

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Bahçe Bitkileri / Horticulture

- 9 *A Prospect for China's Potential Market of Tropical Fruit*
Çin'in Tropik Meyve Piyasasına Bakış
Yan-Wen TAN Monzur MORSHED Jian-Bo GUAN Shan-Ni CHEN
- 17 *Iğdır Yöresinde Yetiştirilen Bazı Kayısı Genotiplerin Fizikokimyasal Özellikleri ile Mineral İçerikleri*
Physico-chemical Characteristics and Mineral Contents of Some Apricot Genotypes Grown in Iğdır Province
Ferhad MURADOĞLU Mücahit PEHLUVAN Muttalip GÜNDOĞDU Tuncay KAYA
- 23 *Gevaş (Van)'da Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*
A Study on Determination of Ampelographic Characters of Grape Cultivars Grown in Gevaş (Van)
M. Fatih KILIÇ Adnan DOĞAN Ahmet KAZANKAYA Cüneyt UYAK

Çevre / Environment

- 33 *Avrupa Birliği ve Türkiye'de Çevre Politikaları*
Environmental Politics in European Union and Turkey
Tuba TURAN BAYRAM Aysun ALTIKAT Fatma EKMEKYAPAR TORUN

Biyoloji Eğitimi / Biology Education

- 39 *Solunum Sistemleri Konusunda Uygulanan Çoklu Zekâ Kuramının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi*
Effect of Multiple Intelligence Theory Applied for Reproduction Systems on Student Academic Success
Murat KURT İbrahim GÜMÜŞ Derya GÜNAY ERMURAT

Gıda / Food

- 45 *Süt ve Ürünleri Tüketicilerinin Etiket Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi*
Examination of Label Information Levels of Milk and Its Products Consumers
İlhan GÜN Hikmet ORHAN

Zootekni / Animal Science

- 53 *A Study on Performance Analysis of Holstein-Friesian Cattle Herd under Semi-Intensive Management at Pishin Dairy Farm Balochistan*
Balochistan, Pishin Süt Sığırcılık Çiftliğinde Yarı-Entansif Koşullarda Holştayn Irkı Sürülerinin Performans Analizi Üzerinde Bir Çalışma
Irshad ALI Mohammad Masood TARIQ Masroor Ahmad BAJWA Ferhat ABBAS Ghous Bux ISANI Ghulam Hussain SOOMRO Abdul WAHEED Khalidullah KHAN
- 59 *Relationships among Testicular Traits, Body Measurements and Body Weight in Beetal Male Goats in Pakistan*
Pakistan'daki Beetal Tekelerinin Testis Özellikleri, Vücut Ölçüleri ve Canlı Ağırlıkları Arasındaki İlişkiler
Abdul WAHEED Muhammad Sajjad KHAN Atif Nisar AHMED Mohammad Masood TARIQ Mubasher RAUF Ecevit EYDURAN
- 63 *Some Morphological, Fertility and Growth Traits for Mengali Sheep of Balochistan, Pakistan*
Balochistan (Pakistan)'ın Mengali Koyunlarının Bazı Morfolojik, Üreme ve Büyüme Özellikleri
Mohammad Masood TARIQ Masroor Ahmad BAJWA Ferhat ABBAS Ecevit EYDURAN Muhammad Arif AWAN Majed RAFEEQ Abdul WAHEED Asghar HUSSAIN Farhat Abbas BUKHARI Muhammad Adnan ATTIQ Zafar AHMAD Yasir JAVED

Sultansuyu Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Türkiye Arap Atlarının Vücut Ölçülerine ait Fenotipik ve Genetik Parametre Tahminleri

Phenotypic and Genetic Parameter Estimations of Body Measurements of Turkish Arabian Horses Raised in Sultansuyu State Farm 69

Ali KAYGISIZ Hikmet ORHAN Yusuf VANLI Abdullah GÜLER Mehmet Ali GÖKDERE

Türkiye'nin Canlı Hayvan ve Kırmızı Et İthaline Genel Bir Bakış

An Overview to Live Animal and Red Meat Imports of Turkey 75

Kadir KARAKUŞ

Tarımsal Mekanizasyon / Agricultural Mechanization

Patates İlaçlamasında Farklı Tip Püskürtme Memelerinin Damla Taşınma Etkinlikleri

Drop Transportation Efficiency of Different Types of Spray Nozzles into Potato Canopies 81

Bahadır SAYINCI Saim BASTABAN

Farklı Tip Gömücü Ayak ve Kapatma Düzenine Sahip Doğrudan Ekim Makinalarının Farklı İlerleme Hızlarında Kullanılmasının Toprak Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi

Effects of Different Furrow Openers, Covering Components and Forward Speeds in No till Seeders on the Soil Surface Roughness 92

Sefa ALTIKAT Ahmet ÇELİK

İklim / Meteorology

Zirai Meteorolojik Açıdan Iğdır İklim Etüdü

The Study of Iğdır Climate in terms of Agricultural Meteorology 97

Mücahit KARAOĞLU

A Prospect for China's Potential Market of Tropical Fruit*

Yan-Wen TAN¹ Monzur MORSHED¹ Jian-Bo GUAN¹ Shan-Ni CHEN¹

ABSTRACT: This paper analyzes the situation and economic effects of China's tropical fruit trade with ASEAN since the establishment of Free Trade Area between China and ASEAN countries. It indicates that the "Early Harvest Agreement" and the zero tariff policy significantly contributed to the rapid growth of China's imports of tropical fruits and processed products, enriched Chinese tropical fruit market, promoted the effects of trade formation and trade diversification for ASEAN countries, and improved the economic efficiency of Chinese tropical fruit trade. China is a major producer of tropical fruit but remains a net importer because of continued consumer demand. Most tropical fruits are imported from Thailand, Vietnam and Philippines. Since China does not have competitive advantage in tropical fruits and processed tropical fruit products, along with the increasing value of RMB, the technological development of preserving freshness and reduction of tariff on sensitive products, China will import more and more quantities of tropical fruits.

Keywords: China – ASEAN, Tropical fruit, Trade effects, Market demand

Çin'in Tropik Meyve Piyasasına Bakış



ÖZET: Bu makale Çin ve Asya ülkeleri arasında Serbest Ticaret Bölgesinin kurulmasından bu yana, Çin'in Asya ülkeleri ile olan tropikal meyve ticaretinin durumunu ve ekonomik etkilerini analiz etmektedir. "Erken Hasat Anlaşması" ve sıfır gümrük tarife politikasının, Çin'in tropik meyve ve işlenmiş ürünler ithalatının oldukça hızlı büyümesine ve tropikal meyve pazarının zenginleşmesine, ASYA ülkelerinde de ticaretin gelişmesine ve çeşitlenmesine ve Çin'in tropikal meyve ticaretinin ekonomik verimliliğinin düzelmesine anlamlı katkıda bulunduğunu göstermektedir. Çin tropik meyve üretiminde başlıca büyük üreticiler arasında olmasına rağmen, aynı zamanda devam eden ve artan tüketici talebi nedeniyle net ithalatçı ülke konumundadır. En çok Tayland, Vietnam ve Filipinlerden tropikal meyve ithal etmektedir. Çin, tropikal meyvelerde ve işlenmiş tropikal meyve ürünlerinde rekabet avantajına sahip olmadığından, Çin para biriminin değerinin artması, tazelik korunma teknolojilerinin gelişmesi ve hassas ürünlerde gümrük tarifelerinin indirilmesi ile birlikte, Çin daha fazla miktarda tropikal meyve ithal edecektir.

Anahtar kelimeler: Çin-Asya, Tropik meyve, Ticari etkiler, Piyasa talebi

* This paper is initial results of China National Social Science Fund Project (08 & ZD030), 2008 Changjiang Scholars Innovative Research Team, National Natural Science Foundation of China (70873043), Guangdong Provincial Social Science Fund Project (09E-17), National Excellent Doctoral Dissertation Grant (200783).

¹ College of Economics and Management, South China Agricultural University, Guangzhou, China
Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Yan-Wen Tan, tanyw@scau.edu.cn

THE PRESENT SITUATION OF TROPICAL FRUIT TRADE BETWEEN CHINA AND ASEAN

Rapid Growth in Fruit Imports of China

China's imports of tropical fruits have been increasing since the "early harvest agreement" implemented by China - ASEAN Free Trade Area (Chen and Chen, 2010), especially after zero tariff policy on fruits since Jan.1, 2006 (Table 1), and most of these fruits are imported from ASEAN countries (Table 2). In China the import of major tropical fruits has increased significantly from 2004 to 2009 (Table 1). Banana import increased by 28.98%; longan import increased by 134.00%; durian import increased by 129.36%; dragon fruit import increased by 1873.74%; coconut import increased by 55.38%; mangosteen import increased by 197.73%; lychee import increased by 574.55%; pineapple import increased by 120.00%; mango import increased by 160.63%. Most of the rates in import are over 1 time and even up to 18 times (Specially for the Dragon Fruit). The reasons of the fast growth rate of import are mainly because of the lower prices of the tropical fruits contributed by the Zero Tariff Policy in ASEAN Countries and partly of the increasing purchasing power in China caused by the increasing income and appreciating RMB.

China imported tropical fruits in particular longan, durian, dragonfruit, coconut, mangosteen and lychee entirely from the ASEAN countries (Table 2). Several

factors may account for this; firstly, the Zero Tariff Policy on fruits resulted in lower prices; secondly, ASEAN countries are the main tropical fruits producing countries owing to their geographical position and the favorable location conduces to high quality and output of these fruits, which make themselves internationally competitive on variety. Thirdly ASEAN countries are closer from China than the other countries which produces the tropical fruits; which indicates that the transport cost is lower leading to a competitive prices of tropical fruits (China Daily, 2008). Therefore the higher qualities and lower prices import of tropical fruits in China primarily rely on ASEAN countries.

Some Special Reasons for import the major tropical fruits in China:

Banana: In the production Year 2006, there was a harmful market rumor spread across in China that banana carried a Virus similar to SARS. The rumor resulted in a sharp decrease in consumption of banana, which is domestically produced (Hapsari and Mangunsong, 2006).

Longan: In production Year 2008, due to the colder temperature and winter snowfall the production of longan decreased sharply in China (Beckman and Bugang, 2008).

Lychee: In the year 2008, lychee production decrease was attributed to the winter storms in early 2008 that

Table 1. China imports of major tropical fruits

Year	Banana	Longan	Durian	Dragon Fruit	Coconut	Mangosteen	Lychee	Pineapple	Mango
2004	380.9	109.4	85.5	9.9	83.6	30.8	5.5	0.1	12.7
2006	387.8	168.5	85.2	35.4	112.7	17.2	5.7	4.0	6.5
2009	491.3	256.0	196.1	195.4	129.9	91.7	37.1	12.1	33.1

All the values are in "thousand MT" Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; www.chinacustomsstat.com

Table 2. China imports of major tropical fruits and their sources, 2009

Fruits	Imports (Thousand MT)	Major importing countries (the percentage of total imports)	Imported from ASEAN(%)
Banana	491.3	Philippines 71.7%, Thailand 3.6%, Vietnam 3.9%	98.6
Longan	256.0	Thailand 54.44%, Vietnam 45.56%	100
Durian	196.1	Thailand 100%	100
Dragon Fruit	195.0	Vietnam 99.97%, Thailand 0.03%	100
Coconut	129.9	Vietnam 91.35%, Indonesia 6.04%, Philippines 2%	100
Mangosteen	91.7	Thailand 89.77%, Indonesia 8.90%, Malaysia 1.33%	100
Lychee	17.1	Vietnam 62.04%, Thailand 37.96%	100
Mango	33.1	Burma 93.16%, Thailand 3.58%, Philippines 0.8%	98.5
Pineapple	12.1	Philippines 93.6%, Thailand 0.3%	93.9
Papaya	0.4	Philippines 67.3%, Malaysia 13.17%, Thailand 1.4%	81.86

All the values are in "thousand MT" Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; www.chinacustomsstat.com

destroyed many tropical fruit trees in China Southern Provinces (Beckman and Bugang, 2008).

Mango: The Production of mangoes down in 2007, due in part to poor weather condition (Beckman and Bugang, 2008).

In contrast with the rapid growth of imports, China's exports of major tropical fruits have decreased year by year (Table 3). Banana, longan, lychee, and pineapple exports decreased by 44.02%, 40.00%, 17.53%, and 56.90% respectively. Part of the tropical fruits with comparative advantages, such as pineapple, lychee, from net export to net import, which indicates that China's traditional export products - pineapple and lychee - have not yet internationally competitive (China Daily, 2008).

Table 3. China exports of major tropical fruit

Year	Banana	Longan	Lychee	Pineapple
2004	23.4	1.5	9.7	5.8
2006	22.8	3.1	9.8	3.7
2009	13.1	0.9	8.0	2.5

All the values are in "thousand MT"

Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; Data of 2009 from www.chinacustomsstat.com

Table 4. China imports of major processed tropical fruits

Year	Canned Pineapple	Dried Longan Pulp	Ordinary Pineapple Juice	Canned Lychee	Canned Longan
2004	1622.9	55461.4	82.3	0	107.4
2006	2628.3	58895.3	164.3	0	0.07
2009	6781.8	133616.2	490.1	2.6	160.7

All the values are in "thousand MT"

Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; Data of 2009 from www.chinacustomsstat.com

Table 5. China imports of major processed tropical fruits and their sources, 2009

Fruits	Import, Imports thousand MT	Major importing countries and the percentage of total imports	Imported from ASEAN(%)
Canned Pineapple	6781.8	Philippines 30.29%, Thailand 47.8%, Indonesia 21.5%	99.63
Canned Lychee	2.65	Thailand 91.3%	91.3
Dried Longan Pulp	231.96	Thailand 95.76%, Burma 3.46%	100
Canned Longan	1200.66	Thailand 100%	100

Sources of data: www.chinacustomsstat.com

Table 6. The export of China's major processed tropical fruits

Year	Canned Pineapple	Dried Longan Pulp	Ordinary Pineapple Juice	Canned Lychee	Canned Longan
2004	77064.5	311.2	7583.2	19483.7	1638.7
2006	64501.5	287.0	3532.2	21908.6	2313.9
2009	64462.6	231.9	9687.9	22033.4	1200.7

All the values are in "thousand MT"

Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; Data of 2009 from www.chinacustomsstat.com

Larger Increase in Imports of Major Processed Fruits

Since 2004, the quantities of China imported processed tropical fruits from ASEAN have been increased by a large margin, such as canned pineapple, dried longan pulp, ordinary pineapple juice, etc (Table 4). Canned pineapple imported from 1,622.9 tons to 6,781.8 tons through 2004 to 2009, an increase up to 318%; dried longan pulp imported from 5.5 million tons up to 134,000 tons through 2004 to 2009, the growth rate has reached 141%. Although the quantities of imports in ordinary pineapple juice and canned longan were less than other processed fruit products, the growth rates of imports become also larger within 5 years, increased 496% and 49% respectively. Canned lychee imports increased from zero to 2.6 tons through 2004 to 2009.

In correspondence with rapid growth of imports, some processed fruit products of China have comparative advantages, such as canned pineapple, canned longan, showed declining in export (Table 6). From 2004 to 2009, canned pineapple and canned longan exports decreased by 16.4% and 26.7%, respectively. The export of canned lychee has increased by only 13.8%

from 2004 to 2009. The growth rate of the export in ordinary pineapple juice has been reached to 27.8% in the last 5 years, but its exports have greater volatility, for example, export of ordinary pineapple juice went down to 53.4% in 2006 compared with 2004.

THE ECONOMIC EFFECTS OF TARIFF-FREE TRADE IN TROPICAL FRUITS BETWEEN CHINA AND ASEAN

Enrich the Consumer Market of Tropical Fruits in China

The effects of free trade are to achieve effective allocation of resources, enhance consumer welfare through the full implementation of all countries comparative advantages. Since the implementation of “early harvest agreement” in China-ASEAN Free Trade Area, China’s net imports of tropical fruits are growing fast (Fig. 1), which reflects from one aspect that Chinese consumer’s demand for tropical fruit is increasing day by day. It can be said of China-ASEAN Free Trade Area and the implementation of zero tariff tropical fruit greatly enriched the Chinese consumer market of tropical fruits and effectively met Chinese consumers’ demand for tropical fruits (Balboa et al., 2007).

Improve the Economic Efficiency of Trade

“Early Harvest Agreement” and Tariff-free trade bring out obvious effect of trade creation and trade diversion in the trade of tropical fruit between China and ASEAN (Zou et al., 2006). Banana and lychee, for example, in 2000, China imported 593,000 tons of banana, of which 50.20% were imported from ASEAN countries’ and the others were from Ecuador, Colombia and Costa Rica imports. In 2004, banana imports from ASEAN reached 93.7% of the total; In 2008, banana imports from ASEAN countries accounted for 99.2% of all imports. In 2002, China imported a total of 8,431 tons of lychee, almost 100% from Thailand; In 2009, China imported 37,000 tons of lychee, of which imports of 14,000 tons from Thailand, the share of imports fell to 37.96 %, imports from Vietnam, 23,000 tons, accounting for 62.04% of total imports. These changes in market structure are because of different prices from countries, such as the price of lychee imported from Thailand in 2009 was \$ 1.0 per kg, while the price of lychee imported from Vietnam was only \$ 0.3 per kg. Moreover, the terms of trade of tropical fruits have also been greatly improved. In 2006, the index of China’s terms of trade for banana was 1.07, but in 2009, it reached 1.39. The index of China’s terms of trade for lychee

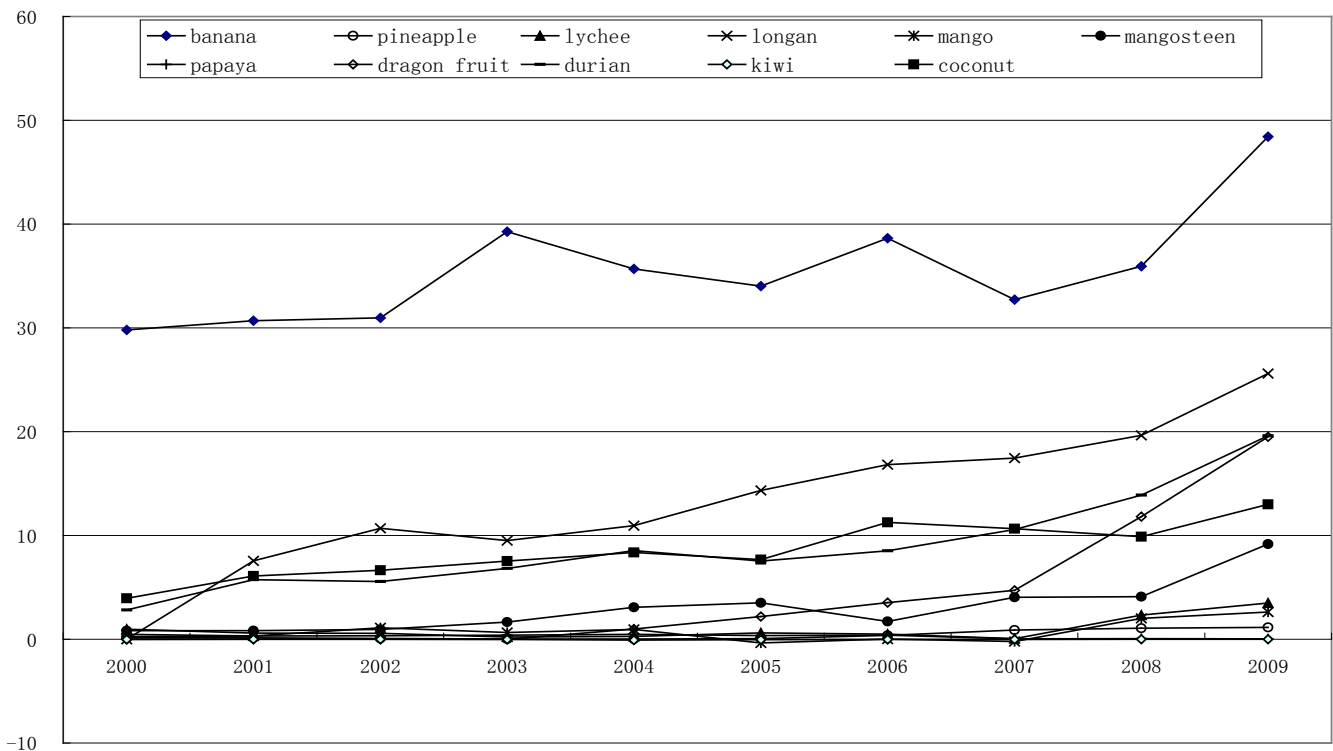


Fig.1 The trend of net imports of major tropical fruits between China and ASEAN,2000-2009
Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; Data of 2009 from www.chinacustomsstat.com

Table 7. Trade deficit between China and ASEAN

Item		2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tropical Fruits	Export	0.07	0.11	0.13	0.14	0.15	0.15
	Import	2.88	3.09	3.44	4.46	5.58	8.40
	Deficit	2.81	2.98	3.31	4.32	5.43	8.25
Total Amount	Export	429	554	713	942	1141	1063
	Import	630	750	895	1084	1170	1076
	Deficit	201	196	182	142	29	4

All the values are in "100 million US \$

Note: In this table, tropical fruits include banana, pineapple, guava, mango, mangosteen, papaya, kiwi fruit, durian, dragon fruit, canned pineapple, pineapple juice, mango juice, lychee, longan, canned lychee, dried longan purple, canned longan, and coconut.

Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; Data of 2009 from www.chinacustomsstat.com

was 0.49 in 2004, but in 2009, it reached 3.5. All the phenomena of the changes in import market structure, the improvement of terms of trade have reflected that the economic efficiency has been effectively improved in tropical fruits trade since the establishment of China-ASEAN Free Trade Area.

Led to the Trade Deficit between China and ASEAN

The amount of net imports of China's tropical fruit from ASEAN has been growing since 2000. Especially since the implementation of "Early Harvest Agreement" and zero tariff policy in 2004 and 2006, respectively China and ASEAN further expanded the deficit of tropical fruits (Table 7), from 281 million US \$ in 2004 to 331 million US\$ in 2006, an increase of 17.8%; further expanded to 825 million in 2009, increased by nearly 2-fold compared to 2004 increased 1.5 times of the amount in 2006. At the same time, the total trade deficit between China and ASEAN was significantly reduced year by year, from 20.1 billion US\$ in 2004 decreased to \$ 400 million in 2009. Despite the amount of US\$ 840 million in imports of tropical fruits only account for 0.8% of total imports of goods from ASEAN to China (106.7 billion US \$), but that was the main root of total trade deficit between China and ASEAN. To some extent, China and ASEAN tropical fruit deficit of 825 million US \$ in 2009 detracted the surplus of 425 million US \$ in other goods from ASEAN.

THE POTENTIAL MARKET FOR TROPICAL FRUITS IN CHINA

The Tropical Fruits

The large quantities of importing tropical fruits from ASEAN have not affected China's production of major tropical fruit products (Table 8), which indicates that there is a huge potential market of tropical fruits in

China. Since China has vast area, tropical fruits could not be presented in many northern cities. If the technology to preserve freshness is good enough, Chinese tropical fruit market will be unpredictable (Chia, 2004). On the other hand, China's tropical fruits have not international competitiveness because of higher producing cost (Beckman and Bugang, 2008). At present, the unit price of almost all Chinese imports of tropical fruits were lower than the unit price of export, and the gap between import and export prices has been growing larger and larger (Table 9). IT is foreseeable that large import quantities of tropical fruits from ASEAN will be inevitable along with the increase in value of RMB.

Processed Tropical Fruits

China has a certain comparative advantage in some processed tropical fruit products, such as canned pineapple, ordinary pineapple juice, canned lychee, and canned longan (Table 10). These four kinds of products are in the net exports from 2004 to 2009. However, compared with ASEAN countries, China has not competitive in canned pineapple. From 2004 to 2009, China was in a situation of net import in canned pineapple (Table 11), and the volume of net imports were increasing year by year, from 1,358.67 tons in 2004, increased to 6,273.25

Table 8. The output of China's major tropical fruits

Year	Banana	Lychee	Pineapple	Longan
2001	527.2	95.4	86.9	62.1
2002	555.7	152.3	82.7	94.4
2003	590.3	112.3	82.2	91.1
2004	605.6	155.5	80.8	101.8
2005	651.8	144.1	84.8	109.1
2006	690.1	150.7	89.1	110.7
2007	779.7	170.7	90.5	116.9
2008	783.4	150.7	93.4	127.1
2009	883.4	169.6	104.26	126.0

All the Values are in "thousand MT" Source of data China Agricultural Statistical Information 2001-2009.

Table 9. Comparison with import price and export price of China's major tropical fruits

Year	Banana		Lychee		Durian		Longan	
	Ex. Price	Imp. Price	Ex. Price	Imp. Price	Ex. Price	Imp. Price	Ex. Price	Imp. Price
2004	0.28	0.25	0.59	1.21	0	0.61	0.73	0.63
2005	0.32	0.30	0.75	1.35	0	0.64	0.41	0.51
2006	0.32	0.30	0.61	0.90	0	0.63	0.69	0.51
2007	0.32	0.34	0.76	0.87	0	0.67	0.76	0.56
2008	0.45	0.38	1.21	0.35	0	0.67	1.25	0.63
2009	0.51	0.36	1.19	0.56	0	0.63	0.91	0.61

All the values are in "US\$/Kg" Note Durian in China never exports.

Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; Data of 2009 from www.chinacustomsstat.com

Table 10. China's import and export of major processed products of tropical fruits from the world

Year	Canned Pineapple		Ordinary Pineapple Juice		Canned Lychee		Canned Longan	
	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import
2004	77064.49	1622.95	7583.20	82.33	19483.67	0.00	1638.67	107.44
2005	72083.65	2832.65	4941.21	113.32	23071.68	0.00	1868.26	0.11
2006	64501.49	2628.27	3532.19	164.28	21908.57	0.00	2313.89	0.07
2007	80864.66	2957.85	5078.90	180.62	21430.84	94.00	2047.28	8.54
2008	76766.34	5526.27	5178.19	256.27	26031.73	2.00	2480.40	1.33
2009	64462.56	6781.78	9687.92	490.09	22033.43	4.36	1200.66	160.70

All the Values are in "thousand MT"

Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; Data of 2009 from www.chinacustomsstat.com

tons in 2009. Although in general overall sense of pineapple juice is also in net exports, but trade with ASEAN is also in a situation of net imports (net imports of 168.98 tons in 2009). Others such as concentrative pineapple juice, dried longan pulp, copra, coconut juice*, mango juice are all in the net import position.

It is noteworthy that the (non-use of vinegar) pineapple, canned pineapple, pineapple juice, canned longan and coconut juice are treated as sensitive products for China. China has been imposed 10% - 15% tariff on these products. Under the agreement, China's tariffs on sensitive products will be reduced to below 5% within 2018. It can be expected that China will import more and more processed tropical fruits in 8 years later (Beckman and Bugang, 2008).

CONCLUSION

This study indicates that, since the launch of establishment of Free Trade Area between China and ASEAN, China's import of major tropical fruits both fresh and processed have increased from ASEAN countries,

* According to Chinese Customs statistics, from January to August in 2010, China exported 113.3 tons of coconut milk, imported 2690.2 tons, net import reached 2,576.9 tons, including net imports of 2,689.3 tons from ASEAN countries.

owing to "early harvest agreement" and zero tariff policy. In contrast, the exported volumes of the same products have declined in China indicating that net import of these products in China has increased. There is good potential for growth in consumption of tropical fruits, particularly in the larger cities like Shanghai, Guangzhou, Beijing and other cities in the prosperous eastern coastal provinces as well as in other provinces where the current per capital consumption levels are low but increasing in tandem with strong economic growth in China. In order to increase the market access of tropical fruits from Malaysia, more aggressive marketing efforts need to be done by Malaysian companies, especially in the bigger cities of Guangzhou, Shanghai and Dalian. Beside tropical fruits, rapid growth is expected in the consumption of processed fruit products, particularly juices, as income growth resumes after the current economic difficulties and consumers are attracted to the convenience factor of such products. Fresh juices, especially papaya and watermelon juices are now very popular as they are commonly served in large restaurants in all the big cities (China Daily, 2008).

In the higher income groups there is scope for some substitution of temperate fruits by tropical fruits, but the full realization of this potential will depend on

Table 11. China's import and export of major processed products of tropical fruits from ASEAN

Year	Canned Pineapple		Ordinary Pineapple Juice		Canned Lychee		Canned Longan	
	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import
2004	261.66	1620.23	304.00	37.12	7874.84	0	1245.68	107.44
2005	358.22	2813.68	0.00	90.86	9069.40	0	1109.00	0.11
2006	1288.76	2615.80	0.00	97.97	8709.07	0	1850.61	0.07
2007	232.62	2916.60	30.40	154.50	8555.46	1.73	1409.56	8.54
2008	503.66	5517.80	80.00	211.94	11125.26	1.40	2091.51	1.33
2009	483.55	6756.80	282.50	451.48	10054.53	2.42	946.46	160.70

Year	Dried Longan Puple		Concentrated Pineapple Juice		Copra		Mango Juice	
	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import
2004	218.69	55446.75	0.00	51.99	0.00	188.57	12.03	97.33
2005	190.25	44384.92	2.22	40.84	0.00	326.16	30.00	28.24
2006	192.99	58895.17	0.00	53.96	0.00	456.65	53.60	74.43
2007	189.82	80995.68	0.00	63.21	0.00	1062.89	23.94	62.08
2008	161.45	76116.72	0.00	37.28	0.00	1545.87	39.56	134.38
2009	161.23	133615.45	0.00	109.13	0.00	2913.40	8.00	226.42

All the Values are in "thousand MT"

Sources of data: China Customs Statistics Yearbook, 2005-2007; Data of 2009 from www.chinacustomsstat.com

the success of promotional activities and heightened perception of quality. All in all, the market for tropical fruits in China looks promising. There are opportunities also for imported tropical fruits but it is advisable that exporters create strategic alliances with Chinese importers before embarking on major exporting efforts. Choosing the right channels to market and promote, especially through the foreign hypermarkets like Carrefour and METRO is especially important to be successful in the huge China market (Beckman and Bugang, 2008).

In this context however, the productions of these products in China were still increasing, which means that China's demand for tropical fruit and correlative processed products is increasing. Therefore the potential market of these products is huge and unpredictable.

The study also verified that, during 2004 to 2009 in China, the trade deficit of tropical fruits was gradually increasing while the deficit of total amount was gradual falling. Especially in 2009, the trade deficit of tropical fruits exceeded the one of total amount for the first time, which means that China produced other products to exchange tropical fruits from ASEAN.

REFERENCE

- Balboa, J., Medalla, E., Yap, J., 2007. Closer trade and financial cooperation in ASEAN: issues at the regional and national level with focus on the Philippines. In *Bridging the ASEAN developmental divide: challenges and prospects*, edited by L.C.Salazar and S.B. Das. Singapore: Institute of South East Asian Studies.
- Beckman, C., Bugang, W., 2008, *Agricultural Situation Tropical Fruit In China*, USDA Foreign Agricultural Service, GAIN Report, Vol.CH8038.
- Chen, X.J., Chen, D.M., 2010, "Current Situation and Developmental Countermeasure of Tropical Fruit Production and Trade in China", *China Tropical Agriculture*, 7(4):14-17 .
- Chia, S.Y., 2004. ASEAN-China Free Trade Area. Paper presented at the AEP Conference, 12-13 April, Hong Kong.
- China Daily, 2008, *Product market Study: Fruit Market in China*, March.
- Hapsari, I.M., Mangunsong, C., 2006. "Determinants of AFTA Members Trade Flows and potential For Trade Diversion", *Asia-Pacific Research and Training Network on Trade Working Paper Series*, No. 21.
- Zou, M.H., Lu C.Z. and Lin J.L. (2006), "Influence of Establishment of the China-ASEAN Free Trade Area on the Tropical Fruit Industry in China", *Chinese Journal of Tropical Agriculture*, 26(10):41-45.

Iğdır Yöresinde Yetiştirilen Bazı Kayısı (*Prunus armeniaca L.*) Genotiplerin Fizikokimyasal Özellikleri ile Mineral İçerikleri

Ferhad MURADOĞLU¹ Mücahit PEHLUVAN² Muttalip GÜNDOĞDU¹ Tuncay KAYA²

ÖZET: Bu çalışmada; Iğdır yöresinde yetiştirilen altı kayısı genotipine ait meyvelerin fizikokimyasal özellikleri (meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, çekirdek iç ağırlığı, SÇKM, asitlik, pH) ile taze meyve ve iç çekirdeklerinin protein ve mineral madde (K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe ve Mn) içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Beyaz kayısı çeşidi 52.91 g ile en iri meyvelere, Teberze çeşidi % 24.00 ile en yüksek SÇKM değerine sahip olduğu bulunmuştur. Protein ve mineral madde içeriklerinin iç çekirdeklerde taze meyveden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İncelenen kayısılarda ortalama yaş meyve K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe ve Mn içerikleri sırasıyla 198.25, 11.57, 12.36, 0.18, 0.09, 0.67 ve 0.06 mg 100g-1 düzeyinde tespit edilmiştir. Genotiplerin ortalama iç çekirdek K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe ve Mn içeriklerinin ise sırasıyla 597.57, 147.46, 35.95, 1.29, 2.16, 2.40 ve 0.42 mg 100g-1 olduğu saptanmıştır. Kayısı genotiplerinin yaş meyve ortalama protein içeriği % 0.76, iç çekirdek ortalama protein içeriğinin ise % 26.06 seviyesinde bulunmuştur. Teberze çeşidinin protein, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve çinko kapsamı bakımından diğer genotiplerden üstün olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayısı, Çekirdek, Iğdır, Mineral madde, Türkiye



Physico-chemical Characteristics and Mineral Contents of Some Apricot (*Prunus armeniaca L.*) Genotypes Grown in Iğdır Province

ABSTRACT: This study was conducted to determine physico-chemical characteristics (fruit weight, seed weight, kernel weight, TTS, acidity) of fresh fruits, along with protein and mineral (K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe and Mn) concentration of fresh fruits and kernel belonging to six apricot genotypes grown in Iğdır Province. Beyaz Kayısı genotype had the largest fruits with 52.91 g, while Teberze genotype had the highest TSS value with 24.00%. It was determined that the protein and the minerals concentrations of the kernels were higher than those of the fresh fruits. In the investigated genotypes, the average contents of K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe and Mn were detected as 198.25, 11.57, 12.36, 0.18, 0.09, 0.67 and 0.06 mg 100g-1, respectively in fresh fruits. The average contents of K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe and Mn were also found as 597.57, 147.46, 35.95, 1.29, 2.16, 2.40 and 0.42 mg 100g-1 respectively in kernel of genotypes. In the fresh fruit of apricot genotypes, the average protein content was detected as 0.76%, while in the average kernel of genotypes was found 26.06%. It was concluded that Teberze genotype was more superior than other genotypes in terms of protein, potassium, magnesium, calcium and zinc concentrations.

Key word: Apricot, Iğdır, Minerals, Kernel, Turkey

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van.

² Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır

Sorumlu yazar/Corresponding author: Ferhad Muradoğlu, muradoglu@yyu.edu.tr

GİRİŞ

Kayısının (*Prunus armeniaca* L.) anavatanının Çin'e kadar uzandığı ve Anadolu topraklarına girişinin iki bin yıldan fazla bir geçmişi olduğu bilinmektedir (Asma, 2000; Gülcan, 2001; Özçağırın ve ark., 2004; Eriş ve Barut, 2000). Ülkemizde kayısı ve zerdali yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmakla birlikte ekonomik olarak yetiştiriciliği bazı bölgelerimize kaymıştır. Malatya bölgesi, Elazığ-Erzincan-Sivas bölgesi, Akdeniz bölgesi, Kars-Iğdır bölgesi, Ege bölgesi, İç Anadolu bölgesi ve Marmara bölgesi farklı yoğunluk ve çeşit deseninde üretim yapmakta olup tüm üretimin yarısından fazlasını Malatya bölgesi karşılamaktadır (Asma, 2000; Asma ve Kan, 2001; Durmuş ve Yiğit, 2003; Ercisli, 2004).

Dünyanın en büyük kayısı üreticisi ve ihracatçısı olan ülke Türkiye'dir. Dünyada üretilen yaklaşık 2,7 milyon ton kayısının yaklaşık 660 000 tonu ülkemizde üretilmektedir (Anonim, 2009b). Eldeki verilere göre Türkiye hem yaş hem kuru kayısı üretiminde dünyada lider ülkedir. Ardından Rusya, İran, İtalya, Pakistan, Cezayir ve diğer ülkeler gelmektedir (Karahocagil, 2003; Asma ve Kan, 2001).

Üretimi yapılan kayısıların taze (sofralık) ve işlenmiş olarak değerlendirildiği, özellikle tatlı çekirdeklerin çerez, acı olanların ise kozmetik ve ilaç sanayinde kullanıldığı, ayrıca kayısı çekirdeğinin tohum ve kabuğundan badem yağı, yemeklik yağ, benzaldehit (aroma esansı), furfural aktif karbon amigdalin ve hidrosiyamik asid elde edildiği bildirilmiştir (Yıldız, 1994; Asma, 2000).

