



Yıl/Year: 2013

Cilt/Volume: 2

Sayı/Number: 1

ISSN: 2149-6366

TÜRK DOĞA VE

FEN DERGİSİ

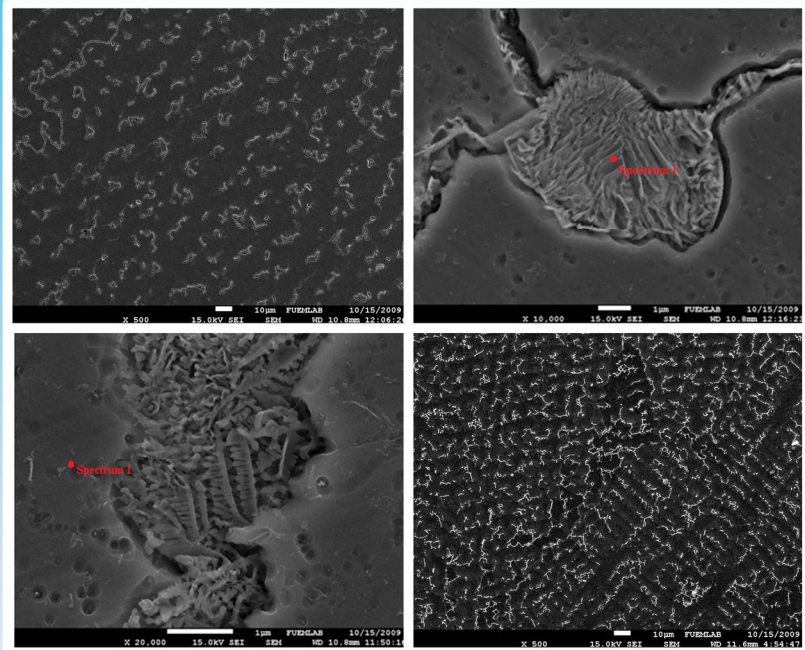
Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
tarafından yayımlanmaktadır

Published by Institute of Science of Bingöl
University

TURKISH JOURNAL OF NATURE AND SCIENCE

Döküm Yöntemiyle Üretilen Co-28Cr-6Mo Alaşımının Metalurjik
Özelliklerinin Araştırılması

*The Investigation of Metallurgical Properties of Co-28Cr-6Mo Alloy
Produced by Casting Method*





TÜRK DOĞA VE FEN

DERGİSİ

Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından yayımlanmaktadır

Published by Institute of Science of Bingol University

Turkish Journal of Nature and Science

Yıl/Year: 2013

Cilt/Volume: 2

Sayı/Number: 1

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



Türk Doğa ve Fen Dergisi
Turkish Journal of Nature and Science

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adına Sahibi
Owner on behalf of Institute of Science of Bingöl University

Doç. Dr. İbrahim Yasin ERDOĞAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Director of Institute of Science

Editör/Editor

Yrd. Doç. Dr. Özgür ÖZGÜN

Yazışma Adresi/Correspondence Adress

Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
12000 Bingöl
Tel/Phone: +90 (426) 215 00 72
Faks/Fax: +90 (426) 216 00 34
E-posta/E-mail: trdogafenderg@bingol.edu.tr

Yayın Türü/Publication Type

Bilimsel Dergi
Scientific Journal

DANIŞMA KURULU/ADVISORY BOARD

Doç. Dr. Abdullah MART

Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet ÇETİN

Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Alaaddin YÜKSEL

Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Rıza DEMİRKIRAN

Bingöl Üniversitesi

Prof. Dr. Ali Sayıl ERDOĞAN

Bingöl Üniversitesi

Yrd. Doç Dr. Asım KAYGUSUZ

İnönü Üniversitesi

Doç. Dr. Bekir BÜKÜN

Harran Üniversitesi

Doç. Dr. Ecevit EYİDURAN

Iğdır Üniversitesi

Prof. Dr. Erkan BOYDAK

Bingöl Üniversitesi

Prof. Dr. Fahrettin YAKUPHANOĞLU

Fırat Üniversitesi

Prof. Dr. Fehim FINDIK

International University of Sarajevo

Yrd. Doç. Dr. Halil ŞİMŞEK

Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Hamit Özkan GÜLSOY

Marmara Üniversitesi

Doç. Dr. Hisamettin DURMAZ

Harran Üniversitesi

Prof. Dr. Hüsamettin BULUT

Harran Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin VAPUR

Çukurova Üniversitesi

Doç. Dr. İbrahim Yasin ERDOĞAN

Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. İlkay ŞİŞMAN

Sakarya Üniversitesi

Doç. Dr. Latif KELEBEKLİ

Ordu Üniversitesi

Prof. Dr. LütfiBEHÇET

Bingöl Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet ÇİFTÇİ

Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Murat SOYLU

Bingöl Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa YAZGAN

İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Muttalip ÇİÇEK

Dicle Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Mücahit PAKSOY
Doç. Dr. Nezir YILDIRIM
Prof. Dr. Orhan KURT
Doç. Dr. Orhan YILMAZ
Yrd. Doç. Dr. Ömer AKGÖBEK
Yrd. Doç. Dr. Özgür ÖZGÜN
Doç. Dr. Ramazan MERAL
Doç. Dr. Ramazan SOLMAZ
Yrd. Doç. Dr. Sabri YURTSEVEN
Yrd. Doç. Dr. Tahir AKGÜL
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL
Prof. Dr. Yusuf ZEREN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Bingöl Üniversitesi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Harran Üniversitesi
Bingöl Üniversitesi
Bingöl Üniversitesi
Bingöl Üniversitesi
Harran Üniversitesi
Sakarya Üniversitesi
Bingöl Üniversitesi
Mersin Üniversitesi

* Bu sayıda yer alan çalışmaların yazarlarına ve değerli zamanlarını ayırarak görüş ve önerileri ile katkıda bulunan hakemlerimize teşekkür eder, saygılar sunarız.



Türk Doğa ve Fen Dergisi
Turkish Journal of Nature and Science

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



İÇİNDEKİLER/CONTENTS

An Ethnobotanical Investigation in East Anatolia (Turkey)	1
Lütfi BEHÇET, Mehmet ARIK	
Döküm Yöntemiyle Üretilen Co-28Cr-6Mo Alaşımının Metalurjik Özelliklerinin Araştırılması	15
Emine ŞAP, Halis ÇELİK	
Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Solar Radyasyonun Belirlenmesi	21
Sebahattin KAYA	
Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Bingöl koşullarındaki Verim Yeteneklerinin Belirlenmesi	29
Mehmet AYÇİÇEK, Veysel BEYSARI	
An Expert Diagnosis Interface System for Bacterial Food Poisoning Diseases	35
Esin DOĞANTEKİN, Akif DOĞANTEKİN, Engin AVCI	
Bingöl İli Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasının Botanik Kompozisyonunun Belirlenmesi	41
Ömer AĞIN, Kağan KÖKTEN	
Genç ve Hızlı Büyüyen Etlik Piliçlerde Karında Su Toplanması Sendromu (Asites)	47
Hakan İNCİ, Bünyamin SÖĞÜT, Aydın DAŞ, A. Yusuf ŞENGÜL	
Bazı Standart Ayva Çeşitlerinin Bingöl Ekolojisindeki Performansı Üzerinde Bir Araştırma	53
Abdullah OSMANOĞLU, Mikdat ŞİMŞEK, Elif ELALTUNTAŞ	
Bazı Standart Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Bingöl Ekolojisindeki Performansı Üzerinde Bir Araştırma	59
Abdullah OSMANOĞLU, Mikdat ŞİMŞEK, Elif ELALTUNTAŞ	
Şırnak İli Cizre İlçesi Kurumcu Köyü Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi	67
Mehmet Mürşid MUNİS, Erdal SAKİN	
Selection and Identification of Table Fig Genotypes in Hasankeyf	73
Mikdat ŞİMŞEK, Hilmi KOCATAŞ, Hakan YILDIRIM	
Diyarbakır İlinde Seçilen İncir Tiplerinin Meyve Özellikleri Üzerine Bir Araştırma	79
Mikdat ŞİMŞEK, Ayzin B. KÜDEN	
Bingöl İlinde Hindi Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Sorunları	85
Hakan İNCİ, M.Reşit TAYSI, Helda Ebru SEVİNÇ	



Türk Doğa ve Fen Dergisi
Turkish Journal of Nature and Science

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



An Ethnobotanical Investigation in East Anatolia (Turkey)

Lütfi BEHÇET¹, Mehmet ARIK²

¹ Bingöl University, Faculty of Science and Arts, Department of Biology, 1200 Bingöl-Turkey

² Yüzüncü Yıl University, The Institute of Science and Tecnology 65080 Van-Turkey

Abstract

This paper describes both edible plants and non-food uses of plants of Korkut town (Muş, East Anatolia-Turkey) and its villages. The study was carried out during 2001-2003 and 121 taxa in 91 genera belonging to 35 families were determined from collected specimens used for different purposes by local people. In Korkut town and its villages, 65 plant taxa consumed as food and 58 taxa used for medicinal purposes were determined. Moreover different species used for ornamentation, dying, cleaning, chewing, heating, making rush mat, shelter and animal food etc. were reported in the present study. 30 of them were reported for the first time in this study. The different way of utilization and application of 57 taxa known up to date were also reported for the first time in the present study. **Interesting ways of use of plant parts like molasses (named by the local people as Gezo) produced from oak tree leaves were first reported in this study.** 39 taxa collected were used more than one purpose, each of 17 taxa was used medicinal treatment for more than one different illness. In addition to that some different taxa were used for the same purpose.

The data were collected from 35 people of whom 19 were women and 16 were men. Most of 19 women are uneducated, while 11 of males have graduated from primary school, one has 1 secondary school degree and one has high school degree, but other 3 males are uneducated. All of females are house wives. 14 men are farmers and 2 men are state officers. The ages of 35 people are as follow: 7 persons are between 20 and 40 years old, 21 people are between 41 and 60 years old, 7 people are between 61 and 80 years old.

Keywords: Korkut, Muş, Turkey, ethnobotany, medicinal, food and non-food plants.

Doğu Anadolu'da (Türkiye) Bir Etnobotanik Çalışma

Özet

Bu makalede Korkut ilçesi (Muş, Doğu Anadolu Bölgesi-Türkiye) ve köylerinin yenen ve diğer amaçlarla kullanılan faydalı bitkileri verilmiştir. 2001-2003 yıllarında gerçekleştirilen çalışmada 35 aileye ve 91 cinsine ait 121 taksonun yöre halkı tarafından değişik amaçlarla kullanıldığı belirlenmiştir. Korkut ilçesi ve köylerinde 65 taksonun gıda olarak tüketildiği ve 58 taksonun tıbbi amaçla kullanıldığı ortaya konmuştur. Ayrıca değişik türlerin; süs, boyama, temizlik, sakız, ısınma, hasır ve barınak yapımı, hayvan yemi gibi farklı amaçlarla kullanıldığı da bu çalışmada rapor edilmiştir. 30 türün kullanımı ilk kez burada verilmiştir. 57 taksonun da kullanım şekli ilk olarak bu çalışmada sunulmuştur. **Meşe ağacı yapraklarından pekmez (Gezo) elde edilmesi gibi ilginç kullanımlar da bu çalışmada belirlendi.** İlçede 39 takson birden çok amaçla kullanılırken, 17 bitki türü de birden çok hastalık tedavisi için kullanılmaktadır. Ayrıca aynı amaçla kullanılan değişik taksonlar da vardır.

Bilgi veren 35 kullanıcının 19'u bayan 16'sı erkektir. Bayanların hiçbiri okuma yazma bilmiyor. Erkeklerin ise 11'i ilkökul, 1'i ortaokul, 1'i yüksekokul mezunu ve 3 erkek de okuma yazma bilmiyor. Kadınların hepsi ev hanımı, erkeklerin 14'ü çiftçi, 2'si devlet memurudur. Kullanıcı 35 kişinin yaş dağılımı şöyledir: 7 kişi 20-40 arası yaşlarda, 21 şahıs 41-60 arası yaşlarda, 7 şahıs ise 61-80 arası yaşlardadır.

Anahtar Kelimeler: Korkut, Muş, Turkey, etnobotanik, tıbbi, gıda ve yenmeyen bitkiler.

1. Introduction

The town of Korkut is located in the northeastern part of Muş province in the East Anatolia region, which is situated in the Irano-Turanian phytogeographic region (Figure 1). The research area is bordered by Hasköy (Muş)

to the south, Güroymak (Bitlis) to the east, Muş to the west, by Bulanık (Muş) to the northeast and by Elçiler Mountain range to the north. The altitude of Elçiler mountain range is approximately at an altitude of 1800-2000 m. The villages of Korkut town are located on slopes and feet of Elçiler mountain. Until the near past the

* lbehcet2000@yahoo.com

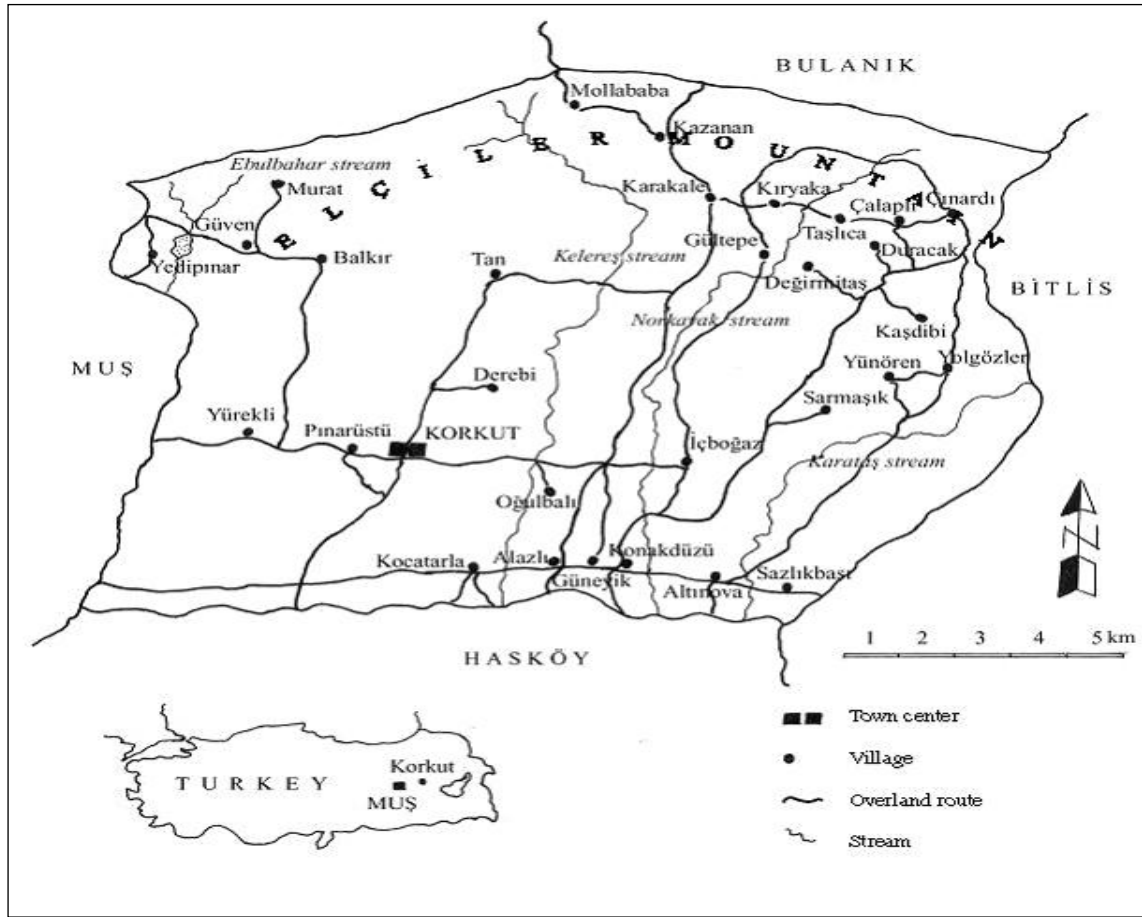


Figure 1. Map of the survey areas

transportation facilities were not available to those villages. The transportation was provided saddle horse or villagers had to get there on foot.

The climate of the area is moderately continental, with dry, hot summers and cold and snowy winters with an average of annual precipitation of 406 mm. The plain part of the area is one of the natural steppe areas of the Eastern Anatolia. *Astragalus aureus*, *A. lagurus*, *A. gummifer*, *A. kurdicus* var. *muschianus*, *A. mesites*, *A. macrocephalus* subsp. *finitimus*, *A. lycius*, *Onobrychis cornuta*, *Silene cappadocica*, *Achillea vermicularis*, *A. tenuifolia*, *Artemisia vulgaris*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys*, *Thymus kotschyanus* subsp. *kotschyanus*, *Ziziphora clinopodioides*, *Salvia capitata*, *Euphorbia cheiradenia*, *Bromus tomentellus*, *Dactylis glomerata*, *Stipa hohenackeriana* var. *hohenackeriana* are commonly found in this formation. Natural vegetation of the mountainous areas is the oak forests (dominant *Quercus infectoria* subsp. *boissieri*; mixed *Q. robur* subsp. *pedunculiflora*, *Q. libani*, *Q. petraea*, *Q. macranthera*, *Populus tremula*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. excelsa*, *J. communis*). But the oak communities are only seen on some parts of the mountains. The majority the oak forests were destroyed and degenerated by various applications. Thus, anthropogenic steppe is widespread on the mountain areas where natural oaks forests were destructed. *Crataegus monogyna* subsp. *azarella*, *C. pontica*, *C. orientalis* var. *orientalis*, *C. aronia* var. *aronia*, *C. pseudoheterophylla*, *Celtis glabrata*, *C. tournefortii*, *Pyrus eleagnifolia* subsp. *kotschyana*, *Pistacia eurycarpa*, *Rosa montana* subsp. *woronowii* are the other characteristic species of this formation.

Hydrophytic vegetation is distributed in the south and southwest of the Sazlıkbaşı village. *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Schoenoplectus*

lacustris subsp. *tabernaemontani*, *Plantago major*, *Equisetum ramosissimum*, *Lythrum officinalis*, *Mentha longifolia* subsp. *longifolia*, *Poa trivialis*, *Juncus inflexus*, *J. gerardi* subsp. *gerardi*, *Primula auriculata* are commonly found in this formation.

The investigations conducted by Altan et al. (1999), Baytop (1994, 1999), Evren (1991), Özçelik (1989, 1994), Özçelik et al. (1990), Özgökçe and Özçelik (2004), Özgökçe and Yılmaz (2003), Öztürk and Özçelik (1991), Sezik et al. (1997), Tabata et al. (1994), Tonbul and Altan (1986) and Yıldırım (1985, 1991) in East Anatolia, one of the largest regions, indicated that many wild plants have been used by local people for different purposes. However there is no report in the literature on ethnobotanical aspects of Korkut town, most villages of which are situated on mountains parts. Nowadays, the knowledge of use of these wild plants has been forgotten. Because, today, transportation facilities to cities have been developed and the migration from the rural to the urban areas has been more intense.

2. Materials and Methods

The materials of the study consisting of useful plant samples were collected from Korkut town and its villages between 2001-2003. The collected useful plant specimens were pressed, dried according to herbarium techniques and they were identified by using the Flora of Turkey (Davis, 1965-1985; Davis et al. 1988 and Güner et al., 2000). The samples are deposited in the Yüzüncü Yıl University Herbarium (VANF). Data related to plant specimens were directly provided from users via interview. The questionnaire was prepared to get useful information.

The points directed were: 1. The local name of plant 2. The purpose of use? 3. which part (s) of plants are used? 4. How to use the plants? 5. Do they use substitutional materials? 6. Do they use only one plant or more for one purpose? The 35 members of community from whom the data were obtained were men, women, both old and young, belonging to several social categories. Educational and occupational statuses were also determined.

The useful plant list was written according to alphabetical order (Table 1-3). The list gives information about the specimens respectively: the taxon names, local names, parts used, purpose of use, collector numbers and localities (separate numbers were given to different localities and indicated as footnotes in the tables). Beneficial use of the taxa determined for first time were indicated with single asterisk (*), the different way (s) of use of the taxa determined for first time were indicated double asterisk (**) in the table 1-3.

3. Results and Discussion

Local people, living in study area which is the cradle of civilization throughout history, benefited from wild plants in different ways. Although migration from villages to the has been going on intensely, people living in the area today have been still benefitting from these wild plants.

The present study indicated that about 121 useful plants are known by local people in Korkut town and its villages. 30 of them were reported for the first time in this study. Different way of utilization and application of 57 taxa known up to data were reported for the first time in the present study (Table 1-3). Most of the wild plants are edible while some of them are being used for medical treatment in the area. Besides, various wild plants are used for ornamentation, heating, building shelter, making rush mat and basket, dying material and chewing.

65 wild plant taxa in the Korkut town and its villages are considered by local people as edible. These edibles belong to 48 genus and 18 families (Table 2). The edible parts and number of plant species are as follow; leaves of 12 species, whole body of 22 species excepts roots, fruits of 19 species, stem and branches of 8 species and roots of 2 species.

Any part of *Quercus robur* var. *pedunculiflora* (oak) that is being used for food is not edible. A kind of molasses (a concentrated liquid substance in honey colour) is being produced from leaves of this plant. Producing molasses from oak plant is very interesting. Because this species is not known as fruit plant and molasses is not produced from its fruits. A very sweetened and concentrated substance are accumulated on the surface of the leaves of oak trees (local people believe that this substance comes from the atmosphere like rain) in foggy atmosphere that prevails particularly in July, August (this foggy atmosphere may not last long and heavy enough to produce dense sweet juice (molasses) every year, but it could be occurred at some years). To make molasses (it is named by local people "gezo or gezo pekmez") from oak trees, some of family members sink the cutten branches with leaves in big tanks that contain warm water; by doing this, the dense sweet juice on the surface of leaves may be transferred to water while other members cut the branches of oak plants (the more people can participate to work the more molasses can produce). The mixture in these tanks can evaporate by heating with cutten branches of oak trees. The condensed sweet juice is left to cool when it is condensed sufficiently and then it is packed in suitable box (like tin) and either eaten in winter or sold in markets. This

work could carry on for days and several tens of kg of dense sweet juice can be produced by each family at the end of this work.

Wild plants, collected by women and children in April and June, are used as vegetables. Some of this collected plants are eaten raw while some of them are made as pickled. Edible parts of some species are dried under sun and they are used as meal in winter. Some dried species are used to taste soup or other kinds of meals (Pilav, wrapped meatball). The most important factors directing people to do are following; i) Costlines of vegetable in spring season ii) The difficulty to come shopping in town because of long distance, iii) The idea of being healthy when natural wild plants are eaten.

Total 58 plant species (roots of 14 plants, inflorescence and flowers of 14 plants and the other parts such as bulb, stems, branches, leaves of remaining plant species) were determined to be used for medical treatment in Korkut town and its villages.

Most of these plant species are used particularly to cure skin wound, abcess, eczema and secondly to treat gastro-intestinal disorder and respiratory ailment. For treatment, fresh or sun-dried plant parts are applied to the skin directly in the form of an ointment or decoction. Some materials is cooked with a little water to prepare a poultice or they are applied after being roasted on fire. Remedies for gastro-intestinal disorders and kidney stone are taken orally.

17 medicinal plants species, are used for more than one illness. For instance, *Ferula orientalis* is used to treat hemorrhoid, wound relief, against parasites, biting of snake, scorpion while *Mentha longifolia* subsp. *longifolia* is used of treatment of cirrhosis, jaundice, cancer, tuberculosis, pain of womb, swelling, birth pain and kidney disorders. Beside, *Arum detrunctum* var. *virescens*, *Aristolochia bottae*, *Anthemis cotula*, *Scorzonera latifolia*, *Anchusa azurea* var. *azurea*, *Bryonia aspera*, *Glycyrrhiza glabra* var. *glabra*, *Ziziphora clinopodioides*, *Alcea hohenackeri*, *Malva neglecta*, *Plantago anatolica*, *P. lanceolata*, *P. major*, *Rosa canina* species are used to treat different illnesses (Table 1).

In Korkut town and it villages, 10 plant species are used for ornamentation in houses after sun-dried. *Pimpinella peucedanifolia*, *Acroptilon repens*, *Xeranthemum annuum*, *Cephalaria syriaca* species that called "sivnik" by local people are used as broom. In addition, some plant species in study area are used for following aims; i) rush mat (*Typha shuttleworthii* and *Schoenoplectus lacustris* subsp. *tabernaemontani*) ii) shelter (*Phragmites australis*, *Celtis glabrata*), iii) Basket (*Salix caprea*), iv) leather dying (*Quercus robur* var. *pedunculiflora*, *Sorbus torminalis*), v) chewing (*Gundelia tournefortii*, *Pistacia eurycarpa*, *Chondrilla juncea* var. *juncea*, *Scorzonera latifolia*) vi) glue (*Astragalus gummifer*, *A. kurdicus*, var. *muschianus*) and vii) heating (different plant species) (Table 3).

The information related to the application and utilization type was taken from 19 women and 16 men. The knowledge and experience of women about the utilization of plants are more intense than men. The mean age of people who gave information was 51. The young generation has less experience and knowledge related with utilization of plants than old people. This shows that such information is going to be lost day by day.

These women have no such education. The education of men were as following; 11-primary, 1-middle school, 1-university, 3-uneducated. The educational status of these people shows that the knowledge has been gained by experience or transferring of this knowledge from generation to generation rather than education.

Table 1. Medicinal plants used in Korkut Town and its vilaaages, Muş-Turkey

Family/Species	Local Name	Parts/Application	Utilization	Collector Number	Locality
Anacardiaceae					
<i>Pistacia eurycarpa</i> Yalt.	Bittim	Gum, produced from stems and branches, chewing	**Hurt and chest pains	Arik 107	1
Amaranthaceae					
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Silmask	Branches and leaves boiled as tea or eaten raw	**Shortness of breath, kidney pains, to treat cancers	Arik 122	2
Apiaceae					
<i>Ferula orientalis</i> L.	Heliz	-Roots boiled as tea -Root dried, pounded and applied to wounds -Juice of roots drink hungry as tea -Juice of roots drunk as tea or applied to bitten parts	**Stomach pains and hemorrhoid **Skin inflammation & burnt skin Against parasites in human **Snake, scorpion bee bites	Arik 33	3,5,14
<i>Malabaila dasyantha</i> (C. Koch) Grossh	Mandak	Leaves applied as raw or dried	**Hemorrhoid	Arik116	2,8
Araceae					
<i>Arum detrunctum</i> C. A. Mey. var. <i>virescens</i> (Stapf) K. Alpinar & Miller	Kari	-Leaves boiled as tea by human -Whole plant (except tuber) is boiled and drunk	-Stomach pains and to treat diarrhea -to treat diarrhea in animals	Arik 46	1,4,22
Aristolochiaceae					
<i>Aristolochia bottae</i> Jaub & Spach	Zelındar	-Roots dried, pounded, applied to wounds in humans and animals -Boiled as tea to be drunk	**Wound healing, stomach pains -Against parasites in humans	Arik 41	1,5,11,14
Asteraceae					
<i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i>	Kalilkasipi	Flowers boiled as tea	Against stomach and kidney pains	Arik 108	1,4,17
<i>A. vermicularis</i> Trin	Sarıççek	Flowers dried boiled as tea	-Against kidney pains -**To treat diarrhea in humans	Arik 3	1
<i>Anthemis cotula</i> L.	Giyakıça	Flowers dried boiled as tea	**Stomach pains	Arik 45	1
* <i>A. melonacme</i> Boiss. & Hausskn	Papatya	Flower boiled as tea	Against stomachache	Arik 51	1,5
<i>Centaurea iberica</i> Trev ex Sprengel	Striblok	Fresh leaves eaten as raw with salt	**Against guartr	Arik 42	1,6
* <i>C. schischkinnii</i> Tzvelev	Tali	Juice of young stems	Wound healing	Arik 91	7,15,26
<i>Inula oculus-christi</i> L.	Tutya	Flowers boiled and solution is applied the wounds	**Wound healing	Arik 27	8,16
<i>Scorzonera latifolia</i> (Fisch & C.A.Mey.) DC.	Beniştikok	Gum (provided from the plant roots) chewing	Against intestinal parasites in human	Arik 22	5,8,10,20
<i>S. mollis</i> M. Bieb. subsp. <i>mollis</i>	Kencelizk, Kurzi	Young fresh leaves eaten as raw or after they are boiled	**Against headache	Arik 54	9
Brassicaceae					
* <i>Cardaria draba</i> (L.) Desv. subsp. <i>draba</i>	Şelmuk	Dried or fresh leaves boiled as tea	Against stomachache	Arik 110	2

Table 1. Continued...

Family/Species	Local Name	Parts/Application	Utilization	Collected Number	Locality
Boraginaceae					
* <i>Alkanna froedinii</i> Rech. f.	Mijmijok	Roots boiled as tea	Against stomachache	Arik 127	10,11,19
<i>A. orientalis</i> (L.) Boiss.	Mijmijok	Roots boiled as tea	**Against stomachache, stomach pain	Arik 82	10,11,19
<i>Anchusa azurea</i> Miller var. <i>azurea</i>	Garis, Hevajo	Bark of roots pounded with wheat flour applied	To cure abscess and circumcised parts (in children)	Arik 14	1,2,8
* <i>Onosma araraticum</i> H. Riedl	Gorisa zer	Fresh flowers eaten as raw	Against constipation	Arik 21	1,4
<i>O. sericeum</i> Willd	Giyazer, Kullika zer	-Flowers dried pounded and boiled together with flowers of <i>Anthemis cotula</i> , as tea -Fresh flowers boiled as tea	-Against tuberculosis -**Against stomachache	Arik 19	1,4
Caryophyllaceae					
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke var. <i>vulgaris</i>	Goşberg	Branches and leaves boiled as tea	**Against rheumatism	Arik 55	1,2
Chenopodiaceae					
<i>Chenopodium botrys</i> L.	Komra	Whole plant (except root) dried, pounded	**Against headache	Arik 83	1,4,6
Cucurbitaceae					
* <i>Bryonia aspera</i> Stev ex Ledeb.	Kındrok	-Roots dried, pounded and boiled as tea to be drunk -Roots dried, pounded and applied with dried fig	-Intestinal uneasiness -Wound healing	Arik 11	1,3
Dipsacaceae					
<i>Cephalaria procera</i> Fisch et Lall.	Cipreş	Stems are cut and their juice is applied to wounds	**Wound healing	Arik 99	7,22
Euphorbiaceae					
<i>Euphorbia macroclada</i> Boiss.	Hoşil	-Juice of stem eaten with sugar or mixed with water and drunk	-Against constipation	Arik 40	1,3,5 8,16,25
Fabaceae					
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L. var. <i>glabra</i>	Sus	-Roots boiled as tea to be drunk and its gum chewed by humans -Roots dried, pounded and boiled as tea -Roots boiled, softened, mixed with flour and applied on wounds -Young shoots cut, juice of stems applied on wounds	-against poisoning -Against cold and flu, for stomachache -**To treat wounds -To treat wounds	Arik 30	1,2,3,7,9,11
* <i>Trifolium diffusum</i> Thrh	Giyanezer	Branches and leaves boiled as tea	Against kidney pains	Arik 53	9,12
Hypericaceae					
* <i>Hypericum hyssopifolium</i> Chaix subsp. <i>elongatum</i> (Ledeb.) Woron	Sarı çiçekli nefer	Flowers boiled as tea	To pass kidney stone, kidney pains	Arik 76	9,10,11,16

Table 1. Continued...

Family/Species	Local Name	Parts/Application	Utilization	Collected Number	Locality
Lamiaceae					
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson subsp. <i>longifolia</i>	Punk	-Leaves boiled and with roots of <i>Aristolochia bottae</i> as tea, drunk -Leaves boiled pudding applied on swelling parts -Stems with leaves and flowers boiled with <i>Malva neglecta</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Rumex patientia</i> and bathed in their water	-**Against cancer, tuberculosis, cirrhosis jaundice and against stomach, kidney and intestine pains -To treat swelling -**For pain of before/after birth in women	Arik 62	1,3,4,7,12
<i>Salvia syriaca</i> L.	Sıvsıvok, Kilkırk	Fresh leaves applied as raw	**To treat wounds with abscess	Arik 93	10,13
<i>Teucrium polium</i> L.	Giya teşenek, Giya mervend	-Stems with leaves boiled, mixed with wheat flour, applied to wounds -Inflorescence parts boiled in buttermilk and applied on wounds in humans and animals -Inflorescence parts boiled as tea	-To treat wounds with abscess -**Wound healing and against pains, aches -**Against stomach pains	Arik 28	5,8,10,16,20
<i>Thymus fallax</i> Fisch. & C.A. Mey.	Catri	-Young branches with leaves boiled as tea -Fresh leaves raw & applied	**Hemorrhoid -Hemorrhoid	Arik 66	3,5,6,7,21,26
<i>T. kotschyanus</i> Boiss. & Hohen subsp. <i>kotschyanus</i>	Catri	Leaves and flowers raw chewed	**In bronchitis for easy breathing	Arik 2	1,2,5,7
<i>Ziziphora clinipodioides</i> Lam.	Catri	-Leaves and flowers boiled in milk -Leaves and flowers pounded boiled with wheat flour, applied on wounds	-Against stomachache -**Wound healing	Arik 94	3,18,23
Liliaceae					
<i>Allium cepa</i> L.	Pivaz	Bulb boiled, cut & applied on wounds	To cure abscess	Arik 31	10,14,15
* <i>Colchicum szovitsii</i> Fisch. & C.A. Mey.	Çilase	Bulbs cut, juice of bulbs applied	Against rheumatism	Arik 49	1,14,15
<i>Eremurus spectabilis</i> M. Bieb.	Gullık	Roots boiled as tea	**Against rheumatism	Arik 47	4,5,7
* <i>Muscari longipes</i> Boiss.	Pivazok	Bulbs cut, juice of bulbs is used for applications	Against rheumatism	Arik 1	5,7

Table 1. Continued...

Family/Species	Local Name	Parts/Application	Utilization	Collected Number	Locality
<i>Malva neglecta</i> Wallr	Toluk	-Roots boiled as tea -Branches with leaves boiled as tea, drunk and bathed in its water -Pudding of leaves applied on swelling parts	-Against stomachache and swelling on stomach -Against swelling	Arik 58	3,5,6,10,11,27
Plantaginaceae					
* <i>Plantago anatolica</i> Tutel & R. Mill.	Belgbirin, Belgheviz	Leaves pounded raw, applied on wounds	Wound healing	Arik 50	5,10,11,13
<i>P. lanceolata</i> L.	Ilan dilan	-Leaves boiled as tea -Leaves cut or pounded, applied on inflamed wounds and boiled	-**Against stomachache -Skin inflomations	Arik 7	5,6,10 all localities
<i>P. major</i> L. subsp. <i>major</i>	Belgbirin, Belgheviz	-Leaves boiled or applied raw -Leaves eaten raw or boiled as tea	-Wounds, boils -**Against stomach pains	Arik 18	-all localities -3,5,6
Polygonaceae					
<i>Rheum ribes</i> L.	Ribes	Root dried, pounded, boiled as tea	Against to diabetes stomach pains, jaundice	Arik 15	12,14,15
<i>Rumex patientia</i> L.	Avilok	Branches and leaves boiled together with <i>Malva neglecta</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Plantago major</i> and bathed in theirs waters	**To use for birth pain of after birth in women	Arik 88	3,4,5,6,10,1,27
<i>R. tuberosus</i> L. subsp. <i>horizontalis</i> (Koch) Rech	Tırşok	Seeds boiled as tea	**Against rheumatic and stomach pains	Arik 63	9,10,13,15
Ranunculaceae					
* <i>Ranunculus kotschy</i> Boiss.	Şelepuk	Fresh flowers pounded and applied on wounds	To treat wounds	Arik 52	4,5,6,8
Rosaceae					
<i>Crataegus orientalis</i> Palas ex M. Bieb. var. <i>orientalis</i>	Givija sipi, Bilan	-Roots boiled & bathed in its water -Roots boiled as tea	-For rheumatic pains and against to swelling -**Against stomach pains	Arik 71	-1,4,12 -1,4,12
<i>C. pseudoheterophylla</i> Pojark	Givij	Leaves and flowers boiled as tea	**Against rheumatic pains	Arik 117	2,3,9,15
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim	Dağ reyhanı	Young stems with leaves and flowers dried pounded and applied on wounds or mixed with wheat flour boiled, applied on boils and skin inflammations	**Wounds, boils	Arik 64	3,9,14,15
<i>Potentilla reptans</i> L.	Zıbrıgut	Stems with leaves and flowers pounded and applied or mixed with wheat flour and applied	**Boils, wounds	Arik 124	2,3,5
<i>Rosa canina</i> L.	Şilan	-Fruits dried, boiled as tea -Root bark dried, pounded, boiled as	-Against cold and flu -Against hemorrhoid	Arik 16	-all localities -1,2,10

Table 1. Continued...

Family/Species	Local Name	Parts/Application	Utilization	Collected Number	Locality
* <i>R. montana</i> Chaix subsp. <i>woronowii</i> (Lonacz) Ö. Nilson	Gül	tea to be drunk by humans Fresh petals pounded with butter and applied	For blended eyes caused by stroke	Arık 98	1,2
<i>Rubus caesius</i> L.	Tuntürk	Roots boiled as tea	**Against stomach pains aches	Arık 34	3,4,6
Ulmaceae <i>Ulmus minor</i> Miller subsp. <i>canescens</i> (Melville) Browicz & Zelinski	Buzi	Roots boiled and bathed in its water	**Against rheumatic pains	Arık 72	1,3,9
Urticaceae <i>Urtica dioica</i> L.	Gezgezok, Isırgan otu	-Branches with leaves and flowers boiled as tea -roots boiled as tea	-Against stomachache and all cancerous diseases tissues cells -against all cancerous diseases tissues cells	Arık 13	1,5,15
Zygophyllaceae <i>Peganum harmala</i> L.	Üzerlik	Fruits pounded, mixed with honey, eaten	**Against epilepsy	Arık 78	5,6,11

(*): Beneficial use of taxa determined first time

(**): The different way(s) of use of the taxa determined first time

Localities: 1- Sazlıkbaşı, 2- Yedipınar, 3- Kaşdıbi, 4- Karakale, 5- Korkut town center, 6- Konakdüzü, 7- Kırıkaya, 8- Tan, 9- Mollababa, 10- Güven, 11- Çalaplı, 12- Güneyik, 13- Kocatarla, 14- Derebi, 15- Taşlıca, 16- Balkır, 17- Çınardı, 18- Değirmitaş, 19- Nazlı, 20- Yürekli, 21- Altınova, 22- Kazanan, 23- Duracak, 24- yolgözler, 25- Pınarüstü, 26- Yünören, 27- İçboğaz, 28- Sarmaşık

Table 2. Wild food plants in Korkut Town and its villages, Muş-Turkey

Family / Species	Local Name	Eaten Parts / Way of Consumption	Collected Number	Locality
Amaranthaceae				
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Silmask	Young branches and leaves cooked as food	Arık 122	2,4,20,25
* <i>A. viridis</i> L.	Silmask	Young stems striped and eaten	Arık 77	2,4,13,20,25
Anacardiaceae				
<i>Pistacia eurycarpa</i> Yalt	Bıttım	**Seeds raw	Arık 107	1
Apiaceae				
<i>Anthriscus nemorosa</i> (M. Bieb.) Sprengel	Mendi	-Young stems cooked -Young stems added to cheese as pickled	Arık 4	-3,4,7,9,11,14 -15,18,22,23
<i>Chaerophyllum crinitum</i> Boiss.	Gitik	Young stems and branches cooked and eaten	Arık 17	11,15,17,23
<i>Eryngium billardieri</i> Delarbrea	Kerenknebi	Young stems striped, salted, eaten raw	Arık 5	5,20,25
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	Kazayağı	Leaves cooked, eaten	Arık10	5,13,14
<i>Ferula orientalis</i> L.	Heliz	Stems and branches with leaves, cooked, eaten or slightly cooked, stored in buttermilk and sun-dried and eaten in winter	Arık 33	All localities
<i>Heracleum persicum</i> Desf	Kaşım	Young stems and branches cooked eaten or added to cheese as pickled	Arık 61	3,4,7,9,22
* <i>Seseli libanotis</i> (L.) W. Koch	Gitik	Young stems and branches with leaves cooked as food	Arık 32	9,11,15,17,23,26
Araceae				
<i>Arum detrunctatum</i> C.A. Mey. ex Schott var. <i>virescens</i> (Stapf) K. Alpınar & Miller	Kari	**Leaves and stems cooked as food	Arık 46	All localities
Asteraceae				
<i>Centaurea iberica</i> Trev ex Sprengel	Mamidok	Leaves boiled and eaten	Arık 42	2,5,7,19,20,25,27
* <i>Cirsium tomentosum</i> C. A. Mey.	Sitirme	Young stems striped and eaten raw	Arık 102	5,20,25
<i>Echinops pungens</i> Trautv var. <i>pungens</i>	Gongıl	Young receptacles are eaten raw	Arık 103	All localities
<i>Gundelia tournefortii</i> L.	Kerenk	Young stem, leaves and inflorescence parts cooked or eaten raw	Arık 57	All localities
<i>Scorzonera mollis</i> M. Bieb. subsp. <i>mollis</i>	Kencelizk, Kurzi	Tubers in ground eaten raw	Arık 54	2,4,8
<i>Tragopogon bupthalmoides</i> (DC.) Boiss. var. <i>bupthalmoides</i>	Sıpıng	Young stems and leaves eaten raw	Arık 104	All localities
<i>Tussilago farfara</i> L.	Kersım	**Leaves, cooked as food	Arık 59	4,22,27
Boraginaceae				
<i>Anchusa azurea</i> Miller var. <i>azurea</i>	Goris, hevajo	**Nectar in flowers sucked	Arık 14	1,25,13,16,19
* <i>Asperugo procumbens</i> L.	Yalancı totre	Young stems with leaves cooked	Arık 115	2
Caryophyllaceae				
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke var. <i>vulgaris</i>	Goştberğ	Young stem and branches cooked, eaten	Arık 55	5,12,13,16,19

Table 2. Continued...

Family / Species	Local Name	Eaten Parts / Way of Consumption	Collected Number	Locality
Chenopodiaceae				
<i>Beta corolliflora</i> Zsimevic ex Buttler	Tırşok	**Young fresh, leaves eaten raw	Arık 101	2,21,23
<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>	Kındol	Young stems cooked	Arık 118	2
<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>iranicum</i> Aellen	Kındol	Herb cooked, eaten	Arık 119	2
Fagaceae				
<i>Quercus robur</i> L. var. <i>pedunculiflora</i> (C. Koch) Menitslus	Çılo	**Grape juice like food (Gezo) is produced from a concentrated liquid substance on leaves	Arık 75	3,11,17
Lamiaceae				
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson subsp. <i>longifolia</i>	Punk	Young branches and leaves as raw or sun-dried, added to soups	Arık 65	All localities
<i>Salvia syriaca</i> L.	Sıvsıvok, kılkırk	**Seeds eaten as appetizer or added to round cakes **Galls on stems eaten	Arık 93	5,12,13,19
<i>Thymus fallax</i> Fisch. & C.A.Mey.	Catri	Leaves as spices	Arık 95	All localities
<i>T. kotschyanus</i> Boiss. & Hohen subsp. <i>kotschyanus</i>	Catri	Leaves as spices	Arık 2	All localities
Liliaceae				
<i>Allium ampeloprasum</i> L.	Kurab	**Whole plant eaten raw (as vegetable)	Arık 44	8,14,22
<i>A. fuscoviolaceum</i> Fomin	Sırım	Young stem and leaves added to cheese as pickled or cooked as food	Arık 67	4,7,8,14,21
* <i>A. kharputense</i> Freyn & Sint	Soryaz	Young stems and leaves cooked as food	Arık 114	5,8,14,16,25,27
* <i>A. orientalis</i> Boiss.	Soryaz	Young stems and leaves cooked as food	Arık 48	5,8,14,16,25,27
<i>A. vineale</i> L.	Sirmo	Stems and leaves added to cheese as pickled	Arık 25	3,8,10
* <i>Asparagus persicus</i> Baker	Merajo	Young stems and branches with leaves cooked, eaten	Arık 113	14
<i>Eremurus spectabilis</i> M. Bieb.	Güllük	Young herb cooked eaten like spinach	Arık 47	All localities
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	Sipidak	**Leaves sun-dried, cooked, added to soups and cracked wheat (cooked) in winter	Arık 109	All localities
Malvaceae				
* <i>Alcea hohenackeri</i> (Boiss. & Huet) Boiss.	Hiru	Leaves cooked, eaten	Arık 8	5
<i>Malva neglecta</i> Wallr	Tolık	Young stems and branches with leaves cooked as food	Arık 58	All localities
Poaceae				
* <i>Hordeum bulbosum</i> L.	Çımardık	Bulbs eaten raw	Arık 112	All localities
Polygonaceae				
* <i>Polygonum polycnemoides</i> Jauch & Spach	Pancar	Young stems with leaves cooked as food	Arık 105	2
<i>Rheum ribes</i> L.	Rıbes	Young stems striped eaten raw	Arık 15	All localities
<i>Rumex acetosella</i> L.	Tırşok	Leaves eaten raw	Arık 120	7,24,25

Table 2. Continued...

Family / Species	Local Name	Eaten Parts / Way of Consumption	Collected Number	Locality
<i>R. patientia</i> L.	Avilok	**Leaves cooked as food	Arik 88	3,18,23,26
<i>R. tuberosus</i> L. subsp. <i>horizontalis</i> (Koch) Rech.	Tırşok	Leaves eaten raw and cooked	Arik 63	4,9,22
Portulacaceae				
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Parpar	Stems and leaves eaten raw and cooked	Arik 68	5,13,16,20,25
Rosaceae				
<i>Amygdalus communis</i> L.	Bayi	Fruits	Arik 69	1
<i>Cotoneaster nummularia</i> Fisch & C.A.sMey.	Sorık	Fruits	Arik 70	7
<i>Crataegus aronia</i> (L.) Dasch ex DC. var. <i>aronia</i>	Gıvıj	Fruits	Arik 9	All localities
<i>C. monogyna</i> Jacq. subsp. <i>azarella</i> (Gris.) Franca	Gıvıj	Fruits	Arik 20	All localities
<i>C. orientalis</i> Palas ex M. Bieb. var. <i>orientalis</i>	Gıvıja sipi, bilan	Fruits	Arik 71	3,5,14,24
<i>C. pontica</i> C. Koch	Çevreşk	Fruits	Arik 37	3,23
<i>C. pseudoheterophylla</i> Pojark	Gıvıj	Fruits	Arik 117	1
<i>Geum urbanum</i> L.	Çay bitkisi	**Roots boiled and added tea for pleasant odour	Arik 12	1
<i>Malus sylvestris</i> Miller subsp. <i>orientalis</i> (A. Uglitzkich) Browicz var. <i>orientalis</i>	Yabani elma	Fruits	Arik 35	All localities
<i>Pyrus eleagnifolia</i> Palas subsp. <i>kotschyana</i> (Boiss.) Browicz	Karçın	Fruits	Arik 29	All localities
<i>Rosa canina</i> L.	Şilan	Fruit eaten raw and boiled as tea	Arik 16	All localities
<i>Rubus caesius</i> L.	Tunıtrk	**Fruit eaten raw and used making jam	Arik 98	2,3
<i>R. sanctus</i> L.	Tunıtrk	Fruits eaten raw and used making jam	Arik 118	2,3
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz var. <i>torminalis</i>	Soredar	Fruits eaten raw	Arik 43	1,7
Ulmaceae				
<i>Celtis glabrata</i> Steven ex Panchon	Kenır	Fruits	Arik 36	3
Urticaceae				
<i>Urtica dioica</i> L.	Gezgezok, gezgezk	Young stem and branches cooked and eaten	Arik 13	All localities

(*): Beneficial use of taxa determined first time

(**): The different way(s) of use of the taxa determined first time

Localities: 1- Sazlıkbaşı, 2- Yedipınar, 3- Kaşdıbi, 4- Karakale, 5- Korkut town center, 6- Konakdüzü, 7- Kırıkaya, 8- Tan, 9- Mollababa, 10- Güven, 11- Çalaplı, 12- Güneyik, 13- Kocatarla, 14- Derebi, 15- Taşlıca, 16- Balkır, 17- Çınardı, 18- Değirmitaş, 19- Nazlı, 20- Yürekli, 21- Altınova, 22- Kazanan, 23- Duracak, 24- yolgözler, 25- Pınarüstü, 26- Yünören, 27- İçboğaz, 28- Sarmaşık

Table 3. The other useful plants (except medicinal and food plants) used in Korkut Town

Family / Species	Local Name	Eaten Parts / Way of Utilization	Collected Number	Locality
Acanthaceae				
<i>Acanthus dioscoridis</i> L. var. <i>dioscoridis</i>	Güleşk	**Parts of inflorescence as ornamental	Arik 26	2,8,10,16
Apiaceae				
* <i>Pimpinella peucedanifolia</i> Fischer ex Ledeb.	Sıvnik	Whole plant as broom	Arik 65	11,17,18
Asteraceae				
* <i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	Sıvnik	Whole plant as broom sun-dried or fresh	Arik 84	11,17,18
<i>Anthemis cotula</i> L.	Giyakiça	**Capitula, flowers, against parasites like flea	Arik 45	1
<i>Chondrilla juncea</i> L. var. <i>juncea</i>	Kajkajok	Juice of roots used as gum	Arik 87	5,13,19,21,25
<i>Gundelia tournefortii</i> L.	Kerenk	Juice of roots used as gum	Arik 57	All localities
<i>Helichrysum plicatum</i> DC. subsp. <i>plicatum</i>	Herdemtaze	Capitula as ornamental	Arik 86	21,24,26
<i>Helichrysum plicatum</i> DC. subsp. <i>pseudoplicatum</i> (Nabelek) P. H. Davis & Kupicha	Herdemtaze	Capitula as ornamental	Arik 38	21,24,26
<i>Scorzonera latifolia</i> (Fisch. & C.A.Mey.) DC.	Beniştikok	Juice of roots used as gum	Arik 22	All localities
<i>Xeranthemum annuum</i> L.	Sıvnik	Whole plant, used as broom	Arik 85	2,5,12,13,19
Cyperaceae				
* <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla subsp. <i>tabernaemontani</i> (C. C. Gmelin) A. & D. Löve	Çil	Stems are used to make rush mat	Arik 79	1,3,17,21
Dipsacaceae				
<i>Cephalaria syriaca</i> (L.) Schader	Sıvnik	**Whole plant, as broom	Arik 100	2,5,10,16,20
Fabaceae				
<i>Astragalus gummifer</i> Lab.	Guni	** Stems and roots used to produce glue whole plant is cut into pieces for animal fodder and is used as tinder and fuel	Arik24	3,8,15,18,24,26
<i>A. kurdicus</i> Boiss. var. <i>muschianus</i> (Kotschy & Boiss.) Chamberlain	Guni	Whole plant is cut into pieces for animal fodder or is used as tinder and fuel	Arik 92	3,28
Fagaceae				
<i>Quercus robur</i> L. var. <i>pedunculiflora</i> (C. Koch) Menitslus	Çılo	-**Stem bark is used to dye -**Leaves, used as animal fodder -Stem and branches are used as fuel	Arik 75	3,14,17
Illecebraceae				
<i>Herniaria hirsute</i> L.	Sabun	**Stem and branches with leaves are used to clean hand etc.	Arik 123	2
Liliaceae				
<i>Tulipa humilis</i> Herbert	Lale	Flowers as ornamental	Arik 56	All localities
* <i>T. sintenisii</i> Baker	Gülberoj	Flowers as ornamental	Arik 125	5,14
Orchidaceae				
<i>Orchis collina</i> Banks et sol	Hebhebok	Gathered tubers are marked for economical gain profit	Arik 26	1,5,8,10,21,25,27
Orobanchaceae				
* <i>Phelypea tournefortii</i> Desf	Gülberberojk	Flowers as ornamentals	Arik 11	5

Table 3. Continued...