Kayısı; içerdiği düşük oranda yağ ve yeterli miktarda sükröz, glukoz, fruktoz ile yüksek oranda antioksidant bileşenler (likopen, β -karoten, A, E, vitamini) ve içerdiği mineraller (K, P, Mg) bakımından insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Karataş ve Kamışlı, 2007). Kayısı, mineral maddelerden potasyum (K) ve sağlık açısından önemli etkileri bulunan A vitamini bakımından oldukça zengin bir meyvedir (Hacıseferoğulları ve ark., 2007). Ayrıca kayısının içerdiği yüksek demirden (Fe) dolayı iyi bir antianemik özelliğe sahip olduğu, yağ ve yağda çözünen vitaminler ile mineraller bakımından zengin olduğu bilinmektedir. Eski Çin kaynaklarında ise kayısı çekirdeğinden elde edilen yağın losyon, krem imalatı ile kozmetik sanayinde kullanıldığı, bu yağın kasları güçlendirici etkisinin olduğu bildirilmiştir (Karataş ve Kamışlı, 2007; Ruiz, ve ark., 2007; Yang ve ark., 2009; Yılmaz, 2010).

Bir çok araştırmacı, meyve kalitesi (biyokimyasal bileşenler ve miktarları) üzerine anacın, çeşidin, iklim ve toprağın, coğrafik durumun, genetik özelliklerin,

teknik ve kültürel işlemlerin etki ettiğini bildirmiştir (Giorgi ve ark., 2005; Goncalves ve ark., 2006; Voca ve ark., 2009; Muradoğlu ve ark., 2010). Bu bağlamda, ülkemizde yetiştirilen kayısı çeşitlerinin farklı ekolojik koşullardaki kalite özellikleri üzerine yapılmış çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

Bu araştırmaya konu olan Iğdır yöresi, uygun ekolojisi ve yıllık 17.782 tonluk kayısı üretimi ile ülkemizin önemli kayısı üretim merkezlerindedir (Anonim, 2009a). Iğdır yöresinde yetiştirilen kayısıların %85'lik kısmını Şalak geriye kalan %15'lik kısmını ise Ordubat, Teberze, ve Teyvent (Ağerik) çeşitleri oluşturmaktadır (Asma, 2000).

Iğdır yöresinde yetiştirilen kayısıların kalite özellikleri hakkında daha önceki çalışmalarda yeterli bilgiye rastlanmamış olup, bu çalışma ile Iğdır yöresinde yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinin önemli meyve özellikleri ile meyve suyu ve iç çekirdekte bulunan protein ve mineral madde düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Bu çalışma 2010 yılında, Iğdır'da yetiştiriciliği yapılan Beyaz kayısı, Malatya aşması, Şalak, Şekerpare, Teberze çeşitleri ile tohumdan yetişmiş Zerdali genotipleri üzerinde yapılmıştır. Çeşitlerin tümünü barındıran bir bahçe bulunmadığı için 15-20 yaşlı kayısı ağaçları bulunan farklı bahçelerden ve her bir çeşide ait 3 ağaçtan farklı yönlerden 15-20 adet meyve örneklenmiştir. Meyvenin fizikokimyasal özellikleri ve mineral içeriklerinin belirlenmesinde örneklenen meyvelerden tesadüfi olarak belirlenen 3 paralelli 10 'ar meyve kullanılmıştır.

Yöntem

Fizikokimyasal özelliklerin belirlenmesi: Meyvelerin ağırlıkları (g), çekirdek ağırlıkları (g) ve iç çekirdek ağırlıkları 0.01 g duyarlılığındaki terazi ile tespit edilmiştir. Meyve suyunda; Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM) oranı el refraktometresi, pH el tipi pH metre ile ölçülmüş, titre edilebilir asitlik ise 0.1 N NaOH ile titrasyon sonucu malik asit cinsinden % asitlik olarak hesaplanmıştır (Horwitz, 1975).

Mineral içeriklerin belirlenmesi: Kayısıların iç çekirdek ve taze meyvelerinde protein analizi için Kjeldahl (Nx6.25) metodu kullanılmıştır (AOAC, 1990). Meyve ve iç çekirdeklere mineral madde miktarlarının belirlenmesinde ise nitrik-sülfürik-perklorik asit karışımı ile

yaş yakma yöntemi kullanılmıştır (Kaçar, 1972). Daha sonra bu metotla elde edilen solüsyonlarda mineral madde (Fe, Cu, Zn, Mn, Mg, Ca, Na ve K) miktarları; farklı lamba ve farklı dalga boyları kullanılarak Varian Techtron Model AAS 1000, Varian Associates, Palo Alto, CA marka Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre ile okuma yapılarak belirlenmiştir. Okuma değerleri 100g taze meyve ve iç çekirdekte mg mineral madde olarak hesaplanmış ve değerler mg 100g⁻¹ şeklinde sunulmuştur.

Veri Analizi: Veri setinin değerlendirilmesinde SPSS 11.0 (www.spss.com) paket programı kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi yapılan verilere ortalamaların karşılaştırılması için 'Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Taze meyvelerin fizikokimyasal özellikleri

Çeşitlerin meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, iç çekirdek ağırlığı, titrasyon asitliği, pH ve SÇKM bakımından aralarındaki fark P≤0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge-1 incelendiğinde kayısı çeşitlerinde meyve ağırlığının 52.91g (Beyaz kayısı) ile 27.88 g (Şekerpare) arasında, çekirdek ağırlığının 2.94 g (Malatya Aşması) ile 1.96 g (Şekerpare) arasında, iç ağırlığının 0.99 g (Beyaz kayısı) ile 0.72 g (Şekerpare) arasında değişim gösterdiği görülmüştür. Öte yandan çeşitlerin meyve asitlik (% malik asit) oranları 0.14 (Beyaz kayısı) ile 0.68 (Zerdali) arasında, pH 5.49 (Malatya Aşması) ile 4.81 (Zerdali) arasında, SÇKM oranı % 12.50 (Beyaz Kayısı) ile % 24.00 (Teberze) arasında olduğu tespit edilmiştir. Önceki çalışmalar incelendiğinde; Batmaz (2005), 16 kayısı genotipi ile yaptığı araştırmada meyve ağırlığının 16.60 – 72.33 g, çekirdek ağırlığının 2.43 – 7.33 g, titrasyon asitliğinin % 0.93 – 2.47, meyve suyu pH değerinin 3.19 – 3.71 ve SÇKM oranının % 12.6 – 18.4 arasında değiştiğini bildirmiştir. Hacıseferoğulları ve ark. (2007) ise inceledikleri kayısı genotiplerinde SÇKM oranını % 17.69 ile 23.63, pH değerini 4.16 ile 5.23 ve meyvede titrasyon asitliğini % 0.17 ile 0.79 arasında tespit etmişlerdir.

Kayısı genotiplerinin incelenen özellikler bakımından daha önceki araştırmacıların bulguları ile bazı benzerlikler ve farklılıklar gösterdiği görülmektedir.

Taze kayısı meyvelerinin protein ve mineral içerikleri

İncelenen 6 adet kayısı çeşidinin taze meyvelerinde protein miktarı % 1.16 – 0.46, K miktarı 262.20 – 144.86 mg 100g⁻¹, Mg miktarı 14.54 – 8.39 mg 100g⁻¹, Ca miktarı 13.66 – 7.53 mg 100g⁻¹, Cu miktarı 0.27

– 0.11 mg 100g⁻¹, Zn miktarı 0.15 – 0.06 mg 100g⁻¹, 1.06 – 0.37 mg 100g⁻¹ ve Mn miktarı 0.09 – 0.04 mg 100g⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Çeşitlerin protein ve mineral madde bakımından aralarındaki fark P≤0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Buna göre Teberze kayısı çeşidinin Protein, K, Mg, Ca ve Zn içerikleri bakımından en yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Şekerpare Cu ve Mn içeriği, Zerdali ise Fe içeriği bakımından öne çıkan çeşitler olmuştur.

Hacıseferoğulları ve ark. (2007), Malatya koşullarında yaptıkları çalışmada 6 kayısı çeşidinde taze meyvenin protein oranının % 4.29 – 2.84 ve K, Mg, Ca, Fe içeriklerinin sırasıyla 33364.6 – 20792.0, 765.62 – 402.82, 1896.53 – 700.05, 433.16 – 396.12 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Malatya, Ereğli ve İzmir bölgesinde yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinde taze meyvede Ca, Mg, Fe, Zn, ve Mn içeriklerinin sırasıyla 87.0 – 240.5 mg 100g⁻¹, 110.4 – 284.4 mg 100g⁻¹, 2.34 – 11.3 mg 100g⁻¹, 1.38 – 4.24 mg100g⁻¹ ve 1.24 – 2.85 mg 100g⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir (Akin ve ark., 2008). Bazı kayısı çeşitlerinde taze meyve protein içeriğinin 1.0 g 100g⁻¹, K içeriğinin 281 mg 100g⁻¹, Ca içeriğinin 16 mg 100g, Fe içeriğinin 0.5 mg 100g⁻¹ (Yücecan, 1993), Mg içeriğinin 8.5 – 12.4 mg 100g⁻¹, Zn içeriğinin 0.17 – 0.47 mg 100g⁻¹, Fe içeriğinin 0.31 – 1.29 mg 100g⁻¹ arasında olduğu bildirilmiştir (Açkurt, 1999). Owais (2007), Ürdün ekolojik koşullarında üç farklı kayısı çeşidinde protein miktarını % 5.7 – 7.8, K miktarını 50.5 – 51.9 mg 100g⁻¹, Mg miktarını 10.7 – 12.1 mg 100g⁻¹, Ca miktarını 28.7 – 55.7 mg 100g⁻¹, Cu miktarını 0.6 – 1.1 mg 100g⁻¹, Zn miktarını 1.9 – 3.5 mg 100g⁻¹, Fe miktarını 6.3 – 7.5 mg 100g⁻¹ ve Mn miktarını 0.5 – 0.6 mg 100g⁻¹ arasında bildirmiştir.

Yaptığımız çalışmada taze meyvelerin protein miktarı ile mineral madde içerikleri; Yücecan (1993) ve Açkurt (1999)'un çalışmaları ile benzerlik, Owais (2007)'in bazı sonuçları ile benzerlik ve diğer araştırmacıların sonuçları ile büyük farklılıklar göstermiştir.

Kayısı iç çekirdeklerinin protein ve mineral içerikleri

Çeşitlere ait iç çekirdeklerin protein ve mineral madde içerikleri bakımından aralarındaki fark P≤0.05 düzeyinde önemli, Zn elementi bakımından P≤0.05 düzeyinde önemsiz bulunmuştur. İç çekirdeklerin Protein miktarı % 31.40 – 19.50 arasında belirlenirken K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe, Mn içerikleri sırasıyla 674.5 – 467.6, 164.53 – 126.86, 40.63 – 30.46, 1.51 – 1.05, 2.39 – 2.01, 2.91 – 2.11, 0.53 – 0.36 mg 100g⁻¹ arasında tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bu sonuçlara göre iç çekirdeğin

Çizelge 1. Kayısı genotiplerine ait bazı meyve özellikleri

Çeşit	Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Ağırlığı (g)	İç Ağırlık (g)	Asitlik % (malik asit)	pH	SÇKM	Hasat Tar.
Beyaz kayısı	52.91±2.45a	2.68±1.88ab	0.99±0.03a	0.147±0.02b	5.45±0.08a	12.50±1.44d	12-14 Tem.
Malatya Aşması	50.67±0.86a	2.94±0.05a	0.98±0.04a	0.156±0.01b	5.49±0.08a	18.33±0.88bc	14-16 Tem.
Şalak	51.79±3.64a	2.05±0.09cd	0.75±0.02c	0.214±0.01b	5.27±0.03ab	14.67±0.88cd	08-16 Tem.
Şekerpare	27.88±1.43b	1.96±0.11d	0.72±0.04c	0.187±0.00b	4.85±0.29bc	15.33±2.33cd	14-16 Tem.
Teberze	46.69±0.90a	2.47±0.09bc	0.86±0.04b	0.236±0.03b	5.21±0.02abc	24.00±1.50a	06-07 Tem.
Zerdali	29.15±2.20b	2.25±0.22bcd	0.80±0.02bc	0.688±0.04a	4.81±0.07c	20.67±2.18ab	06-08 Tem.
Ortalama	43.18	2.39	0.85	0.271	5.18	17.58	
Önemlilik	*	*	*	*	*	*	*

*P≤0,05

Çizelge 2. Kayısı çeşitlerine ait taze meyvelerin protein ve mineral madde içerikleri

Çeşit	Protein (%)	Potasyum (mg/100g)	Mg (mg/100g)	Ca (mg/100g)	Cu (mg/100g)	Zn (mg/100g)	Fe (mg/100g)	Mn (mg/100g)
Beyaz kayısı	0.53±0.06cd*	160.76±32.5bc	11.02±1.29bc	13.33±1.26a	0.15±0.02b	0.09±0.02b	0.79±0.02ab	0.05±0.00bc
Malatya Aşması	0.76±0.33bc	144.86±2.43c	8.60±0.11c	7.53±0.17b	0.11±0.00b	0.06±0.00b	0.59±0.02b	0.04±0.00c
Şalak	0.73±0.08abc	161.56±2.79bc	8.39±0.29c	12.16±0.84a	0.14±0.02b	0.08±0.00b	0.58±0.04b	0.05±0.00bc
Şekerpare	0.46±0.03d	210.96±3.30ab	14.43±1.99a	12.83±0.43a	0.27±0.04a	0.09±0.00b	0.61±0.05b	0.09±0.01a
Teberze	1.16±0.16a	262.30±25.5a	14.54±0.36a	13.66±0.29a	0.25±0.00a	0.15±0.00a	0.37±0.26b	0.07±0.00ab
Zerdali	0.90±0.05ab	249.06±19.5a	12.46±0.37ab	14.66±1.05a	0.16±0.02b	0.07±0.00b	1.06±0.18a	0.06±0.00abc
Ortalama	0.76	198.25	11.57	12.36	0.18	0.09	0.67	0.06
Önemlilik	*	*	*	*	*	*	*	*

*P≤0,05

Çizelge 3. Kayısı çeşitlerine ait iç çekirdeklerin protein ve mineral madde içerikleri

Çeşit	Protein (%)	Potasyum (mg/100g)	Mg (mg/100g)	Ca (mg/100g)	Cu (mg/100g)	Zn (mg/100g)	Fe (mg/100g)	Mn (mg/100g)
Beyaz kayısı	31.40±0.35a	584.1±29.0a	155.66±5.79ab	34.66±2.10abc	1.48±0.14a	2.01±0.27a	2.34±0.18b	0.36±0.04c
Malatya Aşması	20.83±0.31c	576.3±2.23a	147.40±1.21abc	33.00±1.44bc	1.51±0.04a	2.39±0.00a	2.63±0.09a	0.53±0.0a
Şalak	28.17±1.03b	674.5±19.0a	153.03±16.1ab	38.70±3.02ab	1.05±0.03b	2.24±0.10a	2.17±0.07b	0.40±0.01bc
Şekerpare	27.63±0.08b	467.6±34.5b	164.53±3.75a	38.23±0.52ab	1.10±0.11b	2.12±0.09a	2.91±0.02a	0.46±0.02ab
Teberze	19.50±0.73c	643.8±11.2a	126.86±0.90c	30.46±1.16c	1.30±0.04ab	2.17±0.05a	2.11±0.02b	0.39±0.00c
Zerdali	28.83±0.33b	638.9±54.0a	137.30±4.33bc	40.63±3.51a	1.32±0.13ab	2.02±0.09a	2.26±0.04b	0.36±0.02c
Ortalama	26.06	597.57	147.46	35.95	1.29	2.16	2.40	0.42
Önemlilik	*	*	*	*	*	ns	*	*

*P≤0,05; ns not significant

Cu, Zn ve Mn miktarı en yüksek çeşit Malatya aşması olmuştur. İç çekirdeklerde protein bakımından Beyaz kayısı, K bakımından Şalak, Mg ve Fe bakımından Şekerpare ve Ca bakımından ise Zerdali öne çıkan çeşitler olmuştur.

Açkurt (1999), standart kayısı çeşitlerinin iç çekirdeklerinde protein oranının % 14.06 – 18.18 arasında olduğunu belirtmiş ve K, Mg, Zn, Fe içeriklerinin ise sırasıyla 421.0 – 579.0 mg 100g⁻¹, 85.4 – 134.0 mg 100g⁻¹, 2.41 – 3.79 mg 100g⁻¹, 1.22 – 4.40 mg 100g⁻¹ arasında değiştiğini belirtmiştir. Femenia (1995), yaptığı araştırmalarda kayısıların tatlı iç çekirdeklerinde protein miktarının % 24.40 ile % 28.80 arasında, acı iç çekirdeklerinde ise % 22.40 – 29.30 değerleri arasında olduğunu tespit etmiştir. Aynı araştırmacı acı ve tatlı iç çekirdeklerde sırasıyla 616.0 – 567.0 mg 100g⁻¹ K, 141.0 – 145.0 mg 100g⁻¹ Ca, 209.0 – 186.0 mg 100g⁻¹ Mg, 5.1 – 3.2 mg 100g⁻¹ Zn, 2.7 – 2.6 mg 100g⁻¹ Fe, 1.6 – 0.8 mg 100g⁻¹ Cu ve 0.5 – 0.6 mg 100g⁻¹ Mn saptamıştır.

Erzincan'da yetiştirilen Zerdali ve Hasanbey Kayısı tohumlarının mineral madde içerikleri üzerine yürütülen bir çalışmada; K miktarı 3291 ppm (Zerdali) ile 4986 ppm (Hasanbey), Mg içeriği 2777 ppm (Zerdali) ile 3103 ppm (Hasanbey), Ca içeriği 452 ppm (Zerdali) ile 951 ppm (Hasanbey), Zn miktarı 78 ppm (Zerdali) ile 105 ppm (Hasanbey) ve Fe içeriği 91 ppm (Zerdali) ile 105 ppm (Hasanbey) arasında bulunmuştur (Yiğit ve Gülerüz, 2007).

Kayısı çeşitlerine ait iç çekirdek protein oranları Femenia (1995) sonuçları ile benzerlik Açkurt (1999) sonuçları ile farklılık göstermiştir. Diğer taraftan iç çekirdeklerde incelediğimiz mineral madde değerlerinin bazı farklılıklar ile beraber Femenia (1995), Açkurt (1999), Yiğit ve Gülerüz (2007) tarafından belirtilen değerler ile uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada kayısı genotiplerine ait meyvelerin fizikokimyasal özellikleri, taze meyve ve iç çekirdeklerdeki protein ile mineral madde içerikleri incelenmiş ve önceki çalışma sonuçları ile mukayese edilmiştir. Sonuçlar önceki çalışmalar ile benzerlik yanında farklılıklar da göstermiştir. Bu farklılıkların; önceki çalışmaların yapıldığı ekolojiler, kullanılan genotipler ve çalışmaların yürütüldüğü yörelerdeki kültürel uygulamalardan kaynaklandığı düşünülebilir.

SONUÇ

İğdır yöresinde yaygın olarak yetiştirilen kayısı genotiplerinin insan sağlığı ve beslenmesinde önemli rol oynayan protein ve bazı mineral madde düzeyleri belirlenmiştir. Teberze çeşidinin taze meyvelerinde protein, Potasyum, Magnezyum, Kalsiyum ve Çinko düzeyleri diğer çeşitlere göre daha yüksek düzeyde bulunmuştur. Dolayısı ile bu çeşidin besin değeri ve insan sağlığı açısından önemini diğer çeşitlere göre daha yüksek olabileceği düşünülmektedir. Malatya aşması çeşidi iç çekirdeği Bakır ve Çinko bakımından, Şekerpare çeşidi iç çekirdeği Magnezyum ve Demir bakımından diğer çeşitlere göre daha zengin bulunmuştur. Bununla beraber Beyaz kayısı çeşidi iç çekirdeği protein bakımından, Şalak çeşidi iç çekirdeği Potasyum bakımından öne çıkan çeşitler olmuştur.

Bu araştırma sonucunda özellikle İğdır yerel çeşidi olan Teberze, Şalak ve Beyaz kayısı çeşitlerinin insan sağlığı açısından önemli olan mineral maddeler, vitaminler, yağlar ve bileşenleri yönünden hasat öncesi ve hasat sonrası safhalarda daha detaylı bir şekilde araştırılması tavsiye edilebilir.

KAYNAKLAR

- Açkurt, F., 1999. Sağlıklı beslenmede kayısının önemi ve yeni kayısı ürünleri. I. Kayısı şurası sonuç raporu, s:2129. İnönü Üniversitesi Basım Evi, Malatya.
- Akin, B.E., Karabulut, İ., Topcu, A., 2008. Some compositional properties of main Malatya apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties. *Food Chemistry*, 107;939-948.
- Anonim, 2009a. İğdır İli 2009 Yılı Kayısı Üretimi, www.tuik.gov.tr, Erişim: 21.12.2010.
- Anonim, 2009b. Türkiye 2009 Yılı Kayısı Üretimi, www.tuik.gov.tr, Erişim: 21.12.2010.
- AOAC., 1990. Official Methods of Analysis. 15th AOAC. International. Washington. DC.
- Asma, B.M. 2000. Kayısı yetiştiriciliği. Evin Ofset. Malatya Syf. 243..
- Asma, B.M., Kan, T., 2001. Dünya Kayısı Üretimi ve Önemli Kayısı Üreticisi Ülkeler, Kayısı Sempozyumu, Malatya, Sayfa: 35-40.
- Batmaz, M.F., 2005. Bazı Kayısı Genotiplerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kaliteleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 91 s.
- Durmuş, E., Yiğit, A., 2003. Türkiye'nin Meyve Üretim Yörelere, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (Fırat University Journal Of Social Science), 13(2):23-54.
- Ercisli, S., 2004. A Short Review of the Fruit Germplasm Resources Of Turkey, *Genetic Resources and Crop Evolution* 51: 419-435.

- Eriş, A., Barut, E., 2000. Ilıman İklim Meyveleri-1, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, Sayfa: 65.
- Femenia, A., Rosello, C., Mulet, A., Canellas, J., 1995. Chemical composition of bitter and sweet apricot kernels. *J. Agric. Food Chem.* 43;356-361.
- Giorgi, M., Capocasa, F., Scalzo, J., Murri, G., Battino, M., Mezzetti, B., 2005. The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in the peach (cv. 'Suncrest'). *Sci. Hort.* 107, 36-42.
- Goncalves, B., Moutinho-Pereira, J., Santos, A., Silva, A. P., Baccalar, E., Correia, C., Rosa, E., 2006. Scion-rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of sweet cherry. *Tree Physiol.* 26, 93-104.
- Gülcan, R., 2001. Kayısı Araştırmaları (KAYSAR) Ünitesi Kapsamında Yer Alan Projelerin Tanıtımı, Kayısı Sempozyumu, Malatya, Sayfa: 14-20.
- Hacıseferoğulları, H., Gezer, İ., Özcan, M.M., Asma, B.M., 2007. Post harvest chemical and physical-mecanical properties of some Apricot varieties cultivated in Turkey. *Journal of Food Engineering.* 79;364-373.
- Horwitz, W., 1975. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 12th ed., Washington, D.C. 1094 p.
- Kaçar, B., 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki Analizleri Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. 453. Uygulama kılavuzu, 155 Ankara 635 s.
- Karahocagil, P., 2003. Kuru Kayısı, TEAE-BAKIŞ, Cilt: 9, Sayı: 3, sayfa: 1-4.
- Karataş, F., Kamışlı, F., 2007. Variations of vitamins (A C and E) and MDA in apricots dried in IR and microwave. *J. Food Process Eng.* 78;662-668.
- Muradoglu, F., Oguz, H.I., Yildiz, K., Yilmaz, H., 2010. Some chemical composition of walnut (*Juglans regia* L.) selections from Eastern Turkey. *African Journal of Agricultural Research* 5(17): 2379-2385 .
- Owais, S.J., 2007. Chemical Characteristics of Apricot Fruits Grown in Southern Jordan. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, Vol.3, No.3, p.288-296.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri, Vol:1, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, Sayfa: 68.
- Ruiz, D., Egea, J., Gil, M.L., Francisco, A.T.B., 2005. Characterization and quantitation of phenolic compounds in new Apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties. *J. Agric. Food Chem.* 53 (24), pp 9544-9552.
- Voca, S., Dobricevic, N., Druzic, J., Duralija, B., Skendrovic, Babojelic, M., Dermisek, D., Cmelik, Z., 2009. The chance of fruit quality parameters in day-neutral strawberries cv. Diamante grown out of season. *Int. J. Food. Sci. Nutr.* 60;248-254.
- Yang, W.J., Li, D.P., Li, J.K., Li, M.H., Chen, Y.L., Zhang, P.Z., 2009. Synergistic antioxidant activities of eight traditional Chinese herb pairs. *Biol Pharm Bull.*;32(6):1021-6.
- Yılmaz, İ., 2010. Antioksidan içeren bazı gıdalar ve oksidatif stres. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 17(2), 143-153.
- Yiğit, D., Güleriyüz, M., 2007. Zerdali ve Hasanbey kayısı çeşidine ait tohumlardaki besin elementi içeriğinin Wdxf yöntemiyle belirlenmesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 759-762. Erzurum.
- Yücecan, S., 1993. Kayısının beslenme açısından önemi. 3. Kayısı ve Kayısı Sorunları Paneli. S 12-14, Malatya.

Gevaş (Van)'da Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

M. Fatih KILIÇ¹ Adnan DOĞAN² Ahmet KAZANKAYA¹ Cüneyt UYAK²

ÖZET: Bu çalışmada, Gevaş'ta (Van-Türkiye) yetiştiriciliği yapılan Karagöz, Siirt, Yeşil, Artos, Dilber, Ağa ve Erek üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri belirlenmiştir. Bu üzüm çeşitlerinin tanımlanması için uluslararası kabul gören normlar esas alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Türkiye, Ampelografi, Gevaş, Üzüm çeşidi



A Study on Determination of Ampelographic Characters of Grape Cultivars Grown in Gevaş (Van)

ABSTRACT: This study was carried out to determine ampelographic characters of grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) Karagöz, Siirt, Yeşil, Artos, Dilber, Ağa, and Erek grown in Gevaş (Van-Turkey). For the definition of the characteristics of grape varieties, the internationally recognized norms were utilized.

Keywords: Turkey, Ampelography, Gevaş, Grape cultivar

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye

² Yüzüncü Yıl Üniversitesi Özalp MYO, Van, Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Adnan DOĞAN, adnandogan@hotmail.com

GİRİŞ

Ülkemiz Dünyada belirlenen sekiz gen merkezinden biri olarak gösterilmektedir. Asma, ülkemizin hemen her yöresinde yetişmekte, birçok bölgemizde, çok uzun yıllardır, ticari amaçlarla üretimi yapılmaktadır. Oldukça eski bağcılık kültürüne sahip olan ülkemiz, dünyanın bağcılık için en elverişli iklim kuşağı üzerinde bulunmaktadır (Gazioğlu Şensoy ve ark., 2009). Üzüm, Türkiye coğrafyasının yaklaşık 4/5'inde yetiştirilerek, adaptasyon kabiliyetinin ne denli yüksek olduğunu ispatlamaktadır (Samancı ve Uslu, 1997). Van İli ve Van Gölü Havzası yüksek rakımına rağmen; etrafı yüksek dağlarla çevrili olması ve Van Gölünün iklimi ılımanlaştırıcı etkisi sebebiyle, bir mikro-klima özelliği taşımaktadır (Anonim, 2008).

Bağcılığımız, ülkemiz toprakları üzerinde, binlerce yıllık doğal melezlemelerin eseri olarak çok geniş bir çeşit ve tip zenginliğine, dolayısıyla çok güçlü bir asma gen potansiyeline sahiptir. Ancak son yıllarda çeşitli nedenlerle Türkiye bağ alanlarında sürekli bir azalma olduğu gözlenmektedir. Bu durum, henüz tanımlanması bile yapılmamış üzüm genetik kaynaklarının yok olma tehlikesini gündeme getirmektedir.

Ampelografi, asmanın tanımlanması ile uğraşan bir bilim dalıdır (Oraman, 1963). Dünyada ampelografik çalışmalar 17. YY'ın ikinci yarısında itibaren başlamış ve günümüze kadar birçok araştırmacı (Galet and Precis, 1976; Bowers et al., 1993; Schneider and Mannini, 1994) kendi ülkelerinde yetişen üzüm çeşitlerinin özelliklerini ortaya koymuşlardır. Bu çalışmalar günümüzde de var olan asma gen potansiyelinin ortaya çıkarılması ve mevcut populasyon içinden farklı değerlendirme amaçlarına uygun üzüm çeşitlerinin belirlenmesine yönelik olarak sürdürülmektedir. Türkiye'de bu konuda ilk çalışmada 1937 yılında Oraman tarafından yapılmış olup, birçok araştırmacı ile günümüze kadar süregelmiştir.

Bu çalışma ile Gevaş (Van) İlçesinde yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerinin uluslararası normlara göre tanımlanması hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma, 2008-2009 yıllarında gözlerin sürmesinden hasat dönemine kadar geçen süre içerisinde Van İli Gevaş ilçesindeki üretici bağlarında yürütülmüştür. Üzerinde çalışılan çeşitlere ait örnekler verim çağında

ve kendi kökleri üzerinde yetişen sağlıklı omcalardan alınmıştır. Araştırma, yörede yetiştirilen Karagöz, Siirt, Yeşil, Artos, Dilber, Ağa ve Ereğ olmak üzere yedi üzüm çeşidi üzerinde yürütülmüştür.

Metot

Üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesinde uluslararası yöntem birliği sağlamak amacıyla IBPGR (International Board For Plant Genetic Resources), OIV (Office International de la Vigne et du Vin) ile UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) tarafından ortaklaşa kabul edilen ve 1983 yılında "Descriptors for Grape" adı altında yayınlanan ve birbirini tamamlayıcı nitelikte iki tanımlama sisteminden oluşan tanımlama normlarından yararlanılmıştır. Bu çalışmada ağırlıklı olarak yukarıda sözü edilen yöntemin ilk aşamasını oluşturan "Tanımlama ve Ön Değerlendirme" verilerine ait kriterler esas alınarak üzerinde çalışılan üzüm çeşitlerini ampelografik özellikleri belirlenmiştir. Kuru madde ve asit içeriği ile salkım ve tane boyu gibi karakterlerin saptanmasında ise "İleri Tanımlama ve Değerlendirme Verileri" esas alınmıştır. Tanımlayıcı karakterlerden ölçüme dayalı olanlar için ortalama değerler standart hatalarıyla beraber verilmiş, bunun yanında karakterlerdeki değişimi gösteren kodlama sistemine uyulmuştur. Söz konusu "Tanımlama ve Ön Değerlendirme" verilerini oluşturan yöntemlere ait şekil ve özellikler, gerek IBPGR tarafından yayınlanan "Descriptor for Grape" (Anonim, 1983), gerekse birçok araştırmacı (İlter ve Uzun, 1988; Demir, 1987; Kara, 1990; Kelen ve Tekintaş, 1991; Gürsöz, 1993; Aktepe, 1994; Çoban ve Küey, 2006; Güler, 2007) tarafından verildiği için burada belirtilmesine gerek görülmemiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yörede yetiştirilen üzüm çeşitlerine ait ampelografik özellikler belirlenerek Çizelge 1'de sunulmuştur. Üzüm çeşitlerinin sürgün, genç yaprak, olgun yaprak, çiçek, salkım, tane, çekirdek ve fenolojik özellikler bakımından önemli farklılıklar gösterdikleri saptanmıştır.

Yörede yetiştirilen tüm üzüm çeşitlerinde sürgün ucu tipinin (OIV 001) 'açık' oluşu, sülüklerin 2S+0+2S şeklinde kesikli olarak dizilmesi ve çekirdek kenarlarında çıkıntıların olmaması bu çeşitlerin *Vitis vinifera* L. türüne ait olduklarını göstermektedir. *Vitis vinifera* L. türüne ait bu özellikler birçok araştırmacı tarafından da belirtilmiştir (Demir, 1987; Kara, 1990; Gürsöz, 1993; Aktepe, 1994; Gemalmaz, 1994; Kaplan, 1994; Ecevit ve Kelen, 1998).

Çizelge 1. Gevaş ilçesi ve köylerinde yetiştirilen üzüm çeşitlerine ait ampelografik özellikler

OIV	Karagöz	Siirt	Yeşil	Artos	Dilber	Ağa	Erek
001	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık
002	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen	Kısmen
003	Çok zayıf	Orta	Orta	Zayıf	Orta	Çok kuvvetli	Zayıf
004	Sık	Sık	Sık	Çok sık	Sık	Sık	Sık
005	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
006	Yarı dik	Yarı dik	Yarı dik	Yatay	Yarı dik	Yarı dik	Yarı dik
007	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY
008	KÇY	KÇY	KÇY	Yeşil	KÇY	KÇY	Kırmızı
009	KÇY	KÇY	Kırmızı	KÇY	Kırmızı	KÇY	Kırmızı
010	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY	KÇY
011	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
012	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
013	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
014	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
015	Orta	Kuvvetli	Kuvvetli	Orta	Kuvvetli	Kuvvetli	Kuvvetli
016	Kesikli	Kesikli	Kesikli	Kesikli	Kesikli	Kesikli	Kesikli
017	Kısa	Kısa	Orta	Kısa	Orta	Uzun	Orta
017	15.40±3.17	16.10±4.21	18.50±3.56	16.69±4.18	18.23±4.42	25.16±3.30	17.85±5.06
053	Yok	Çok seyrek	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
054	Yok	Çok seyrek	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
055	Orta	Sık	Orta	Seyrek	Yok	Yok	Orta
056	Çok seyrek	Orta	Çok seyrek	Çok seyrek	Çok seyrek	Sık	Çok seyrek
065	Çok küçük	Küçük	Çok küçük	Orta	Çok küçük	Orta	Küçük
065	74.20±8.68	130.4±18.20	71.26±6.33	156±11.58	65.38±6.32	172.92±11.25	125.87±11.7
066	Çok kısa	Kısa	Çok kısa	Uzun	Çok kısa	Kısa	Kısa
066	8.25±0.63	10.20±1.28	7.16±0.46	20.71±3.49	7.12±0.68	11.01±1.20	13.56±1.45
067	Kama	Kama	Kama	Kama	Beşgen	Beşgen	Kama
068	Beş	Beş	Beş	Beş	Beş	Beş	Beş
069	A.Y.	K.Y.	A.Y.	K.Y.	A.Y.	K.Y.	A.Y.
070	Çok zayıf	Çok zayıf	Çok zayıf	Yok	Çok zayıf	Çok zayıf	Çok zayıf
071	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Çok zayıf	Yok
072	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
073	Yok	Ay.G.	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
074	Dalgalı	Dalgalı	Dalgalı	Düze yakın	Dalgalı	Düz	Dalgalı
075	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Çok zayıf	Yok
076	H.İ.T.K.	B.T.K.D.T.K	H.İ.T.D.K.K	H.İ.T.K.	B.T.K.D.T.K	B.T.K.D.T.K.	B.T.K.D.T.K
077-1	Kısa	Kısa	Kısa	Orta	Çok kısa	Orta	Kısa
077-1	7.28±1.59	8.84±1.54	8.76±1.19	9.58±1.76	4.69±1.20	13.30±2.36	6.81±1.55
077-2	Kısa	Kısa	Kısa	Orta	Kısa	Orta	Kısa
077-2	6.94±1.20	6.72±0.94	7.20±0.76	8.92±0.91	5.22±0.42	11.40±2.22	7.42±0.91
078-1	Orta	Orta	Orta	Uzun	Orta	Orta	Orta
078-1	0.89±0.14	0.99±0.13	0.90±0.20	1.19±0.27	0.72±0.29	1.01±0.14	0.86±0.18
078-2	Orta	Uzun	Uzun	Kısa	Kısa	Orta	Uzun
078-2	0.86±0.32	0.98±0.35	0.92±0.22	0.57±0.15	0.54±0.19	0.88±0.13	0.97±0.36
079	Hafif açık	Hafif açık	Hafif açık	Hafif açık	Çok geniş açık	Yarı açık	Hafif açık
080	U	V	U	U	U	U	U
081	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yan damar sınırlı	Yok
082	D.H.Ü.Ü.	D.H.Ü.Ü.	Açık	D.H.Ü.Ü.	D.K.Ü.Ü	D.K.Ü.Ü	D.K.Ü.Ü
083	U	V	U	U	U	U	U
084	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
085	Yok	Çok seyrek	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
086	Sık	Yok	Seyrek	Seyrek	Sık	Yok	Sık
087	Sık	Çok seyrek	Seyrek	Çok seyrek	Sık	Sık	Sık
088	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
089	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
090	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
091	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
092	Çok kısa	Kısa	Kısa	Kısa	Çok kısa	Orta	Çok kısa
092	5.62±0.85	9.04±1.20	7.15±1.36	7.93±1.24	5.19±0.62	10.53±2.76	5.02±0.84
093	Daha kısa	Eşit	Daha kısa	Daha kısa	Daha kısa	Eşit	Daha kısa
093	0.72±0.12	0.93±0.17	0.82±1.30	0.82±0.19	0.64±0.10	0.98±0.14	0.70±0.09
101	Eliptik	Eliptik	Yuvarlak	Eliptik	Eliptik	Eliptik	Eliptik
102	Çizgili	Çizgili	Düz	Çizgili	Çizgili	Çizgili	Çizgili
103	S.K.	S.K.	K.K.	K.K.	S.K.	K.K.	K.K.
104	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
105	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
106	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
151	Erselik	E.G.D.	E.G.D.	E.G.D.	E.G.D.	Erselik	E.G.D.

Çizelge 1. Gevaş ilçesi ve köylerinde yetiştirilen üzüm çeşitlerine ait ampelografik özellikler (devam)

OIV	Karagöz	Siirt	Yeşil	Artos	Dilber	Ağa	Erek
152	3-4 Boğ.	5- Boğ.	5- Boğ.	5- Boğ.	5- Boğ.	5- Boğ.	5- Boğ.
153	Bir	İki	Bir	Bir	Bir	Bir	Bir
154	Uzun	Orta	Kısa	Uzun	Uzun	Uzun	Orta
154	17.65±1.95	15.70±2.64	12.16±1.74	18.45±2.84	16.56±3.82	20.33±2.11	15.45±3.84
201	Bir	İki	Bir	Bir	Bir	Bir	Bir
202	Orta	Küçük	Çok küçük	Çok büyük	Orta	Küçük	Orta
202	205.70±40.16	187.70±13.46	87.70±9.87	448.70±52.23	190.70±28.62	158.70±31.65	245.70±42.72
203	Orta	Orta	Kısa	Uzun	Orta	Kısa	Orta
203	17,70±4.13	17,70±3.10	11,70±1.96	27,70±2.63	17,70±2.63	13,70±1.44	19,70±2.63
204	Orta	Orta	Orta	Seyrek	Orta	Orta	Seyrek
205	Az	Az	Az	Az	Az	Az	Az
205	71.68±9.54	84.30±8.20	60.39±10.12	119.20±11.30	66,34±12.26	76,29±11.45	61,29±10.82
206	Kısa	Orta	Orta	Çok kısa	Kısa	Kısa	Çok kısa
206	3.15±0.34	6.15±0.52	6.80±0.19	2.10±0.30	3.65±0.23	3.65±0.62	1.65±0.12
207	Zayıf	Zayıf	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Orta
220	Çok büyük	Büyük	Orta	Büyük	Büyük	Büyük	Büyük
220	460,43±46.34	384,43±32.20	244,43±28.26	456,43±25.30	360,43±44.52	346,43±40.19	386,43±43.26
221-1	Uzun	Uzun	Kısa	Uzun	Uzun	Orta	Uzun
221-1	28,53±1.20	26.04±2.32	15.48±1.95	22.16±2.56	24,48±3.22	20,48±0.75	25.17±3.14
221-2	Enli	Orta	Dar	Enli	Orta	Enli	Orta
221-2	20,39±1.20	14,39±1.38	12,39±1.09	19,39±1.22	15.16±0.98	18.52±1.33	14.13±1.46
222	Yek.D.	Yek.D.	Yek.D.	Yek.D.	Yek.D.	Yek.D.	Yek.D.
223	Yuvarlak	Uzun oval	Yuvarlak	Uzun oval	Uzun oval	Enli Yumurta	Enli yumurta
224	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak
225	Mavi-siyah	Yeşil-sarı	Yeşil-sarı	K.K.M.	K.K.M.	K.K.M.	K.K.M.
226	Birörnek	Birörnek	Bir örnek	Birörnek değil	Birörnek değil	Birörnek değil	Birörnek değil
227	Çok kuvvetli	Kuvvetli	Kuvvetli	Orta	Kuvvetli	Kuvvetli	Orta
229	Belirgin	Az belirgin	Az belirgin	Az belirgin	Az belirgin	Az belirgin	Az belirgin
230-231	Renksiz	Renksiz	Renksiz	Renksiz	Renksiz	Renksiz	Renksiz
232	Sulu	Sulu	Sulu	Sulu	Sulu	Sulu	Sulu
234-235	Çok yüksek	Çok yüksek	Düşük	Yüksek	Orta	Düşük	Düşük
238	Kısa	Kısa	Kısa	Orta	Kısa	Kısa	Orta
238	8,56±1.39	8,49±0.89	6,88±1.23	10,88±1.70	9,88±1.38	8,28±1.44	10,88±1.45
241	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Var
242-1	Uzun	Uzun	Uzun	Çok uzun	Çok uzun	Orta	Orta
242-1	7.39±0.82	6.36±0.44	7.39±0.71	8.10±0.97	7.89±0.36	5.24±0.72	5.10±0.39
242-2	Çok enli	Çok enli	Enli	Enli	Dar	Orta	Orta
242-2	4.45±0.13	4.11±0.42	3.55±0.19	3.80±0.22	2.70±0.17	3.00±0.19	3.00±0.27
243	Orta	Düşük	Yüksek	Yüksek	Orta	Orta	Yüksek
243	43.50±0.23	28.42±1.18	48.66±3.56	56.66±3.15	47.66±2.91	44.66±1.45	53.56±0.21
244	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
301	05-15.05	05-15.05	07-18.05	07-18.05	20.04-05.05	25.04-10.05	05-15.05
302	15-25.06	15-25.06	10-30.06	15-28.06	5-10.06	10-15.06	15-25.06
303	20-30.07	01-10.07	20-30.07	20-25.07	20-25.07	20-30.07	20-25.07
304	25-30.09	25-30.09	15-25.09	15-30.09	15-20.09	15-20.09	25-30.09
306	Kırmızı-mor	Sarı	Kırmızimsı	Kırmızı-mor	Kırmızı-mor	Kırmızı-mor	Kırmızimsı
351	110.26±20.4	105.36±38.45	98.70±36.86	98.55±23.78	89.61±39.22	104.20±24.95	110.54±59.40
353	Kısa	Kısa	Kısa	Kısa	Kısa	Orta	Kısa
353	78.34±16.40	81.67±18.26	89.65±16.34	85.55±13.22	72.63±15.29	104.50±32.89	80.10±20.26
354	Orta	Orta	İnce	Orta	İnce	İnce	Orta
354	10.56±3.18	10.49±2.85	9.87±2.60	11.21±2.07	9.89±2.45	9.02±0.91	11.20±3.15
502	Orta	Küçük	Küçük	Orta	Küçük	Küçük	Küçük
502	371.54±39.83	236,54±32.85	126,54±31.59	378,54±23.81	248,54±36.11	258,54±26.92	228,54±21.45
503	Büyük	Orta	Küçük	Orta	Orta	Orta	Orta
503	6.30±1.16	5.78±1.45	1.78±0.49	4.88±1,13	3.78±0.98	4.05±0.98	4.28±0.98
505	Çok düşük	Çok düşük	Düşük	Düşük	Çok düşük	Düşük	Düşük
505	12.0	10.5	13.3	14.9	11.7	12,5	12.9
506	Düşük	Düşük	Çok düşük	Çok düşük	Çok düşük	Çok düşük	Düşük
506	3,6	3,7	1,7	1,8	2,7	1,6	3,18

KÇY: Kırmızıçizgili yeşil, A.Y.: Açık yeşil, K.Y.: Koyu Yeşil, S.K.:Sarımsı kahverengi, K.K.: Koyu kahverengi ,Kır.K.: Kırmızimsı kahverengi B.T.K.D.T.K: Bir taraf konveks diğer taraf konkav, H.İ.T.D.K.K:Her iki taraf dışbükey karışık konkav, H.İ.T.K: Her iki tarafı konveks, H.İ.T.K.D.B: Her iki tarafı konveks dış bükey, Y.D.S:Yan damarlarla sınırlı, E.G.D:Erdeşli görünüşlü dişi, 5+ Boğ: Beşinci boğum ve yukarısı, 3-4 Boğ.:Üç-dört boğum ve yukarısı, D.H.Ü.Ü:Dilimler hafifçe üst üste, D.K.Ü.Ü: Dilimler kuvvetlice üst üste, Ay.G.:Ayanın genelinde, Yek.D:Yeknesak değil, Yum. şek.: Yumurta şeklinde, En. Yum. Şek.:Enli yumurta şeklinde, K.K.M: Koyu kırmızı mor

Sürgün ucu antosiyanin renginin çeşit tanımlamasında önemli bir kriter olduğu ve tonunun çeşitlere göre değişebileceği birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Gürsöz, 1993; Kaplan, 1994). Nitekim bu araştırmada ele alınan çeşitler sürgün ucu antosiyanin varlığı bakımından farklılıklar göstermiştir. Sürgün ucunda antosiyanin dağılımı (OIV 002) tüm çeşitlerde “kısmen” olarak belirlenmiştir. Antosiyanin yoğunluğu (OIV 003) Karagöz çeşidinde “çok zayıf”, Erek ve Artos'ta “zayıf”, Siirt, Yeşil ve Dilber'de “orta”, Ağa çeşidinde ise “çok kuvvetli” olarak tespit edilmişlerdir.

Olgun yaprağın üst yüzünün rengi, üst ve alt yüzündeki ana damarlar üzerindeki antosiyanin renklenmesi bakımından çeşitler farklı gruplarda yer almışlardır. Aynı çeşidin yaprak alt ve üst yüzünde antosiyanin dağılımının farklı olabileceği görülmüştür. Erek, Karagöz, Siirt, Yeşil ve Dilber çeşitlerinde üst yüzdeki ana damarlarda antosiyanin renklenmesi (OIV 071) “çok zayıf” iken alt yüzdeki damarlarda “yok” olarak belirlenmiştir. Nitekim Ünal (2000), Kureyş çeşidinde yaprak alt ve üst yüzünde renklenmeyi güçlü olarak belirlerken Kış Kırmızı'sında üst yüzde güçlü, alt yüzde ise zayıf olarak belirlemiştir.

Ben düşmeden önce bütün çeşitlerin tanelerinde görülen yeşil rengin, bu dönemden itibaren çeşide özgü bir şekilde değiştiği bilinmektedir. Tane kabuk rengi (OIV 225) incelenen yedi çeşitten Karagözde “mavi siyah” ve Artos, Dilber, Ağa ve Erek'de “koyu kırmızı mor”, Yeşil ve Siirt üzümlerinde ise “yeşil sarı” olarak belirlenmiştir. Bu farklılığa karşın çeşitlerin tamamında meyve etinin renksiz olması, “meyve eti renkli olan çeşitlerde meyve etinde kabuktan bağımsız olarak antosiyaninin oluştuğu” savını doğrulamaktadır (Marasali 1986). Yine tane rengi çeşide özgü bir oluşum ise de, rengin yoğunluk ve bir örnekliliğinin aynı omcada bile farklılık göstermesi çevresel faktörlerin etkisi ile ilgili olduğunun bir kanıtıdır.

Çeşitlerin yıllık dal ana renkleri (OIV 103) “sarımsı kahverengi”, “koyu kahverengi” grupları arasında dağılmıştır. İncelenen diğer organlarda olduğu gibi renk özelliklerinde ortaya çıkan bu farklılıkların çeşit, çevre ve bakım koşulları interaksiyonundan kaynaklandığı düşünülebilir.

Üzerinde çalışılan çeşitlerde sürgün ucu yatık tüy yoğunlukları (OIV 004) “sık” ve “çok sık” sınıflarında yer alması, buna karşın dik tüylerin hiçbir çeşitte görülmemesi, Kara (1990)'ın yaptığı çalışmada benzeri

sonuçların elde edilmiş olması, asmanın bu bölümü için yatık tüylerin daha önemli olduğu fikrini akla getirmektedir. Bu durum, Altın (1991), Diri (1995) ve Ünal (2000)'ın çalışmalarıyla da paralellik göstermektedir.

Olgun yaprağın alt yüzünde ana damarlar arasında yatık (OIV 084) ve dik tüylere (OIV 085) genellikle rastlanılmamış, sadece bir çeşitte “çok seyrek” olarak dik tüy varlığına rastlanılmıştır. Alt yüzde ana damarlar üzerindeki yatık tüyler (OIV 086) Siirt ve Ağa çeşitleri hariç diğer tüm çeşitlerde gözlenmiştir. Bütün çeşitlerde dik tüy (OIV 087) varlığına rastlanılmış, yoğunlukları “çok seyrek”, “seyrek” ve “sık” olarak görülmüştür. Yaprak alt yüzünde damarlar üzerindeki dik tüylerin damar ayırım yerlerinde yoğunlaştığı görülmüş, bu durum Uzun (1986), Kara (1990) ve Dilli (1997)'nin görüşlerini destekler niteliktedir. Yaprak üst yüzünde ana damarlar üzerinde yatık tüylere (OIV 088) sadece bir çeşitte rastlanılmış, dik tüylere (OIV 089) ise hiçbir çeşitte rastlanılmamıştır. Yapılan gözlemler Morton (1979)'un “olgun yaprağın üst yüzünün alt yüzüne göre daha az ampelografik öneme sahip olduğu” görüşünü desteklemektedir. Sürgün ucundaki dik tüyler ile genç ve olgun yapraklardaki dik tüyler arasında yaprakların lehine bir ilişki saptanmıştır.

Olgun yaprakta dilim sayısı bakımından (OIV 068) bütün çeşitler “beş dilimli” olarak belirlenmiştir. Aktepe (1994) ve Diri (1995)'in bildirildiğine göre yaprak şekli ve dilimlilik durumunun çeşit ayrımında kullanılan kesin bir özellik olduğu vurgulanmakta; Demir (1987)'de, bu özelliğin omcanın gelişme gücü ve toprak yapısı ile ilgili olduğunu bildirmekte; Gider (1995) ise, dilim sayısının aynı çeşit veya klon için çevre koşullarından en az etkilenen karakterlerden biri olarak gözüktüğünü ifade etmektedir.

Üzüm çeşitlerini birbirinden ayıran ölçüme dayalı özelliklerden biri de yaprak büyüklüğüdür. Bunun için üzüm çeşitlerinde yaprak alanlarının bulunmasında bugüne kadar (planimetre veya alan ölçer kullanımı, yaprak alan katsayılarını kullanma, bilgisayar kullanımı gibi) değişik yöntemler kullanılmıştır. Bu çalışmada yaprak alan ölçümleri, Anonim (1983)'de belirtilen en x boy çarpımları ile hesaplanmıştır. Buna göre incelenen çeşitlerde çok farklı sayısal değerler elde edilmekle birlikte yaprak büyüklüğü bakımından (OIV 065) Karagöz, Dilber ve Yeşil çeşitlerinde “çok küçük”, Siirt, Erek çeşitlerinde “küçük”, ve Artos, Ağa çeşitlerinde ise “orta” değerlerini gösterirken “çok büyük” sınıfına giren çeşit olmamıştır.

Çeşit tanımlamada önemli bir diğer özellikte salkım büyüklüğüdür. Salkım büyüklüğünü IBPGR, en x boy olarak değerlendirmektedir. Bu değerlendirmede özellikle omuzlu, kanatlı ve konik yapıya sahip çeşitlerde salkımın dışında kalan alanında ölçüme dâhil edilmesi hatalara yol açmaktadır. Salkım büyüklüğünde (OIV 202) alan yerine hacim hesaplanmasının daha doğru sonuç vereceği görüşündeyiz. İncelenen çeşitlerden bir'i "çok küçük", iki'si "küçük", üç'ü "orta" bir'i ise "çok büyük" salkıma sahip bulunmuştur. Salkım uzunluğu bakımından (OIV 203) Artos çeşidi "uzun", diğer çeşitler ise "kısa" ve "orta" sınıflarına da yer almışlardır.

Çeşitlerin çekirdek boyları "orta", "uzun" ve "çok uzun"; çekirdek enleri "enli", "çok enli", "dar" ve "orta"; çekirdek ağırlıkları ise "düşük", "orta" ve "yüksek" sınıflarında toplanmışlardır. Barış ve Gürnil (1991), çekirdeklerin tane iriliği yanında şeklini de etkilediğini, tanenin çekirdek sayısı ve şekline göre şekillendiğini bildirmektedirler.

Yapılan ölçümlerde sürgün büyüme gücü (OIV 351) açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. En düşük büyüme gücü 89.61±39.22 cm ile Dilber, en yüksek büyüme gücü ise 110.54±59.40 cm ile Ereğ çeşitlerinde gerçekleşmiştir. Fidan (1985), asmalarda sürgün uzunluğunun bir vejetasyon devresinde birkaç metreye ulaşabildiğini ve başlangıçta günde 2.5 cm veya daha fazla olan uzamanın çiçek mevsiminde yavaşladığını, bunun bitkinin hızlı gelişme dönemindeki hormon ve enzim faaliyetleriyle ilgili olduğunu bildirmiştir.

Boğum araları uzunluğu (OIV 353) açısından çeşitler "kısa" ve "orta" sınıfları arasında dağılmıştır. Fidan (1985), boğumlar arası uzunluğun çeşide özgü olması yanında ekolojik ve bakım koşullarıyla yakından ilgili olduğunu, sürgünün en alt ve en üst kısımlarının orta kısımlara göre daha kısa olduğunu ifade etmiştir.

Boğum aralarının orta kısmının çapı (OIV 354) üç çeşitte "ince diğer tüm çeşitlerde "orta" sınıf aralıklarında bulunmuştur. Fidan (1985)'ın belirttiğine göre bu farklılığa çeşit dışında bulunan ortam, bakım koşulları, hastalık ve zararlıların da etkili olmaktadır.

Yaprak ayasının şekli bakımından iki çeşit (OIV 067) "beşgen" ve diğer beş çeşit "kama şeklinde" sınıfına girmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda çeşitlerin çoğunluğu "beşgen" sınıfına girerken, çalışmamızda

çoğunluk "kama şeklinde" sınıfına girmiştir. Çeşitlerin tamamı "beş" dilimli olarak bulunmuştur. İncelenen çeşitler yaprak profili açısından "düz", "düze yakın" ve "dalgalı" sınıflarında yer almışlardır.

Ayada ikincil ve üçüncül damarlar arasında kıvrılma (OIV 072) tüm çeşitlerde "yok"tur. Birincil ve ikincil damarlar arasında dalgalanma (OIV 073) "Siirt" çeşidinde "ayanın genelinde" bulunurken diğer çeşitler "yok" sınıfına girmiştir. Dilli (1997), yaprağın tanımlanmasında bu özelliklerin önemli olduğunu bildirmiştir. Yaprığın üst yüzünün kabarıklığı (OIV 075) Ağa çeşidinde "çok zayıf", diğer çeşitlerde "yok" olduğu görülmüştür.

Sap cebi şekillerini Oraman (1963), "U" veya "V" şeklinde tanımlamakla birlikte IBPGR, sap cebini ve yan cepleri daha ayrıntılı olarak ele almıştır. İncelenen çeşitlerde sap cepleri (OIV 080) bir çeşitte "V", diğer bütün çeşitlerde "U" şeklinde bulunmuş ise de bunların açıklık durumları farklılık göstermiştir. Sap cebinin açıklık derecesi (OIV 079) "çok geniş açık", "hafif açık" ve "yarı açık" sınıfları arasında dağılım göstermiştir. Sap cebinin özelliği (OIV 081) Ağa çeşidinde "yan damarla sınırlı" iken diğer altı çeşitte "yok"tur.

Tane şekli bakımından (OIV 223) çeşitler arasında farklılıklar görülmüştür. Çeşitlerin tane şekilleri Karagöz ve Yeşil çeşitlerinde "yuvarlak", Siirt Artos ve Dilber çeşitlerinde "uzun oval", Ağa ve Ereğ çeşitlerinde "enli yumurta şeklinde sınıflarına girmişlerdir. Bir omcada veya çeşitte tane şeklinin çevre koşullarından fazla etkilenmemesi bu kriterin çeşit tanımlamadaki önemini göstermektedir. Bununla birlikte tane şeklinin tozlayıcı çeşide göre değişebileceği bildirilmektedir. Özbek (1951), tozlayıcı çeşidin tane boyu ve eni üzerine etkili olmadığını bildirirken Dağlı (1962) ve Fidan (1975), tozlayıcıların tane şekillerine etkili olabileceğini ifade etmişlerdir.

İncelenen çeşitlerde, çevre koşulları ile yakından ilgili olan tanelerin üzerindeki pus tabakası (OIV 227) "orta", "kuvvetli" ve "çok kuvvetli" olarak bulunmuştur. Gürsöz (1993), tanelere ben düşmeden olgunlaşmaya kadar geçen sürede yöredeki sıcaklık ve kuraklık dikkate alındığında, pus tabakası yoğunluğunun tanelerin çevre koşullarına uyum açısından gerekli olduğunu ortaya koymuştur.

İlk çiçek salkımının (OIV 152) Karagöz çeşidinde "üçüncü-dördüncü boğum"lardan, Siirt, Yeşil, Artos,

Dilber, Ağa ve Erek çeşitlerinde ise “beşinci boğum ve yukarisından çıktığı tespit edilmiştir. Bu durumun bilinmesi terbiye şekli seçiminde ve uygulanması gereken budama sistemi hakkında bizlere ön bilgi vermiştir. İncelenen çeşitlerde sürgün başına çiçek salkımı sayısı çeşitlerin genelinde “bir” olarak bulunmuş, bir çeşitte “iki” olarak bulunmuştur. İlk çiçek salkımının uzunluğu “orta” ve “uzun” sınıfları arasındadır.

Salkım uzunlukları (OIV 203) “kısa”, “orta” ve “uzun” sınıf aralıklarında bulunmuştur. En uzun salkıma sahip çeşit Artos çeşidi olmuştur. Salkım sıklığı (OIV 204) açısından çeşitler “orta” ve “seyrek” sınıflarında yer almışlardır. Bu durum, bir çeşit özelliği olmakla birlikte kültürel uygulamalar, iklim koşulları, özellikle çiçeklenme zamanındaki uygunsuz hava koşulları yanında çiçek yapısıyla da yakından ilişkilidir.

Meyve eti çeşitlerin tamamında “sulu” olarak tespit edilmiştir. Meyve eti sertliği (OIV 234-235) iki çeşitte “çok yüksek”, üç çeşitte “düşük”, bir çeşitte “orta”, bir çeşitte ise “yüksek” olarak bulunmuştur. Gürsöz (1993), meyve eti sertliği yüksek olan çeşitlerin “susuz” veya “az sulu” olduğunu bildirmektedir. Ancak çalışmamızda bütün çeşitler “sulu” sınıfında değerlendirilmiştir.

Anonim (1983)'de asma çiçek yapısı beş tip olarak bildirilmiştir. Bu sınıflandırmaya göre incelenen çeşitler çiçek yapısı (OIV 151) bakımından “erselik” ve “erdişi görünüşlü dişi” sınıflarında bulunmuştur. Erkek, erdişi görünüşlü erkek, morfolojik erdişi fizyolojik dişi sınıflarında çiçek yapısına rastlanılmamıştır. Ayrıca dişi organ şeklinin çeşitlere göre değiştiği görülmüştür.

Kalite ve değerlendirme şekli üzerine doğrudan etkili olan şıradaki kuru madde bakımından çeşitlerin çoğunda %10.5-12.0 değerleri arasında “çok düşük”, iki çeşitte de %12.5-14.9 değerleri arasında “düşük” sınıfında; asit içeriği bakımından ise çeşitler “çok düşük” ve “düşük” sınıflarında bulunmuşlardır. Çeşitler arasında genetik özelliklerinden kaynaklı farklılıklar olmakla birlikte, Kara (1990)'nın da belirttiği gibi ekolojik ve bakım koşullarındaki farklılıklar nedeniyle her yıl derimin aynı dönemde yapılamamasından da kaynaklanabilmektedir.



Şekil 1. Karagöz üzüm çeşidinin salkım, olgun yaprak ve taneleri.



Şekil 2. Siirt üzüm çeşidinin salkım, olgun yaprak ve taneleri.



Şekil 3. Yeşil üzüm çeşidinin salkım, olgun yaprak ve taneleri.



Şekil 4. Artos üzüm çeşidinin salkım, olgun yaprak ve taneleri.



Şekil 5. Dilber üzüm çeşidinin salkım, olgun yaprak ve taneleri.



Şekil 6. Ağa üzüm çeşidinin salkım, olgun yaprak ve taneleri.



Şekil 7. Erek üzüm çeşidinin salkım, olgun yaprak ve taneleri.

Üzüm çeşitlerinin tanımlanmalarında kullanılan renk, şekil, tüylülük, en, boy, ağırlık gibi çalışmada çoğunluğu oluşturan morfolojik özellikler ile fenolojik özelliklerin; yöre, bakım koşulları, buldukları yer ve zamana göre farklılıklar gösterebildikleri belirlenmiştir. Şekil bakımından tanelerdeki değişimin diğer organlara ve renge göre daha az olduğu; renk bakımından ise çeşitlerin tanımlanmasında özellikle antosiyaninlerin varlığı ve yoğunluğunun önemli olduğu görülmüştür.

Üzerinde çalışılan üzüm çeşitlerinin olgun yaprak, salkım ve tanelerine ait şekiller 1-7 arasında aşağıda verilmiştir.

KAYNAKLAR

- Aktepe, N., 1994. Kalecik İlçesi Bağcılığı ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. s.144
- Altın, H., 1991. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Bağında Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Ampelografik Özelliklerin ve Fenolojik Safhaların Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. (Yüksek lisans tezi, basılmamış)., Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. s.151.
- Anonim, 1983. Descriptors for Grape, International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) secretariat, Roma, 93.
- Anonim, 2008. Van Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, Erişim tarihi 8 Ekim 2008 <http://www.vantarim.gov.tr/sayfa.php?p=68>
- Barış, C., Gürnil, K., 1991. Üzüm Çeşitlerinde (*V. vinifera* L.) Çekirdeksizliğin Kalıtımı. Tar. ve Köyişl. Bak., Tar. Araş. Gen. Müd. Atatürk Bahçe Kültürleri Araş. Enst., Yalova, Bahçe 20 (1-2): 87-100
- Bowers, J.E., Bandman, E.B., Meredith, C.P., 1993. DNA Fingerprint Characterization of Some Wine Grape Cultivars, American Journal of Enology and Viticulture, 44(3): 266-274.
- Çoban, H., Küey, E., 2006. Manisa'da (Yuntdağı) Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi., 2006, 43(2):41-52.
- Dağlı, S., 1962. Muhtelif Üzüm Çeşitleri Arasında Melezleme Suretiyle Erken Yeni Sofralık Çeşitlerin Elde Edilmeleri Üzerinde Araştırmalar. Tar. Bak. Zir. İşi. Gen. Müd., Yayınları, İstanbul, C-103,s.63
- Demir, İ., 1987. Ankara Şartlarında Yetiştirilen Yabancı Kökenli Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. (Yüksek lisans tezi, basılmamış). A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. s.98.
- Dilli, Y., 1997. Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri İle Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma (Yüksek lisans tezi basılmamış). H.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Şanlıurfa. s.108
- Diri, A., 1995. Sungurlu Bağcılığı ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri (Yüksek lisans tezi basılmamış). A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara, s.97.
- Ecevit, F.M., Kelen, M., 1999. Isparta (Atabey)'de Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) 511-518
- Fidan, Y., 1975. Karagevrek Üzüm Çeşidi İçin Uygun Dölleyicinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, Ankara, No: 575, s.48
- Fidan, Y., 1985. Özel Bağcılık, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 930, Ankara, s.401.
- Galet, P., Precis, D., 1976. Ampelographia Pratique, 3 et 5 rue de la Vieille-Intendance Montpellier.
- Gazioğlu Şensoy, R.İ., Balta, F., Cangı, R., 2009. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarındaki Etkili Sıcaklık Toplamı Değerlerinin Belirlenmesi. J.Agric.Fac.HR.U., 2009, 13(3): 49 - 59
- Gemalmaz, N., 1994. Beypazarı ve Gündül İlçeleri Bağcılığı ve Yörede Yetişen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, (Yüksek lisans tezi basılmamış) Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. s.127
- Gider, S., 1995. Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Klon Seleksiyonu ile Elde Edilmiş Klonların Ankara Koşullarında Ampelografik Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. (Doktora tezi, basılmamış) A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. s.174
- Güler, B., 2007. Pervari (Siirt) Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. (Yüksel lisans tezi basılmamış). Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Van. s. 81
- Gürsöz, S., 1993. GAP Alanına Giren Güneydoğu Anadolu Bölgesi Bağcılığı ve Özellikle Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri İle Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, (Doktora tezi basılmamış). ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. s.363
- İlter, E., Uzun, İ., 1988. Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri, İzoenzim Bantları Yardımıyla Teşhisleri ve Fenolojik Safhalarının Çevre Şartlarıyla İlişkileri Üzerinde Araştırmalar, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG-566, s.183.
- Kaplan, N., 1994. Diyarbakır ve Mardin İllerinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, (Doktora tezi basılmamış). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. s.205
- Kara, Z., 1990. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, (Doktora tezi basılmamış). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. s.318

- Kelen, M., Tekintaş, E., 1991. Erciş ve Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1/1, 110-128.
- Marasalı, B., 1986. Ankara Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yerli Standart Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar (Yüksek lisans tezi basılmamış). A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. s.87
- Morton, L.T., 1979. A Pratical Amhelography (Translated and Adapted From P.GALET) Cornell University Press Ithaca and London.
- Oraman, M.N., 1937. Ankara Vilayeti Bağcılığı ve Burada Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi, D-28 (1): 57-64
- Oraman, M.N., 1963. Ampelografi, Ankara Üniversitesi Yayınları: 154, Ders Kitabı: 50, Ankara.
- Özbek, S., 1951. Baba Çeşitlerin Çavuş Üzümünün Meyve Vasıfları Üzerine Doğrudan Doğruya Tesiri (Metaxenie). A.Ü. Zir. Fak., 1951 Yıllığı Ayrıbasım Ankara. s.142-165
- Samancı, H., Uslu, İ., 1997. Bazı Anaçların İznik Ekolojisinde Müşküle Üzüm Çeşidinin Verim ve Kalitesine Etkileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın no:97, Yalova, s.22.
- Schneider, A., Mannini, F., 1994. Guide to Identifying the Grapevine Bonarda Piemontese, Horticultural Abst., 64(4): 2659.
- Uzun, İ., 1986. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri, Kateşol Oksidaz İzoenzim Bantlarından Teşhisleri ve Sıcaklık Toplamları Üzerinde Araştırmalar. E. Ü. Zir. Fak. Dergisi, İzmir, Cilt: 23 (2): 85-91.
- Ünal, M.S., 2000. Malatya ve Elazığ İlleri Bağcılığı ile Malatya İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Yüksek lisans tezi basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri. Enstitüsü. Adana. s.116

Avrupa Birliği ve Türkiye’de Çevre Politikaları

Tuba TURAN BAYRAM¹ Aysun ALTIKAT¹ Fatma EKMEKYAPAR TORUN¹

ÖZET: Çevre politikası, bir ülkenin çevre konusundaki tercih ve hedeflerinin belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Avrupa Birliği (AB) çevre konusunda politika üretmeye 1972 yılında eylem planlarıyla başladı. Bu dönem içerisinde atıkların geri dönüşümü, su ve hava kirliliği ile ilgili minimum standartların ve yasal zeminin oturtulması gerçekleştirildi. Çevre ve doğal kaynakların korunması ile ilgili AB politikalarının önemi 1980’lerden bu yana artmıştır. Çevre korumanın Birlik politikalarının içine entegre edilmesi ilkesi çevre korunmasının gereklerinin sürdürülebilir gelişmenin teşvik edilebilmesi için diğer Birlik politika ve aktivitelerine entegre edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Türkiye’de gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde bugüne kadar birçok çalışma yapılmıştır. Türkiye’de çevre bilinci hızlı bir şekilde artmakta, mevzuat altyapısı hızla değiştirilmeye çalışılmaktadır. Bu konuda ülkemizin yenilenebilir enerji kaynakları açısından potansiyelinin yüksek olması avantajdır. Çevre mevzuatının geniş kapsamlı ve çok ayrıntılı olması, toplumun sadece bugünü değil gelecek nesilleri de ilgilendirmesi, Türkiye’nin uyum çalışmalarını etkileyen unsurlar arasındadır. Bu nedenle, Türkiye’de sadece çevre alanı ile ilgili kesimlerin değil, tek tek tüm bireylerin AB’de bu alana yönelik uygulamaları ve politikaları yakından takip etmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: AB, Çevre, Çerçeve programı, Çevre politikası, Sürdürülebilir çevre.

Environmental Politics in European Union and Turkey

ABSTRACT: Environment policy is defined as the determination of preference and targets of a country for environment. European Union (EU) began to make policy for environmental matters in 1972 with action plans. From this date, recycling of waste, determination of minimum standards for water and air pollution and the constitution of their legal base have been realized. EU laws regarding the conservation of environment and natural reserves have gained importance since 1980s. Principle of the integration of environmental conservation with EU laws requires also their integration with other EU policies and activities so that this principle can contribute to sustainable development. Several national and international studies have so far been conducted in Turkey. Environmental awareness is rapidly increasing in Turkey and related legal base is attempting to be changed. It is the advantage of Turkey that it has high potential of renewable energy sources. The fact that environmental regulations are too comprehensive and detailed and related to next generations is among the factors which affect Turkey’s adaptation efforts. Therefore, not only people related to environmental matters but also ordinary ones in Turkey should be closely interested in EU’s application and policies.

Keywords: EU, Environment, Frame program, Environment EU policy, Sustainable environment

¹ Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Erzurum.
Sorumlu yazar/Corresponding author: Tuba TURAN BAYRAM, tuba@atauni.edu.tr

GİRİŞ

Avrupa Birliği'nin Çevre Politikaları, Hedef ve İlkeleri

Genel olarak çevre politikası, bir ülkenin çevre konusundaki tercih ve hedeflerinin belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Çevre politikası geniş anlamıyla çevre sorunlarının çözümü için geleceğe yönelik olarak alınması gereken tedbirlerin ve benimsenen ilkelerin bütünüdür (Budak, 2000).

Avrupa Birliği'nin çevre politikasının hedefleri, kısaca, kirliliği ortadan kaldırmak, azaltmak ve önlemek, doğanın ve doğal kaynakların, ekolojik dengeye zarar verecek şekilde işletilmesini önlemek ve rasyonel bir şekilde yönetilmelerini temin etmek, kalkınmaya, kalite gereksinimleriyle uyum içerisinde, özellikle de çalışma şartlarının ve çevrenin iyileştirilmesiyle yön vermek, kent planlaması ve toprak kullanımında çevresel etkilerin daha fazla hesaba katılmasını sağlamak, üye devletler dışındaki devletler, özellikle de uluslararası örgütlerle çevresel problemlere ortak çözüm aramak şeklinde sıralanabilir. Çevre sorunları ile mücadelede Birliğin alması gereken tedbirlerin dayanağını teşkil eden ilkeler, Avrupa Birliği Çevre Anlaşması'nın 130R maddesi 2. fıkrasında düzenlenmiştir. Bu hükme göre, Birlik, "tedbir alırken özen gösterme", "kaynağında önleme" ve "kirliten öder" ilkelerini göz önünde tutar. "Önleme" ilkesi zararı gidermeye çalışmaktansa oluşmadan önce önlemler almayı tercih eden bir yaklaşımın ürünüdür. Bu ilke ancak somut bir tehlike söz konusu ise uygulama alanı bulur. Tehlike "gerçek" değil de bilimsel belirsizliğe dayanıyorsa önleme ilkesi değil, "özen gösterme-ihtiyat" ilkesi devreye girer (Budak, 2000). Kaynağında önleme ilkesi ilk olarak, Üçüncü Çevre Eylem Programında ortaya atılmıştır. Kirliliğin ve çevre zararlarının, ortaya çıkışlarına göre mümkün olan en erken safhada, yani kaynağında engellenmesi gereğinden söz edilmektedir. Çevre kirliliği tamamen önlenemiyor ise, başlangıcından itibaren en azından, mümkün olduğunca dar bir alanda tutulmalıdır (Durmaz, 2004). "Bütünleyicilik (entegrasyon)" ilkesi, çevre koruma ilkelerinin diğer birlik politikalarına entegre edilmesi veya daha açık bir ifade ile diğer politikalar saptanırken ve uygulanırken, çevrenin korunmasının gözetilmesini gerektirmektedir.

Avrupa Birliği İçerisinde Çevre Politikalarının Gelişimi

Avrupa Birliği'nde çevre konusu ilk kez 1971 yılında ciddi bir şekilde ele alınmış ve Avrupa Topluluğu Komisyonu, Birliğin çevre politikasını bir bildiri ile yayınlamıştır. Komisyon 1972 yılında, üye devletler ve

özel kuruluşlardan gelen öneriler doğrultusunda yeni bir bildiri yayınlamıştır. Bu bildiri de su, hava ve gürültü kirliliği ölçütlerinin tespiti, doğal çevrenin korunmasına ilişkin tedbirlerin alınması ve üye devlet mevzuatının uyumlaştırılmasını içermektedir (Egeli, 1996).