Family / Species	Local Name	Eaten Parts / Way of Utilization	Collected Number	Locality
Poaceae				
<i>Phragmites australis</i> (Cav) Trin. ex Steudel	Kamış	Stems was used to plait mats for the constriction of ceilings in village houses	Arık 80	All localities
* <i>Stipa hoenackeriana</i> Trin & Rupr var. <i>hohenackeriana</i>	Meryemin saçı	Parts of inflorescence are used for ornamental purposes	Arık 97	All localities
Rosaceae				
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim	Dağ reyhanı	**Parts of inflorescence are used as ornamental purposes	Arık 64	3
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz subsp. <i>torminalis</i>	Soredar	**Stem barks are used to dye	Arık 43	7
Salicaceae				
<i>Populus tremula</i> L.	Spindar	**Stems and branches are used to make shelter	Arık 73	3,18,28
<i>Salix caprea</i> L.	Sıkabel	**Branches are used to make special containers to carry goods	Arık 74	3,18,28
Typhaceae				
* <i>Typha shuttleworthii</i> W. Koch & Sondes	Çil	Stems are used to make rush mat	Arık 96	All localities
Ulmaceae				
<i>Celtis glabrata</i> Steven ex Planchon	Kenir	**Stems and branches are used to make shelter and are used as fuel	Arık 36	3
Zygophyllaceae				
<i>Peganum harmala</i> L.	Üzerlik	Dried fruits put in order with rope in special form of ornamentation and hung on the wall.	Arık 78	All localities

(*): Beneficial use of taxa determined for first time

(**): The different way(s) of use of the taxa determined for first time

Localities: 1- Sazlıkbaşı, 2- Yedipınar, 3- Kaşdibi, 4- Karakale, 5- Korkut town center, 6- Konakdüzü, 7- Kırıkaya, 8- Tan, 9- Mollababa, 10- Güven, 11- Çalaplı, 12- Güneyik, 13- Kocatarla, 14- Derebi, 15- Taşlıca, 16- Balkır, 17- Çınardı, 18- Değirmitaş, 19- Nazlı, 20- Yürekli, 21- Altınova, 22- Kazanan, 23- Duracak, 24- yolgözler, 25- Pınarüstü, 26- Yünören, 27- İçboğaz, 28- Sarmaşık

References

1. Altan Y, Uğurlu E and Gücel S. Şenkaya (Erzurum) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri. I. International Symposium on Protection a Natural Environment and Ehlami Karaçam. 23-25 Eylül 1999. 132-139. 1999, Kütahya.
2. Baytop T. Türkçe Bitki Adları sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, Türk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Ankara. 1994.
3. Baytop T (). Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti, İstanbul. 480 p., 1999.
4. Davis PH(ed.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.1-9, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh. 1965-1985.
5. Davis PH, Mill RR, Tan K(eds.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.10 (supplement1), Edinburgh Univ. Press., Edinburgh. 1988.
6. Evren H. Elazığ Yöresinden Toplanmış Fabaceae ve Asteraceae Familyalarına Ait Tıbbi ve Endüstriyel Bitkiler. Fırat Havzası Tıbbi ve Endüstriyel Bitkileri Sempozyumu. Elazığ. 127-135. 1991
7. Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (eds.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11 (supplement2), Edinburgh University Press., Edinburgh. 2000
8. Özçelik H. Van ve Yöresinde Süt Mamüllerinin Hazırlanmasında Yararlanılan Bitkilerin Kullanışları Üzerinde Bir Araştırma. Doğa TU Tar. Ve Or. Dergisi 13 (2), 1989
9. Özçelik H. Notes on Economic Plants. Economic Botany, 48 (2): 214-221, 1994
10. Özçelik H, Ay G, Öztürk M. Doğu ve Güneydoğu Anadolu’nun Ekonomik Yönden önemli Bazı Bitkileri, X. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Kitabı, 11, 1990
11. Özgökçe F, Özçelik H. Ethnobotanical Aspects of Some Taxa in East Anatolia (Turkey). Economic Botany, 58, (4), 671-684, 2004
12. Özgökçe F, Yılmaz İ. Dye Plants of East Anatolia Region (Turkey). Economic Botany, 57, (4), 454-460, 2003
13. Öztürk M, Özçelik H. Doğu Anadolu’nun Faydalı Bitkileri. SİSKAV (Siirt İlim Spor Kültür Vakfı), Semih ofset Basım Tesisleri, Ankara, 1991.
14. Sezik E, Yeşilada E, Tabata M, Honda G, Takaishi Y, Fujita T, Tanala T, Takeda Y. Traditional Medicine in Turkey VIII. Folk Medicine in East Anatolia: Erzurum, Erzincan, Ağrı, Kars, Iğdır provinces. Economic Botany, 51 (3): 195-211. 1997
15. Tabata M, Sezik E, Honda G, Yeşilada E, Fakai H, Goto K, Ikeshiro Y, Traditional Medicine in Turkey III. Folk Medicine in East Anatolia: Van and Bitlis provinces. International Journal of Pharmacognosy, 32: 3-12. 1994
16. Tonbul S, Altan Y. Elazığ Yöresinden Halkın Çeşitli Amaçlar İçin Yararlandığı Bazı Bitkiler. Fırat Havzası Tıbbi ve Endüstriyel Bitkileri Sempozyumu, Elazığ. 1986
17. Yıldırım Ş. Munzur Dağlarının Yerel Bitki Adları ve Bunlardan Bazılarının Kullanışları. Doğa Bilim Dergisi, 9 (3), 593-597. 1985.
18. Yıldırım Ş. Munzur dağlarının tıbbi ve endüstriyel bitkileri. Fırat Havzası Tıbbi ve Endüstriyel Bitkileri Sempozyumu. Ankara. 83-102. 1991



Döküm Yöntemiyle Üretilen Co-28Cr-6Mo Alaşımının Metalurjik Özelliklerinin Araştırılması

Emine ŞAP¹, Halis ÇELİK²

¹ Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

² Fırat Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, 23169, Elazığ, TÜRKİYE

Özet

Bu çalışmada Co-28Cr-6Mo alaşımının döküm yöntemiyle üretimi, metalurjik özelliklerine titanyum (Ti) ve mangan (Mn) elementlerinin etkisi incelenmiştir. Co-28Cr-6Mo-0,7Mn-0,5Si-0,5C bileşimindeki alaşım esas alınmış ve daha sonra bu alaşıma % 0,7-% 2,0 Ti ve % 1,3 Mn ilave edilerek üç çeşit yeni alaşım döküm yöntemiyle üretilmiştir. Elektrik induksiyon ergitme fırını malzemelerin ergitilmesi için kullanılmış ve ergitme işlemi normal atmosfer şartlarında yapılmıştır. Deney numuneleri dökümle elde edilmiştir. Numuneler üzerinde mekanik deneyler, mikroyapı ve X-ışınları incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar irdelendiğinde alaşımların dendritik bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. X-ışınları çalışmaları malzemelerde $M_{23}C_6$, $Mn_{15}C_4$, $TiSi_2$ vb. fazların meydana geldiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kobalt, metalik biyomalzemeler, mekanik özellikler, döküm.

The Investigation of Metallurgical Properties of Co-28Cr-6Mo Alloy Produced by Casting Method

Abstract

In this study, production of Co-28Cr-6Mo alloy by casting and the effect of titanium (Ti) and manganese (Mn) elements on metallurgical properties was investigated. Co-28Cr-6Mo-0.7Mn-0.5Si-0.5C alloy was taken as base alloy and then % 0.7-% 2.0 Ti and % 1.3 Mn was added to produce three different alloys by casting. Electrical induction furnace was used for melting and was done under normal atmospheric conditions. Specimens were produced with casting. Mechanical properties, microstructural analysis and X-ray diffraction were carried out. Microstructural analysis showed that the alloys had dendritic structure. X-ray diffraction studies showed that $M_{23}C_6$, $Mn_{15}C_4$, $TiSi_2$ etc. phases were occurred in materials.

Keywords: Cobalt, metallic biomaterials, mechanical properties, casting.

1. Giriş

Biyomalzeme alanında metalik malzemeler hastalıklı ya da hasarlı hale gelmiş kemik dokusunun tamiri veya değiştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Metalik malzemelerin biyouyumluluğu, metal yüzeyinde her zaman var olan ve hasar karşısında hemen yenilenebilen pasif oksit tabakasına dayanır. Bu oksit tabakaları çevre dokulara karşı koruyucu bir davranış gösterir. Bu nedenle, metal implantla doku arasındaki kimyasal bağ mekanik karakterlidir. Paslanmaz çelik ve Co-Cr esaslı alaşımlarda pasif koruyucu oksit tabakası 60 yıl kadar var olabilmektedir (1). Metallerin sağlamlıkları, şekillendirilebilir olmaları ve aşınmaya dayanıklı olmaları bazı uygulamalarda tercih nedeni olmakla birlikte biyouyumluluklarının az olması, korozyona

uğrayabilmeleri, dokulara göre çok sert olmaları, yoğunluklarının yüksekliği ve metal iyonu vererek alerjik doku reaksiyonlarına sebep olmaları da kullanım alanlarını sınırlamaktadır (2).

Metalik biyomalzemeler, ortopedik uygulamalarda eklem protezi ve kemik yenileme malzemesi olarak, yüz ve çene cerrahisinde, diş implantlarında, yapay kalp parçalarında, kalp kapakçığında, katater, fiksator malzemesi olarak, bel kemiği enstrümantasyonlarında, metal parçalarda, vidalarda, delikli vidalarda, vida pullarında, çivilerde, fiksator tellerinde, kalça plaklarında, anatomik plaklarda, açılı plaklarda ve vücuda yerleştirilebilir cihazlarda v.b. yerlerde kullanılmaktadır (2).

En yaygın olarak kullanılan metalik biyomalzemeler; paslanmaz çelikler, titanyum ve

* esap@bingol.edu.tr

alaşımaları, kobalt-krom ve alaşımlarıdır. Biyomalzeme olarak kullanılan metallerin önemli olanları Çizelge 1’de görülmektedir.

Çizelge 1. Metallerin bazı tıbbi uygulamaları (3)

Uygulamalar	Metal Alaşımları
Dişçilik uygulamaları	Co-Cr Alaşımları
Kırık plakları	Paslanmaz çelik (Ostenitik), Co-Cr
Kalp kapakçıkları	Co-Cr Alaşımları
Mafsal parçaları	Co-Cr Alaşımları, Ti alaşımları

Kobalt esaslı alaşımın çoğu özelliği; kobaltın doğal kristalografik yapısını, krom, molibden ve tungsten’in katı çözeltiyi mukavemetlendirme ve sert karbürleri şekillendirmesiyle oluşur (4). Saf kobaltın iki allotropisi vardır. Bulardan biri, ergime sıcaklığının 1495°C üstündeki sıcaklıklarda stabil olan yüzey merkezli kübik (YMK) yüksek sıcaklık allotropisi, diğeri 417°C’nin altındaki sıcaklıklarda stabil olan hegzagonal sıkı paket kristal yapıya düşük sıcaklık allotropisi’dir (5). Kobalt esaslı alaşımlara alaşım elementleri ilave edildiğinde Ms ve As sıcaklıklarının değişimi etkilenir (6). Kobalt esaslı alaşımlarda krom, Mn_7C_3 , $M_{23}C_6$ karbürlerini şekillendirerek oksit ve ısı korozyonunun dayanımını artırır. Molibden ve tungsten intermetalik bileşik oluşturan Co_3M ve MC karbürlerini ve M_6C karbürünü şekillendirerek katı çözelti dayanımını artırır. Vücut içi ve vücut dışı yapıları birçok test, alaşımın biyoyumlu olduğunu ve cerrahi implantlar olarak kullanılabileceğini göstermiştir (7). Kobalt esaslı alaşımlar titanyum ve paslanmaz çeliklerle karşılaştırıldığında mükemmel aşınma dayanımına sahiptirler. Bu nedenle yapay kalça protezlerinde eklem başı olarak kullanılırlar. Co-Cr esaslı alaşımlar büyük miktarda Ni içerirler. Bu yüzden alerji riski taşımaktadırlar. Bu nedenle Ni yerine Mo kullanılmaya başlanmıştır. Co-28Cr-6Mo bu amaçla geliştirilmiştir (1). Kobalt esaslı protez malzemelere karşı dokuların savunma mekanizmasının oluşturduğu kapsül, paslanmaz çelik için oluşturulan kapsüle göre daha ince olmaktadır.

Biyomalzeme olarak kullanılan kobalt esaslı alaşımların temelde iki tipi vardır. Bunlar Co-Cr-Mo alaşımı ve Co-Cr-Ni-Mo alaşımıdır. Co-Cr-Mo alaşımları, implantların mekanik ve korozif özelliklerini mükemmelleştirmek amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (8).

CoCrMo alaşımları, dişçilik ve yeni geliştirilen yapay eklemlerde kullanılmaktadır. CoNiCrMo alaşımı ise CoCrMo alaşımlarına nazaran daha ağır yükler taşıyan, kalça ve diz eklemlerinde protez sapı malzemesi olarak kullanılmaktadırlar (9).

2. Materyal ve Metot

Çalışmadaki alaşımlar, % 99,9 saflıktaki alaşım elementleri (Co, Cr, Mo, Si, Mn, Ti, C) ve indüksiyon ergitme fırını kullanılarak, ergitme yöntemiyle üretilmiştir. Ergitme işlemi için 1800°C sıcaklığa dayanabilen, SiC esaslı ergitme potaları kullanılmıştır. Alaşım elementleri potaya ergime sıcaklığı düşükten yükseğe doğru sırası ile konulmuştur. Alaşım homojenliğin sağlanması amacıyla, sıvı haldeki alaşım seramik karıştırma çubuğu ile karıştırılmıştır.

Elde edilen homojen alaşım, kokil (metal) kalıba dökülerek 10 mm çapında ve 13 cm uzunluğunda çubuklar halinde üretilmiştir. Döküm sıcaklığı 1450–1475°C civarında tutulmuştur. Dökümden önce metalin geç soğuması ve hemen katılaşmaması için kokil kalıp 400–500°C’ye kadar ön ısıtmaya tabi tutulmuştur.

Bu çalışmada dental implant olarak kullanımının yaygınlığından dolayı Co-28Cr-5Mo–0,5Si–0,7Mn–0,5C

bileşimindeki alaşım esas alınmıştır. İlk önce bu alaşım üretilmiştir. Daha sonra bu alaşıma % 1,3 Mn, % 0,7-2,0 Ti katılmak suretiyle üç yeni alaşım elde edilmiştir. Üretilen alaşımlara kimyasal analiz testi uygulanmıştır. Test sonuçları Çizelge 2’de görülmektedir. Üretimin başarı ile gerçekleştiği çizelgeden görülmektedir.

Çizelge 2. Numunelerinin kimyasal bileşimleri

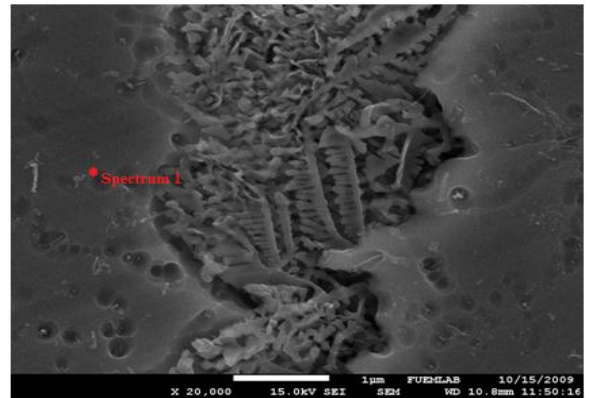
Kod	Numune Adı	Alaşım elementleri (% ağı)							
		Co	Cr	Mo	Si	C	Mn	V	Ti
E	Co-Cr-Mo-0,7Mn	63,92	28,61	5,76	0,48	0,49	0,73	0,03	-
F	Co-Cr-Mo-1,3Mn	62,57	27,78	5,73	0,50	0,49	1,33	0,02	0,01
G	Co-Cr-Mo-0,7Ti	62,49	29,53	5,56	0,49	0,48	0,73	0,03	0,77
H	Co-Cr-Mo-2,0Ti	63,07	27,22	5,12	0,48	0,51	0,72	0,02	2,07

Üretilen alaşımların sertlik ölçümü için Rockwell ve Vickers sertlik ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Alaşımların farklı bölgelerinden ölçüm yapılmış ve bu ölçümlerin ortalaması alınmıştır. Mikroskobik çalışmalarda elektron mikroskop (SEM) ve noktasal analiz (EDS) cihazları kullanılarak mikroyapı detaylı bir şekilde incelenmiş ve gözlemlenen sonuçlar fotoğraflarla tespit edilmiştir. XRD çalışmaları ilave edilen elementlerin alaşımın faz yapısında meydana getirdiği değişiklikleri anlayabilmek amacıyla yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda sonucunda alaşıma ilave edilen her elementin malzeme yapısında bir takım değişikliklere sebep olduğu tespit edilmiştir.

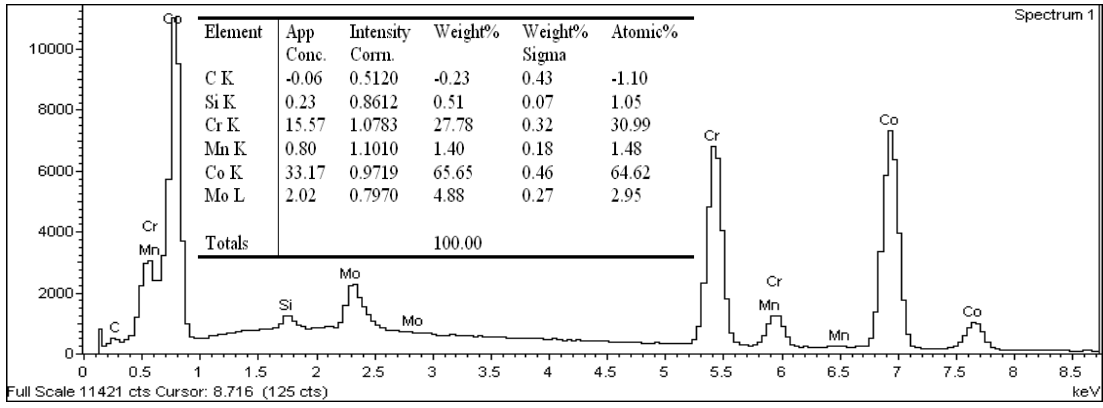
3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Mikroyapı

Çalışmada esas alınan E numunesinin 20000 büyütmedeki mikroyapı fotoğrafı Şekil 1’de verilmiştir. Fotoğraftan alaşımın dendritik bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu dendritik yapı nano mertebesinde ve açık renkli bölgeler boyunca çok sık bir şekilde dizilmiştir. Dendrit kolları arasındaki mesafe çok azdır ve dendrit kolları arasında oluşmuş başka bir faz yoktur. Dendrit kollarının kalınlığının yaklaşık olarak 83 nm olarak ölçülmüştür. EDS analiz sonuç ve grafiği Şekil 2’de verilmiştir. 1 no’lu EDS analizi, bölgenin Co ve Cr bakımından zengin bir bölge olduğunu göstermektedir.

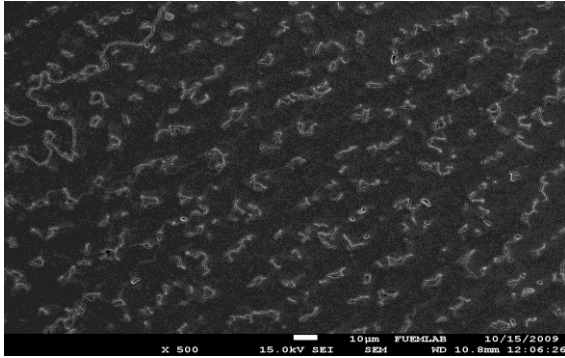


Şekil 1. E numunesinin mikroyapı fotoğrafı ve EDS analizinin alındığı nokta

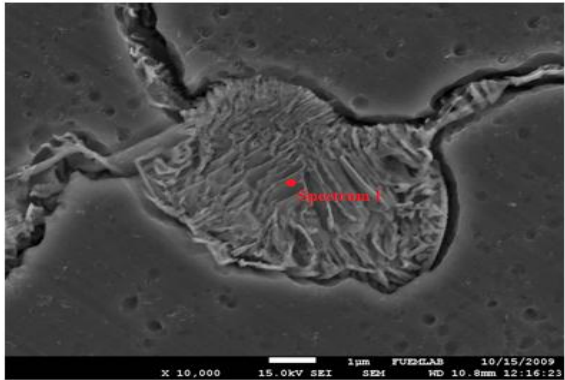


Şekil 2. E numunesinin EDS analiz grafik ve sonucu

Şekil 3 ve Şekil 4'te % 1,3 Mn ilaveli F numunesinin farklı büyütme oranlarındaki mikroyapı fotoğrafları verilmiştir.



Şekil 3. F numunesinin mikroyapı fotoğrafı

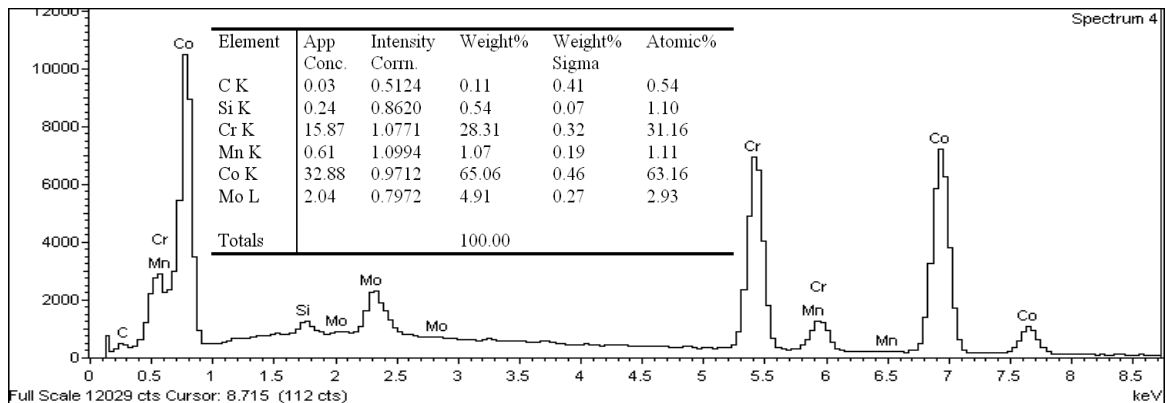


Şekil 4. F numunesinin mikroyapı fotoğrafı ve EDS analizinin alındığı nokta

500 büyültmeli Şekil 3'teki fotoğrafta ikinci faz bölgesi olarak adlandırılan açık renkli yapının % 1,3 Mn ilavesi nedeni ile tüm yapıya dağıldığı görülmektedir. Yine bu ikinci faz bölgeleri olarak adlandırdığımız fotoğraftaki açık renkli bölgelerin yapısını daha iyi anlamak amacıyla 10000 büyültmeli Şekil 4'teki fotoğraf elde edilmiştir. Şekil 4'teki bu fotoğraftan açık renkli bölgelerin nano boyutlu dendritik bir yapıya sahip olduğu görülmektedir İkinci faz bölgelerinin numune boyunca çok ince hatlarla birbirine bağlı oldukları bu fotoğraftan görülmektedir. Bu alaşımın da iki fazdan oluştuğu görülmektedir.

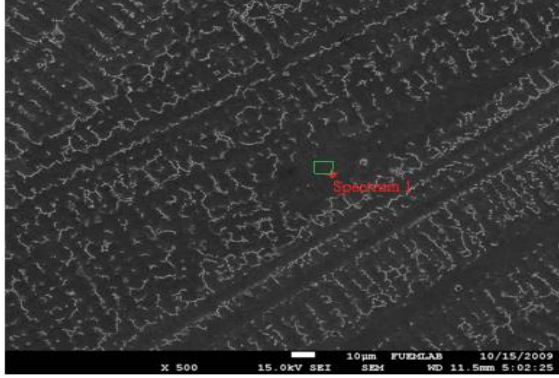
Şekil 4'te gösterilen kısımdan alınmış EDS analiz sonuç ve grafiği Şekil 5'te verilmiştir. İkinci faz bölgesi olarak adlandırılan bölgeden alınan analizden bu kısmın Cr ve Co içeriği bakımından zengin kısımlar olduğu görülmektedir. Molibden oranının da yine bu bölgelerde biraz yüksek olduğu tespit edilmiştir Bu bölge Ti ve V içermemektedir.

Şekil 6'da esas alınan E alaşımına % 0,7 Ti katılarak elde edilen G numunesinin mikroyapı fotoğrafı görülmektedir. Görüldüğü gibi alaşım dendritik bir yapıdadır ve iki fazlı bir görünüme sahiptir. İkinci faz bölgesi olarak adlandırdığımız bu açık renkli kısımlar titanyum ilavesi ile daha ince yapı bir hal almış ve numune boyunca dizilmiştir. Alaşımın bu görünümünün sebebi titanyumun tane inceltici özelliğindedir. Şekil 7'de % 2,0 Ti ilaveli H numunesinin mikroyapı fotoğrafı görülmektedir. Alaşım yine iki fazlı bir görünüme sahiptir. İkinci faz bölgesi olarak adlandırdığımız açık renkli kısımlar numune boyunca çizgisel bir biçimde dizilmiştir. Fakat ikinci faz bölgelerinin yoğunluğunun arttığı ve çizgisel yapısını kaybettiği görülmektedir.



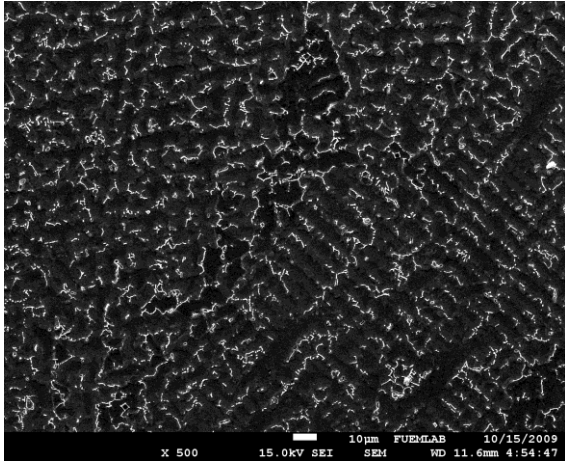
Şekil 5. F numunesinin EDS analiz grafik ve sonucu

Şekil 6'da esas alınan E alaşımına % 0,7 Ti katılarak elde edilen G numunesinin mikroyapı fotoğrafı görülmektedir. Görüldüğü gibi alaşım dendritik bir yapıdadır ve iki fazlı bir görünüme sahiptir. İkinci faz bölgesi olarak adlandırdığımız bu açık renkli kısımlar titanyum ilavesi ile daha ince yapıya bir hal almış ve numune boyunca dizilmiştir. Alaşımın bu görünümünün sebebi titanyumun tane inceltici özelliğindedir.



Şekil 6. G numunesinin mikroyapı görüntüsü ve EDS analizinin alındığı nokta

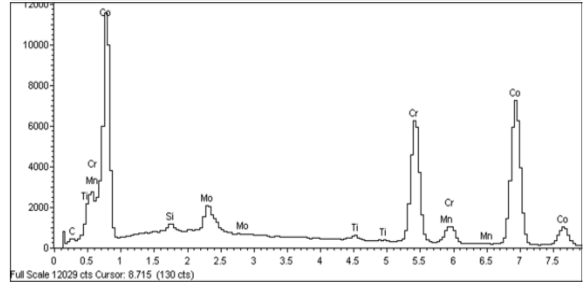
Şekil 7'de % 2,0 Ti ilaveli H numunesinin mikroyapı fotoğrafı görülmektedir. Alaşım yine iki fazlı bir görünüme sahiptir. İkinci faz bölgesi olarak adlandırdığımız açık renkli kısımlar numune boyunca çizgisel bir biçimde dizilmiştir. Fakat ikinci faz bölgelerinin yoğunluğunun arttığı ve çizgisel yapısını kaybettiği görülmektedir.



Şekil 7. H numunesinin mikroyapı görüntüsü

Titanyum ilave edilmiş alaşımların mikroyapı fotoğrafları benzerlik göstermektedir ve yapılan EDS analizlerinde çok az farklılıklar bulunmaktadır. Bu sebepten sadece % 0,7 Ti içerikli alaşımın analiz grafiği ve tablosu verilmiştir (Şekil 6, 8). Şekil 8'den EDS analiz bölgesinin kobaltça zengin olduğu görülmektedir. Yapıda Cr, Mo, Ti, Mn, Si ve C bileşiklerinin olduğu görülmektedir. α -Co fazı içerisinde ince olarak dağılmış bir Co-Cr ötektiği olduğu anlaşılır.

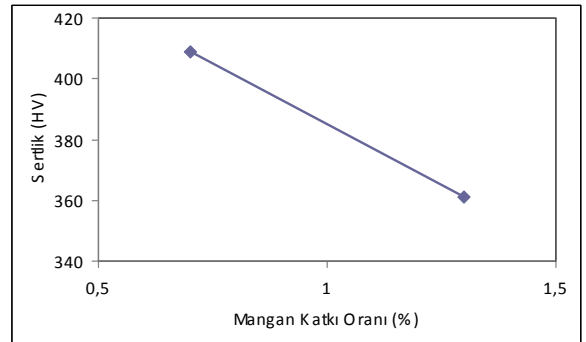
Element	App Conc.	Intensity Corr.	Weight%	Weight% Sigma	Atomic%
C K	0.02	0.4861	0.06	0.48	0.30
Si K	0.18	0.8237	0.43	0.08	0.89
Ti K	0.33	1.0613	0.61	0.09	0.73
Cr K	14.41	1.0771	26.54	0.32	29.28
Mn K	0.40	1.1015	0.73	0.18	0.76
Co K	32.89	0.9706	67.20	0.50	65.40
Mo L	1.76	0.7870	4.43	0.28	2.65
Totals			100.00		



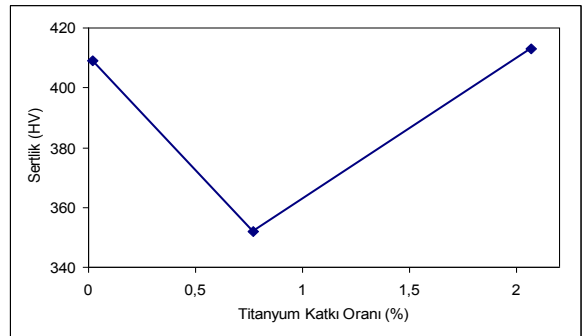
Şekil 8. H numunesinin EDS analizi grafik ve sonucu

3.2. Sertlik ölçümleri

Şekil 9 ve Şekil 10'da Co-28Cr-5Mo-0,5Si-0,7Mn-0,5C bileşimindeki esas alaşımın sertlik değerine Mn ve Ti ilavesinin etkisi görülmektedir. % 0,7 Mn içerikli numune esas alaşım olup sertliği ortalama 409 HV değerindedir. Bu alaşıma % 1,3 Mn ilavesi sertliğin 361 HV değerine düşmesine sebep olmuştur (Şekil 9). Esas alaşıma katılan % 0,7 oranındaki titanyum alaşımın sertliğini 57 HV kadar düşürmüştür. Titanyum katkı oranının % 2,0'ye çıkmasıyla sertlikte devam eden bir düşme olmamış, hatta çok az bir miktar artış göstererek 413 HV değerine ulaşmıştır. Şekil 10'da görülen grafik çizgisinin seyrine bakarak % 0,7 titanyum katkı oranında kararlı bir düşüş gösteren sertlik değerleri bu katkı oranından sonra yükselmiştir.



Şekil 9. Mn katkı oranının sertliğe etkisi



Şekil 10. Ti katkı oranının sertliğe etkisi

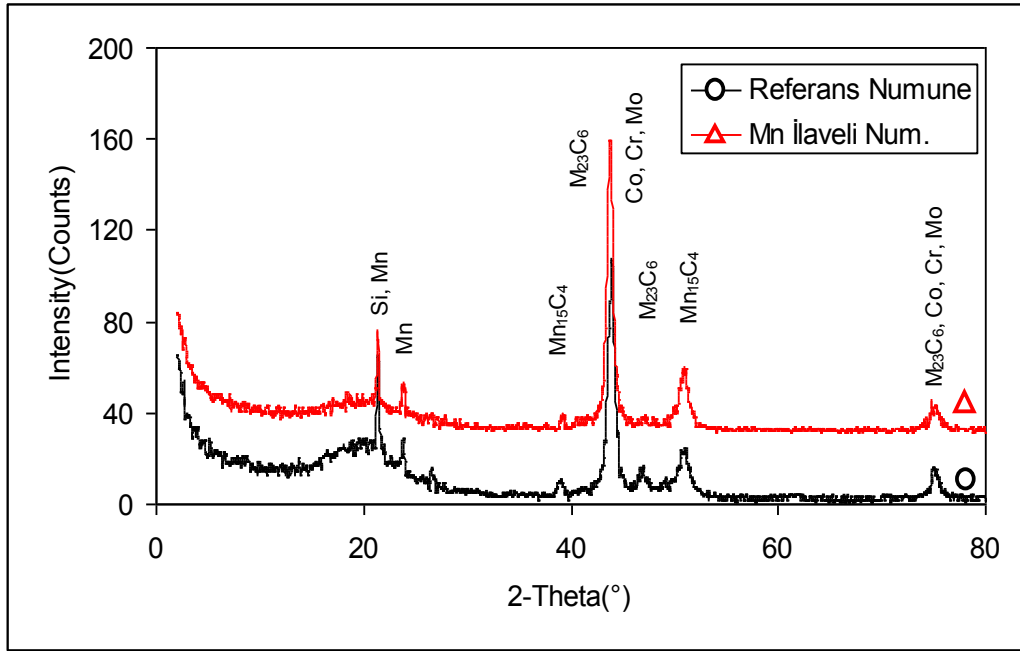
3.3. XRD analizi

Şekil 11 Mn ilave edilerek döküm yöntemiyle elde edilen alaşımın XRD analiz sonucunu göstermektedir. Analiz sonuçları ana yapının Co, Cr ve Mo elementlerinden teşekkül ettiğini göstermektedir. Ana kütle içerisinde diğer fazlar teşekkül etmiştir. Alaşımda metal karbürler de bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi ana yapısı (CoCrMo)₂₃C₆ kimyasal bileşiminde olan ve her alaşımda bulunan M₂₃C₆ tarzındaki karbürdür. Alaşıma ilave edilen Mn ana kütle içerisinde katı çözeltili halinde bulunmaktadır ve Mn₁₅C₄ bileşiminde mangan karbür oluşmasına sebep olmuştur. Ana kütle içerisinde katı çözeltili halinde Si elementinin var olduğu da görülmektedir.

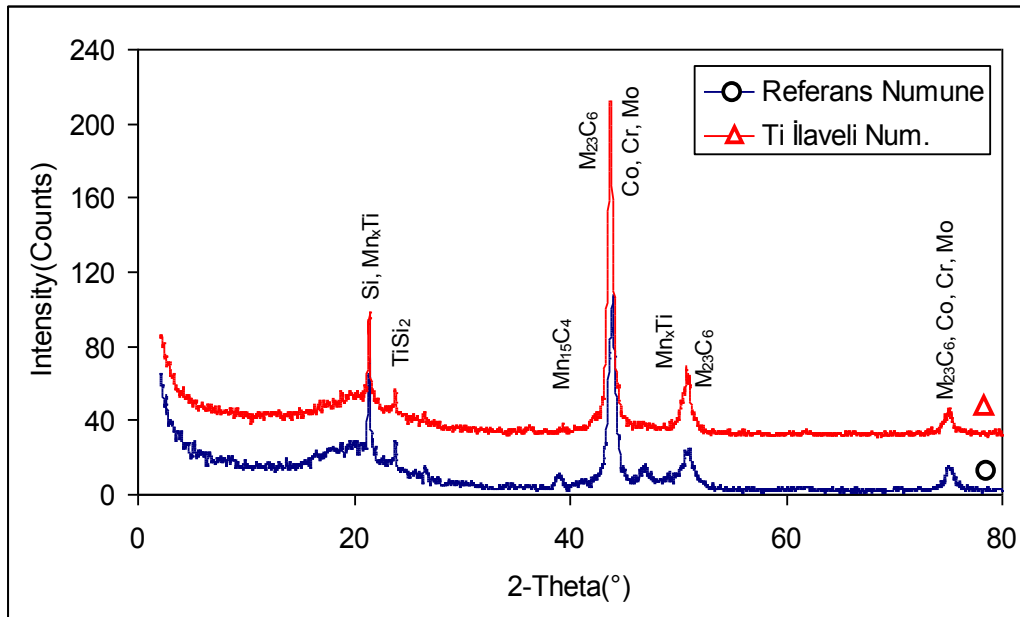
İlave edilen Mn oranının % 0,7'den % 1,3'e çıkması alaşımdaki Mn₁₅C₄ formundaki mangan karbür oranının ve ayrıca ana kütlede serbest haldeki Mn oranının

yükselmesine sebep olmuştur. Alaşımdaki bu değişim yukarıda anlatılan sertlik ve mikroyapıda bazı değişikliklere sebep olarak gösterilebilir. Ti ilaveli alaşımın XRD analizinde, ana yapının Co, Cr, Mo elementlerinden oluşan Cr_{0,549}Co_{1,539}Mo_{0,912} bileşiminden teşekkül ettiği anlaşılmıştır (Şekil 12). Bu ana kütle içerisinde yapıda görülen diğer fazlar teşekkül etmiştir. Alaşımda M₂₃C₆ tarzında karbür oluşmuştur. Bu karbürün ana yapısı (Cr_{0,77}Co_{0,15}Mo_{0,08})₂₃C₆ bileşiği şeklinde teşekkül etmiştir.

Grafikten de anlaşılacağı üzere ana kütle içerisinde ayrıca serbest halde Si elementi bulunmakla beraber alaşıma ilave edilen Ti elementi, Si elementi ile birleşerek titanyum silisid (TiSi₂) oluşturmuştur. Alaşıma ilave edilen Mn ana kütle içerisinde Mn₁₅C₄ bileşiminde mangan karbür oluşması yanında yine ana kütle içinde bulunan Ti elementi ile birleşerek Mn_xTi bileşiğini meydana getirmiştir.



Şekil 11. Referans numune ve Mn ilaveli numunenin XRD analizi



Şekil 12. Referans numune ve Ti ilaveli numunenin XRD analizi

4. Sonuçlar

Co-28Cr-6Mo-0.7Mn-0.5Si-0.5C bileşimindeki esas alaşıma % 1,3 Mn, % 0,7-% 2,0 Ti ilave edilerek indüksiyon ergitme fırınında döküm yoluyla yeni alaşımların üretimi başarı ile gerçekleştirilmiştir.

Mikroyapı incelemeleri % 0,7 Mn ilaveli esas alaşımın nano boyutlu dendritik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu dendritik yapı sadece belirli bölgelerde görülmekte ve bu bölgelerde de düzgün bir şekilde dağılmaktadır. İlave edilen % 1,3 Mn ile dendritik yapının dağılımının homojen bir hal aldığı görülmüştür. Bu yapıda Co-Cr ötektik fazının α fazı içerisinde daha homojen ve ince olarak dağıldığı görülmüştür. Bu yapı istenilen bir durumdur. Titanyumun tane inceltici özelliğinden dolayı Ti ilavesi ile dendritik yapının kaybolduğu görülmüştür.

Esas alaşımın sertliği ortalama 409 HV olarak ölçülmüştür. % 1,3 Mn ilavesi ile alaşımın sertliği yaklaşık 50 HV kadar düşmüştür. %0,7 Ti ilavesi ile alaşımın sertliği düşmüş ancak % 2,0 Ti ilavesi sertliğin 413 HV değerine çıkmasına sebep olmuştur.

Esas alaşıma farklı elementler katılarak üretilen tüm alaşımların XRD incelemelerine tabi tutulması sonucunda, faz çeşitliliği bakımından en zengin alaşımın % 0,7 Mn içerikli esas alaşım olduğu belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan tüm alaşımların genel yapısının Co, Cr, Mo elementlerinden ve $Cr_{0,549}Co_{1,539}Mo_{0,912}$ yapısındaki bileşikten meydana geldiği anlaşılmıştır. Diğer fazlar bu yapı içerisinde yer almışlardır. Katkı elementlerinden Mn, alaşımda $Mn_{15}C_4$ tipinde bir karbür oluşturmuştur. Esas malzemede bulunan % 0,7 oranındaki Mn elementinin artırılarak % 1,3 olması alaşımdaki $Mn_{15}C_4$ formundaki mangan karbür oranının ve ayrıca ana kütlede serbest haldeki Mn oranının da yükselmesine sebep olmuştur. Titanyum $M_{23}C_6$ tipinde ve ana yapısı $(CoCrMo)_{23}C_6$ olan bir karbürü meydana getirmiştir.

İncelemelerden sonra tüm sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda referans alaşımın sertliğini bir miktar düşürerek malzemeye süneklik ve tokluk kazandırabilmek için % 1,3 Mn, ve % 0,7 titanyum ilave edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu yüzde değerlerden sonra söz konusu elementlerin ilavesi esas alaşımın sertliğini artırarak önemli sayılabilecek avantajlı bir durum ortaya çıkarmamaktadır.

Kaynaklar

1. Niomi, M., Okabe, T., Taleff, E.M., Lesuer, D.R., Lippard, H.E., "Structural Biomaterials For The 21st Century", TMS, February, p:3-13, 2001.
2. Gümüşderelioglu, M., "Tıbbın geleceği biyomalzemeler", Bilim ve Teknik Dergisi, 2-4, 2002.
3. Sarsılmaz, F., Polimer- hidroksiapatit kompozitlerinin ortopedik biyomalzeme olarak kullanılmasının araştırılması, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, Yüksek Lisans Tezi, s:5-6, 2003.
4. Schwarz, W., Warlimont, H., A New Series of Co-Based Amorphous Alloys and Their Application as Cladding Materials, Mater. Sci. Eng. A 226-228, 1098-1101, 1997.
5. Çelik, H., Kaplan, M., Effects of silicon on the wear behaviour of cobalt-based alloys at elevated temperature, Wear, 257, p:606-611, 2004.

6. Çelik, H., High temperature abrasive wear behaviours of weldable cobalt and iron-based alloys, Phd Thesis, Istanbul Technical University, 1991.
7. Robert, M., Cobalt-Base Alloys Used in Bone Surgery, Injury, Int. J. Care Injured 31 S-D18-21, 2000.
8. Black, J., Corrosion, Degradation. Orthopedic Biomaterials in Research, Practice, New York, Churchill, Livingstone, p:235-66, 1988.
9. Jonn, B.P., Young, K.K., Biomedical Engineering Handbook, Unit:37 Metallic Biomaterials, 2000.



Türk Doğa ve Fen Dergisi
Turkish Journal of Nature and Science

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Solar Radyasyonun Belirlenmesi

Sebahattin KAYA

Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

Özet

Bu araştırma, sınırlı sayıda veri kullanılarak Yapay Sinir Ağları (YSA) ile solar radyasyon değerlerinin tahmin edilebilirliğini belirlemek için yapılmıştır. Araştırmada 2005-2008 yıllarında Erzurum ve Iğdır Meteoroloji İstasyonlarından alınan veriler kullanılmıştır. Yöntem olarak 5 farklı YSA modeli ile Angstrom ve Hargreaves eşitlikleri kullanılmıştır. Söz konusu eşitlikler YSA modellerine göre daha yüksek değerler vermişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre YSA modellerinin tamamı, söz konusu eşitliklerden daha iyi performans göstermiştir. Angstrom eşitliği de Hargreaves eşitliğinden daha iyi bir performans göstermiştir. Ayrıca, YSA modelleri kullanılarak literatüre bağlı kalmaksızın, kolaylıkla elde edilebilecek bilgi ve verilerle solar radyasyonun belirlenebileceği de anlaşılmıştır. Kullanılan yöntemlerin tamamı Iğdır Ovası koşullarında Erzurum Ovası koşullarına göre daha iyi performans göstermişlerdir. Sonuç olarak, YSA kullanılarak solar radyasyonun diğer yöntemlere göre daha güvenilir olarak ve daha kolaylıkla belirlenebileceği anlaşılmıştır.

AnahtarKelimeler:Yapay Sinir Ağları, Solar radyasyon, Erzurum Ovası, Iğdır Ovası.

Estimation of Solar Radiation Using Artificial Neural Networks

Abstract

This study was carried out to estimate the possibility of the solar radiation by Artificial Neural Networks (ANN) using limited data. The data used in this study were obtained from Erzurum Meteorological Station and Iğdır Meteorological Station for 2005-2008 years. Five ANN models, Angstrom equation, and Hargreaves equation were used as methods. The equations gave higher values than the ANN models. The results demonstrated that all the ANN models showed better performance than the equations. In addition, Angstrom equation demonstrated better performance than Hargreaves equation. Furthermore, it was proved that the ANN models could estimate the solar radiation by information, and data easily obtained regardless of literature. All the methods performances in the Iğdır plain were better than those in the Erzurum plain. Consequently, it was determined that the solar radiation could be easily estimate as reliable by the ANN models.

Keywords:Artificial Neural Networks, Solar Radiation, Erzurum Plain, Iğdır Plain.

1. Giriş

Bütün yaşayan organizmaları etkileyen solar enerji; temiz, kirlilik yapmayan ve ekonomik bir enerji kaynağıdır. Solar enerjinin verimli dönüşüm ve kullanımı için solar enerji sistemlerini planlayan mühendisler, ilgili uygulamaya bağlı olarak, çeşitli biçimlerdeki yararlanılabilir global solar radyasyon verilerinin doğru detaylandırılmış uzun dönem verilerine ihtiyaç duyarlar (1). Yapı, ısıtma, havalandırma, solar enerji, binalardaki termal konfor ve klima sisteminin termal analizleri; ortam sıcaklığı, bağıl nem, rüzgâr hızı ve solar radyasyon gibi bazı meteorolojik parametre değerlerinin bilinmesini gerektirir. Bu değerlerin belirlenmesi tarım, çevre ve gıda sanayi gibi bazı uygulamalar için önemlidir. Bu, sürdürülebilir kalkınma ve çevre koruma için de gereklidir (2).

Diğer taraftan, hidrolojik döngüdeki asıl bileşenlerden biri olan evapotranspirasyon süreci, suyu buharlaştıran yararlanılabilir enerjinin miktarı ile belirlenir. Solar radyasyon en büyük enerji kaynağıdır ve büyük miktarda sıvı formdaki suyu su buharına dönüştürebilir. Buharlaşan yüzeye ulaşan radyasyonun potansiyel miktarı; lokasyon ve takvim (yılın) günü tarafından belirlenir. Güneşin pozisyonundaki farklılıklardan dolayı potansiyel radyasyon enlem derecesi ve mevsimlere bağlı olarak değişmektedir. Buharlaşan yüzeye ulaşan aktüel solar radyasyon, atmosferin bulanıklığına ve radyasyonun büyük bir kısmını yansıtan ve tutan bulutların varlığına bağlıdır (3). Hidrolojik literatürde, solar radyasyon verileri olmadığında, bu verilerin Angstrom Eşitliği ve Hargreaves Eşitliği (Hargreaves ve ark., 1985) ile kestirilebileceği belirtilmiştir (4).

* sebahattinkaya@yahoo.com

Birçok ürün modelleri için minimum veri setleri; günlük global radyasyon, minimum ve maksimum sıcaklık ve yağış verilerini içerir. Sıcaklık ve yağıştan farklı olarak solar radyasyon her meteoroloji istasyonunda ölçülmemektedir. Solar radyasyon ölçüm donanımları (piranometreler gibi) oldukça pahalıdır ve doğru ölçüm için dikkatli korumaya ilaveten periyodik bakım gerektirirler. Radyasyon verileri olmadığında; güneşlenme süreleri, sıcaklık ve yağış gibi genellikle ölçülen diğer meteorolojik değişkenlere bağlı olarak radyasyonu ölçmek için bazı teknikler gereklidir. Böyle meteorolojik verileri kullanarak günlük global radyasyonu ölçen Hargreaves ve Samani (1982), Bristow and Campbell (1984), Thornton and Running (1999), Bechini et al. (2000) ve Fodor (2006) gibi birkaç hesaplama yöntemi vardır (5). Bu yöntemlerin çoğunda solar radyasyonu hesaplamak için ekstraterrestrial radyasyon verilerine ihtiyaç duyulur. Ekstraterrestrial radyasyon ve gündüz saatleri; yerel enlem ve takvim gününün bir fonksiyonu olarak hesaplanmaktadır (3). Ancak, bu hesaplama yönteminin karmaşıklığı ve kullanılan bazı değerlerin elde edilmesinin zorluğu nedeniyle bu yöntemle ekstraterrestrial radyasyonun belirlenmesi pratik olmamaktadır.

Yukarıda belirtilen yöntemlere alternatif olarak yapay sinir ağları (YSA) kullanılarak ekstraterrestrial ve solar radyasyonun belirlenmesi için birçok çalışma yapılmıştır (1, 2, 6, 7). Çünkü YSA'nın önemli bir özelliği, karmaşık veri setlerindeki ilişkiyi öğrenme ve genelleştirme yeteneğidir ki bu da YSA'nın uygulanabilirliğinin kapsamını genişletmektedir (8). Araştırmacılar, YSA yöntemini; matematik, mühendislik, tıp, ekonomi, meteoroloji, psikoloji, nöroloji, mineral arama yerlerinin tahmini, elektriksel ve termal yük tahminleri, uyumlu ve robotik kontrol ve birçok diğer konunun çeşitli alanlarında başarılı olarak uygulamaktadır (9). YSA kullanılarak solar radyasyonu tahmin etmek için literatürde kullanılan veriler; enlem, boylam, yükseklik, ay, ortalama bulutluluk ve ekstraterrestrial radyasyon veya açık gökyüzü radyasyonudur (1, 2). Maksimum ve minimum hava sıcaklığı arasındaki fark, bir lokasyondaki bulut örtüsünün derecesine bağlıdır. Atmosfer, gelen solar radyasyona karşı saydam olduğu için, açık gökyüzü şartlarında gündüz sırasında yüksek sıcaklıklar (Tmax) oluşur ve giden uzun dalga radyasyonu atmosfer tarafından daha az absorbe edildiği için gece sırasında düşük sıcaklıklar (Tmin) oluşur (3). Bu bağlamda, güneşlenme veya bulutluluk verileri olmadığında açık gün fraksiyonunu hesaplamak için Bristow and Campbell (1984) ve Donatelli and Campbell (1998) tarafından maksimum ve minimum sıcaklıklar kullanılmıştır (5). Benzer olarak, güneşlenme verileri olmadığında, solar radyasyonu hesaplamak için Hargreaves et al. (1985) maksimum ve minimum sıcaklıkları ve ekstraterrestrial radyasyon verilerini kullanmışlardır (3).

Bu araştırma, öncelikle sınırlı sayıda veri kullanılarak solar radyasyonun belirlenmesi için yapay sinir ağlarının kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek için yapılmıştır. İkinci amaç ise hidrolojik çalışmalarda solar radyasyonun belirlenmesi için kullanılan eşitlikler ve YSA ile elde edilecek sonuçların karşılaştırılmasıdır.

2. Materyal ve Yöntemler

2.1. Materyal

Bu çalışmada ihtiyaç duyulan verilerin elde edilmesi için, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Erzurum ve Iğdır Meteoroloji istasyonları seçilmiştir. Erzurum Meteoroloji İstasyonu Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Erzurum Ovası'nda 39° 04' kuzey enleminde ve 41° 25' doğu boylamında konuşlandırılmış olup, denizden yüksekliği 1758 m'dir. Iğdır Meteoroloji İstasyonu ise Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Iğdır Ovası'nda 39° 55' kuzey enleminde ve 44° 03' doğu boylamında konuşlandırılmış olup, denizden yüksekliği 858 m'dir.

Her iki istasyonda 2005, 2006, 2007 ve 2008 yıllarında gözlemlenmiş olan günlük meteorolojik veriler kullanılmıştır. Söz konusu yılların 1 Nisan – 31 Ekim (yılın 91. ve 304. günleri) arası dönemleri vejetasyon dönemi kabul edilerek bu döneme ait meteorolojik veriler değerlendirmeye alınmıştır. Kullanılan meteorolojik veriler; maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, günlük güneşlenme süresi ve solar radyasyondur. Ayrıca, literatüre bağlı olarak takvim (yılın) günleri, ekstraterrestrial radyasyon ve gün uzunlukları (gündüz saatleri) da kullanılmıştır. Her iki lokasyonda söz konusu yıllarda gözlemlenmiş olan bazı meteorolojik değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

2.2. Yöntemler

2.2.1. Angstrom Eşitliği

Solar radyasyon verileri olmadığında, solar radyasyon genellikle Angstrom Eşitliği kullanılarak güneşlenme verilerinden hesaplanır. Angstrom Eşitliği aşağıda verilmiştir.

$$R_s = \left(0.25 + 0.5 \frac{n}{N} \right) \cdot R_a \quad (1)$$

Burada; R_s , solar radyasyonu ($\text{MJ m}^{-2} \text{gün}^{-1}$); n , güneşlenme süresini (h gün^{-1}); N , gündüz saatlerini (h gün^{-1}) ve R_a , ekstraterrestrial radyasyonu ($\text{MJ m}^{-2} \text{gün}^{-1}$) temsil etmektedir (4).

Çizelge 1. 2005-2008 yıllarında Erzurum ve Iğdır Meteoroloji İstasyonlarında gözlemlenmiş olan bazı meteorolojik verilere ait aylık ortalama değerler

İstasyon	Aylar	Maks. sic. (°C)	Min. sic. (°C)	Güneşl. süresi (h gün ⁻¹)	Solar rady. (cal cm ⁻² gün ⁻¹)
Erzurum	Nisan	11,92	-0,17	4,90	340,21
	Mayıs	17,90	3,56	7,81	426,51
	Haziran	22,86	6,04	10,27	499,26
	Temmuz	27,45	10,46	10,76	510,16
	Ağustos	29,18	11,52	9,32	427,06
	Eylül	24,00	4,62	8,25	376,85
	Ekim	15,76	0,83	6,10	260,26
Iğdır	Nisan	20,43	8,15	5,47	351,12
	Mayıs	24,83	12,13	8,17	442,25
	Haziran	30,40	16,69	10,43	524,35
	Temmuz	33,50	20,24	10,54	495,71
	Ağustos	34,22	19,97	9,13	428,57
	Eylül	29,27	14,88	8,88	364,31
	Ekim	21,58	8,57	6,34	253,13

2.2.2. Hargreaves Eşitliği

Hargreaves et al. (1985), güneşlenme verileri mevcut olmadığında, maksimum ve minimum sıcaklıklar arasındaki fark kullanılarak solar radyasyonun aşağıda verilmiş olan eşitlikle hesaplanabileceğini belirtmişlerdir (3).

$$R_s = K \cdot (T_{\max} - T_{\min})^{0.5} \cdot R_a \quad (2)$$

Burada; R_s , hava sıcaklık farklarından hesaplanmış solar radyasyon ($\text{MJ m}^{-2} \text{gün}^{-1}$); R_a , ekstrasolterrestrial radyasyon ($\text{MJ m}^{-2} \text{gün}^{-1}$); T_{\max} ve T_{\min} , maksimum ve minimum hava sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$); ve K , ayarlama katsayısıdır. Allen et al. (3); iç lokasyonlar için $K=0,16$; sahil lokasyonlar için $K= 0,19$ değerlerinin kullanılmasını önermişlerdir.

2.2.3. Yapay Sinir Ağları (YSA)

Bir YSA mimarisi temelde insan beynine benzer olan matematiksel bir yapıdır. Esasen, katman halinde düzenlenen, birbirine bağlı işlem birimleri beyindeki nöronların düzenlenmelerine benzemektedir (10). Bir YSA, herhangi bir sistemin girdi ve çıktılarını ilişkilendiren karmaşık doğrusal olmayan işlemleri temsil eden bir paralel programlama yapısı kullanımı yeteneğine sahip doğrusal olmayan modeldir. YSA, kötü tanımlanmış ve az anlaşılabilir örüntü tanımayla ilgili karmaşık sistemlere uygulandığında, geleneksel istatistik yöntemlerden daha iyi çözümler sağlamaktadır (8).