1972 yılında Paris'te yapılan Avrupa Zirvesi'nde dönemin dokuz üye devleti AB Çevre Politikalarının önemini vurgulamış ve bir faaliyet programı oluşturulmasını istemiştir. Bu zirvede alınan kararlar doğrultusunda AB tarafından, 20 Aralık 1973 tarihinde beş yıllık 1. Çevre Eylem Planı yürürlüğe konmuştur.

1. Eylem Planı:1973 ve 1976 yıllarını kapsayan bir plandır. Bu plan içinde topluluk üç eylem kategorisi oluşturmuştur; kirlilik ve gürültü yapıcı şeyleri önlemek ve azaltmak, yaşam şartlarını ve çevreyi iyileştirmek, uluslararası örgütlerle işbirliği geliştirmek (Budak, 2000).

2. Eylem Planı:1978 ve 1982 yılları arasında yürütülen program 1.Eylem planının devamı ve genişletilmiş halidir. Bu planda öncelik, su ve havanın kirlenmesinin engellenmesindedir. Bunun yanında Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) ilk kez burada gündeme getirilmiştir. AT, bu iki eylem planı sonrası aşağıda sıralanan kararları almıştır (Türkiye Çevre Vakfı, 2001).

- Kirlenmenin önlenmesi, meydana gelmesinden sonra ortadan kaldırılmaya çalışılmasından daha etkilidir,
- Kirliten öder ilkesi,
- Herhangi bir faaliyetin çevreye etkisinin de göz önüne alınması ilkesi,
- Çevresel eylemlerin en uygun ve en elverişli düzeyde ele alınması ilkesidir.

3. Eylem Planı: 1982 ve 1986 yılları arası süren bu program ilk iki eylem planında yer almayan konuları kapsamaktadır. Programın içeriğinde; Çevre politikasının diğer politikalar ile uyumlaştırılması, ÇED prosedürünün hazırlanması, bazı önemli noktalara çevresel konumu açısından öncelik verilmesi, yer almaktadır (Egeli, 1996).

4. Eylem Planı: 1987 ve 1992 yılları arasında 4. Çevre Eylem Planı devreye sokulmuştur. Bu plan içerisinde dört temel konu yer almaktadır. Bunlar sırasıyla, kirliliğin önlenmesi, kaynakların işletilmesinin düzenlenmesi, uluslararası faaliyetler ve destek sağlayıcı araçların geliştirilmesidir (Egeli, 1996). Ayrıca, 4. Eylem Planı içerisinde içme suyu ve deniz suyu öncelikli maddeler içerisinde yer almıştır. Bu dönemde AB gündeminde "halk sağlığı" olması sebebiyle içme suyu kalitesi, yüz-

me suyu kalitesi ve su ürünleri üretim alanlarındaki su kalitesi ile ilgili düzenlemeler yapılmıştır.

5. Eylem Planı: 7 Şubat 1992 tarihinde imzalanan ve 1 Kasım 1993 tarihinde yürürlüğe giren Maastricht Anlaşması ve Birleşmiş Milletler (BM) Çevre ve Kalkınma konferansında kabul edilen yeni bildiriler sonucunda çevre politikaları yeni bir boyuta geçmiştir (Budak, 2000). 1993–2000 yılları arasında yürürlüğe girmiş olan bu program içerisinde çevreyi kirlenmeden önce koruma ve ortak sorumluluk ilkesi ana temayı oluşturmaktadır (Türkiye Çevre Vakfı, 1998).

6.Eylem Planı: 24 Ocak 2001 tarihinde yürürlüğe giren ve “Çevre2000 Geleceğimiz, Seçimimiz” adını alan bu planda gelecek on yıl içindeki temel hedefler belirlenmiştir. İklim değişikliği, doğa ve biyolojik çeşitlilik, çevre ve sağlık, doğal kaynaklar ve atıklar konuları programın dört ana konusunu oluşturmaktadır (Türkiye Çevre Vakfı, 1998). Bu planın 2010 yılında bitmesi hedeflenmiştir.

Avrupa Birliği Bölgesel Kalkınma Programları

Avrupa birliği bölgesel kalkınma programı uygulamaları

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Müsteşarlığının desteği ile 2003 yılında Bölgesel Kalkınma Programı çalışmaları başlatılmıştır. DPT Avrupa Birliği Bölgesel Programlar Daire Başkanlığı uzmanları ve yabancı uzmanlar tarafından illerde çeşitli çalışmalar yapılmış, bölge SWOT analizi ile illerin güçlü ve zayıf yönleri, fırsatları, tehditleri ve öncelikli sektörleri belirlenmiştir. Programın yerel yönetimlerin hazırlayacağı küçük ölçekli altyapı, kâr amacı gütmeyen sivil toplum kuruluşlarının faydalanacağı yerel kalkınma girişimleri ve özel sektör kuruluşları (KOBİ) olmak üzere üç bileşeni bulunmaktadır. Projelerin hazırlanmasında her bileşen için kullanılacak proje hazırlık rehberi ve diğer dokümanlar tamamlanarak teklif çağrıları 2005 yılında yapılmaya başlamıştır. Son başvuru tarihlerine kadar her bileşende hazırlanan projeler Merkezi Finans ve İhale Birimi’ne sunulmuştur (DPT, 2010).

AB bölgesel kalkınma programı uygulamaları kapsamında; Avrupa Birliği tarafından finanse edilen ve DPT tarafından desteklenen Erzurum, Erzincan ve Bayburt illeri, Düzey 2 Bölgesel Kalkınma Programı kapsamında hazırlanan projelerden hibe almaya hak kazananların listesi Merkezi Finans ve İhale Birimi (MFİB) tarafından 31.05.2006 tarihinde açıklanmıştır. Merkezi Erzurum’da bulunan Kalkınma Birliği Proje Uygulama Birimi ve Teknik Yardım Ekibi (TYE) ve il düzeyinde oluşturulan izleme ve değerlendirme ekibi

tarafından uygulama süreci başlatılmıştır. Başarılı projelerin faydalanıcıları ile sözleşme makamı Merkezi Finans ve İhale Birimi arasında sözleşmeler yapılmıştır. Bu programdan hibe almaya hak kazanan projeler ve destek tutarları Çizelge 1’de sunulmuştur. Proje hazırlanmasında sağlanan başarının uygulamada da devamı, ileride uygulanacak benzeri hibe programları ve ulusal bütçeden yapılacak yatırımlarda da önem taşımaktadır (EEB-Kalkınma Birliği, 2005).

Çizelge 1. MFİB tarafından açıklanan AB Hibe Programı’ndan destek alan projeler

Proje Türü	Adet	Proje Tutarı (Euro)	Hibe Tutarı (Euro)
Altyapı Projesi	6	1940752.35	1802971.97
Yerel Kalkınma	12	901209.73	808002.09
KOBİ	14	2457377.80	995801.84
TOPLAM	32	5299339.88	3606775.91

Avrupa birliği hibe programı öncelikleri

AB hibe programı; tarım, imalat sanayi ve turizmi de içeren hizmet sektörlerindeki küçük ve mikro işletmelerin ihtiyaçlarına hitap etmektedir. KOBİ destek programı, hedeflenen bölgelerdeki işletmelerin yeniliklere uyumu, modernizasyonu ve girişimcilik kültürünün güçlendirilmesi yoluyla yerel şirketlerin rekabet gücünü geliştirecek iş gücü arzının ve gelirinin artırılması amacıyla, bu işletmelere yönetim ve teknoloji danışmanlığı ve yatırım desteği temin ederek, bunların piyasa rekabeti ile başarılı bir şekilde başa çıkma yeteneklerini geliştirecektir. Teknik yardım aşamasında, bütün projenin sağlıklı bir şekilde uygulanması için, merkezi ve bölgesel düzeydeki kurumlara teknik yardım sağlamayı içermektedir.

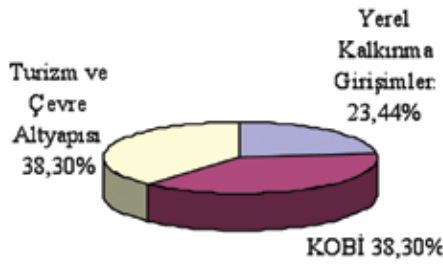
Doğrudan ekonomik etkiye ek olarak, projenin uygulanması, önemli bir öğrenme ve kapasite geliştirme etkisine sahip olacaktır. Teknik yardım bileşenleri, idari, yönetsel ve izleme yapılarının bölgede uygulamaya konulması, test edilmesi ve geliştirilmesine imkân sağlayarak, Türkiye’de NUTS II düzeyindeki AB fon destekli programlar için bir pilot görevi yapacaktır.

Avrupa birliği hibe programlarının genel amaçları

Programda amaçlanan; bölgedeki insan kaynaklarının geliştirilmesi, gönüllü sektörü teşvik etmek ve yerel otoritelerle sivil toplum kuruluşları arasında işbirliğini geliştirmek suretiyle; bölgedeki insan altyapısının güçlendirilmesi, bölgedeki nihai faydalanıcılar grubuna kaliteli hizmetler sunulması, yeni işletmelerin ve

şubelerin sayısının artırılması, girişimcilik yönündeki davranışların değiştirilmesi ve çeşitli işletme gruplarının geliştirilmesine katkı sağlanması, mesleki eğitim sisteminin etkinliğini artırmaya katkı sağlanması, istihdam yaratılması ve bunun idamesi dahil olmak üzere bölge ekonomisi üzerinde net olarak ölçülebilir pozitif etki yaratılması ve bölgedeki genel ekonomik iklimin canlandırılmasıdır.

TR90 Düzey 2 Bölgesinde Bölgesel Kalkınma Programı uygulanmasını öngören 2005 yılı Türkiye İçin Katılım Öncesi Mali Yardımı Finansman Anlaşmasına göre, programın toplam bütçesi 24 milyon Euro olup, toplam bütçenin bu üç hibe programı arasında temsili dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir. Şekil 1’de gösterilen proje alanlarından Yerel Kalkınma Girişimleri toplam bütçeden 5,6 milyon Euro; KOBİ’ler ve Turizm ve Çevre Altyapı Projeleri 9,2’şer milyon Euro destek almıştır (CFCU, 2010).



Şekil 1. Toplam bütçenin hibe programları arasındaki dağılımı

Bu hibe programları ile bölgenin ekonomik ve sosyal kalkınmasına katkı sağlanması; yerel girişimlerle bölgenin gelişmesine yardımcı olunması; KOBİ’lerin sürdürülebilir büyümesinin sağlanması; yaşam koşullarının ve çevre kalitesinin artırılması amaçlanmaktadır. Programın kurumsal çerçevesi, DPT ve MFİB’ni kapsamaktadır.

MFİB, söz konusu programın “Sözleşme Makamı”dır ve Hibe Programının idari ve mali uygulamasından sorumludur. MFİB hibe fonlarının doğru bir şekilde kullanılmasında nihai sorumlu olması yanında ihaleye çıkılması, sözleşmelerin düzenlenmesi ve ödemelerin yapılması faaliyetlerinden de sorumludur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın ortaya çıkmasında, kamu kurum ve kuruluşlarında yapılmış çalışmalar ve mevcut olan rapor, çalışma ile istatistikî bilgilerden yararlanılmıştır. Araştırmanın nesnel bilgilerinin, muhteviyatında toplanması için elde edilen bilgilerin doğruluğu karşılaştır-

malı olarak kontrol edilmiştir. Araştırmanın uygulanabilirliği ve sürdürülebilirliği için mevcut hibe programları incelenmiş ve uygulama şekilleri araştırılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Haziran 1998’de Avrupa Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü için yürütülen “Türkiye Cumhuriyeti’nde Çevresel Korumanın Seviyesi Üzerine Bir Ön Çalışma” başlıklı bir araştırma, AB ve Türk mevzuatının aynı amaçları hedeflemelerine karşın aralarında hala esaslı farklılıklar olduğuna işaret etmiştir. Rapor, yürütme ve uygulamanın Türkiye’de üzerinde durulması gereken asıl problemler olduğuna dikkat çekmiştir. Komisyon’un “Katılıma Doğru Türkiye’nin Gelişimi” konulu 2000 yılı Olağan Raporu, havanın niteliği, suyun niteliği, atık yönetimi, endüstriyel kirlilik kontrolü, kimyasallar, radyasyondan korunma ve doğanın korunması gibi pek çok alanda AB çevre müktesebatının üstlenilmesi yönünde çok az ya da hiç ilerleme kaydedilmediği sonucuna varmıştır. Genel olarak, Türk Mevzuatı, özellikle standartlar, izleme gerekleri ve ölçme yöntemleri bakımından AB Mevzuatı’ndan çok farklı durumdadır. Mevzuatın doğru uygulanması konusunda eksiklikler bulunmaktadır. Rapor, AB Mevzuatı’nın tam olarak yansıtılmasının sağlanması için, Türk Çevre Mevzuatı’nın uyum kontrollerinin yapılmasının gerektiğine işaret etmektedir (Çevre Bakanlığı, 2002).

Çevre Bakanlığı 1991’de kurulmuştur ve çevreyle ilgili faaliyetlerin tüm sorumluluğuna sahiptir. Bu faaliyetler diğer bakanlıklar, devlet daireleri, yerel yönetimler ve sivil toplum örgütleri ile işbirliği içinde yürütülmektedir. Belediyelerin, çevresel alt yapı tesislerinin inşası ve belediye atık yönetimi gibi çevre koruma önlemlerinin uygulanmasında önemli bir rolü bulunmaktadır. 2000 yılı Olağan Raporu’na göre, ulusal ve bölgesel seviyelerde idari kapasite kaybı veren bir konudur. Değişik seviyelerde çeşitli kurum ve toplulukların işin içinde olması ve bunların açık yetki ve sorumluluklarının olmayışının neden olduğu ilgi ve sorumluluk çatışması, çevre kurallarının yetersiz uygulanmasıyla sonuçlanmaktadır. Rapor, güçlü ve iyi saptanmış yetki-lerle donatılmış güçlü bir Çevre Teftiş Kurulu’nun kurulması, izleme ağlarının ve izin verme yöntemlerinin oluşturulması gerektiği sonucuna varmaktadır (Çevre Bakanlığı, 2002).

Türkiye 80’li yıllardan bu yana çevrenin korunmasına hizmet edebilecek bir mevzuata sahiptir. Bu mevzuat dünya ekonomisi ve siyaseti ile paralel bir şekilde hareket etmektedir ve ihtiyaçlar doğrultusunda kimi zaman olumlu kimi zaman da Çevresel Etki Değerlen-

dirmesi Yönetmeliği’nde olduğu gibi kazanılanları geri alan bir çerçevede gelişmektedir. Ancak Avrupa Birliği Çevre Mevzuatı incelendiğinde görülen, çevrenin korunmasına hizmet eden düzenlemelerin ve bu mevzuatla gelen standartların giderek katılaştırıldığıdır. Mevzuat uyumu, bu noktada, Türk Çevre Mevzuatı’nın geriye gidişlerini engelleyecek ve bu yola bir kez girildiğinde dönüşü olmayacaktır (Maden, 2005).

Avrupa Birliği organlarının artan yetkilerinin etkili bir çevre politikası oluşturulması ve izlenmesi bakımından kullanılabilmesi, bu alanda faaliyet serbestisinin getirilmesi ile sağlanabileceken, Maastricht ve nihayet Amsterdam Anlaşması ile gelinen aşama da göstermektedir ki, üye devletler, henüz çevrenin korunması adına Birliğe gereken yetkiyi vermekten sakınmaktadırlar. Türkiye’de hükümetler, Avrupa Birliği’nin çevre politikasını kendilerine örnek bir politika olarak seçmiş ve mevzuat uyumu için gereken düzenlemelere girişmiştir. Bu konudaki çalışmalar ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından hızlı bir şekilde sürdürülmektedir (DELTUR, 2010).

Avrupa Birliği’ne giriş aşamasında, kentleşme yolunda hızlı bir değişim süreci içindeyiz. Bu sürecin sonucu olarak yerel idarelerin sorumlulukları her geçen gün daha da artmakta ve karmaşıklaşmaktadır. Artan sorumlulukların üstesinden gelebilmek için de, yerel ve ulusal düzeyde çevre dostu katı ve sıvı atık yönetimi ve içme suyu temini gibi konularda katılımcı politikalara, eylem planlarına ve bu planları uygulayacak kaynaklara ihtiyaç vardır. Yerel idarelerin tüm planlarını sadece devlet kaynaklarıyla hayata geçirebilmeleri elbette ki mümkün değildir. Fon kaynaklarını çeşitlendirmeleri, farklı faaliyetler için farklı kaynakları araştırıp, yeni işbirlikleri oluşturmaları var olabilmeleri için zorunludur.

Ulusal ve uluslararası kaynak sağlayan örgütler, devletler ve hükümetler üstü kuruluşların yanında, özel sektör kuruluşlarının da sivil toplum örgütlerine ve yerel idarelere yönelik ayırdığı kaynaklar her geçen gün artmaktadır. Ancak bu artışın, ihtiyaçların artış hızını yakalaması mümkün görülmemektedir. Dolayısıyla küresel ölçekte ayrılan kaynaklar azar azar büyürken, bu kaynaklara olan talep çok hızla büyümekte; kurumların kaynaklara ulaşma ve kaynağı kullanma becerileri gelişmekte; rekabetin koşulları daha da sertleşmektedir.

Bu koşullar altında, özellikle yerel idarelerin fon kaynaklarına ulaşabilmeleri için yeni taktikler geliştir-

meleri, proje hazırlama ve iletişim konularında uzmanlaşmış kadrolara sahip olmaları gerekmektedir. Tüm dünyada geçerli olan, standartlaşmaya yönelen kaynak kullanabilme kurallarının bilinmesi ve bu konuda aktif olunması, uluslararası kaynaklara daha kolay ulaşabilmeyi sağlayacaktır.

Bölgesel düzeyde uygulanan hibe programları, ekonomik kalkınmanın bölgesel yaklaşımlarla ele alınmasını destekleyen araçlar olarak görülebilir. Hibe programları ile başarılı bir şekilde denenen bölgesel politika araçları bölgelere aktarılacaktır. Bu programlar, projelerin seçimine ilişkin bölgesel kriterlerin getirilmesine, izleme ve değerlendirmeye önem verilmesine ve geri kalmış bölgelere destek verilerek sonuçta ekonomik ve sosyal uyumun artırılmasına odaklanmaktadır.

Hibe programları için hazırlanan projeler her programda belirtilen sektörlerle ve konularla ilgili olmalıdır. Projeler bir veya daha fazla hedef bölgede uygulanmalıdır. Proje türleri rehberlerde belirtilen konulardan seçilmelidir. Maliyetlerin uygunluğu; hibeden karşılanabilecek maliyetler ile uygun olmayan maliyetler birbirinden ayırt edilmelidir. Projeler hazırlanırken; destekleyici belgelerle desteklenebilmelidir. Ayrıca mali ve işletimsel kapasite, ilgililik, metodoloji, sürdürülebilirlik, bütçe ve maliyet etkinliği göz önünde bulundurulmalıdır. Avrupa Birliği Hibe Programları’ndan en iyi projeler fon almakta, desteklenmektedir. Ancak proje fikri çok iyi olsa da proje formata uygun sunulmazsa başarısız olabilmektedir. Önemli olan iyi proje fikrini çok iyi bir şekilde projelendirebilmektir.

KAYNAKLAR

- Budak, S., 2000. Avrupa Birliği ve Türk Çevre Politikası, Búke Yayınları. İstanbul.
- CFCU, 2010. Central Finance & Contracts Unit, Merkezi Finans İhale Birimi, www.cfcu.gov.tr, Erişim Tarihi Eylül 2010.
- Çevre Bakanlığı, 2002. Türkiye’deki Çevre ile İlgili Mevzuatın Analizi Projesi Final Raporu, Ankara.
- DELTUR, 2010. Delegation of the European Commission to Turkey, Avrupa Komisyonu Türkiye Temsilciliği, www.deltur.cec.eu.int, Erişim Tarihi Eylül 2010.
- DPT, 2010. Devlet Planlama Teşkilatı, www.dpt.gov.tr, Erişim Tarihi Eylül 2010.
- Durmaz, B., 2004. Avrupa Birliği’nde Çevre Politikası Alanında Muhtemel Müzakere Sürecine Yönelik Gerekliliğin Örneklerle Çalışılması. Uzmanlık Tezi, Avrupa Birliği Genel Sekreterliği., Sektörel ve Bölgesel Politikalar Dairesi., Ankara.

EEB-Kalkınma Birliği, 2008. Erzurum, Erzincan Bayburt İlleri Kalkınma Birliği, www.eeb-kalkinmabirligi.gov.tr, Erişim Tarihi Temmuz 2008.

Egeli, G., 1996. Avrupa Birliği ve Türkiye’de evre Politikaları, Türk evre Vakfı Yayını, Ankara.

Maden, T., 2005. Avrupa Birliği evre Politikaları, Y.Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Türkiye evre Vakfı, 1998. Türkiye’nin evre Sorunları, Türkiye evre Vakfı Yayınları, Ankara.

Türkiye evre Vakfı, 2001. Avrupa Birliği’nde ve Türkiye’de evre Mevzuatı, Türkiye evre Vakfı Yayınları, Ankara.

Solunum Sistemleri Konusunda Uygulanan Çoklu Zekâ Kuramının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi

Murat KURT¹ İbrahim GÜMÜŞ¹ Derya GÜNAY ERMURAT¹

ÖZET: Bu çalışmanın amacı; çoklu zekâ teorisine dayalı biyoloji öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine geleneksel yöntemlere kıyasla ne kadar etkili olduğunu araştırmaktır. Çalışma grubu olarak, 2009–2010 öğretim yılında, Erzurum Kazım Karabekir Anadolu ve Teknik Lisesinde öğrenim görmekte olan 11. sınıf öğrencilerinden iki sınıf seçilmiştir. Geleneksel öğretim metodu ile öğretim yapılan bir sınıf kontrol grubu ve çoklu zekâ temelli öğretim kullanılarak öğretim yapılan diğer bir sınıf da deneysel grup olarak rastgele belirlenmiştir. Solunum Sistem Başarı Testi, her iki gruba, farklı öğretimin etkisini karşılaştırmak için, ön test ve 6 haftalık bir öğretim sonunda da son-test olarak uygulanmış ve çalışma 8 hafta sürmüştür. Elde edilen sayısal veriler SPSS’de değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, iki ortalamanın farkına dair ilişkisiz değişkenler için t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar “0.05” anlamlık düzeyinde değerlendirilmiştir. İstatistiksel sonuçlar, çoklu zekâ temelli öğretimin öğrencilerin Üreme Sistemleri konusundaki başarılarının geleneksel öğretim metoduna göre daha fazla etkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Çoklu Zekâ Kuramı, Eğitim, Geleneksel öğretim.



Effect of Multiple Intelligence Theory Applied for Reproduction Systems on Student Academic Success

ABSTRACT: The aim of this study is to assess the effect of biology teaching based on multiple intelligence theory, on academic success of students. Study group was selected from 11th grade students of Erzurum Kazım Karabekir Anadolu High School in the 2009-2010 academic years. One group of students receiving classical teaching was chosen as control, while a second group receiving multiple intelligence theory based teaching was chosen as experiment group. Respiratory System Success Test was used to determine the effects of two different teaching strategies. The study comprised one week of pretest, 6 weeks of teaching practice, and one week of post-test, 8 weeks in sum. Applications were made by the researcher. Numeric data obtained was assessed in SPSS. Statistical assessment was made by independent variables t-test. The results obtained were evaluated at ‘0.05’ significance level. Results suggested that multiple intelligence based teaching was more effective than classical teaching methods in Respiratory Systems subject.

Keywords: Multiple Intelligence Theory, Traditional education, Education.

¹ Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye

² İğdır Üniversitesi S.H.M. Yüksekokulu, İğdır, Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Murat Kurt, muratkurt60@hotmail.com

GİRİŞ

Çoklu zekâ, çevresel ve genetik etmenlerle birlikte insanı yorumlamaya dair yeni bir bakış açısıdır. Buna göre insan, çevresi ile kurduğu tüm ilişki, iletişim ve etkileşimde zekâsını kullanmaktadır. Beynimizin pek çok sayıda farklı çalışma merkezi ve işlevi bulunmaktadır ve bu işlevler her bireyde farklılık göstermektedir. Birbirinden bağımsız ve ayrı olarak çalışan bu merkezler aynı zamanda bireyin öğrenme kimliğini ve bilişsel niteliğini de ortaya koymaktadır. Çocukların bir insan ve bir öğrenci olarak sahip oldukları belki de tek ortak özellik, benzersiz olmalarıdır. Her birinin özel bir yeteneği ve güçlü olduğu bir yanı vardır. Hepsinin sınıf içinde kendini güvende hissetmeye ve başarıyı tatmaya gereksinimleri vardır. Yine hepsinin kendini değerli hissetmeye, sevmeye ve kabul edilmeye gereksinimleri vardır. Öğretmenler eğitim sırasında, öğrencileri ile yapacağı tüm faaliyetler, zekâ ile yakından ilgilidir. Çünkü eğitim zihinsel bir süreçtir. Bu süreçte her bireyin aynı düşünüş tarzına, aynı zekâyâ sahip olmadıklarından öğretmenlerin eğitimde bu farklılıkları ciddiye alması gerekmektedir.

Zekânın ne olduğu ve tanım üzerinde ilk çalışma, 1904 yılında Alfred Binet (1857-1911) ve arkadaşları Fransa’da ilköğretim düzeyinde başarısız olma riski taşıyan öğrencilerin belirlenmesi için yapılan bir araştırma ile başlamıştır. Bu araştırma ilk defa bir zekâ testi geliştirilmiştir (Armstrong, 1994). Bunun sonucu olarak da insan zekâsının objektif olarak ölçülebileceği ve zekâ seviyesinin de IQ puanı olarak bilinen tek bir sayıya indirgenebileceği görüşü günümüze değin birçok eğitimci arasında yaygınlaşarak kabul görmüştür (Saban, 2002). Bu anlayışa göre zekâ; doğumla belirlenmiş, sabit, ölçülebilir ve değişmez bir olgu olarak kabul edilmiştir. Daha sonraki yıllarda Piaget, Vygotsky, Feuerstein ve diğerleri çocuklar üzerinde yaptıkları uzun süreli gözlemler sonucunda zekânın sabit olmadığını ortaya koymuşlardır. Bunu takip eden süreçte zekâ; kalıtsal yetenekler, deneyimler ve çevresel bileşenler tarafından şekillenen bir olgu olarak kabul görmeye başlamıştır (Demirel, 2000). Stanford Üniversitesi araştırmacılarından Elizabeth Cohen yaptığı araştırma sonucunda, çocukların birçok yeteneğe sahip olduklarını ve bu yetenekleri ile kendi yollarında gelişim göstereceklerini belirtmektedir (Demirel, 1998). Aslında bireyler sınırsız bir öğrenme ve yaratıcılık yeteneğine sahiptirler. İnsan beyninin bilinen yeteneklerinin % 95’i son 20 yıl içinde öğrenilmiştir (Canoğlu, 2004). Zekâ, kalıtsal yetenekler, deneyimler ve çevresel bileşenler tarafından şekillendirilir. Öğretmenler ve veliler, çocuğa sağladıkları ortamı ve öğretim yöntemlerini de-

ğiştirerek o çocuğun zekâsını da değiştirebilirler. Kötu öğretim ve kötu çevre zekâyı geriletirken, iyi öğretim ve iyi çevre zekâyı artırmaktadır. Zekâ, yaşam boyu karşılaşılan farklı durumlarda problemleri çözme ve yeni ürünler ortaya çıkarma kapasitesidir (Kurtçuoğlu, 2007). Gardner (1983) ise, zekâyı problem çözme kapasitesi ya da değerli bir veya birden çok kültürel yapı ürününe şekil vermek olarak tanımlamaktadır.

Zekânın belirli bir ölçütü yoktur, her insan kendisine göre bu zeka alanlarını kullanabilir, bu zeka alanları farklı alanlar da olsa zeka bir bütündür, bu zeka alanları güçlendirilebilir. Geleneksel “zeka” kavramı çocuklara sunabileceklerimizin sınırlarını daraltmaktadır. Okullar zekâ göstergesi olarak sözel ve matematik yetenekler üzerine yoğunlaşmıştır. Oysa psikologlar ve eğitim araştırmacıları yetenek ve zekânın, insanın pek çok özelliğini ve etkinliğini içine alan geniş bir kavram olduğu doğrultusunda inandırıcı kanıtlar ileri sürmektedirler. Her bireyin çeşitli yetenekleri ve bir zekâ kapasitesi vardır. Öğretenlerin görevi her öğrencinin kendine özgü güçlü yanlarını, daha az gelişmiş becerilerini güçlendirmek için kullanmalarına yardım etmek olmalıdır. Sadece tek yönü desteklenen bir öğrenciden yeterli verim alınmaz. Dersi “öğretmenin veya ailenin isteği üzerine” alması da kaçınılmazdır. Öğrencinin tek hedefi iyi not almak veya görevini yerine getirmektir. Oysa tercih edilen, öğrencinin derslere rağmen değil; dersler için okula gelmesini sağlamaktır (Demirel, 1998). Öğrenciler bireysel öğrenme farklılıklarıyla sınıf ortamlarına gelmektedirler. Bu farklılığın önemli olduğunu vurgulayan kuramlardan biri Çoklu Zekâ Kuramı’dır. Bu kuram, Howard Gardner’ın 1983 yılında *Frames of Mind: The theory of multiple intelligences* (Düşünüş Biçimi: Çok boyutlu zekâ kuramı) adlı eserinde ortaya koyduğu Çok Boyutlu Zekâ Kuramı’dır. Zekânın toplumlar ve eğitim üzerinde yıllardır sürüp giden etkisini yani sadece dil ve matematik zekâsını hesaba katan klasik zekâ testi ve zekâ tanımlamasını tarihe karıştırmıştır (Gardner, 1999). Öğrenci merkezli yaklaşıma olanak sağlayan çoklu zekâ teorisi, fen eğitimi hedeflerini sağlamada önemli bir rol oynamaktadır. Bu teoriyi temel alan uygulamaların, öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği, çoklu zeka teorisine göre tasarlanmış derslerde öğrencilerin derse aktif olarak katılımlarının ve motivasyonlarının arttığı gözlemlenmiştir (Campbell, 1992; Goodnough, 2001).

Çoklu zekâ kuramının amacı, eğitimde bireylerin neler yapabildiğinden çok neler yapabileceğinin düşünülmesidir. Çoklu zekâ her bilim alanında öğrencilerin öğrenmelerini artıran bir öğretim süreci olarak algılanmaktadır.

YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın genel amacı, biyoloji eğitiminde önemli bir yeri olan 11. sınıf lise biyoloji dersindeki “Solunum Sistemleri” konusunun çoklu zekâ kuramı temelli öğretimin akademik başarıya etkisinin olup olmadığı, geleneksel öğretim yöntemine göre üstünlüğünün olup olmadığını araştırmaktır. Çoklu zekâ kuramı, zekâyâ ve öğrenmeye farklı bir bakış açısıyla bakan, aktif öğrenmeyi destekleyen bir kuramdır. Biyoloji dersinde, çoklu zekâ kuramı uygulamasının öğrencilere çok çeşitli öğretim yaşantıları sunması açısından bu araştırma önemlidir. Çoklu zekâ kuramı esaslı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarılarında etkilerini incelemek amacıyla yapılan araştırmalardan çok azı biyoloji dersi üzerine yapılmıştır. Şimdiye kadar biyoloji konularının sadece bir kaçında çoklu zekâ kuramının etkisi araştırılmıştır. Biyoloji öğretiminde çoklu zekâ kuramı etkinlikleri araştırılmadığı için özellikle sistemler konusunda mevcut bilgiler yetersiz durumdadır. Bu araştırma, çoklu zekâ kuramı öğretim etkinliklerinin biyoloji dersindeki başarıya etkisini araştırdığı için önemlidir. Araştırma biyolojinin solunum sistemi ünitesini ele aldığı ve çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim etkinliği uygulanmasının bu ünitenin öğretiminde öğrenci başarısına etkisini araştırdığı için önemlidir.

Problem Cümlesi ve Alt Problemler

Lise 11. sınıf öğrencilerinin “Solunum sistemleri” konusundaki akademik başarıları açısından çoklu zekâ kuramı temelli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemler:

1. Çoklu zekâ kuramının uygulandığı deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Çoklu zekâ kuramının uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Sınırlılıklar

1. 2009–2010 eğitim-öğretim yılı ile
2. Erzurum Kazım Karabekir Anadolu Teknik Lisesinin iki sınıfı ile

3. Lise 11. sınıf biyoloji dersi “Solunum Sistemi” konusu ile

4. Çoklu Zekâ Kuramına ve geleneksel yönteme göre hazırlanan öğrenme öğretme ortamlarıyla (plan, teknik, etkinlik ve materyal) sınırlıdır.

Araştırma Modeli

Araştırmada, 2009–2010 öğretim yılında öğrenim görmekte olan Erzurum Kazım Karabekir Anadolu ve Teknik Lisesi'nin 11. sınıfına ait öğrenciler, çalışma grubu olarak seçilmiştir. 11. sınıf Biyoloji dersi “Solunum Sistemleri” konusunun geleneksel yöntemle işlenişi ile çoklu zekâ kuramına göre işlenişi arasında, öğrencilerin akademik başarılarını etkileme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığını saptaması amaçlayan bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada, deney-kontrol gruplu ön test-son test karşılaştırmalı yöntem kullanılmıştır. Araştırmada uygulama yapılacak öğrenci gruplarının denk olup olmadığını saptamak ve gelişim aşamalarını gösterebilmek için ön test, yöntemlerin etkinliğini göstermesi açısından son test yapılmıştır. “Solunum Sistemleri” konusu, deney grubunda çoklu zekâ kuramına göre 6 hafta boyunca işlenmiştir. Çoklu zekâ kuramı etkinlikleri, çeşitli kaynaklardan seçilen ve araştırmacı tarafından uzman görüşüne başvurularak oluşturulan etkinliklerden oluşmaktadır. Uygulamalar ve araştırmanın her aşaması araştırmacılarının kendileri tarafından yapılmıştır. Aynı konu, kontrol grubunda 6 hafta boyunca, geleneksel yöntemle işlenmiştir. Çalışma, 1 hafta ön testlerin uygulanması, 6 hafta konunun işlenmesi ve 1 hafta son testlerin uygulanması şeklinde 8 hafta sürmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırmanın deseni

Grup	Uygulama Öncesi	Uygulama Şekli	Uygulama sonrası
Deney	Ön Test (Test1)	Çoklu Zekâ Kuramı	Son Test (Test 1)
Kontrol	Ön Test (Test1)	Geleneksel Yöntem	Son Test (Test 1)

Evren ve Örneklem

Erzurum Kazım Karabekir Anadolu ve Teknik Lisesi 11. sınıf öğrencileri araştırma evrenini teşkil etmiştir. Bu lisedeki çoklu zekâ kuramının uygulandığı 11 A sınıfı deney, geleneksel yöntemin uygulandığı 11 B sınıfı kontrol grubu olarak yansız seçim yoluyla atanmıştır. Örneklemi oluşturan sınıfların öğrenci sayıları ve şubeleri Çizelge 2 de verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrenciler

Sınıflar	Cinsiyet				Toplam
	Kız		Erkek		
	N	%	N	%	
Deney	3	7.5	37	92.5	40
Kontrol	7	17.5	33	82.5	40

Verilerin Toplanması

Araştırmanın genel amacını gerçekleştirmek için geliştirilen soruların cevaplarını test edebilmek için 25 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir başarı testi hazırlanmıştır. Testin geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Öncelikle hazırlanan 40 soruluk başarı testi, Anadolu Teknik Lisesi'ndeki 40 tane 11. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Testin sonuçları ITEMAN programı ile yorumlanmış ve soruların madde analizi yapılmıştır. Madde analizi sonuçlarına göre 15 sorusu çıkarılan testin güvenilirlik katsayısı 0,78 ayırt ediciliği ise 0,792 bulunmuştur. Madde analiz sonucuna göre ayırt edicilik gücü indeksinin 0,40'tan yukarı olması, güçlük indekslerinin % 50-60 olması ve güvenilirlik katsayısının 0,82 olması testin güvenilir olduğunu göstermiştir. Araştırma sürecinde ön testler yapıldıktan sonra deney grubunda çoklu zekâ kuramına uygun bir öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel yönteme uygun bir öğretim uygulanmıştır. Konunun bitirilmemesinden sonra ise aynı başarı testi son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Öğrencilerin testlerden aldıkları puanlar SPSS-15 (Statistical Package for Social Sciences) programında analiz edilmiştir. Araştırmanın 1. ve 2. alt problemleri test etmek için grupların testlerden aldıkları puanların kendi içlerinde kıyaslanması sırasında "ilişkili (paired) örneklem t-testi" kullanılmıştır. Büyüköztürk'e (2006) göre ilişkili örneklem t-testi, ilişkili iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkın sıfırdan (birbirinden) anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılır. Araştırmanın 3. alt problemini test etmek için grupların testlerden aldıkları puanların birbirleriyle kıyaslanması sırasında "ilişkisiz (independent) örneklem t-testi" kullanılmıştır. Büyüköztürk (2006)'e göre ilişkisiz örneklem t-testi; iki ilişkisiz örneklemin ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için kullanılır. Ayrıca tanımlayıcı istatistik bilgilerinden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Erzurum Kazım Karabekir Anadolu ve Teknik Lisesinde 11. sınıflarda okutulmakta olan Biyoloji dersi

"Solunum Sistemi" konusunun geleneksel yöntemle işlenişi ile çoklu zekâ kuramına göre işlenişi arasında, öğrencilerin akademik başarılarını etkileme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığının saptanması amaçlayan bu çalışmada aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

1. Deney Grubu Başarı Ön testi ile Son testinin bağımlı örneklem t-testi (paired) ile karşılaştırılması yapıldı (Çizelge 3).

Çizelge 3. Deney grubunun başarı testi puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

Grup	Eşlenik Farklar		t	sd	P
	X	S			
Deney Ön-Son	48.70	13.00	22.66	39	0.00

Çizelge 3'e göre, çift yönlü olasılık değeri $P(dg) = 0.00 < 0.05$ olduğundan deney grubunun başarı ön test ve başarı son test sonuçları arasında fark vardır. Bu farklılığın ne yönde olduğunun tespiti için ön test ve son test grubunun tanımlayıcı istatistiklerine bakılır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Deney grubunun başarı testi tanımlayıcı istatistik sonuçları

Grup	X	N	S	Ort.SS
Deney Ön	22.00	40	9.40	1.40
Deney Son	70.70	40	11.10	1.90

Çizelge 4 incelendiğinde deney grubunun başarı ön test sonuçlarının ortalaması $X=22.00$ son test sonuçlarının ortalaması ise $X=70.70$ 'dir. Deney grubu başarı son testi sonuçlarının ön test sonuçlarından yaklaşık 3.5 kat daha olumlu olduğu sonucu çıkmaktadır. Çizelge 3'de görüleceği üzere $t(39)=22.66$, $p < 0.05$ 'dir. Bu değer 0.05 anlamlılık düzeyinde deney grubu öğrenciler lehine anlamlı bulunmuştur.

2. Kontrol Grubu Başarı Ön testi ile Son testinin bağımlı örneklem t-testi (paired) ile karşılaştırılması yapıldı (Çizelge 5).

Çizelge 5. Kontrol grubunun başarı testi puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

Grup	Eşlenik Farklar		t	sd	P
	X	S			
Kontrol Ön-Son	23.95	18.93	7.01	39	0.00

Çizelge 5'te çift yönlü olasılık değeri $P(kg)=0,00 < 0,05$ olduğundan kontrol grubunun başarı ön test ve

son test sonuçları arasında fark vardır. Bu farklılığın ne yönde olduğunun tespiti için ön test ve son test grubunun tanımlayıcı istatistiklerine bakılır.

Çizelge 6. Kontrol grubunun başarı testi tanımlayıcı istatistik sonuçları

GRUP	X	N	S	Ort.SS
Kontrol Ön	21.10	40	7.29	1.52
Kontrol Son	45.05	40	16.48	2.72

Çizelge 6 incelendiğinde kontrol grubunun başarı ön test sonuçlarının ortalaması $X=30.10$, son test sonuçlarının ortalaması ise $X=45.05$ ' dir. Kontrol grubu başarı son testi sonuçlarının ön test sonuçlarından yaklaşık 1.5 kat daha olumlu olduğu sonucu çıkmaktadır. Çizelge 5'de görüleceği üzere $t(39)=7.01$, ($p < 0.05$)' dir. Bu değer 0,05 anlamlılık düzeyinde Kontrol grubu öğrenciler lehine anlamlı bulunmuştur. Görüldüğü gibi çoklu zekâ kuramı uygulanan deney grubunda sonuçlar 3.5 kat daha yüksek çıkarken geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda sonuçlar sadece 1.5 kat daha iyi çıkmıştır.

3. Deney grubu başarı son test ile kontrol grubu başarı son testinin bağımsız örneklem t-testi (independent) ile karşılaştırılması yapıldı (Çizelge 7).

Çizelge 7. Deney - Kontrol grubunun başarı testi puanlarına ilişkin t-test sonuçları

	Levene Testi		t	sd	P
	F	Olasılık			
Varyanslar eşit	8.96	0.001	6.63	79	0.00
Varyanslar eşit değil			6.63	68	0.00

Çizelge 6'daki levene testi sonucuna göre varyanslar eşit olmadığından ikinci satır sonuçları dikkate alınacaktır. İkinci satırda son sütunda verilen olasılık değeri $P=0.00 < 0.05$ olduğundan deney grubu başarı son test ile kontrol grubu başarı son testinin sonuçlarının birbirinden farklı olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın hangi yönde oluştuğunu tanımlayıcı Çizelgeye bakarak tespit edebiliriz (Çizelge 8).

Çizelge 8. Deney- Kontrol grubunun başarı testi puanlarının tanımlayıcı istatistik sonuçları

Grup	N	X	S	Ort. SS
Deney Grubu	40	70.70	11.10	1.65
Kontrol Grubu	40	45.05	16.48	2.74

Çizelge 8'de deney grubu başarı testi ortalaması $X=70.70$ ve kontrol grubu başarı testi ortalaması ise $X=45.05$ ' dir. Deney grubu başarı testi sonuçlarının kontrol grubundan oldukça yüksek değerlerde olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmamızda, lise 11. sınıf biyoloji Solunum sistemleri konusunun geleneksel yöntemle işlenişyle, çoklu zekâ kuramına göre işleniş arasında; öğrencilerin akademik başarılarını etkileme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı saptanmaya çalışılmıştır. Deney ve Kontrol gruplarına ön test olarak uygulanan başarı testinin sonuçları incelendiğinde her iki gruptaki öğrencilerin başarı seviyelerinin birbirine yakın olduğu ve aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için önemli olan grupların çalışma öncesi seviye olarak birbirine denk olması gerekliliği sağlanmıştır. Başlangıçta grupların birbirine olan bu denkliği kullanılarak, farklı konularda çoklu zekâ kuramının geleneksel yöntemle göre başarıyı daha çok etkileyebileceği düşünülebilir. Nitekim çoklu zekâ kuramına ilişkin yapılan çeşitli çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Aşçı ve Demircioğlu, 2002; Kaya, 2002; Dilli, 2003; Türkuzan, 2004; Baykal, 2005; Kurtçuoğlu, 2007; Kurt ve ark., 2010). Ancak son uygulanan başarı testine göre iki grubun başarısı arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu farklılık, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim uygulamaları yapılan deney grubu lehinedir. Kanımızca bu durum, çoklu zekâ kuramıyla gerçekleştirilen öğretimin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin daha iyi ve daha kalıcı öğrenmelerini sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Araştırmamızı destekler şekilde çoklu zekâ kuramına dayalı etkinliklerle, materyallerle ya da ders planlarıyla gerçekleştirilen öğretimin; öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrencilerin derse aktif olarak katılmalarını sağladığı, başarılarını arttırdığı, tutumlarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği ve zekâ alanlarını geliştirdiği farklı araştırmalarla ortaya konulmuştur (Lazear, 1992; Campbell, 1992; Greenhawk, 1997; Saban, 2002; Köksal ve Yel, 2007; Gürbüz 2008; Kurtçuoğlu, 2007; Kurt ve ark., 2010). Bulgularımız ve literatür bilgilerinin ışığında, çoklu zeka kuramına göre tasarlanan etkinliklerin farklı zeka alanlarına göre hazırlanmasının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Öneriler

1. Çoklu Zekâ Kuramının okullarımızda uygulanması öğrenci başarısının artıracığı bu çalışma ile de gösterilmiştir. Okullardaki bütün derslerde öğretmen-

ler mümkün olduğu kadar çoklu zekâ kuramı etkinliklerini kullanmaya yönlendirilmelidir.

2. Değişik sınıf kademelerinde ve biyolojinin diğer konularında da çoklu zekâ kuramının öğrenci başarısına etkisi üzerine araştırmalar yapılmalıdır.

3. Bu tür bir çalışmanın daha uzun bir süreyi kapsayacak şekilde ve daha geniş bir örneklem üzerinde uygulanıp, sınanması ve başarı, tutum, hatırd tutma üzerindeki etkilerine bakılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Armstrong, T., 1994. Multiple intelligences in the classroom, Virginia: Association for Süper and Curriculum Development (ASCD).
- Aşçı, Z., Demircioğlu, D., 2002. "Çoklu Zekâ Temelli Öğretim Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Ekoloji Başarısına, Ekoloji Tutumlarına ve Çoklu Zekâlarına Etkisi", Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, ODTÜ Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Baykal, A.İ., 2005. "Sosyal Bilgiler Dersinde Uygulanan Çoklu Zeka Kuramının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkileri", Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., 2006. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, (Altıncı Baskı), Pagem A Yayıncılık, Ankara.
- Campbell, B., 1992. Multiple intelligences in action, Childhood Education, 68(4): 197-200.
- Canoğlu, İ., 2004. Eğitim Teknolojilerinden Yararlanarak Çoklu Zeka Öğretimde Kullanımı Üzerine Bir Uygulamaya, The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 3(4): 1303-6521.
- Demirel, Ö., 2000. Planlamadan Uygulamaya Öğretme Sanatı, Pagem A Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö., 1998. İlköğretimde Çoklu Zekâ Kuramının Uygulanması. VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Konya Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Dilli, R., 2003. Çoklu Zekâ Kuramının Sanat Eğitimi Derslerinde Kullanımı, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniv., Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gardner, H., 1983. Frames of mind the theory of multiple intelligences, New York: Basic Books.
- Gardner, H., 1999. Cracking open the iq box. The American Prospect.
- Goodnough, K., 2001. Multiple intelligences theory: A framevwork for personalizing science curricula. School, Science and Mathematics.
- Greenhawk, J., 1997. Multiple intelligences meet standards, Educational Leadership, 55(1): 62-64.
- Gürbüz, R., 2008. Matematik Öğretiminde Çoklu Zekâ Kuramına Göre Tasarlanan Öğrenme Ortamlarından Yansımalar, Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kaya, O.N., 2002. İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Atom Ve Atomik Yapı Konusunda Başarılarına, Öğrendikleri, Bilgilerin Kalıcılığına, Tutum ve Algılamalarına Çoklu Zekâ Kuramının Etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köksal, M.S., Yel, M., 2007. The effect of multiple intelligences theory (mit)-based instruction on attitudes towards the course, academic success, and performance of teaching on the topic of "respiratory systems". Educational Sciences: Theory & Practice, 7(1): 231-239.
- Kurt, M., Gümüş, İ., Temelli, A., 2010. Denetleyici ve düzenleyici sistemler konusunda uygulanan çoklu zekâ kuramının öğrencilerin başarısına etkisi, Makufebed 2:120-132.
- Kurtçuoğlu, S., 2007. Lise 11. Sınıf Biyoloji Dersi Sindirim Sistemi Konusunda Uygulanan Çoklu Zeka Kuramının Öğrencilerin Başarılarına Etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lazear, D., 1992. Teaching for multiple intelligences. Bloomington, IN: Phi Delta Kappa Education Foundation.
- Saban, A., 2002. Çoklu Zeka Teorisi ve Eğitim, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Türkuzan, R., 2004. Çoklu Zeka Kuramının Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Öz Kütle Konusu Anlamalarına Ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniv., Eğitim Bil. Enst., Ankara.

Süt ve Ürünleri Tüketicilerinin Etiket Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi

İlhan GÜN¹ Hikmet ORHAN²

ÖZET: Ürünle ilgili değerli bilgileri taşıyan etiketler, tüketiciler açısından da son derece önemlidir. Bireylerin etiket bilgisine göre ürünleri tüketmeye yönelik davranışlarının değişmesi, daha detaylı bilgilerin ambalaj üzerinde bulundurulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada insan beslenmesinde oldukça önemli bir yeri olan süt ve ürünlerinin satın alınması sırasında, tüketicilerin ürün etiket bilgi düzeyini inceleme durumlarının tespiti hedeflenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda kadınların erkeklere nazaran daha duyarlı tüketiciler olduğu, eğitim düzeyi arttıkça bilgi düzeylerinin ve tüketici tercihlerinin değiştiği belirlenmiştir. Etiket bilgisinin incelenmesinde bireylerin en çok üretim ve son kullanma tarihi ile besin öğelerini dikkate aldığı belirlenmiştir. Ürün açısından değerlendirildiğinde, tüketicilerin en fazla uzun ömürlü süt (UHT süt), yoğurt ve beyaz peynirde etiket bilgisine göre değerlendirme yaptığı tespit edilmiştir. Araştırmanın güvenlik analizi yapılarak, Cronbach's Alpha istatistiği 0,768 olarak bulunmuştur. Araştırmanın sonucu % 77 oranında güvenilir bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Süt, Süt ürünleri, Etiket bilgisi, Ürün tercihi

Examination of Label Information Levels of Milk and Its Products Consumers

ABSTRACT: Labels which carry valuable information about products are extremely important for the consumers as well. The change in consumer behavior depending on the label information necessitates more detailed information to be put on the covers. This study aimed to explore the product label information level of consumers during purchasing milk and milk products which have an important place in human nutrition. The research results suggested that women were more sensitive consumers than men and that information levels of consumer preferences varied as the level of education increases. In the evaluation of label information it was found out that consumers were mostly concerned about production and expiration dates and nutrition value. In the evaluation of product, it has been found out that consumers mostly assess depending on label information when they are purchasing UHT milk, yoghurt and white cheese. The reliability analysis was carried out and the Cronbach's Alpha Statistic was found to be reliable with 77%.

Keywords: Milk, Milk products, Label information, Product preference

¹ Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü Süt ve Ürünleri Programı, Burdur, Türkiye

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Isparta, Türkiye
Sorumlu Yazar/Corresponding Author: İlhan GÜN, ıgun@mehmetakif.edu.tr

GİRİŞ

Tüketici, mal ve hizmetleri satın almada rasyonel davranmaya çalışan, mal ve hizmetlerle kendi ihtiyaçlarını en yararlı şekilde karşılamayı arzu eden kişidir (Nazik, 1998). Tüketici davranışı ise istek ve ihtiyaçları tatmin etmek amacıyla ürünlerin seçilmesi, satın alınması ve kullanılmasına yönelik bireysel aktivitelerden oluşmaktadır. Ekonomik ve sosyal alanlarda genişleme ve gelişmeler olmakla birlikte, tüketici ihtiyaçlarının karşılanmasında ortaya çıkan sorunlar bireyler tarafından tek başlarına çözülememektedir. Bu nedenle tüketicilerin çıkarlarını korumak amacıyla çeşitli önlemlerin alınması ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Tüketiciler çeşitli gıda maddelerini satın alırken sosyokültürel, psikolojik ve demografik özellikleri gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak farklı davranışlar sergilemektedir (Örücü ve Tavşancı, 2001). Çeşitli araştırmacılara göre bireylerin tüketim davranışları incelendiğinde, satın alma konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları, reklam, dergi ve arkadaş çevresi gibi kanallarla farklı yönere kanalize edilebildikleri ifade edilmektedir (Aksulu, 1996; Sağlam ve ark., 1999). Bununla birlikte, ülkemizde son 10 yılda gıda güvenliği üzerine yoğunlaşan çalışmalarda önem kazanan bir diğer husus, ambalaj üzerindeki etiket bilgilerinin yeterliliği ve tüketicinin bunu algılama durumudur. 5966 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu ile Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğiyle ilgili gelişmeler, ambalaj üzerindeki malın menşei, cinsi, fiyatı ve besin değeri gibi bilgileri içeren etiketlerin bulunmasını zorunlu kılmaktadır.

Etiket, ürünün satın alınması sırasında söz konusu bilgilerin tüketiciye anlaşılır ve pratik bir biçimde aktarılmasını sağlayan, ürünü tanımlayan ve değişik biçimlerde basılabilen bilgiler grubudur (Aksulu, 1996). Gelişmiş ülkelerin birçoğu, etiketler üzerinde yer alan bilgilerde değişikliğe giderek konuyu düzenleyen yeni yasalar çıkarmakta, tüketiciler de sağlıklı beslenme ve tüketici hakları konusundaki bilinçlenmeye bağlı olarak bu bilgilere eskiden olduğundan daha fazla önem vermektedir. Etiket üzerinde yer verilen ürün içeriği, fiyatı, üretim ve son kullanma tarihi, menşei gibi bilgiler, tüketicilerin sağlıklı ve uygun gıda seçimlerini yapabilmesi açısından büyük öneme sahiptir (Kavas ve Kınık, 2000). Gıdalarda etiketleme, dikkat çekmenin yanında, tüketicilerin kolaylıkla ve süratle karar vermelerini sağlayacak bilgileri de içermelidir. Bu nedenle etikette yer alan bilgi ve işaretlerden bazıları satışı desteklemek, bazıları ise bilgi vermek amacıyla taşınmaktadır (Kavas ve Kınık, 2000). Bunun yanı sıra etiket ürünün pazarda tutundurulmasında da etkili olmaktadır. Örneğin, ekonomik, doğal, kalorisi azaltılmış, kalsiyumlu, katkısız,

kullanımı kolay, vitamince zengin gibi ifadeler tüketicinin ürüne karşı satın alma eğilimini artırmaktadır. Ayrıca bireyler, tüketiminden kaçındığı veya günlük diyetlerinde alması veya almaması gereken gıdalar ile ilgili bilgileri de etiketten öğrenebilmektedir.

Bununla birlikte son yıllarda Genetiği Değiştirilmiş Organizmaları (GDO), transgenik yağları ve pek çok katkı maddeleri içeren ürünlerdeki çeşitlilik artmıştır. Bu nedenle tüketicilerin etiket bilgilerine daha fazla özen göstermeleri ve içerik bilgilerini değerlendirmeleri daha çok önem kazanmıştır. Ayrıca bu tip katkı ve GDO'ların kullanıldığı ürünlerin etiket üzerinde dikkati çekecek şekilde belirtilmesi gerektiği, hatta bu ürünlerin etiketlerine organik ürünlerde veya geri dönüşümlü ambalajlarda olduğu gibi standart bir logo koyma zorunluluğu getirilmesi gerekmektedir (Noussair ve ark., 2002; Özgül ve Aksulu, 2009). Firmalar ambalaj üzerinde gerekli yükümlülüklerini yerine getirirse bile, tüketicilerin bu bilgilerden yararlanıp yararlanmadığı da merak konusudur. Ülkemizde süt ve ürünlerinin tüketim düzeyini belirlemek üzere birçok araştırma yapılmış olmasına rağmen (Tarakçı ve ark., 2003; Karagözlü ve ark., 2005; Şimşek ve ark., 2005), tüketicilerin süt ve ürünleri ambalajı üzerindeki etiket bilgi düzeyleri hakkında araştırma bulunmamaktadır. Yapılan çalışmada Burdur Merkez ilçede alışveriş yapan tüketicilerin süt ürünlerini satın alırken etiket bilgisini değerlendirip değerlendirmedikleri ve konu ile ilgili tutumlarının ortaya konması hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyalini Burdur Merkezde bakkal, market ve süpermarketlerde alışveriş yapan farklı yaş ve eğitim düzeyine sahip tüketicilerden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Araştırma, 2008 yılı Nisan, Mayıs, Haziran aylarında 13 ve üzeri yaşlarda toplam 717 kişiye yüz yüze anket uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Anket sonuçları SPSS 16.0 istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Sınıflandırılmış özelliklerin karşılaştırılmasında Ki-kare (χ^2) testi uygulanmış ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tüketicilerin süt ve ürünleri alırken, ambalaj etiket bilgisine önem verip vermediği, etikette yer alan bilgilerden haberdar olma düzeylerinin araştırıldığı çalışmada, anket uygulanan kişilere ait demografik bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir. Yapılan çalışmada, tüketicilerin % 62'sinin kadın, % 38'inin erkek olduğu belir-

lenmiştir. Bunlardan % 14'ü 13-18 yaş, % 29'u 19-25 yaş, %25'i 26-35 yaş, % 19'u 36-45 yaş, %13'ü ise 46 ve daha üstü yaş grubunu oluşturmaktadır. Bireylerin çoğunluğu öğrenci olup (%35.1), % 54.3'ünün 19-35 yaş arasında olduğu ve gelir seviyelerinin en fazla 801-1200 TL (% 41.3) arasında yoğunlaştığı belirlenmiştir.

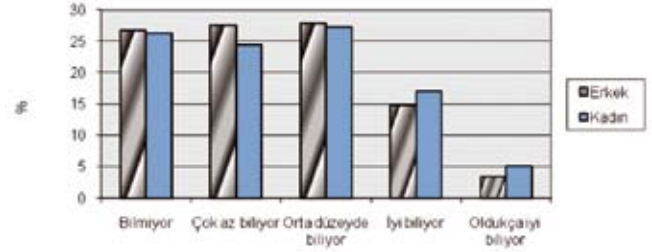
Ürün hakkında çeşitli bilgileri tüketiciye aktarma ve ürün tutundurulmasına katkı sağlayan ambalajlama hem yasal hem de toplumsal işlevselliği açısından önemlidir. Bu nedenle uygulanan ankette öncelikle tüketicilerin ambalajın işlevselliği hakkında bilgi sahibi olup olmadığı sorgulanmıştır.

Çizelge 1. Tüketicilerin demografik özellikleri

Tüketicilerin demografik özellikleri	Erkek		Kadın		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet	274	38.2	443	61.8	717	100
Yaş						
13-18 yaş	46	16.8	54	12.1	100	13.9
19-25 yaş	70	25.5	142	32.1	212	29.6
26-35 yaş	82	29.9	95	21.4	177	24.7
36-45 yaş	43	15.8	94	21.2	137	19.1
46 +	33	12.0	58	13.2	91	12.7
Eğitim Durumu						
Okuma-yazma bilmeyen	3	1.1	4	0.9	7	1.0
İlkokul- Ortaokul	63	23.0	108	24.4	171	23.8
Lise ve dengi	113	41.2	113	25.5	226	31.5
Üniversite	95	34.7	218	49.1	313	43.7
Gelir Seviyesi						
< 400 TL	27	9.9	82	18.6	109	15.2
401-800 TL	105	38.3	152	34.5	257	35.8
801 – 1200 TL	123	44.9	173	39.0	296	41.3
1201 TL +	19	6.9	33	7.5	52	7.3
Anket Sorusuna Cevap Vermeyen	-	-	3	0.4	3	0.4
Mesleği						
İşsiz	7	2.6	13	2.9	20	2.8
İşçi	37	13.5	47	10.6	84	11.7
Memur	47	17.2	65	14.7	112	15.6
Serbest Meslek	56	20.4	24	5.4	80	11.2
Emekli	30	10.9	34	7.7	64	8.9
Ev Hanımı	-	-	77	17.4	77	10.7
Öğrenci	81	29.6	171	38.6	252	35.1
Diğer	16	5.8	12	2.7	28	3.9

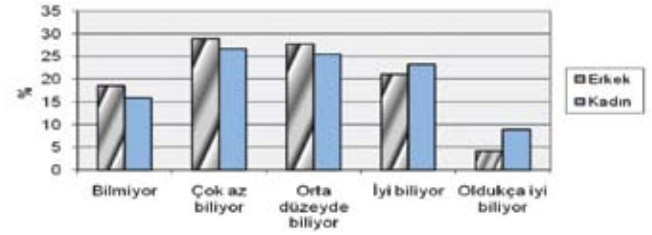
Anket sonuçlarına göre katılımcıların % 26.5'inin ambalajın işlevselliği hakkında bilgi sahibi olmadığı, % 59.1'inin az ya da çok bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Ambalajın işlevselliği hakkındaki sorulara bayanların verdiği cevapların oranı erkeklerinkinden yüksek gözlenmiştir. Örneğin bayanların ambalajın işlevselliği hakkında bilgi düzeyi "oldukça iyi" olarak cevaplandırılanların oranı % 5 iken, erkeklerde bu oran % 3.3 olarak belirlenmiştir. Bütün seçeneklerde aynı oran devam ettiği için ki-kare testinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak hem bayanlarda hem de erkek-

lerde eğitim düzeyi ile ambalajın işlevsellik özelliğini bilen bireyler arasında önemli derecede farklılık tespit edilmiştir (P<0.01).



Şekil 1. Bireylerin ambalajın işlevselliği hakkındaki bilgi düzeyleri.

Şekil 2'de görüldüğü gibi, bireylerin % 16.8'inin süt ürünleri ambalajında bulunması gereken etiket bilgilerinden haberdar olmadığı, %27.4'ünün çok az, % 26.3'ünün orta düzeyde, % 22.3'ünün iyi ve % 7.1'inin de oldukça fazla düzeyde bilgisinin olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre bayan tüketicilerin cinsiyet ve yaşı ile etiket bilgileri arasında önemli bir farklılık bulunurken ($\chi^2:47,274$, sd: 16, P<0.01), erkeklerde bu farklılığın önemli olmadığı tespit edilmiştir (P>0.05).



Şekil 2. Bireylerin ambalajda bulunması gereken etiket bilgilerinden haberdar olma düzeyi.

Tüketiciler bir gıda maddesini alırken, üzerindeki etiket bilgilerine dikkat etseler bile, tüm bilgileri incelemeyeceği söylenebilir. Sağlam ve ark. (1999) yaptıkları bir çalışmada, tüketicilerin % 92.0'sinin ambalaj üzerinde sağlığa yararlı olup olmadığına dair bilginin bulunup bulunmadığına dikkat ettiklerini tespit etmişlerdir. Özgen (2004) tarafından Ankara'daki üniversitelerde çalışan öğretim üyeleri ve idari personelin besin etiketi okuma alışkanlıkları, beslenme etiketi ve ambalaj tercihleri ile ilişkileri üzerine yapılan bir çalışmada, ambalaj üzerine etiket bilgilerinin yazılmasını isteyip istememe durumlarında, 15 etiket bilgisinin (fiyat, içerikler, net miktarı, üretim tarihi, son kullanma tarihi, raf ömrü, sağlık bilgisi, kullanım şekli, ülke orijini, katkı maddelerinin adı, katkı maddelerinin miktarı, besin değerleri, saklama koşulları, marka, kalite derecelen-

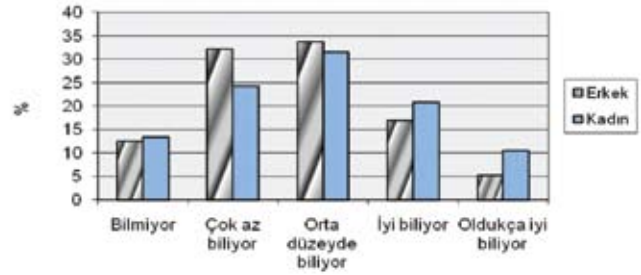
dirme vb.) yazılmasını isteme oranlarının % 91.0'i ile % 99.0 arasında değiştiği belirtilmiştir.

Gıdaların üretim ve son kullanma tarihi, muhafaza koşulları, besin değeri ve net miktarının bilinmesi, ürün etiket bilgisinde en önemli bilgilerden bazılarıdır. Üretici firmaların birçoğu, ambalajlama konusundaki teknolojik gelişmelerle silinmeyen, sökülüp atılmayan veya üzerinde değişiklik yapılamayan üretim ve son kullanım tarihi basan sistemleri kullanmaktadırlar. Ancak küçük ölçekli işletmelerde üretim ve son kullanma tarihinin basılma işleminin sorunları hala devam etmektedir. Tüketicilerin bu bilgileri kontrol edip etmemesi ise bir diğer önemli olgudur.

Araştırmamızda elde edilen sonuçlara göre, bireylerin satın aldıkları ürünün etiketinde yer alan bilgilerden üretim ve son kullanma tarihine mutlaka baktığı (%78.2), bununla birlikte % 2.6 gibi düşük bir oran olsa bile bazı tüketicilerin üretim ve son kullanma tarihini önemsemediği ortaya konmuştur. Benzer bir şekilde, her iki cinsiyette eğitim düzeyleri ile üretim-son kullanma tarihi bilgilerini kontrol ederek satın alma eğiliminde bulunması arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur ($P<0.01$). Birçok araştırmada, bir ürünün ambalaj ve etiket bilgisine bakılarak yapılan alışveriş eğiliminin cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyi ile ilgili olduğu vurgulanmaktadır (Karapazar, 1993; Aksulu, 1996). Sloan (2003) yaptığı çalışmada, gıda ambalajında etiket okuma alışkanlığı olan tüketicilerden % 90'ının en çok üretim ve son kullanma tarihine dikkat ettiklerini belirtmiştir. Özgen (2004)'in yaptığı çalışmada, tüketicilerin % 76.9'u üretim tarihini, % 78.4'ü son kullanma tarihini ve % 49.4'ü de raf ömrünü her zaman okuduklarını bununla birlikte % 72.7'sinin besin değerleri bilgilerini bazen okuduklarını ifade etmiştir. Özgül ve Aksulu (2009) ise tüketicilerin etiket bilgilerine karşı duyarlılığının düşük olduğu ve bunun başlıca sebeplerinden birinin, tüketicilerin gıda işletmelerinin verdiği bilgilere güvenmemelerinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

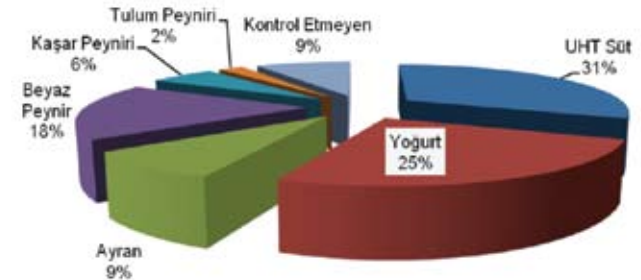
Kadın ve erkeğin tüketim davranışının incelendiği bir çalışmada, kadınların alışverişi daha çok sevdiği ortaya çıkmıştır (Karapazar, 1993). Bunun bir sonucu olarak da kadınların daha bilinçli bir tüketici olduğu, etiket bilgilerine daha fazla önem verdiği ve ürünlere karşı daha dikkatli olduğu söylenebilir. Bireylerin süt ve ürünlerinin besin değeri hakkındaki bilgi düzeyleri Şekil 3'te verilmiştir. Ankete katılan erkeklerin % 14.4'ünün, kadınların % 13.3'ünün ambalajda bulunması gereken besin değeri bilgilerinden haberdar olmadığı belirlenmiştir. Çalışmanın verilerine göre eğitim düzeyi arttıkça bireylerin besin değeri hakkındaki bilgilere daha fazla sahip oldukları belirlenmiştir. Örne-

ğin, lise ve dengi okuldan mezun olan ve ürünlere ait besin değeri bilgisinin iyi düzeyde olduğunu ifade eden kadınların oranı % 6.2, erkeklerin % 2.7 iken, üniversite eğitimi alan kadınlarda bu oran %70.2, erkeklerde ise % 45.6 olarak tespit edilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre her iki cinsiyette de besin değeri bilgisi ile öğrenim durumu arasında önemli derecede bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir ($P<0.01$). Yapılan bir çalışmada % 68.0'inin koruyucu ve katkı maddelerini içerip içermediği, % 34.0'ünün besin öğeleri miktarları bilgilerini okudukları ve % 22.0'sinin besin seçimlerini besin piramidi bilgilerine göre yaptıkları tespit edilmiştir (Sloan, 2003). Ayrıca, eğitim düzeyi yüksek olan tüketiciler satın aldıkları ürüne ait besin etiketi bilgileri hakkında fikir sahibi oldukları için, ürünü her satın aldıklarında etiket bilgilerini tekrar okumaya gerek duymamaktadırlar (Özgen, 2007). Anderson ve Calingart (1994) tüketicilerin çoğunluğunun etiketleri en azından ürünü ilk defa alacakları zaman okuduklarını ifade etmişlerdir.



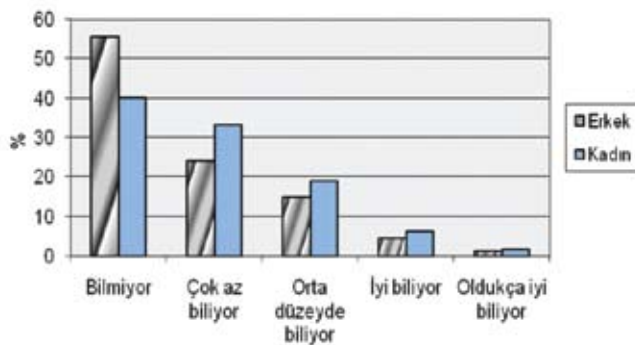
Şekil 3. Bireylerin süt ve ürünlerinin besin değeri hakkındaki bilgi düzeyi.

Ankete katılan bireylerin sadece % 22.8'i besin değeri bilgilerine bakarak süt ürünlerini satın aldığı, % 52.6'sının ara sıra baktığı, % 24.6'sının ise hiçbir zaman kontrol etmediği belirlenmiştir. Tüketicilerin en fazla UHT süt (% 31.2), yoğurt (% 25.0) ve Beyaz peynir (%18.2) satın alırken besin değeri bilgilerine önem verdiği, % 8.8'inin ise bilgileri kontrol etmediği belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Çeşitli süt ürünlerinin besin değeri bilgilerinin inceleme durumu.

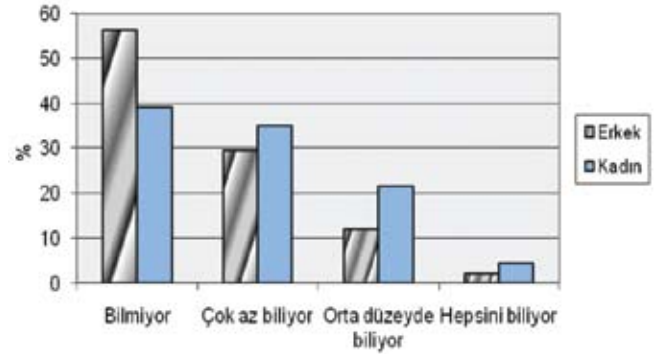
Uluslararası Gıda Kodeks Komisyonu gıda katkı maddesini, “Normal koşullarda tek başına tüketilmeyen ya da tipik besin bileşeni olarak kullanılmayan, besleyici değeri olsun veya olmasın imalat, işleme, hazırlanma, paketlenme, taşıma, depolama aşamalarında gıdalara teknolojik amaçla ya da beklenen sonucu elde etmek için ürüne ya da bir öğesine elde etmek için yan ürüne doğrudan ya da dolaylı olarak katılan maddelerdir” şeklinde tanımlanmaktadır (Saldamlı, 1985; Altuğ, 2006.). Süt ve ürünlerinin üretiminde de kullanılabilen bu maddelerin, ürün etiket bilgisinde verilmesi gerekmektedir. Firmalar bu bilgilere çoğunlukla önem vermeye birlikte, tüketiciler bu maddelerin ne olduğunu ve neden kullanıldığını tam olarak bilememektedir. Nitekim elde edilen verilere göre (Şekil 5), süt ürünlerinde kullanılan katkı maddeleri hakkında bilgi sahibi olmayan bireylerin oranı % 45.9 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada konu ile ilgili bilgi düzeyi sonuçları, çok az bilenlerde % 29.7, orta düzeyde bilenlerde % 17.4, iyi bilenlerde % 5.6, tüm katkı maddelerini bilenlerde ise % 1.4 olarak belirlenmiştir. Yapılan anket sonucuna göre, süt ürünleri ambalajında kodlanan katkı maddelerden haberdar olma durumu kadınlarda erkeklere oranla daha yüksektir. Kadınların % 60’ı az ya da çok bilgi sahibi iken, erkeklerde bu oran % 44.5’dir. Bireylerin eğitim düzeyi arttıkça katkı maddeleri hakkındaki bilgilerinin de arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca bireylerin yaşları arttıkça, katkı maddesi içeriğine daha fazla dikkat ettiği gözlenmiştir. Bireylerin cinsiyet ve eğitim düzeyi ile etiket bilgisinde kodlanan katkı maddelerinden haberdar olma düzeyi ($P<0.01$) önemli bulunmuştur.



Şekil 5. Bireylerin ürün etiket bilgisinde kodlanan katkı maddelerinden haberdar olma düzeyi.