YSA, nöron denilen çok sayıda basit işlemci elemanlardan oluşur. Temel olarak, bir biyolojik nöron diğer kaynaklardan girdiler alır, aynı şekilde onları birleştirir, sonuç üzerine genellikle doğrusal olmayan bir işlem yapar ve daha sonra final sonucu çıkarır (1). Bir sinir ağının asıl işlem elemanı nörondur. Biyolojik sinir ağlarının sinir hücrelerinden oluşması gibi, YSA da yapay sinir (YS) hücrelerinden meydana gelmektedir. YS hücreleri ayrıca, düğüm, birim ve işlemci eleman olarak da adlandırılmaktadır. Bir YSA, birbiriyle bağlantılı çok sayıda YS hücresinden meydana gelmektedir. Bir YS hücresi genel olarak; girdiler, ağırlıklar, toplama fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıktı olmak üzere beş temel bileşenden oluşmaktadır. YS hücrelerinin bir araya gelmesi rastgele değildir. YS hücreleri genellikle birbirleriyle bağlantılı girdi, gizli ve çıktı katmanları olmak üzere 3 katman halinde ve her katman içinde birbirine paralel olacak şekilde bir araya gelerek ağı oluşturmaktadır (11). Bütün işlemci elemanlar, her biri tamamen bir sonraki tabakaya bağlanmış olan katmanlar içinde düzenlenir. Aynı katmanın nöronları arasında bağlantı yoktur (8). Girdi ve çıktı katmanları birer katmandan oluşurken gizli katman birden fazla katmandan oluşabilmektedir (1, 9). Literatürde; ileri beslemeli, radyal tabanlı ve genelleştirilmiş regresyon YSA gibi birçok YSA çeşidi vardır.

Her bir girdi bir bağlantı ağırlığı ile çarpılır. En basit durumda, çıktılar ve sapmalar basit olarak toplanır, daha sonra bir sonuç üretmek için bir transfer fonksiyonu vasıtasıyla dönüştürülür ve sonuç olarak çıktı elde edilir. Aktivasyon fonksiyonu, transfer fonksiyonu olarak da adlandırılır. Genellikle doğrusal veya doğrusal olmayan cebirsel eşitliklerden oluşan bir transfer fonksiyonu kullanılır. Fonksiyonun seçimi çözülecek probleme bağlıdır. Aktivasyon fonksiyonları içerisinde en çok kullanılanlar, sigmoid ve hiperbolik tanjant fonksiyonlarıdır. Eğer ağın, bir modelin ortalama davranışını öğrenmesi isteniyorsa sigmoid, ortalama davranışını öğrenmesi isteniyorsa hiperbolik tanjant

fonksiyonlarının kullanımı önerilmektedir (11). Bir nöron aşağıdaki gibi tanımlanır (2);

$$u_j = \sum_{i=1}^k w_{ji} \cdot y_i \quad (3)$$

Burada; y_i , bir girdi sinyali; k , girdi sinyallerinin sayısı; w_{ji} , i nöronunu j nöronuna bağlayan sinapsın (işlemci elemanlar arasındaki bağlantı ağırlıkları) gücünü temsil eden ağırlık ve u_j , çıktı sinyalidir. Çıktı (y_j) aşağıdaki gibi tanımlanır;

$$y_j = \phi(u_j - \theta_j) \quad (4)$$

Burada; $\phi(\cdot)$, aktivasyon fonksiyonudur ve θ_j , ağ çıktısının sıfırdan farklı bir değer almasını sağlayan eşik değeridir (6).

YSA'nın ağırlıklarının belirlenmesi işlemi, öğrenme veya eğitime olarak adlandırılır ve bir matematiksel modelin kalibrasyonuna benzemektedir. Dolayısıyla, sinir ağlarının önemli bir konusu öğrenme adıdır. Temel olarak, danışmalı ve danışmasız öğrenme olmak üzere iki çeşit YSA öğrenme modeli vardır. Danışmalı öğrenmede girdi, beklenen çıktı ile birlikte ağa sunulur ve ağın beklenen çıktıyı üretmesi için ağırlıklar ayarlanır. Ağın eğitilmesinden sonra ağırlıklar anlamlı bilgi içerir, oysa eğitilmeden önce ağırlıklar rastgeledir ve anlamsızdır. Eğer memnun edici bir seviyeye ulaşırsa, eğitim durdurulur ve ağ kararlar yapacak ağırlıkları kullanır. Hedef verinin kullanılmadığı ağlar danışmasız öğrenme kullanılarak eğitilir. Danışmasız öğrenmede, veri girdi-çıkışı ilişkisinin eşleştirilmesine çalışılması yerine, amaç verilerin altında yatan yapıyı bulmaktır (1, 9).

Farklı öğrenme algoritmaları vardır. Farklı varyasyonları olan geri-yayılım algoritması popüler bir algoritmadır. Geri yayılım algoritması kullanılan bir ağ, ağırlıkların değişmesi ile eğitilir. Geri yayımlı ağlarda bilgi ileri yönde girdi katmanından gizli katmana ve ondan sonra çıktı katmanına işlenir. Geri yayımlı bir ağın amacı, önceden belirlenmiş bir hata fonksiyonunun minimize edilmesi suretiyle, seçilmiş bir doğruluk ile çıktı vektörünün hedef değerlerine oldukça yakın çıktı vektörleri üretecek olan optimal ağırlıkları bulmaktır (9).

Bir geri yayılım sinir ağı öğrenme süreci iki prosedürden oluşur. Birincisi, bir ileri besleme işleminde verilerin girdi katmanından çıktı katmanına beslenildiği ileri hesaplamadır. Çıktı katmanından alınan tahmin edilmiş çıktı, aşağıdaki eşitlikteki gibi kök ortalama karesel hatayı (RMSE) belirlemek için gözlenmiş çıktı değeri ile mukayese edilir (8).

$$RMSE = \left[\frac{\sum_{i=1}^k (P_i - O_i)^2}{k} \right]^{0.5} \quad (5)$$

Burada; $RMSE$, kök ortalama karesel hata ($\text{cal cm}^{-2} \text{gün}^{-1}$); O_i , i . gözlenmiş veri (DMİ istasyonlarından alınmış veri); P_i , i . tahmin edilmiş veri (Angström ve Hargreaves eşitlikleri ve YSA ile tahmin edilmiş veri) ve k , gözlemlerin sayısıdır.

İkinci olarak, tahmin edilmiş ve gözlenmiş veriler için kök ortalama karesel hatanın hesaplanmasını içeren geri hesaplamada, tahmin edilmiş çıktı katmanından girdi katmanına ağ vasıtasıyla geri yayılır. Geri hesaplamada bağlantıların ağırlıkları Eşitlik 6 ve 7'de gösterildiği gibi Delta öğrenme kuralına göre değiştirilir. Bu kural bir işlemci elemanın tahmin edilmiş çıktısı ve gözlenmiş çıktı arasındaki farkı azaltmak için ağırlıkların değiştirildiği bir

öğrenme tipi olarak tanımlanır ki bu danişmalı bir öğrenme kuralıdır (8, 11).

$$W_{ji}(t+1) = W_{ji}(t) + \Delta W_{ji}(t+1) + \mu \Delta W_{ji}(t) \quad (6)$$

$$\Delta W_{ji} = -\Psi(\delta \epsilon / \delta W) \quad (7)$$

Burada; W_{ji} , i . girdi biriminden j . gizli birime olan bağlantıların ağırlıkları; t , tekrarlama sırası; ΔW_{ji} , ağırlık artışı; μ , momentum terimi; ψ , öğrenme oranı; δ , işlemci elemanın hatası ve ϵ , ağırlığın global hatasıdır. Bu hata, geri yayılım algoritmasının delta kuralına dayandırılarak sinir ağı tarafından hesaplanır. (8, 11).

Bu iki prosedür, ağırlık hatası minimize edilinceye kadar tekrarlanır. Öğrenmenin bu tipi danişmalı öğrenme olarak tanımlanır. Delta öğrenme kuralı, öğrenme sürecini kontrol etmek için iki parametre kullanır ki bunlar öğrenme oranı ve momentum terimidir. Momentum terimi (μ), geçmiş ağırlık değişikliklerine dayalı olarak mevcut ağırlık değişikliklerini kontrol ettiği için aşırı derecede önemlidir. Hem momentum terimi hem de öğrenme oranı 0 ile 1 arasında değişir. Öğrenme oranı genellikle 0,25 ve 0,75 arasındadır. Esas amaç kök ortalama karesel hatayı minimize eden bir öğrenme oranı ve momentum terimi seçmektir (8, 11).

2.3. Yöntemlerin Uygulanması

Meteoroloji Genel Müdürlüğü Erzurum ve Iğdır Meteoroloji İstasyonlarında 2005-2008 yılları arasındaki 4 yıllık dönemde gözlemlenmiş günlük meteorolojik veriler eğitim ve test amaçlı kullanılmıştır. Bitki vejetasyon dönemini karşılaması için söz konusu yılların 1 Nisan-31 Ekim arasındaki dönemine ait günlük meteorolojik değerler kullanılmıştır. Değerlendirmeler Erzurum ve Iğdır için ayrı ayrı yapılmıştır ve her iki yer için aynı sayıda veri kullanılmıştır. YSA'nın eğitilmesi ve test edilmesi için WINDOWS 7 işletim sistemi ile çalışan bilgisayar ile JMP 7 yazılımı (paket programı) kullanılmıştır. Kullanılan girdi değişkenleri; takvim günü (yılın günü), gün uzunluğu, günlük güneşlenme süresi, ekstrasolar radyasyon, maksimum sıcaklık ve minimum sıcaklıktır. Çıktı değişkeni ise solar radyasyondur. Test verileri, JMP 7 yazılımı tarafından kullanılan "rastgele alıkoyma (random holdback)" yöntemiyle belirlenmiş ve geriye kalan veriler eğitim verisi olarak kullanılmıştır. Her iki lokasyonda da verilerin % 66,67'si eğitim için, %33,33'ü ise test için kullanılmıştır (12).

JMP 7 yazılımında, hidrolojik modellemede çok yaygın kullanılan bir yaklaşım olan, geri yayımlı öğrenme algoritması ile ileri beslemeli YSA, model olarak kullanılmaktadır (8, 12). İleri beslemeli geri yayımlı sinir ağı algoritması öğrenme süreci sırasında bütün eğitimlerin hesaplanması için iki geçişli yayılıma (ileri / geri-yayımlı) sahiptir. İleri geçiş için bir meteorolojik değişkenin aktivasyon paterni beklenen bir çıktıyı üretmek için ağırlıkla yayılır. Her bir meteorolojik değişken (x_i), çıktı katmanındaki i . işlemci elemana beslenmeden önce ara katmandaki işlemci elemanlar tarafından ayarlanabilir sabit bir ağırlıkla (w_{ij}) çarpılır. Toplama fonksiyonu, hücreye gelen net girdiyi hesaplayan fonksiyondur ve genellikle girdilerin (meteorolojik değişkenlerin) kendi ağırlıklarıyla çarpımının toplamı olarak aşağıdaki gibi ifade edilir (11).

$$S_j = \sum_{i=1}^{N_x} w_{ij} \cdot x_i \quad (8)$$

Burada; N_x , girdilerin (giriş katmanındaki nöronların) sayısıdır.

Aktivasyon fonksiyonu, ara katmandaki işlemci elemanlar tarafından toplama fonksiyonuna (S_j) bir eşik değeri (b_j) ilave edildikten sonra oluşan net girdiyi işleyerek yapay sinir hücresinin çıktısını belirler. Aktivasyon fonksiyonunun seçimi YSA'nın verilerine ve neyi öğrenmesinin istendiğine de bağlıdır. Aktivasyon fonksiyonu toplama fonksiyonundan gelen net girdiyi dönüştürerek istenilen değerler arasında sınırlandırmaktadır.

Aktivasyon fonksiyonu olarak, en yaygın olarak kullanılan aktivasyonlardan biri olan sigmoid fonksiyonu kullanılmıştır. Sigmoid aktivasyon fonksiyonu, türevi alınabilir, sürekli ve doğrusal olmayan bir fonksiyon olması nedeniyle uygulamada en çok kullanılan aktivasyon fonksiyonudur (8, 11, 12). Sigmoid fonksiyonu, ortalaması sıfır (0) ve standart sapması bir (1) olan sürekli verileri ölçeklendiren, (S) şekilli aktivasyon fonksiyonu olarak bilinen bir destek fonksiyonudur. Bu fonksiyon meteorolojik değişkenleri alarak, çıktıları (0-1) aralığı içinde toplamaktadır. Sigmoid aktivasyon fonksiyonunun kullanılmasından sonra, j . ara katmanın çıktısı (H_j) aşağıdaki gibi ifade edilir (12).

$$H_j = \frac{1}{1 + e^{-S_j + b_j}} \quad (9)$$

Çıktı katmanından çıkan değer (Y_k) ise çok değişkenli doğrusal fonksiyon olarak bütün ara katman çıktılarının (H_j) ağırlıklandırılarak (b_{jk}) toplanması ve bir eşik değeri (c_k) ilave edilmesiyle bulunur ve aşağıdaki şekilde ifade edilir (12). Burada; N_H , ara katmandaki nöronların sayısıdır.

$$Y_k = c_k + \sum_{j=1}^{N_H} b_{jk} \cdot H_j \quad (10)$$

YS hücresinin çıktısı, aktivasyon fonksiyonu tarafından belirlenen çıktı değeridir. Bu değer ya girdi olarak başka bir YS hücresine ya da dış ortama gönderilmektedir. Bir YS hücresinin birden fazla girdisi olmasına rağmen tek bir çıktısı vardır (11).

Model üç katmandan oluşmaktadır, bunlar; girdi, gizli ve çıktı katmanlarıdır. YSA modellerinde kullanılan ağı yapıları (mimarileri) girdi, gizli ve çıktı katmanlarında kullanılan işlemci eleman (nöron) sayısına göre oluşturulmuştur. Girdi katmanındaki işlemci eleman (nöron) sayısı kullanılan meteorolojik değişkenlere göre belirlenmiştir. JMP 7 yazılımı tek bir gizli katmana göre uyarlandığı için, gizli katman olarak tek bir katman kullanılmıştır (12). Gizli katmandaki nöron sayısı olarak, önceden belirlenmiş olan tur ve tekrarlama (iterasyon) sayısına bağlı olarak 3-10 arasında 5 farklı değer kullanılmıştır ve en düşük RMSE ve en yüksek R^2 değerlerine sahip olan nöron sayısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çıktı katmanında ise solar radyasyona karşılık gelecek şekilde tek bir nöron kullanılmıştır.

Solar radyasyon tahmin modelleri oluşturulurken, yukarıda bahsedilmiş olan Angstrom ve Hargreaves eşitliklerinde kullanılan meteorolojik değişkenlerin sayısı göz önünde bulundurularak her bir eşitliğe uyacak şekilde öncelikle iki model oluşturulmuştur. Söz konusu eşitliklerde kullanılan gün uzunluğu ve ekstrasolar radyasyon değerleri takvim gününe ve dolayısıyla enlem derecesine bağlı olarak değiştikleri için gün uzunluğu ve ekstrasolar radyasyon değişkenleri yerine takvim günü konularak iki ayrı model daha oluşturulmuştur. Lokasyonlar ayrı ayrı değerlendirildiğinden dolayı her iki lokasyonun enlem derecesi değerleri sabit değer olarak kaldığı (sürekli değişken olmadığı) için modele dahil

edilememiştir. Ayrıca yukarıda belirtilen 4 modeli kıyaslamak için, solar radyasyona etki eden bütün meteorolojik değişkenlerin bir arada oldukları bir model daha oluşturulmuştur. Böylece, toplam olarak beş model kullanılmıştır. Farklı yapıdaki YSA modelleri Çizelge 2'de verilmektedir. Böylece, YSA 1 ve YSA 2 modelleri, Angstrom Eşitliği'nde kullanılan meteorolojik değişkenlere göre, YSA 3 ve YSA 4 modelleri ise Hargreaves Eşitliği'nde kullanılan meteorolojik değişkenlere göre ve YSA 5 modeli ise her iki eşitlikte kullanılan meteorolojik değişkenlere göre oluşturulmuştur. YSA 5 modelinde oluşturulmuş tek gizli katmana ve farklı sayıda gizli nörona sahip örnek bir ağ yapısı Şekil 1'de verilmiştir. Beklenen değer ile çıktı değeri arasındaki yakınsamayı görmek için, her bir modele ait RMSE ve R^2 değerleri kullanılmıştır (9). Angstrom ve Hargreaves eşitlikleri ile solar radyasyonun hesaplanması için MS Excel yazılımı kullanılmıştır.

2.4. Değerlendirme Parametreleri

Solar radyasyon tahminlerinin değerlendirilmesi için bir kaç parametre düşünülebilir. Bu çalışmada, modelleri ve modellere bağlı farklı ağ yapılarını kıyaslamak için istatistiksel kriter olarak yukarıda bahsedilmiş olunan RMSE ve determinasyon katsayısı (R^2) kullanılmıştır. R^2 'nin hesaplanması ile ilgili eşitlik aşağıda verilmiştir (4).

$$R^2 = \frac{\left[\sum_{i=1}^k (P_i - \bar{P})(O_i - \bar{O}) \right]^2}{\sum_{i=1}^k (P_i - \bar{P})^2 \sum_{i=1}^k (O_i - \bar{O})^2} \quad (11)$$

Burada, \bar{P} ve \bar{O} ; P_i ve O_i için ortalama değerlerdir ($i=1, 2, \dots, k$). RMSE ve R^2 hesaplamaları için MS Excel yazılımı kullanılmıştır.

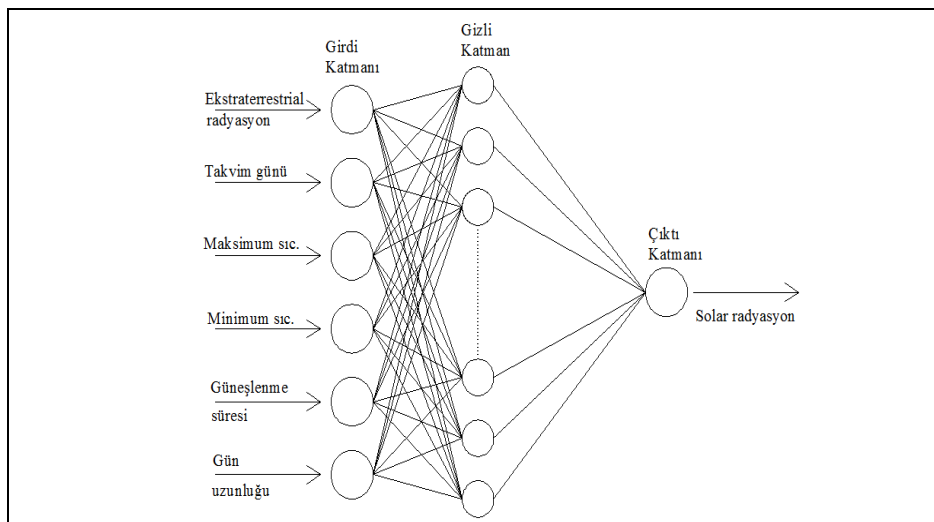
3. Bulgular ve Tartışma

Angstrom ve Hargreaves eşitlikleri ile YSA tahmin modellerinden elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde, YSA modellerinin daha küçük RMSE değerleri ve daha yüksek R^2 değerleri ile diğer iki yöntemle göre daha iyi bir performans gösterdikleri anlaşılmaktadır. Aynı meteorolojik değişkenleri kullanan yöntemler kıyaslandığında en yüksek RMSE ve en düşük R^2 değerine sahip olan YSA modeli dahi Angstrom ve Hargreaves eşitliklerinden daha iyi performans göstermişlerdir. Bu durum, Sözen ve ark. (1)'nin bulguları ile uyusmaktadır. Onlar solar radyasyonu tahmin etmek için, YSA tabanlı solar radyasyon tahmin tekniklerinin çeşitli araştırmacılar tarafından önerilmiş klasik regresyon modellerinden çok daha uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Her iki lokasyon için Angstrom Eşitliği ile birbirine oldukça yakın RMSE ve R^2 değerleri elde edilirken, Hargreaves Eşitliği ile Erzurum için daha yüksek RMSE ve daha düşük R^2 değerleri elde edilmiştir. Bunun nedeni, Hargreaves Eşitliğinde maksimum ve minimum sıcaklıkların kullanılmasıdır. Erzurum Ovası'nda maksimum ve minimum sıcaklıklar arasındaki fark İğdır Ovası'na göre daha fazla olduğu için daha yüksek solar radyasyon değerleri (Erzurum için ortalama $532,9 \text{ cal cm}^{-2} \text{ gün}^{-1}$, İğdır için ortalama $489,1 \text{ cal cm}^{-2} \text{ gün}^{-1}$) elde edilmiştir. Yüksek olan bu değerlerin, baz olarak alınan gerçek ölçüm değerlerinden farkı da fazla olduğu için yüksek RMSE ve düşük R^2 değerleri elde edilmiştir. Diğer taraftan, Angstrom Eşitliği ile yakın değerler (Erzurum için ortalama $472,4 \text{ cal cm}^{-2} \text{ gün}^{-1}$, İğdır için ortalama $478,9 \text{ cal cm}^{-2} \text{ gün}^{-1}$) elde edilmesinin nedeni ise, bu eşitlikte kullanılan değişkenlerin (güneşlenme süresi, gün uzunluğu ve ekstrasferrestrial radyasyon) enlem derecesine bağlı olmasındandır. Çünkü her iki istasyonun da hemen hemen aynı enlem derecesinde (Erzurum istasyonu $39^\circ 04'$ kuzey enleminde, İğdır istasyonu $39^\circ 55'$ kuzey enleminde) bulunması nedeniyle aynı gün uzunluğuna sahiptirler. Farklı olan tek değişken ise günlük güneşlenme süreleridir. Bu durum, özellikle solar radyasyon hesaplanmasında enlem derecesinin ve ona bağlı olarak gün uzunluğunun önemini vurgulamaktadır.

Çizelge 2. Solar radyasyonu belirlemek için kullanılan YSA modelleri

Kullanılan model	Modelde Kullanılan meteorolojik değişkenler
YSA 1	Güneşlenme süresi, gün uzunluğu, ekstrasferrestrial radyasyon
YSA 2	Güneşlenme süresi, takvim günü
YSA 3	Maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, ekstrasferrestrial radyasyon
YSA 4	Maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, takvim günü
YSA 5	Güneşlenme süresi, gün uzunluğu, ekstrasferrestrial radyasyon, Maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, takvim günü



Şekil 1. YSA 5 modelinde kullanılan ağ yapısı

Çizelge 3. YSA model, yapı ve istatistiksel performansları

Model	Ağ yapısı (*)	Erzurum		İğdır	
		RMSE	R ² (Eğit.+Test)	RMSE	R ² (Eğit.+Test)
YSA 1	3-3-1	46,283	0,870	33,366	0,923
	3-4-1	45,968	0,872	32,011	0,929
	3-5-1	45,668	0,874	30,622	0,935
	3-6-1	45,473	0,875	30,087	0,937
	3-10-1	44,809	0,879	28,530	0,944
YSA 2	2-3-1	46,689	0,868	33,317	0,923
	2-4-1	46,138	0,871	32,870	0,925
	2-5-1	45,760	0,873	31,941	0,929
	2-6-1	45,719	0,874	30,930	0,934
	2-10-1	44,741	0,879	29,615	0,940
YSA 3	3-3-1	74,550	0,662	55,681	0,785
	3-4-1	73,301	0,674	54,040	0,798
	3-5-1	72,661	0,680	53,414	0,803
	3-6-1	71,423	0,691	53,073	0,805
	3-10-1	69,403	0,710	50,919	0,822
YSA 4	3-3-1	75,699	0,652	55,695	0,785
	3-4-1	73,291	0,674	54,717	0,793
	3-5-1	72,116	0,685	53,781	0,800
	3-6-1	71,446	0,691	52,214	0,812
	3-10-1	69,015	0,713	51,309	0,819
YSA 5	6-3-1	44,631	0,879	29,058	0,941
	6-4-1	43,434	0,886	28,748	0,943
	6-5-1	42,485	0,891	27,316	0,948
	6-6-1	42,184	0,892	27,179	0,949
	6-10-1	39,729	0,905	24,994	0,957
Angstrom Eşitliği	-	86,276	0,858	86,362	0,894
Hargreaves Eşitliği	-	153,926	0,607	101,944	0,730

(*) Rakamlar sırasıyla, girdi, gizli ve çıkış katmanlarındaki nöron sayısını göstermektedir.

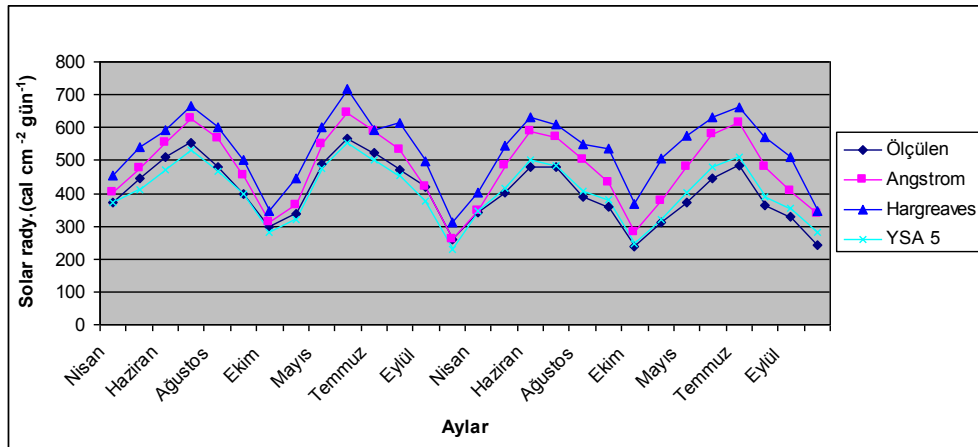
YSA modelleri incelendiğinde; gizli katmandaki nöron sayısı arttıkça RMSE değerlerinin azaldığı, R² değerlerinin arttığı görülmektedir ki bu da gizli katmandaki nöron sayısı arttıkça ağın performansının da arttığını göstermektedir. Ancak, oluşturulmuş olan tüm YSA modellerinde gizli katmandaki nöron sayısı en az (3) olan ağ yapısı dahi diğer iki yöntemden daha iyi performans göstermişlerdir.

YSA modellerine göre her iki lokasyonda da en iyi sonuç YSA 5 modelindeki 6-10-1 ağ yapısından elde edilmiştir (RMSE = 39,729-24,994, R² = 0,905-0,957). Çünkü bu modelde diğer modellere göre daha fazla (6) değişken kullanılmıştır. Bu sonuçlar, Koca ve ark. (2) tarafından elde edilen bulgularla uyumaktadır. Onlar, solar radyasyonu tahmin etmek için; 4, 5 ve 6 parametreden oluşan farklı YSA yöntemlerini denemişler ve YSA'nın eğitilmesi için 6 parametre (enlem, boylam, yükseklik, ay, ortalama bulutluluk ve güneşlenme süresi) kullanılması ile literatüre en uygun sonuçların elde edildiğini belirtmişlerdir. Benzer olarak Şenkal ve Kuleli (6), Türkiye'deki 13 lokasyonun verilerini kullandıkları

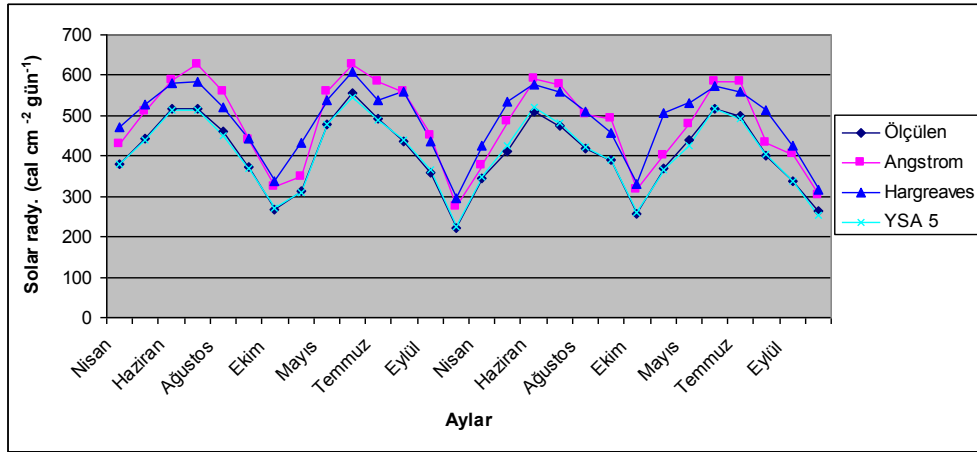
çalışmada, gözlenmiş YSA radyasyon değerleri ile tahmin edilmiş uydu değerleri arasında nispeten iyi bir uyumun olduğunu göstermişlerdir.

Her iki lokasyon için, en iyi performans gösteren YSA 5 modelindeki 6-10-1 ağ yapısından, diğer iki yöntemden ve istasyonlardaki ölçümlerden elde edilen solar radyasyon değerleri Şekil 2 ve Şekil 3'de verilmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen en önemli bulgu ise; Angstrom ve Hargreaves eşitliklerinde kullanılan ekstrasferrestrial radyasyon ve gün uzunluğu değişkenleri kullanılmaksızın söz konusu bu değişkenlerin yerine sadece takvim (yılın) günü kullanılarak oluşturulan YSA modelleri, söz konusu iki eşitlikten daha iyi bir performans göstermişlerdir. Bunun nedeni ise söz konusu değişkenlerin takvim gününe bağlı olarak değişmesidir. Burada asıl önemli olan nokta, ekstrasferrestrial radyasyon ve gün uzunluğu değerlerini elde etmek için literatüre gereksinim duyulurken, takvim gününün kullanılmasında herhangi bir güçlüğü bulunmamasıdır.



Şekil 2. Erzurum için farklı yöntemlerle hesaplanan ve ölçülen aylık ortalama solar radyasyon değerleri



Şekil 3. Iğdır için farklı yöntemlerle hesaplanan ve ölçülen aylık ortalama solar radyasyon değerleri

YSA modellerinin performansının Iğdır Ovası koşullarında Erzurum Ovası koşullarından daha iyi olduğu Çizelge 3'den anlaşılmaktadır. Bu durum, Şekil 2 ve Şekil 3'de de açıkça görülmektedir. Iğdır Meteoroloji İstasyonu'nda ölçülen solar radyasyon değerleri, YSA 5 modelinden elde edilen değerlerle çok iyi uyuyor, Erzurum Meteoroloji İstasyonu değerlerinde çok az da olsa sapma söz konusudur. Bu durum, iki lokasyonun farklı coğrafi yapıya ve dolayısıyla farklı iklim yapısına sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Iğdır Ovası'nın mikroklima özelliğine sahip olması, verilerin elde edilme yöntemi ve istasyon yeri koşullarının farklılığı da bu sonuca etki etmiş olabilir. Farklı olarak, Angstrom ve Hargreaves eşitlikleri ile elde edilen aylık solar radyasyon değerlerinin Erzurum Ovası koşullarında uyumlu bir seyir izlerken, Iğdır Ovası koşullarında zamanla değişen bir seyir izledikleri Şekil 2 ve Şekil 3'den anlaşılmaktadır. Her iki lokasyonda da söz konusu eşitlikler YSA'ya ve ölçülmüş değerlere göre oldukça yüksek değerler vermişlerdir.

4. Sonuç

YSA ile solar radyasyonun belirlenmesi amacıyla, 2005-2008 yıllarında Erzurum ve Iğdır Meteoroloji İstasyonlarında gözlemlenmiş meteorolojik veriler kullanılarak bu araştırma yapılmıştır. Yöntem olarak 5 farklı YSA modeli ile Angstrom ve Hargreaves eşitlikleri kullanılmıştır. Söz konusu eşitlikler YSA modellerine göre daha yüksek değerler vermişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre YSA modellerinin tamamı söz konusu eşitliklerden daha iyi performans gösterirken, Angstrom eşitliği de Hargreaves eşitliğinden daha iyi bir performans göstermiştir. Ayrıca, YSA modelleri ile literatüre bağlı kalmaksızın, kolaylıkla elde edilebilecek bilgi ve verilerle solar radyasyonun belirlenebileceği de anlaşılmıştır. Kullanılan yöntemlerin tamamı Iğdır Ovası koşullarında Erzurum Ovası koşullarına göre daha iyi performans göstermişlerdir. Sonuç olarak YSA kullanılarak solar radyasyonun diğer yöntemlere göre daha güvenilir olarak ve daha kolaylıkla belirlenebileceği anlaşılmıştır.

Kaynaklar

1. Sözen, A., Özalp, M., Arcaklıoğlu, E., Kavit, E.G. A study for estimating solar resources in Turkey using artificial neural networks. *Energy Sources*, 36, 1369-1378, 2004.
2. Koca, A., Öztop, H.F., Varol, Y., Koca, G.O. Estimation of solar radiation using artificial

neural networks with different input parameter for Mediterranean Region of Anatolia in Turkey. *Expert Systems with Applications*, 38, 8756-8763, 2011.

3. Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D, Smith, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrig. and Drain. Paper No. 56, Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, 1998.
4. Trajkovic, S. Estimating reference evapotranspiration using limited weather data. *J. Irrig. Drain. Eng.*, 135(4), 443-449, 2009.
5. Fodor, N., Mika, J. Using analogies from soil science for estimating solar radiation. *Agricultural and Forest Meteorology*, 151(1), 78-86, 2011.
6. Şenkal, O., Kuleli, T.. Estimation of solar radiation over Turkey using artificial neural network and satellite data. *Applied Energy*, 86: 1333-1338, 2009.
7. Kumar, R., Aggarwall, R.K., Sharma, J.D. Solar radiation estimation using artificial neural network : A review. *Asian J. Contemporary Sciences*, 1, 13-17, 2013.
8. Benzaghta, M.A., Mohammed, T.A., Ghazali, A.H., Soom, M.A.M. Prediction of evaporation in tropical climate using artificial neural network and climate based models. *Scientific Research and Essays*, 7(36), 3133-3148, 2013.
9. Bilgili, M. The use of artificial neural Networks for forecasting the monthly mean soil temperatures in Adana, Turkey. *Turk J Agric and Forest*, 35, 1-11, 2011.
10. Trajkovic, S., Stankovic, M. Todorovic, B. Estimation of FAO Blaney-Cridde (b) Factor by RBF Network. *J. Irrig. Drain. Eng.* 136(4), 368-371, 2000.
11. Baş, N. Yapay sinir ağları yaklaşımı ve bir uygulama. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). 2006, (www.belgeler.com; erişim tarihi: 07.03.2013).
12. SAS, 2007. JMP user's guide, SAS Institute, Cary, NC., (www.jmp.com, erişim tarihi: 02.03.2013)



Türk Doğa ve Fen Dergisi
Turkish Journal of Nature and Science

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Bingöl koşullarındaki Verim Yeteneklerinin Belirlenmesi

Mehmet AYÇİÇEK¹, Veysel BEYSARI²

¹ Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

² Memişoğlu Tat Bakliyat Gıda, Mersin, TÜRKİYE

* Bu çalışma “ Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Bingöl Koşullarındaki Verim ve Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

Özet

Bu araştırma 2011 yılında, sekiz adet nohut çeşidinin Bingöl ekolojik koşullarındaki verim ve verim komponentlerini belirlemek amacıyla tesadüf blokları deneme deseninde ve üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait bir yıllık sonuçlara göre, bitki boyu 41,4-46,6 cm, ilk bakla yüksekliği 20,8-29,9 cm, ana dal sayısı 2,2-2,6 adet, bitkide bakla sayısı 17,7-30,3 adet, bitkide tane sayısı 15,9-2,8 adet, bitki verimi 5,80-9,79 g, baklada tane sayısı 1,03-1,16 adet, 100 tane ağırlığı 42,88-49,21 g, metrekarede bitki sayısı 12,4-16,6 adet, biyolojik verim 176,9-214,1 kg/da, tane verimi 72,4-108,2 kg/da, hasat indeksi % 39,8-51,9, çıkış süresi 11-12 gün, çiçeklenme süresi 39-44 gün ve olgunlaşma süresi 76-79 gün olarak bulunmuştur. Çeşitler arasındaki bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi, çıkış süresi ile çiçeklenme süresi bakımından olan farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. Tane verimi ile bitki boyu ($r=0,498^*$), hasat indeksi ($r=0,476^*$), bitkide bakla sayısı ($r=0,750^{**}$), bitkide tane sayısı ($0,775^{**}$), bitki verimi ($r=0,830^{**}$) ve biyolojik verim ($r=0,965^{**}$) arasındaki ilişkiler istatistik olarak önemli olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Verim, Verim Komponentleri, Korelasyon.

Determination of Yield Abilities of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars under Bingol Conditions

Abstract

This research was conducted in 2011 under Bingol ecological conditions to determine the yield and yield components of eight chickpea cultivars. Experiment was arranged in randomized complete block design with three replications. According to one year results belonging to the cultivars used in the study, plant height 41.4-46.6 cm, first pod height 20.8-29.9 cm, number of main brunch 2.2-2.6, number of pods per plant 17.7-30.3, number of kernels per plant 15.9-29.8, plant yield 5.80-9.79 g, number of kernels per pod 1.03-1.16, 100 kernel weight 42.88-49.21 g, number of plants per square meter 12.4-16.6, biological yield 176.9-214.1 kg/da, seed yield 72.4-108.2 kg/da, harvest index 39.8-51.9 %, duration to emergence 11-12 days, duration to flowering 39-44 days and duration to maturity 76-79 days were found. The differences among cultivars in respect to plant height, first pod height, number of kernels per pod, 100 kernel weights, harvest index, days to emergence and days to flowering were found significant, statistically. The correlations between seed yield and plant height ($r=0.498^*$), harvest index ($r=0.476^*$), number of pods per plant ($r=0.750^{**}$), number of kernels per plant (0.775^{**}), plant yield ($r=0.830^{**}$) and biological yield ($r=0.965^{**}$) were statistically significant.

Keywords: Chickpea, Yield, Yield Components, Correlations.

1. Giriş

FAO verilerine göre, 2010 yılında 6,9 milyar olan dünya nüfusunun büyük bir bölümü gelişmekte olan ülkelerde bulunmaktadır. Bu ülkelerde yeterli ve dengeli beslenme başlıca sorun olup, yemeklik tane baklagiller

tahıllarla birlikte beslenme açığının kapatılmasında önemli bir yere sahiptir. Kuru fasulye 29,9 milyon ha ile dünyada en fazla ekilen yemeklik tane baklagil bitkisi olup, nohut 11,9 milyon ha ile ikinci sırada yer almaktadır. Önemli bir insan gıdası ve hayvan yemi olması yanında, özellikle kuru tarım alanlarında toprağı azotça zenginleştirerek toprak

* maycicek3@hotmail.com

verimliliği üzerinde önemli etkileri olan nohudun dünya toplam üretimi ise, ortalama 90,9 kg/da verim düzeyi ile 10,9 milyon tondur (1).

Türkiye ise, 446 218 ha ekim alanı ve bu alandan gerçekleştirilen 530 634 ton üretim ile dünya nohut tarımında ekim alanı bakımından altıncı, üretim bakımından ise dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye nohut verimi 118,9 kg/da olup, verim sıralaması yönünden dünya ülkeleri arasında 25. sırada yer almaktadır. Bu durum, önemli nohut üreticisi ülkeler arasında bulunan ülkemizde nohut veriminin 90,9 kg/da olan dünya veriminin üstünde olmasına rağmen, oldukça düşük olduğunu göstermektedir (2).

Bingöl İli'nde 229 645 dekarı her yıl ekilen, 80 425 dekarı da boş bırakılmak üzere tarla tarımına ayrılan alan 310 070 dekarıdır. Bu alanın 156 902 dekarında tahıllar (buğday, arpa, çavdar, darı ve mısır), 54 635 dekarında yem bitkileri (yonca, korunga, fiğ ve mısır), 10 998 dekarında endüstri bitkileri (tütün, şeker pancarı, patates ve ayçiçeği) ile 6 865 dekarında da yemeklik tane baklagil (kuru fasulye ve nohut) tarımı yapılmaktadır (2). Yemeklik tane baklagillerin Bingöl İli'ndeki payı %3'tür. Nohut bitkisinin ilimizdeki ekim alanı 1 760 da olup, 129 kg/da verim ile bu alandan elde edilen toplam üretim miktarı ise 227 tondur. Bingöl ilinde 80 425 da alan her yıl boş bırakılmaktadır. Ayrıca buğday, arpa ve çavdar üzerinden serin iklim tahıllarının ildeki toplam ekim alanı ise 155 233 da'dır. İlimizde boş bırakılan alan ile birlikte serin iklim tahıllarının toplam alanı 235 658 da'dır. Üzerinde tarım yapılmayarak boş bırakılan alanların değerlendirilmesi ve serin iklim tahılları ile ekim nöbetine alınması halinde nohut tarımının Bingöl ili'nde ekim alanı ve üretim bakımından önemli bir potansiyele sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Bingöl ekolojik koşullarında bir yıllık olarak yürütülen bu çalışma ile farklı nohut çeşitlerinin verim ve verim komponentleri bakımından gösterdikleri performansları ortaya konarak, yöre koşulları için en uygun çeşit/çeşitler belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, yapılan korelasyon analizi ile verim ve verimi oluşturan unsurlar arasındaki ilişkiler de incelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Denemede Akçin-91, Çağatay, Aziziye-94, ILC-482, Canitez-87, Yaşa-05, Işık-05 ve Azkan çeşitleri olmak üzere sekiz adet nohut çeşidi kullanılmıştır. Deneme yerinden alınan toprak numunelerinin Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde yapılan analiz sonuçlarına göre geçirgenliği iyi, killi-tınlı bünyeli toprak yapısına sahip olan deneme alanı nötr olup, organik madde oranı orta düzeyde (%2,3), orta kireçli (%16,0 CaCO₃), alınabilir potasyum bakımından orta (27,4 kg/da K₂O), fosfor bakımından ise az (5,1 kg/da P₂O₅) düzeydedir.

Deneme yılında kaydedilen 948,7 mm toplam yağış, 12,1 °C aylık ortalama sıcaklık ile %52,6 aylık nispi nem miktarları uzun yıllar ortalamasına yakın olarak gerçekleşmiştir. Ancak, deneme ekiminin yapıldığı Mayıs ayı ile hasadının yapıldığı Ağustos ayları arasındaki yağış miktarı (158 mm) uzun yıllar ortalamasının aynı dönemine göre (107,6 mm) %47 oranında (50,4 mm) daha fazla olmuştur.

Çalışma, Bingöl İli merkez Kurudere köyünde yürütülmüştür. Önceki ürünün yonca olduğu ve birkaç yıl üzerinde tarım yapılmayan deneme tarlasında ekim ilkbahar yağışlarının fazla olması nedeniyle bir ay gecikmeli olarak 18 Mayıs 2011 tarihinde yapılmıştır. Tesadüf blokları deneme deseninde, üç tekrarlamalı olarak yürütülen ve her bir parselde

dört adet sıranın yer aldığı çalışmada, parsel boyu 5 m, sıra arası 0,45 m ve sıra üzeri ise 0,10 m olarak alınmıştır. Ekimle beraber 2 kg/da saf N ve 2 kg/da saf P₂O₅ dozunda gübreleme yapılmıştır. Denemenin hasadı 05 Ağustos 2011 tarihinde yapılmıştır.

2.2. Metot

Parsellerde yapılan gözlemlerle çeşitlere ait çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma gün süreleri belirlenmiştir. Bitkiler üzerinde yapılan ölçümlerle ise yine çeşitlere ait bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı ve bitki verimi ölçümleri yapılmıştır. Hasattan hemen önce yapılan sayımla çeşitlerin metrekaresindeki bitki sayıları, hasat sonrası yapılan ölçümlerle de biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi ve 100 tane ağırlıkları da belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizi tesadüf blokları deneme deseninde yapılmıştır. Çeşitler ve bloklar arasındaki istatistiki farklılıkların belirlenmesinde %5 ve %1 olasılık düzeyleri; ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD (AÖF) testi ve %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır (3). Verilerin analizi TARİST-2 istatistiki paket programı kullanılarak yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Verim ve Verim Komponentlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

Çalışmada yer alan sekiz adet çeşidin verim ve verim komponentlerine ait varyans analizi sonuçları ile incelenen özellikler bakımından gösterdikleri performanslar sırası ile Çizelge 1 ve Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelgenin incelenmesiyle de görülebileceği gibi, çeşitler arasında bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi, çıkış süresi ve çiçeklenme süresi bakımından olan farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna karşılık, ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki verimi, metrekaresindeki bitki sayısı, biyolojik verim, tane verimi ve olgunlaşma süresi yönünden gözlenen farklılıklar ise istatistiki olarak önemli olmamıştır.

Çalışmada en uzun boylu çeşit tek başına bir istatistiki grupta yer alan Akçin-91 çeşidi olmuştur (46,6 cm). Deneme ortalamasının 44,0 cm olduğu çalışmada Işık-05 çeşidi 41,4 cm ile en kısa bitki boyuna sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Makineli hasada uygunluk yönünden önemli olan bitki boyu, bölgede ve diğer çevrelerde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında yeterli bulunmuş; özellikle Akçin-91 çeşidi 46,6 cm bitki boyu ile ümit var çeşit olarak belirlenmiştir.

Çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların olduğu ilk bakla yüksekliğine ait değerler Çizelgede 2'de verilmiştir. İlk bakla yüksekliği en fazla olan çeşit Çağatay olmuştur (29,9 cm). Tüm çeşitler üzerinden ortalama 24,3 cm'lik bir değer elde edildiği denemede en düşük ilk bakla yüksekliğine sahip çeşit Işık-05 (20,8 cm) olarak belirlenmiştir. Zeren ve ark. (4) tarafından makineli hasat için ilk meyve yüksekliğinin 26-30 cm olması gerektiği bildirilmiştir. Bu sonuca göre, Çağatay (29,9 cm) Azkan (26,7 cm) ve Canitez-87 (25,9 cm) çeşitleri en yüksekte bakla bağlama özellikleri nedeniyle makineli hasat için uygun çeşitler olarak belirlenmişlerdir. Bu çeşitlerin bitki boyları sırasıyla 43,4 cm, 46,0 cm ve 43,9 cm olarak ölçülmüştür.

Çalışmada yer alan çeşitler arasında ana dal sayısı bakımından olan farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamıştır. Ana dal sayısı bakımından değişim aralığının 2,6-2,2 adet olduğu denemede ortalama ana dal sayısı 2,5 adet

Çizelge 1. Denemede kullanılan özelliklere ait varyans analizi sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Bitki Boyu	İlk Bakla Yüksekliği	Ana Dal Sayısı	Bitkide Bakla Sayısı	Bitkide Tane Sayısı	Bitki Verimi	Baklada Tane Sayısı	100 Tane Ağırlığı
Bloklar	2	51,240 **	12,278 ns	0,028 ns	298,241 **	335,708 **	49,702 **	0,005 ns	22,596 *
Çeşitler	7	10,521 *	14,167 *	0,062 ns	62,951 ns	66,066 ns	5,121 ns	0,005 ns	14,123 *
Hata	14	3,165	3,449	0,061	38,804	34,257	3,235	0,002	3,992
Genel	23	-	-	-	-	-	-	-	-

Varyasyon Kaynağı	S.D.	M ² 'de Bitki Sayısı	Biyolojik Verim	Tane Verimi	Hasat İndeksi	Çıkış Süresi	Çiçeklenme Süresi	Olgunlaşma Süresi
Bloklar	2	19,802 **	28.627,607 **	7.852,985 **	32,296 **	6,125 **	7,542 *	1,125 ns
Çeşitler	7	6,559 ns	706,811 ns	382,928 ns	38,245 **	1,280 **	15,899 **	3,804 ns
Hata	14	2,603	846,168	243,982	4,616	0,173	1,827	1,554
Genel	23	-	-	-	-	-	-	-

*: % 5 olasılık düzeyinde önemli, **: % 1 olasılık düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çizelge 2. Denemede yer alan çeşitlerin verim ve verim komponentlerine ait değerler

Çeşit Adı	B.B.	İ.B.Y.	A.D.S.	Bi. B.S.	Bi. T.S.	Bi. V.	Ba. T. S.	100 T. A.	M.B. S.	Biy. V.	T. V.	H. İ.	Ç.S	Çi.S.	O.S.
YAŞA-05	43,9 abc	21,2 c	2,5	22,8	22,1	7,70	1,06	43,67 cd	15,9	214,1	108,2	50,0 ab	12 a	39 b	76
AKÇİN-91	46,6 a	23,8 bc	2,6	27,5	25,6	8,84	1,11	44,85 bcd	12,4	213,9	103,0	47,8 b	12 a	44 a	78
AZİZİYE-94	45,2 ab	22,1 c	2,6	30,3	29,8	9,9	1,07	49,21 a	13,5	206,1	101,2	48,7 ab	12 a	44 a	78
ÇAĞATAY	43,4 bc	29,9 a	2,4	17,7	16,9	6,52	1,11	47,66 ab	16,3	189,6	92,8	48,5 ab	11 b	42 a	77
IŞIK -05	41,4 c	20,8 c	2,6	19,0	19,1	7,24	1,13	47,41 ab	14,7	176,9	91,3	51,9 a	11 b	39 b	77
CANITEZ-87	43,9 abc	25,9 b	2,6	21,9	22,7	7,51	1,16	47,08 abc	14,3	192,5	89,6	46,5 b	12 a	44 a	79
İLC-482	41,7 c	24,1 bc	2,2	19,6	20,1	6,54	1,13	42,88 d	13,9	177,7	85,5	47,7 b	11 b	43 a	79
AZKAN	46,0 ab	26,7 ab	2,5	18,4	15,9	5,80	1,03	46,72 abc	16,6	182,9	72,4	39,8 c	11 b	44 a	79
\bar{x}	44,0	24,3	2,5	22,2	21,5	7,49	1,10	46,19	14,7	194,2	93,0	47,6	11,5	42,4	77,9
LSD _{0,05}	3,1	3,3	-	-	-	-	-	3,50	-	-	-	3,8	0,7	2,4	-
V.K. (%)	4,04	7,64	9,88	28,06	27,22	24,02	4,06	4,33	10,97	14,98	16,80	4,51	3,62	3,19	1,60

B.B.: Bitki Boyu, İ.B.Y.: İlk Bakla Yüksekliği, A.D.S.: Ana Dal Sayısı, Bi. B.S.: Bitkide Bakla Sayısı, Bi. T.S.: Bitkide Tane Sayısı, Bi. V.: Biyolojik Verim, Ba. T.S.: Baklada Tane Sayısı, 100 T.A.: 100 Tane Ağırlığı, M.B.S.: Metrekarede Bitki Sayısı, Biy. V.: Biyolojik Verim, T. V.: Tane Verimi, H.İ.: Hasat İndeksi, Ç.S.: Çıkış Süresi, Çi. S.: Çiçeklenme Süresi, O.S.: Olgunlaşma Süresi

olmuştur. Ana dal sayısı bakımından çeşitlerin birbirine yakın değerler verdiği denemede çeşitler dört grupta toplanmış, %75'i deneme ortalaması (2,5 adet) ve üzerinde bir değere sahip olmuş, Çağatay (2,4 adet) ve ILC-482 (2,2 adet) çeşitleri ise ortalamanın altında bir değer göstermişlerdir.

Verimi doğrudan etkileyen önemli verim komponentlerinden olan bitkide bakla sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. (Çizelge 1.). Ortalama olarak 22,2 adet baklanın elde edildiği denemede en yüksek bitkide bakla sayısına sahip çeşit Aziziye-94 olmuştur (30,3 adet). Bunu Akçin-91 (27,5 adet), Yaşa-05 (22,8 adet) ve Canitez-87 (21,9 adet) çeşitleri izlenmiştir. Çeşitlerin yarısı ki bunlar ILC-482, Işık-05, Azkan ve Çağatay ise sırasıyla 19,6 adet, 18,4 adet ve 17,7 adet ile bitki başına 20,0 adet ten daha düşük bakla sayısına sahip olmuşlardır.

Bitkide bakla sayısı ile beraber önemli bir verim komponenti olan bitkideki tane sayısı bakımından da çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamıştır. Çalışmada Aziziye-94 ve Akçin-91 çeşitleri sırasıyla 29,8 adet ve 25,6 adet bitkide tane sayısı değerleri ile ilk iki sırada yer almışlardır. Bu iki çeşit aynı zamanda denemede en yüksek bakla sayısına sahip çeşitlerdir. Bitkide tane sayısı bakımından Canitez-87 22,7 adet, Yaşa-05 22,1 adet, ILC-482 20,1 adet, Işık-05 19,1 adet, Çağatay 16,9 adet ve en düşük olarak ta Azkan çeşidi 15,9 adetlik bir performans göstermişlerdir.

Bitki verimi bakımından çeşitler üzerinden 7.49 g'lık bir bitki veriminin elde edildiği çalışmamızda Aziziye-94 çeşidi 9,79 g'lık değer ile en yüksek bitki tane verimine sahip olmuştur. Akçin-91 çeşidinin 8,84 g, Yaşa-05 çeşidinin 7,70 g, Canitez-87 çeşidinin 7,51 g, Işık-05 çeşidinin 7,24 g, ILC-482 çeşidinin 6,54 g ve Çağatay çeşidinin 6,52 g'lık tane verimine sahip olduğu denemede en düşük bitki tane verimi 5,80 g ile Azkan çeşidinden elde edilmiştir. Denemede yer alan çeşitler arasında baklada tane sayısı bakımından gözlenen farklılıklar önemli bulunmamış ve çeşitlere ait baklada tane sayısı değerleri Çizelge 2.'de verilmiştir. Çalışmada bir bakladan en fazla tanenin elde edildiği çeşit 1,16 adet ile Canitez-87 çeşidi olmuştur. Deneme ortalamasının 1,10 adet olduğu çalışmada Azkan çeşidi 1,03 adet ile en düşük baklada tane sayısına sahip çeşit olarak belirlenmiştir.