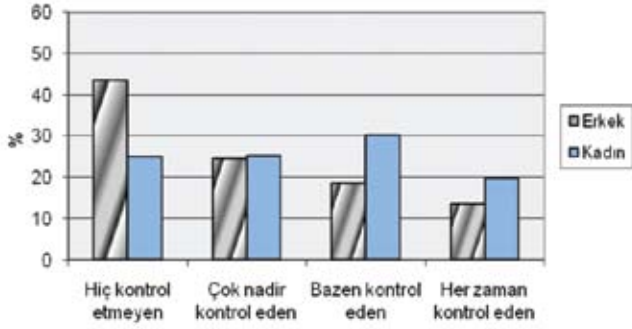
Ayrıca bireylere süt ürünlerinde kullanılan katkı maddelerinin fonksiyonları hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları da sorulmuştur. Tüketicilerin sadece % 3.5’nin konu hakkında bilgiye iyi düzeyde sahip olduğu belirlenmiştir. Şekil 6’da görüldüğü gibi, kadınların

% 39.2’si, erkeklerin de % 56.2’si katkı maddelerinin fonksiyonu hakkında bilgiye sahip değildir. Bireylerin % 45.7’si hiçbir bilgiye sahip olmadığını, % 32.9’unun az bilgiye, % 17.9’unun ise orta düzeyde bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre her iki cinsiyet ile katkı maddelerinin fonksiyonu hakkında bilgi düzeyi arasında önemli derecede bir ilişkinin olduğu gözlenmiştir ($P<0.01$).

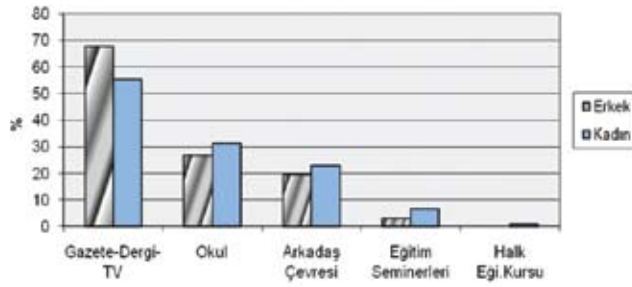


Şekil 6. Üründe kullanılan ve ambalajda yazılı olan katkı maddelerinin fonksiyonları hakkında bilgi düzeyi.

Günümüzde süt ürünleri üretiminde gerçekleşen teknolojik gelişmeler ve fonksiyonel ürün yelpazesindeki çeşitlilik, işletmelerin ürün pazarlamada kullandıkları etiket bilgilerinin de farklılaşmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle farklı süt ürünlerinde kullanılan ve etiketlerde belirtilmesi zorunlu olan katkı maddelerinin mevcudiyetini de kontrol etmek gereklidir. Çalışmada bireylerin süt ürünlerini satın alma sırasında katkı madde içeriğini kontrol edip etmedikleri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, süt ve ürünleri satın alan bireylerin % 31.9’u katkı maddesi içeriğini kontrol etmezken, % 17.3 gibi düşük bir oranı her zaman kontrol ettiğini bildirmiştir. Anketimize katılan diğer bireylerden % 24.8’si çok nadir, % 25.7’si ise bazen kontrol ederim cevabını vermiştir. Şekil 7’de görüldüğü gibi, tüketicilerden ürünleri gıda katkı maddesi içeriğine göre kontrol edenlerin %19.7’si kadın, %13.5’i erkektir. Ayrıca ürün katkı madde içeriğini kontrol etmeyenlerden %24.9’u kadın, % 43.4’ ü erkek olarak tespit edilmiştir. Her iki cinsiyette eğitim düzeyleri ile katkı maddelerini kontrol ederek satın alma eğiliminde bulunması arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur ($\chi^2 : 30,599$, $sd : 3$, $P<0.01$). Aynı zamanda bireylere üründe katkı maddesinin varlığına rağmen ürünü yine de alıp almadıkları sorulduğunda, % 37.3’ü asla almayacağını, % 12.3’ü çoğunlukla alacağını, % 10.6’sı ise mecburen satın alacağını belirtmiştir.



Şekil 7. Tablo Ürünü katkı maddeleri içeriğini kontrol ederek satın alma durumu.



Şekil 8. Bireylerin beslenme bilgilerini öğrenme kaynakları.

Şekil 8’de görüldüğü gibi, bireyler beslenme bilgilerini % 60.1’i oranında gazete-dergi-televizyondan, % 29.5’i okuldan, % 21.5’i arkadaş çevresinden, % 5.2’si eğitim seminerlerinden ve % 0.6’sı halk eğitim kurslarından öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Bunlar içerisinde gazete, dergi ve televizyondan beslenme bilgisini öğrenen kadınların oranı % 55.4 iken erkeklerde bu oran % 67.8 olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde kadınların % 31.2’si ve erkeklerin % 26.7’si okuldan, kadınların % 22.9’u ve erkeklerin % 19.4’ü arkadaş çevresinden bu bilgileri öğrendikleri tespit edilmiştir. Lappalainen ve ark. (1988)’nin yaptığı çalışmada bireylerin % 29’unun TV/radyodan, % 27’sinin dergi ve gazetelerden, % 26’sının sağlık personelinden, % 22’sinin ürün ambalaj bilgisinden, %22’sinin akraba ve arkadaşlarından bu bilgileri öğrendikleri belirlenmiştir. Bir başka çalışmada ise beslenme bilgilerini gazete-dergi ve televizyondan öğrenenlerin % 45.6, okuldan öğrenenlerin % 25, arkadaş çevresinden öğrenenlerin % 59.5, halk eğitim kursundan öğrenenlerin ise % 3.2 olduğu tespit edilmiştir (Erdoğan ve Akar-Şahingöz, 2004).

Konu ile benzer çalışmaların yapıldığı birçok çalışmada güvenlik analizi yapılmamıştır. Bu yüzden anket sorularına verilen cevaplara göre araştırmanın güvenlik analizi yapılarak, Cronbach’s Alpha istatistiği

0,768 olarak bulunmuştur. Araştırmanın % 77 oranında güvenilir olduğu gözlenmiştir.

SONUÇ

Tüketicilerin süt ve ürünlerini satın alırken, etiket bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar ve öneriler şöyle sıralanabilir:

- Tüketicilerin süt ve ürünleri ambalajında bulunması gereken bilgilerden haberdar olma düzeyi oldukça düşük bulunmuştur.
- Bireylerin eğitim düzeyi arttıkça, etiket üzerindeki besin değerini kontrol etme oranının arttığı tespit edilmiştir.
- Kişilerin ürünün içerdiği katkı maddelerinin kodlamasına önem vermedikleri, ancak eğitim düzeyi arttıkça önem derecesinin arttığı, kadınların konuya daha fazla önem verdiği belirlenmiştir.
- Cinsiyet ve eğitim düzeyi farklılıklarına göre, ürün besin etiket bilgilerinin kontrol edildiği, özellikle ürünlerin üretim ve son kullanma tarihlerine önem verildiği belirlenmiştir.
- Tüketiciler en fazla UHT süt, yoğurt ve beyaz peynir satın alırken besin değeri bilgilerine önem verdiği, % 8.8’inin ise bilgileri kontrol etmediği belirlenmiştir.
- Bireylerin süt ve ürünlerini satın alırken çoğunlukla katkı maddesi içeriğini kontrol etmediği belirlenmiştir.
- Bireylerin ürüne ilave edilen katkı maddelerinin fonksiyonu hakkındaki bilgi düzeyi düşüktür.
- Bireyler çoğunlukla gazete-dergi ve televizyondan bilgi sahibi olmaktadır. Bu nedenle medya aracılığı ile süt ürünlerinin satın almasında dikkat edilmesi gereken hususlar ve etiket bilgisi konusunda gerekli bilgilendirme yapılmalı ve tüketiciler bilinçlendirilmelidir. Bu konuda tüketici dernekleri ve ilgili kuruluşlar birlikte çalışmalı, ambalaj etiket bilgileri özellikle besin değerleri her yeni ürün için tespit edilmeli ve ambalaj üzerine basılması sağlanmalıdır.
- Ambalaj üzerindeki tüketiciyi aldatan yanıltıcı, eksik bilgilerden kaçınılmalıdır.
- Konu ile ilgili bilgilendirme çalışmaları yapılmalı, tüketici bilinçlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Aksulu, İ., 1996. Ambalajlı gıda ürünlerinde etiketin önemi ve tüketici duyarlılığı. *Pazarlama Dünyası Dergisi*, 57, 2-9.
- Anderson, D.W., Calingart, B., 1994. Changes in meat and poultry Nutrition labeling Regulations: Implications for Nutrition Educators, *Journal of Nutrition Education*, 26 (1) 15-19.
- Altuğ, T., 2006. Gıda Katkı Maddeleri, Meta Basım matbaacılık Hizmetleri, Bornova/İzmir.
- Erdoğan, S., Akar Şahingöz, S., 2004. Tüketicilerin gıda ambalajlarında bulunması gereken bilgilerden haberdar olma durumları ve besin etiketleri ile ilgili tutumları. *Standart Dergisi*, 43 (507) 28-35 s.
- Lappalainen, R., Kearney, J., Gibney, M. A., 1998. Pan EU survey of consumer attitudes to food. nutrition and health: An Overview, *Food Quality and Preference*, 9 (6) 467 – 478.
- Karapazar, Y., 1993. Cinsiyet Farklılıklarının tüketicilerin yaşam biçimlerine etkisi. *Pazarlama Dünyası*, 39 ; 28-30.
- Karagözlü, N., Karagözlü, C., Karaca, S., Eren, S., 2005. Üniversite öğrencilerinde süt ve ürünleri tüketim alışkanlıkları ve beslenme bilinçleri üzerine bir araştırma: Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi örneği C.B.Ü. Fen Bilimleri, 1-2 : 101-108.
- Kavas, G., Kınık, Ö., 2000. Gıdaların etiketlenmesi ve etiket standartlarına uygunluğunun incelenmesi. *Gıda-Ekim*, 25.
- Nazik, H., 1998. Türkiye’de Tüketici Profili, (Ankara: T.C.STB, RTKGM, Yayın No: 1). Tüketici Vakfı (1998), Tüketici Kültür Ansiklopedisi, (İstanbul: Cem Ofset Matbaacılık Sanayi A.Ş.).
- Noussair, C., Stephen, R., Ruiffieux, B., 2002. Do Consumers Not Care About Biotech Foods or Do They Just Not Read The Labels. *Economic Letters*, 75: 47-53.
- Örücü, E., Tavşancı, S., 2001. Gıda ürünlerinde tüketicinin satın alma eğilimini etkileyen faktörler ve ambalajlama Muğla Üniversitesi SBE Dergisi, 3 ; 13.
- Özgen, L., 2004. Tüketicilerin besin etiketi okuma alışkanlıkları, beslenme etiketi ve ambalaj tercihleri ile ilişkili faktörler. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi)*, Ankara.
- Özgen, L., 2007. Tüketicilerin besin etiketi tercihleri. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 ; 117-127
- Özgül, E., Aksulu, İ., 2009. Ambalajlı gıda ürünlerinde tüketicilerin etiket duyarlılığındaki değişimler. http://eab.ege.edu.tr/pdf/6_1/C6-S1-M1.pdf (Erişim Tarihi : 11.04.2009)
- Saldamlı, İ., 1985. Gıda Katkı Maddeleri ve İngrediyenler, Hacettepe Üni. Mühendislik Fak. Gıda Müh. Bölümü, Ankara.
- Sağlam, F., Gümüş, A., Dokcan, B., 1999. Tüketicilerin besin satın alımına ilişkin bilgi tutum ve davranışları. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 28 (1), 39-46.
- Sloan, A.E., 2003. What Consumers Want And Dont Want –On Food And Beverage Labels. *Food Technology*. 57 (11), 26-34.
- Şimşek, O., Çetin, C., Bilgin, B., 2005. İstanbul ilinde içme sütü tüketim alışkanlıkları ve bu alışkanlıkları etkileyen faktörlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1) 23.
- Tarakçı, Z., Selçuk, Ş., Şahin, K., Coşkun, H., 2003. Üniversite öğrencilerinin içme sütü tüketim alışkanlıkları üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(1) 15-21.

A Study on Performance Analysis of Holstein-Friesian Cattle Herd under Semi-Intensive Management at Pishin Dairy Farm Balochistan

Irshad ALI¹, Mohammad Masood TARIQ¹, Masroor Ahmad BAJWA¹, Ferhat ABBAS¹, Ghous Bux ISANI², Ghulam Hussain SOOMRO², Abdul WAHEED³, Khalidullah KHAN⁴

ABSTRACT: The present study was conducted to evaluate the productive and reproductive performance i.e., age at maturity, age at first conception, age at first calving, services per conception, service period, gestation period, calving interval, dry period, lactation length and milk yield of Holstein-Friesian cattle. The data on six lactations of 100 Holstein-Friesian cattle (in each lactation) herd reared under semi-intensive management at Government Dairy Farm Pishin, Balochistan, Pakistan were collected during 1980-1994. Results of the study showed that overall averages, age at maturity heifers was 650.10±5.67 days, age at first conception was 633.82±10.44 days, age at first calving 912±13.11 days, services per conception 2.89±0.10, service period 133.79 days, gestation period 275.35±0.59 days, calving interval 409.17, dry period 113.19 days and lactation length 320.14±11.14 days. Averages of the milk yield for 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th and 6th lactations were found as: 3773.42±15.77, 3793.86±14.39, 3948.37±14.91, 4108.31±15.62, 4304.08±16.42 and 4022.40±11.35 liters, respectively with an overall average of 3992.41±16.20 liters. The results of all traits showed variation however, services per conception, service period, gestation period parameters were only significantly different (P<0.05). Season of calving affected on milk yield, lactation length, calving interval and dry period on the performance of the Holstein-Friesian cattle herd. Results reflected that productive and reproductive traits of Holstein-Friesian cattle in the present study were low to moderate compared to the findings of previous researchers. Therefore, it is necessary to improve managerial practices at the farm for better reproductive and productive traits.

Keywords: Holstein-Friesian cattle, Lactation length, Milk yield, Dry period

Balochistan, Pishin Süt Sığırcılık Çiftliğinde Yarı-Entansif Koşullarda Holştayn Irkı Sürülerinin Performans Analizi Üzerinde Bir Çalışma

ÖZET: Bu çalışma, Siyah-alaca sığırlarının ergin yaş, ilk gebe kalma yaşı, ilk buzağılama yaşı, gebelik başına tohumlama sayısı, servis periyodu, gebelik süresi, buzağılama aralığı, kuruda kalma period, laktasyon uzunluğu ve süt verimi gibi verim ve üreme performanslarını değerlendirmek için yürütülmüştür. Balochistan'da (Pakistan) bulunan Pishin devlet üretme çiftliğinde yarı entansif koşullarda yetiştirilen 100 Siyah Alaca sığırının 6 laktasyonuna ait veriler 1980-1994 yılları boyunca toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları, düvelerin ergin yaşını 650.10±5.67 gün, ilk gebe kalma yaşının 633.82±10.44 gün, ilk buzağılama yaşının 912±13.11 gün, gebelik başına tohumlama sayısının 2.89±0.10, servis periyodunun 133.79 gün, gebelik süresinin 275.35±0.59, buzağılama aralığının 409.17 gün, kuruda kalma süresinin 113.19 gün ve laktasyon süresinin 320.14±11.14 gün olduğunu göstermiştir. Genel ortalaması 3992.41±16.20 lt olan süt veriminin 1., 2., 3., 4., 5., ve 6. laktasyon ortalamaları sırasıyla; 3773.42±15.77, 3793.86±14.39, 3948.37±14.91, 4108.31±15.62, 4304.08±16.42 ve 4022.40±11.35 lt olarak bulunmuştur. Tüm özelliklerin sonuçları önemli varyasyon göstermekle birlikte sadece gebelik başına tohumlama sayısı, servis periyodu ve gebelik süresi parametreleri bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur (P<0.05). Buzağılama mevsimi, Siyah alaca süt sığırlarının süt verimi, laktasyon süresi, buzağılama aralığı ve kuruda kalma süresini etkilemiştir. Önceki çalışmaların bulguları ile karşılaştırıldığında, mevcut çalışmadaki Siyah Alaca sığırların verim ve üreme özelliklerinin düşük – orta düzeyde olduğu görülmüştür. Bu yüzden, daha iyi verim ve üreme özellikleri için çiftlikteki bakım ve idare uygulamalarının geliştirilmesinin gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Laktasyon süresi, Siyah Alaca süt verimi, Kuruda kalma süresi

¹ Center for Advanced Studies in Vaccinology and Biotechnology (CASVAB), University of Balochistan, Quetta, Balochistan, Pakistan.

² Faculty of Animal Husbandry, Sindh Agriculture University, Tandojam, Pakistan

³ Faculty of Veterinary Science, Bahauddin Zakariya University, Multan, Pakistan

⁴ Ministry of Education, Diversity and Equity Branch, Victoria BC V8W 9H3, Canada.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mohammad Masood TARIQ, tariqkianiraja@yahoo.com

INTRODUCTION

Balochistan, which is the largest province of the Pakistan, has distinct geographical features, climatic variation, social and cultural milieu. Scattered human population, vast barren land, scarcity of water for irrigation and human consumption, and low rain fall are feature of the area which contributes towards low economical growth. Migratory nature of sheep flocking is mainstay of common man (Kakar and Ahmad, 2004). Nearly 44% of the sheep population of the country is found in this province. Lesser population of cattle and buffalo in comparison to sheep and goat coupled with lesser milk yield has resulted in acute shortage of milk and other milk product in the province (Pakistan Economic Survey, 2008-2009).

The low productivity of our animals is mainly because of non-descript animals, which are 11752 thousand head all over the country (Khan et. al., 2008). In recent years, to meet the increasing demand of milk, the government encouraged the import of exotic breeds of dairy cattle in the country with the objective of either rearing as purebred or upgrading the indigenous non-descript cattle. Holstein-Friesian was the main dairy breed imported for this purpose. There are several physiological and environmental factors which can significantly influence the productive potential of these animals in tropical and sub-tropical environment. These imported exotic dairy cattle are maintained in order to get increased milk production.

Milk production is one of the most efficient processes in converting plant material into nearly perfect food "milk" for humans. According to a report (Anonymous, 1996) an allowance of 250 ml of milk covers a major part of the daily basic nutritional needs for a child, where as per capita availability of milk has been reported as 169 kg per annum in Pakistan (Pakistan Economic Survey, 2008-2009), which is far less than that of several advanced countries.

To overcome the shortage of milk, Livestock and Dairy Development Department, Government of Balochistan decided in 1977-78, to import Holstein-Friesian cattle. For this purpose, 175 pregnant heifers and 2 bulls were imported from Denmark and stationed at Government dairy farm, Quetta. The project was aimed at multiplying the breed and raising it under different environmental/climatic conditions in different parts of the Balochistan province. The present study was, therefore, planned to evaluate and to compare the productive and reproductive performance of Holsteins-Friesian cattle kept at Government dairy farm Pishin, in Balochistan

province. The information obtained in the present study would further throw light on the adoptability, breeding policy of these cattle under local condition of Balochistan, Pakistan.

MATERIALS AND METHODS

Productive and Reproductive Traits of Holstein-Friesian cattle (n=100 cattle for each lactation) reared (number of lactation = 6) at the Government Dairy Farm Pishin, Balochistan, Pakistan which is 50 km away from Quetta have been recorded for the period of 15 years during 1980 to 1994. The traits included age at maturity; age at first conception, age at first calving, services per conception, service period, gestation period, calving interval, lactation length, dry period, lactation and milk yield. Fixed effect model was fitted. The data were analyzed using one way ANOVA (Snedecor and Cochran, 1989) and statistically significant differences were determined by Duncan's multiple range test (DMR) in MSTATC package program.

RESULTS AND DISCUSSION

Age at maturity: The average age at maturity heifers was 650.10 ± 5.67 days, ranging from 373 to 1065 days. Almost similar findings were observed by Chaudhry and Ahmad (1994) who recorded in crossbred heifers and Sattar et. al. (2005) also reported the average age at maturity in 236 Holstein-Friesian heifers 652.10 ± 6.98 days, ranging from 356 to 1077 days in Pakistan. Higher age at maturity (987.22 ± 14.77 days) for Bhagnari heifers in Pakistan was reported by Azam et al. (2001). On the other hand, lower values (18.3 months) were also reported by Ozbeyaz et al. (1996) in Swiss Brown heifers. These differences might be due to environmental and managerial practices that had impact on age of maturity.

Age at first conception: The average age at first conception of 456 Holstein-Friesian heifers was 633.82 ± 10.44 days, ranging from 339 to 1031 days. Cheema (1985), Sheikh (1997), Juma et al. (1990), Rafique et. al. (2000) reported almost similar values (ranged from 618 to 632 days) in crossbred heifers in Pakistan. Higher age at first conception compared to the present study was reported by Chaudhry and Ahmad (1994) in crossbred heifers and Sattar et. al. (2005) in Holstein-Friesian (828.5 ± 233.1 and 714 ± 9.72 days) respectively, in Pakistan. On the other hand, Haq et al. (1993) recorded lower age at first conception (502.93 ± 11.71 days) in Holstein-Friesian heifers in Pakistan. These differences

es might be due to location and variable management practices at different farms. Feeding and breeding decisions might also have affected this trait.

Age at first calving: The average age at first calving for 445 Holstein-Friesian heifers was 912 ± 13.11 days, ranging between 637 - 1302 days. These findings were in agreement with those recorded by Gual (1982) who observed (852 ± 43.8) days at first calving in Holstein-Friesian heifers, Njubi et. al. (1992) reported in Jersey heifers in Kenya and Shiekh (1997) also documented it 907.77 days. Higher age at first calving ($1237, 1017 \pm 43.8$ and 987 ± 8.81 days) was found by Morsy et. al. (1986), Mangeraker et. al. (1995) and Sattar et. al. (2005) in Friesian heifers, respectively. On the other hand, Juneja et al. (1991) and Haq et. al. (1993) reported lesser age at first calving in Friesian heifers (822 and 787 days, respectively). These differences might be due to differences in management and herds.

Number of services per conception: The average number of services per conception for 589 records for the present study were 2.89 ± 0.10 , ranging from 1 to 17. Almost similar findings 3.10 services per conception were recorded by Saha and Parekh (1988) in crossbred cows in India and Sattar et. al. (2005) reported (3.07 ± 0.10) in Friesian cows in Patoiki, Pakistan. However, Mangurkar et al. (1987) and Garcia and Velez (1988) reported to be lower (1.50 and 1.80) number of services per conception in Friesian cows. Variations in the management, environment and fertility status of the breeding cows might lead to differences in number of services per conception.

Service period: The average service period of Holstein-Friesian cows for the present study was 133.797 ± 5.84 days (Table 1), varying from 36.0 to 404 days. Similarly, Juneja et. al. (1991), Juma et. al. (1990) and Haq et. al. (1993) reported the service period as 156, 145.5 and 161 days, respectively in Friesian cows. However, Gogoi et. al. (1993) observed much longer service period (280 days) in Jersey cows in India. Mustafa et. al. (2003) reported longer (235.87 ± 14.05 days) service period in Red Sindhi heifers in Pakistan, and

Sattar et. al. (2005) reported that average service period for 508 records in Holstein-Friesian cows was 222.22 ± 6.87 days, ranging from 46 to 828 days. Service period differed due to differences in feeding and breeding management.

Gestation period: The average gestation period was 275.35 ± 0.59 days with ranging from 265 to 305 days. Haq et. al. (1993) reported similar findings for Holstein-Friesian cows. Sattar et. al. (2004) reported that the average gestation period was 278.61 ± 0.29 days, ranging from 260 to 300 in Friesian cow in Pakistan. However, Juneja et. al. (1991) reported shorter gestation period (266 ± 47.7 days) in Friesian cows in India. In the present study, higher gestation period (279.04 ± 0.41 days) was observed in cows carrying male calves than those carrying female calves (278.19 ± 0.42 days) and this difference was statistically non-significant. Similar findings were also observed by Haq et. al. (1993) and Sattar et. al. (2004) in Friesian and Jersey cows, respectively. These differences might be due to inefficient breeding management at these farms.

Calving interval: The average calving interval was 409.17 ± 7.32 days (Table 1), ranging from 285.8 to 628 days. The maximum calving interval was achieved in 2nd calving interval (425.8 ± 6.20 days), followed by 3rd (414.35 ± 9.62 days), 4th (404.14 ± 5.82 days) and 5th (410.30 ± 7.32 days), while the least calving interval was found (400.79 ± 6.37 days) in the 1st calving. In the present study, no significant differences in calving interval among parities ($P > 0.05$) were found. Juma et. al. (1990), Juneja et. al. (1991) recorded almost similar values (418, 414.17 and 417 days, respectively) in Friesian cows. However, Morsy et. al. (1986) and Sattar et. al. (2005) reported longer (522 ± 39.9 and 505.02 ± 8.28 days respectively) calving interval in Friesian cows. These differences might be due differences in herds, management and feeding regimes.

Dry period: The average dry period for 453 records on Holstein-Friesian cows was 102.18 ± 15.35 days (Table 1), with a range of 77-359 days in the present study. Longer average dry period compared to the

Table 1. Productive and Reproductive Traits of Holstein-Friesian cattle (n=100 cattle each lactation) Farm Pishin (Means±SE)

Lactation #	Milk yield (liters)	Lactation length (days)	Dry period (days)	Calving interval (days)	Service Period (days)
1	3773.42±15.77	356.93±12.50	97.24±16.35	400.79±6.37	123.16±4.34
2	3793.86±14.39	302.60±10.30	109.89±10.13	425.8 ±6.20	147.57±6.05
3	3948.37±14.91	310.89±11.70	103.06±11.37	414.35±9.62	138.25±4.37
4	4108.31±15.62	310.89±09.27	99.50±13.35	404.14±5.82	129.54±6.16
5	4304.08±16.42	340.03±12.08	97.30±16.08	410.30±7.32	130.45±5.07
6	4022.40±11.35	299.6±13.64	103.43±12.00	412.41±7.32	125.36±6.23
Overall average	3992.41±16.20	320.14±11.14	102.18±15.35	409.17±7.32	133.797±5.84

present study was observed by Gogoi et. al. (1993) who reported 233.5 days dry period in Jersey cows, Juneja et al. (1991) and Sattar et. al. (2005) reported a dry period of 224.99 ± 10.00 days in Jersey and Friesian cows in India and Pakistan, respectively. These differences might due to herd, feeding and breeding management. The average dry period in the present study was lower than other studies because animals were not well fed and bred earlier.

Milk yield: Means and standard errors of milk yield for six lactations are given in Table 1. It was observed that the milk yield averaged 3773.42 ± 15.77 , 3793.86 ± 14.39 , 3948.37 ± 14.91 , 4108.31 ± 15.62 , 4304.08 ± 16.42 and 4022.40 ± 11.35 liters in 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th and 6th lactations respectively with an overall averaged of 3992.41 ± 16.20 liters while the results were varying but not significant. It was determined that the highest milk yield was attained in the 5th lactation with 4304.08 ± 16.42 liters while the lowest in the first lactation was 3773.42 ± 15.77 liters. The milk yield showed an increasing trend from 1st to 5th lactation. The results of the present study were consistent with the findings of some researchers (Sandana and Basu 1981; Cheema, 1985) who reported that the milk yield in Holstein-Friesian cattle ranged from 3911 to 5259 kg. These differences might be due to differences in parities, length of lactation, herd and management.

The milk yield for the present study was higher than those reported by many authors (Oliveria, 1975; Parmar and Dev, 1978; Osman and Kassim, 1983). These researchers reported that milk yields of Holstein-Friesian cows in different part of world averaged 2554 kg in Brazil; 3144.2 ± 45.7 kg in India; 3139.49 ± 56 kg in Pakistan and 1917 kg in Malaysia respectively. Higher milk yields of Holstein-Friesian cattle were also informed by Gual (1982), who obtained milk yield averages of 6202; 6576; 6439 and 4328 kg, respectively from Bejco, Northern Mexico, Hidalgo and Publa farms.

Lactation length: The average lactation length for 600 records in Holstein-Friesian cattle was found as 320.14 ± 11.14 days in the present study (Table 1), with the range of 299.6 ± 13.64 to 356.93 ± 12.50 days. The highest LL was found in 1st lactation, while the lowest was found in 6th lactation. Differences between averages of lactation numbers in lactation length were insignificant ($P > 0.05$). The values of the LL of the present study were in agreement with the findings of the several authors as Perez and Ronda (1983) reported the average LL as 315 ± 17.9 days in India. Dabduab and Misra

(1988) reported an average LL of 303.2 days for pure-bred Friesians in Iraq, and Juma et. al. (1990) found that 273 Holstein-Friesian during 1978-1987 recorded mean LL of 320 days. The higher LL compared to present study was documented by Oliveria, (1975) who found it 392 days for Holstein-Friesian in Brazil, and Basu (1974) also reported LL 347.42 ± 5.59 , whereas several authors have reported lesser LL than the averaged LL in the present study as Taj (2001) reported 265 days LL at Punjgoor, Pakistan, and Sattar et. al. (2005) observed 291.86 ± 6.55 days LL in Holstein-Friesian at Patoki, Pakistan.

CONCLUSION

The results of all traits showed variation however, services per conception, service period, gestation period parameters were only significantly different ($P < 0.05$). The variation in productive and reproductive traits detected during different years reflected the level of feeding and management in addition to some environmental effects like rainfall, humidity and temperature, etc. on the cows. Availability of feed and fodder could never have been the same over the 15 years period due to rainfall and several other factors like provision of funds, quality and quantity of seeds and fertilizer, etc, which could have affected the productive performance of the animals in the different years. Season of calving possessed varying affect on milk yield, lactation length, calving interval and dry period on the performance of the animals of the Holstein-Friesian cattle herd. Conclusively, results indicated productive and reproductive traits of Holstein-Friesian cattle were low to moderate when compared to the findings of previous researchers. Therefore, it was necessary to improve managerial practices at the farm for providing better reproductive and productive traits of the farm. This study would provide a guideline for further import, breeding policy and keeping standards of such exotic breeds in the country.

REFERENCES

- Anonymous (Bashir, A. S. Khan, A. Manan and Abdullah), 1996. Milk: lifeline of a nation. The daily Dawn, March 22, 1996, Karachi.
- Azam, M., Chaudhry, R.A., Ahmad, N., Khan, I.H., 2001. Studies on the reproductive efficiency of Bhagnari cattle in Baluchistan. Pakistan Vet. J., 21(1): 1-5.
- Basu, S.B., Gupta, K., 1974. Milk production in relation to age and season in Indian dairy cattle. International dairy congress, National dairy research institute, Karnal, India. Anim. Breed. Abst. 44:3084,1976.

- Chaudhry, M.Z., Ahmad, M., 1994. Performance of crossbred and Sahiwal cows under optimum feeding and management conditions. *Pakistan Vet. J.*, 14(3): 155-159.
- Cheema, A.A., 1985. Reproductive performance of Holstein-Friesian cows kept at Quetta, MSc. Thesis Department Animal Reproduction. Faculty of Vet. Sci. University of Agriculture Faisalabad, Pakistan
- Dabduab, S.K., Misra, N.K., 1988. Milk production in pure bred Friesian, Sharbi and crossbreds in Northern Iraq. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 20(3): 175-192.
- Gogoi, D.N., Goswami, R.N., Das, D., 1993. First lactation performance of Jersey, Red Sindhi and their F1 crosses under the farm conditions of Assam. *Indian J. Anim. Sci.*, 63(5): 569-572.
- Gual, L.F., 1982. Effect of origin and lactation of herd on milk yield, days open and calving interval in Mexico, Madrid, Spain, *Editrial garsi*, 247-250. *Anim.Breed. Abst.*51:(4784) 1983.
- Haq, A.U., Chaudhry, R.A., Rahil, T., Ahmad, N., Jabbar, R.A., 1993. Reproductive efficiency of Holstein Friesian and Jersey cows maintained at Livestock Experiment Station, Bhunikey (Pattoki), Punjab. Annual report, Res. Inst. Physiol. Anim. Reprod., Bhunikey (Pattoki), Distt. Kasur, Pakistan, pp: 24-34.
- Juma, K.H., Saad T.R., Tikriti, A., 1990. Performance of Brown Swiss and Friesian cattle in central Iraq. *Proceeding of 4th world congress on genetics applied to Livestock production Edinburg UK*, 23-27 July.
- Juneja, I.J., Sastry, N.S.R., Yadav, B.L., 1991. Performance of purebred herd of Jersey and Holstein-Friesian cows in the semi-arid region. *Indian J. Anim. Prod. Management*, 7: 240-241.
- Kakar, M.A., Ahmad, M., 2004. An over-view of livestock in Balochistan (2003-2004). *Livestock and Dairy Development Department Balochistan, Quetta* 40-85.
- Khan, M.S., Rehman, Z., Khan, M.A., Ahmad, S., 2008. Genetic resources and diversity in Pakistani Cattle. *Pakistan Vet. J.* 28(2):95-102.
- Mangurkar, B.R., Phandis, Y.P., Pande, A.B., 1987. First lactation performances of imported Canadian Holstein-Friesian and Jersey heifers in India. *World Rev. Anim. Prod.*, 23: 27-32.
- Morsy, M.A., Nigm, A.A., Sadek, R.R., El-Rawy, A., 1986. Some production characteristics of Friesian and Jersey cattle in Libya. *Egyptian J. Anim. Prod.*, 26: 15-34.
- Mustafa, M.I., Latif, M., Bashir, M.K., Ahmad, B., 2003. Reproductive performance of Red Sindhi cattle under hot and humid environment of Balochistan province of Pakistan. *Pakistan Vet. J.*, 23(2): 66-72.
- Njubi, D., Rege, J., Thorpe, W., Collins-Lusweti, E., Nyambaka, R., 1992. Genetic and environmental variation in reproductive and lactational performance of the Jersey cattle in the coastal lowland semi-humid tropics. *Trop. Anim. Health Prod.*, 24: 231-241
- Oliveria, F.M.D.E., 1975. Some factors effecting milk production of Holstein-Friesian herd. Thesis, Universidade Fedral de Minas garais Brazil.
- Osman, A., Kassim, H., 1983. Lactational performance of imported Australian Friesian in Malaysia under zero grazing Japneese Society of Zoo-technical Sci.881-882. *Anim. Breed. Abst.* 53 (5634), 1985.
- Ozbeyaz, C., Kucuk, M., Colakoglu, N., 1996. Fertility of Swiss Brown cattle at the Malya State farm. *Lalahan Hayvancilik Arastirma Enstitusu Dergisi.* 36(2): 1-17.
- Pakistan Economic Survey, 2008-2009. Government of Pakistan, Finance Div. Economic Advisor's Wing, Islamabad.
- Parmar, O.S., Dev, D.S., 1978. Additive and non-additive genetic effects for some economic traits in Holstein-Friesian x Sahiwal crosses. *Indian Journal of Dairy Science.* 31: 316-320.
- Perez, B.O., Ronda, R., 1983. Effect of climatic factors on the service period in Holstein-Friesian cattle. *Anim. Breed. Abst.* 51:808.
- Rafique, M., Chohan, K.R., Chaudhry, Q.Z., 2000. Factors affecting age at maturity and age at first conception in Holstein-Friesian x Sahiwal crossbreds. *Pakistan Vet. J.*, 20(1): 40-42.
- Saha, D.N., Parekh, H.K.B., 1988. Factors affecting reproductive traits in half and three-fourth crossbred cattle. *Indian J. Dairy Sci.*, 41: 196-201.
- Sandana, K.K., Basu, S.B., 1981. Productive performance of exotic breeds in India. *Ind. J. DairySci.* 34 (4):443-47.
- Sattar, A., Mirza, R.H., Niazi, A.A.K., Latif, M., 2005. Productive and reproductive performance of Holstein-Friesian cows in Pakistan. *Pakistan Vet. J.*, 25(2):75-81.
- Sattar, A., Mirza, R.H., Ahmad, I., 2004. Reproductive efficiency of Jersey cows under subtropical conditions of the Punjab. *Pakistan Vet. J.*, 24(3): 129-133
- Sheikh, A.B., 1997. Performance evaluation of Holstein-Friesian herd under intensive management system (case study of Mastung) Balochistan, Pakistan. MSc. Thesis. Sindh Agriculture University, Tandojam, Pakistan
- Snedecor, G.W., Cochran, W.G., 1989. *Statistical Methods*, Eighth Edition, Iowa State University Press.
- Taj, G.R., 2001. Study on performance analysis of Holstein Friesian cattle under intensive management at Punjgoor cattle farm, Balochistan Pakistan. MSc thesis. Sindh Agriculture Univ., Tandojam Pakistan.

Relationships among Testicular Traits, Body Measurements and Body Weight in Beetal Male Goats in Pakistan

Abdul WAHEED¹, Muhammad Sajjad KHAN², Atif Nisar AHMED¹, Mohammad Masood TARIQ¹, Mubasher RAUF¹, Ecevit EYDURAN⁴

ABSTRACT: This research was conducted to determine relationships among testicular traits and body measurements. Testicular traits and body weight of 34 male Beetal goats kept at different government livestock farms were recorded during Feb to Jul 2009. Scrotal circumference, testicular length, body length, rump height, withers height and body weight for the male goats ranging from 24 to 40 months of age were measured. Pearson correlation coefficients were computed to determine bivariate relationships among these traits. Prediction equation was calculated for explaining variation in body weight. All of the correlation coefficients were positive. A low-insignificant correlation coefficient between scrotal circumference and body length was low (0.082). The correlation coefficients of scrotal circumference with heart girth, rump height, withers height and body weight were found as 0.392, 0.425, 0.433 and 0.516, respectively. Similarly, correlation coefficients of testicular length with heart girth, rump height, withers height and body weight were 0.206, 0.180, 0.304, 0.365 and 0.347, respectively. As a result, regression analysis reflected that the scrotal circumference (SC) was a better predictor of explaining body weight than testicular length ($\hat{Y} = 0.322 + 2.654SC + 0.098Age$, with $R^2 = 0.463$).