Çeşitler üzerinden 100 tane ağırlığı bakımından belirlenen farklılıklar önemli olmuştur. 100 tane ağırlığı ortalamasının 46,19 g olduğu çalışmamızda Aziziye – 94 çeşidi 49,21 g ile en yüksek, ILC – 482 çeşidi ise 42,88 g 100 tane ağırlığı ile en düşük değere sahip olmuşlardır.

Yürüttüğümüz çalışmada önemli bir verim komponenti olan metrekarede bitki sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 1.). Azkan çeşidi 16,6 adet bitki ile metrekarede en yüksek sıklığa sahip çeşit olmuştur. Metrekarede bitki sayısı bakımından Çağatay 16,3 adet, Yaşa-05 15,9 adet, Işık-05 14,7 adet, Canitez-87 14,3 adet, ILC-482 13,9 adet, Aziziye-94 13,5 adet ve en düşük olarak da Akçin-91 çeşidi 12,4 adetlik sıklık değerine sahip olmuştur. Tüm çeşitler üzerinden metrekarede 22,2 adetlik bir sıklığın oluşturulmasının hedeflendiği çalışmada ortalama % 34 daha az olarak, 14,7 adetlik bir bitki sıklığı elde edilmiştir. Denemede hedeflenen bitki sıklığının elde edilememesinin en önemli nedeni, eğimli olan deneme alanında ekimin eğime dik olarak yapılmasına karşılık denemenin ilk ayında uzun yıllar ortalamasına göre yaklaşık olarak % 50 daha fazla yağışın kaydedilmesi ve ekim sıralarında toprak aşınmasının gerçekleşmesi ve bu nedenle başarılı bir çıkışın sağlanamaması ile açıklanabilir.

Denemede yer alan nohut çeşitlerinin 176,9 kg/da - 214.1kg/da arasında değişim gösteren biyolojik verimleri arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı

belirlenmiştir. Yaşa-05 çeşidi 214,1 kg/da ile biyolojik verimini en yüksek olduğu çeşit olarak belirlenmiş, biyolojik verimi en düşük olan çeşidin ise 176,9 kg/da ile Işık-05 olduğu gözlenmiştir. Biyolojik verimi en yüksek olan Yaşa-05 çeşidini Akçin-91 (213,9 kg/da), Aziziye-94 (206,1 kg/da), Canitez-87 (192,5 kg/da), Çağatay (189,6 kg/da), Azkan (182,9 kg/da) ve ILC-482 (177,7 kg/da) çeşitleri takip etmiştir.

Denemede tüm unsurlarının bir fonksiyonu olarak meydana gelen ve sonuç olarak hedeflenen, en önemli adaptasyon unsuru olarak ele alınan verim bakımından çeşitler arasında gözlenen farklılıkların istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Çeşitlere ait ortalama tane verimlerinin sunulduğu Çizelge 2 'nin incelenmesiyle de görülebileceği gibi, Yaşa-05 çeşidi 108,2 kg/da ile denemede en yüksek verimli çeşit olmuştur. Akçin-91 ve Aziziye-94 çeşitleri sırasıyla 103,0 kg/da ve 101,2 kg/da verimleri ile ikinci ve üçüncü sırada yer almışlardır. Buna karşılık, Çağatay çeşidi 92,8 kg/da, Işık-05 çeşidi 91,3 kg/da, Canitez-87 çeşidi 89,6 kg/da ve ILC-482 çeşidi de 85,5 kg/da ile deneme ortalaması olan 93,0 kg/da'dan daha düşük bir verimlilik düzeyine sahip olmuşlardır. Çalışmada yer alan çeşitler arasında Azkan çeşidi 72,4 kg/da verimi ile denemede en düşük verime sahip çeşit olarak belirlenmiştir.

Daha önce Bingöl koşullarında, sekiz nohut çeşidi kullanılarak yürütülen ve çalışmamızdan bir ay önce ekilen çalışmada denememizden daha düşük olarak ortalama 78,8 kg/da bir tane verimi elde edilmiştir (5) . Yine aynı çalışmada Akçin-91 çeşidi en yüksek verimli çeşit olarak belirlenmiş (95,3 kg/da), Canitez-87 ve ILC-482 çeşitlerinin verim düzeyi ise sırasıyla, 98,7 kg/da ve 76,7 kg/da olmuştur. Yöre koşullarına yakın Elazığ koşullarında yürütülen, ortalama olarak 86,5 kg/da tane veriminin elde edildiği bir çalışmada Akçin-91 çeşidi 102,1 kg/da tane verimi ile en yüksek verimli çeşit olarak belirlenmiş, Canitez-87 ve ILC-482 çeşitleri ise 99,2 kg/da ve 82,9 kg/da tane verimine sahip olmuşlardır (6). Bölge koşullarından Erzurum ilinde dört nohut çeşidi kullanılarak, iki yıllık olarak yürütülen bir başka çalışmada ise ortalama olarak 122,6 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Çalışmada en yüksek verimli çeşit 138,2 kg/da ile Işık-05 çeşidi olmuş; Yaşa-05, Aziziye-94 ve Çağatay çeşitleri ise sırasıyla, 134,0 kg/da, 123,8 kg/da ve 94,4 kg/da tane verimine sahip olmuşlardır (7). Bingöl ili ile coğrafik sınıra sahip, ancak daha güneyde bulunan ve daha sıcak olan Diyarbakır koşullarında 46 yerel hat ve iki adet tescilli çeşit olmak üzere 48 genotip kullanılarak yazlık olarak ekilen bir çalışmada, ortalama tane verimi 142,8 kg/da olarak bulunmuştur (8).

Farklı nohut çeşitlerinin Harran ovası koşullarında kışa dayanıklılık, verim ve diğer özelliklerinin belirlenmeye çalışıldığı bir çalışmada tane verimi 190,1 kg/da (9); Ankara koşullarında kışık olarak yapılan ekimde 229,3 kg/da (10); Tokat koşullarında yürütülen bir çalışmada 132,6 kg/da (11); Bursa koşullarında 291,8 kg/da (12); Hindistan'ın Potanchem koşullarında 160,8 kg/da (13); Hindistan'ın Akdeniz bölgesinden toplanan genetik materyal kullanılarak yürütüldüğü bir çalışmada 110,6 kg/da (14); Isparta koşullarında yürütülen bir başka çalışmada ise tane verimi 112,8 kg/da (15) olarak belirlenmiştir.

Hasat indeksi bakımından ortalama olarak % 47,6'lık bir değer elde edildiği çalışmada Işık-05 çeşidi % 51,9 hasat indeksi değeri ile ilk sırada yer almış, Azkan çeşidi ise en düşük hasat indeksi değerine sahip çeşit olarak belirlenmiştir (%39,8).

Denemede yer alan çeşitler çıkış süreleri bakımından istatistiki olarak birbirlerinden önemli oranda farklılıklar göstermiş (Çizelge 1.), tüm çeşitler bu

komponent bakımından iki farklı grupta toplanmışlardır. ILC-482, Azkan, Işık-05 ve Çağatay çeşitleri ekimden 11 gün sonra çıkış yapmalarına karşın, Canitez-87, Aziziye-94, Yaşa ve Akçin çeşitleri ise bir gün sonra çıkmışlardır. Çıkış süresi bakımından deneme ortalaması 11,5 gün olmuştur.

Denemede yer alan çeşitler ortalama olarak 42,4 günde çiçeklenmişlerdir. Çiçeklenme süreleri yönünden çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli bulunduğu çalışmada (Çizelge 1.), en erkenci çeşitler Işık-05 ve Yaşa-05 çeşitleri olmuştur (39 gün). Çağatay çeşidi 42 gün, ILC-482 çeşidi 43 gün ve Canitez-87, Aziziye-94, Azkan ile Akçin-91 çeşitleri ise 44 günlük bir çiçeklenme süresine sahip olmuşlardır.

Çeşitler arasında olgunlaşma gün süreleri bakımından olan farklılıkların istatistiki olarak önemli bulunmadığı (Çizelge 1.) denemede ortalama olgunlaşma süresi 77,9 gün olmuştur. Olgunlaşma süresi bakımından değişim aralığının 76-79 gün olduğu (Çizelge 2.) çalışmada Yaşa-05 çeşidi en erken, Canitez-87 çeşidi de en geç olgunlaşan çeşit olarak belirlenmiştir.

3.2. Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler

Araştırmada incelenen önemli özelliklere ilişkin belirlenen ikili ilişkiler Çizelge 3.'de verilmiştir.

Denemede yer alan nohut çeşitlerinin bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki verimi, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı, bitki sıklığı, biyolojik verimi, hasat indeksi, çıkış süresi ve çiçeklenme süresi arttıkça tane verimleri de artış göstermiştir. Bu artışlar hasat indeksi

(0,476*), bitki boyu (0,498*), bitkide bakla sayısı (0,750**), bitkide tane sayısı (0,775**), bitki verimi (0,830**) ve biyolojik verimde (0,965**) istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Çalışmada ele alınan komponentlerden ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı ve olgunlaşma gün süresinde kaydedilen artışlar verimi azaltıcı etkide bulunmuş, ancak bu etkilerin istatistikî olarak önemli olmadıkları belirlenmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bingöl ekolojik koşullarında bir yıllık olarak yürütülen ve 8 adet nohut çeşidinin verim ve verim komponentleri yönünden denendiği çalışmada ele alınan özellikler bakımından, çeşitler arasındaki bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi, çıkış süresi ve çiçeklenme süresi yönünden olan farklılıklar önemli bulunmuş; buna karşılık bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki verimi, baklada tane sayısı, metrekaredeki bitki sayısı, biyolojik verim, tane verimi ve olgunlaşma gün süresi bakımından olan farklılıklar ise istatistikî olarak önemli olmamıştır.

Denemede yer alan sekiz adet nohut çeşidi arasında Yaşa-05 çeşidi 108,2 kg/da ile dekara tane verimi en yüksek çeşit olarak belirlenmiştir. Akçin-91 ve Aziziye-94 çeşitleri de sırasıyla 103,0 ve 101,2 kg/da ile verim düzeyleri ile 100 kg'm üzerinde olan çeşitler olarak dikkati çekmişlerdir. Çeşitler arasındaki farklılıkların istatistikî olarak önemli olmadığı ve deneme ortalamasınının 93,0 kg/da olduğu çalışmada Azkan çeşidi 72,4 kg/da ile en düşük verimli çeşit olmuştur.

Çizelge 3. Verim ve verim komponentleri arasındaki korelasyon katsayıları (r)

ÖZELLİK	İBY	ADS	BBS	BTS	BV	BaTS	100 TA	MBS	BİV	TV	Hİ	ÇS	ÇİS	OS
BB	0,272 ns	0,086ns	0,494*	0,446*	0,492*	0,027ns	0,297ns	0,302 ns	0,624**	0,498*	-0,257ns	0,041 ns	0,228 ns	0,136 ns
İBY	-	-0,181 ns	-0,374 ns	-0,394 ns	-0,424*	-0,065ns	-0,018 ns	0,176 ns	-0,180 ns	-0,349 ns	-0,738**	-0,382 ns	0,343 ns	0,509*
ADS		-	0,112 ns	0,125 ns	0,137 ns	0,110 ns	0,051 ns	-0,193 ns	-0,090ns	-0,087ns	0,028 ns	0,272 ns	0,022ns	-0,195 ns
BBS			-	0,988**	0,945**	0,218ns	0,180 ns	-0,127 ns	0,730**	0,750**	0,332 ns	0,548**	0,273 ns	0,109 ns
BTS				-	0,959**	0,328 ns	0,194 ns	-0,168 ns	0,736**	0,775**	0,405*	0,568**	0,268ns	0,083ns
BV					-	0,335 ns	0,302 ns	-0,141 ns	0,787**	0,830**	0,466*	0,596**	0,233 ns	-0,055ns
BaTS						-	0,017 ns	-0,100ns	0,346ns	0,386 ns	0,268 ns	0,098 ns	0,079 ns	0,228 ns
100 TA							-	0,180ns	0,371 ns	0,362 ns	0,138 ns	0,131 ns	0,237 ns	-0,159ns
MBS								-	0,359 ns	0,272 ns	-0,242 ns	-0,569**	-0,178 ns	0,032ns
BİV									-	0,965**	0,238 ns	0,251 ns	0,167 ns	0,019ns
TV										-	0,476*	0,351 ns	0,084 ns	-0,134ns
Hİ											-	0,513*	-0,280 ns	-0,593**
ÇS												-	0,202ns	-0,228ns
ÇİS													-	0,372ns
OS														-

BB: Bitki Boyu (cm); İBY: İlk Bakla Yüksekliği(cm); ADS: Ana Dal Sayısı(adet); BBS: Bitkide Bakla Sayısı(adet); BTS: Bitkide Tane Sayısı(adet); BV: Bitki Verimi(g); BaTS: Baklada Tane Sayısı(adet); 100 TA: 100 Tane Ağırlığı(g); MBS: Metrekaredeki Bitki Sayısı (adet); BİV: Biyolojik Verim(kg/da); TV: Tane Verimi(kg/da); Hİ: Hasat İndeksi(%); ÇS: Çıkış Süresi(gün); ÇİS: Çiçeklenme Süresi(gün); OS: Olgunlaşma Süresi(gün). *: % 5 olasılık düzeyinde önemli, **: % 1 olasılık düzeyinde önemli, ns: önemli değil

Çalışmamızda 108,2 kg/da ile en yüksek tane verimine sahip çeşit olan Yaşa-05 çeşidi, 43,9 cm bitki boyuna, 21,2 cm ilk bakla yüksekliğine, 2,5 adet ana dal sayısına, 22,8 adet bitkide bakla sayısına, 22,1 adet bitkide tane sayısına, 7,70 g bitki verimine, 1,06 adet baklada tane sayısına, 43,67 g 100 tane ağırlığına, metrekaresi 15,9 adet bitki sıklığına, 214,1 kg/da biyolojik verime ve %50,0 hasat indeksi değerlerine sahip olmuştur. Çıkışını 12 günde sağlayan Yaşa-05 çeşidi, 39 günde çiçeklenmiş ve olgunlaşmasını da 76 günde tamamlamıştır. En yüksek tane veriminin elde edildiği Yaşa -05 çeşidi, biyolojik verim bakımından da denemedeki diğer çeşitler arasında en yüksek değere sahip olmuş; bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki verimi, bitki sıklığı ve hasat indeksi değerleri bakımından deneme ortalaması veya üstünde bir performansla sahip olmuştur. Buna karşılık bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, baklada tane sayısı ve 100 tane ağırlığı komponentleri bakımından deneme ortalamasından daha düşük değerler vermiştir. Denemede yer alan çeşitler arasında en erken çiçeklenen çeşit olma özelliğine sahip olan Yaşa-05 çeşidi aynı zamanda en erken olgunlaşan çeşit olmuştur.

Denemede incelenen özellikler arasındaki karşılıklı ilişkiler de incelenmiş ve bunlar Çizelge 3’de sunulmuştur. Dekara tane veriminin hasat indeksi (0,476^{*}) ve bitki boyu (0,498^{*}) ile önemli; bitkide bakla sayısı (0,750^{**}), bitkide tane sayısı (0,775^{**}), bitki verimi (0,830^{**}) ve biyolojik verim (0,965^{**}) ile ise çok önemli olduğu belirlenmiştir.

Bingöl ekolojik koşullarında bir yıllık olarak yürütülen çalışma sonuçlarına göre, Yaşa-05 çeşidinin Bingöl koşulları için uygun bir çeşit olduğu; ancak adaptasyon çalışmalarında güvenilir sonuçların elde edilmesi ve daha güvenilir tavsiyelerde bulunulabilmesi için çalışmanın yöre koşullarında birkaç yıl daha tekrarlanmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Bununla birlikte Yaşa-05 çeşidinin bitki boyu yeterli olmakla beraber, makineli hasat için ilk bakla yüksekliğinin yeterince yüksekte olmadığı belirlenmiştir (21,2 cm). Makineli hasat için verimi 92,8 kg/da olan Çağatay çeşidinin 29,9 cm ilk bakla yüksekliği ile daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca yöre koşullarında nohutta verimi arttırmaya yönelik olarak yürütülecek ıslah çalışmalarında; bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki verimi, biyolojik verim, bitki boyu ve hasat indeksi yönünde yapılacak seleksiyonların verimi olumlu yönde etkileyeceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

1. Anonymous, 2010 <http://.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
2. Anonim, 2011. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
3. Turan, Z. M., 1995; Araştırma ve Deneme Metodları. U.Ü. Ziraat Fak. Ders Notları No: 62, Bursa)
4. Zeren, Y., Özcan, T., Işık, A., 1991. Nohut Hasat ve Harman Mekanizasyonu Üzerine Bir Araştırma. Doğa –Tr. J. Of Agriculture and Forestry. 15:215-238.
5. Bakoğlu, A., Ayçiçek, M., 2005. Bingöl Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Bir Araştırma. F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(1): 107-113.

6. Bakoğlu, A. 2009. Elazığ Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Bir Araştırma. Hr. Ü.Z.F. Dergisi, 13(1):1-6.
7. Babagil, G.E. , 2011. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim özellikleri incelenmesi. Anadolu Tarım Bilim Derg. ,26 (2): 122 – 127
8. K. , 2005. Diyarbakır Yöresi Nohut (*Cicer arietinum* L.) Köy Populasyonlarının Tarımsal, Morfolojik ve Fenolojik Özellikler İçin Değerlendirilmesi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 9 (3) 1 – 8.
9. K. , 2006. Farklı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Harran Ovası Koşullarında Kışa Dayanıklılık, Verim ve Diğer özelliklerinin Belirlenmesi.
10. Aydoğan, A. , Gürbüz, A. ,Karagül, V. ,Aydın, N., 2009. Yüksek Alanlarda Kışlık Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yetiştirme İmkanlarının Araştırılması. Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi, 18 (1 – 2) : 11 – 16
11. Düzdemir, O. , Akdağ, C. , 2007. Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Genotip x Çevre İnteraksiyonlarının Belirlenmesi. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (1) , 27 – 34. Kaçar, O. , Göksu, E. ,Azkan, N. , 2005. Bursa’ da Kışlık Olarak Yetiştirilebilecek Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hatlarının Belirlenmesi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. , 19 (2) : 33 – 45.
12. Upadhyaya, H.D. , Salimath, P.M. , Gowda, C.L.C. ,Singh Sube, 2007. New Early – Maturing Germplasm Lines for Utilization in Chickpea Improvement. Euphytica, 157: 195 – 208.
13. Upadhyaya, H.D. , 2003. Geographical Patterns of Variation for Morphological and Agronomic Characteristic in the Chickpea Germplasm Collection. Euphytica, 132 : 343 – 352.
14. Vural, H. , Karasu, A. , 2007. Agronomical Characteristics of Several Chickpea Ecotypes (*Cicer arietinum* L.) Grown in Turkey. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj, Vol. : 35 , Issue : 2.



An Expert Diagnosis Interface System for Bacterial Food Poisoning Diseases

Esin DOĞANTEKİN¹, Akif DOĞANTEKİN¹, Engin AVCI²

¹ Zirve Üniversitesi, Emine Bahaeddin Nakıboğlu Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, TÜRKİYE

² Fırat Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği, 23119, Elazığ, TÜRKİYE

Abstract

In recently years, the expert diagnosis systems for some diseases in medicine literature have become significant issue. In this study, a Toolbox of Expert Diagnosis System for Bacterial Food Poisoning (TEDS_BFP) is introduced. This expert toolbox system uses forward chaining artificial intelligence method for diagnosis decision procedure and C # programming language. The correct diagnosis rates of this expert toolbox system are tested by using real bacterial food poisoning. The test results show that this expert toolbox system for diagnosis of bacterial food poisoning (TEDS_BFP) can be used to facilitate the work of specialist doctor.

Keywords: Diagnosis of bacterial food poisoning; expert system; diagnosis; toolbox; forward chaining method; artificial intelligence; intelligent system.

Bakteriyel Gıda Zehirlenmeleri Hastalıklarının Teşhisi İçin Uzman Tanı Arayüz Sistemi

Özet

Son yıllarda, tıp literatüründe bazı hastalıklar için uzman tanı sistemleri önemli bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmada, Bakteriyel Gıda Zehirlenmesi (TEDS_BFP) için Uzman Tanı Sistemi tabanlı bir araç kutusu tanıtılmıştır. Bu uzman araç kutusunda sistem tanı karar prosedürü ve C # programlama dili için ileri zincirleme yapay zeka yöntemi kullanılmıştır. Bu uzman araç kutusu sisteminin doğru tanıma oranı gerçek bakteriyel gıda zehirlenmesi verileri kullanılarak test edilmiştir. Test sonuçları bakteriyel gıda zehirlenmesi (TEDS_BFP) tanısı için bu uzman araç kutusu sisteminin uzman doktor çalışmalarını kolaylaştırması açısından kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Bakteriyel gıda zehirlenmesi teşhisi; uzman sistem; tanı; araç; ileri zincirleme yöntemi; yapay zeka; akıllı sistem.

1. Introduction

Food-borne diseases and food poisoning causing agents in chemicals, natural food toxins, metals, pesticides and detergents, plastics, parasites and microorganisms (bacteria, fungi, yeasts) can be considered [1-5]. Contamination of food from various sources, or for any purpose outside of certain chemicals are added to the amount that passes a certain level can cause food poisoning. Increase in the output of agricultural products used for drugs because of the ignorance and faulty practices may contaminate food.

Structure of some foods as a natural "toxins" are so-called toxic compounds. For instance, some types of

mushrooms, nuts, honey and green has sprouted potatoes were kept in their structures due to natural toxins can cause food poisoning. In microorganisms, especially bacteria, is responsible for the basic food source of many diseases. Usually prepared in hygienic conditions and are not suitable in terms of cooked food produced in bacteria, causes food poisoning [2-6].

Live bacteria are tiny invisible. Most of the food, on our skin, our nails, and can be found on any surface and can live on. All of the bacteria, harmful effects may not show against us. Yogurt, cheese and vinegar used in the production of some foods, such as bacteria, beneficial ones. But the main danger in our kitchen, while food and in appropriate circumstances after infection with the disease-producing bacteria that are pathogenic bacteria [7-15].

* enginavci23@hotmail.com

To food, come to our kitchen before and during production of harmful substances can be transmitted from various sources, and thus our food is contaminated so dirty. The main contamination (contamination) source, dust, soil, insects, rodents and other animals, people, water, nutrients and waste are potentially at risk [9-17]. Bacteria are single-celled microorganism group. Typically a few micrometers in length, bacteria have a variety of ways, some global, some spiral-shaped, and some may çubuksu. Bacteria are ubiquitous in every habitat on earth [13-21]. In soil, sea water, in the depths of the ocean, the earth's crust, the skin, in the intestines of animals, acidic hot springs, radioactive waste types are able to grow on. Typically a gram of soil in bacterial cell number of 40 million, one milliliter of fresh water a million, collectively the world's five nonilyon (5×10^{30}) bacteria, the world's biomass, most of them creates. Recycling nutrients for the bacteria have a vital and most important steps in nutrient cycles, such as nitrogen fixation from the atmosphere, is due to bacteria. Most of these bacteria and the bacteria has not been described, but only about half of the branches have species that can be cultured in the laboratory. The study of bacteria as bacteriology, microbiology is a branch of. Human body in the bacterial count, the human cells ten times the number up, especially in the skin and the digestive tract a large number of bacteria is found. [5] These are very large majority of the immune system's protective effects are rendered harmless in, though, also some useful (probiotics), though Also, some are pathogenic bacteria and cause infectious diseases, cholera, syphilis, anthrax, leprosy and plague are diseases, including these terms. The most common fatal bacterial diseases, respiratory infections, with tuberculosis alone a year, two million people killed, most of them sub-Saharan Africa has. [6] In developed countries, to treat bacterial infections, and various agricultural antibiotics are used, so antibiotic resistance is becoming common. Bacteria in industry, waste water treatment, cheese and yogurt production, biotechnology, antibiotics, and they play an important role in the manufacture of other chemicals. Schizomycetes number of plants belonging to the class once the bacteria no longer be classified as prokaryotes. Unlike bacterial cells of eukaryotes contain the core, membrane-bound organelles are rarely seen. The term bacteria traditionally included all prokaryotes, but in the 1990s with the discovery that prokaryotic life consists of two different groups, they found that they evolved separately from a common ancestor when the scientific classification has changed. These are called Bacteria and Archaea [15-22]. In recently years, the expert diagnosis systems for some diseases in medicine literature have become significant issue. In here, a Toolbox of Expert Diagnosis System for Bacterial Food Poisoning (TEDS_BFP) is presented. This expert toolbox system uses forward chaining artificial intelligence method for diagnosis decision procedure and C # programming language. The correct diagnosis rates of this expert toolbox system are tested by using real bacterial food poisoning. The test results shows that this expert toolbox system for diagnosis of bacterial food poisoning (TEDS_BFP) can be used to facilitate the work of specialist doctor.

2. Materyal ve Metot

In literature of inference rules in artificial intelligence are used two methods. These are forward chaining method and backward chaining method. The forward chaining is mentioned in philosophical circle as modus ponens [23]. The using of forward chaining begins with the available data. Then, the forward chaining method performs inference rules to extract more data until an aim is

reached. Generally, an inference engine using forward chaining searches the inference rules until it finds one where the "If clause" is known to be true. When found forward chaining method can conclude, or infer, the "Then clause", resulting in the addition of new knowledge to its data. This inference engines will iterate through this process until a goal is reached. For example, suppose that the goal is to conclude the color of a pet named Yesim, given that he croaks and eats flies, and that the rule base contains the following four rules:

- **If X croaks and eats flies - Then X is a frog**
- **If X chirps and sings - Then X is a canary**
- **If X is a frog - Then X is green**
- **If X is a canary - Then X is yellow**

This rule base would be searched and the first rule would be selected, because its antecedent (**If Yesim croaks and eats flies**) matches our data. Now the consequents (**Then X is a frog**) is added to the data. The rule base is again searched and this time the third rule is selected, because its antecedent (**If Yesim is a frog**) matches our data that was just confirmed. Now the new consequent (**Then Yesim is green**) is added to our data. Nothing more can be inferred from this information, but it has now succeed in aim of determining the color of Yesim. The forward chaining approach is often used by intelligent systems. The receiving of new data can trigger new inferences, which is one of the advantages of forward-chaining over backward-chaining. This provides the engine better suited to dynamic situations in which conditions are likely to change.

3. Results and Discussion

In these application studies, a Toolbox of Expert Diagnosis System for Bacterial Food Poisoning (TEDS_BFP). This expert toolbox system uses forward chaining of artificial intelligence method for diagnosis decision procedure and C # programming language. The presented expert toolbox system for diagnosis of Bacterial Food Poisoning (TEDS_BFP) has two stages. These stages are symptoms, and query (searching). In below, these stages of TEDS_BFP are showed respectively:

3.1. Stage-1: Symptoms

- In this stage, symptoms values of Vibrio cholerae, Bacillus cereus, Enterotoksinojen E.coli, Salmonella, Staphylococcus aureus, and Campylobacter jejuni disorders are entered into database of TEDS_BFP. These symptoms are given Figure 1. The symptoms of each of these disorders are different from others. In symptoms window, there are many buttons. These buttons are:
 - NAUSEA VOMITING (Yes / No),
 - ABDOMINAL PAIN (Yes / No),
 - WATERY DIARRHEA (Yes / No),
 - BLOODY DIARRHEA (Yes / No),
 - TYPES OF FOOD (Dairy Products, Rice-Pasta, Meat and Meat's Products, Marine Products, Saalads- Cheese, Poultry's Meat and Egg, and Uncooked Meat),
 - INCUBATION PERIOD (1-6 Hours, 8-16 Hours, and 16 Hours-3 Days),
 - Net Result,
 - Detail,
 - Diagnostic Set,
 - Cleanup List (This button deletes previously kept records)

- Cleaning Options (This button deletes previously kept information)
- This TEDS_BFP expert diagnosis program provides very important benefits to specialist doctor for diagnosis of bacterial food poisoning diseases. You can receive as a result output from the printer by using this TEDS_BFP program. Moreover you can store results of diagnosis into database of TEDS_BFP expert toolbox program.

3.2. Stage-2: Query (Searching)

After all values of information and symptoms are entered to database of TEDS_BFP expert toolbox system for each of patients, the query process is realized by pressing the “Diagnostic Set” button. Thus, the results of

diagnosis for these entered information and symptoms of any patient and the result of diagnosis, which has most high percentage, are seen in search area and diagnostic area respectively.

For example:

- NAUSEA VOMITING: Yes
- WATERY DIARRHEA: No

As types of food:

- Rice-Pasta
- Marine Products
- Poultry’s Meat and Egg

and incubation period is selected as 16 Hours-3 Days:

The output of TEDS_BFP expert toolbox system can be found as shown in Figure 2.



Figure 1. Symptoms window of TEDS_BFP

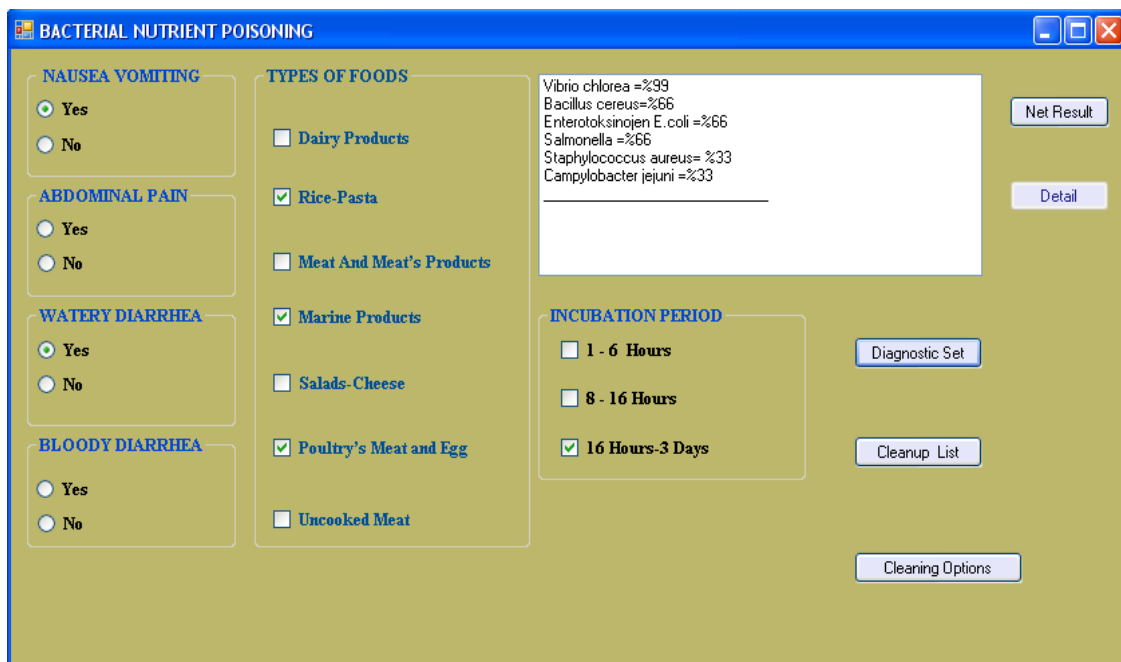


Figure 2. The output of TEDS_BFP expert toolbox system for example

If it is pressed on buton of “Net Result”, the result of diagnosis, which has most high percentage, is seen in search area as shown in Figure 3.

If it is pressed on buton of “Detail” is pressed, the detail results of diagnosis are seen in search area as Figure 4.

The correct diagnosis rates of this expert toolbox system (TEDS_BFP) are tested by using real bacterial food

poisoning diseases database. The real information and symptom of total 210 patients were used. The obtained correct diagnosis rates of this expert toolbox system (TEDS_BFP) are given in Table 1. The test results demonstrated that this expert diagnosis system can be used to facilitating the work of specialist doctor.

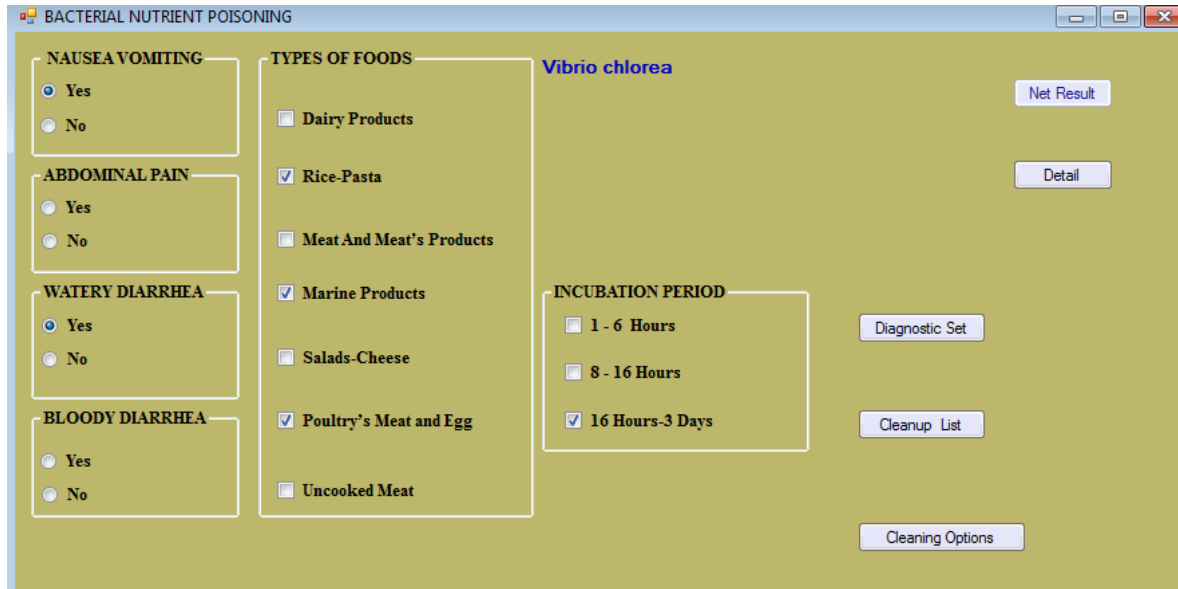


Figure 3. The Net Result of TEDS_BFP expert toolbox system for example

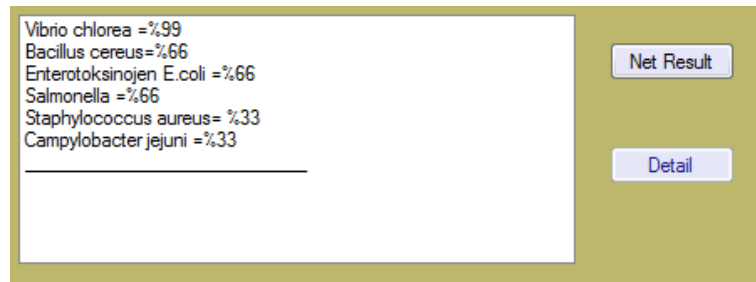


Figure 4. The Detail Results of TEDS_BFP expert toolbox system for example

Table 1. The obtained correct diagnosis rates of this expert toolbox system (TEDS_BFP).

Disorders	The number of correct diagnosis	The number of fault diagnosis	The percentage of correct diagnosis (%)
Vibrio chlorea	35	5	87.50
Bacillus cereus	28	6	82.35
Enterotoksinojen E.coli	30	3	90.90
Salmonella	23	3	88.46
Staphylococcus aureus	22	5	81.48
Campylobacter jejuni	42	8	84
TOTAL	180	30	85.71

4. Conclusions

In here, TEDS_BFP expert diagnosis toolbox system for bacterial food poisoning diseases was used. Later, the performance evaluation techniques [24–28] were applied to obtained correct diagnosis rates of this expert toolbox system (TEDS_BFP). This expert diagnosis toolbox system uses forward chaining of artificial intelligence method for diagnosis decision procedure and C # programming language. The correct diagnosis rates of this expert toolbox system are tested by using database of real bacterial food poisoning diseases. As shown from these results, the TEDS_BFP expert diagnosis toolbox system for bacterial food poisoning diseases obtains high correct diagnosis rates about 85.71 % in diagnosis the possible bacterial food poisoning patients. Therefore, the developed TEDS_BFP system can be very helpful to the specialist doctors for their final decision on their patients. The specialist doctors can perform very accurate decisions by using such an efficient tool.

The results show that TEDS_BFP based forward chaining method of artificial intelligence can assist in the diagnosis of bacterial food poisoning diseases to the specialist doctors. In future diagnostic studies of bacterial food poisoning diseases, different types of bacterial food poisoning diseases and artificial intelligence methods will be used for increasing of correct diagnosis rate of bacterial food poisoning diseases.

References

1. VBD Skerman, Vicki McGowan, and PHA Sneath, Approved Lists of Bacterial Names (Amended), ISBN: 978-1-55581-014-6, Washington (DC): ASM Press; 1989.
2. Bacteria, <http://en.wikipedia.org/wiki/Bacteria>, Accessed: 2010.
3. <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/Biology/Pages/E/Eubacteria.html>, Access date: 2010.
4. Robert W. Jackson, Plant Pathogenic Bacteria: Genomics and Molecular Biology, Caister Academic Press, January 2009.
5. <http://www.livescience.com/bacteria/>, Access date: 2010.
6. <http://en.wikipedia.org/wiki/Microbiology>, Access date: 2010.
7. Madigan M, Martinko J (editors) (2006). Brock Biology of Microorganisms (11th ed.). Prentice Hall. ISBN 0-13-144329-1.
8. Rice G (2007-03-27). "Are Viruses Alive?". <http://serc.carleton.edu/microbelife/yellowstone/viruslive.html>. Retrieved 2007-07-23.
9. Amann RI, Ludwig W, Schleifer KH (1995). "Phylogenetic identification and in situ detection of individual microbial cells without cultivation". *Microbiol. Rev.* 59 (1): 143–169. PMID 7535888.
10. Varro on Agriculture 1, xii Loeb.
11. Gest H (2005). "The remarkable vision of Robert Hooke (1635-1703): first observer of the microbial world". *Perspect. Biol. Med.* 48 (2): 266–72. doi:10.1353/pbm.2005.0053. PMID 15834198.
12. Drews G (1999). "Ferdinand Cohn, a Founder of Modern Microbiology". *ASM News* 65 (8): 547.
13. Ryan KJ, Ray CG (editors) (2004). *Sherris Medical Microbiology* (4th ed.). McGraw Hill. ISBN 0-8385-8529-9.
14. Bordenave G (2003). "Louis Pasteur (1822-1895)". *Microbes Infect.* 5 (6): 553–60. doi:10.1016/S1286-4579(03)00075-3. PMID 12758285.
15. Johnson J (2001). "Martinus Willem Beijerinck". APSnet. American Phytopathological Society. <http://www.apsnet.org/Education/feature/TMV/intro.html>. Retrieved May 2, 2010.
16. Paustian T, Roberts G (2009). "Beijerinck and Winogradsky Initiate the Field of Environmental Microbiology". *Through the Microscope: A Look at All Things Small* (3rd ed.). Textbook Consortia. § 1-14. http://www.microbiologytext.com/index.php?module=Book&func=displayarticle&art_id=32. Retrieved May 2, 2010.
17. Burkovski A (editor). (2008). *Corynebacteria: Genomics and Molecular Biology*. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-30-1. <http://www.horizonpress.com/cory>.
18. Rehm BHA (editor). (2008). *Microbial Production of Biopolymers and Polymer Precursors: Applications and Perspectives*. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-36-3. <http://www.horizonpress.com/biopolymers>.
19. Diaz E (editor). (2008). *Microbial Biodegradation: Genomics and Molecular Biology* (1st ed.). Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-17-2. <http://www.horizonpress.com/biod>.
20. Tannock GW (editor). (2005). *Probiotics and Prebiotics: Scientific Aspects*. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-01-1. <http://www.horizonpress.com/pro3>.
21. Mengesha et al. (2009). "Clostridia in Anti-tumor Therapy". *Clostridia: Molecular Biology in the Post-genomic Era*. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-38-7.
22. Rong, L. and Li, D., (2008), A Web Based Expert System for Milch Cow Disease Diagnosis System in China, Computer And Computing Technologies in Agriculture, Volume II, Volume 259/2008, p.p. 1441-1445.
23. http://en.wikipedia.org/wiki/Forward_chaining, Access date: 2010.
24. Avci, E., (2007), A New Optimum Feature Extraction and Classification Method for Speaker Recognition: GWPNN, *Expert Systems with Applications*, 32(2), 485-498.
25. Avci, E., (2007). An Expert System Based on Wavelet Neural Network-Adaptive Norm Entropy For Scale Invariant Texture Classification," *Expert Systems with Applications*, 32(3), 919-926.
26. Avci, E., (2008). Comparison of Wavelet Families for Texture Classification By Using Wavelet Packet Entropy Adaptive Network

- Based Fuzzy Inference System”, *Applied Soft Computing*, 8 (1), 225-231.
27. Avcı, E., (2007). An Automatic System for Turkish Word Recognition using Discrete Wavelet Neural Network Based on Adaptive Entropy, *Arabian Journal for Science and Engineering*, Cilt:32, No:2B, 239-249.
28. MATLAB 6.5 version Wavelet Toolbox, MathWorks Company, (2008).



Bingöl İli Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasının Botanik Kompozisyonunun Belirlenmesi

Ömer AĞIN¹, Kağan KÖKTEN²

¹ Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

² Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

Özet

Bu araştırma, Bingöl ili, Yedisu ilçesi, Karapolat köyünde doğal bir meranın üç farklı yöneyinin botanik kompozisyonu açısından birbirleriyle karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonuçları; meranın % 85,8'inin bitki ile kaplı olduğunu, kaplama alanına göre botanik kompozisyonun % 59,9'unu buğdaygil, % 2,8'ini baklagiller ve % 37,3'ünü diğer familya bitkilerinin oluşturduğunu, baklagillerin en fazla güney (% 5,3) yöneyinde, buğdaygillerin en fazla doğu (% 69,5) yöneyinde ve diğer familya bitkilerinin en fazla batı (% 52,1) yöneyinde olduğunu göstermiştir. Merada en yaygın türlerin; *Taeniatherum caput-medusae* (% 93,33), *Centaurea carduiiformis* (% 55,83), *Eryngium billardier* (% 34,17), *Poa bulbosa* (% 20,83), *Cynodon dactylon* (% 18,75) ve *Astragalus microcephalus* (% 18,75) olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mera, Yöney, Botanik Kompozisyon.

Research on the Botanical Composition of a Range in Karapolat Village, Yedisu-Bingöl

Abstract

This study was conducted to compare different aspects of rangeland vegetation in Karapolat Village, Yedisu-Bingöl, as well as botanical compositions. Results of the study showed that mean plant basal cover percentage of the range vegetation was 85.8 %. Percentages of grasses, legumes and other family plants in the total plant cover were 59.9, 2.8 and 37.3, respectively. The highest percentage of grasses was determined in the East, the highest percentage of legumes was in the South and the highest percentage of other family plants was dominant in the West aspect. The most frequent plants encountered in the range vegetation were *Taeniatherum caput-medusae* (93.33 %), *Centaurea carduiiformis* (55.83 %), *Eryngium billardier* (34.17 %), *Poa bulbosa* (20.83 %), *Cynodon dactylon* (18.75 %) and *Astragalus microcephalus* (18.75 %).

Keywords: Range, Aspect, Botanical Composition.

1. Giriş

Dünyanın diğer ülkelerinde olduğu gibi, ülkemizde de gündemin en önemli konularından biri; sınırlı doğal kaynaklardan yararlanarak hızla artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenme olanaklarına kavuşturulmasıdır. Günümüzde insanımızın ana besin kaynağını karbonhidratlar oluşturmakta ve kişi başına düşen et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünler tüketimi gelişmiş ülkeler ile kıyaslanamayacak düzeyde bulunmaktadır (Çınar, 2001). Hâlbuki insanın sağlıklı ve başarılı olarak hayatini devam ettirebilmesinde hayvansal ürünlerin özel bir önem taşıdığı bilinmektedir. Yeterli ve dengeli beslenmemizin temeli olması gereken hayvansal ürünler üretimine ilişkin sorunlar; esas itibarıyla hayvancılığımız ve hayvansal ürün üretimimize ilişkin sorunlardan kaynaklanmaktadır.

Ülkemizin sahip olduğu en önemli doğal kaynakların başında yer alan mera varlığını; yirminci yüzyılın ilk yarısından başlayarak, 44 milyon ha'dan yaklaşık olarak dördte üç oranında azalarak, günümüzde 14,6 milyon ha'ya kadar düşmüştür (Anonim, 2010). Doğal mera alanları tarım ve ülke ekonomisi açısından taşıdıkları önemin yanı sıra doğal dengenin korunması ve sürdürülebilir bir yapı kazanması açısından da oldukça önemlidir. Uygun olmayan kullanımın olumsuz etkilerinin yanı sıra uzun süre devam eden anormal iklim ve çevre koşulları ile diğer sosyo-ekonomik faktörlerin etkisiyle meralarda verimlilik önemli ölçüde zarar görebilmekte, yanlış kullanım diğer faktörlerin olumsuz etkilerini artırmaktadır (Altın ve ark., 2011). Aşırı ve zamansız otlatma meralarda bitkisel üretimi olumsuz yönde etkilemesinin yanı sıra mera bitki tür

* kahafe1974@yahoo.com

kompozisyonunda arzulanan kaliteli bitki türlerinin oranlarında azalma, düşük yem kalitesine sahip bitki türlerinde ise artışa sebep olabilmektedir (Altın ve ark., 2011).

Bu çalışmada Bingöl ili, Yedisu ilçesi, Karapolat köyünde bulunan doğal bir mera; yöneyler itibarıyla bitki ile kaplı alan, vejetasyon özellikleri ve verim açısından incelenerek benzer ekolojik bölgelerimizdeki meraların ıslahında temel oluşturacak bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu araştırma ile ilgili arazi çalışması, Bingöl ili, Yedisu (Çerme) ilçesi, Karapolat köyünde bulunan 100 da genişliğindeki merada 2011 yılı Haziran ayında yürütülmüştür. Karapolat köyünün ilçe merkezine uzaklığı yaklaşık 10 km'dir ve bu köydeki mera alanı Yedisu ilçesinin meralarını temsil eder niteliktedir. Araştırmaya konu olan meranın deniz seviyesinden yüksekliği 1540-1570 m arasında değişmektedir. Merada daha çok sığır otlatılmaktadır.

Yedisu'da uzun yıllar sıcaklık ortalaması 8,9 °C'dir. Uzun yıllar ortalamalarına göre en soğuk ay Ocak, en sıcak ay ise Ağustos'dur. Buna karşılık araştırmanın yapıldığı 2011 yılında yıllık ortalama sıcaklık 8,3 °C, en soğuk ay Aralık, en sıcak ay ise Temmuz olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın yapıldığı 2011 yılında Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat ayları ortalama sıcaklıkları 0°C'nin altında gerçekleşmiş ve Kasım ve Aralık ayları uzun yıllar ortalamalarından daha düşük olmuştur (Çizelge 1). Buna göre 2011 yılının Yedisu ilçesi için uzun yıllara göre daha serin bir yıl olduğu söylenebilir. 2011 yılı toplam yağış miktarının, uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarına göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. 2011 yılı Ocak, Mart, Ağustos, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında, uzun yıllar toplam yağış miktarlarına göre daha az yağış düşmüştür. Bölgenin toplam karlı gün sayısı ise Kasım ayının ortalarından başlayıp Mart ayı sonuna kadar toplam 130-135 gün civarındadır (Çizelge 2).

Çizelge 1. Yedisu İlçesinin 2011 Yılı Bazı Aylık Ortalama İklim Değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Nispi Nem (%)
Ocak	-2,9	25,8	73,2
Şubat	-2,6	42,8	71,6
Mart	2,3	34,7	60,9
Nisan	8,2	140,7	64,3
Mayıs	12,8	76,6	61,3
Haziran	17,5	83,6	54,4
Temmuz	22,5	38,8	43,2
Ağustos	22,0	2,1	39,3
Eylül	16,4	13,3	47,2
Ekim	9,5	54,9	56,9
Kasım	-1,4	43,2	70,3
Aralık	-4,6	15,9	74,8
Top./Ort.	8,3	572,4	59,8

Çizelge 2. Yedisu İlçesinin Uzun Yıllar Aylık Ortalama İklim Değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Nispi Nem (%)
Ocak	-6,7	28,7	77,5
Şubat	-3,5	35,6	74,7
Mart	3,1	58,0	69,5
Nisan	8,3	81,3	67,2
Mayıs	13,5	55,0	64,1
Haziran	18,4	31,4	60,8
Temmuz	22,4	16,3	57,0
Ağustos	22,6	9,5	56,1
Eylül	17,4	13,2	58,6
Ekim	11,3	63,3	68,0
Kasım	3,6	43,9	72,8
Aralık	-3,2	28,6	76,5
Top./Ort.	8,9	464,8	66,9

* Kaynak: Yedisu İlçesi Meteoroloji İstasyonu Kayıtları

Araştırmanın yürütüldüğü meranın % 21-40 meyilli, orta derinlikte, orta tekstür yapısına sahip, kireçsiz esmer orman toprağı, 0-20 cm toprak derinliğinde taşlı, aşınım derecesi orta, VII sınıf arazi özelliklerini taşıdığı belirtilmiştir. Çalışma alanı killi-tınlı toprak bünyesine sahip, tuzluluk probleminin olmadığı ve toprak pH'sının ise nötr olduğu tespit edilmiştir. Organik madde ve azot içeriği orta düzeyde olup, kireç (%2,729) ve fosfor (4,28 kg/da) içeriğinin az ve potasyum (29,30 kg/da) içeriğinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada mera vejetasyon ölçümleri; güney, batı, doğu yöneyleri olmak üzere 3 kesimde 27 Haziran 2012 tarihinde yapılmıştır. Yöneyler yamaçların baktığı yön esas alınarak adlandırılmıştır. Vejetasyon ölçümlerinde nokta quadrat yönteminin değişik bir şekli olan, kurak ve yarı kurak mera vejetasyonlarındaki değişimlerin kolayca izlenmesini sağlayan, "lup" yöntemi kullanılmıştır (Anonim, 1962). Bu yöntem ülkemizde değişik zaman ve yerlerde Bakır (1969 ve 1970), Erkun (1971 ve 1972), Özmen (1977), Tükel (1981), Özer (1988), Gökkuş (1991), Şilbur ve Polat (1996) ve Çınar (2001) tarafından uygulanmıştır. Her lup hattında rastlanan bitki türleri; buğdaygil, baklagil ve diğer familya bitkisi olmak üzere üç bitki grubuna ayrılmış ve her bitki grubunun dip kaplama oranı hesaplanmıştır.

Bitki ile kaplı alan, kaplama alanına göre botanik kompozisyon değerlerine SAS istatistik paket programı yardımıyla üç tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmıştır. Bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyon verilerine varyans analizi uygulamadan önce açılı transformasyonu uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamaları AÖF (Asgari Önemli Fark) testi ile karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Toplam Bitki ile Kaplı Alan

İncelenen mera yöneylerinin toplam bitki ile kaplı alan açısından istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Ele alınan özelliklere ait kareler ortalamaları ile önemlilik durumu

Varyans Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması						
		Toplam Bitki ile Kaplı Alan	Buğdaygiller ile Kaplı Alan	Baklagiller ile Kaplı Alan	Diğergiller ile Kaplı Alan	Bitki ile Kaplı Alanda Buğdaygil Oranı	Bitki ile Kaplı Alanda Baklagil Oranı	Bitki ile Kaplı Alanda Diğergiller Oranı
Tekerrür	7	20,53	17,73	15,33	7,91	12,89	17,22	8,89
Yöney	2	127,37**	400,85**	174,10**	249,89*	451,62**	195,48**	480,04**
Hata	14	17,44	41,90	20,14	59,52	68,01	23,25	65,67
Genel	23	-	-	-	-	-	-	-

* p≤0.05, **p≤0.01 düzeyinde önemli

Farklı mera yöneylerinde saptanan bitki ile kaplı alan oranı ortalamaları Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi en yüksek bitki ile kaplı alan oranı % 90,9 ile güney yöneyde olup, en düşük bitki ile kaplı alan ise % 82,0 ile batı yöneyinde saptanmıştır. Yöneylerin bitki ile kaplı alan oranları birbirine oldukça yakın olup batı yöneyin bitki ile kaplılık oranının diğer yöneylere göre daha düşük bulunması bu yöneyin diğer yöneylere göre daha kayalık ve dik olmasından kaynaklanabilir. Meranın bitki ile kaplı alan ortalaması ise % 85,8’dir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Mera Yöneylerinde Bitki ile Kaplı Alan Oranı (%) Ortalamaları

Yöneyler	Bitki ile Kaplı Alan Oranı (%)	Gruplar
Doğu	84,6 (67,2)*	AB ⁺
Batı	82,0 (65,1)	B
Güney	90,9 (72,8)	A
Ortalama	85,8 (68,4)	
AÖF %1	6,21	

*) Açık Değeri, *) Aynı harfle gösterilen ortalamalar P≤0.01 hata sınırları içerisinde AÖF testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

İncelenen mera için saptanan ortalama bitki ile kaplı alan oranı değeri ülkemizde bugüne kadar yapılan mera araştırmalarında (Bakır, 1970; Erkun, 1971; Erkun, 1972; Uluocak, 1974; Özmen, 1977; Tükel, 1981; Büyükburç, 1983; Gökkuş, 1984; Koç ve Gökkuş, 1994) saptanan bitki ile kaplı alan oranı değerlerinin çok üzerindedir. Bu duruma neden olarak, söz konusu araştırmalarda kullanılan vejetasyon ölçme yöntemlerinin farklılığı yanında, incelenen meralar arasındaki toprak, iklim ve özellikle yağış açısından farklılıklar bulunması gösterilebilir. İncelenen meranın bulunduğu bölgede uzun yıllar ortalaması yıllık toplam yağış miktarının 465 mm gibi oldukça yüksek bir değere ulaşması, yağışın büyük bir kısmının kar şeklinde düşmesi meradaki yüksek bitki ile kaplı alan oranının nedeni olarak gösterilebilir.

3.2. Buğdaygillerle Kaplı Alan

İncelenen mera yöneyleri buğdaygiller ile kaplı alan açısından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık göstermiştir. Farklı mera yöneylerinde saptanan buğdaygiller ile kaplı alan oranı ortalamaları Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. Mera Yöneylerinde Buğdaygiller ile Kaplı Alan Oranı (%) Ortalamaları

Yöneyler	Buğdaygiller ile Kaplı Alan Oranı (%)	Gruplar
Doğu	58,8 (50,1)*	A ⁺
Batı	37,8 (37,8)	B
Güney	58,5 (50,0)	A
Ortalama	51,7 (46,0)	
AÖF %1	9,63	

*) Açık Değeri, *) Aynı harfle gösterilen ortalamalar P≤0.01 hata sınırları içerisinde AÖF testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Çizelge 5’de görüldüğü gibi, buğdaygiller ile kaplı alan oranının en yüksek olduğu yöney (% 58,8) doğu, en düşük değerin ise (% 37,8) batı da olduğu saptanmıştır. Doğuda buğdaygillerle kaplı alan oranının diğer yöneylere göre daha yüksek olmasına neden olarak; meranın doğu kesiminde toprak ve toprak nem koşullarının diğer kesimlere göre daha uygun olması gösterilebilir. Diğer taraftan meranın batı kesiminde buğdaygillerle kaplı alan oranının düşük olması, bu mera kesiminin yerleşim yerine yakın olması ve bu kesim yakınında suluk bulunması nedeniyle bu kesimin en ağır otlama baskısına maruz kalan mera kesimi olması ile açıklanabilir. Bu bulgular Erkun (1972), Özer (1988) ve Çınar (2001) tarafından elde edilen bulgulara benzerlik gösterirken, Gökkuş ve ark. (1993) ve Bakır (1970)’in bulguları ile uyumlanmaktadır.

3.3. Baklagiller ile Kaplı Alan

İncelenen mera yöneyleri baklagiller ile kaplı alan açısından istatistiksel olarak %1 düzeyinde birbirlerinden farklılık göstermiştir. Farklı mera yöneylerinde saptanan baklagiller ile kaplı alan oranı ortalamaları Çizelge 6’da verilmiştir. Çizelge 6’da görüldüğü gibi, baklagiller ile kaplı alan oranı en yüksek yöney (% 4,6) güney iken, bu özellik bakımından en düşük değerin (% 0,6) doğuda olduğu saptanmıştır. Meranın güney kesiminde eğimin ve toprak koşullarının diğer yöneylere göre daha uygun olması bu kesimde daha yüksek baklagil kaplama oranına neden olarak gösterilebilir.

Çizelge 6. Mera Yöneylerinde Baklagiller ile Kaplı Alan Oranı (%) Ortalamaları

Yöneyler	Baklagiller ile Kaplı Alan Oranı (%)	Gruplar
Doğu	0,6 (3,2)*	B ⁺
Batı	1,9 (6,0)	AB
Güney	4,6 (12,3)	A
Ortalama	2,4 (7,2)	
AÖF %1	6,68	

*) Açı Değeri, *) Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde AÖF testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

3.4. Diğergiller ile Kaplı Alan

İncelenen mera yöneylerinin diğergiller ile kaplı alan açısından istatistiksel olarak birbirlerinden %5 olasılık sınırlarında önemli derecede farklılık gösterdiği saptanmıştır. Farklı mera yöneylerinde saptanan ortalama diğergiller ile kaplı alan oranlarına uygulanan A.Ö.F. testi sonuçları Çizelge 7’de verilmiştir. Diğergiller ile kaplı alanın en yüksek olduğu yöney batı (% 42,4) olup bunu sırasıyla güney (% 27,8) ve doğu (% 26,5) yöneylerinin takip ettiği saptanmıştır. Meranın batı kesiminin daha önce açıklanan nedenlerle diğer yöneylere göre daha ağır otlatma baskısına maruz kalması, bu kesimde diğer familya bitkileri ile kaplı alan oranının yüksek olmasının nedeni olarak gösterilebilir. Doğu kesiminde ise toprak ve nem koşullarının buğdaygiller ve baklagillerin yetişmesi açısından daha uygun olması diğer familya bitkilerinin kaplama alanının düşük olmasına neden olabileceği söylenebilir. Bu bulgular Erkun (1972), Bakır (1970), Özer (1988), Gökkuş ve ark.(1993a) ve Çınar (2001) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 7. Mera Yöneylerinde Diğergiller ile Kaplı Alan Oranı (%) Ortalamaları

Yöneyler	Diğergiller ile Kaplı Alan Oranı (%)	Gruplar
Doğu	26,5 (30,6)*	B ⁺
Batı	42,4 (40,6)	A
Güney	27,8 (31,3)	B
Ortalama	32,2 (34,2)	
AÖF %5	11,48	

*) Açı Değeri, *) Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde AÖF testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

3.5. Bitki ile Kaplı Alanda Botanik Kompozisyon

3.5.1. Bitki ile Kaplı Alanda Buğdaygillerin Oranı

İncelenen mera yöneyleri bitki ile kaplı alanda buğdaygiller oranı açısından istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bir farklılık göstermiştir. Farklı mera yöneylerinde saptanan bitki ile kaplı alanda buğdaygiller oranı ortalamaları Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8. Mera Yöneylerinde Bitki ile Kaplı Alanda Buğdaygiller Oranı (%) Ortalamaları

Yöneyler	Bitki ile Kaplı Alanda Buğdaygil Oranı (%)	Gruplar
Doğu	69,5 (56,8)*	A ⁺
Batı	45,8 (42,5)	B
Güney	64,5 (53,8)	AB
Ortalama	59,9 (51,0)	
AÖF %1	12,28	

*) Açı Değeri, *) Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde AÖF testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

Çizelgede görüldüğü gibi bitki ile kaplı alanda buğdaygiller oranının en yüksek (% 69,5) olduğu yöney doğu olup, bunu güney (% 64,5) ve batı (% 45,8) yöneyleri takip etmektedir. Bu bulgular Bakır (1970), Özer (1988) ve Çınar (2001) ile benzerlik gösterirken Tükel (1981) ve Erkun (1970) ile uyuşmamaktadır.

3.5.2. Bitki ile Kaplı Alanda Baklagillerin Oranı

İncelenen mera yöneylerinde bitki ile kaplı alanda baklagil oranlarının istatistiksel olarak %1 düzeyinde birbirlerinden farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Farklı mera yöneylerinde saptanan bitki ile kaplı alanda baklagil oranı ortalamaları Çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 9. Mera Yöneylerinde Bitki ile Kaplı Alanda Baklagil Oranı (%) Ortalamaları

Yöneyler	Bitki ile Kaplı Alanda Baklagil Oranı (%)	Gruplar
Doğu	0,8 (3,4)*	B ⁺
Batı	2,1 (6,4)	AB
Güney	5,3 (13,0)	A
Ortalama	2,7 (7,6)	
AÖF %1	7,18	

*) Açı Değeri, *) Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde AÖF testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

Bitki ile kaplı alanda en yüksek baklagil oranı % 5,3 ile güneyde saptanmış olup, bunu % 2,1 ile batı ve % 0,8 ile doğu yöneyleri izlemiştir (Çizelge 6). Güneyde baklagillerin yüksek oranda olması rutubet bakımından diğer yöneylerden farklılık göstermesinden kaynaklanabilir.

3.5.3. Bitki ile Kaplı Alanda Diğergillerin Oranı

İncelenen mera yöneylerinin bitki ile kaplı alanda diğergiller oranı açısından %1 olasılık sınırlarında istatistiksel olarak önemli oranda farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Farklı mera yöneylerinde saptanan botanik kompozisyonda diğergiller oranı ortalamalarına uygulanan A.Ö.F. testi sonuçları Çizelge 10’da verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi bitki ile kaplı alanda diğergiller oranı bakımından en yüksek değer batı da olup, bunu güney ve doğu yöneylerinin takip ettiği saptanmıştır. Bu bulgu Erkun (1972), Bakır (1970), Özer (1988), Gökkuş ve ark. (1993a) ve Çınar (2001) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken Tükel (1981) ile benzerlik göstermemektedir.

Çizelge 10. Mera Yöneylerinde Bitki ile Kaplı Alanda Diğergiller Oranı (%) Ortalamaları

Yöneyler	Bitki ile Kaplı Alanda Diğergil Oranı (%)	Gruplar
Doğu	29,8 (32,8)*	B ⁺
Batı	52,1 (46,2)	A
Güney	30,3 (32,9)	B
Ortalama	37,3 (37,3)	
AÖF %1	12,06	

*) Açı Değeri, *) Aynı harfle gösterilen ortalamalar P≤0.01 hata sınırları içerisinde AÖF testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

4. Sonuçlar

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; bitki ile kaplı alan içerisinde, buğdaygillerin en fazla doğu yöneyde (% 58,8), baklagillerin en fazla güney yöneyde (% 4,6) ve diğer familya bitkilerinin ise en fazla batı yöneyinde (% 42,4) olduğu saptanmıştır. İncelenen mera kesimlerinin bitki ile kaplı alanda buğdaygiller, baklagiller ve diğer familya bitkileri oranı açısından önemli farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Merada ortalama bitki ile kaplı alan oranının % 85,8 olduğu, mera yöneyleri arasında bu açıdan istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bir farklılık olduğu saptanmıştır. Kaplama alanına göre botanik kompozisyonda buğdaygiller oranının meranın doğu kesiminde (% 69,5) diğer kesimlere göre daha yüksek olduğu, baklagiller oranının en fazla güney kesimde (% 5,3) olduğu ve diğer familya bitkilerinin ise en fazla batı (% 52,1) yöneyinde olduğu, yöneyler arasında alana göre botanik kompozisyonda baklagiller, buğdaygiller ve diğer familya bitkilerinin alana göre botanik kompozisyondaki oranı açısından %1 düzeyinde önemli farklılıkların olduğu ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Altın M., Gökkuş A., Koç A., Çayır Mera Yönetimi. I. Cilt (Genel İlkeler), T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 2011.
- Anonim, Türkiye Tarım İstatistikleri Özeti, TÜİK, Ankara, 2010.
- Anonim, Range Research: Basic problems and techniques, National Academy of Science, National Research Council Pup. 890, 1962.
- Bakır Ö., Vejetasyon Etüd ve Ölçmelerinde Kullanılan Bazı Önemli Metodların Kıyaslanması, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı. Ayrı Basım. Ankara, 1969.
- Bakır Ö., Orta Doğu Teknik Üniversitesi Arazisinde Bir Mer'a Etüdü, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:232 Ankara, 1970.
- Büyükburç U., Orta Anadolu Bölgesi Meralarının Özellikleri ve Islah Olanakları, Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü, Yayın no:80 Ankara, 1983.
- Çınar S., Adana İli Tufanbeyli İlçesi Hanyeri Köyü Merasında Verim Ve Botanik Kompozisyonunun Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri

- Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Adana, 2001.
- Erkun V., Hakkari ve Van İllerinde Mer'a Araştırmaları, Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Gn. Müd. Yayınları G.13 Ankara, 1971.
- Erkun V., Bala İlçesi Mer'aları Üzerinde Araştırmalar, Tarım Bakanlığı Hayvancılığı Geliştirme Gn. Müd. Yayınları, Ankara, 1972.
- Gökkuş A., Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan Erzurum Tabii Meralarının Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar (Yayınlanmamış Doktora tezi), A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum 1984.
- Gökkuş A., Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri Çayır Mera ve Yem Bitkileri ve Hayvancılığı Geliştirme Projesi Eğitim Semineri, 20-22 Şubat 1991, Erzurum 1991.
- Gökkuş A., Avcı M., Aydın A., Mermer A. ve Ulutaş Z., Yükseklik Eğim ve Yöneyin Mera Vejetasyonlarına Etkileri, Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın no: 13 A.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum 1993.
- Koç A., ve Gökkuş A., Güzelyurt Köyü Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Toprağı Kaplama Alanı ile Bırakılacak En Uygun Anız Yüksekliğinin Belirlenmesi, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. Cilt 18 sayı 6: 495-500. TUBİTAK, Ankara 1994.
- Özer A., Osmaniye İlçesi, Kesmeburun Köyünde Korunan Bir Mera ile Otlatılan Meraların Bitki Örtüsü ve Verim Güçlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi) Adana, 1988.
- Özmen T., Konya İli Meralarının Bitki Örtüsü Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1977.
- Şilbir Y. ve Polat T., Ş.Urfa İli Tektek Dağlarında Korunan ve Otlatılan Alanlarda Lup Yöntemine Göre Bitki Türleri ve Bitki Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi s 90-97. A.Ü.Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum, 1996.
- Tükel T., Ulukışla'da Korunan Tipik Bir Step Dağ Mer'ası ile Eş Orta Malı Mer'aların Bitki Örtüsü ve Verim Güçlerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar (Basılmamış Doçentlik Tezi), Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana, 1981.
- Uluocak N., Kırklareli Yöresi Orman İçi Mera Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Analizleri, İ.Ü. Orman Fakültesi, Orm. Çoğ ve Yakın Şark Orman Kürsüsü, İstanbul, 1974.



Genç ve Hızlı Büyüyen Etlik Piliçlerde Karında Su Toplanması Sendromu (Asites)

Hakan İNCİ¹, Bünyamin SÖĞÜT¹, Aydın DAŞ¹, A. Yusuf ŞENGÜL¹

¹ Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

Özet

Etlik piliçlerde hızlı büyüme ekonomik açıdan yetiştirici için avantaj sağlar, ancak hızlı büyüme fazla yem tüketimi demektir. Fazla yem tüketimi, dolayısıyla fazla oksijen tüketimi demektir. Bu iki faktör birbirini zıt yönde etkilemektedir. Bunun sonucu olarak da bazı arazlar ortaya çıkmaktadır. Bu arazlardan biri de Asites'dir. Asites, genç ve hızlı büyüyen etlik piliçlerde 5-7 hafta sonunda ortaya çıkan ve göğüste ve karında su toplanmasıyla kendini gösteren bir arazdır. Asites dünya broiler endüstrisi için ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Metabolik bir sendrom olan asitesin nedenleri çok çeşitli olup, özellikle yüksek rakım, yetersiz havalandırma ve beslenme gibi faktörler etkilidir. Bu sendrom, genellikle deniz seviyesinden 1300 m ve daha fazla yükseklikte bulunan bölgelerde görülmektedir. Asites' den dolayı ölümlerin oranı bazen %30'a kadar çıkmaktadır. Yetiştiricilikte özellikle Asites'den korunmaya yönelik tedbirlerin alınması önemlidir. Bu çalışmada, asites'in oluşum süreçleri ve bunların nedenlerinin incelenmesi, beslenme ile ilişkisi, akciğerlere etkisi, klinik bulguları ve asites' den korunmaya yönelik bilgiler verilmeye çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Etlik Piliç, Asites, Sendrom, Yüksek Rakım.

Collection of Water in The Chest And Abdomen Syndrome (Ascites) in Young and Fast Growing Broiler

Abstract

Rapid growth of broilers provides advantage for the breeders, but the rapid growth means more feed consumption. Therefore more feed consumption means more oxygen consumption. These two factors affect each other adversely. As a consequence some symptoms emerge. One of these symptoms is Ascites is a symptom that occurs in the young and rapid growing chickens after 5-7 weeks and shows indications by dropsy in chest and abdomen. Ascites causes serious problems in the world broiler industry. There are various reasons of ascites which is a metabolic syndrome. Especially factors such as high altitude, poor ventilation, and nutritional are effective. This syndrome is observed especially in the regions located at a height of 1300 m or more above sea level. Sometimes rates of deaths rise to % 30 due to the ascites. It is crucial to take measures to protect from Ascites in breeding.

In this study, we will try to give information about formation processes of asites and analysis of their causes, their relationship with nutrition, their effects on the lungs, their clinical findings, and information about protection from ascites.

Keywords: Broiler, ascites syndrome, high altitude.

1. Giriş

Hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında mutlaka dikkate alınması gereken iki önemli koşul vardır. Bunlardan birisi insan sağlığının korunması, diğeri ise ucuz olarak elde edilmesidir. Beyaz et, bu iki koşulu barındıran bir protein kaynağıdır. Günümüzde beyaz et üretimi etlik piliç üretimiyle özdeşleşmiştir. Etlik piliç üretimi kendi başına dünyada devasa bir sektör haline gelmiştir. Çevresel ve genetiksel iyileştirmelerle kısa sürede sağlıklı ve ucuz

hayvansal protein elde edilmektedir. Ancak hızlı gelişen bu genotiplerde çeşitli hastalıklar ve arazlar görülmeye başlamıştır. Etlik piliç yetiştiriciliğinde üretimin aksamasına ve büyük ekonomik kayıplara yol açan önemli arazlardan biri de asites adı verilen sendromdur. Asites hayvanın karın boşluğunda sıvı toplanmasıyla karakterize edilir. Bu sendrom, sulu karın olarak ta adlandırılmaktadır. Arazın başka bir belirtisi ise büyümüş ve gevşek bir kalp ile ve karaciğerdeki farklılaşmadır (4). Büyümüş ve gevşek bir kalp oluşumunun nedeni ise, sağ karıncık ve sağ kulakçığın

* hakaninci2565@hotmail.com

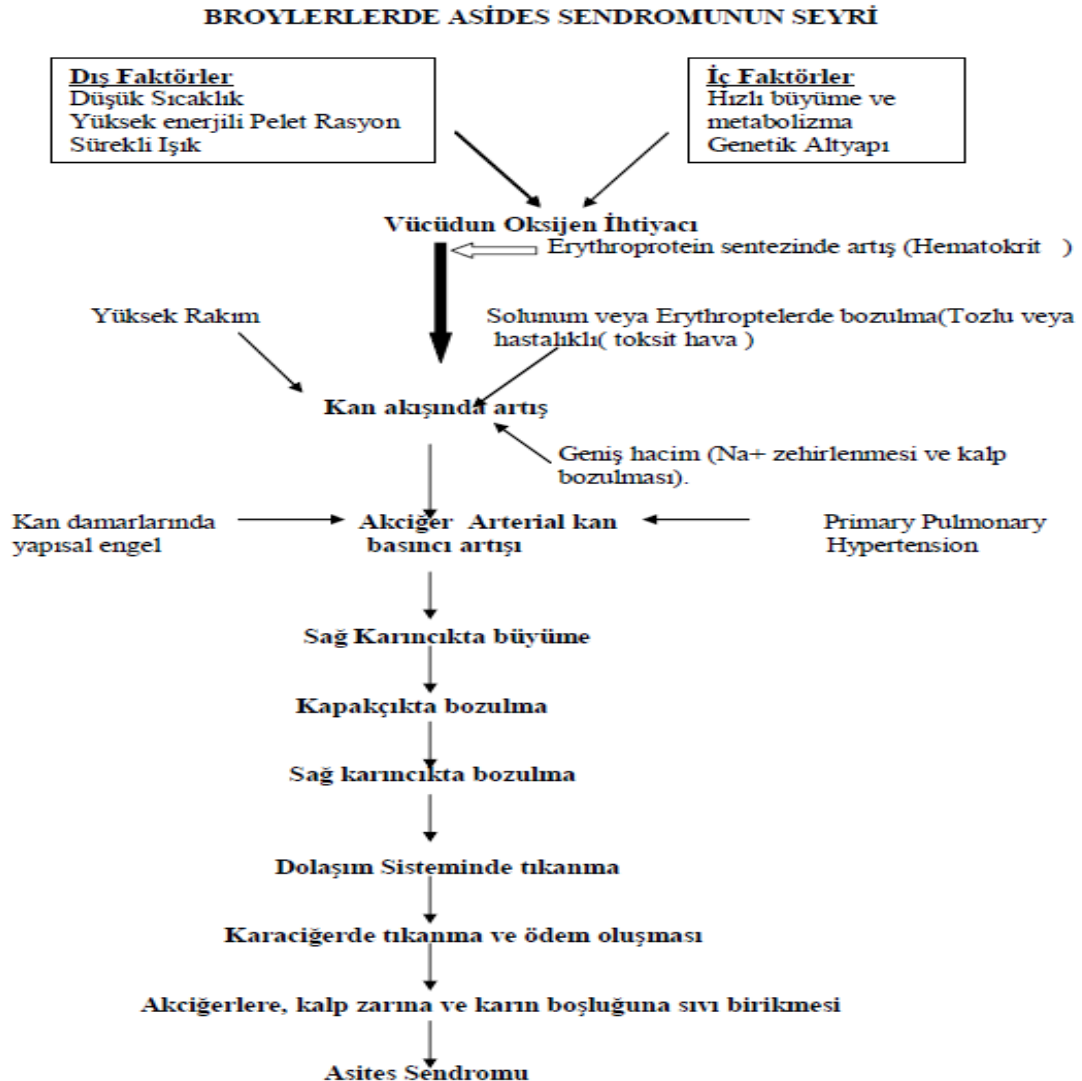
aşırı çalışmasıdır. Karaciğerdeki değişim ise organda kan toplanmasıyla leke oluşması veya kapsül şeklinde sıvı birikmesidir. Asites sendromunun gelişimi sırasında hayvan klasik bir hematolojik değişim gösterir. Hematokrit, hemaglobin ve kırmızı kan sayısında hızlı artış meydana gelir (26). Asites, peritoneal boşluklarda normalde bulunan lenf veya ödem sıvısının miktarca artış göstermesi olgusudur (20). Asites ne infeksiyöz, ne de kontajiyöz bir hastalıktır. Peritoneal lenf üretiminin artışına ya da lenfin uzaklaştırılmasının engellenmesine neden olan başlıca dört fizyolojik değişimin bir ya da bir kaçının etkili olması sonucu ortaya çıkan bir sendrom veya belirti olarak kabul edilir (15). Bu fizyolojik değişiklikler, lenf kanalları yoluyla sıvının vasküler sisteme dönmesini engelleyen lenf drenaj sisteminin engellenmesi, sıvının damarlardan daha kolay çıkmasına neden olan artan doku veya azalan vasküler onkotik basınç, yüksek protein içerikli sıvının kapillar damarlardan dışarı sızmasına neden olan damar zedelenmeleri, sağ atrioventriküler (AV) kapak yetersizliği takiben şekillenen portal hipertansiyonda olduğu gibi sıvının dışarı çıkmasını zorlayan veya doku sıvısının emilimini önleyen hidrostatik basınç artışıdır (17). Düşük oksijen basıncı damardaki kan akışının azalmasına, buna bağlı olarak da damarların tıkanması ve hipertansiyon, asites sendromunun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (9).

2. Asitesin Oluşumu

Asitesle sonuçlanan fizyolojik değişimler sırasıyla; damarlarda meydana gelen tahribat sonucunda kılcal damarlardan karın boşluğuna sıvı sızması, kan damarlarına sıvının geri dönmesinin sağlayan lenfotik sistem dejenerasyonu, lenf üretiminin stimüle eden plazmada onkotik baskının azalması, sıvının dışarı çıkmasını zorlayan veya dokuların sıvı emilimini engelleyen damar hidrolik basıncın da artması şeklinde gerçekleşmektedir (25). Sıvı ve plazma proteinleri damar endoteliumundan çıktığında damar hasarı meydana gelmesi asitesine sebep olmakta, damar endoteliumundaki hasara ise viral enfeksiyonlar ve bakteriyel enfeksiyonlar ile kimyasal toksinler sebep olmaktadır (28,29).

3. Asitesin Sebepleri

Asitesin ortaya çıkmasında dış faktörlerin önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu dış faktörlerden yüksek rakım, düşük sıcaklık, yem içeriği, yetersiz havalandırılma, diğer hastalıklar, aydınlatma, ile altlık gibi koşulların asitesi tetiklediği yapılan araştırmalarda görülmüştür. Bu etkilerden en önemli olanları yüksek rakım ve beslenmedir. Bu iki faktörün etlik piliç yetiştiriciliğinde % 30' lara varan kayıplara yol açtığı bildirilmiştir (4).



Şekil 1. Etlik Piliçlerde Asites Sendromunun Seyri (3).

4. Asites in Sebepleri

Asitesin ortaya çıkmasında dış faktörlerin önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu dış faktörlerden yüksek rakım, düşük sıcaklık, yem içeriği, yetersiz havalandırılma, diğer hastalıklar, aydınlatma, ile altlık gibi koşulların asitesi tetiklediği yapılan araştırmalarda görülmüştür. Bu etkilerden en önemli olanları yüksek rakım ve beslenmedir. Bu iki faktörün etlik piliç yetiştiriciliğinde % 30' lara varan kayıplara yol açtığı bildirilmiştir (4).

5. Rakım ve Sıcaklık İle İlgili Nedenler

Yüksek rakımlı yerlerde oksijen yetersizliğinin asites oluşmasında önemli bir rol oynadığı kabul edilmektedir. Yüksek rakımda yetiştirilen etlik piliçlerin ortamdaki oksijen basıncının düşük olmasından dolayı oksijen kullanma kapasiteleri düşer. Deniz seviyesinden yükseklerle özellikle 1300 m ve üzeri bölgelerde, yüksek rakım asitesin ortaya çıkmasında büyük rol oynar. Yüksek rakımda hayvan metabolizmasının ihtiyacı olan oksijeni alamaması neticesinde bunu karşılamak için akciğere daha fazla kan gelmekte ve kalp daha fazla çalışmak zorunda kaldığından kalbin sağ karıncığında aşırı büyüme meydana gelerek su toplanmasına neden olmakta, bu da hayvanların ölümüne yol açmaktadır. Yapılan çalışmalarda rakımı asitese yakalanma riskini artırdığını ve buna bağlı olarak da ölümlerin % 10 ile % 80 lere kadar çıktığı belirtilmiştir. Yüksek rakım veya oksijen yetmezliği asites ve kalp bozuklukları üzerine etkili faktörlerin araştırılması 1950' li yıllara kadar dayanmaktadır (4).

Yapılan çalışmalarda, yüksek rakımda yetiştirilen ve asitesle sonuçlanan ölümlerde sağ karıncık hipertropisi, zayıflama, akciğerlerde lekeler ve karın boşluğunda sıvı birikimi tespit edilmiştir. 1968 yılında yüksek rakıma adapte olmuş tavuklarda yapılan bir çalışmada akciğer arterlerinde kan basıncı artışı ve damar büyümesi saptanmıştır. Yine farklı bir çalışmada yüksek rakımda yetiştirilen kanatlıların böbrek, akciğer ve kalplerinde önemli derecede mikroskobik hasarlar meydana gelmiştir (15). Yüksek rakımlarda etlik piliçler sağ ventrikül yetmezliğine duyarlıdır. Oksijen yetersizliği akciğerlere gelen kan miktarını artırmanın yanı sıra eritrositlerin sayıca artmasına neden olmaktadır (20). İhtiyaç duyulan oksijeni sağlamak için daha fazla kanın akciğerlerden geçmesi gerekmektedir (15).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda düşük rakımlı bölgelerde yetiştirilen etlik piliçlerde sağ ventrikül yetmezliği oranında artma olduğu ve bazı kümeslerde asitese bağlı olarak % 5 oranında ölüm oranı meydana geldiği bildirilmiştir (20), (24).

Çizelge 1. Sıcak ve Rakım Yüksekliğinin Kalp Çalışması Üzerine Etkisi (24).

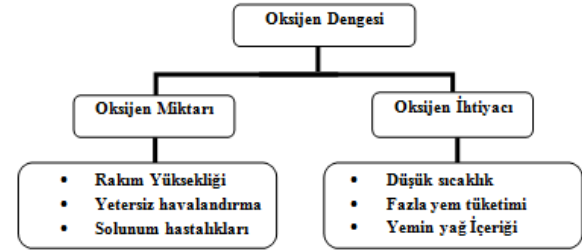
Sıcaklık	Rakım	Oksijen Arzı	Oksijen İhtiyacı	Kalp Atışı
25°C	Deniz Seviyesi	100	100	100
25°C	3000 m	60	100	180
15°C	Deniz Seviyesi	100	150	150
15°C	3000 m	60	150	250

Kanatlılar sıcakkanlı hayvanlar olduklarından metabolizmalarının çalışmasında çevre sıcaklığı büyük önem arz etmektedir. Etlik piliçler gibi hızlı metabolizmaya

sahip canlılarda vücut yüksek oranda ısı üretmektedir. Üretilen bu ısının kümesdeki ısı ile dengelenmesi gerekir. Bu denge sağlanmadığı takdirde metabolizmanın yavaşlaması veya hızlanması söz konusu olacaktır. Gerekli olan oksijenin alınmaması asites riskinin artmasına neden olmaktadır (12). Özellikle soğuk havalarda vücut ısısının korunması için metabolizma hızı artacağından, gerekli oksijenin alınmaması asitese yakalanmaya neden olmaktadır. Bunun tam terside yüksek sıcaklıkta metabolizma yavaşlayacak hayvanlar sıcaklık stresine girerek oksijen tüketimi azalacak yine asitese neden olacaktır (14). Ayrıca ısıya bağlı olarak kümeslerdeki gazların nispi oranlarında artış ve azalış olacaktır. Bu da asitesi tetikleyen unsurlardan birisidir (13). Çevre sıcaklığı, asitese sebep olan etkenlerden en fazla çalışılan ikinci konudur. Düşük sıcaklık ile asites arasında yüksek korelasyonun varlığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Yapılan başka bir çalışmada ise çevre sıcaklığı 20 °C 'den 2 °C 'ye düşürüldüğünde oksijen ihtiyacının hemen hemen 2'ye katlandığı ortaya konmuştur (12). Başka bir araştırmacı soğuk ortamda hayvanların oksijen ihtiyacının % 32,7 oranında arttığını tespit etmiştir.

Bütün farklı rakımlarda şekillenen asites problemleri özellikle kışın meydana gelmekle birlikte yüksek rakım ve soğuk havanın birlikte etkisi daha tehlikelidir (20).

Soğuk, hava etlik piliçlerde hem oksijen ihtiyacını, hem de kan hacmini artırır. Her iki faktör de akciğerden geçen kan miktarını artırarak kalp yükünün artmasına neden olur (21,24).



Şekil 2. Asites sendromu ve oksijen dengesi (21).

6. Beslenme İle İlgili Nedenler

6.1. Yemin Yapısı

Hayvanlara verilen yemlerin pelet veya toz formda olması metabolizmanın hızını yavaşlatmakta ya da hızlandırmaktadır. Pelet yem tüketimi ile asites sıklığı arasında pozitif bir korelasyon vardır. Pelet yem kanatlıların hızlı büyümesine yol açmakta, ancak oksijen ihtiyacını artırmaktadır (20). Yem tüketimi dolayısıyla büyüme hızı, pelet yem yerine toz yem kullanılarak kısmen azaltılabilir. Toz yem kullanımı ile rasyonun enerji seviyesi azaldığından muhtemel bir asites vakasının ortaya çıkması engellenebilmektedir. Kullanılan yem tipinin önemi özellikle asitesin ortaya çıktığı dönemlerde artar. Yapılan çalışmalarda asitese bağlı ölümlerin % 8-16' ya ulaştığı dönemlerde pelet yem yerine toz yem kullanıldığında asitese yakalanma oranının da düştüğü gözlenmiştir (27). Pelet veya kırılmış yemler hayvanın tüketimi açısından toz yemlere göre daha kolay ve daha fazla sindirilebilmektedir (16). Yüksek rakım ve düşük sıcaklıklarda pelet yemlerin asites oranının yükselmesine önemli derecede etki ettiği tespit edilmiştir. Kanatlılar yemlerin pelet veya kırılmış şekillerini toz formuna göre daha fazla tükettikleri için büyüme hızları artar. Pelet formda yem tüketen hayvanların metabolizma hızı toz formda yem tüketenlere göre daha hızlı olduğu için hayvanın oksijen tüketimi artmaktadır (16,

18). Asitesin önlenmesinde, yem içeriğine ve yemin muhafazasına gerekli özenin gösterilmesi büyük önem taşır. Yüksek seviyedeki protein ve aminoasitler asites oluşumunu tetikleyen faktörlerdir (19). Bunun tersine olarak, bazı araştırmalar yemdeki protein, lizin veya enerji-protein oranının asites üzerine etkili olmadığını göstermiştir (5). Asitese karşı duyarlılık derecesi hatlar arasında farklılık gösterebilmektedir. Yüksek seviyede protein içeren rasyonlarla beslenmiş etlik piliçlerde yapılan bir çalışmada, asites sendromuna karşı daha hassas olan hatların asites oranında yükselme gözlenmiştir (18). Bazı araştırmacılar etlik piliçlerin ilk iki haftalık beslenmesinde düşük protein ve enerji seviyesinin kullanılmasını, asites oranında azalma için tavsiye etmişlerdir (7). Bunun yanında asites'le vitamin gereksinimleri arasındaki ilişki de henüz tam olarak açıklanamamasına karşın, deneysel olarak E ve C vitamini yetersizliğinin asites oluşmasında rol oynayabileceği bildirilmiştir (1).

6.2. Yem Tüketimi

Bir etlik piliçin yaşamı sırasında yem alımı ve vücut ağırlığı sürekli olarak artmaktadır. Piliçler büyüdükçe yem ihtiyaçları da artmaktadır. Bu ihtiyacın dengeli bir şekilde ve yaşam süresi göz önüne alınarak karşılanması gerekir. İlk üç haftaya kadar protein ve yağ içeriği yüksek yem verilmeli, daha sonra da özellikle yağ oranı düşürülerek hayvanların yağlanması engellenmelidir (20). Bu bir piliçin her gram yemi sindirme ve her gram yemde oksidasyon için oksijeni mobilize etme kapasitesinin farklı olduğunu gösterir. Hayvanların asitese yakalanmasını engellemek için yem içeriği hayvanın oksijene en az ihtiyaç duyacağı şekilde hazırlanmalıdır. Asites ilk olarak ticari etlik piliç üretiminde bir problem olarak ortaya çıktığında, hızlı büyüyen etlik piliçlerde asites oranının yükseldiği tespit edilmiştir. Asitesin kontrolünde büyüme hızının azaltılmasının etkili olduğu, fakat bu uygulamanın çabuk pazara sunumu hedeflenen etlik piliç üretimi ile ters düştüğü bildirilmektedir. Araştırmacılar kanatlılarda yem kısıtlanmasının büyüme ve gelişme üzerindeki etkileri, uzun yıllar boyunca araştırmacılar tarafından çalışılırken, yem kısıtlanmasının asites oranına etkisi daha sonraki yıllarda gündeme gelmiştir (2,11). Yem kısıtlanmasının asites oranını düşüreceği yönündeki fikir tam olarak doğru

görülmemektedir. Yani bu yönde yapılan çalışmalarda net bir sonuç alınamamıştır. Yüksek yem tüketimi aynı şekilde yüksek oranda oksijen tüketimini gerektirmektedir (16). Her ünite metabolik vücut ağırlığı için hayvanın alması gereken oksijen miktarı 2-3 haftalık yaşa geldiği zaman en yüksek seviyesine çıkmakta, oksijenin kullanımı ve tüketimi bu yaşta doruk noktasına ulaşmaktadır (18).

6.3. Yemleme Yöntemi

Etlik piliç yetiştiriciliğinde, civcivlerin ilk günden kesime kadarki süreçte hayvanların sürekli olarak önlerinde yem bulundurulması kısa sürede kesim ağırlığına ulaşılması hedeflenmektedir. Ancak bu uygulama hayvanlarda metabolizmanın hızlı çalışmasına ve metabolizma için gerekli oksijenin hayvanlar tarafından alınmaması neticesinde de asites denilen araz ortaya çıkmaktadır (10). Fedde ve ark (10) 3, 6 ve 9 saat yem bırakılan piliçlerde solunumun düzeldiğini ve akciğer damarlarında daralmanın azaldığını ortaya koymuşlardır. Yapılan başka bir çalışmada ise, yem sınırlaması ile kalp atım hızı düşük olan günümüz broiler hatlarında kalp atım hızının fizyolojik olarak normal sınıra çıkarıldığı ortaya konulmuştur (22). Etlik piliçlerde yetiştiriciliğinde erken yaşlarda yemleme kısıtlanmasına gidilerek büyümenin yavaşlatılması ve böylece metabolizmanın ihtiyacı olan oksijenin sağlanması amaçlanmıştır.

7. Havalandırma İle İlgili Sebepler

Kanatlı yetiştiriciliğinde havalandırma sistemi iyi tasarlanmazsa hayvanlar için gerekli oksijen miktarı ortamda olmayacak, bu da hayvanların solunum yollarında hasara ve ölümlere yol açacaktır. Solunum yollarında kanın yoğunlaşması, akciğerdeki damar sisteminde kan akışının yavaşlamasına yol açar Bununla birlikte akciğerdeki kan damarlarında büzülme olur. Vücudun oksijen gereksinimini karşılamak için kalp daha fazla kan pompalar. Akciğerde arterial damarlarda basınç artışı ile (Pulmonary hypertension, PHS) kalbin sağ tarafının yükü daha da artar ve sağ ventrikulde genişleme ve deformasyon gelişir. Pulmonar arterdeki basınç artışı (PHS) asites başlatan en önemli etken olarak kabul edilmektedir (20).

Çizelge 2. Asites'li Etlik Piliçlerde Vitamin C'nin Ağırlık, Yemden Yararlanma ve Ölüm Yüzdesi Üzerine Olan Etkisi (1).

	Kontrol	İlk Gün İtibaren Vitamin C (300g/ton pelet yem)
Piliç Sayısı	324 000	324 000
Ölüm Oranı (%)	11,76	2,63
Ödem Nedeniyle Ölüm Oranı (%)	9,04	0,15
53. Günde Canlı Ağırlık (g)	1738	1766
Yemden Yararlanma Oranı %	2,49	2,34

Çizelge 3. Asites'li Etlik Piliçlerde Toplam Ölüm Oranı Üzerine Vitamin C'nin Etkisi (1).

	Kontrol	İlave Edilen Vitamin C (500g/ton)
Piliç Sayısı	34 846	32 640
Kesime Giden Piliç Sayısı (51 Günlük)	31 584	31 312
Ödem Nedeniyle Ölüm Oranı (%)	5,21	0,43
Toplam Ölüm Oranı (%)	9,36	4,04

8. Sonuç ve Öneriler

Asites, hızlı gelişme gösteren etlik piliçlerde karında sıvı toplanması ile karakterize olan, özellikle soğuk kış mevsiminde ve denizden yüksekliği 1300 m'nin üzerinde olan bölgelerde önemli kayıplara yol açan bir metabolik kusurdur (15). Asites, yol açtığı ölümlerin yanı sıra, gelişme dönemindeki piliçlerde canlı ağırlık kaybı ile karkas kalitesindeki gerilemelere bağlı olarak, yaşanan ekonomik kaybın boyutlarını büyütmektedir (25). İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nde asitese bağlı ölüm oranı % 1,4, dünya ortalaması ise % 4,2 olarak bildirmiştir. Optimum koşullarda asitese bağlı ölüm oranı % 2-5 arasında değişirken, optimum dışı çevre koşullarında bu oran % 30'a kadar çıkabilmektedir (8). Asites, kanatlı hayvanlarda sıklıkla görülmesi sebebiyle önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Asites oluşumunu tetikleyen çevresel ve genetik faktörler vardır. Çevresel faktörlerin başında yüksek rakıma bağlı olarak asites sıklığının artmasıdır. Birinci hafta yaşının sonunda hipobarik koşullara alınan etlik piliçlerde 6. haftada 1980, 2438 ve 2896 m rakım için sırası ile hayvanların %13, %27 ve %80'inin asitese yakalandığı bildirilmiştir. Yüksek rakımda (1969 m) yapılan başka bir çalışmada ise 8 haftalık dönemde ölüm oranı %40 olduğu rapor edilmiştir (22). Van ve İzmir'de paralel yürütülen bir çalışmada etlik erkek piliçlerin yüksek ve düşük rakımda yetiştirilmesi neticesinde 3-7 haftalık dönemdeki asitese bağlı ölüm, Van'da (1720 m) %22,6 iken, deniz seviyesinde (İzmir) %3,5 olarak gözlenmiştir (23). Günümüz etlik piliç genotiplerinin büyük çoğunluğu hızlı gelişmelerinden dolayı metabolizmanın talebi olan yeterli oksijeni karşılama kapasitesine sahip değildir (6). Bu bakımdan aydınlatma ve yemleme programlarında veya yem içeriğinde yapılacak düzenlemelerle gelişme hızının yavaşlatılması ve asitese bağlı kayıpların azaltılması mümkündür (20). Etlik damızlıklarda yapılan bir çalışmada, yem sınırlamasının solunum sıklığını azalttığını, solunum hacmini ve arterial kanda oksijen içeriğini artırdığı saptanmıştır. Yine aynı araştırmacılar, kalpte sağ ventriküler büyüme ile kanın oksijen düzeyinin gerilemesinin yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir(6).

Asitesin problem olduğu bölgelerde ciddi yem kısıtlamasına gidilmesi, pelet yem yerine ezme tarzında yem kullanılması büyüme hızını azaltarak asitese bağlı ölüm oranını azaltır. (20). Birçok araştırmacı etlik piliçlerde asitese sebep olan faktörler, asitese yakalanma sıklığı ve asitesi engelleme yolları üzerine çalışmalar yapmıştır. Asitesi azaltmak için en etkin metodun gelişme ve büyümenin yavaşlatılması olduğu ortaya çıkmıştır. Asites hakkında yapılan son çalışmalar, asitesi azaltan üretim metotları ve seleksiyon programına yardım edebilecek en az yayılma indeksini güvenilir bir şekilde tanımlama üzerine odaklanmıştır. Bugün çeşitli metotlar kullanarak etlik piliçlerde asitese dayanıklı hatların elde edilmesi amacıyla yönelik çalışmalar, asitese karşı direnci sağlayan genetik bir komponentin üzerinde yoğunlaşmaktadır. Tüm çalışmalara rağmen henüz etlik piliçlerde asites sendromuna tam bir çözüm bulunamamıştır. Asitesin genetik temellerine yönelik moleküler genetik araştırmaların ilerleyişiyle modern ticari etlik piliçlerin yetiştiriciliğinden asitesin elimine edilmesinde kullanılabilecek genetik markırlarının geliştirilmesi için, potansiyel bulunabileceği düşünülmektedir. Asitese yakalanmayan etlik piliçler” sonucuna ulaşmak için ilk olarak uygulanabilir ve etkin seleksiyon programları geliştirilmeli ve kanatlı yetiştiriciliği yapan kuruluşlarla birlikte bu programlar yürütülmelidir.

Önümüzdeki yıllarda asites bir problem olarak daha fazla gündeme gelecektir. Çünkü ıslah çalışmaları ve yem formülasyonlarında sağlanan ilerlemeler, etlik

piliçlerde büyüme hızı ve yem tüketiminin sürekli artmasına yol açacaktır. Sonuç olarak asites sendromunun çözümlenmesi için kanatlı hayvanlarda moleküler düzeyde çalışmalara önem verilerek asitesin genetiksel olarak tanımlanmasına çalışılmalı, belirli gen veya kromozom kısımları tespit edilerek üretime başlanmadan önce yapılacak bir kan testi ile asitese yatkın hayvanların tespit edilmesi sağlanabilir. Böylece muhtemel kayıplar baştan önenebilir. Ya da belirlenen parametrelere göre genetik seleksiyon yapılarak asitese dayanıklı hatlar elde edilmeye çalışılmalıdır.

Kaynaklar

1. Agudelo, L.G., (1983). Possible causes of avian oedema. *Poult. Int.*, 22: 8-14.
2. Arce, J., Berger, M. and Coello, C.L., (1992). Control of asites syndrome by feed restriction techniques. *J. Appl. Poultry Res.*, 1, 1-5.
3. Balog, J.M., Anthony, N.B., Wall, C.W., Walker, R.D., Rath, N.C. and Huff, W.E., (1994). Effect of a urease inhibitor and ceilingfans on asites in broilers. 2. Blood variables, asites scores, and body and organ weights. *Poultry Sci.*, 73, 810 - 816.
4. Balog, J.M., (2003). Asites Syndrome (Pulmonary Hypertension Syndrome) in Broiler Chickens: Are We Seeing the Light at the End of the Tunnel ? *Avian and Poultry Biology Reviews* 14(3),99-126.
5. Buys, N., Buyse, J., Hassanzadeh-Ladmakhi, M. and Decuypere, E., (1998). Intermittent lighting reduces the incidence of asites in broilers: An interaction with protein content of feed on performance and the endocrine system. *Poultry Sci.*, 77, 54-61.
6. Cawthon, D., Beers, K. and Bottje, W.G., (2001). Electron transport chain defect and inefficient respiration may underlie pulmonary hypertension syndrome (asites)- associated mitochondrial dysfunction in broilers. *Poultry Sci.*, 80, 474 - 484.
7. Currie, R.J. W., (1999). Asites in poultry: Recent investigations. *Avian Pathol.*, 28, 313- 326.
8. Iqbal, M., Cawthon, D., Wideman, R.F. Jr. and Bottje, W.G., (2001). Lung mitochondrial dysfunction in pulmonary hypertension syndrome. II. Oxidative stress and inability to improve function with repeated additions of adenosine diphosphate. *Poultry Sci.*, 80, 656 - 665.
9. Fedde, M.R. and Wideman, R.F. Jr., (1996). Blood viscosity in broilers: In uence on Pulmonary Hypertension Syndrome. *Poultry Sci.*, 75, 1261 - 1267.
10. Fedde, M.R., Weigle, G.E. and Wideman, R.F. Jr., (1998). In uence of feed deprivation on ventilation and gas exchange in broilers: Relationship to pulmonary hypertension syndrome. *Poultry Sci.*, 77, 1704 - 1710.
11. Fontana, E.A., Weaver, W.D., Watkins, B.A. and Denbow, D.M., (1992). Effect of early feed restriction on growth, feed conversion, and

- mortality in broiler chickens. Poultry Sci., 71, 1296 -1305.
12. Gleeson, M., (1986). Respiratory adjustments of the unanaesthetized chicken, Gallus domesticus, to elevated metabolism elicited by 2,4 dinitrophenol or cold exposure. Comp. Biochem. Physiol., 83A, 283- 289.
13. Gonzales, E., (1992). Estudo da síndrome da morte súbita em frangos de corte. Ph.D. Thesis. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, p. 122.
14. Gordon, S.H., (1997). Effect of light programmes on broiler mortality with reference to asites. World's Poultry Sci., 53, 68- 70.
15. Julian J.R., (1993). Asites in poultry review article, Avian Pathol 22: 419-454.
16. Julian, R.J. and Squires, E.J., (1995). Suggestions for reducing asites in meat-type chickens. Proceedings of 44th Western Poultry Disease Conference, Sacramento, CA, pp. 19 - 20.
17. Jordan F.T.W., (1990). Poultry Disease (3rd ed). Bailliere Tindall, 1990, pp 343-353.
18. Malan, D.D., Buyse, J. and Decuyper, E., (2001). Nutrition: An exogenous factor in broiler asites. Proceedings of the 13th Eur. Symp. Poul. Nutr., Blankenberg, Belgium, pp. 319- 326.
19. Mirsalimi, S.M., Julian, R.J. and Squires, E.J., (1993). Effect of hypobaric hypoxia on slow and fast-growing chickens fed diets with high and low protein levels. Avian Dis., 37, 660- 667.
20. Ocak, F., (2006) Broylerlerde Asites Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences) 15(1) 46-50, 2006
21. Odom, T.W., Rosenbaum, L.M., Stolz, J.L. and Jeong, D., (1992). Experimental reduction of egg shell conductance during incubation. II. Physiological implications in a slowgrowing and fast-growing broiler line. Poultry Sci., 71(Suppl. 1), 4.
22. Olkowski, A.A., Rathgeber, B.M., Sawicki, G. and Classen, H.L., (2001). Ultrastructural and molecular changes in the left and right ventricular myocardium associated with asites syndrome in broiler chickens raised at low altitude. J. Vet. Med., A 48, 1- 14.
23. Özkan, S., Türkmüt, L., Yahav, S., Söğüt, B., Erturun, H., Takma, Ç., Cahaner, A., (2002). Düşük ve Yüksek Rakımda Etlik Piliç Genotiplerinde Performans ve Asitesle İlişkili Fizyolojik Özelliklerin, Yem Sınırlaması ve Kümes Sıcaklığına Bağlı Değişimi. Yayınlanmamış Proje Raporu (VHAG-1687), İzmir.
24. Robert F, Wideman JR, Howard F., (1999) Broiler breeder survivors of chronic unilateral pulmonary artery occlusion produce progeny resistant to pulmonary hypertension syndrome (asites) induced by cool temperatures. Poultry Sci. 78: 404-411.
25. Uluocak, M.N., Söğüt, B. (2007) Etlik Piliç Yetiştiriciliğinde Asites Sorunu Üzerine Araştırmalar (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi)
26. Yersin, A.G., Huff, W.E., Kubena, L.F., Elissalde, M.H., Harvey, R.B., Witzel, D.A. and Giroir, L.E., (1992). Changes in hematological, blood gas, and serum biochemical variables in broilers during exposure to simulated high altitude. Avian Dis., 36, 189 - 196.
27. Yetişir, R. ve Yıldırım, İ., (1996). Broyler Asites. Ulusal kümes hayvanları sempozyumu'96 Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya.
28. Wideman, R.F. Jr., Ismail, M., Kirby, Y.K., Bottje, W.G., Moore, R.W. and Vardeman, R.C., (1995). Furosemide reduces the incidence of pulmonary hypertension syndrome (asites) in broilers exposed to cool environmental temperatures. Poultry Sci., 74, 314-322.
29. Wideman, R.F. Jr., Kirby, Y.K., Owen, R.L. and French, H., (1997). Chronic unilateral occlusion of an extrapulmonary primary bronchus induces pulmonary hypertension syndrome (asites) in male and female broilers. Poultry Sci., 76, 400 - 404.



Bazı Standart Ayva Çeşitlerinin Bingöl Ekolojisindeki Performansı Üzerinde Bir Araştırma

Abdullah OSMANOĞLU¹, Mikdat ŞİMŞEK¹, Elif ELALTUNTAŞ¹

¹ Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

Özet

Araştırmada; Bingöl şartlarında yetişen bazı ayva çeşitlerinin fenolojik gözlemleri ile birlikte yıllık gelişim durumları incelenmiştir. 4x4 dikim aralığının uygulandığı araştırma ve uygulama bahçesinde her çeşitten 5'er ağaç kullanılmış ve yıl boyu gelişimleri 15'er gün arayla 7 periyotta incelenmiştir. Bu çeşitler; Amerikan, Limon, Eşme çeşitleridir. İnceleme sonunda, yeni sürgünde ortalama en iyi boy ve çap gelişimi sırasıyla Amerikan çeşidinde, çiçeklenme başlangıcından itibaren, 90-105, Limon çeşidinde 15-45, Eşme çeşidinde 15-30. günler arasında gerçekleşmiştir. Ana gövde ve yeni sürgünü üzerinde barındıran dalın da çap gelişimleri yeni sürgün gelişimine paralel aynı periyotta gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Sürgün boyu gelişiminde C1-2 (Amerikan) 112 cm ile öne çıkarken en az gelişim 20 cm ile C3-5 (Eşme) çeşidinde görülmüştür. Sürgün çapı gelişimleri 4,8 mm C1-1 (Amerikan) ile 11,1 mm C1-2 (Amerikan) arasında kaydedilmiştir. Net gövde çapı gelişimi, dönem sonunda, 3,15 mm C3-3 (Eşme) ile 18,75 mm C1-3 (Amerikan) arasında olmuştur. Tam çiçeklenme Amerikan çeşidinde 30 Nisan-05 Mayıs, Limon çeşidinde 02-03 Mayıs, Eşme çeşidinde ise 02-05 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bingöl, Ayva, Fenoloji, Ekoloji

A Research on the Performance of Some Standard Quince Cultivars in Ecological Bingöl

Abstract

In this study were examined phenological observations and annual growth some of the standart quince cultivars grown in Bingöl ecological conditions. The planting system was carried out 4x4 meter and American, Lemon and Esmе cultivars were used. The trees were observed and recorded 7 times in 15 day period. After investigation, the development of a new exile, the average diameter and length of the best American cultivars, respectively, from the beginning of flowering, 90-105, lemon cultivar 15-45, 15-30 Esmе cultivar occurred between days. The main body and the diameter of the branch hosts on the development of new shoots parallel to the development of new shoots have shown some improvement over the same period. Result showed that shoot length was between 112 cm C1-2 (Amerikan) and 20 cm C3-5 (Esmе), shoot diameter 4.8 mm C1-1 (Amerikan) and 1.11 mm C1-2 (Amerikan). Result also showed that trunk diameter was between 3.15 mm C3-3 (Esmе) and 18.75 mm C1-3 (Amerikan). Full bloom were also determined between April 30 to May 5 (Amerikan), May 2 to 3 (lemon) and May 2 to 5 (Esmе).

Keywords: Bingol, Quince, Phenology, Ecology

1. Giriş

Ayva meyvesinde, anavatanları arasında bulunan Anadolu'ya yayılmış çok farklı tip ve çeşitleri olmasına rağmen, yapılmış araştırmalar çok azdır (1,2).

Taze olarak tüketiminin yanında marmelat, reçel, konserve sanayinde değerlendirilmekte ve bazı armut çeşitlerine de anaç olarak kullanılmaktadır (3).

Kültür tarihi elma ve armut kadar olmasına rağmen, bu meyveler kadar yaygınlaşmamış ve üretimi sınırlı kalmıştır. Üretim miktarının yanında, standart çeşit sayısı da elma ve armutlardaki kadar fazla değildir.