Keywords: Beetal goat, Body weight, Scrotal circumference, Testicular length

Pakistan'daki Beetal Tekelerinin Testis Özellikleri, Vücut Ölçüleri ve Canlı Ağırlıkları Arasındaki İlişkiler

ÖZET: Bu çalışma, testis özellikleri ve vücut ölçümleri arasındaki ilişkileri belirlemek için yürütülmüştür. Farklı devlet üretme çiftliklerinde yetiştirilen 34 Beetal tekesinin testis özellikleri ve canlı ağırlıkları 2009 Şubat-Temmuz aylarında kaydedilmiştir. Yaşları 24 ile 40 ay arasında değişen tekelerin skrotum çevresi, testis uzunluğu, vücut uzunluğu, sağrı yüksekliği, cidağ yüksekliği ve canlı ağırlıkları ölçülmüştür. Bu özellikler arasındaki ikili ilişkileri belirlemek için Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Canlı ağırlıktaki varyasyonu açıklamak amacıyla tahmin denklemi hesaplanmıştır. Tüm korelasyon katsayıları pozitif bulunmuştur. Skrotum çevresi ve vücut uzunluğu arasında düşük ve önemsiz bir korelasyon katsayısı (0.082) tespit edilmiştir. Skrotum çevresinin göğüs çevresi, sağrı yüksekliği, cidağ yüksekliği ve canlı ağırlık ile korelasyonları, sırasıyla 0.392, 0.425, 0.433 ve 0.516 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde testis uzunluğunun göğüs çevresi, sağrı yüksekliği, cidağ yüksekliği ve canlı ağırlık ile korelasyonları, sırasıyla 0.206, 0.180, 0.304, 0.365 ve 0.347 olmuştur. Sonuç olarak, regresyon analizi sonuçları ($\hat{Y} = 0.322 + 2.654SC + 0.098Age$, $R^2 = 0.463$), canlı ağırlığı açıklama bakımından skrotum çevresinin testis uzunluğundan daha iyi bir tahminleyici olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Beetal keçisi, Canlı ağırlık, Skrotum çevresi, Testis uzunluğu

² Department of Animal Breeding and Genetics, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

¹ Faculty of Veterinary Sciences, Bahauddin Zakariya University, Multan, Pakistan

³ CASVAB, University of Balochistan, Quetta, Pakistan

⁴ Department of Animal Science, İğdır University, İğdır, Turkey

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Abdul Waheed, dobara@yahoo.com

INTRODUCTION

Bucks consisting important part of the flock are considered as half of the flock. Therefore, selection of bucks with superior genetic material is important. There are no specific means of selecting bucks with superior fertility because there is lack of information about basic measurable traits of males related to male fertility and also the cost and difficulty of obtaining such data on individual males (Lunstra et al., 1993).

Testicular characteristics such as testicular diameter, testicular length, scrotal circumference, and scrotal length are used as indirect selection criteria for genetically improving fertility (Koyuncu et al., 2005). It was reported that large testicular sizes are connected with the enhanced sperm production (Coutler and Fote, 1977; Blockey, 1980). However, there were some environmental factors (age, body weight, season) that significantly affect these characteristics, which can be measured easily (Karakus et al., 2010). The close relationships between testicular characteristics, body measurements, and body weight, must be investigated for breeding purposes. Males that have higher values in terms of testicular characteristics had higher body weights (Raji et al., 2008). In the most of the related studies, body weight, age and testicular characteristics have been considered in prediction equations (Rege et al., 2000; Raji et al., 2008; Salhab et al., 2001; Karakus et al., 2010). There have been a small number of studies regarding testicular biometry of male goats. Therefore, the current study was planned to determine the relationships among testicular traits and body measurements in male Beetal goats and to predict body weight from testicular traits (testicular length and scrotal circumference).

MATERIAL AND METHOD

Data on 34 male goats of Beetal breed were recorded at four government livestock farms including Livestock Experiment Station, Rakh Kheirewala, district Layyah, Livestock Experiment Station, Rakh Ghulaman, district Bhakkar, Livestock Experiment Station, Allad, district Khanewal, Livestock Experiment Station, Chak Katora, district Bahawalpur and Livestock Production Research Institute, Bahadurnagar, district Okara during Feb to Jul 2009. Scrotal circumference, testicular length, body length, rump height, withers height and live body weight were measured using tailor tape and weigh bridge. Males were composed of mixed age groups ranging from 24 to 40 months. Pearson correlation coefficients were computed among these

characteristics. Regression analysis was performed to predict body weight from testicular characteristics (scrotal circumference and testicular length). All statistical analyses were performed using SPSS Version 10 (SPSS, 1999).

Body weight was predicted with the following simple linear regression equation:

$$Y = a + b_1 (X) + b_2 (\text{Age})$$

Where;

Y: Live Body Weight

a: Intercept

X: Scrotal circumference or testicular length

b_1 and b_2 : The regression coefficients

Age: Age at the time of measurement taken

Coefficient of determination ($R^2\%$) was also computed to determine quality of the regression analysis.

RESULTS AND DISCUSSION

Least squares means (LSM) and SE values of the examined characteristics and correlation coefficients among these characteristics are given in Table 1 and 2, respectively. The LSM (\pm SE) for scrotal circumference, testicular length, body length, rump height, withers height and live weight were 24.3 ± 0.72 , 12.81 ± 0.40 , 76.14 ± 1.63 , 84.81 ± 2.43 , 89.15 ± 2.37 cm and 51.44 ± 3.20 , respectively. The correlation coefficients of scrotal circumference with body length, heart girth, rump height, withers height and body weight were found to be 0.08, 0.39, 0.43, 0.52 and 0.43, respectively. Correlation coefficient between scrotal circumference and body length was non-significant ($P > 0.05$). The correlation coefficients of scrotal circumference with heart girth, rump height and body weight were statistically significant ($P < 0.05$) but scrotal circumference was strongly correlated ($P < 0.01$) with withers height. The insignificant correlation coefficients of testicular length with body length, heart girth, and body weight were 0.21, 0.18 and 0.30, respectively ($P > 0.05$). Correlation coefficients of testicular length with withers height and rump height were significant with 0.35 and 0.30, ($P < 0.05$), respectively. Keith et al. (2009) reported highly significant correlations between body weight and chest girth ($r = 0.84$) and between body weight and scrotal circumference ($r = 0.79$). Scrotal length had a significant ($P < 0.01$) correlation with body weight in Red Sokoto ($r = 0.74$) and White Borno goats ($r = 0.82$)

(Raji et al., 2008), showing higher values as obtained in the present study. The findings of the present study were in agreement with findings of Marquez et al. (2003) who reported similar correlations between body weight and testicular traits. The correlation coefficients reported by Koyuncu et al., (2005) between scrotum circumference and body weight ($r=0.85$) and testis length and body weight ($r=0.92$) were much higher than the present findings. The results of present study matched with Toelle and Robison (1985) who reported positive correlation coefficients among testicular and body measurements. Tabba et al. (2006) also reported higher estimates of correlation between scrotal circumference and body weight ($r=0.73$). The present estimates had excellent similarity with the findings of Bourdon et al. (1985), who estimated positive and medium correlation coefficients between scrotal circumference and live weight. As sample size could have a considerable effect on correlation coefficients, the low values of correlation coefficients as found in the present study would be significant with an increase in sample size. Although preliminary in nature, the findings suggest that selection for large scrotal circumference or longer testes will result in faster growth and more weight.

The multiple regression analysis equations in estimating body weight from scrotal circumference and testicular length are given in Table 3. In the first regression equation, ($Y = 0.322+2.654SC+0.098Age$), 42.5(%) of variation in body weight was explained by scrotal circumference (SC) and age. This estimate of 42.5(%) R^2 was lower than the estimate of Keith et al., (2009), who reported that 62% (R^2) of variation of body weight was explained by only scrotal circumference ($Y = -6.84 + 1.58SC$) in pubertal Boer goats. Raji et al., (2008) reported that regression equations in Red Skoto and Borno White male goats were $Y = 4.206+0.563SC$ ($R^2=51.7%$) and $Y = 4.699+0.711SC$ ($R^2=70.5%$), respectively. In the first equation, an increase of 2.645 kg in body weight would be expected with a unit increase in scrotal circumference ($P<0.05$). The difference may be due to variation in age, genetics, and environmental factors. In the second regression equation ($Y = 1.202+1.805TL$), 30.4% of variation in body weight was accounted for by testicular length. The regression of body weight on scrotal circumference was positive and significant ($P<0.05$), whereas the regression of body weight on testicular length was positive and non-significant. In the prediction of body weight, scrotal circumference was more reliable and explanatory than testicular length in the present study. In a study conduc-

ted on Norduz male lambs, the body weight ($P<0.001$) and age ($P<0.001$) significantly affected testicular traits such as testicular length and diameter, and scrotal circumference and length ($P<0.001$) as reported by Salhab et al., (2001), in Awassi ram lamb.

CONCLUSION

Scrotal circumference and testicular length can be excellent and valid measures of buck's breeding ability together with more effective selection programs. Body weight was moderately to highly correlated with other measurements. The measurement of scrotal circumference and testicular length provide considerable opportunity to breeders for selection strategies on phenotypic basis. As a result, in all the studies on the body weight estimation from testicular traits and body measurements, age of animals should be taken into consideration.

Table 1. Least square means and standard error of testicular and body measurements

Trait	Mean	SE
Age	44.08	3.69
Body length	76.14	1.63
Heart Girth	88.03	1.49
Body weight	51.44	3.20
Rump height	84.81	2.43
Withers height	89.15	2.37
Scrotal circumference	24.30	0.72
Testicular length	12.81	0.40

Table 2. Correlation coefficients among Scrotal Circumference, testicular length and body measurements

Traits	Body Length	Heart Girth	Body Weight	Rump Height	Withers Height
Scrotum circumference	0.082 ^{NS}	0.392*	0.425*	0.433*	0.516**
Testicular length	0.206 ^{NS}	0.18 ^{NS}	0.304 ^{NS}	0.365*	0.347*

* $P<0.05$, ** $P<0.01$, NS: Non-Significant

Table 3. Prediction equations for live weight from testicular biometry

Trait	Regression equation	R^2	Significance
Scrotum umference	$Y = 0.322+2.654SC+0.098Age$	42.5	*
Testicular length	$Y = 1.202+1.805TL+0.027Age$	30.4	NS

Y= Live weight; SC = Scrotal Circumference; TL= Testicular length; * $P<0.05$; NS: Not Significant

REFERENCES

- Blockey, M.A., 1980. Getting the most out of rams and boars. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 13:46.
- Coulter, G.H., Foote, R.H., 1977. Relationship of body weight to testicular size and consistency in growing Holstein bulls. Anim. Sci. 44: 107-109.
- Karakuş, K., Eyduran, E., Aygün, T., Javed K., 2010. Appropriate growth model describing some testicular characteristics in norduz male lambs. The J. Anim. Plant Sci. 20(1): 1-4
- Keith, L., Okere, C., Solaiman, S., Tiller, O., 2009. Accuracy of predicting body weights from body conformation and testicular morphometry in pubertal Boer goats. Res. J. Anim Sci. 3(2):26-31.
- Koyuncu, M., Kara Uzun, S., Ozis, S., Duru, S., 2005. Development of testicular dimensions and size, and their relationship to age and body weight in growing Kivircik (Western Thrace) ram lambs. Czech J. Anim. Sci., 50, 2005 (6): 243-248.
- Lunstra, D.D., Coutler, G. H., 1993. Beef Research Progress Report No. 4. Roman L. Hruska US Meat Animal Research Center, Clay Center Nebraska.
- Marquez, A.P., Ponce, J.F., Vega, V.M., 2003. Proc. Western Section, American Soc. Anim Sci. 54:13
- Raji, A.O., Igwebuike, J.U., Aliyu, J., 2008. ARPN J. Agric. Biol. Sci. 3(4):6-9.
- Rege, J.E., Toe, F., Mukasa-Mugerwa, E., Tembely, S., Anindo, D., Baker, R.L., Lahlou-Kassi, A., 2000. Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep. II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. Small Rumin. Res. 37(4):173-187.
- Salhab, S.A., Zarkawi, M., Wardeh, M.F., Al-Masri, M.R. Kassem, R., 2001. Development of Testicular Dimensions and Size, and Their Relationship to Age, Body Weight and Parental Size in Growing Awassi Ram Lambs. Small Rum. Res., 40:187-191.
- SPSS, 1999. SPSS Inc. 233 S Wacker Drive, 11th Floor Chicago United States.
- Tabbaa, M.J., Kridli, R.T., Amashe, M.G., Barakeh, F.S., 2006. Factors Affecting Scrotal Circumference and Semen Characteristics of Awassi Rams. Jordan J. Agric. Sci. 2(3):243-251.
- Toelle, V.D., Robison, O.W., 1985. Estimates of Genetic Correlations between Testicular Measurements and Female Reproductive Traits in Cattle. J. Anim. Sci. 60:89-100.

Some Morphological, Fertility and Growth Traits for Mengali Sheep of Balochistan, Pakistan

Mohammad Masood TARIQ¹ Masroor Ahmad BAJWA¹ Ferhat ABBAS¹ Ecevit EYDURAN²
Muhammad Arif AWAN¹ Majed RAFEEQ¹ Abdul WAHEED³ Asghar HUSSAIN⁴ Farhat Abbas BUKHARI¹
Muhammad Adnan ATTIQ¹ Zafar AHMAD¹ Yasir JAVED¹

ABSTRACT: The present study was conducted to establish the characteristics regarding the habitat, status, norms and performance parameters of Mengali sheep breed of Balochistan. For the present study, 15 households of 7 villages were visited in 7 districts. Information on management, feeding, breeding, health practices, and utility patterns, productive and reproductive performance was collected by questionnaire and personal observations. Body weight and measurements were recorded for total 386 and 83 animals of extensive Farmers Flock (FF) and semi-intensive production system, Experimental Station CASVAB (ESC), Quetta, respectively. The data were analyzed using unpaired t- test. In both production systems, sex had a significant effect on growth performance ($P<0.05$). Average adult body weights for ESC and FF were 49.0 ± 0.51 and 40.4 ± 0.35 for male, and 41.2 ± 0.37 and 36.0 ± 0.21 kg for female, respectively ($P<0.05$). Male had higher height at withers height, chest girth and body length compared to female ($P<0.05$), whereas no significant difference was found in ear and tail length. No difference was observed in yearly greasy fleece weights. Averages of the twinning percentage for ESC and FF were 5.25 and 3.55% respectively. A ewe on an average delivers 6-9 lambs in lifetime. The variation in growth performance of sheep raised in different rearing systems could give remarkable clues in order to set genetic improvement plan by selection for a long term. The results suggested that the performance of the sheep was improved under semi-intensive management system, which indicates shortage of nutrients in the range, whereas in the semi-intensive conditions the feeding cost increased quite significantly.

Keywords: Mengali sheep, Balochistan, Fertility, Morphological characteristics

Balochistan (Pakistan)'ın Mengali Koyunlarının Bazı Morfolojik, Üreme ve Büyüme Özellikleri

ÖZET: Bu çalışma, Balochistan'ın Mengali ırkı koyunlarının yaşadığı yetiştirme ortamlarını, mevcut durumlarını ve performans parametrelerine ait özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışma için, 7 ilçede bulunan 7 köyün 15 hane halkı ziyaret edilmiştir. Bakım ve idare, yemleme, yetiştirme, sağlık uygulamaları, ve verim yönleri, verim ve üreme performanslarına ilişkin bilgiler, anket ve kişisel gözlemlerle toplanmıştır. Entansif üretim sisteminde yetiştirilen çiftçi sürülerinden (FF) 386 baş, yarı entansif üretim sisteminde yetiştirilen (CASVAB (ESC), Quetta) sürülerden 83 baş hayvana ait canlı ağırlık ve vücut ölçüleri kaydedilmiştir. Veriler, bağımsız t testi ile analiz edilmiştir. Her iki üretim sisteminde, büyüme performansı üzerinde cinsiyet önemli bir etkiye sahip olmuştur ($P<0.05$). ESC ve FF üretim sistemleri için ortalama ergin canlı ağırlıklar sırasıyla, erkeklerde 49.0 ± 0.51 ve 40.4 ± 0.35 kg, ve dişilerde 41.2 ± 0.37 ve 36.0 ± 0.21 kg bulunmuştur ($P<0.05$). Dişilerle karşılaştırıldığında, erkekler cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve vücut uzunluğu bakımından daha yüksek değerlere sahiptir ($P<0.05$). Oysa kulak ve kuyruk uzunluğu bakımından önemli fark bulunmamıştır. İlk yaş kirliliği ortalamaları bakımından önemli bir fark gözlenmemiştir. ESC ve FF üretim sistemleri için ortalama ikizlik oranı sırasıyla % 5.25 ve % 3.55 bulunmuştur. Bir dişi koyun ortalama olarak 6-9 kuzu doğurmaktadır. Uzun dönemde seleksiyonla genetik ilerleme planı düzenlemek için farklı yetiştirme sistemlerinde yetiştirilen koyunların büyüme performansındaki varyasyon, yararlı bilgiler sağlayabilir. Sonuçlar, sahada besin kıtlığı olan yarı entansif sistemlerde koyunların performansının geliştirildiği, ancak besleme maliyetinin önemli ölçüde arttığı izlenimini vermiştir.

Anahtar kelimeler: Mengali koyunu, Balochistan, Üreme, Morfolojik özellikler

¹ Center for Advanced studies in Vaccinology and Biotechnology, University of Balochistan, Quetta, Pakistan
² Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, İğdır University, İğdır, Türkiye
³ Faculty of Veterinary Sciences, Bahauddin Zakariya University, Multan, Pakistan.
⁴ College of Veterinary and Animal Sciences, Sub Campus, University of Veterinary & Animal Sciences, Lahore, Pakistan
Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mohammad Masood Tariq, tariqkianiraja@yahoo.com

INTRODUCTION

Population estimates in Pakistan for sheep are 27.8 million (GOP, 2009-2010). Isani and Baloch (1996) reported 31 sheep breeds, and Hasnain (1985) reported 28 fat and thin tail sheep breeds in Pakistan. Diversity among sheep breeds of Pakistan for various economic traits is quite high. Type of thin tail and fat tails also has a very wide variation (Khan et. al., 2007). The livestock census figures indicated to be an increasing trend of 0.12 % per annum during 1996-2010 in the sheep population of Pakistan. A similar trend was observed in the sheep rearing area of Balochistan (GOP, 2009-10). The increase in sheep population in this region may be attributed to farmers moving towards sheep rearing as well as agriculture.

Eyduran et. al. (2009) reported that for sheep breeding, animal productions such as meat and milk are very important for people's nourishment in all over the world. In order to improve meat production, some body measurements (withers height, body length, chest circumference, leg circumference, body depth, and width chest behind shoulders) obtained in early growth periods with body weight could provide useful information for early selection of the animals. They found that body weight increased with increasing these body measurements.

Mengali sheep is an important fat tail sheep breed of Balochistan which are black or brown with white patches on the body (Kakar and Ahmad, 2004; Khan et. al., 2007) but poorly documented and not recognized in the livestock census up till 2006 (GOP, 2006). The animals are well adapted to the local conditions of the most of the districts of Quetta, Khuzdar, Kalat, Mastung, Awaran, Nushki and Kharan of Balochistan province (Kakar and Ahmad, 2004). Source of origin of Mengali sheep is still unknown. This sheep breed is mostly raised by native Baloch tribe Mengal (most populated tribe of Kalat Division) therefore, the breed is known as "Mengali". The animals of the breed, isolated from other sheep breeds, are expected to have developed certain distinctive characteristics.

Sheep production in the province mainly depends on grazing by adopting transhumant production system. The ruminants depend on natural pasture and fibrous crop residues for their survival, growth, reproduction and production. Since quality and quantity of the natural pasture vary with season, animals dependent on it are subjected to nutritional stress. In winter the rangeland has less biomass available for animals and may not fulfill the animals' daily requirements which, leads

to decrease animal productivity in terms of meat and milk etc. Optimum growth can be obtained with suitable combination of concentrate and forage in the lamb's diet (Macit et al., 2001). The productive and reproductive performances of sheep are influenced by many factors, especially genetic potential of a particular breed, availability of nutrition and environmental factors (Kochapakdee et al., 1994).

It is a fact that extensive production is economically viable than semi-intensive system. Variations in productive and biometric performance were due to genetic potential of breeds and environmental factors (Rafeeq et al., 2010). The variation in growth traits among production system was reported by many researchers. They had compared the performance of sheep in different system and location and found that lambs kept under the semi-intensive conditions used by sheep producers exhibited better growth than those kept under the extensive system but its feeding and management cost was observed higher (Muska-Mugerwa et al., 2000; Bela and Aynalem, 2009). Akcapinar and Aydin, (1984) reported similar findings for Morkaraman and Tuj sheep of Turkey. For economical sheep production, it is necessary that every aspect of the production chain be addressed (Kakar and Ahmad, 2004). Due to recent development of new tools and technique in the modern husbandry practices, it is becoming relatively easier to explore the production potential of sheep (Charray et al., 1992).

Information on Mengali breed was scanty and its current population status was not known. To our knowledge, no available report on evaluation or improvement program for this breed has been found. Therefore, the aim of the present study was to establish the characteristics regarding the habitat, status, norms (morphological traits) and performance traits of Mengali sheep breed of Balochistan. Also, one of the other objectives of the present study was to evaluate this breed raised under extensive, Farmers Flock, (FF) and semi-intensive production system, Experimental Station CASVAB, (ESC).

MATERIALS AND METHODS

Base Line Study

The present study was conducted for six months (March 2006 to August 2006) in the Mengali sheep breed populated areas in seven (7) districts of Balochistan province (Quetta, Mastung, Kalat, Khuzdar, Awaran, Kharan and Nushki), seven (7) villages and 15 house-

Table 1. Data of seven districts of Mengali sheep habitat

District	Quetta	Mastung	Kalat	Khuzdar	Awaran	Kharan	Nushki
	N	N	N	N	N	N	N
7 Villages (15 House Hold)	15	15	15	15	15	15	15
Male	505	1295	1222	650	37	68	140
Female	1700	3325	2950	2354	224	363	486
Total No. of Animals	3205	4620	4172	3304	261	431	646

N = number of observations

Table 2. Comparison of Male at ESC and FF

Trait	ESC Mature Male (28) ¹		FF Mature Male (73) ¹	
	Mean± SEM	Range	Mean ± SEM	Range
Body weight (kg)	49.0±0.51 ^a	43-55	41.7±0.37 ^b	34-47
Body length (cm)	74.3±0.80 ^a	70-81	71.1±0.49 ^b	66-79
Height at wither (cm)	74.6±0.62 ^a	73-83	71.8±0.34 ^b	65-79
Chest girth (cm)	88.5±1.10 ^a	75-99	80.1±0.54 ^b	72-91
Ear length (cm)	18.1±0.58 ^a	13-24	17.8±0.26 ^b	12-24
Tail length (cm)	32.8±0.47 ^a	28-36	30.7±0.25 ^b	26-35
YGF ² (kg)	2.60±0.60 ^a	1.3-3.45	2.42±0.48 ^{ab}	1.2-3.1

¹= Number of animals in brackets; ²= Yearly greasy fleece weight (YGF)

Means followed by different superscript in the row are significantly different (P<0.05).

holds of each district respectively were visited (Table 1). In the present study, different questionnaire was designed to record the scientific data for the proposed project. Comprehensive information relating to habitat, status, norms, morphological characteristics, feeding, breeding, management, production performance, health practices, utility patterns and constrains of sheep (especially Mengali) rearing in the region were collected on (performance) questionnaire specifically design for this purpose. The priority was given to Mengali sheep rearing area of the selected districts to observe the influence of crossbreeding and know existence of indigenous breeds in each locality. Household were randomly selected. Secondary data on population statistics were obtained from district livestock offices. Variables included during the present study can be summarized as follows:

Qualitative (Morphological) Characteristics:

Sex, coat color pattern, coat type, horn shape and orientation, head profile, ear form of the animals were recorded.

Quantitative (Physiological) Characteristics:

Body weight and measurements of animals present at villages were taken randomly, information about wool and milk production was recorded.

Other Variables: Information on history of Mengali sheep, breeding practices, utility of sheep, production and management system, lambing history, twin-

ning percentage, season of birth, and fertility rate data were collected.

Body weight of all age groups and body measurements were recorded for 255 female and 131 male mature sheep (Table 2 and Table 3) in FF. In addition to this, 55 ewes and 5 rams of Mengali sheep purchased from the farmers that have the best pedigree records were maintained under semi-intensive condition during 2006-2009 and performance data were recorded from birth to maturity. Only data of adult 55 ewes and 28 rams, with different ages (22-26 months) were used for the present study at Experimental Station, Centre for Advanced Studies in Vaccinology and Biotechnology, (CASVAB) (ESC), University of Balochistan, Quetta (Table 2 and Table 3).

In addition to grazing, feed supplement, 3 kg green fodder and concentrate 0.400 kg/day was provided to the animals of ESC. The animals were weighed by sheep weighing balance (±500 gms). The biometry measurements were taken through the sheep measuring scale (±1cm). The significant differences were determined by *t*-test.

RESULT AND DISCUSSION

Growth Traits

In both production systems, sex had a significant influence on growth performance (P<0.05). Average adult body weights of ESC and FF were 49.0±0.51

Table 3. Comparison of Female at ESC and FF

Trait	ESC Mature Female (55) ¹		FF Mature Female (148) ¹	
	Mean± SEM	Range	Mean ± SEM	Range
Body weight (kg)	40.4±0.35 ^a	34-49	36.0± 0.2 ^b	30-44
Body length (cm)	70.5±0.54 ^a	66-79	68.6±0.29 ^b	61-77
Height at wither (cm)	70.5±0.42 ^a	63-81	67.9±0.25 ^b	62-79
Chest girth (cm)	80.4±0.70 ^a	72-94	76.2±0.33 ^b	65-86
Ear length (cm)	17.9±0.43 ^a	13-21	17.0±0.19 ^b	12-21
Tail length (cm)	27.8±0.32 ^a	19-31	27.2±0.16 ^b	19-31
YGF ² (kg)	2.4±0.80 ^a	1.1-3.0	2.30±0.75 ^{ab}	1.0-3.1

¹= Number of animals in brackets; ²= Yearly greasy fleece weight (YGF²)

Means followed by different superscript in the row are significantly different (P<0.05).

Table 4. Means of body weight of male and female Mengali sheep at farmers' flocks (FF)

Age in months	No. obs ¹	Male (kg)		Female (kg)	
		Mean ± SEM	No. obs ¹	Mean ± SEM	No. obs ¹
At birth	35	3.40±0.80	27	3.10±0.80	
>1 to 2	77	12.50±0.80	63	9.80±0.80	
> 3to 6	233	22.50±0.80	183	19.50±0.80	
>6 to 9	110	25.00±0.80	148	21.00±0.80	
>9 to 12	122	31.00±0.80	151	28.50±0.80	
>12 to 30	82	40.50±0.80	165	34.00±0.80	

¹ No. obs. = Number of observations

and 40.4±0.35 for male, and 41.2±0.37 and 36.0±0.21 kg for female, respectively (P<0.05). The variation in growth traits between production systems was also in line with previous results of researchers. Previously, the performances of sheep in different system and locations were compared with each other and, it was found that lambs under the semi-intensive conditions used by sheep producers showed better growth than those under the extensive system, however, its feeding and management cost was detected to be higher, (Akcapinar and Aydin, 1984; Mukasa-Mugerawa et al., 2000; Bela and Aynalem, 2009; Rafeeq et al., 2010). Significant effect (P<0.05) of sex on mature body weight for the present study were also supported by previous researchers (Ahmad, 1982; Mehta et al., 1995; Sharif, 2001; Refik et al., 2009). Results of the present study indicated that male animals were heavier in weight compared to female ones in both production systems (semi-intensive and extensive). These results were in agreement with those reported by some authors (Movarogenis and Constantinos, 1986; Nawaz and Khalil, 1998; Rastogi, 2001).

Body Measurements

Male had higher height at wither, girth and length compared to female (P<0.05), whereas no significant difference was found in ear and tail length. No difference was observed in yearly greasy fleece weight. Averages of the twinning percentage for ESC and FF were 5.25 and 3.55% respectively. A ewe on an average delivers 6-9 lambs in lifetime.

Present results for body measurements confirmed findings of Acharya (1982) and Mehta et al. (1995), who analyzed the data on biometry, productive, reproductive performance and survival of (Juliann and Malpura) and (Sonadi) sheep of India respectively. They concluded that male sheep were heavier in weight and higher in body measurements (body length, withers height, chest girth) when compared to female ones.

Rafeeq et al. (2010), who evaluated the productive performance of the five breeds of sheep prevailing in different parts of the Balochistan province, observed to be significantly different among breeds (P<0.05) for withers height, body length and chest girth. Consistent growth performance was found in Mengali and Balochi compared to other breeds. They concluded that, genetic potential of breeds and environmental factors might lead to variations in productive and body measurements performance.

Morphological Characteristics

The results of the present study showed that, the main features of Mengali sheep breed are compact body with remarkable height, pendulous belly, fat tail, body color is black/tan or brown with white patches on the belly or vice versa (Kakar and Ahmad, 2004; Khan et al., 2007), black spots on the head, and ears are usually medium in size, big face with Roman nose, both males and females are polled. The results of mature body weights, body measurements and fleece weight of Men-

gali sheep maintained at the ESC and FF are presented for male and female in Table 2 and 3, respectively. It is a coarse fleece producer with a range of 1.0 to 3.40 kg per head per annum with mixture of 85% black and 15% white wool. It is also recorded that the productivity of breed is far below the genetic potential mainly due to the shortage of feed, poor management practices and unplanned breeding programmes. The production system is sedentary and transhumant, flocks are bred in September to November and lambing in spring from February to April. Estimated fertility rate range may be getting higher if the fodder availability is sufficient. It can further be increased if ewe flushing and extra feeding of breeding ram at least one month before the breeding season and as well as improvement in management practices. Morphological traits, fleece color, face size and shape, growth and reproductive performance and body measurements of Mengali sheep were found significantly different than other sheep breeds (Balochi, Beverigh, Rakhshani and Harnai) present in the area (Hasnain, 1985; Bhutto et al., 1993; Khan et al., 2007; Rafeeq et al., 2010).

Reproductive Performance

Breeding is by natural mating. Generally, one breeding male is maintained per flock. However in some of large size flocks, more than one male are kept for breeding purposes (one ram for 40 ewes). Other male animals are generally sold at 9-18 months for meat purposes. Average age at sexual maturity is 12-16 months for both males and females. Average age at first lambing was 19 to 25 months and lambing interval is of one year. A ewe, on average, delivers 6-9 lambs in her lifespan. Almost similar result was also reported by Acharya (1982). Mostly farmers bred the animals in October to November and lambing took place in February to March. During these months highest numbers of births were recorded. In the present study, the twinning ratio values for ESC and FF were estimated as 5.25% and 3.55% respectively.

Health Management

The majority of farmers do not vaccinate their sheep against common diseases mainly due to lack of awareness. Parasitic infection and Enterotoxaemia, pneumonia were reported as major diseases in the area. Lamb mortality, with an average of 10-15% and as high as 20%, was determined as the major health problem. Pneumonia was reported to be the main reason for lamb mortality in winter season and lamb dysentery in other

seasons. Abortions were reported in the months of November and December in 2-4% of cases.

The findings on perinatal mortality of animals of the present study were similar to the findings of many investigators. Acharya (1982) who reported mortality 10-20%, Stamp (1967) reported that perinatal mortality is a major cause of low productivity in sheep. In Britain, the average annual rate of perinatal mortality may be 15% or more (Barlow et al., 1987), and in Australia, lamb mortality of 15 to 20% has been reported, with 86.6% deaths occurring within the first three days of life (Dennis, 1974). Many infectious and non-infectious diseases causes of perinatal mortality are incriminated and the majority of abortions occurred in November, December (Mendel et al., 1989, Aldom et al., 2009).

Utility

Mengali sheep are maintained for mutton, milk and wool production. Sheep serve as a source of cash income, run the livelihood and as a business. Sheep predominantly slaughtered during festivals and religious occasions especially Eid-ul-Azha. Farmers utilize wool for making hand-knotted carpet and rugs and sold in to market for good price. In traditional system of Balochistan, Landi (Dried meat) is prepared for the consumption of meat during winter season. It is also one of the ways of preserving meat, whereas, other milk products like curd, lassi are used for their own consumption and butter milk, ghee, and Kurt (dry cheese) are sold in the local market.

Results of the present study regarding utility of Mengali sheep were in agreement with those of many researchers (Khan and Isani, 1994; Kakar and Ahmad, 2004; Khan et al., 2007; Eyduran et al., 2009) also documented that increasing human population demands more meat, milk, and other by products of sheep.

CONCLUSIONS

The results revealed from the present study that Mengali is a distinct sheep breed, with peculiar characteristics. It was determined that animals kept under the semi-intensive conditions exhibited better growth, however feeding and management cost was higher in semi-intensive system. It is also suggested that Mengali sheep are preferred due to its adoptability, good survival rate and growth performance. Further investigation/research is required to confirm and find out other aspects for the economical benefits of the Mengali breed.

REFERENCES

- Acharya, R.M., 1982. Sheep and Goat Breeds of India, FAO Animal Production and Health Paper No. 30, FAO, Rome, pp. 49.
- Ahmad, M.K., 1982. Study on the evaluation and economic appraisal of sheep breeds for meat and wool production in Punjab, 4th Annual report of L.P.R.I. Bhadurnagar, Okara, Pakistan. Pp 19-25.
- Akçapınar, H., Aydın, I., 1984. Growth and survival rate of Morkaraman lamb under semi-intensive conditions of a private farm in Erzurum. Ankara University Veterinary Fakültesi Dergisi 31 (1): 128-136.
- Aldom, F., Hussein, N.O., Sawalha, L., Khateem, K., Aldomy, A., 2009. A national survey of prenatal mortality in sheep and goat in Pakistan. Pakistan Veterinary Journal 29(3): 102-106.
- Barlow, R.M., Gardiner, A.C., Angus, K.W., Gilmour, J.S., Mellor, D.J., Cuthbertson, J.C., Newlands, G., Thompson, R., 1987. Clinical, biochemical and pathological study of perinatal lambs in a commercial flock. Vet. Rec., 120: 357-362.
- Bela, B., Aynalem, H., 2009. Factor Effecting growth performance of sheep under village management conditions in the south western part of Ethiopia Livestock Research for Rural Development 21 (11):189.
- Bhutto, M.A., Khan M.A., Ahmad, G., 1993. Livestock breeds of Pakistan. Islamabad: Ministry of Food, Agriculture and Cooperative (Livestock Division), Govt. of Pakistan.
- Charray J., Humbert, J.M., Levif, J., 1992. Manual of sheep production in the Humid Tropics of Africa. Technical Centre for Agriculture and Rural cooperation. 187 pp.
- Dennis, S.M., 1974. Perinatal lamb mortality in Western Australia. 1. General procedures and results. 2. Noninfectious conditions. Aust. Vet. J., 50: 443-449.
- Eyduran, E., Karakus, K., Karakus, S., Cengiz, F., 2009. Usage of factor scores for determining relationships among body weight and some body measurements. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 15 (No 4) 2009, 373-377.
- Government of Pakistan (GOP), 2009-2010. Economical Survey of Pakistan, Islamabad.
- Government of Pakistan (GOP) Livestock census, 2006. Agriculture census Organization, Statistics Division. Government of Pakistan, Lahore.
- Hasnain, H.U., 1985. Sheep and Goat in Pakistan. Animal Production and Health Paper 56. FAO Rome.
- Isani, G.B., Baloch, M.N., 1996. Sheep and goat breed in Pakistan. Press Corporation, Karachi.
- Kakar, M.A., Ahmad, M., 2004. An over-view of livestock in Balochistan (2003-2004). Livestock and Dairy Development Department Balochistan, Quetta 40-85.
- Khan, B.B., Isani, G.B., 1994. Breeds and types of livestock in Pakistan. Animal Husbandry (Book) published by National Book Foundation.
- Khan, S.A., Khan, M.A., Khan, S.A., Mehmood, S., 2007. Genetic resources and diversity in Pakistani sheep. International Journal of Agriculture and Biology. 9(6): 941-944.
- Kochapakdee, S.W., Pralokarn, S., Laapetchara, A.S., Norto, B.W., 1994. Grazing management studies with Thai goats. Productivity of female goats grazing newly established pasture with varying levels of supplementary feeding. Asian Aust. J. Anim. Sci. 7: 289-293.
- Macit, M., Karaoglu, M., Esenbuga, N., Kopuzlu, S., Dayioglu, H., 2001. Growth performance of purebred Awassi, Morkaraman and Tushin lambs and their crosses under semi-intensive management in Turkey Small Rumin. Res. 41(2): 177-180.
- Mavarogenis, A.P., Constantinou, A., 1986. Performance evaluation of pure breed and crossbred lambs. Technical Bulletin 77, Agricultural Research Institute, Nicosia, 5.
- Mehta, S.C., Vij, P.K., Joshi, B.K., Nivsarkar, A.E., 1995. Characterization and conservation of Sonadi Sheep. Indian Journal of Animal Sciences 65(7): 804-808.
- Mendel, C., Scholaut, W., Pirchner, F., 1989. Performance of Merino lands-chaf and Bergs-chaf under an accelerated lambing system. Livestock. Prod. Sci., 21: 131-141.
- Muska-Mugerwa, E., Lahlou-Kassi, K., Anindo, D., Regi, J.E.O., Teblely, S., Tibbo, M., Baker, R.I., 2000. Between and within breed variation in lamb survival and the risk factors associated with major causes of mortality in indigenous Horro and Menz sheep in Ethiopia. Small Ruminant Research 37: 1-12.
- Nawaz, M., Khalil, A.M., 1998. Comparison of Lohi and crossbred ewes: Productive and reproductive traits. Small ruminant Research 27: 223-229.
- Rafeeq, M., Tariq, M.M., Ahmad, M., 2010. Comparative study to estimate the productive performance of different sheep breeds of Balochistan in semi intensive conditions.
- Rastogi, R.K., 2001. Production performance of Barbados Black belly sheep in Tobago, West Indies. Small Ruminant Research 41: 171-175.
- Refik, A., Ceyhan A., Ozder, M., Sezenler, T., 2009. Genetic and Non-Genetic Parameter Estimates for Growth Traits in Turkish Merino Lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances. 8(9): 1729-1734.
- Sharif, M., 2001. Performance evaluation of economic traits of Balochi and Bibrik sheep of Balochistan. M.Sc. Thesis. Department of Livestock Management, Sindh Agriculture University, Tandojam.
- Stamp, J.T., 1967. Perinatal loss in lambs with particular reference to diagnosis. Vet. Rec. 81: 530-534.