Genetik açılım fazla olmaması ve yeni çeşit geliştirme çalışmalarının sınırlı olarak yapılması bunun sebepleri arasında sayılmaktadır (4,5).

Ülkemizde yetiştirilen önemli ayva çeşitleri bardak ayvası, demir ayvası, ekme ayvası, limon ve eşme ayvasıdır. Ayrıca, ülkemiz dünya ayva üretiminde 121 bin tonla ilk sırayı almaktadır. Çin 110 bin ton ile ikinci, Özbekistan ise 67 bin tonla üçüncü sırayı almaktadır (6). Yörede ise üretim alanlarının hızlı bir şekilde azalmasıyla yıllık 45 tona kadar düşmüştür. 2005 yılında 700 dekar olan üretim alanı 2011 yılında 51 dekara kadar azalmıştır.

* aosmanoglu@bingol.edu.tr

Böylece yıllık üretim 238 tondan 45 tona düşmüştür. Bu üretimi 2052 adet meyve veren ağaç sağlamaktadır (7).

Bu çalışma ile Bingöl ekolojisinde yetiştirilen bazı standart ayva çeşitlerinin fenolojik özelliklerini ve vejetasyon süresi boyunca gelişim performanslarını belirlemek hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2011-2012 yılları arasında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama bahçesinde 2010 yılında oluşturulan koleksiyon bahçesinde yürütülmüştür. 3 yaşlı fidanların kullanıldığı bahçede ilk yıl dikim yapılmış, sonraki yıl şekil budaması yapılarak ilk fenolojik gözlemler tutulmaya başlamıştır. Böylece araştırmaya konu olan veriler beş yaşındaki ağaçlardan elde edilmiştir. Bahçede kültürel işlemlere yıl boyunca devam edilmiştir. Ağaçlar damlama sulama sistemi ile düzenli olarak sulanmıştır. Dikim aralığının 4x4m olarak uygulandığı bahçe yaklaşık 4000 m² alana sahiptir. Bahçe arazisi toprağı Bingöl Üniversitesi toprak analiz laboratuvarında analiz edilmiştir. Araştırma materyalini, her bir çeşitten 5'er adet olmak üzere, Amerikan (C1), Limon (C2), Eşme (C3) çeşitleri oluşturmaktadır.

Her ağaçta gövde boyu, toprak seviyesinin 5 cm üzerinden ilk dallanmanın başladığı yere kadar olan kısmın tomurcuk patlamadan önce ölçülmesi ile bulunmuştur.

Gövde çapı, gövde boyunun yarısından, yaz boyunca 15 gün sıklıkla 7 kez ölçülmüştür. Gelişimi takip edilmek üzere yeni sürgünü oluşturacak dal yön dikkate alınmadan rastgele bir tane belirlenip sprey boya ile işaretlenmiştir. Her ağaçta bu yöntemle işaretlenen dalın çapı, gövdeye bağlandığı yerden itibaren 5 cm'den olmak üzere yıl boyunca 7 kez ölçüm yapılmıştır. Bu dalın tepe tomurcuğunun sürmesiyle oluşan yeni sürgünde ise 15 gün arayla 7 kez sürgün boyu ve çapı ölçülmüştür.

Gövde çapı, seçilen dal çapı, çıkan sürgün çapı ölçümlerinde 0,01 mm duyarlılıklı kumpas, ağaç boyu ölçümünde mira, diğer ölçümlerde ise çelik şerit metre kullanılmıştır. Bu ölçümler tomurcuk patlaması ile başlamış, vejetasyon süresi boyunca 15 gün ara ile 7 kez tekrar edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Fenolojik Gözlemler

Yörede 2012 yılında çiçeklenme dönemi özellikle 30 Ocak-29 Mart tarihleri arasında günlük sıcaklıkların 2011 yılına göre daha soğuk ve yağışlı geçmesinden dolayı çeşitlerde çiçeklenme yaklaşık 3 ile 4 hafta sonraya sarkmıştır. Ayvada çiçekler o yılda büyüyen sürgünlerin uçlarında meydana gelmesi sebebiyle özellikle soğuk yerlerde geç çiçek açarlar (8). Yörede uzun yıllar ortalama yağışa göre daha fazla kar yağışı görülmüştür (Çizelge 1,2).

Çizelge 1. Meteoroloji verileri (2011-2012 yılları)*

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2011												
Max.Sıcaklık Ort.	5,2	5,3	11,9	15,7	21,5	28,9	34,4	34,2	29,1	20,8	7,7	5,4
Min. Sıcaklık Ort.	-3,1	-3,1	1,0	6,1	9,7	14,2	19,6	19,6	14,7	7,2	-1,4	-4,2
Max. Sıcaklık	8,8	9,6	19,5	25,6	28,5	33,3	39,5	38,5	33,2	29,3	15,6	8,8
Min. Sıcaklık	-7,2	-10,1	-5,4	-2,7	5,4	10,0	14,9	15,2	9,8	1,8	-8,0	-8,9
Sıcaklık Ort.	0,5	0,7	5,7	10,3	15,2	21,8	26,9	27,0	21,4	13,3	2,4	-0,1
Ort. Nem	69,1	69,7	53,8	68,1	59,9	42,7	31,2	27,9	35,8	45,8	60,6	66,4
Güneşlenme Süresi	4,12	4,17	5,33	3,52	5,51	8,52	8,18	9,10	7,49	6,53	5,01	4,31
2012												
Max.Sıcaklık Ort.	1,7	1,0	4,5	18,5	23,7	30,9	34,1	35,1	30,8	22,3	15,0	
Min. Sıcaklık Ort.	-4,2	-8,5	-4,2	6,2	11,2	17,0	20,3	19,8	15,1	10,3	5,0	
Max. Sıcaklık	7,9	7,0	10,2	25,6	28,2	36,3	39,2	37,7	34,3	32,1	19,1	
Min. Sıcaklık	-14,5	-16,0	-11	0,5	8,0	10,5	13,4	16,1	11,4	5,4	-0,7	
Sıcaklık Ort.	-1,6	-4,3	-0,3	11,9	16,9	24,7	27,6	27,2	22,6	16,3	9,4	
Ort. Nem	81,6	69,7	66,5	55,6	56,5	33,1	27,4	26,8	29,3	52,3	69,7	
Güneşlenme Süresi	1,81	5,03	4,74	6,47	6,29	9,33	9,17	9,33	8,33	6,30	4,07	

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü Bingöl İl Müdürlüğü

Çizelge 2. Meteorolojik veriler (Uzun yıllar ortalaması)*

Bingöl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1970 - 2011)												
Ort.Sıcaklık (°C)	-2,7	-1,5	4,0	10,7	16,2	22,0	26,7	26,3	21,1	14,0	6,4	0,2
Or.En Yüksek Sıcaklık (°C)	1,9	3,3	9,2	16,4	22,7	29,3	34,6	34,6	29,8	21,5	12,1	4,7
Ort.En Düşük Sıcaklık (°C)	-6,3	-5,2	-0,3	5,7	10,0	14,6	19,0	18,5	13,6	8,2	2,0	-3,2
Ort.Güneşlenme Süresi (saat)	3,3	4,2	5,0	5,3	7,3	9,4	9,6	9,3	8,3	6,2	4,3	3,0
Ort.Yağışlı Gün Sayısı	12,2	12,5	13,8	15,4	14,0	5,9	1,9	1,6	2,5	8,5	9,4	12,2
Ort.Aylık Toplam Yağış Miktarı (kg/m ²)	124,3	138,6	128,7	124,2	75,4	22,4	5,8	4,0	10,2	65,7	109,1	129,8
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1970 - 2011)												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	13,3	16,2	22,3	30,3	33,4	38,0	42,0	41,3	37,8	32,0	23,0	22,8
En Düşük Sıcaklık (°C)	-23,2	-21,6	-20,3	-7,2	1,0	5,8	8,8	9,2	4,2	-2,4	-15,0	-25,1

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü Bingöl İl Müdürlüğü

Çeşitlerinde, 2012 yılında, tomurcuk patlaması, en erken 21 Martta Amerikan çeşidinde görülmüştür. Diğerleri sırasıyla Limon ve Eşme 22 Martta olmuştur. En erken çiçeklenme Amerikan çeşidinde 24-29 Nisanda başlamıştır. Bu çeşidi sırasıyla Limon çeşidi 26-29 Nisan ve Eşme çeşidi 26-29 Nisan tarihiyle takip etmiştir. Tam çiçeklenmeyi en erken Limon çeşidi 2-3 Mayıs, en geç 2-5 Mayıs tarihlerinde Eşme ve Amerikan çeşidi tamamlamıştır. Çeşitlerde çiçeklenme 4-12 Mayıs'ta son bulmuştur. Amerikan çeşidinde çiçeklenme gün sayısı 10-14 gün, Limon ve Eşme çeşidinde 13-14 gün olmuştur (Çizelge 3).

3.2. Diğer Fiziksel Gelişimler ile ilgili Gözlemler

Çeşitleri barındıran bahçe arazinin toprağı Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Analiz Laboratuvarında

yapılan analizler sonucunda; killi-tınlı toprak yapısında, pH 7,48, kireç %4,55, organik madde %2,41, azot %0,12, fosfor 4,61 kg/da ve potasyum 37,4 kg/da içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitlerde çiçeklenme sonunda yapılan ilk ölçümlerde alınan değerler Çizelge 4'te gösterilmiştir. Yaz dönemi boyunca 15 günlük periyotlarla 7 kez ölçüm yapılmıştır. Dönem sonunda alınan değerler de Çizelge 5'de verilmiştir. Bu verilere göre yeni oluşan sürgünde en iyi büyüme C1-2 (Amerikan) çeşidinde görülmüştür. En az gelişim ise C1-5 (Amerikan) çeşidinde olmuştur. Yeni sürgün çapı gelişiminde en iyi C1-2 (Amerikan), en az C1-1 (Amerikan) çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Yeni sürgünü üzerinde barındıran seçilen dal çapındaki en yüksek değere C3-1 (Eşme), en az değere C2-2 (Limon) çeşidinde ulaşılmıştır. Gövde çapı gelişiminde ise en yüksek çapa C1-2 (Amerikan), en az çapa C3-5 (Eşme) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Değerlendirilmesi yapılan ayva çeşitlerinin fenolojik gözlem tarihleri.

Yıl	Çeşit	Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu
2011	Amerikan (C1)	22-24 Mart	25-26 Mart	2-4 Nisan	5-11 Nisan
	Limon (C2)	21-25 Mart	27-28 Mart	5-8 Nisan	4-8 Nisan
	Eşme (C3)	22-26 Mart	24-28 Mart	29 Mart-5 Nisan	4-9 Nisan
2012	Amerikan (C1)	21-25 Nisan	24-29 Nisan	30 Nisan-5 Mayıs	4-12 Mayıs
	Limon (C2)	22-25 Nisan	26-27 Nisan	2-3 Mayıs	9-10 Mayıs
	Eşme (C3)	22-25 Nisan	26-29 Nisan	2-5 May	10-12 Mayıs

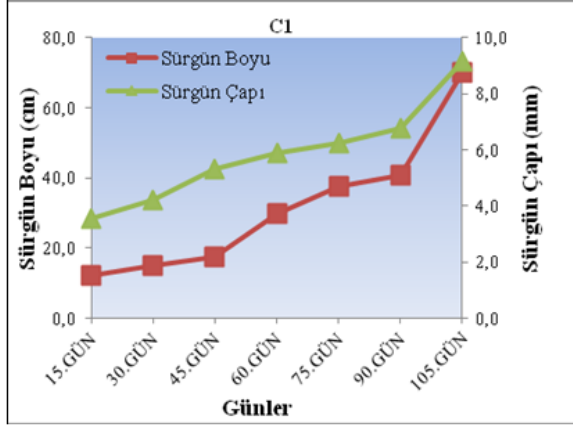
Çizelge 4. Ayva çeşitlerinden vejetasyon dönemi başında alınan değerler

Çeşit	Tekerrür	Ağaç Boyu (cm)	Gövde Uzunluğu (cm)	Gövde Çapı (mm)	Seçilen Dal Uzunluğu (cm)	Seçilen Dal Çapı (mm)
Amerikan	C1-1	104,0	67,0	18,2	36,0	11,0
	C1-2	170,0	93,0	32,0	20,0	7,6
	C1-3	170,0	88,0	19,4	14,0	3,4
	C1-4	159,0	85,0	23,6	30,0	9,1
	C1-5	178,0	76,0	26,5	12,0	5,3
Limon	C2-1	76,0	39,0	9,4	13,4	2,8
	C2-2	98,0	56,0	11,5	11,5	2,9
	C2-3	87,0	79,0	13,5	5,0	6,5
	C2-4	100,0	76,0	10,4	8,0	3,0
	C2-5	90,0	58,0	13,3	16,0	3,0
Eşme	C3-1	103,0	70,0	11,6	33,0	9,8
	C3-2	175,0	79,0	22,5	14,0	7,3
	C3-3	108,0	60,0	9,9	24,0	7,3
	C3-4	51,0	26,0	19,2	11,5	4,7
	C3-5	45,0	34,0	6,0	15,0	2,4

Çizelge 5. Ayva çeşitlerinden vejetasyon dönemi sonunda alınan ortalama değerler

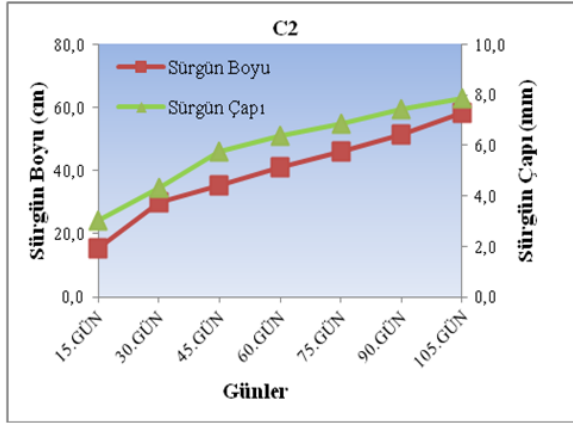
Çeşit	Çeşit No	Gövde Çapı (mm)	Seçilen Dal Çapı (mm)	Yeni Sürgün Boyu (cm)	Yeni Sürgün Çapı (mm)
Amerikan	C1-1	23,2	13,4	12,0	4,8
	C1-2	44,7	16,0	112,0	11,1
	C1-3	38,1	7,1	52,8	10,9
	C1-4	36,4	13,0	109,0	8,8
	C1-5	35,0	9,0	7,0	5,8
Limon	C2-1	28,0	6,4	37,2	5,7
	C2-2	17,8	6,1	27,4	5,5
	C2-3	28,6	12,0	102,0	10,8
	C2-4	14,3	11,0	65,0	8,1
	C2-5	18,4	8,3	60,0	9,2
Eşme	C3-1	15,8	18,1	27,4	8,5
	C3-2	29,6	11,3	69,0	9,6
	C3-3	13,0	10,1	38,7	9,6
	C3-4	29,9	9,7	38,0	6,1
	C3-5	10,0	7,9	20,0	5,8

C1 (Amerikan) çeşidinde vejetasyon süresi boyunca elde edilen ortalama verilere göre, yeni sürgün boyu ve çapı birlikte değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı tam çiçeklenmeden 90-105. günler arasında kaydedildiği görülmektedir. Bu çeşit en iyi gelişimini vejetasyon periyodunun sonunda göstermiştir. Sürgün çapı gelişim seyri sürgün boyu gelişimine göre daha hızlı olmuştur (Şekil1).



Şekil 1. Amerikan (C1) çeşidinin gelişim durumu

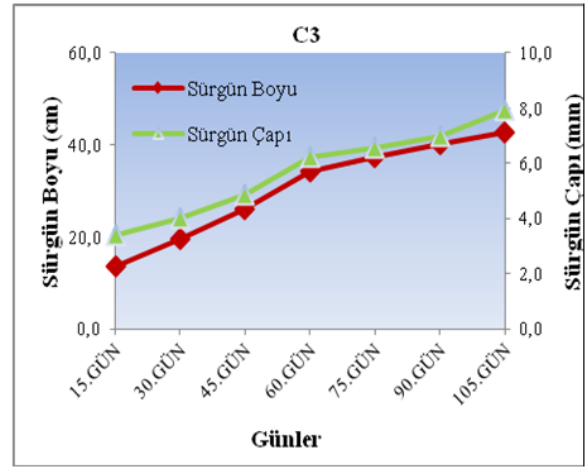
C2 (Limon) çeşidinde yeni sürgün boyu ve çapı değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı 15-45. günler arasında olduğu belirlenmiştir. Bu çeşit iyi gelişimini vejetasyon periyodunun ortasına kadar göstermiştir. Yeni sürgünde boy ve çap gelişimi eğrisi genelde paralel bir seyir izlemiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Limon (C2) çeşidinin gelişim durumu

C3 (Eşme) çeşidinde ise yeni sürgün boyu ve çapı değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı 15-30. gün aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu gelişim 60. güne kadar artarak daha sonra yatay olarak devam etmiştir. Böylece bu çeşit en iyi performansını gelişim periyodunun başından ortasına kadar olan zaman diliminde gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 3).

Ayvalar meyve şekli dikkate alınarak elma ve armut biçiminde olmak üzere iki gruba ayrılır (1,9). Ülkemizde yetiştirilen ayvaların büyük çoğunluğu armut biçimindedir ve birbirleri arasında yapısal farklılıklar vardır. Armut biçimli ayvalar; meyve eti yumuşak, az taş hücreli, elma biçimindeki ayvalar; meyveleri kuru, meyve eti sert ve daha aromatik gibi farklılar birbirinden ayrılır (10). Çalışmada kullanılan çeşitler bu ikinci gruba girmektedirler.



Şekil 3. Eşme (C3) çeşidinin gelişim durumu

Ege Bölgesinden toplanan bazı ayva materyalinin adaptasyonu ve değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada kullanılan 31 adet ayva çeşit ve tipinde, tomurcuk patlaması en erken 1 Mart-5 Nisan, ilk çiçeklenme 10 Mart-10 Nisan, tam çiçeklenme 23 Mart-30 Nisan ve çiçeklenme sonu 23 Mart-12 Mayıs tarihleri arasında olduğunu saptamışlardır (11). Bu bulgular ile 2012 yılı verileri ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir. 2011 yılı fenolojik tarihler ise bu tarihlerden daha erkende gerçekleştiği belirlenmiştir.

Doltu ve ark., (2012) bazı geç olgunlaşan (geççi) melez armut çeşitleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, kullandıkları melezlerde ağaç boyları 162-165 cm arasında değiştiğini, gövde çaplarında 1,5-1,6 cm'lik bir gelişmenin olduğunu tespit etmiştir. Çeşitlerde ilk çiçeklenmenin 15-16 Nisan tarihinde başladığını ve hasada kadar geçen zamanın da 143-145 gün arasında olduğunu bildirmiştir (12). Çalışmamızda kullanılan ağaçlar içerisinde Amerikan çeşidine ait ağaçlar bu çeşitlerden daha boylu olmasına rağmen gövde çapı gelişimi daha düşük, diğer çeşitlerde ise yaklaşık sonuçlar elde edildiği belirlenmiştir. Ancak, çiçeklenme tarihleri bakımından ilk yıl daha erken çiçeklenme başlamasına rağmen ikinci yıl daha geç olduğundan bu çalışma ile farklılık ortaya çıkmıştır.

Milosevic ve ark. (2010), MA ve BA 29 anacı üzerine aşılı Abbe Fetel, Conferans ve Starking Delicious armut çeşitleri üzerinde yürüttükleri bir çalışmada, kullandıkları ağaçların boylarının 108,45-199,90 cm, gövde çaplarının 1,00-1,47 cm arasında gelişim gösterdiği bildirmiştir (13). Bu çalışmanın verileri ile karşılaştırıldığında elde edilen bulguların daha yüksek belirlenmiştir.

Bazı mahalli ve standart ayva çeşitlerine ait meyvelerin pomolojik ve kimyasal değişimlerini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada; küçük meyve döneminden hasat zamanına kadar 15'er günlük periyotlarda analizler yaparak fiziksel kimyasal ve renk parametreleri arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir (14).

İncelemeye alınan çeşitlerinin hiç birinde soğuklama ihtiyacını karşılamama gibi bir durum görülmemiştir. İlk yıl fenolojik gözlem tarifleri incelendiğinde ikinci yıla göre daha erken çiçeklenme olduğu görülmektedir. İkinci yıl çeşitlerde tomurcuklar soğuklama ihtiyaçlarını karşıladığı ancak gerekli dış şartlar henüz oluşmadığından geç açmışlardır. İlkbahar geç donları ihtimali göz önüne alındığında çalışmada kullanılan çeşitlerde isabet kaydedilmiştir. Elde edilen veriler Ercişli ve ark. 1999, Büyükyılmaz'ın (1999) verileri ile uyumludur (15).

4. Sonuç

Bu çalışmada yer alan çeşitlerin fenolojik gözlem tarihleri ile Bingöl ilinin uzun yıllar iklim ortalamaları karşılaştırıldığında kış soğuklarının yörede yetiştirilen ayva çeşitleri için tehlike oluşturmadığı görülmektedir. Ancak, nadir de olsa bazı yıllar görülebilecek ekstrem iklim şartlarında ilkbahar geç donlarının tehlikeli olabileceği, bunun için de don zararının etkisini azaltabilecek tedbirlerin de göz ardı edilmemesi gerektiği değerlendirilmektedir.

Bu türde ki bir çalışma yöre için ilk olduğundan çalışma sonunda bir çeşit tavsiyesi yapılamamıştır. Çeşit tavsiyesi bu ve benzer çalışmalara ileriki yıllarda da devam edileceğinden sonraya bırakılmıştır.

Kaynaklar

1. Sykes, JT. A description of some cultivar from western Turkey. *Economic Bot.* 26 (1): 21-31, 1971.
2. Dokuzoğuz, M., Karaçalı, İ. Bazı ayva çeşitlerinde olgunlaşma ile ilgili araştırmalar. *Ege Üni. Zir. Fak. Dergisi* 13 (3): 327-340, 1976.
3. Ercan, N., Özvardar, S., Gönülse, N., Baldıran, E., Önal, K., Karabıyık, N. Ege Bölgesine uygun ayva çeşitlerinin saptanması. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, Cild 1 (Meyve): 527-529, 1995.
4. Ülkümen, L. Bag-Bahçe Ziraatı. Ata. Üni. Zir. Fak. Yayınları No: 128, 1973.
5. Özbek, S. Özel Meyvecilik. Çuk. Üni. Zir. Fak. Yayınları No: 128, 1978.
6. Anonim. FAO istatistikleri. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> Erişim tarihi: 12.12.2012.
7. Anonim. TÜİK istatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel-zul> Erişim tarihi: 13.01.2013.
8. Soylu, A. Ilıman İklim Meyveleri II. Ulu. Üni. Ders Notları No: 72, 1997.
9. Erçişli, S., Gülerüz, M., Eşitgen, A. Oltu ilçesinde yetiştirilen ayva çeşitlerinin meyve özellikleri üzerinde araştırmalar. *Anadolu* 9 (2): 32-40, 1999.
10. Winter, F., Jonssen, H., Kennel, W., Link, H., Silbereisen, R. Lucas' anleitung zum obstbau. Varlog Eugen Ulmer. Stuttgart, 1974.
11. Ercan, N., Özkarakaş, İ. Ege Bölgesinden toplanan bazı ayva (*Cydonia vulgaris pers.*) materyalinin adaptasyonu ve değerlendirilmesi. *Anadolu* 15 (2): 27-42, 2005.
12. Doltu, M., Alexe, C., Lamureanu, G., Sora, D., 2012. Comparative studies on some late ripening pear hybrids. *Universitatea de Ştiințe Agricole și Medicina Veterinara a Banatului Timișoara, Romania. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, 16 (1): 267-271.
13. Milosevic, T., Milosevic, N., 2010. Growth and branching of pear trees (*Pyrus domestica*, *Rocaceae*) in nurse. *Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, Lublin, Poland, Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus*, 9 (4): 193-205.
14. Şengül, S. Olur (Erzurum)'da yetiştirilen bazı ayva çeşitlerinde meyve gelişimi sırasındaki fiziksel ve kimyasal değişmelerinin belirlenmesi. Ata. Üni. FB. Enst. (Y. Lisans Tezi, Basılmamış), Erzurum, 2010.
15. Büyükyılmaz, M. Ayva Çeşit Seçimi. Ata. Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enst. Proje Kod No: TAGEM 96/06/003, Yayın No: 125, Yalova, 1999.



Türk Doğa ve Fen Dergisi
Turkish Journal of Nature and Science

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



Bazı Standart Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Bingöl Ekolojisindeki Performansı Üzerinde Bir Araştırma

Abdullah OSMANOĞLU¹, Mikdat ŞİMŞEK¹, Elif ELALTUNTAŞ¹

¹ Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

Özet

Araştırmada; Bingöl şartlarında yetişen bazı standart şeftali ve nektarin çeşitlerinin fenolojik gözlemleri ile birlikte yıllık gelişim durumları incelenmiştir. 4X4 dikim aralığının uygulandığı araştırma ve uygulama bahçesinde her çeşitten 4'er ağaç kullanılmış ve yıl boyu gelişimleri 15'er gün arayla 7 periyotta incelenmiştir. Bu çeşitler şeftalide; Dixired, Redhaven, JH. Hale ve Monroe, Nektarinde ise Royal Glory, Venüs, Arm king ve Stark Red Gold'dur. İnceleme sonunda, yeni sürgünde ortalama en iyi boy ve çap gelişimi şeftalide sırasıyla Dixired çeşidinde, çiçeklenme başlangıcından itibaren, 75 ile 90 gün, Redhaven çeşidinde 15 ile 30 gün, JH.Hale çeşidinde 45 ile 60 gün arasında ve Monroe çeşidinde ise 90 gün sonra gerçekleşmiştir. Yeni sürgünde ortalama en iyi boy ve çap gelişimi nektarinde ise bütün çeşitlerde 15 ile 30 gün arasında geliştiği belirlenmiştir. Ana gövde ve yeni sürgünü üzerinde barındıran dalın da çap gelişimleri yeni sürgün gelişimine paralel aynı periyotta gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Şeftali çeşitlerinde tomurcuk patlaması en erken Monroe çeşidinde 15 Nisan'da, çiçeklenme sonu Dixired çeşidinde 18 Mayıs'ta olmuştur. Nektarin çeşitlerinde en erken tomurcuk patlaması Stark Red Gold çeşidinde 14 Nisan'da, çiçeklenme sonu Arm King çeşidinde 9 Mayıs'ta olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bingöl, Şeftali, Nektarin, Fenoloji, Ekoloji

A Research on the Performance of Some Standard Peach and Nektarin Cultivars in Ecological Bingöl

Abstract

In this study, phenological observations of some Standard peach and nectarine varieties and their yearly growth characteristics were investigated. Observations (7 times at 15-day intervals) were made on four trees from each variety planted with 4x4 m spacing in the research and application garden of Bingol University. Varieties of Peaches (Dixired, Redhaven, JH. Hale and Monroe) and varieties of nectarine (Royal Glory, Venus, Arm king and Stark Red Gold) were used in the study. At the end of study, in peach varieties, the best shoot length and stem caliper values were obtained from Dixired peach cultivars, (75-90 days from the blossom); Redhaven cultivar (15-30 days from the blossom); JH.Hale cultivar (45-60 days from the blossom) and Monroe cultivar (90 day from the blossom). In nectarine varieties, the best new shoot length and stem caliper values were obtained at 15-30 days from the blossom in all varieties. These result were paralel to the result obtained from main stem and lateral branch having the new shoots in respect to stem caliper. Monroe and Dixired peach varieties had the earliest and latest bud burst dates (April 15 and May 18, respectively). Stark Red Gold and Arm King nectarine varieties had the earliest and latest bud burst dates (April 14 and May 9, respectively).

Keywords: Bingol, Peach, Nektarin, Phenology, Ecology

1. Giriş

Anadolu'da değişik iklimlerin görülmesi, erken verim, meyvelerin taze olarak tüketimlerinin artmasının yanında meyve suyu sanayisinde kullanımı ve son yıllarda iyi pazar bulması diğer meyve türlerinde olduğu gibi şeftali ve nektarinin üretimini de önemli hale getirmiştir (1).

Çin 10,8 milyon ton, İtalya 1,59 milyon ton, ABD 1,26 milyon ton ile günümüz şeftali-nektarin yetiştiriciliği

bakımından dünyada ilk üç sırayı paylaşmaktadırlar. Ülkemiz son yıllarda üretimdeki artışla birlikte 535 bin tona ulaşarak altıncı sıraya yerleşmiştir (2). Bingöl yöresinde ise, nektarin üretimi bulunmamakla birlikte şeftali üretimi bakımından 4125 adet meyve veren ağaçla birlikte yıllık 92 tonla istatistiklerdeki yerini almıştır (3).

Meyve yetiştiriciliğinde anaç ve çeşit seçimi, ekolojiye uygunluğu yanında toprak şartlarına adaptasyon, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, bodurlaşma ve meyve

* aosmanoglu@bingol.edu.tr

kalitesine etkili olması, aynı zamanda gençlik kısırlığı döneminin kısa olması gibi pek çok avantajları bulunmaktadır (4). Bununla birlikte, sulama, gübreleme, ve zirai mücadele gibi teknik ve kültürel işlemlerinde iyi yapılması aynı zamanda ürünün iyi fiyattan alıcı bulmasını da sağlayabilir (5). Tüketiciler pazarda ya çok beğendikleri ve alıştıkları, ya da albenisi yüksek olan çeşitleri ararlar (1).

Yetiştiricilikte diğer bir husus ise çeşidin soğuklama ihtiyacıdır. Tam çiçeklenme zamanı ve çiçeklenme süresinin tür, çeşit, ekoloji ve yıllara göre değiştiği, ortalamanın üzerindeki hava sıcaklıklarının tam çiçeklenme zamanını etkilediği, çiçeklenme süresi ve olgunlaşma periyodunu kısalttığı ifade edilmiştir (6).

Ülkemizin şeftali yetiştiriciliği için iyi bir konumda yer almasına rağmen çok az sayıda adaptasyon çalışmaları yapılmıştır (7). 1967 yılında Mengüç (20) tarafından Bursa'da başlatılan çalışmalara daha sonra Demirören ve ark. (8), Kaşka ve Küden (9), Son ve ark. (10), Bilginer ve ark. (11), Güven ve ark. (12), Özdemir ve ark. (13), Gür ve Pırlak (14) devam etmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, yöre ekolojisinde yetiştirilen yeni standart şeftali ve nektarin çeşitlerinin fenolojik özelliklerinin yanı sıra bazı performans kriterlerini incelemektir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2011-2012 yılları arasında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Bahçesinde 2010 yılında oluşturulan koleksiyon bahçesinde yürütülmüştür. 3 yaşlı fidanların kullanıldığı bahçede ilk yıl dikim yapılmış, sonraki yıl şekil budaması yapılarak ilk fenolojik gözlemler tutulmaya başlamıştır. Böylece araştırmaya konu olan veriler beş yaşındaki ağaçlardan alınmıştır. Bahçede kültürel işlemlere yıl boyunca devam edilmiştir. Ağaçlar damlama sulama sistemi ile düzenli olarak sulanmış ve sulamadan kaynaklanan stres faktörlerinin çalışmayı etkilemesine imkân verilmemiştir. 4x4 dikim aralığının uygulandığı bahçenin tamamı yaklaşık 4 dekar alana sahiptir. Bahçe arazisi toprağı Bingöl Üniversitesi toprak analiz laboratuvarında analiz edilmiştir. Araştırma materyalini, her bir çeşitten 4'er adet olmak üzere (ölçümler süresince fiziki olarak zarar gören ağaçlar elenmiştir) şeftali çeşitlerinde, Dixired (E1), Redhaven (E2), JH. Hale (E3) ve Monroe (E4) ile nektarin

çeşitlerinde ise Royal Glory (F1), Venüs (F2), Arm King (F3) ve Stark Red Gold (F4) oluşturmaktadır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Fenolojik Gözlemler

Yörede 2012 yılında çiçeklenme dönemi özellikle 30 Ocak-29 Mart tarihleri arasında günlük sıcaklıkların Her ağaçta gövde boyu, toprak seviyesinin 5 cm üzerinden ilk dallanmanın başladığı yere kadar olan kısmın tomurcuk patlamadan önce ölçülmesi ile bulunmuştur. Gövde çapı, gövde boyunun yarısından, yaz boyunca 15 gün sıklıkla 7 kez ölçülmüştür. Gelişimi takip edilmek üzere yeni sürgünü oluşturacak dal yön dikkate alınmadan rastgele bir tane belirlenip sprey boya ile işaretlenmiştir. Her ağaçta bu yöntemle işaretlenen dalın çapı, gövdeye bağlandığı yerden itibaren 5 cm'den olmak üzere yıl boyunca 7 kez ölçüm yapılmıştır. Bu dalın tepe tomurcuğunun sürmesiyle oluşan yeni sürgünde ise 15 gün arayla 7 kez sürgün boyu ve çapı ölçülmüştür.

Gövde çapı, seçilen dal çapı, çıkan sürgün çapı ölçümlerinde 0,01 mm duyarlılık kumpas, ağaç boyu ölçümünde mira, diğer ölçümlerde ise çelik şerit metre kullanılmıştır. Bu ölçümler tomurcuk patlaması ile başlamış, vejetasyon süresi boyunca 15 gün ara ile 7 kez tekrar edilmiştir.

2011 yılına göre daha soğuk ve yağışlı geçmesinden dolayı şeftali çeşitlerinde çiçeklenme yaklaşık 4 ile 5 hafta sonraya sarkmıştır. Uzun yıllar ortalama yağışa göre daha fazla kar yağışı görülmüştür (Çizelge 1,2).

Şeftali çeşitlerinde, 2012 yılında, tomurcuk patlaması, en erken Monroe çeşidinde görülmüştür. Diğerleri sırasıyla Redhaven, JH. Hale ve Dixired olmuştur. En erken çiçeklenme Redhaven çeşidinde başlamıştır. Bu çeşidi sırasıyla Dixired, Monroe ve JH. Hale çeşidi takip etmiştir. Tam çiçeklenme en erken Redhaven, JH. Hale ve Monroe çeşitlerinde en geç Dixired çeşidinde olmuştur (Çizelge 3).

Nektarin çeşitlerinde, 2012 yılında, tomurcuk patlaması, en erken Stark Red Gold çeşidinde görülmüştür. Diğerleri sırasıyla Venüs, Arm King ve Royal Glory olmuştur. En erken çiçeklenme Stark Red Gold çeşidinde başlamıştır. Bu çeşidi sırasıyla Venüs, Royal Glory ve Arm King çeşidi takip etmiştir. Tam çiçeklenme Venüs, Stark Red Gold çeşidinde aynı anda olurken, Arm King ve Royal Glory çeşitlerinde sonra tamamlamıştır (Çizelge 4).

Çizelge 1. Meteoroloji verileri (2011-2012 yılları)*

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
2011												
Max.Sıcaklık Ort.	5,2	5,3	11,9	15,7	21,5	28,9	34,4	34,2	29,1	20,8	7,7	5,4
Min. Sıcaklık Ort.	-3,1	-3,1	1,0	6,1	9,7	14,2	19,6	19,6	14,7	7,2	-1,4	-4,2
Max. Sıcaklık	8,8	9,6	19,5	25,6	28,5	33,3	39,5	38,5	33,2	29,3	15,6	8,8
Min. Sıcaklık	-7,2	-10,1	-5,4	-2,7	5,4	10,0	14,9	15,2	9,8	1,8	-8,0	-8,9
Sıcaklık Ort.	0,5	0,7	5,7	10,3	15,2	21,8	26,9	27,0	21,4	13,3	2,4	-0,1
Ort. Nem	69,1	69,7	53,8	68,1	59,9	42,7	31,2	27,9	35,8	45,8	60,6	66,4
Güneşlenme Süresi	4,12	4,17	5,33	3,52	5,51	8,52	8,18	9,10	7,49	6,53	5,01	4,31
2012												
Max.Sıcaklık Ort.	1,7	1,0	4,5	18,5	23,7	30,9	34,1	35,1	30,8	22,3	15,0	
Min. Sıcaklık Ort.	-4,2	-8,5	-4,2	6,2	11,2	17,0	20,3	19,8	15,1	10,3	5,0	
Max. Sıcaklık	7,9	7,0	10,2	25,6	28,2	36,3	39,2	37,7	34,3	32,1	19,1	
Min. Sıcaklık	-14,5	-16,0	-11	0,5	8,0	10,5	13,4	16,1	11,4	5,4	-0,7	
Sıcaklık Ort.	-1,6	-4,3	-0,3	11,9	16,9	24,7	27,6	27,2	22,6	16,3	9,4	
Ort. Nem	81,6	69,7	66,5	55,6	56,5	33,1	27,4	26,8	29,3	52,3	69,7	
Güneşlenme Süresi	1,81	5,03	4,74	6,47	6,29	9,33	9,17	9,33	8,33	6,30	4,07	

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü Bingöl İl Müdürlüğü

Çizelge 2. Meteorolojik veriler (Uzun yıllar ortalaması)*

Bingöl	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1970 - 2011)												
Ort.Sıcaklık (°C)	-2,7	-1,5	4,0	10,7	16,2	22,0	26,7	26,3	21,1	14,0	6,4	0,2
Ort.En Yüksek Sıcaklık (°C)	1,9	3,3	9,2	16,4	22,7	29,3	34,6	34,6	29,8	21,5	12,1	4,7
Ort.En Düşük Sıcaklık (°C)	-6,3	-5,2	-0,3	5,7	10,0	14,6	19,0	18,5	13,6	8,2	2,0	-3,2
Ort.Güneşlenme Süresi (saat)	3,3	4,2	5,0	5,3	7,3	9,4	9,6	9,3	8,3	6,2	4,3	3,0
Ort.Yağışlı Gün Sayısı	12,2	12,5	13,8	15,4	14,0	5,9	1,9	1,6	2,5	8,5	9,4	12,2
Ort.Aylık Toplam Yağış Miktarı (kg/m ²)	124,3	138,6	128,7	124,2	75,4	22,4	5,8	4,0	10,2	65,7	109,1	129,8
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1970 - 2011)												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	13,3	16,2	22,3	30,3	33,4	38,0	42,0	41,3	37,8	32,0	23,0	22,8
En Düşük Sıcaklık (°C)	-23,2	-21,6	-20,3	-7,2	1,0	5,8	8,8	9,2	4,2	-2,4	-15,0	-25,1

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü Bingöl İl Müdürlüğü

Çizelge 3. Değerlendirilmesi yapılan şeftali çeşitlerinin fenolojik gözlem tarihleri.

Yıl	Çeşit	Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu
2011	Dixired (E1)	17-21 Mart	21-26 Mart	1-3 Nisan	4-11 Nisan
	Redhaven (E2)	13-19 Mart	20-25 Mart	29 Mart-4 Nisan	2-7 Nisan
	JH. Hale (E3)	14-17 Mart	19-23 Mart	29 Mart-3 Nisan	2-8 Nisan
	Monroe (E4)	14-16 Mart	18-22 Mart	26 Mart-1 Nisan	28 Mart-2 Nisan
2012	Dixired (E1)	17-24 Nisan	24-29 Nisan	1-2 Mayıs	8-11 Mayıs
	Redhaven (E2)	16-17 Nisan	22-26 Nisan	30 Nisan-2 Mayıs	7-9 Mayıs
	JH. Hale (E3)	17-20 Nisan	26-27 Nisan	30 Nisan-4 May	7-9 Mayıs
	Monroe (E4)	15-17 Nisan	24-25 Nisan	30 Nisan-1 Mayıs	7-9 Mayıs

Çizelge 4. Değerlendirilmesi yapılan nektarin çeşitlerinin fenolojik gözlem tarihleri.

Yıl	Çeşit	Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu
2011	Royal Glory (F1)	19-20 Mart	24-26 Mart	28 Mart-3 Nisan	2-7 Nisan
	Venüs (F2)	15-19 Mart	21-24 Mart	25 Mart-27 Mart	30 Mart-7 Nisan
	Arm King (F3)	18-21 Mart	21-24 Mart	25 Mart-28 Mart	29 Mart -8 Nisan
	Stark Red Gold F4)	14-17 Mart	19-22 Mart	23 Mart-27 Mart	26 Mart-3 Nisan
2012	Royal Glory (F1)	19-20 Nisan	25-26 Nisan	29 Nisan-1 Mayıs	2-8 Mayıs
	Venüs (F2)	15-20 Nisan	24-26 Nisan	28-29 Nisan	5-6 Mayıs
	Arm King (F3)	18-20 Nisan	24-30 Nisan	28 Nisan-3 May	3-9 Mayıs
	Stark Red Gold F4)	11-15 Nisan	24-25 Nisan	28-29 Nisan	5-7 Mayıs

3.2. Diğer Fiziksel Gelişimler ile ilgili Gözlemler

Şeftali ve Nektarin çeşitlerinden oluşturulan bahçe arazinin toprağı Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Analiz Laboratuvarında yapılan analizler sonucunda; killi-tınlı toprak yapısında, pH 7,48, kireç %4,55, organik madde %2,41, azot %0,12, fosfor 4,61 kg/da ve potasyum 37,4 kg/da içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Şeftali çeşitlerinde çiçeklenme sonunda yapılan ilk ölçümlerde alınan değerler Çizelge 5'te gösterilmiştir. 105 günde 15 günlük periyotlarda 7 kez ölçüm yapılmıştır.

Dönem sonunda alınan değerler de Çizelge 6'da verilmiştir. Bu verilere göre yeni oluşan sürgünde en iyi büyüme şeftali çeşitleri içerisinde E2-1 (Redhaven) çeşidinde görülmüştür. En az gelişim ise E4-4 (Monroe) çeşidinde olmuştur. Yeni sürgün çapı gelişiminde en iyi E3-2 (JH. Hale), en az E1-2 (Dixired) çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6). Yeni sürgünü üzerinde barındıran seçilen dal çapındaki gelişim en iyi E3-1 (JH. Hale), en az gelişim E1-2 (Dixired) çeşidinde gözlenmiştir. Gövde çapı gelişiminde ise en yüksek çapa E2-1 (Redhaven), en az çapa E1-2 (Dixired) çeşidinin sahip olduğu tespit edilmiştir.

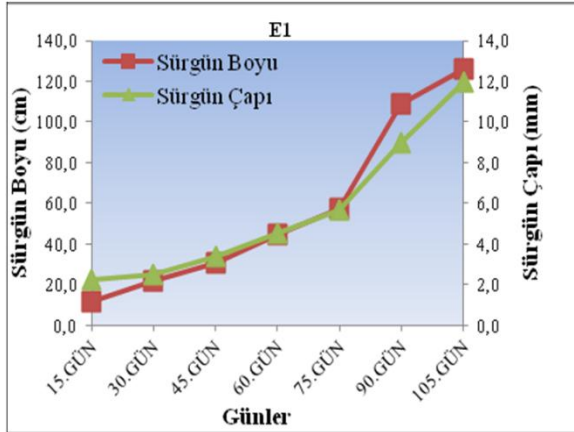
Çizelge 5. Şeftali çeşitlerinden vejetasyon dönemi başında alınan değerler

Çeşit	Tekerrür	Ağaç Boyu (cm)	Gövde Uzunluğu (cm)	Gövde Çapı (mm)	Seçilen Dal Uzunluğu (cm)	Seçilen Dal Çapı (mm)
Dixired	E1-2	143,0	44,0	20,7	31,0	4,1
	E1-4	240,0	66,0	44,4	13,0	5,0
	E2-1	220,0	63,0	37,3	32,2	4,6
Redhaven	E2-2	165,0	70,0	25,8	17,0	2,9
	E2-3	205,0	48,0	43,9	29,3	6,2
	E2-4	204,0	59,0	29,0	17,0	3,7
	E3-1	210,0	66,0	46,9	28,0	4,5
JH. Hale	E3-2	165,0	62,0	32,9	25,0	4,0
	E3-3	205,0	95,0	37,1	12,0	3,2
	E3-4	204,0	53,0	46,4	22,5	4,5
	E4-1	203,0	97,0	40,5	17,0	4,2
Monroe	E4-2	198,0	72,0	28,3	14,5	3,7
	E4-3	201,0	103,0	38,7	15,0	3,3
	E4-4	188,0	72,0	34,4	9,5	2,9

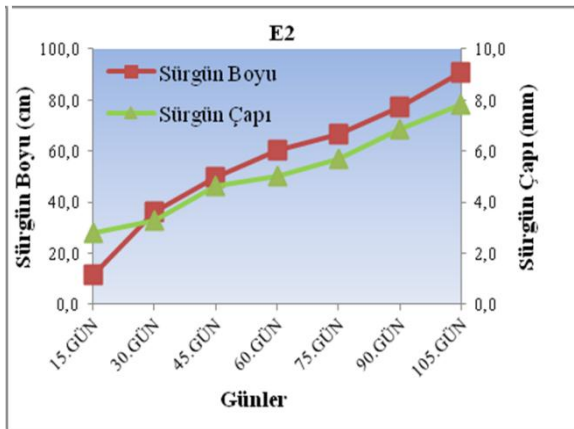
Çizelge 6. Şeftali çeşitlerinden vejetasyon dönemi sonunda alınan ortalama değerler

Çeşit	Tekerrür	Gövde Çapı (mm)	Seçilen Dal Çapı (mm)	Yeni Sürgün Boyu (cm)	Yeni Sürgün Çapı (mm)
Dixired	E1-2	22,2	4,3	22,1	3,9
	E1-4	60,6	13,6	126,0	12,0
	E2-1	71,3	21,4	146,0	10,3
Redhaven	E2-2	50,0	7,0	65,0	6,3
	E2-3	69,4	10,0	50,0	5,7
	E2-4	57,7	8,0	102,0	9,0
	E3-1	66,9	23,0	133,0	11,4
JH. Hale	E3-2	58,7	16,9	100,0	14,6
	E3-3	58,5	13,4	107,0	11,4
	E3-4	67,0	7,8	35,0	5,0
	E4-1	46,3	8,2	13,5	4,0
Monroe	E4-2	41,1	6,8	9,5	4,6
	E4-3	65,9	10,2	77,0	9,8
	E4-4	40,8	4,9	5,0	5,3

E1 (Dixired) çeşidinde vejetasyon süresi boyunca elde edilen ortalama verilere göre, yeni sürgün boyu ve çapı birlikte değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı tam çiçeklenmeden 75-90. günler arasında kaydedildiği görülmektedir. Orta mevsim çeşidi olarak bildirilen bu çeşidin en iyi gelişimini vejetasyon periyodunun sonunda (12) gösterdiği belirlenmiştir. Sürgün boyu ile sürgün çapında gelişim eğrisi birbirlerine paralel olmuştur (Şekil 1). E2 (Redhaven) çeşidinde yeni sürgün boyu ve çapı değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı 45-75. günler arasında olduğu belirlenmiştir. Orta geççi çeşit olarak Dixired ile aynı değerlendirilen bu çeşit gelişimini vejetasyon periyodunun ortalarında göstermiştir. Yeni sürgünde boy ve çap gelişimi eğrisi genelde paralel bir seyir izlemiştir (Şekil 2).



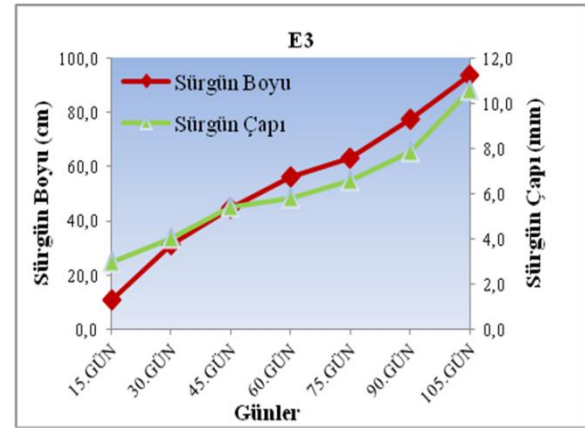
Şekil 1. Dixired (E1) çeşidinin gelişim durumu



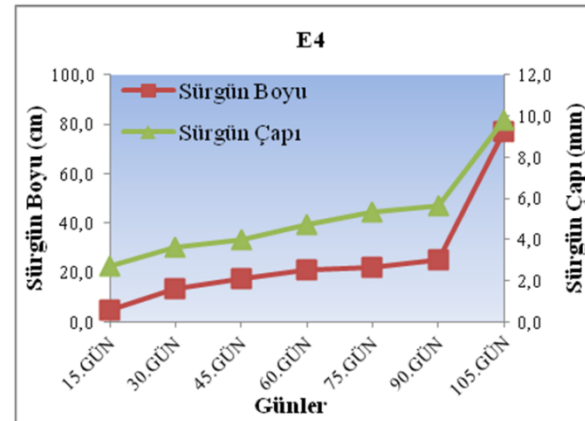
Şekil 2. Redhaven (E2) çeşidinin gelişim durumu

Çizelge 7. Nektarin çeşitlerinden vejetasyon dönemi başında alınan değerler

E3 (JH. Hale) çeşidinde yeni sürgün boyu ve çapı değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı 60-90. gün aralığında olduğu belirlenmiştir. Geççi çeşitler arasında olan bu çeşit en iyi performansını gelişim periyodunun ortasından sonra gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 3). Aynı kategori içerisinde yer alan E4 (Monroe) çeşidinde ise en iyi gelişim aralığı vejetasyon periyodunun sonunda olduğu görülmektedir JH. Hale ve Monroe çeşitlerinde de sürgün ve çap gelişimi eğrisi birbirine paralellik arz etmektedir. (Şekil 4).



Şekil 3. JH. Hale (E3) çeşidinin gelişim durumu



Şekil 4. Monroe (E4) çeşidinin gelişim durumu

Nektarin çeşitlerinde çiçeklenme sonunda yapılan ilk ölçümlerde alınan değerler Çizelge 7'te gösterilmiştir. Bu çeşitlerde de 105 günde 15 günlük periyotlarda 7 kez ölçüm yapılmıştır. Dönem sonunda alınan değerler de Çizelge 8'de verilmiştir. Bu verilere göre yeni oluşan

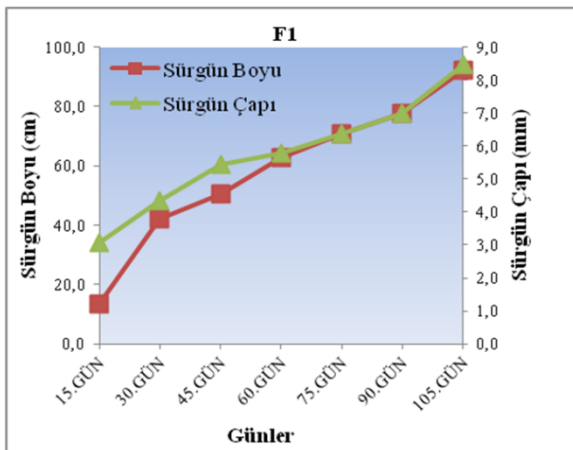
Çeşit	Tekerrür	Ağaç Boyu (cm)	Gövde Uzunluğu (cm)	Gövde Çapı (mm)	Seçilen Dal Uzunluğu (cm)	Seçilen Dal Çapı (mm)
Royal Glory	F1-1	210,0	70,0	31,5	25,0	3,0
	F1-2	98,0	47,0	17,7	25,0	9,3
	F1-3	230,0	70,0	34,0	19,5	2,8
	F1-4	160,0	97,0	23,6	26,0	3,4
Venüs	F2-1	205,0	72,0	40,3	25,0	3,5
	F2-2	148,0	76,0	19,1	14,0	2,1
	F2-3	224,0	51,0	43,4	21,0	3,9
	F2-4	147,0	85,0	20,9	22,0	3,5
Arm King	F3-1	215,0	75,0	37,2	10,5	3,9
	F3-2	205,0	72,0	36,6	20,0	3,3
	F3-3	205,0	63,0	41,2	17,5	4,0
	F3-4	190,0	54,0	46,5	11,5	6,0
S.R. Gold	F4-1	121,0	10,0	11,0	43,5	5,6
	F4-2	122,0	64,0	18,8	14,5	3,5

Çizelge 8. Nektarin çeşitlerinden vejetasyon dönemi sonunda alınan ortalama değerler

Çeşit	Çeşit No	Gövde Çapı (cm)	S. Dalın Çapı (mm)	Yeni Sürgün Boyu (cm)	Yeni Sürgün Çapı (mm)
Royal Glory	F1-1	50,6	16,5	75,0	9,4
	F1-2	30,0	16,6	115,0	11,0
	F1-3	55,7	19,3	145,0	9,5
	F1-4	41,8	7,5	34,0	4,0
Venüs	F2-1	65,1	20,0	91,0	9,3
	F2-2	36,7	12,6	94,0	10,0
	F2-3	88,2	11,7	92,0	9,4
	F2-4	43,0	14,2	90,0	8,5
Arm King	F3-1	67,0	7,5	68,0	7,0
	F3-2	67,2	14,5	62,0	7,4
	F3-3	79,3	12,5	87,0	8,4
	F3-4	75,6	10,0	75,0	6,2
S.R. Gold	F4-1	33,3	22,7	110,0	12,3
	F4-2	42,8	16,9	75,0	12,4

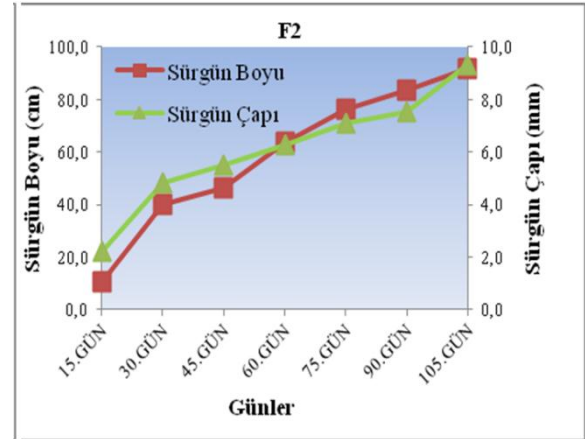
sürgünde en iyi büyüme nektarin çeşitleri içerisinde F1-3 (Royal Glory) çeşidinde görülmüştür. En az gelişim ise F3-2 (Arm King) çeşidinde olmuştur. Yeni sürgün çapı gelişiminde en iyi F4-2 (Stark Red Gold), en az F1-4 (Royal Glory) çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7). Yeni sürgünü üzerinde barındıran seçilen dal çapındaki gelişim en iyi F4-1 (Stark Red Gold), en az gelişim F1-4 (Royal Glory) ve F3-1 (Arm King) çeşitlerinde gözlenmiştir. Gövde çapı gelişiminde ise en yüksek çapa F2-3 (Venüs), en az çapa F1-2 (Royal Glory) çeşidinin sahip olduğu tespit edilmiştir.

F1 (Royal Glory) çeşidinde vejetasyon süresi boyunca elde edilen ortalama verilere göre, yeni sürgün boyu ve çapı birlikte değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı tam çiçeklenmeden ilk 45 gün içerisinde kaydedildiği görülmektedir. Orta mevsim çeşidi olarak bildirilen bu çeşit en iyi gelişimini vejetasyon periyodunun başlarında gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Royal Glory (F1) çeşidinin gelişim durumu

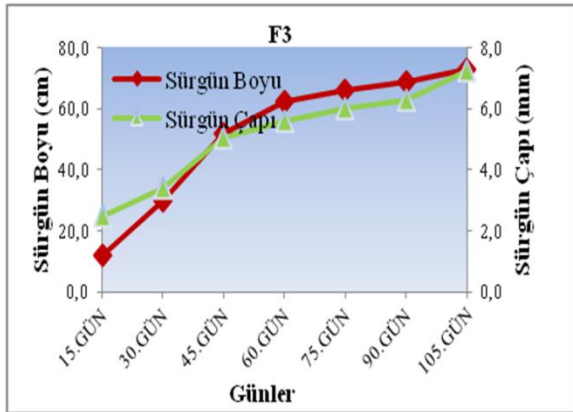
F2 (Venüs) çeşidinde yeni sürgün boyu ve çapı değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı ilk 30 ve 45-75 günler arasında iki zaman dilimi içerisinde belirlenmiştir. Orta geçici çeşit olarak değerlendirilen bu çeşit gelişimini, böylece vejetasyon periyodunun ilk ve orta dilimlerinde göstermiştir (Şekil 6).



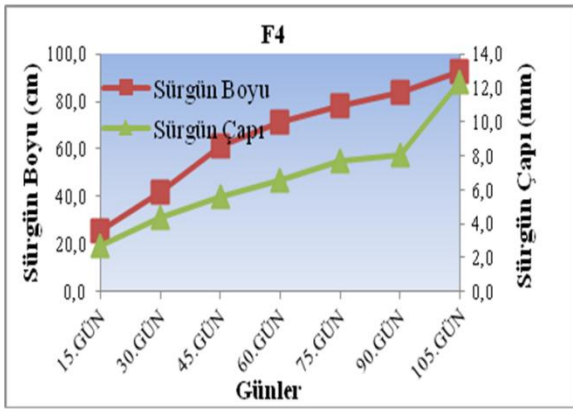
Şekil 6. Venüs (F2) çeşidinin gelişim durumu

F3 (Arm King) çeşidinde vejetasyon süresi boyunca elde edilen ortalama verilere göre, yeni sürgün boyu ve çapı birlikte değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı tam çiçeklenmeden ilk 45 gün içerisinde kaydedildiği görülmektedir. Orta mevsim çeşidi olarak bildirilen bu çeşit en iyi gelişimini vejetasyon periyodunun başlarında hızlı bir şekilde gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 7). F4 (Stark Red Gold) çeşidinde yeni sürgün boyu ve çapı değerlendirildiğinde en iyi gelişim aralığı ilk 45 gün içerisinde gerçekleştiği sonrasında düzenli devam ettiği belirlenmiştir. Bu çeşitte çap gelişimi diğer çeşitlere göre

vejetasyon döneminin sonunda belirgin bir artış yaparak bir farklılık oluşturmuştur (Şekil 8).



Şekil 7. Arm King (F3) çeşidinin gelişim durumu



Şekil 8. Stark Red Gold (F4) çeşidinin gelişim durumu

Ülkemizde şeftali ve nektarin yetiştiriciliğinin yapıldığı yörelerde özellikle Akdeniz bölgesinde en büyük sorun soğuklama ihtiyacını karşılamayan çeşitlerle bahçe kurulmasıdır. Genel olarak soğuklama gereksinimi karşılamayan sert çekirdekli meyve türlerinde az veya hiç meyve gözü olmaz, ya da dökülür, meyve gelişimi normal olmaz, yapraklanmada düzensizlikler görünür (15). Gelişimlerin takip edildiği şeftali ve nektarin çeşitlerinin hiç birinde soğuklama ihtiyacını karşılayamama gibi bir durum görülmemiştir. İlk yıl fenolojik gözlem tarihleri incelendiğinde ikinci yıla göre daha erken çiçeklenme olduğu görülmektedir. İkinci yıl çeşitlerde tomurcuklar soğuklama ihtiyaçlarını karşılamış, ancak gerekli dış şartlar henüz oluşmadığından geç açmışlardır. Denemede kullanılan çeşitler ilkbahar geç donlarından etkilenmemişlerdir. Elde edilen veriler Bilginer ve ark. 1995'in verileri ile uyumludur.

Küden ve ark. (7) yaptıkları çalışmada, Armking nektarin çeşidinin Crimson Gold, Maygrand, Springred, St. Red Gold ve Summer Super Star çeşitlerine göre daha erken çiçeklendiğini ve meyvesini olgunlaştırdığını bildirmişlerdir. Yörede yetiştirilen nektarin çeşitleri içerisinde tomurcuk patlaması en erken Stark Red Gold olmasına karşın, tam çiçeklenmesi Armking ile aynı tarihlerde olmuştur (Çizelge 4). Dolayısıyla çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Gür, İ. (16)'ün bildirdiğine göre; Tosun ve ark. (17), 1996-97 yılları arasında GAP bölgesinde bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada şeftali çeşitlerinde çiçeklenmenin yıllara göre değişmekle birlikte genelde Mart

ve Nisan aylarında ve hasat tarihlerinin diğer bölgelere göre daha erken olduğunu tespit etmişlerdir. Yörede yetiştirilen şeftali ve nektarin çeşitlerinin tamamında tam çiçeklenme iki yıllık verilere göre Mart ayının ortalarında başlayarak Nisan ayının sonuna kadar devam ettiği görülmektedir.

Tsipouridis ve ark. (18), Yunanistan için tavsiye ettiği Redhaven, Nectaros ve Tasty Free çeşitlerinin Mart ayının sonunda çiçeklendiğini ve bu sayede ilkbahar geç donlarından zarar görmediğini belirlemişlerdir. Bu çalışmanın sürdürüldüğü iki yıl içerisinde don zararı görülmemiştir. Çalışmada kullanılan çeşitler hem toprak, hem de iklim ile uyum sağlamıştır.

ABD'de yapılan bir çalışmada, 29 şeftali çeşidinin performansları incelenmiş ilk sonuçlara göre çeşitler arasında önemi farklılıklar olduğunu belirleyerek çeşit önerisi için çalışmaların devam edilmesine vurgu yapmışlardır (19). Yörede daha önce bu şekilde bir çalışma yapılmadığından çeşit önerisi yapılmamış, önerilebilecek çeşitler için çalışmaların devam edilmesi uygun görülmüştür.

4. Sonuç

Bu çalışmada yer alan çeşitlerin fenolojik tarihleri ile Bingöl ilinin uzun yıllar iklim ortalamaları ile karşılaştırıldığında kış soğuklarının yörede yetiştirilen şeftali ve nektarinler için tehlike oluşturmadığı görülmektedir. Ancak, nadir de olsa bazı yıllar görülebilecek ekstrem iklim şartlarında ilkbahar geç donlarının tehlikeli olabileceği, bunun için de don zararının etkisini azaltabilecek tedbirlerin de göz ardı edilmemesi gerektiği değerlendirilmektedir.

Bu türde ki bir çalışma yöre için ilk olduğundan çalışma sonunda bir çeşit tavsiyesi yapılamamıştır. Çeşit tavsiyesi bu ve benzer çalışmalara devam edilmesi neticesinde gerçekleştirilecektir.

Yöre için şeftali ve nektarinin yetiştiriciliği iklim, fenolojik veriler ve çeşitlerdeki gelişimler dikkate alındığında, ilk etapta iç tüketim için ümitvar olarak değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

1. Kaşka, N. Sert çekirdekli meyvelerde üretim hedefleri üzerine öneriler. I.Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı. 10-11 s. 2001.
2. Anonim. FAO istatistikleri. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> Erişim tarihi: 12.12.2012.
3. Anonim. TÜİK istatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel-zul> Erişim tarihi: 13.01.2013.
4. Tekintaş, FE., Dolgun, O. Badem çöğürlerine aşılı bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin uyuma durumlarının incelenmesi üzerine bir araştırma. YYU. Z.F. Dergisi 6(1): 51-54 s., 1996.
5. Pırlak, L., Bolat, İ. Erzurum koşullarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri. Ata. Üni. Z.F. Dergisi 32(2): 129-136 s. 2001.
6. Karaçalı, İ. Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlanması. IV. Baskı, Ege Üni., Z.F. Yayınları No: 494, 413 s., 2004.

7. Küden, AB., Özmetli, F., Kaşka, N., Küden, A. Bazı yeni şeftali ve nektarin çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin saptanması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Kongresi Cilt 1 (Meyve): 111-115 s. 1995.
8. Demirören, S., Öz, F., Çelebioğlu, G. Marmara bölgesinde yerli ve yabancı şeftali çeşitlerinin seçimi. Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. 1976.
9. Kaşka, N., Küden, A. Çukurova bölgesinde verim, kalite, ve erkencilik bakımından uyabilecek şeftali ve nektarin çeşitlerinin saptanması. Doğa Bilim Dergisi, D2 12(2): 99-119. 1988.
10. Son, L., Kaşka, N., Küden, AB., Küden, A. Şeftalilerde verim, çiçeklenme ve olgunlaşma üzerine araştırmalar. ÇÜ. ZF. Dergisi 14 (4): 51-58. 1996.
11. Bilginer, ŞK., Demirsoy, H., Karaduva, L. Samsun'da 1994 yılı olağandışı iklim koşullarında şeftalilerin fenolojik gelişimleri, meyve kalitesi ve dökümler üzerine etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve): 116-120. 1995.
12. Güven, K., Gür, İ., Akgül, H., Atasoy, A., Sarısu, HC., Gencer, G. Şeftali-Nektarin adaptasyon denemesi.
<http://www.marim.gov.tr/SonuçlananProjeler/Seftali-Nektarin-Adaptasyon-Denemesi.pdf> Erişim tarihi: 15.01.2013.
13. Özdemir, AE., Ertürk, E., Çelik, M., Dilbaz, R. Venüs nektarin çeşidinin soğukta muhafazası. TÜ. ZF. Dergisi 3 (3): 297-304. 2006.
14. Gür, İ., Pırla, L. Eğirdir ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi 28 (2): 27-41 s. 2011.
15. Kaşka, N., Sağlamer, M., Güngör, MK., Ayanoğlu, H. Akdeniz bölgesi şeftali çeşit adaptasyonu. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 483-486. 1992.
16. Gür, İ. Eğirdir ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. SÜ. Fen B. Enst., (Y. Lisans Tezi, Basılmamış). 2008.
17. Tosun, İ., Ak, BE., Acar, İ. GAP bölgesinde bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 423-435 s. 2001.
18. Tsipouridis, C., Thomidis, T., Therios, I., Stylianides, D. Evaluation of peach and nectarin cultivars in northern Greece. Jour. of the American Pomological S. 59 (1): 57-61. 2005.
19. Carter, M., Rom, CR., Striegler, RK. Early performance of peach cultivars in S.Arkansans. Arkansas Agriculture Experiment Station Research Series 520: 14-17. 2006.
20. Mengüç, V. Bursa'da mevcut yabancı menşeli önemli şeftali çeşitlerinin bölgenin ekolojik şartlarına intibakı. Tarım B. Teknik Kitap-D, 1967.



Şırnak İli Cizre İlçesi Kurumcu Köyü Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi

Mehmet Mürşid MUNİS¹, Erdal SAKİN²

¹ Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Şırnak İli Cizre İlçe Tarım Müdürlüğü, Şırnak, TÜRKİYE

² Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Osmanbey Kampüsü, Şanlıurfa, TÜRKİYE

Özet

Bu çalışma Şırnak İli Cizre İlçesi Kurumcu köyü ve çevresinde toprakların verimlilik durumlarını saptamak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç için araştırma alanında 7 toprak profili açılmış ve örnekler 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 cm derinliklerden alınmıştır. Alınan örneklerde bazı fiziksel, kimyasal ve verimlilik analizleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre toprakların tümü kil tekstürlü olup, kil oranı %31-65 arasındadır. Ortalama pH'ları 7,46 olup %92'si hafif alkalidir. Organik madde oranı %1,73 olup az seviyededir. Kireç oranı ortalama %3,47 olup bazı profillerde yüksek çıkmıştır. Kirecin yüksek olması sekonder karbonatlardan kaynaklanmaktadır. Ortalama EC değeri 0,97 dS m⁻¹ olup, tuzluluk problemi yoktur. Ortalama alınabilir P miktarı 0,64 kg da⁻¹ olup toprakların %96'sında P düzeyi yetersiz çıkmıştır. Ortalama K içeriği 91,3 kg da⁻¹ olup örneklerin %96'sında K yeterli çıkmıştır. Ortalama Fe içerikleri 6,7 ppm olarak belirlenmiş ve örneklerin %76'sında yüksek bulunmuştur. Bakır içerikleri 1,278 ppm olup toprakların tümünde yeterli bulunmuştur. Toprakların Mn içeriği yeterli seviyelerde bulunmuştur. Ortalama Zn içeriği 0,270 ppm olup, yetersizdir. Ortalama B kapsamları 0,05 ppm olup kapsamları düşük belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Besin Elementleri, Toprak Verimliliği, Cizre-Kurumcu Köyü.

Determination of the Fertility Status of Şırnak-Cizre-Kurumcu Village Agricultural Soils

Abstract

This study carried out to evaluate the potential fertility and determine the fertility status of soils in Şırnak-Cizre-Kurumcu village and environment. For this purpose, 7 profile soils were open and soil samples were taken from 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 cm depth and analyzed for some physical, chemical and fertility. According to the results obtained from the research, all soils are textured of clay and a ratio of clay was changed between 31-65%. Mean pH of soils are 7,46 which 92% was slight alkaline. Content of the OM was insufficient that is 1,73%. Mean content of the soils calcareous is 3,47% of which it was very high at some profiles. High calcareous was caused by the secondary carbonates. Average amount of the salty was 0,97 dS m⁻¹, it wasn't salinity problem. Mean content P of available was 0,64 kg da⁻¹ which of 96% has inefficient of P. Mean content of K was 91,3 kg da⁻¹ and 96% of the soils samples has efficient content of K. Mean content of Fe was determined 6,7 ppm which was very high 76% of all soils. Available Cu was measured 1,278 ppm and it was found efficient in the soils. Content of Mn of soils was found efficient level. Mean content of Zn was 0,270 ppm which it was inefficient all the soils. Available of B is 0,05 ppm that it was very low level all the soils samples.

Keywords: Nutrition Elements, Soil Fertility, Cizre-Kurumcu Village.

1. Giriş

Tarımın başlanmasıyla birlikte insanoğlu toprağı hızla işlemeye başlamıştır. Toprakların hızlı bir şekilde işlenmesi ve kullanılması toprakların sömürülmesine ve çoraklaşmasına neden olmuştur. Bununla beraber toprakların verimlilik durumları düşmekte, organik madde (OM) miktarları azalmakta ve buna bağlı olarak toprakların

fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri bozulmaktadır. Toprakta olabilecek bozulmayı önlemek amacıyla toprakların bilinçli kullanılması gerekir. Bunların başında geleneksel tarım tekniklerinin yerine modern tarım tekniklerinin kullanılması şarttır.

Türkiye geneli dikkate alındığında Türkiye topraklarının yaklaşık %27'si az kireçli geri kalan kısmı ise %19'u kireçli, %24'ü orta kireçli, %16'sı fazla kireçli

* esakin@harran.edu.tr

ve %16'sı çok fazla kireçli topraklar grubunda yer almaktadır. Buna göre topraklarımızın kireç kapsamı genelde yüksektir. Türkiye genelinde OM miktarının %1'den az olduğu toprakların, genele göre oranı %21 civarındadır. Topraklarımızın %43'ünde OM miktarı %1-2 arasında bulunmaktadır. Topraklarımızın yaklaşık %23'ünde OM miktarı %2-3 arasında olup, %3-4 arasında OM ihtiva eden topraklarımızın genele göre oranları %8 olup, % 4'ten fazla OM içeren topraklarımız ise Türkiye topraklarının %5'ini oluşturmaktadır. Karadeniz bölgesi, bol yağış ve nispeten serin iklimi nedeni ile organik madde içerikleri bakımından diğer bölge topraklarından daha iyi bir durum göstermektedir. Buna karşılık Orta Anadolu ve Güney Doğu Anadolu gibi yüksek sıcaklık ve az yağışlı karasal iklim özelliklerinin hâkim olduğu bölgelerimizde ise düşük organik madde değerlerine sahip toprakların oranları daha fazladır. Bu durumun meydana gelmesinde erozyon özelliklerde iklim özelliklerinin rolü büyüktür (1).

Türkiye toprakların fosfor içeriklerine göre sınıflandırıldığında toprakların %28.5'i çok fakir, %27'si az olduğu görülmektedir. Türkiye topraklarının yaklaşık %56'sı fosforca yetersiz olup fosforlu gübreleme mutlak ihtiyaç göstermektedir. Geri kalan yaklaşık % 17,2'si orta derece fosfor ihtiva etmektedir. Toprakların % 27,5'i ise yeter derecede fosfor içermekte ve bu alanda yetiştirilecek bitkiler için fosforlu gübreleme ihtiyacı duyulmamaktadır. Türkiye topraklarının % 50' sinin yarayırlı çinko kapsamı kritik değer olarak kabul edilen 0,5 ppm'den düşüktür. Dolayısı ile bu topraklardan optimal verim alınabilmesi için çinko gübrelemesi yapılması gerekir. Türkiye topraklarının sadece yaklaşık % 1'lik kısmında mangan kapsamı 1 ppm'den azdır (1).

Bu çalışmanın amacı, Şırnak İli Cizre ilçesine bağlı Kurumcu köyü ve çevresi topraklarının verimlilik durumlarının belirlenmesi ve üreticileri bilgilendirmektir.

2. Materyal ve Metot

Çalışma alanı 41° 49' 13.725" doğu boylamları ile 37° 10' 25.454" kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Şekil 1). Kurak ve yarı kurak iklim bölgesine giren çalışma alanında en fazla buğday (16 868 da ekmeklik-makarnalık), pamuk (477 da) ve diğer ürünler (3 100 da) olmak üzere toplamda 20 445 da alanda tarımı yapılmaktadır. Çalışma alanının yüksekliği 550-650 m arasında değişmektedir.

Şırnak ili bulunduğu coğrafik yapıya göre iki farklı iklim özelliği göstermektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde kalan kısmında kışlar serttir. Kar yağışı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sınırına kadar devam eder. Karla örtülü gün sayısı, dolu ve sisli gün sayısı güney bölümüne göre fazladır. Bu bölgede yazlar diğer bölgeye göre daha serin geçmektedir. Cizre ilçesi ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi içinde kalan kısmında bulunmaktadır. Buralarda kışlar daha ılık, yaz ayları aşırı sıcak geçmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kalan kısmında Mardin eşliğinden buralara kadar sokulan Akdeniz iklimini görmek mümkündür. Çalışma alanının yıllık ortalama sıcaklık 19 °C ve yıllık ortalama nispi nem (%) 49-50 arasında değişmektedir (2).

Alınan toprak örnekleri havada kurutulmuş, öğütülmüş ve 2 mm'lik elekten geçirilmiştir. Analize hazır hale getirilen örneklerde bünye hidrometre yöntemiyle (3) toprak reaksiyonu (pH) 1:2.5 saturasyon çamurunda (4) ve elektriksel iletkenlik (EC) saturasyon çamurunda (5), kireç Scheibler kalsimetresiyle (6), organik madde Walkley Black yöntemiyle (7), alınabilir fosfor (8), alınabilir K (4) alınabilir Fe, Mn, Cu ve Zn DTPA+TEA ile ekstraksiyon yöntemiyle (9), B Azomethin-H yöntemiyle spektrofotometre de (10) belirlenmiştir. Toprakların Tarla Kapasitesi (TK) ve Daimi Solma Noktası (DSN) (11) metoduyla saptanmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanının konumu (sarı nokta)

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge I'de verilmiştir. Çalışma alanında alınan toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik değerleri (EC) 0.61-1.88 dS m⁻¹ arasında değişmekte olup, ortalama 0,97 dS m⁻¹'dir. Kurumcu köyü ve çevresinde alınan topraklarda tuzluluk problemi olmayıp, örneklerin tümü tuzsuz çıkmıştır (12). (13)'e göre Şırnak ve çevre ilçelerinde alınan örneklerin sonucunda da bölge topraklarının tuzsuz olduğu görülmektedir. Çalışma sonuçlarına göre Cizre-Kurumcu köyü toprakları tuzluluk bakımında hiçbir sınırlama olmaksızın tüm bitkilerin yetişmesi için uygun bir ortam olduğu düşünülmektedir.

Toprakların kireç içerikleri %0,38-27,30 arasındadır. Örneklerin ortalama kireç oranları %3,47 olarak belirlenmiştir. Bölge topraklarının bazalt ana materyali üzerinde oluştuğu için genel olarak kireç oranları düşüktür. Buna rağmen bazı örneklerde kireç çok fazla çıkmıştır. Bu durum bölge topraklarının kireçli olarak görülmesinin esas neden sekonder kireç beneklerinden kaynaklanmaktadır. Toprak ana materyalinde kireç bulunmamasına rağmen kirecin 1,0 m derinliğin altında fazla bulunması sekonder karbonatlardan kaynaklanmaktadır (13). Kireç oranları (14) ve (15)'e göre sınıflandırıldığında toprakların %20'si az kireçli, %60'ı kireçli, %16'sı orta kireçli ve %4'ü çok fazla kireçli olduğu ortaya çıkmaktadır. Toprakların Vertisol Ordosuna (16) girmesi nedeniyle toprakların kireçli olması olumlu bir özelliktir. Toprakların çatlaması toprakların nem ekonomisi

ve organik maddenin parçalanması bakımında dezavantajdır. Toprakta kirecin bulunması şişme – büzülmesi azaltarak çatlamayı azaltmaktadır. Kireçli toprakların buğday yetiştirilmesi için uygundur (17). Bu tür toprakların zeytin ve bağ yetiştirilmesi için ideal topraklar olarak belirlenir (18).

Alınan örneklerin toprak reaksiyonları (pH) 7,28-7,96 arasında olup, ortalama 7,46 olarak belirlenmiştir. Örnekleri reaksiyonlarına göre sınıflandırılması (19) durumunda örneklerin %92'si hafif alkali ve %8'i kuvvetli alkali grubuna girmektedir. Bölge topraklarının pH yönünde buğday, zeytin, arpa, mercimek, bağcılık vb bitkiler için uygundur (20).

Toprakların OM oranları Walkley Black yöntemiyle (7) belirlenmiş ve sınıflandırılmıştır. Organik madde oranları Çizelge I'de verilmiştir. Toprakların OM miktarları %1,11-2,76 arasında olup, ortalama %1,73 olarak belirlenmiştir. Buna göre örneklerin %84'ü az ve %16'sı ise orta düzeyde OM içermektedir. Toprakların OM'sinin yüksek olması toprakların kireçli ve killi olmasından kaynaklanmaktadır. Organik madde oranlarının %2-5 arasında olan topraklar verimli topraklardır (21).

Toprakların tekstür sınıfları ve nem sabiteleri Çizelge II'de verilmiştir. Çizelgeye göre toprak örneklerinin tümü kil tekstürlüdür. Örneklerin kum, silt ve kil oranları sırasıyla %21-57, %16-22 ve %31-65 arasında değişmektedir. Toprak örneklerinin killi olması toprak organik maddesi ayrışma ve parçalanmaya karşı korumaktadır.

Çizelge 1. Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Profil No	Derinlik (cm)	Sat. (%)	EC (dS m ⁻¹)	Kireç (%)	pH	OM (%)
P1	0-30	72	0,95	1,90	7,75	1,78
	30-60	66	1,05	0,70	7,79	1,11
	60-90	59	0,99	4,10	7,83	1,13
	90-120	59	0,93	14,80	7,93	1,47
P2	0-30	71	1,03	1,10	7,87	1,99
	30-60	59	0,76	5,30	7,90	1,45
	60-90	59	1,17	5,70	7,82	1,74
	90-120	61	1,12	6,70	7,80	1,27
P3	0-30	72	0,88	1,10	7,71	1,78
	30-60	70	1,08	1,50	7,79	1,91
	60-90	59	0,99	4,10	7,83	1,13
	90-120	59	0,93	14,80	7,93	1,47
P4	0-30	70	1,88	0,70	7,58	2,04
	30-60	68	1,16	1,10	7,76	2,00
	60-90	68	1,11	1,10	7,84	1,74
	90-120	64	1,07	2,60	7,96	1,70
P5	0-30	70	0,85	0,38	7,28	2,09
	30-60	63	0,89	1,50	7,56	2,00
	60-90	50	0,61	27,30	7,73	1,68
P6	0-30	71	0,98	2,20	7,66	2,24
	30-60	59	0,93	0,70	7,72	1,97
	60-90	62	1,08	1,10	7,74	1,77
	90-120	58	1,09	1,10	7,71	1,62
P7	0-30	50	0,67	3,40	7,79	2,76
	30-60	54	0,98	1,90	7,85	2,13
	60-90	51	0,97	0,70	7,83	1,92
	90-120	59	1,01	1,50	7,86	1,81
Ortalama		60.19	0.97	3.47	7.46	1.73

Çizelge 2. Toprakların tekstür sınıfları ve nem sabiteleri

Örnek No	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür sınıfı	TK (%)	DSN (%)
P1	0-30	21	18	61	Killi	39,06	29,11
P2	30-60	23	16	61	Killi	40,06	29,12
P3	0-30	29	20	51	Killi	37,81	29,48
P4	0-30	21	20	59	Killi	37,46	29,87
P5	0-30	19	16	65	Killi	42,48	32,50
P6	0-30	25	22	53	Killi	39,12	29,94
P7	0-30	21	20	59	Killi	41,88	32,26

Toprakların alınabilir fosfor, potasyum, bakır, demir, mangan, çinko ve bor miktarları Çizelge III'te verilmiştir. Buna göre toprakların fosfor içerikleri 0,16-3,62 kg da⁻¹ olup, ortalama 0,64 kg da⁻¹'dir. (1)'e göre toprak örneklerinin %96'sı çok az ve %4'ü az fosfor içerdikleri belirlenmiştir. Bölge topraklarının şişme-büzülme özelliklerinden dolayı fosfor kil tabakaları arasında fikse edilmektedir.

Örneklerin alınabilir potasyum içerikleri 38,8-153,3 kg da⁻¹ arasında değişmekte olup, ortalama 91,3 kg da⁻¹'dir. Toprak örneklerinin %4'ü orta ve %96'sı yeter düzeylerde K içermektedir (22). Bölge topraklarının K içerikleri yeterli olup, herhangi bir eksiklik görülmemektedir.

Numunelerin alınabilir demir kapsamları 5,44-11,87 ppm olup, ortalama 6,7 ppm belirlenmiştir. Toprakların % 76'sında yüksek ve %24'ünde ise çok

yüksek Fe içermektedir (1). Buna göre yöre topraklarında yetiştiricilik bakımında toprakta Fe eksikliği görülmemektedir. Toprakların alınabilir Cu içerikleri %0,98-1,587 ppm olup, ortalama 1,278 ppm'dir. Toprakların tümünde Cu yeterli seviyelerde çıkmıştır (23). Mangan içerikleri 2,403-6,948 ppm arasında olup, ortalama 4,287 ppm olarak belirlenmiştir. Toprakların Mn kapsamları bakımından sınıflandırıldığına örneklerinin tümünde yeterli düzeydedir (24). Toprakların Zn kapsamları %0,192-0,375 ppm olup, ortalama 0,270 ppm'dir. Toprak numunelerinin tümünde Zn eksikliği görülmektedir (24). Bölge topraklarının B kapsamları 0,263-0,343 ppm arasında değişmekte olup, ortalama 0,05 ppm'dir. Toprakların alınabilir B kapsamları düşük (25) olup, pek çok profilde ve derinlikte belirlenememiştir. Toprak reaksiyonunun yüksek olması, fazla kireçli olması B çözünürlüğünü etkilemektedir (26).

Çizelge 3. Toprakların bitkilerce alınabilir makro ve mikro besin maddeleri

Örnek No	Derinlik (cm)	Yarayışlı besin maddeleri (kg da ⁻¹)		Yarayışlı besin maddeleri (ppm)				
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Cu	Fe	Mn	Zn	B
P1	0-30	0,49	103,60	1,314	7,843	5,808	0,302	0,263
	30-60	0,25	86,40	1,252	8,250	4,860	0,248	
	60-90	0,16	82,00	1,192	7,771	4,140	0,229	
	90-120	0,16	64,80	1,037	6,607	2,403	0,236	
P2	0-30	0,74	92,80	1,184	5,888	3,404	0,297	0,280
	30-60	0,41	77,70	1,141	6,912	3,418	0,305	
	60-90	0,33	82,00	1,175	7,283	3,195	0,192	
	90-120	0,24	73,40	1,182	7,722	3,506	0,251	
P3	0-30	3,62	153,30	1,358	5,486	5,995	0,375	0,341
	30-60	0,82	110,10	1,262	5,570	4,630	0,265	
	60-90	0,16	82,00	1,192	7,771	4,140	0,229	
	90-120	0,16	64,80	1,037	6,607	2,403	0,236	
P4	0-30	0,58	118,80	1,373	6,045	6,068	0,359	0,343
	30-60	0,41	120,90	1,227	6,037	4,922	0,277	
	60-90	0,24	112,50	1,260	6,099	4,658	0,368	
	90-120	0,16	108,00	1,277	6,693	4,111	0,270	
P5	0-30	1,41	110,10	1,544	6,616	6,948	0,314	
	30-60	0,58	105,80	1,562	6,832	4,910	0,275	
	60-90	0,49	60,40	0,900	5,376	3,332	0,252	
P6	0-30	1,07	110,10	1,400	8,110	4,863	0,283	
	30-60	0,66	92,80	1,483	8,663	4,479	0,304	
	60-90	0,49	73,40	1,350	9,153	3,983	0,230	
	90-120	0,41	66,90	1,394	9,663	3,502	0,207	
P7	0-30	0,99	38,80	1,387	11,87	2,969	0,236	
	30-60	0,66	86,40	1,484	9,405	3,748	0,247	
	60-90	0,41	75,60	1,553	9,488	3,670	0,256	
	90-120	0,32	69,10	1,587	10,24	3,672	0,246	
Ortalama		0,64	91,03	1,278	6,70	4,287	0,270	0,05

4. Sonuç ve Öneriler

Bölge topraklarının killi olması nedeniyle uygun tava gelmeden sürülmesi oldukça güç ve tarım aletlerin çalışmasına zorluk çıkarmaktadır. Topraklar kuru olduğu zaman sürülmesi durumunda ise arazide kesek oluşur. Bu dezavantajları gidermek için toprağa organik madde edilmelidir. Toprak pH'larının hafif alkali olması mikro besin elementlerinin eksikliğine neden olmaktadır. pH'larının yüksek, kireç miktarının fazla olması topraklarda fosfor eksikliğine neden olmaktadır.

Kaynaklar

1. Eyüpoğlu, F., Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumları. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No: 220, Teknik Yayın No: T-67, Ankara, 1999.
2. GAP Bölge Kalkınma İdaresi., Şırnak İli Master Planı. Şırnak ili ekosistemine uygun tarımsal sistem. Ankara, 2003.
3. Bouyoucos, G.J. A Recalibration of Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils Agronomy J., 43, 434-438, 1951.
4. Jackson, M. L., Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 498p, 1958.
5. U.S. Salinity Laboratory Staff., Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Agricultural Handbook, No: 60, 1954.
6. Allison, L.E., Moodie. C.E, Carbonate. In: C.A, Black et al (ed). Methods of Soils Analysis. Part 2. Agronomy 9 (1), Am. Soc. of Argon., Inc., Madison, pp. 1379 – 1400, Wisconsin U.S.A., 1965.
7. Nelson, D.W., Sommers, L.E., Total Carbon, Organic Carbon and Organic Matter. Pp 961-1010. In: Sparks, D.L. (Ed.). Methods of Soil Analysis. Part 3, Chemical Methods, ASA and SSSA, Madison, WI, SSSA Book Series No: 5, 1996.
8. Olsen, S. R., C. V. Cole, F. S. Waterable and L. A. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. USPA Circular No: 939.
9. Lindsay, W.L., W. A. Norvell. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Science Society of American Proceeding 42, 421-428, 1978.
10. Wolf, B. The Determination of Boron in Soil Extractes, Plant Materials, Composts, Manures, Waters and Nutrient Solutions. Soil Science and Plant Analyses. 2(5), 363-374, 1939.
11. Tüzüner, A. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı El Kitabı. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 374, 1990.
12. Richards, L.A., Diagnosis and improvements saline and alkali soils. U.S. Dept. Agr. Handbook 60, 1954.
13. Sakin, E., Güneydoğu Anadolu Bölgesi Topraklarının Karbon Stokları ve Dengesi.

(Doktora Tezi), 243s. Harran Üniv. Fen Bilimleri Enst. Şanlıurfa, 2010.

14. Çağlar, K.Ö., Toprak bilgisi. A.Ü. yayın no: 10, Ankara, 1949.
15. Evliya, H., Kültür bitkilerinin beslenmesi. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları. Sayı 36, 1964.
16. Soil Survey Staff., Soil Taxonomy. USDA Government Printing Office Washington D.C., 2006.
17. Tugay, E., Sepetoğlu, H., Tarla bitkileri. E.Ü. Zir. Fak. teksir no: 74-II. Bornova, 1983.
18. Kacar, B., V.Katkat., Gübreler ve gübreleme tekniği. U.Ü. Güçlendirme vakfı yayın no: 144. Bursa, 1999.
19. Saatçı, F., Tuncay, H., Altınbaş, Ü., Akıncı, M.Ç., Toprak ve su analiz yöntemleri. E.Ü. Zir. Fak. Teksir No: 18-II. Bornova, 1983.
20. Çolakoğlu, H., Gübre ve gübreleme. E.Ü. Zir. Fak. Teksir no: 17 - I. Bornova – İzmir, 1985.
21. Kurucu, N., İ.Gedikoğlu., F.Eyüpoğlu., Toprakların verimlilik yönünden kimyasal analiz yöntemleri. In: Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Ed.: A. Tüzüner. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara, 1990.
22. Anonymous., Methods of soil analysis Ed.: A.L. Page. Number 9. Part II. Madison, Wisconsin. USA, 1982.
23. Pizer, N.H. Some advisory aspects, soil potassium and magnesium. Tech. Bull. No: 14:184, 1967.
24. Follet, R.H., Zn. Fe. Mn and Cu in Colorado Soils. PhD. Dissertation. Colo. State Univ., 1969.
25. Anonim, FAO. Micronutrient. Assessment at the Country Level: An International Study.FAO Soil Bulletin by Mikko Sillanpaa. Rome, 1990.
26. Marschner, H., Mineral Nutrition of Higher Plants. (2.nd ed.) Academic press. 24-28 Oval Road London, 1997.
27. Bennett, O.L., Mathias, E.L. Growth and Chemical composition of crownvetch as effected by lime boron soil source and temperature regime. Argon. J., 65, 587-593, 1971.



Selection and Identification of Table Fig Genotypes in Hasankeyf

Mikdat ŞİMŞEK¹, Hilmi KOCATAŞ², Hakan YILDIRIM³

¹ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Bingol University, Bingol, TURKEY

² Department of Horticulture, Erbeyli Fig Research Institute, Aydin, TURKEY,

³ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Dicle University, Diyarbakir, TURKEY

Abstract

The aim of this study was to select and identify of some significant fig genotypes grown in Hasankeyf district of Batman province. This research was very significant in term of having no studies made on the fig genotypes in Hasankeyf district by researchers. In this study, seven fig genotypes were selected and identified. According to the observation and the evaluation made, these genotypes were subjected to weighted ranked method. Then, their total scores were determined. Result indicates that the total scores of these genotypes changed between 684 and 884. Moreover, it was determined that leaf area, petiole length, shoot length, fruit weight, fruit width and ostiolum width ranged from 230.50 cm² to 378.00 cm², from 6.98 cm to 9.35 cm, 24.33 cm to 45.33 cm, from 45.69 g - 72.04 g, 34.77 mm - 54.53 mm and 3.53 mm - 4.76 mm, respectively.

Keywords: Table Fig, Score, Identification.

Hasankeyf'teki Sofralık İncir Genotiplerinin Seleksiyonu ve Tanımlanması

Özet

Bu çalışmanın amacı Batman ilinin Hasankeyf ilçesinde yetişen bazı önemli incir genotiplerini seçmek ve tanımlamaktır. Şimdiye kadar araştırmacılar tarafından Hasankeyf ilçesinde incir genotipleri konusunda hiçbir çalışma yapılmamış olduğundan dolayı, bu araştırma çok önemlidir. Bu çalışmada, yedi incir genotipi seçilmiş ve tanımlanmıştır. Yapılan gözlem ve değerlendirmelere göre, bu genotipler tartılı derecelendirme yöntemine maruz bırakılmıştır. Sonra toplam puanları belirlenmiştir. Bu genotiplerin toplam puanları 684 ile 884 arasında değişmiştir. Ayrıca, yaprak alanı, yaprak sapı uzunluğu, sürgün uzunluğu, meyve ağırlığı, meyve çapı ve ostiolum genişliğinin sırasıyla 230,50 cm² - 378,00 cm², 6,98 cm – 9,35 cm, 24,33 cm – 45,33 cm, 45,69 g – 72,04 g, 34,77 mm - 54,53 mm ve 3,53 mm - 4,76 mm arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sofralık incir, Puan, Tanımlama.

1. Introduction

Turkey is the main genetic origin of fig in the world [1]. Some temperate fruit species are also originated in Turkey in addition to fig [2]. Because of the wide adaptability of varieties to the soil and climatic conditions, fig trees are found in many parts of the country. They are grown in Black Sea, Marmara, Mediterranean, Middle Anatolia, Aegean and even Southeast Anatolia regions [3].

The total fig production of Turkey is about 290.151 tons [4]. The fig has long been cultivated in our country for consumption in the dried form. But, recently the production and consumption of table fig also has increased because of the developments in transportation and packaging. Therefore, the export of table fig has led to

an increase up to now [5]. So, the fresh figs from Turkey should have a big market in the very near future [6]. Bursa Siyahi is one of the best quality fresh fig cultivar grown in the country. Currently, there is an increase in its export [7]. In addition to Bursa Siyahi, there are several fresh cultivars of fig having an export potential [6].

Determination studies of fig genotypes were carried out by several researchers. [1] reported that these studies began with [8] and continued with [9]. Then, the researches carried out [5,6,10,11,12,13,14,15-16]. This research is very significant since no studies have been conducted in Hasankeyf district so far. Therefore, the aim of this study was to select and identify the table fig genotypes in this area. Then, selected fig genotypes will be subject to adaptation studies with the best fig types and/or cultivars in term of fruit yield and quality in Hasankeyf.

* miksimsek2001@yahoo.com

2. Materials and Methods

The study was carried out in Hasankeyf district of Batman province in the South East Anatolia Region during the years 2006-2007. Seven fig trees were chosen from 35 fig trees as subjective. Then, total scores of seven genotypes were determined according to the weighted ranked method (Table 1) of [17]. Therefore, 30 fruits were randomly taken from the each fig tree in each year. Harvested fruits were immediately transferred to at 0 °C cold room using and ice box. Then, the data of selected seven fig types were subjected to analysis of variance using JMP 5.0.1 program. The means were separated by Tukey’s test at 0.05 levels. According to the Table 1, the data were multiplied weighting factor with classification point for each property of the genotypes. Then, the scores of all properties of each genotype were collected. The fruit weight was measured with a scale sensitive to 0.01 g. The neck length and ostiole width were measured by a digital compass. Leaf area was measured with Leaf Area Meter. Total soluble solids were determined with a hand-held refractometer. Titratable acidity was determined by titrating with 0.1 N NaOH to an endpoint of pH 8.10. The fruit shape index was calculated by dividing the width by length. Peeling of skin was

evaluated by peeling with hand. The fruit skin cracks were observed as subjective. In addition to the quality evaluation, the characteristics of these genotypes were identified according to IPGRI descriptors of [18].

3. Result and Discussion

3.1. Total Point

According to the average values in years 2006-2007, the total points of the selected fig genotypes changed from 684 to 884 (Figure 1). [14,15-16] determined that total points changed from 559 to 950, from 532 to 894 and from 634 to 754, respectively. The total points of the selected fig genotypes in this research were different from both each other and those of the other researchers. When weighted ranked method is considering, the more total points of fig genotypes are high, the more qualities of them are very good. The reasons of differences between the results of the these studies in term of the total point are probably due to the fruit quality characteristics, maintenance requirements and environmental conditions.

Table 1. Evaluation of the fig genotypes according to the weighted ranked method

Characteristics	Weighting factor (coefficient)	Classification and points	
Fruit weight	40	<20.0 g	0
		20.1 -30.0 g	2
		30.1 -40.0 g	4
		40.1 -50.0 g	6
		50.1 -60.0 g	8
		> 60.0 g	10
Fruit shape [index (width/ length)=I]	9	I<0.9	8
		I=0.9-1.1	10
		I>1.1	6
Neck length	6	<5.0 mm	0
		5.1-10.0 mm	10
		10.1-15.0 mm	6
		>15.0 mm	2
Fruit skin cracks	10	None-little	10
		Medium	6
		High	0
Peeling of skin	10	Easy	10
		Medium	6
		Difficult	0
Ostiolum width	5	0.0-2.0 mm	10
		2.1-4.0 mm	8
		4.1-6.0 mm	6
		>6.1 mm	2
Total soluble solid content	10	< %13.0	2
		% 13.1-16.0	4
		% 16.1-20.0	10
		%20.1-25.1	8
		> %25.1	6
Titratable acidity	10	< % 0. 050	0
		% 0.051-0.125	6
		% 0.126-0.225	8
		% 0.226-0.300	10
		> % 0.301	4
Total		100	

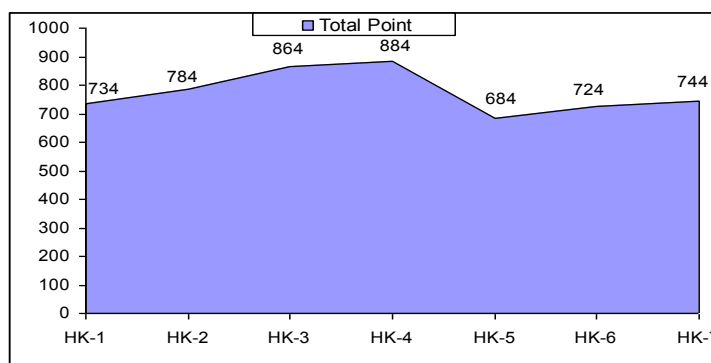


Figure 1. The total points of the selected fig genotypes.

3.2. Pomological Properties

Some pomological properties of the chosen fig genotypes were given in Table 2. Considering two years of mean, it was found that fruit weight, fruit width, fruit length, ostiolum width, fruit shape index and fruit stalk length of the selected fig genotypes changed from 45.69 g to 67.13 g, from 34.77 mm to 54.53 mm, from 23.85 mm to 37.02 mm, from 3.53 mm to 4.76 mm, from 1.13 to 1.30 and from 4.34 cm to 14.31 cm, respectively. No neck was observed in two fig genotypes (HK-6 and HK-7). But the other genotypes had necks and their neck lengths changed from 4.35 mm to 6.57 mm. [15] reported that fruit weight changed from 43.29 g to 71.77 g. [16] noted that fruit shape index changed from 1.25 to 1.39. [19] found that fruit weight ranged between 40.40 g and 65.00 g. [20] reported that fruit width ranged between 32.97 mm and 49.97 mm. [12] recorded the ostiolum width changed from 0.60 mm to 9.10 mm. [6] accounted the neck length ranged from 0.00 mm to 8.01 mm. The fruit weight is one of the most significant components for determining size of the fruits. Fruits with neck that are too long one not desired by the table fig industry. According to weighted ranked method,

high quality table figs in term of the neck length are best if they are between 5.1 mm and 10.0 mm [17]. In general, high ostiolum width is an undesirable characteristic.

3.3. Morphological, Phenological and Chemical Properties

Morphological, phenological and Chemical properties of the selected fig genotypes were given in Table 3, 4 and 5, respectively. According to Table 3, leaf area, petiole length, number of leaves per shoot, shoot length, shoot width and number of lobes changed from 230.50 cm² to 378.00 cm², 6.98 cm to 9.35 cm, 7.80 to 13.80, 24.33 cm to 45.33 cm, 10.00 cm to 14.83 cm and 3 to 7, respectively. [16] recorded that number of leaves per shoot and number of lobes changed from 4.8 to 11.4 and from 5 to 7, respectively. [21] noted the leaf area changed from 204.00 cm² to 278.00 cm². [20] reported the petiole length changed from 5.50 cm to 9.10 cm. Morphological properties of the determined fig genotypes are different from both each other and those of other researchers. Morphological properties of fig genotypes and cultivars can change according to genetic properties, maintenance requirements and ecological conditions.

Table 2. Some pomological properties of the selected genotypes (means of years 2006-2007)

Genotype no	Fruit Weight (g)	Fruit width (mm)	Fruit length (mm)	Neck length (mm)	Ostiolum width (mm)	Fruit shape index	Fruit stalk Length (cm)
HK-1	57.28 b	43.46 b	29.64 b	4.81 b	3.53 b	1.30	4.34 d
HK-2	57.21 b	43.41 b	29.60 b	4.35 b	4.13 ab	1.17	5.36 d
HK-3	67.13 a	50.84 a	34.56 a	6.26 a	4.11 ab	1.13	6.09 d
HK-4	72.04 a	54.53 a	37.02 a	6.57 a	4.02 ab	1.23	5.70 d
HK-5	45.69 c	34.77 c	23.85 c	4.59 b	4.76 a	1.20	14.31 a
HK-6	51.89 bc	39.42 bc	26.95 bc	0.00 c	4.61 a	1.22	11.74 b
HK-7	58.47 b	44.35 b	30.23 b	0.00 c	4.25 ab	1.23	9.90 c
LSD	7.74	5.81	3.88	0.69	0.92	0.00	1.80

* Mean separation within columns by Tukey's test at 0.05 levels.

Table 3. The morphological properties of the selected genotypes

Genotype no	Leaf area (cm ²)	Petiole length (cm)	Number of leaves per shoot	Shoot length (cm)	Shoot width (mm)	Number of lobes
HK-1	348.33	8.75	10.5	45.33	13.67	5
HK-2	337.83	9.15	9.10	24.33	11.67	7
HK-3	312.33	9.35	7.80	29.67	10.00	3
HK-4	378.00	6.98	13.00	34.00	10.67	5
HK-5	238.00	8.23	13.80	30.33	14.83	7
HK-6	239.33	7.67	11.60	28.67	14.67	7
HK-7	230.50	7.32	13.00	28.00	13.33	5

According to Table 4, the beginning of maturation, full maturation and harvest period changed from 20-31 July to 15-31 August, 1-30 September to 11-31 August and 21-40 days to 41-60 days, respectively. [15] noted that beginning of maturation, full maturation and harvest period changed from 20-31 July to 1-15 August, 1-10 August to 11-31 August and 21-40 days to 41-60 days, respectively. Phenological properties of the selected fig genotypes are different from partly both each other and results of [15]. Phenological properties of fig genotypes and cultivars may vary according to genetic characteristics and ecological conditions.

Table 4. Some phenological properties of the selected fig genotypes in 2007

Genotype no	Beginning of maturation	Full maturation	Harvest period
HK-1	15-31 August	1-30 September	41-60 days
HK-2	20-31 July	1-10 August	21-40 days
HK-3	1-15 August	11-31 August	21-40 days
HK-4	20-31 July	11-31 August	41-60 days
HK-5	20-31 July	1-10 August	21-40 days
HK-6	15-31 August	1-30 September	41-60 days
HK-7	15-31 August	1-30 September	41-60 days

According to Table 5, TSS, titrable acidity and pH contents of fig genotypes changed from 17.43% to 26.55%, from 0.17% to 0.34% and from 5.55 to 4.64, respectively. [15] determined that TSS, titrable acidity and pH contents of fig genotypes changed from 16.87% to 28.57%, 0.15% to 0.25% and 4.56 to 5.83, respectively. Chemical properties of the selected fig genotypes are different from both each other and results of [15]. Chemical properties of fig genotypes and cultivars can change according to genetic properties, early and later harvest, maintenance requirements and ecological conditions.

Table 6. Identification of the selected fig genotypes

Genotype no	Fruit width	Neck length	Shape of the fruit stalk	Peeling of skin	Beginning of maturation	Full maturation	Harvest period
HK-1	Medium	Short	Short and thick (J)	Easy	Late	Late	Long
HK-2	Medium	Short	Short and thick (J)	Easy	Early	Medium	Medium
HK-3	Large	Medium	Short and thick (J)	Medium	Medium	Medium	Medium
HK-4	Large	Medium	Short and thick (J)	Medium	Early	Medium	Long
HK-5	Small	Short	Long and slender (F)	Easy	Early	Medium	Medium
HK-6	Medium	Absent	Long and slender (G)	Medium	Late	Late	Long
HK-7	Medium	Absent	Variously (A)	Easy	Late	Late	Long

Table 5. Some chemical properties of the selected genotypes (average of years 2006-2007)

Genotype no	TSS (%)	Titrable acidity (%)	pH
HK-1	22.05 bc	0.31 a	4.98 ab
HK-2	20.05 cd	0.24 bc	4.64 b
HK-3	22.30 bc	0.17 d	4.76 b
HK-4	17.43 d	0.19 d	5.55 a
HK-5	22.98 b	0.19 cd	4.69 b
HK-6	26.55 a	0.26 b	4.64 b
HK-7	18.30 d	0.34 a	4.74 b
LSD	2.74	0.04	0.75

* Mean separation within columns by Tukey's test at 0.05 levels.

3.4. Identification

Identification of the chosen fig genotypes was given in Table 6. According to Table 6, the fruit widths of these genotypes were determined to be small, medium or large. Shape of the fruit stalk was observed to be short and thick (J), long and slender (F) or variously (A). Peeling of skin was observed to be easy or medium. Harvest period was found to be long or medium. [15] found that fruit width changed to be medium, large or very large; shape of the fruit stalk was found to be short and thick (J). Moreover, [16] noted that peeling of skin of all genotypes was difficult; harvest period observed short, medium or long. In general, identifications of fig genotypes and cultivars may vary change according to the genetic characteristics and ecological conditions.

In this study, according to the scores of the selected fig genotypes, the best genotype was HK-4 genotype. Turkey is the world's largest fig producing country. Our country represents more than half of the world fig export. To increase in the fig export, in addition to transportation and packaging, the quality should be higher, too. The selected genotypes should be done of their adaptations in the same ecological conditions with standard fig types and cultivars. Then, as a result of adaptation, the most significant fig types and cultivars can produce and can contribute to the economy of Turkey. As a conclusion, We are of the opinion that if the production and growing processes of the fig genotypes are controlled scientifically, these results can be much more satisfactory.

Table 6 (Cont'd)

Genotype no	Leaf area	Petiole length	Leaf shape	Shoot length	TSS
HK-1	Medium	Long	Base calcarate, lobes lyrate (C)	Very strong	Very high
HK-2	Medium	Long	Base calcarate, lobes linear (A)	Medium	Very high
HK-3	Medium	Long	Base cordate, three-lobed (E)	Medium	Very high
HK-4	Medium	Medium	Base calcarate, lobes lyrate (C)	Medium	High
HK-5	Small	Long	Base calcarate, lobes linear (A)	Medium	Very high
HK-6	Small	Medium	Base calcarate, lobes linear (A)	Medium	Very high
HK-7	Small	Medium	Base cordate, five lobed, lobes spatulate (B)	Medium	High

4. References

1. Kuden, A.B., Tanriver, E. 1997. Plant Genetic Resources and Selection Studies on Figs in the East Mediterranean and South East Anatolia Regions. First International Symposium on Figs. 24-28 June, Izmit, Turkey, 49-54.
2. Ozbek, S. 1978. Özel meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 128, Ders Kitabı: 11 392-483.
3. Kuden, A.B. 1995. Plant genetic resources on fig in Turkey. Proceedings of the First Mesfin Plant Genetic Resources Meeting Organized under the Auspices of Fao. Tenerife, Canary Islands, October 2-4.
4. Anonim, 2006. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr.
5. Ilgin, M., Kuden, A.B. 1997. Table Fig Selection Study in the Kahramanmaraş Province of Turkey. Fifth International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics. 29th May-1st June, 1996, Acta Hort. 441: 351-357.
6. Polat, A., Ozkaya, M. 2005. Selection Studies on Fig in the Mediterranean Region of Turkey. J. Boti., 37(3); 567-574, Pakistan.
7. Caliskan, O. 2003. Baz İncir Çeşit ve Tiplerinin Dörtüyl Koşullarındaki Fenolojik, Morfolojik ve Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Science Institute, Ms.C. thesis, Hatay, Türkiye.
8. Ulkumen, L., Ozbek, S., İleri, M. 1948. İncir ve Hastalıkları. Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, Ankara, 200s.
9. Ozbek, S. 1949. Ege İncir Çeşitleri Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 98:1-15.
10. Eroglu, A. 1982. İncir Seleksiyonu. İncir Araştırmaları Projesi. Erbeyli Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın, Türkiye, 300s.
11. Kaska, N., Kuden, A.B., Kuden, A. Cetiner, S. 1990. Studies on the Adaptation of Aegean Figs and Figs Selected from Cukurova Region in Adana. Cukurova University. Journal of the Faculty Agriculture 5(4): 77-86.
12. Aksoy, U., Seferoglu, G., Misirli, A., Kara, S., Sahin, N., Bulbul, S., Duzbastilar, M. 1992. Ege Bölgesi Koşullarına Uygun Sofralık İncir Çeşit Seleksiyonu. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 9-13 Ekim, 1992, 1:545-548.
13. Alper, M.S. 2006. Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen İncirlerin Morfolojik ve Pomolojik Olarak Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ms.C Thesis, 55 pp. Şanlıurfa.
14. Simsek, M., Kuden, A.B. 2008. Diyarbakır Koşullarında İncir Genetik Materyalinin Seleksiyonu ve Tanımlanması. Cukurova University Institute of Natural and Applied Science, Journal of science and Engineering, Cilt 18, Sayı 2, Adana, Türkiye.
15. Simsek, M. 2009a. Evaluation of Selected Fig Genotypes from Southeast Turkey. African Journal of Biotechnology, Vol. 8 (19), PP.4969-4976, 5 October, 2009, ISSN 1664-5315Q2009 Academic Journals.
16. Simsek, M. 2009b. Fruit Performances of the Selected Fig Types in Turkey. African Journal of Agricultural Research, Vol. 4 (11), pp.1260-1267, November, 2009, ISSN 1991-637XQ2009 5315Q2009.Academic Journals.
17. Aksoy, U. 1991. Descriptors for Fig (Ficus carica L. and related Ficus sp.) Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Izmir, Turkey.
18. Anonymous, 2003. Descriptors for Fig. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, Paris, France, ISBN 92-9043-598-4.
19. Bostan, S.Z., Islam, A., Aygun, A. 1997. A Study on Pomological Characteristics of Local Fig Cultivars in Northern Turkey. Acta Hort. 480:71-73.
20. Kuden, A.B., Beyazit, S., Cömlekcioglu, S. 2008. Morphological and Pomological Characteristics of Fig Genotypes Selected from Mediterranean and South East Anatolia Regions. Proceedings of the Third International Symposium on Fig. Acta Hort. 798:95-102., ISHS, 2008.
21. Misirli, A., Topuz, F., Zeybekoglu, N. 1997. Research on Variation of Female and Male Figs in terms of Leaf Properties and Stomal Distribution. Acta Hort. 480: 129-132.



Diyarbakır İlinde Seçilen İncir Tiplerinin Meyve Özellikleri Üzerine Bir Araştırma

Mikdat ŞİMŞEK ¹, Ayzin B. KÜDEN ²

¹ Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl, TÜRKİYE

² Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı/Adana, TÜRKİYE

Özet

Türkiye hem kültür ve hem de yabani incir formları bakımından büyük bir varyasyon ve dağılıma sahiptir. Diyarbakır ili incir genetik kaynakları bakımından özel bir öneme sahip olmasına rağmen bu yörede şimdiye kadar incir seleksiyonu ve bunların meyve özellikleri konusunda hiçbir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada, 2006-2007 yılları arasında daha yüksek puan alan 42 incir tipi seçilmiş ve meyve özellikleri incelenmiştir. Bu tipler içinde, meyve kabuk kalınlığı 0,47 mm'den 1,32 mm'ye, meyve eti kalınlığı 1,18 mm'den 2,58 mm'ye ve meyve iriliği 35,12 mm'den 56,61 mm'ye kadar değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İncir, Seleksiyon, Meyve özellikleri, Diyarbakır.

A Research on The Fruit Properties of Selected Fig Types in Diyarbakir Province

Abstract

Turkey has a great variations and distributions with respect to both cultivar and wild fig forms. Although Diyarbakir province has a special importance in respect to the fig genetic resources, no studies have been made about selection and fruit properties of them in this region by researchers up to now. In this study, during years 2006–2007, 42 fig types which had higher scores were selected and investigated to their fruit properties. In these types, it was determined that fruit shell thickness changed from 0.47 mm to 1.32 mm, the fruit pulp thickness changed from 1.18 mm to 2.58 mm and fruit size changed from 35.12 mm to 56.61 mm.

Keywords: Fig, Selection, Fruit properties, Diyarbakir.

1. Giriş

Artan nüfusun gıda isteğini karşılamak için tarımsal üretimin devamlı artırılması gerekir. Bunun için yetiştirilen ürünlerin kalitesinin iyileştirilmesi, çiftçilerin eğitimi, girdilerin sağlanması ve ürünün iyi bir biçimde pazarlanması zorunludur. Burada en önemli unsur bölge koşullarına uygun, kalite ve verimi yüksek olan ticari çeşitlerin geliştirilmesidir. Bu da ıslah yoluyla olabilir [1].

İncir, Urticales takımının Moraceae familyasının Ficus cinsinden olan Ficus carica türüdür. İncirin birçok yabani ve kültür alt türleri vardır. İncir kültürü, Anadolu'da insanlık tarihi kadar eski dönemlere dayanan kültüre alınan meyveler içinde en eski gelişme tarihine sahip olanlardan biridir [2]. Türkiye'de incir, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yabani olarak yayılmış bir meyve türüdür. İncir yetiştiriciliğinin yapıldığı diğer ülkelere göre çok fazla form zenginliği göstermesinden dolayı Anadolu'yu incirin gen merkezi olarak görmeyi gerekmektedir. İncir

formlarının en fazla çeşitlilik ve zenginlik gösterdiği yerler Güneydoğu Anadolu Bölgesi'dir. Bu bölgemizde Mardin, Siirt, Şanlıurfa, Diyarbakır ve Gaziantep, Akdeniz Bölgesi'nde Kahramanmaraş, Adana ve Ceyhan havzasında incirin çeşitli kültür ve yabani formlarına rastlanmaktadır. Bu nedenle özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi incirin gen merkezi olarak özel bir konuma sahiptir [3].

Yaprak dökücü bir tür olan incir, kışları ılık, yazları sıcak ve kuru yerler ister. Yıllık ortalama sıcaklığın 18-20°C olduğu yerlerde yetişir. Çok kısa süre de olsa kış soğuşuna ihtiyaç duyar. Yalnız -9°C altındaki sıcaklıklar incir ağacı için zararlı olabilir [4].

Günümüzde yetiştirilen standart meyve çeşitleri çeşitli yollarla meydana gelmiş genetik varyasyonların ürünüdür. Seleksiyonların yapılabilmesi ise yeni varyasyonların varlığına bağlıdır. Çok büyük bir popülasyona sahip olan Anadolu'da çeşitli bölgelerde birçok seleksiyon çalışmaları yürütülmüştür [5, 6, 7, 8, 9,

* miksimsek2001@yahoo.com

10, 11, 12]. Bu çalışmanın amacı seçilen incir tiplerinin olgunlaşma özellikleri ve meyve doğuş tarihlerini tespit etmek ve aralarında farklılık olup olmadığını ortaya çıkartmaktır.

2. Materyal ve Metot

Bu araştırma 2006–2007 yılları arasında Diyarbakır merkez, Çermik, Çüngüş, Dicle, Eğil, Ergani, Hani, Hazro, Kocaköy, Lice, Kulp ve Silvan ilçeleri ile bu ilçelere bağlı köylerde yürütülmüştür. Bu yörelerde incir plantasyonları taranarak yapılan seleksiyonda 42 adet incir tipi seçilmiştir. Belirlenen her incir ağacına bir kod numarası verilmiştir. Bu kod numaralarının başına sırasıyla Diyarbakır il trafik kodu olan 21, ilçe kodları ve tip numaraları yazılmıştır. Buna göre;

1. Meyve Şekli: Meyve şeklinin belirlenmesinde boyun durumu göz önüne alınmıştır [13].

2. Ostiolunun Çatlamalara Dayanıklılığı: Subjektif olarak gözlenmiş olup 3 kategoride değerlendirilmiştir [13]. Buna göre; a) Hassas, b) Orta ve c) Dayanıklı olarak sınıflandırılmıştır.

3. Ostiolumu Örtten Pulların Büyüklüğü: Subjektif olarak ‘küçük’, ‘orta’ ve ‘büyük’ olmak üzere 3 grupta incelenmiştir [13].

4. Ostiolumu Örtten Pulların Yapışıklığı: Subjektif olarak ‘ayrı’, ‘orta yapışık’ ve ‘yapışık’ olmak üzere 3 grupta gözlenmişlerdir [13].

5. Ostiolumu Örtten Pulların Rengi: Subjektif olarak pul renginin ‘kabuk rengi’ ve ‘kabuk renginden farklı’ olmak üzere 2 kategoride değerlendirilmiştir [13].

6. Mührelenme: Subjektif olarak 2 grupta gözlenmiştir [13]. Buna göre; a) Mührelenme Yok ve b) Mührelenme Var.

7. Mühre Rengi: Tiplerin mühre rengi subjektif olarak saptanarak 4 gruba ayrılmıştır [13]. Buna göre; a) Şeffaf, b) Pembemsi, c) Kırmızı ve d) Koyu kırmızı olmak üzere 4 ayrı sınıfta değerlendirilmiştir.

8. Derim Sırasında Sapın Daldan Ayrılma Durumu: Olgunlaşan meyveler dalından koparılırken meyve sapının dalda veya meyvede kalıp kalmaması, meyvenin avuç içine alınarak bükülmesiyle tespit edilmiştir [14]. Buna göre; a) Olgunlaşan meyveler koparılırken meyve sapı daldan ayrılıyorsa ‘kolay’ ve b) Olgunlaşan meyveler koparılırken meyve sapı daldan ayrılmıyorsa veya meyve sapı daldan koparılmıyorsa kadar meyve kabuğunda yırtılma meydana geliyorsa ‘zor’ olarak nitelendirilmiştir.

9. Meyve Kabuk Kalınlığı: Meyveyi çapına orta kısmından ikiye ayırdıktan sonra dijital kumpas yardımıyla kabuklarda ölçüm yapılarak belirlenmiştir [15]. Buna göre; a) İnce ($\leq 1,09$ mm), b) Orta (1,10–1,25 mm) ve c) Kalın ($> 1,25$ mm) olarak değerlendirilmiştir.

10. Meyve Eti Kalınlığı: Meyveyi çapının orta kısmından ikiye ayırdıktan sonra dijital kumpas yardımıyla meyve etinde ölçüm yapılarak belirlenmiştir. Buna göre; a) Meyve eti kalınlığı 1,00 mm’den küçük ise ‘ince’, b) Meyve eti kalınlığı 1,00–1,50 mm arasında ise ‘orta’ ve c) Meyve eti kalınlığı 1,50 mm’den büyük ise ‘kalın’ olarak nitelendirilmiştir.

11. Meyve iriliği: Meyvenin çapı çoğunlukla tam dairesel olmayıp farklı ölçüm yönlerinde çap değeri değişebilmektedir. Bu nedenle en küçük meyve çapı ile en büyük meyve çapı ölçülüp ortalamaları alınmış ve ortama çap olarak değerlendirilmiştir. Çeşit iriliğinin belirlenmesinde boylama yöntemi kullanılarak 5 sınıfa ayrılmıştır. [16]. Böylece çeşit iriliği, ortalama meyve çapı değerleri alınarak değerlendirilmiştir. Buna göre; a) 39 mm çapından küçükler ‘küçük’, b) 39–48 mm çapındakiler ‘orta’, c) 49–54 mm çapındakiler ‘orta İri’, d) 55–60 mm çapındakiler ‘iri’ ve e) 60 mm’den büyük olanlar ‘çok iri’ olarak kabul edilmiştir.

3. Bulgular

Seçilen tiplerin meyve özellikleri Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre; seçilen tiplerden en düşük meyve kabuk kalınlığı 0,47 mm ile 21-08-124 Kaplani tipinde ve en yüksek meyve kabuk kalınlığı ise 1,32 mm ile 21-06-058 Zapi17 tipinde saptanmıştır. Meyve kabuk kalınlığı bakımından 2 tipin kalın, 8 tipin orta ve 32 tipin ise ince oldukları saptanmıştır.

Seçilen tiplerden en düşük meyve eti kalınlığı 1,18 mm ile 21-06-052 Zapi13 tipinde ve en yüksek meyve eti kalınlığı ise 2,51 mm ile 21-07-082 Kıftık4 tipinden elde edilmiştir. Meyve eti kalınlığı bakımından, 33 tipin kalın ve 9 tipin ise orta bir gelişmeye sahip olduğu gözlenmiştir. Seçilen tiplerden en küçük meyve iriliği 35,12 mm (küçük) ile 21-05-124 Kaplani tipinde ve en yüksek meyve iriliği ise 56,61 mm (orta iri) ile 21-07-079 Kıftık2 tipinde saptanmıştır. Meyve iriliği bakımından yapılan değerlendirmede 5 tipin küçük, 21 tipin orta ve 16 tipin ise orta iri bir gelişme sahip olduğu gözlenmiştir.

Yapılan çalışmada seçilen tiplerden 30’unda mühre yokken, diğer 12 tipte mührenin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca mühreye sahip tiplerin mühre renkleri incelendiğinde 9’unun şeffaf ve 3’ünün ise koyu kırmızı oldukları saptanmıştır. Seçilen tiplerde ostiolunun çatlamalara dayanıklılığı bakımından incelendiğinde, 36 tipin dayanıklı ve 6 tipin ise orta düzeyde dayanıklı olduğu saptanmıştır.

Seçilen incir tiplerinde ostiolumu örtten pulların rengi bakımından incelendiğinde 16 tipin meyve kabuk renginde ve öteki 26 tipin ise meyve kabuk renginden farklı oldukları tespit edilmiştir. Ostiolumu örtten pulların yapışıklığı bakımından seçilen incir tipleri incelendiğinde 26 tipin ayrı, 2 tipin orta yapışık, 14 tipin ise yapışık oldukları belirlenmiştir. Ostiolumu örtten pulların büyüklüğü bakımından 12 tipin küçük, 27 tipin orta ve 3 tipin ise büyük olduğu saptanmıştır. İncir meyvelerinin hasadı yapıldığında, sofralık tip ve çeşitlerde sapın meyvede kalması önemli bir özelliktir. Seçilen tiplerin saplarının daldan ayrılma durumları incelendiğinde 23 tipin zor ve 19 tipin ise kolay ayrıldığı saptanmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada seçilen incir tiplerinin bazı meyve özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar değişik araştırmacıların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Buna göre, Dörtyol’da yapılan bir çalışmada kabuk kalınlığı bakımından 2 tipin kalın, 13 tipin orta ve 15 tipin ise ince kabuk yapısına sahip oldukları tespit edilmiştir [17]. [18]’in yaptıkları çalışmada seçtikleri tiplerinin meyve kabuk kalınlığı bakımından 1,16 mm – 0,63 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Meyvelerin pazara ulaştırılması esnasında taşınırken dayanıklılığını artıran bir özellikte kabuk kalınlığıdır. Bu nedenle kabuğu kalın olan incirler taşınırken daha az zedelenmektedirler. Meyve eti bakımından yapılan bir çalışmada seçilen tiplerin 3,00 mm – 4,56 mm arasında olduğunu bildirilmiştir [18]. İncir tip ve çeşitlerinin meyve eti kalınlığı arasındaki farklılık genetik özelliğin yanı sıra ekolojik farklılıktan kaynaklanmaktadır. Ayrıca, başka bir çalışmada ortalama meyve çapının 4,20 cm ile 5,10 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir [19]. Başka araştırmacılar yaptıkları çalışmada ortalama meyve çapının 39,08 mm ile 56,33 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir [20]. Ortalama meyve çapının 40,21 mm ile 66,50 mm arasında değiştiği saptanmıştır [21]. Seçilen tiplerin meyve irilikleri yönünden yukarıdaki araştırmacıların elde ettikleri en yüksek değerlerden küçük, ancak en alt değerlere benzer olduğu gözlenmiştir. İncirlerde dış satım fiyatını en çok etkileyen özelliklerden

biri iriliktir. Genel olarak pazarlarda iri meyveli incirler göre meyvede çatlama yoksa akmanın olmadığını, meyvede küçük çatlaklar varsa akmanın az olduğunu ve meyvede derin çatlaklar varsa akmanın çok olduğunu bildirilmiştir [15]. 24 farklı incir tipi üzerinde yapılan araştırmada,

daha yüksek fiyata satılabilmektedir. Başka bir araştırmaya mührüye sahip olan tiplerin yanında mührüye sahip olmayan tiplerin de olduğunu tespit edilmiştir. Meyvede mührünün olması istenmeyen bir özelliktir [8].

Tablo 1. Seçilen Tiplerin Meyve Özellikleri.

Tip No	Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve Kabuk Kalınlığı Gelişimi	Meyve Eti Kalınlığı (mm)	Meyve Eti Kalınlığı Gelişimi	Meyve İriliği (mm)	Meyve İriliği Gelişimi	Meyve Şekli (Boyuna Göre)
21-10-022	0,88 k-q	İnce	2,01 c-f	Kalın	39,33	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-10-025	0,82 n-q	İnce	1,61 j-n	Kalın	38,59	Küçük	Uzun ve Kıvrırcık Boyunlu (I)
21-05-026	1,06 d-ı	İnce	2,11 cd	Kalın	50,75	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-05-027	0,95 ı-n	İnce	2,01 c-f	Kalın	38,12	Küçük	Pyriform Kalın Boyunlu(G)
21-05-028	1,16cde	Orta	1,85 e-ı	Kalın	35,62	Küçük	Küresel Boyunlu (B)
21-05-035	1,04 e-j	İnce	1,78 g-k	Kalın	52,37	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-05-037	0,96 ı-m	İnce	1,44 m-p	Orta	41,42	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-05-039	1,13 c-f	Orta	1,744 h-l	Kalın	48,47	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-05-041	1,11 c-g	Orta	1,79 f-j	Kalın	48,14	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-05-042	0,69 rs	İnce	1,48 m-p	Orta	45,05	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-05-043	0,86 l-q	İnce	1,76 g-k	Kalın	45,42	Orta	Turbinate Boyunlu (E)
21-05-044	1,09 c-h	İnce	1,93 d-h	Kalın	50,11	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-05-045	1,18bcd	Orta	2,08 cd	Kalın	51,25	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-05-046	0,78 pqr	İnce	1,36 o-r	Orta	47,94	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-06-047	1,13 c-f	Orta	2,13 cd	Kalın	44,11	Orta	Oblate Boyunsuz (C)
21-06-050	1,06 d-ı	İnce	1,57 k-o	Kalın	42,88	Orta	Küresel Boyunlu (B)
21-06-051	0,97h-m	İnce	1,44 m-p	Orta	41,18	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-06-052	0,63 st	İnce	1,18 r	Orta	50,75	Orta İri	Turbinate Boyunlu (E)
21-06-053	1,31 ab	Kalın	1,80 f-j	Kalın	46,41	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-06-054	1,20abc	Orta	1,91 d-h	Kalın	51,46	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-06-057	0,78 pqr	İnce	1,44 m-p	Orta	55,33	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-06-058	1,32 a	Kalın	2,21 bc	Kalın	53,56	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-02-062	1,16 cde	Orta	2,12 cd	Kalın	50,80	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-02-065	1,00 f-k	İnce	2,21 bc	Kalın	44,28	Orta	Oblate Boyunsuz (C)
21-07-077	1,16 de	Orta	2,41 ab	Kalın	47,27	Orta	Oblique-pyriform (J)
21-07-078	0,76 qrs	İnce	1,64 ı-m	Kalın	35,83	Küçük	Oblique-pyriform (J)
21-07-079	0,80 o-r	İnce	1,77 g-k	Kalın	56,61	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-07-080	0,86 l-q	İnce	2,06 cde	Kalın	50,26	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-07-082	0,93 j-o	İnce	2,51 a	Kalın	45,19	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-07-083	0,69 rs	İnce	2,44 a	Kalın	51,89	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-07-086	0,98 g-l	İnce	2,13 cd	Kalın	54,15	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-07-087	0,84m-q	İnce	1,93 d-h	Kalın	50,88	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-02-094	0,98 g-l	İnce	1,97 d-g	Kalın	51,93	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-02-095	0,91 j-p	İnce	2,10 cd	Kalın	48,69	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-02-096	0,79 pqr	İnce	2,20 bc	Kalın	45,86	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-13-118	0,76 qr	İnce	1,96 d-h	Kalın	50,24	Orta İri	Oblate Boyunlu (D)
21-08-122	0,52 tu	İnce	1,27 pqr	Orta	39,27	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-08-124	0,47 u	İnce	1,19 qr	Orta	35,12	Küçük	Oblate Boyunlu (D)
21-08-128	0,86 l-q	İnce	1,41 n-q	Orta	46,83	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-08-129	0,78 pqr	İnce	1,53 l-o	Kalın	46,68	Orta	Uzun ve Kıvrırcık Boyunlu(I)
21-13-132	0,79 pqr	İnce	1,63 ı-n	Kalın	46,51	Orta	Oblate Boyunlu (D)
21-13-133	0,92 j-o	İnce	2,01 c-f	Kalın	47,68	Orta	Oblate Boyunlu (D)
LSD	0,13		0,22				

Tablo 2. Seçilen tiplerin meyve özellikleri

Tip No	Pul Büyük lüğü	Pul Rengi	Pul Yapışıklığı	Mühre	Mühre Rengi	Ostiolunun Çatlamalara Dayanıklılığı	Sapın Daldan Ayrılma Durumu
21-10-022	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Yapışık	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-10-025	Küçük	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-05-026	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Orta Yapışık	Var	Şeffaf	Orta	Zor
21-05-027	Küçük	Kabuk Rengi Gibi	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-05-028	Küçük	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-05-035	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-05-037	Küçük	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-05-039	Küçük	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Orta	Zor
21-05-041	Küçük	Kabuk Rengi Gibi	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-05-042	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Orta	Zor
21-05-043	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-05-044	Büyük	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-05-045	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-05-046	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-06-047	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-06-050	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Orta Yapışık	Var	Şeffaf	Dayanıklı	Zor
21-06-051	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-06-052	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-06-053	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-06-054	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Orta	Zor
21-06-057	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-06-058	Küçük	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-02-062	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Yapışık	Var	Şeffaf	Dayanıklı	Zor
21-02-065	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Var	Şeffaf	Dayanıklı	Kolay
21-07-077	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Yapışık	Var	Şeffaf	Dayanıklı	Kolay
21-07-078	Küçük	Kabuk Rengi Gibi	Yapışık	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-07-079	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Var	Şeffaf	Dayanıklı	Kolay
21-07-080	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Yapışık	Var	Koyu Kırmızı	Dayanıklı	Zor
21-07-082	Küçük	Kabuk Rengi Gibi	Yapışık	Yok	Yok	Dayanıklı	Zor
21-07-083	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Ayrı	Var	Şeffaf	Dayanıklı	Kolay
21-07-086	Büyük	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Var	Koyu Kırmızı	Dayanıklı	Kolay
21-07-087	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-02-094	Küçük	Kabuk Rengi Gibi	Yapışık	Var	Koyu Kırmızı	Dayanıklı	Kolay
21-02-095	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Yapışık	Var	Şeffaf	Dayanıklı	Zor
21-02-096	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Yapışık	Var	Şeffaf	Dayanıklı	Zor
21-13-118	Büyük	Kabuk Renginden Farklı	Yapışık	Yok	Yok	Orta	Zor
21-08-122	Küçük	Kabuk Renginden Farklı	Yapışık	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-08-124	Küçük	Kabuk Renginden Farklı	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-08-128	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Yapışık	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-08-129	Orta	Kabuk Rengi Gibi	Ayrı	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-13-132	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Yapışık	Yok	Yok	Dayanıklı	Kolay
21-13-133	Orta	Kabuk Renginden Farklı	Yapışık	Yok	Yok	Orta	Kolay

Ostiolunun çatlamalara dayanıklılığı [13]'teki deskriptöre göre; dayanıklı, orta ve hassas olmak üzere 3 sınıfa ayrılmıştır. Ostiolunun çatlamalara dayanımı genetik bir özellik olup, aynı zamanda arzulanan bir özelliktir. Kahramanmaraş'ta yapılan araştırmada, küçük, orta ve

büyük olmak üzere 3 farklı pul büyüklüğüne sahip tip veya çeşitler tespit edilmiştir [22]. Ayrıca aynı araştırmacı pul yapışıklığı yönünden ayrı, orta (az) yapışık ve yapışık olmak üzere 3 farklı pul yapışıklığına sahip tip veya çeşitleri saptamıştır. Seçtiğimiz tipler pul büyüklüğü ve pul

yapışıklığı bakımından [22]'nin bulgularına benzer sonuçlar alınmıştır. Aynı araştırmacı, yaptığı çalışmada 18 incir tip veya çeşidinin saplarının daldan ayrılma durumunun zor ve 35 tip veya çeşidin ise saplarının daldan ayrılma durumunun kolay olduğunu saptamıştır. Yapılan başka bir araştırmada 7 tipin saplarının daldan ayrılma durumunun kolay ve 33 tipin ise daldan ayrılmasının zor olduğu tespit edilmiştir[23]. Başka bir araştırmada ise 18 incir tip veya çeşidinin saplarının daldan ayrılmalarının kolay ve 12 incir tipinin zor olduğu belirtilmiştir [17]. Sapın daldan kolay ayrılması istenen bir özelliktir. Meyve koparıldığı zaman meyve kabuğu zarar görmemiş olur. Sapın daldan ayrılması genetik bir özellik olup, tip ve çeşit özelliklerine bağlı olarak değişmektedir.

Kaynaklar

1. Küden, A.B. ve Tanrıver, E., (1996). Şeftalilerde değişik ıslah yöntemleriyle yeni çeşit eldesi ve izoenzim analizleri ile genotiplerin tanımlanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(4): 183-192.
2. Anonim, (2010). www.sanaldal.numara.net/ormanlar ve agac@39198-incir-htmail.
3. Küden, A.B., (1998). Risorge genetiche e caratteristiche della cultura del fico in Turchia. Rivista di Frutticoltura 1:45-47.
4. Nalçacı, Y., (2007). Ege'nin sarı inciri. www.ekolojimagazin.com/?s=magazin&tid=271
5. Kaşka, N., Küden, A.B., Küden, A. ve Çetiner, S., (1990). Ege bölgesi incirleri ile Çukurova bölgesinden selekte edilen incirlerin Adana'ya adaptasyonu üzerinde çalışmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (4):77-86.
6. Ilgın, M. and Küden, A.B., (1997). Table fig selection study in the Kahramanmaraş province of Turkey. Fifth international symposium on temperate zone fruits in the tropics and subtropics. 29th May-1st June, 1996, Acta Hort., 441, 351-358.
7. Polat, A. and Ozkaya, M., 2005. Selection studies on fig in the Mediterranean region of Turkey. J. Bot., 37(3); 567-574, Pakistan. ISSN (printed): 0556-3321.
8. Alper, M.S., (2006). Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen İncirlerin Morfolojik ve Pomolojik Olarak Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 55s. (Yayınlanmamış).
9. Caliskan, O. and Polat A.A., (2008). Fruit characteristics of table fig (*Ficus carica*) cultivars in subtropical climate conditions of the Mediterranean Region. Sci. Hortic. 115 (4): 360-367. DOL 10.1016.
10. Simsek, M. and Kuden, A.B., (2008). Diyarbakır koşullarında incir genetik materyalinin seleksiyonu ve tanımlanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 18, Sayı 2, Adana, Türkiye.
11. Simsek, M., (2009a). Evaluation of selected fig genotypes from Southeast Turkey. African Journal of Biotechnology, Vol. 8 (19), PP.4969-4976, 5 October, 2009, ISSN 1664-5315Q2009Academic Journals.
12. Simsek, M., 2009b. Fruit performances of the selected fig types in Turkey. African Journal of Agricultural Research, Vol. 4 (11), pp.1260-1267, November, 2009, ISSN 1991-637XQ2009 5315Q2009.Academic Journals.
13. Anonymous, (2003). Descriptors for Fig. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, Paris, France, ISBN 92-9043-598-4.
14. Aksoy, U., (1991). Descriptors for fig (*Ficus carica* L. and related *Ficus* sp.). Ege University, Faculty of Agriculture Department of Horticulture, İzmir-Turkey, 17s.
15. Eroğlu, A.Ş., (1982). İncir seleksiyonu. İncir araştırmaları projesi. Erbeyli Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın, 300s.
16. Condit, I.J., (1941). Fig Characteristics Useful in the Identification of Varieties. Hilgardia, 14 (1):1-69.
17. Çalışkan, O., (2003). Bazı incir çeşit ve tiplerinin Dörtüol koşullarındaki fenolojik, morfolojik ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 180s. (yayınlanmamış).
18. Küden, A.B., Bayazit, S., ve Çömlekçiöğlü, S., (2005). Morphological and pomological characteristic of fig genotypes selected from Mediterranean and South East Anatolia Regions. Third international symposium on fig. programme, May 16-20. Vilamoura, Portugal, (Baskıda).
19. Bostan, S.Z. ve İslam, A., (1999). Vakfikebir'de yetiştirilen önemli mahalli incir çeşitlerinin pomolojik özellikleri. Türkiye III. Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, 751-755.
20. Gözlekçi, Ş., Ersoy, N., İmamgiller, B., Yazıcı, K. ve Kaynak, L., (1999). Bazı incir çeşitlerinin (*Ficus carica* L.) Antalya ekolojik koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, 36-40.
21. Karadeniz, T., (2003). A study on some fruit characteristics and propagations of these by hardwood cutting of local fig cultivars grown in Ordu, Acta Hort., 605: p.107-112.
22. Ilgın, M., (1995). Kahramanmaraş bölgesi'nde incir seleksiyonu ve selekte edilen bazı önemli tiplerin meyve doğuşları ve dölleme biyolojileri üzerinde çalışmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 210s. (Yayınlanmamış).
23. Özkaya, M., (1997). Antakya yöresinde yetiştirilmekte olan incirlerde seleksiyon çalışmaları. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antakya, 150s. (yayınlanmamış).



Türk Doğa ve Fen Dergisi
Turkish Journal of Nature and Science

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



Bingöl İlinde Hindi Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu ve Sorunları

Hakan İNCİ¹, M.Reşit TAYSI², Helda Ebru SEVİNÇ¹

¹ Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Bingöl, TÜRKİYE

² Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, Bingöl, TÜRKİYE

Özet

Bu çalışmada, 1980’li yıllardan günümüze kadar ülkemizde ve Bingöl ilinde hindi yetiştiriciliğinin mevcut durumu, yetiştiricilerin karşılaştığı sorunlar, gelişme imkânları, çözüm önerileri, hindi eti talebi ve tüketimi ile ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca, Bingöl ilinin hindi yetiştiriciliği bakımından önemi, bölgenin hindi yetiştirilmesine uygunluğu, üreticilerin konuya ilgileri ve tüketicilerin talepleri gibi bazı önemli konulara da yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bingöl, Hindi Yetiştiriciliği, Hindi Eti, Üretici Sorunları.

Current Situation and Problems of Turkey Farming in Bingol

Abstract

In this study, the current condition of turkey farming, problems encountered by farmers, improvement opportunities, solutions, turkey meat demand and consumption in Turkey and the province of Bingol from the 1980s to present day have been evaluated in general. Furthermore, the importance of province of Bingol regarding turkey farming, the feasibility of region on turkey farming, the interests of producers in the issue and demands of consumers have been mentioned.

Keywords: Bingöl, Turkey Production, Turkey Meat, Producer Problems

1. Giriş

İnsan beslenmesinde hayvansal kökenli gıdaların önemi büyüktür. Özellikle çocuk ve genç yaşta ki nüfusun hayvansal gıdalar açısından yeterli beslenmesi, fiziksel büyüme yanında zihinsel gelişme açısından da önemlidir. Türkiye’de kişi başına düşen hayvansal protein miktarının, AB ve ABD’ ye göre oldukça düşük olduğu bilinmektedir. Ülkemizde hayvansal protein kaynaklarımıza alternatif olabilecek ve endüstri haline gelmiş olan kanatlı yetiştiriciliği içinde tavuk ve özellikle hindi yetiştiriciliği protein açığımızın kapatılmasında önem kazanmıştır (4). Kırmızı et ve beyaz et karşılaştırıldığında beyaz etin kolesterol, kalori ve yağ miktarının düşük olduğu, protein ve kalsiyum miktarının yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle sağlık açısından beyaz etler tercih edilmektedir. Beyaz etler içerisinde ise düşük yağ oranı, zengin vitamin içeriği ve mineral deposu özelliğiyle hindi etinin sağlık açısından daha yararlı olduğu bilinmektedir. Türkiye’de 1980’li yıllardan itibaren etlik piliç üretiminde önemli artışlar sağlanmış ve toplam et talebindeki açıklar etlik piliç üretimindeki artışlarla kapatılmaya çalışılmıştır. Yaşadığımız yüzyılda, yüksek toplumsal refah düzeyine sahip, kültürel olarak dünyaya önderlik eden toplumlar; sektörler arası dengeli kalkınmayı başarmış olup hemen her

sektörde belirli bir gelişmişlik düzeyine ulaşmışlardır. Sanayi ve teknoloji deyince akla ilk gelen ülkelerden olan ABD, Fransa, Almanya, İngiltere aynı zamanda hayvansal üretimin pek çok alanında da ilk sıralarda yer almaktadır (4).

Ulusal kalkınmasını gerçekleştirmek isteyen Türkiye’nin hedefi; her sektörde olduğu gibi tarım ve hayvancılık sektörlerinde de mevcut kaynakları rasyonel bir şekilde değerlendirecek politika tedbirlerini almaktır. Bu hususta hayvancılık sektörü ile ilgili yapılacak bilimsel çalışmalarda, hayvansal üretimde, akılcı ve isabetli politikalar geliştirebilmede, ulusal ve uluslararası konjonktürün iyi analiz edilip iyi yorumlanmasına gereksinim vardır.

Global açıdan hayvansal üretim ele alındığında; “Nüfusun geometrik bir şekilde artarken yiyecek arzının aritmetik bir şekilde artacağını ve bu durumun kitlesel açlığa yol açacağını” öngören teorinin (7); dünya nüfusunun artışıyla her geçen gün daha da önem kazandığı ve toplumların gıda arzını arttırabilmek için yeni arayışlara yöneldiği görülmektedir.

Nitekim yüksek nüfus artış hızının içinde bulunduğumuz çağda insanları kaynakları ekonomik kullanmaya zorladığı, ekonomik koşullar ve piyasa istekleri dikkate alındığında tüm üretim kaynaklarından maksimum

* hakaninci2565@hotmail.com

verimi sağlamanın amaç halini aldığı (10), nüfus artış hızının ileride bütün ülkeleri ciddi bir açlık tehlikesiyle karşı karşıya bırakabileceği; açlığı gidermek, yeterli ve dengeli beslenmeyi sağlayabilmek için ülke nüfusuna yetecek kadar hayvansal orijinli besin maddelerinin, sürdürülebilir arzının sağlanması gerektiği de vurgulanmaktadır (8, 11).

Dünyada 1980'lerden sonra gelişen entegre hindi üretimi, Türkiye'de 1995 yılından sonra gelişmeye başlamış ve artan taleple birlikte piyasadaki yerini giderek sağlamlaştırmıştır. Birçok ülkede yılbaşı ve özellikle ABD' de şükran günü menülerinde hindi tüketimi vazgeçilmeyen alışkanlık halindedir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu, kırmızı ete daha fazla rağbet eden ülkelerde hindilerin but ve kanatlarına talebin yüksek olduğu, AB ve ABD' de ise göğüs etinin tercih edildiği bildirilmektedir (9). Hindilerin tavuklara göre daha dayanıklı, uzun ömürlü olmaları, karkas randımanlarının yüksek olması, sürüler halinde yetiştirme ve otlamaya elverişli bir yapıda olmaları, otlaklarda cılız otlar, hasat sonrası anızlarda kalan daneler, çekirge, solucan ve böcekleri değerlendirerek ete dönüştürebilmeleri hindi yetiştiriciliğinin önemli avantajlarındandır (4).

2. Dünyada ve Türkiye'de Hindi Yetiştiriciliği

Dünyada hindi eti üreten ülkeler arasında üretimde ilk sırayı ABD almakta olup, sırasıyla AB, Kanada, Brezilya, Polonya, Macaristan ve Meksika takip etmektedir. Dünyada toplam 4.5 milyon ton civarında olan hindi eti üretimini yaklaşık olarak 2.5 milyon tonu ABD tarafından üretilirken; 1.5 milyon tonu AB, kalan 500 bin tonluk kısmı ise Kanada, Brezilya; Polonya gibi diğer dünya ülkeleri tarafından üretilmektedir (Tablo1). 2001 yılı rakamlarına göre Dünya ülkeleri arasında 690 bin ton civarında hindi eti ithalat ve ihracatı yapılmıştır. Dünya ülkeleri içerisinde hindi eti ithalatı en yüksek olan ilk 3 ülke sırasıyla AB, Meksika ve Rusya olurken dünya hindi eti ihracatında ilk 3 ülke AB, ABD ve Brezilya'dır. Dünyada A.B.D' de Avrupa'da (İtalya, İngiltere, Fransa) ve İsrail'de hindicilik çok gelişmiştir. İsrail Avrupa'ya yılda yaklaşık olarak 300.000 ton hindi eti satmaktadır (2).

Türkiye'de hindicilik, 1995'li yıllara kadar sadece geleneksel olarak mera hindiciliği tipinde olup,

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na bağlı üretme istasyonlarında üretilen hindi palazlarını (Bronz ırk) yetiştiricilere dağıtılması şeklinde sürdürülmüştür. Diğer yandan, dünyada 1980'lerden sonra gelişen entegre hindi üretimi, Türkiye'de 1995 yılından sonra gelişmeye başlamış ve artan taleple birlikte piyasadaki yerini giderek sağlamlaştırmıştır (5). Türkiye'de 2008 yılında 35.000 tona ulaşan hindi eti üretimi 2011 yılına kadar aynı düzeyi korumuştur. Hindi eti ihracatı ise 2005 yılında 1.297 ton iken, bu tarihten itibaren 5 yıl boyunca önemli dalgalanmalar göstermiş olup, 2011 yılında 2.081 tona ulaşmıştır. Türkiye'deki kişi başına yıllık hindi eti tüketimi bu konuda gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında çok düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde bu rakam 5-6 kg civarında iken Türkiye'de 0.4-0.6 kg arasında değişmektedir.

Türkiye'de ilk entegre hindi yetiştiriciliği 1995 yılında Bolu'da kurulmuş olan Bolca Hindi adlı bu işletmede başlamıştır. Daha sonraki yıllarda sürekli kapasitesini arttıran bu işletme bugün Türkiye hindi eti üretiminin 1/3'ünü karşılamaktadır. Bolca hindi 1999 yılında yıllık kapasitesi 1.8 milyon civiv olan kuluçkahanesini kurmuştur. Bolca hindiyi 1997 yılında Pınar grubu izlemiştir. "Çamlı Besicilik" adı altında entansif hindi eti üretimine başlamış, sözleşmeli üretim modeli ile hızla üretimini artırmıştır. Bunun dışında, Alphindi, beyaz hindi sektörüne 1997 yılında başlamış ve sürekli büyüyerek, damızlık tesisi, kuluçkahanesi, yem fabrikası, yetiştirme kümesleri, kesimhanesi, parçalama-paketleme-şoklama ve muhafaza tesisleri ve dağıtım kanalları ile tam entegre üretim yapan bir hindi tesisi haline almıştır. Alphindi, 2008 yılında Türkiye'deki tek hindi damızlık işletmesini yıllık 1.5 milyon adet yumurta üretim kapasitesiyle kurmuş, 2012 yılında ikinci damızlık tesisini faaliyete geçirerek yumurta üretim kapasitesini iki katına çıkarmıştır. Halen 14 ülkeye hindi eti ve ürünleri ihraç etmektedir. Önemli bir üretici olan Banvit ise hindi üretimine 2001 yılında başlamış olup, halen sözleşmeli yetiştiricilik modeli ile üretim yapmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesinde bir Dünya Bankası projesi olarak kurulmuş olan Van Et AŞ.'de hindi eti üreten entegre firmalardan biridir. Bünyesinde bir hindi üretim çiftliği olan Van Et yılda 4000 adet hindi kesimi yapmaktadır (9).

Tablo 1. Dünya Hindi Eti Üretimi (Bin Ton) (5).

Ülkeler	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ABD	2.543	2.664	2.796	2.535	2.484	2.489
AB	1.858	1.790	1.830	1.795	1.815	1.795
Brezilya	353	458	465	466	485	510
Kanada	163	170	180	167	165	167
Rusya	19	25	37	40	45	55
Meksika	14	15	15	11	13	15
Diğer	13	16	12	13	14	14
Toplam	4.963	5.138	5.335	5.027	5.021	5.045

Tablo 2. 2000-2011 Yılları Arasında Türkiye'de Hindi Eti Üretim ve Tüketim Miktarları (6)

Yıllar	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İthalat (ton)	Tüketim (kg/kişi)
2000	23.265	33	0	0.34
2001	38.991	285	0	0.56
2002	24.582	685	0	0.34
2003	34.078	823	0	0.47
2004	46.248	615	0	0.64
2005	53.530	1.929	0	0.71
2006	45.750	319	0	0.62
2007	33.000	808	0	0.46
2008	35.000	1.297	0	0.47
2009	30.000	953	0	0.40
2010	35.500	1.036	0	0.47
2011	34.565	2.081	0	0.43

Hindi eti üretimi yapan firmalar sözleşmeli hindicilik modeli ile çalışmaktadır. Palaz, yem, sağlık koruma hizmetleri ile kesim ve pazarlama firmalar tarafından karşılanırken; üretici ısıtma, elektrik, su, altlık ve işçilik gibi masrafları karşılamaktadır. Türkiye’de mevcut uygulamaların tümünde sözleşme şartlarını firma belirlemektedir. Firma sözleşme şartlarını belirlerken üretim dönemi başında bir fiyat tespit ederek üretim süreci sonunda canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı gibi bazı kriterleri de dikkate alarak ürün teslim edildikten sonra ödeme yapmaktadır. Sözleşmeli hindicilikte iki tip üretim süreci vardır. Bunlardan birincisi 6 haftalık palaz büyütme süreci, ikincisi ise 6 haftadan kesim sonuna kadar olan yetiştirme sürecidir. Büyütme kümeslerinde yetiştirilen civcivler 6 haftadan sonra yetiştirme kümeslerine aktarılır, yetiştirme kümeslerinde de 10-18 hafta süre ile bakılır. En geç 24 haftalık yaşta kesime sevk edilir. Civciv büyütme daha kısa sürdüğünden bu yetiştiriciler yılda 5 dönem üretim yapabilmektedir; 6 haftalık palazları yetiştirenler ise dönemleri uzun olduğundan yılda en fazla 3 dönem yapabilmektedirler. Üretim süreci sonunda firma kendi belirlediği tarihte ürünü canlı olarak almaktadır. Genellikle, dişi hindiler 90-100 günlükken (ortalama 8-9 kg canlı ağırlığında), erkek hindiler ise 120-140 günlükken (ortalama 17-18 kg canlı ağırlığında) kesime sevk edilmektedir (9).

3. Bingöl İli ve Hindi Yetiştiriciliğinin Tarihçesi

Bingöl, dağlık bir yapıya sahip olup, iklim ve bitki örtüsü bakımından Doğu ve Güneydoğu arası geçit bölge özelliği taşır. Toplam 8.253 km² yüzölçümünün % 27.49’ u orman, % 10.09’ u ağaçlandırılması gereken saha , % 7.17’ si tarım arazisi, % 50.21’ i mera % 2.19’ u çayır ve % 2.85’ i diğer alanlardan oluşmaktadır. Bingöl coğrafi yapısı itibarı ile hayvancılığın büyük bir önem arz ettiği bir ildir. Kırsal kesimde yaşayan nüfusun yaklaşık %70’ i geçimini hayvancılık sektöründen sağlamaktadır (3).

Bingöl ilinde 1978 tarihinde “Üretim İstasyon Müdürlüğü” adıyla arı, yumurta tavukçuluğu ve tavşan yetiştiriciliği yapılan Arıcılık üretim istasyonu kurulmuştur. 1984 yılında bu yetiştiricilik üniteleri kapatılarak Hindicilik şubesi kurulmuş ve Kandıra’dan getirilen 20.000 adet hindi yumurtasıyla hindi palazı üretimine geçilmiştir. 1986 yılında Bakanlık İl Müdürlüğüne bağlı bir kuruluş haline getirilerek kuruluşun

adı “Arıcılık Üretim İstasyonu Müdürlüğü” olarak değiştirilmiştir. Müdürlük arıcılık ve hindicilik faaliyetlerine 2002 yılına kadar devam etmiş olup, daha sonra bu kuruluş tamamen kapatılmıştır.

4. Bingöl İlinde Hindi Yetiştiriciliğinin Durumu

Bingöl’de hindi yetiştiricileri ekstansif şartlarda yapmış oldukları üretime palaz satın almak suretiyle başlamaktadırlar. Fakat köylerde doğal kuluçka yoluyla küçük çapta da olsa ailenin et ihtiyacını karşılamak amacıyla üretim yapılmaktadır. Üreticiler barındırma-besleme şartları, arazi büyüklüğü ve sermaye durumuna bağlı olarak piyasadan 150-2.000 adet arasında palaz satın almaktadırlar. Yetiştiriciler merada olatmaya ve ekstansif üretime daha uygun olduğundan Bronz hindi yetiştirmeyi tercih etmektedirler. Satın aldıkları bu palazları doğal şartlarda anız veya merada olatmanın yanı sıra, meşe palamutu, arpa ve takviye olarak satın aldıkları ticari yemlerle beslemektedirler. Takviye yemler daha çok besi döneminin son 3 ayında yani havaların serinlediği dönemlerde verilmektedir. Üreticilerin önemli bir kısmı 2-3 günlük yaşta palaz satın aldıklarında önemli düzeyde fire verdiklerinden daha çok 3-4 haftalık yaşta palaz almayı tercih etmektedirler. Fakat bu büyüklükte satın alınan palazlara gerekli aşularının yapılıp yapılmadığının bilinmemesi ayrıca önemli bir dezavantajdır. Eğer aşular yapılmamışsa ortaya çıkacak hastalıklar büyük kayıplara neden olmaktadır. Palazların yetiştirilme süresi yaklaşık 5-6 ay kadardır. Genellikle yaz ayı başlarında satın alınan palazlar Kasım-Aralık aylarında satışa sunulmaktadır. Besi süresinin sonunda hindiler ortalama 5-7 kg canlı ağırlığa ulaşabilmekte ve bu ağırlıkta iken kesilerek pazarlanmaktadır. Üreticiler bu ağırlıkta kesilen hindiler için pazar bulma sorunu yaşamaktadırlar. Piyasada daha çok ağır ve 12-13 kg civarında pazarlanan hindilere talep olmaktadır. Üreticiler kendi imkânları ile kestikleri hindileri marketlere veya lokantalara vermektedirler. Bingöl ilinde hindiciliğin yeterli ölçüde geliştiği söylenemez. Hindi yetiştiriciliğine diğer hayvancılık kollarındaki kadar destek verilmemesi hindi yetiştiriciliğinin istikrarlı olarak sürdürülmemesine neden olmaktadır. Üretici açısından oldukça yüksek maliyetli olan bu üretim henüz sürdürülebilir değildir. Ancak, devlet desteği artırıldığı takdirde hindiciliğin gelişmesine uygun bir ortam bulunmaktadır.



Şekil 1. Bingöl ilinde ekstansif hindi yetiştiriciliğinde kullanılan bir barnak

Tablo 3. 2012 Yılı Bingöl İli İlçeler Bazında Kanatlı Hayvan Sayıları (1).

İlçe Adı	Kanatlı Türleri			
	Tavuk	Hindi	Ördek	Kaz
Merkez	40.000	16.500	2.300	2.500
Adaklı	6.300	3.500	200	350
Genç	8.200	2.500	250	400
Karlıova	38.000	6.000	1.300	5.000
Kiğı	150	1.500	35	70
Solhan	14.000	4.000	750	1.200
Yayladere	5.000	1.000	80	30
Yedisu	850	100	70	20
Toplam	112.500	35.100	4.985	9.570



Şekil 2. Bingöl ilinde ekstansif şartlarda hindi yetiştiriciliği



Şekil 3. Bingöl ilindeki ekstansif bir işletmede hindiler için inşa edilen bir suluk

5. Tartışma ve Sonuç

Üreticilerle yapmış olduğumuz röportajlara göre Bingöl ilinde hindicilik daha çok aile ve çevreden edinme bilgilerle yapılmakta olup, modern anlamda hindi yetiştiriciliği yapan işletmeler yok denecek kadar azdır. Üreticilerin bu konudaki bilgileri çok yetersizdir. Ayrıca, yetişmiş kalifiye eleman bulmanın zorluğu de önemli sorunlardan biridir. Kullanılan işgücüne bakıldığında, Tr. Doğa ve Fen Derg. – Tr. J. Nature Sci. 2013 Vol. 2 No. 1

çalışanların genellikle aile fertlerinden oluştuğu gözlenmektedir. Hindicilik yapanlar bunu kısa süreli kazanç kapısı olarak görmekte ve mevcut şartlarda bu işi uzun süreli devam ettirme arzusunda değildirler. Yani üretici bir yıl yetiştiricilik yaparsa diğer yıl yapmayabilmekte veya bir yıl yüksek miktarda palaz satın alırken sonraki yıl bu sayı büyük ölçüde düşebilmektedir. Hayvanların barınması için uygun olmayan, sağlıksız ve gelişigüzel yapılmış briket barınakların kullanılması

yetiştiricilikteki önemli sorunlardan biridir. Üreticiler palaz döneminde fazla miktarda ölümlerin meydana geldiğini ve bunun daha çok hastalıklar ve yetersiz beslenmeden kaynaklandığını söylemektedirler. Hastalıklar konusunda üretici yeterli kadar bilinçli değildir. Anlaşmalı veteriner hekim oranı oldukça düşüktür. Üreticilerin sağlık koruma ve hijyen açısından bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi ve meslek eğitiminin artırılması önem arz etmektedir. Yetiştiricilerin üretim ve pazarlama konusuyla ilgili ihtiyaç duydukları bilgileri Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümüne başvurarak elde etme imkanları mevcuttur.

Sonuç olarak, palaz teminindeki güçlükler, hindi eti piyasasındaki istikrarsızlıklar ve pazarlama sorunu, işletmelerin ekonomik büyüklükte olmaması, hayvan başına verimliliğin düşük olması, üreticileri örgütlenememesi, bakım, besleme ve barınak şartlarının iyi olmaması, üreticilerin teknik bilgi düzeylerinin yetersizliği, ticari işletmelerin gelişmesi için gerekli sermaye birikiminin yetersizliği ve hayvan sağlığı hizmetlerinin istenen seviyede olmaması yetiştiricilikte karşılaşılan başlıca sorunlar olarak sıralanabilir.

Bingöl ilinde hindiciliğinin gelişmesi bakımından; devletin hindi üretimini cazip ve karlı bir hale getirecek tedbirleri alması, özellikle otlamaya dayalı hindi yetiştiriciliğine yönelik özel bir teşvik ve destek uygulaması, Bingöl'de Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı Arıcılık ve Hindicilik Üretim İstasyonu Müdürlüğü'nün yeniden kurulması, mevcut işletmelerin kapasite büyütme, pazarlama imkânlarını ve rekabet güçleri artırıcı tedbirlerin alınması ve devletin kırsal kesimde daha uygun ve modern şartlarda yetiştiricilik yapılabilmesi bakımından arzu eden üreticilere çok uygun ödeme koşulları ile modern kümesler yapmalı ve üreticiye teslim etmelidir.

Kaynaklar

1. Fırat Kalkınma Ajansı, 2011. Bingöl İli Hayvancılık Potansiyeli Profili Kitapçığı.
2. Gülaç, Z. N., 2011. Dünya ve Türkiye'de Hindi Eti. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Yayınları/ Issn: 1303-8346 / Nüsha: 5.
3. Güler, İ.E., 2010. Bingöl İlinin Tarımsal Yapısı ve Mekanizasyon Durumu, III Bingöl Sempozyumu.
4. Kırkpınar, F., Mert, S., 2004. Etlik Hindi Üretiminin Temel İlkeleri, Hasad, Hayvancılık Dergisi, 2 (9):24-27.
5. Konca, Y., 2001. Hindi Besiciliği. Tarımsal Araştırma ve Eğitim Koordinasyonu (TAYEK/TYUAP), 2001 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alış Veriş Toplantısı Bildirileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 27-29 Mart, Yayın No: 100, Sayfa:21-31, İzmir.
6. Koyubende, N., Konca, Y., 2010. Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Hindi Eti Üretimi, Tüketimi ve Politikalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 47 (2): 201-209, İzmir.
7. Malthus, T., R., 1798. An Essay on the Principle of Population. <http://www.ac.wvu.edu/~stephan/malthus/malthus.0.html>. Erişim Tarihi: 29.12.2006.
8. Sarıözkan, S., 2005. Afyon ili yumurta tavukçuluğu işletmelerinde kârlılık ve verimlilik analizleri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

9. Tan, S., Dellal, İ., 2002. Kırmızı Et Üretim ve Tüketim Açığını Kapatmak İçin Alternatif Bir Yaklaşım: Hindi Üretimi ve Sözleşmeli Yetiştiricilik Modeli, Tarım Ekonomisi Araştırma Enstitüsü, 79 s, Ankara.
10. Yalçın, E.G., 1993. Ankara koşullarında entansif sistemde dört farklı hindi genotipinin verim özelliklerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
11. Yüksekaya, C., 1998. Balıkesir ilinde hindi üreticilerinin sosyo-ekonomik yapısı ve sorunları. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.