Sultansuyu Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Türkiye Arap Atlarının Vücut Ölçülerine ait Fenotipik ve Genetik Parametre Tahminleri

Ali KAYGISIZ¹, Hikmet ORHAN², Yusuf VANLI³, Abdullah GÜLER⁴, Mehmet Ali GÖKDERE⁵

ÖZET: Bu çalışmada, Sultansuyu Tarım İşletmesinde yetiştirilen Türk Arap Atlarının vücut ölçülerine ait 1981-2008 yıllarında tutulan kayıtlar kullanılmıştır. Cidago yüksekliği, göğüs çevresi, İncik çevresi ve beden uzunluğuna ait ölçüler doğum, 6., 12., 18., 24., 36., 48. aylarda tespit edilmiş, hayvanlar cinsiyet gruplarına ayrılarak karşılaştırılmış ve genetik parametre tahminleri yapılmıştır. Hem yaşın, hem de cinsiyetin incelenen özelliklere etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). İncelenen özellikler arasındaki fenotipik korelasyonlar genel itibarıyla önemli ($P<0.01$) olmuş, doğum ağırlığı ile incelenen özellikler arasındaki korelasyonlar önemli bulunmamıştır. İncelenen özelliklere ait kalıtım ve tekrarlanma derecesi değerleri sırasıyla 0.07-0.87 ve 0.16-0.87 aralığında düşük-orta düzeyde bulunmuştur.

En düşük kalıtım derecesi değeri doğumda göğüs çevresi için (0.07), en yüksek kalıtım derecesi 6. ay beden uzunluğu (0.87) özelliği için tahmin edilmiştir. En düşük tekrarlanma derecesi değeri 6. ay göğüs çevresi ve 12. ay incik çevresi için (0.16), en yüksek tekrarlanma derecesi 6. ay beden uzunluğu (0.87) özelliği için tahmin edilmiştir. En yüksek tekrarlanma derecesi değeri ise 6. ayda beden uzunluğu (0.87) özelliğinde belirlenmiştir. Özelliklerin kalıtım derecelerinin orta-yüksek olması bu özellikler bakımından yapılacak kitle seleksiyonun başarılı olacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Türk Arap Atı, Vücut ölçüleri, Genetik Parametre

Phenotypic and Genetic Parameter Estimations of Body Measurements of Turkish Arabian Horses Raised in Sultansuyu State Farm

ABSTRACT: In this study, data recorded in 1981-2008, which belonged to body measurements of purebred Turkish and Arabian horses raised at Sultansuyu State Farm were used. Heart at withers, heart girth, cannon bone and body length measurements at different growth stages (birth, 6., 12., 18., 24., 36., 48. month) compared in respect of sex and genetic parameters were estimated. Effects of both age and sex were found to be significant ($P<0.05$) on all traits. In general, the phenotypic correlation coefficients between the investigated traits were found significantly ($P<0.05$), excluding correlations between birth weight and other trait.

The highest and lowest heritability and repeatability estimates for these traits were found to be 0.07-0.87 and 0.16-0.87 respectively and interpreted as moderate-high. The lowest value of heritability was determined for heart girth in birth (0.07) and, the highest heritability value for cannon bone in 6th month (0.87). The lowest value of repeatability was determined for heart girth in 6th month and cannon bone in 12th month (0.16), and, the highest repeatability value for body length in 6th month (0.87). The fact that the degree of heritability of other features is moderate-high indicates that the mass selection can be successful in terms of other features.

Keywords: Turkish Arabian Horse, Body measurements, Genetic Parameters

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Kahramanmaraş-Türkiye

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Isparta-Türkiye

³ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Tekirdağ-Türkiye

⁴ Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Sultansuyu Tarım İşletmesi, Malatya-Türkiye

⁵ Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Anadolu Tarım İşletmesi, Eskişehir-Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Ali KAYGISIZ, alikaygisiz27@hotmail.com

GİRİŞ

Safkan Arap atı sıcakkanlı at ırklarının en önemlilerinden biridir. Arap atı çeki, binek ve yarış kabiliyeti olan sağlam bir beden yapısına, canlı bir mizaç ve yüksek bir kalıtsal güce sahiptir. M.Ö 2000’li yıllardan beri Arap Yarımadası ve çevresinde tanınmakta ve yetiştirilmektedir. Arap atı morfolojik olarak vücut yapısındaki harmoni ile dikkatleri üzerinde toplayan küçük başlı, iri gözlü ve canlı bakışlı bir hayvandır. Kulakları küçük, sivri ve hareketlidir. Alını geniş, profili genel olarak düzgün, bazen hafif bir içbükeylik görünür. Cidago yüksekliği 145-160 cm kadardır. Derisi ince, yumuşak olup tüyleri parlak ve kısadır. En çok al, kır ve doru donlara rastlanır. Yağız don az görülür. Dört nala koşarken kuyruk yukarıya kalkar ve havada bir kavis yapar ki bu olay “kuyruk tutma” olarak tabir edilir. Gelişmesini 4 yaşına kadar tamamlar (Doğan ve ark., 2002; Anonim, 2009a).

Arap atı, sahip olduğu güzellik, vücut yapısındaki denge ve uyum ile yüksek kalıtsal güce (prepotensi) sahip olduğundan diğer at ırklarına göre ayrı bir özellik taşımaktadır. Sürat ve çeşitli olumsuz şartlara dayanıklılık (mukavemet) gibi iyi karakterlere sahip olmaları, Dünya’da at yetiştiriciliğinin gelişmesine ve melezleme ile yeni ırkların oluşturulmasına önemli katkıları olmuştur (Evans ve ark., 1990; Doğan ve ark., 2002). Literatürde “Amerika’da ırkların geliştirilmesinde Safkan İngiliz (Thoroughbred) ırkından etkilenmeyen at ırkı yoktur. Fakat o da büyük ölçüde Arap’tan etkilenmiştir (Evans ve ark., 1990; Doğan ve ark., 2002) şeklinde ifadeler yer verilmesi, var olan at ırklarının çoğunun ıslah edilmesi ve geliştirilmesinde Arap atından ne kadar çok yararlandığının önemli bir göstergesidir (Doğan ve ark., 2002).

Dünya Arap Atı Organizasyonu (WAHO) tarafından kabul edilen tanımlamaya göre her ülke sahip olduğu Arap atının başına kendi ülke adını koyarak adlandırmaktadır. Bu sebeple bu ırk Türkiye’de “Türkiye Arap Atı” olarak adlandırılmaktadır (Anonim, 2009b).

At Yetiştiriciliğinde beden ölçüleri, atların doğum sonrası gelişmelerini yansıtan iyi bir gösterge olmasının yanında, atın performansı ile de yakından ilgilidir. Ayrıca, atın karakteristiği ve genel vücut konformasyonunu göstermesi açısından da önemlidir. Bu ölçüler normal ve anormal büyüme oranını karşılaştırmada kıstas olarak kullanılabilir (Thompson, 1995). Vücut konformasyonu ırkların değerlendirilmesi ve karşılaştırılması açısından da kullanışlıdır (Lawrence, 2001; Meadows, 2003).

Arap atının görünümdeki güzelliği vücut konformasyonu, vücut ölçüleri ve vücut ölçüleri arasındaki orantıya bağlıdır. Atın güzelliği ve yarışlardaki performansı vücut konformasyonu tarafından etkilenmektedir (Özdemir ve Oğan, 1999; Evans, 2000; Lawrence, 2001; Doğan ve ark., 2002; Meadows, 2003). Attan beklenen verim kabiliyeti özellikle iş ve sürattir. Bu nedenle beden yapısının uygunluğu ve ölçüleri büyük önem taşımaktadır. Ayrıca beden yapısı hayvandan beklenen işin şeklini belirler (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999).

Atlarda beden gelişimini en iyi yansıtan beden ölçüleri cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve incik çevresi ölçüleri gibi genel görünüme ait özelliklerdir. Genel görünüm ise seleksiyon çalışmalarında dikkate alınan önemli faktörlerden birisidir (Doğan ve ark., 2002; Bayram ve ark., 2005). Ayrıca, göğüs çevre ölçüsü, alt solunum sisteminin gelişimini yansıtan iyi bir kriterdir. Akciğer ve kalbin gelişme derecesi, göğüs boşluğunun büyüklüğü ile ilişkili olduğu için göğüsün gelişme derecesi önemlidir. Bu nedenle bütün verim tiplerinde göğüsün gelişkin ve göğüs boşluğunun büyük olması gerekir. Göğsü iyi gelişmiş hayvanlarda akciğerler de iyi gelişmiştir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999; Doğan ve ark., 2002).

Atlarda verim ve hizmet yönüne göre değişik cidago şekilleri istenir. Sürat istenen atlarda cidagonun uzun, yüksek ve kaslarının iyi teşekkül etmiş olması gerekir. Çekim ve koşum atlarında fazla sürat gerekmediği için cidago yüksekliği önemli değildir. Verim için cidagonun kuvvetli ve sıkı kaslarla örtülü olması gerekir. Cidagonun kasları kuvvetli ve yağsız olmalıdır. Atlarda Eyer yeri cidagonun şekline bağlıdır. Dolayısıyla binek atlarında cidagonun yapısı önem taşır (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999; Doğan ve ark., 2002).

Arap atlarının beden ölçülerine ilişkin bazı çalışmalar olmakla birlikte (Arıtürk, 1952; Düzgüneş, 1953; Akkılıç, 1957; Akandır, 1983a,b; Koç, 1990; Özdemir ve Oğan, 1999; Doğan ve ark., 2002) beden ölçülerine ilişkin genetik parametre tahminlerini içeren çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, Sultansuyu Tarım İşletmesinde yetiştirilen Türk Arap Atlarının vücut ölçülerine ilişkin özellikleri istatistiksel yöntemlerle karşılaştırmak ve genetik parametre tahminlerini yapmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada 1981-2008 yıllarına ait Sultansuyu Tarım İşletmesinin kayıtları kullanılmıştır. Her bir özellik için alt gruplardaki veri sayıları farklı olup Çizelge 1’de verilmiştir.

Bu çalışmada beden ölçüleri olarak; cidago yüksekliği, beden uzunluğu, göğüs çevresi ve incik çevresi ile ilgili ölçüler alınmıştır. Beden ölçümleri uzun yıllardan beri işletmede Atçılık şefi ve atçılık veterineri olarak çalışan makale yazarları tarafından alınmıştır. Beden ölçümlerinin alınmasında ölçü bastonu, ölçü şeridi ve ölçü pergeli kullanılarak (Arpacık, 1994) aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

- **Cidago yüksekliği (CY):** Cidagonun en yüksek noktası ile (yani, Thorax vertabralarının proc. Spinalis'lerinin en üst noktası) arasındaki uzaklıktır.
- **Göğüs çevresi (GC):** Scapularların hemen arkasından, beden eksenine dikey olarak alınan çevre ölçüsüdür.
- **İncik çevresi (İÇ):** Articulatio carpi ile Articulatio Metacarpo Phalangeus arasındaki uzaklığın tam orta yerine rastlayan çevre ölçüsüdür.
- **Beden uzunluğu (BU):** Caput Humeri'den Tuber İschii'ye kadar olan uzaklıktır.

Beden ölçüleri belirli zaman aralıklarına ait kayıtlardan oluşmuştur. Aynı denekler üzerinde belirli zaman aralıkları ile alınan verilerin zaman içindeki değişimini incelemek için tekrarlanan ölçümlü denemeler kullanılır. Ancak, bu araştırmada tayların belli bir yaştan sonra satılması sebebiyle ilerleyen yaşlara ait daha az sayıda kayıt kullanılmıştır.

Öncelikle incelenen özelliklerin zaman içindeki değişiminin ve cinsiyetler arasındaki farklılığın önemli derecede farklı olup olmadığının test edilmesi için aşağıda modeli verilen faktöriyel düzenleme analiz yöntemi kullanılmıştır.

$$1. Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk} \quad (Y_{ijk} = \text{incelenen özellik}, \mu : \text{incelenen özelliğe ait ortalamayı}, a_i : \text{cinsiyetin etki miktarını}, b_j : \text{kontrol günlerinin etki miktarını} (ab)_{ij} \text{ cinsiyet - kontrol günü etkisi ve } e_{ij} : \text{şansa bağlı hata})$$

Daha sonra zaman etkisinin önemli derecede farklı olması sebebiyle her bir kontrol dönemi içinde cinsiyetler arasındaki farkların incelenmesi uygun görülmüştür. Cinsiyet faktörünün belirlenen özellikler üzerindeki etkisini araştırmak için bağımsız grupların karşılaştırılmasında Student t-testi kullanılmıştır. Özellikler arası birlikte değişimin doğrusal ilişkisinin önem düzeyini ortaya koymak için ise Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Bu testler için SAS paket programı PROC GLM; PROC TTEST ve PROC CORR prosedürlerinden yararlanılmıştır (Orhan ve ark., 2004). Genetik parametre tahminleri MTDFREML paket programı ile yapılmıştır (Boldman ve ark., 1993).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Faktöriyel düzenleme ile yapılan test sonucunda hem cinsiyetlerin hem de ölçüm yaşlarının incelenen özelliklerin çoğu üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Analiz sonuçları için daha kolay anlaşılması sebebiyle her bir kontrol zamanı içinde tanımlayıcı istatistikler ve t-testi sonuçlarının verilmesi uygun görülmüştür.

Doğum ağırlığı, doğum ve 6 – 48. ay beden ölçüleri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler ve her bir özellik için yapılan t testi önem düzeyleri Çizelge 1'de verilmiştir. Ele alınan vücut ölçüleri için doğumda 453 erkek ve 466 dişi at kullanılırken bu sayının 48. aya doğru gidildiğinde önemli ölçüde azaldığı görülmektedir. Hatta 36. ayda yükseklik ve göğüs çevresi için hiç kayıt bulunmamıştır. Bu populasyonda bazı beden ölçümlerine ait sonuçlar daha önce Özdemir ve Oğan (1999) tarafından verildiği için bu çalışmada tekrar verilmemiştir.

Doğumda alınan erkek ve dişi atların vücut ölçülerine ait tanımlayıcı istatistikler ve test sonuçları önem düzeyleri incelendiğinde (Çizelge 1); doğum ağırlığı, cidago yüksekliği, incik çevresi ve beden uzunluğu özellikleri bakımından cinsiyetin etkisinin erkekler lehine istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) derecede farklı olduğu gözlenmiştir. Ancak, göğüs çevresi bakımından cinsiyetler arasında önemli farklılık bulunmamıştır.

6. aylık vücut ölçülerinden cidago yüksekliği, göğüs çevresi ve incik çevresi üzerine cinsiyetin etkisi erkekler lehine önemli ($P < 0.05$) iken, beden uzunluğu bakımından cinsiyetler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. 12 ve 24 aylık vücut ölçülerinden sadece incik çevresi bakımından cinsiyetin etkisi erkekler lehine önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

18. aylık vücut ölçüleri bakımından cinsiyetin etkisi erkekler lehine her bir özellik için önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

36. aylık vücut ölçülerinden cidago yüksekliği ve göğüs çevresi için erkekler lehine kayıt bulunmamıştır. Bu sebeple bu özellikler için karşılaştırma yapılamamıştır. İncik çevresi bakımından ise cinsiyetler arasında önemli derecede farklılık gözlenmemiştir.

48 aylık tüm vücut ölçüleri bakımından cinsiyetler arasında önemli derecede fark bulunmamıştır.

Doğum, 6. ay, 12. ay, 18. ay ve 24. aylarda erkekler dişilerden daha fazla cidago yüksekliği, göğüs çevresi, beden uzunluğu ve göğüs çevresine sahip olmuşlardır. Benzer sonuçlar, Özdemir (1998) tarafından da bildirilmiştir.

Değişkenler arasındaki fenotipik Pearson korelasyon katsayıları ve her bir katsayı için kullanılan veri sayısı (N) Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Vücut ölçüleri istatistikleri ve önem düzeyleri

Zaman	Vücut ölçüleri	Eşey	N	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	$X_{alt} - X_{üst}$	P		
Doğum	Doğum Ağırlığı	Erkek	453	47.01	0.21	46.43	47.59	.000	
		Dişi	466	46.01	0.20	45.46	46.56		
	Cidago yüksekliği	Erkek	453	97.05	0.22	96.44	97.66	.000	
		Dişi	466	95.97	0.21	95.39	96.55		
	Göğüs çevresi	Erkek	453	83.86	0.28	83.09	84.63	.067	
		Dişi	466	83.15	0.27	82.40	83.90		
	İncik çevresi	Erkek	453	11.80	0.05	11.66	11.94	.000	
		Dişi	466	11.50	0.053	11.36	11.64		
	Beden uzunluğu	Erkek	453	72.77	0.20	72.22	73.32	.001	
		Dişi	466	71.83	0.20	71.28	72.38		
	6. Ay	Cidago yüksekliği	Erkek	212	131.19	0.35	130.22	132.16	.005
			Dişi	207	129.77	0.37	128.75	130.79	
Göğüs çevresi		Erkek	212	139.57	0.48	138.25	140.89	.040	
		Dişi	207	138.11	0.52	136.67	139.55		
İncik çevresi		Erkek	212	16.47	0.08	16.25	16.69	.000	
		Dişi	207	15.89	0.09	15.64	16.14		
Beden uzunluğu		Erkek	63	124.79	0.62	123.14	126.44	.542	
		Dişi	56	124.18	0.81	122.03	126.33		
12. Ay	Cidago yüksekliği	Erkek	231	139.71	0.35	138.74	140.68	.089	
		Dişi	214	138.84	0.38	137.79	139.89		
	Göğüs çevresi	Erkek	231	152.32	0.64	150.55	154.09	.113	
		Dişi	214	150.86	0.66	149.04	152.68		
	İncik çevresi	Erkek	230	17.97	0.06	17.80	18.14	.000	
		Dişi	211	17.27	0.06	17.10	17.44		
	Beden uzunluğu	Erkek	49	131.98	1.08	129.12	134.84	.176	
		Dişi	40	134.08	1.06	131.22	136.94		
18. Ay	Cidago yüksekliği	Erkek	40	148.55	0.53	147.12	149.98	.013	
		Dişi	50	146.72	0.49	145.42	148.02		
	Göğüs çevresi	Erkek	40	167.48	1.31	163.94	171.02	.000	
		Dişi	50	160.50	1.13	157.51	163.49		
	İncik çevresi	Erkek	40	19.11	0.12	18.79	19.43	.000	
		Dişi	50	18.37	0.09	18.13	18.61		
	24. Ay	Cidago yüksekliği	Erkek	94	147.95	0.59	146.38	149.52	.396
			Dişi	54	148.69	0.50	147.37	150.02	
Göğüs çevresi		Erkek	94	167.51	0.87	165.20	169.82	.293	
		Dişi	55	166.05	1.03	163.32	168.78		
İncik çevresi		Erkek	94	19.38	0.08	19.17	19.59	.000	
		Dişi	55	18.55	0.09	18.31	18.79		
36. Ay		Cidago yüksekliği*	Dişi	23	151.3	0.48	149.95	152.65	-
			Göğüs çevresi*	Dişi	23	179.43	1.87	174.16	
	İncik çevresi	Erkek	10	18.6	0.13	18.19	19.01	.929	
		Dişi	13	18.62	0.12	18.25	18.99		
	48. Ay	Cidago yüksekliği	Erkek	9	151.44	0.8	148.76	154.12	.246
			Dişi	10	152.6	0.56	150.83	154.37	
		Göğüs çevresi	Erkek	8	179.12	2.47	170.48	187.76	.866
			Dişi	11	178.64	1.65	173.41	183.87	
İncik çevresi		Erkek	8	19.25	0.19	18.59	19.91	.244	
		Dişi	11	18.96	0.16	18.45	19.47		

*Bu ölçüler sadece dişi bireylerden alınmıştır.

Genel itibarıyla doğum ağırlığı, cidago yüksekliği, göğüs çevresi, incik çevresi ve beden uzunluğu özellikleri arasında önemli derecede pozitif doğrusal ilişkinin hâkim olduğu görülmektedir. Ayrıca, incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları erkeklerde dişilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Doğan ve ark. (2002) tarafından benzer sonuçlar elde edilmiştir. Doğum ağırlığı ile incelenen beden ölçüleri arasındaki korelasyonların hem genel hem de cinsiyetlerde önemli olmadığı görülmektedir. Bu da doğum ağırlığı ile vücut ölçüleri arasında istatistiksel olarak doğrusal önemli bir ilişkinin olmadığını göstermektedir.

Genetik Parametre Tahminleri

Doğum ağırlığı ve çeşitli dönemlerdeki beden ölçülerine ilişkin genetik parametre tahminleri Tablo 3'te verilmiştir.

En düşük kalıtım derecesi doğumdaki göğüs çevresi için 0.07 olarak tahmin edilmiştir. En yüksek kalıtım dereceleri ise 6. ay beden uzunluğu için 0.87 olarak tahmin edilmiştir. Tekrarlanma derecesi en düşük 6. ayda göğüs çevresi ve 12. ayda incik çevresi için 0.16 ve en yüksek 6. ayda beden uzunluğu için 0.87 olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 2. Vücut ölçüleri arasındaki fenotipik korelasyonlar (N) ve önem düzeyleri

	Doğumda vücut ölçüleri			
	Doğum ağırlığı	Cidago Yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik Çevresi
Cidago Yüksekliği	0.745** (889)			
Göğüs çevresi	0.470** (891)	0.529** (946)		
İncik Çevresi	0.036 ^{ns} (891)	0.330** (946)	-0.189** (949)	
Beden Uzunluğu	0.510** (527)	0.582** (528)	0.429** (530)	0.156** (530)
		6. ay vücut ölçüleri		
		Cidago Yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik Çevresi
Göğüs çevresi		0.564** (419)		
İncik Çevresi		0.427** (419)	0.495** (419)	
Beden Uzunluğu		0.677** (119)	0.631** (119)	0.404** (119)
		12. ay vücut ölçüleri		
		Cidago Yüksekliği	Göğüs çevresi	İncik Çevresi
Göğüs çevresi		0.714** (445)		
İncik Çevresi		0.723** (441)	0.676** (441)	
Beden Uzunluğu		0.792** (89)	0.774** (89)	0.636** (89)
		18. ay vücut ölçüleri		
		Cidago Yüksekliği	Göğüs çevresi	
Göğüs çevresi		0.727** (90)		
İncik Çevresi		0.604** (90)	0.637** (90)	
		24. ay vücut ölçüleri		
		Cidago Yüksekliği	Göğüs çevresi	
Göğüs çevresi		0.762** (148)		
İncik Çevresi		0.517** (148)	0.642** (148)	
		36. ay vücut ölçüleri		
		Cidago Yüksekliği	Göğüs çevresi	
Göğüs çevresi		-0.268 ^{ns} (23)		

** P<0.01, ^{ns}; önemsiz

Çizelge 3. Doğum ağırlığı ve çeşitli dönemlerdeki beden ölçülerine ilişkin genetik parametre tahminleri

	Özellik	h ²	r
Doğum	Doğum ağırlığı	0.10±0.007	0.42±0.028
	Cidago Yüksekliği	0.10±0.007	0.40±0.028
	Göğüs Çevresi	0.07±0.006	0.24±0.029
	İncik Çevresi	0.14±0.007	0.36±0.029
	Beden Uzunluğu	0.12±0.007	0.49±0.026
6. ay	Cidago Yüksekliği	0.57±0.014	0.57±0.032
	Göğüs Çevresi	0.16±0.010	0.16±0.045
	İncik Çevresi	0.47±0.014	0.47±0.036
	Beden Uzunluğu	0.87±0.017	0.87±0.012
12. ay	Cidago Yüksekliği	0.45±0.013	0.45±0.036
	Göğüs Çevresi	0.23±0.011	0.23±0.042
	İncik Çevresi	0.16±0.098	0.16±0.043
	Beden Uzunluğu	0.62±0.015	0.62±0.028
18. ay	Cidago Yüksekliği	0.36±0.054	0.49±0.014
	Göğüs Çevresi	0.78±0.059	0.78±0.065
	İncik Çevresi	0.00±0.048	0.50±0.017
	Beden Uzunluğu*	-	-
24. ay	Cidago Yüksekliği	0.84±0.042	0.84±0.043
	Göğüs Çevresi	0.59±0.040	0.59±0.011
	İncik Çevresi	0.85±0.004	0.85±0.041
	Beden Uzunluğu*	-	-

*Yeterli veri seti olmadığı için hesaplanamamıştır.

Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı üzere 6-24. ay dönemler çeşitli dönemlere ait beden ölçülerinin kalıtım dereceleri ve tekrarlanma dereceleri orta-yüksek düzeyde bulunmuştur. Dolayısıyla kitle seleksiyonuna dayanan yetiştirme şeklinin başarılı olabileceği anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akandır, M., 1983a. Çifteler ve Karacabey haralarındaki safkan arap taylarının büyüme hızı üzerine bazı çevre faktörlerinin etkileri (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
- Akandır, M., 1983b. Safkan arap taylarının büyüme hızı üzerine bazı çevre faktörlerinin etkileri, A.Ü. Vet. Fak. Derg. 30(4): 509-529, 1983.
- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., 1999. Hayvan yetiştiriciliği temel bilgileri. Kariyer Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara.
- Akkılıç, M., 1957. Çifteler harası arıkan ve yarımkkan arap dişi idman taylarının, beden ölçüleri ve canlı ağırlıkları üzerinde çalışmalar. Türk Vet. Hek. Dern. Derg. 134-135.
- Anonim, 2009a. Safkan arap atı, TİGEM -Tarımsal Eğitim Daire Başkanlığı http://www.tigem.gov.tr/icerik_detay.asp?is=146q1325q10q1hdq10q1133q10q1145, 12.02.2009.
- Anonim, 2009b. Arabian Horse Definition, <http://www.waho.org/Definition.html>, 11.02.2009.
- Arıtürk, E., 1952. Güney doğu halk arıkan atları ile sultansuyu arıkan arap atlarının beden ölçüleri ve formları üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
- Arpacık, R., 1994. At yetiştiriciliği, Şahin Matbaası, sh 29, Ankara.
- Bayram, D., Öztürk, Y., Küçük, M., 2005. Van yöresinde yetiştirilen atlarda fenotipik özellikler. YYÜ Vet Fak Derg, 16 (1):85-88, 2005.
- Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., Van Tassell, C.P., Kachman, S.D. 1993. A Manual for Use of MTDFREML. A

Set of Programs To Obtain Estimates of Variances and Covariances [DRAFT]. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service.

- Doğan, İ., Akcan, A., Koç, M., 2002. Safkan erkek ve dişi arap taylarında önemli beden ölçülerinin. Turk J. Vet. Anim. Sci. 26, 55-60, 2002
- Düzgüneş, O., 1953. Türkiye hayvan yetiştirme müesseselerinde saf ve yarımkkan arap atlarının, yetiştirme, vücut yapılışı ve verimleri ile bunların birbirleri ile mukayesesi. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Evans, J.W., 2000. A Guide to selection, care and enjoyment, 3rd Ed. W.H. Freeman and Company, New York, NY.
- Evans, J.W., Borton, A., Hintz, H.F., Vleck, L.D.V., 1990. The Horse, Second Ed., W.H. Freeman and Company, New York.
- Koç, M., 1990. Anadolu tarım işletmesinde yetiştirilen arap atlarının bazı özellikleri üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). İstanbul Üniv. Sağlık Bilimleri Enst., İstanbul.
- Lawrence, L.A., 2001. Horse conformation analysis. cooperative extension, Washington State University, Pullman, WA.
- Meadows, D.G., 2003. Evaluating conformation of horses. Agricultural Extension Service, The University of Tennessee, Tennessee, TN. <http://animalscience.ag.utk.edu/horses/pdf/TNH%206001-Conformation.pdf>, 11.02.2009.
- Orhan, H., Efe, E., Şahin, M., 2004. SAS yazılımı ile istatistiksel analizler. Tuğra Ofset. Isparta.
- Özdemir, B., Oğan, M., 1999. Sultansuyu Tarım İşletmesinde yetiştirilen safkan arap atların döl verimi, yaşama gücü ve beden ölçüleri. U.ÜVet FakDerg.18(3):51-61
- Özdemir, B., 1998. Sultansuyu Tarım İşletmesinde yetiştirilen safkan arap atlarının döl verimi, yaşama gücü ve beden ölçüleri. Uludağ Üniv. Sağlık Bilimleri Ens. Zootekni Anabilim Dalı, Bursa.
- Thompson, K.N., 1995. Skeletal growth rates of weanling and yearling Thoroughbred horses. J. Anim. Sci., 73, 2513-251.

Türkiye'nin Canlı Hayvan ve Kırmızı Et İthaline Genel Bir Bakış

Kadir KARAKUŞ¹

ÖZET: Bu derlemenin amacı, Türkiye'de kasaplık canlı hayvan ve kırmızı etin dışarıdan ithaline izin verilmesi sonucu oluşan ve ileride olması muhtemel sonuçların tartışılmasıdır. Ayrıca bu derlemede, canlı hayvan ithalinin yeterli olmaması durumunda et açığını karşılamak için çözüm olarak düşünülen karkas ve dondurulmuş et ithalinin ülke hayvancılığı açısından meydana getireceği olası sonuçlar ile ilgili konular ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kırmızı et, Et ithali, Canlı hayvan, Et fiyatı



An Overview to Live Animal and Red Meat Imports of Turkey

ABSTRACT: The purpose of this review was to discuss results obtained by permission of live animal and red meat imports from abroad in Turkey, and the expected results that will be able to occurred in the future. In the review, in the event of being insufficient live animal importation, it has been focused on topics which are probable results of carcass meat and frozen meat imports considered as a solution to close meat deficit in terms of the country's livestock.

Keywords: Red meat, Importation of meat, Live animal, Meat price

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gevaş Meslek Yüksekokulu
Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Kadir Karakuş, kadir.karakuş1@gmail.com

GİRİŞ

Hayvansal ürünlerin insan beslenmesinde önemi bir ülke nüfusu için tartışılmaz bir gerçektir. Aynı zamanda ülke ekonomisinin gelişmesinde, birim yatırım karşılığında yüksek kazanç, en düşük maliyetle istihdam imkânı sağlayan önemli bir sektördür. Ülke nüfusunun önemli bir kısmı tarımla uğraşmaktadır (Demirbaş ve Talim, 1999). Türkiye’de kırsal üretimin yaklaşık %76.3’ü bitkisel, %23.7’si ise hayvansal üretim şeklinde gerçekleşmektedir (Peşmen ve Yardımcı, 2008). Türkiye’de toplam istihdam içinde tarımsal iş gücü oranı yaklaşık %35’tir. Bu oran ABD’de %2,8 ve AB ülkelerinde yaklaşık %5 düzeyindedir. Nüfusun ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin yeterli ve hızlı bir şekilde karşılanması gelecek kuşakların sağlıklı olarak yetişmesinde hayvancılık önemli bir yer tutmaktadır. Hayvansal ürünler bu gereksinimlerin karşılanmasında yoğun olarak kullanılmaktadır. Özellikle hayvansal protein gereksinimi için kırmızı et, beyaz etle birlikte önemli bir yer oluşturmaktadır. Kırmızı et üretiminin çoğunluğu ise sığır eti üretiminden temin edilmektedir (Akbulut, 2008).

Dünyada toplam sığır ve dana eti üretiminin %20.6’sını ABD ve %14’ünü AB oluşturmaktadır. Türkiye’nin dünya kırmızı et üretimindeki payı ise %1.6-1.8 düzeyindedir. Dünyada hem kırmızı et hem de beyaz et üretiminin hızla artmasına karşılık, AB’de sığır ve manda ile koyun ve keçiden sağlanan kırmızı et üretiminde bir azalmanın meydana geldiği gözlenmektedir. Bir tarafta AB ülkelerinin ihtiyaç fazlası oluşan kırmızı eti, diğer tarafta ise Türkiye’de son yıllarda oluşan kırmızı et açığı AB için avantajlı bir durum, Türkiye için konu ile bağlantılı tüm alanlarda olumsuzlukların devam etmesi anlamını taşımaktadır.

Türkiye, 1980-1984 yılları arasında toplam ihracatı 5 milyar dolar iken, Ortadoğu ülkelerine yılda 300-400 milyon dolarlık kırmızı et ihracatı gerçekleştirmiştir. 1980 yılı içerisinde yapılan damızlık ithalatı, 1990 yılında başlayan kasaplık hayvan ve et ithalatları, küçükbaş hayvan sayılarımızda çok daha fazla olmak üzere hayvan sayılarında hızlı bir düşüş yaşanmasına neden olmuştur (Kaymakçı ve ark., 2005; Tüik, 2009). 1991 yılında yaklaşık 60 milyonun üzerinde olan küçükbaş hayvan (koyun+keçi) sayısı 2009 yılında 30 milyona kadar düşmüştür. 1990 yılında nüfusumuzun 60 milyon, 2009 yılında da 72 milyon olduğu dikkate alındığında, bu rakamlar, kişi başına düşen küçükbaş birim hayvan sayısının azaldığını göstermektedir. Son yıllarda süt fiyatlarının düşüklüğü nedeniyle büyükbaş damızlık hayvanların, özellikle doğurabilir dişilerin (anaç) ke-

sime gönderilmesi ülke hayvan varlığının azalmasının önemli nedenlerinden biri olmuştur.

Türkiye’de hayvan varlığı ve buna bağlı olarak elde edilen kırmızı et üretimi bakımından yıllara göre giderek artan oranda bir azalma görülmektedir. Ülke nüfus artışı göz önüne alındığında mevcut durumun devam etmesi halinde, hayvan varlığı bakımından ileriki yıllarda beklenen olumsuz sonuçların boyutu hakkında aşağıdaki Şekil ve Çizelgeler bilgi vermektedir.

Çizelge 1. Yıllara göre Türkiye’de tür ve ırklara göre büyükbaş hayvan sayıları (baş) (Tüik, 2009)

	Sığır - Kültür	Sığır - Kültür melezi	Sığır - Yerli	Manda
1991	1. 253 865	4. 033 375	6. 685 683	366. 150
1992	1. 337 410	4. 131 507	6. 481 990	352. 410
1993	1. 442 000	4. 342 000	6. 126 000	316. 000
1994	1. 512 000	4. 543 000	5. 846 000	305. 000
1995	1. 702 000	4. 776 000	5. 311 000	255. 000
1996	1. 795 000	4. 909 000	5. 182 000	235. 000
1997	1. 715 000	4. 690 000	4. 780 000	194. 000
1998	1. 733 000	4. 695 000	4. 603 000	176. 000
1999	1. 782 000	4. 826 000	4. 446 000	165. 000
2000	1. 806 000	4. 738 000	4. 217 000	146. 000
2001	1. 854 000	4. 620 000	4. 074 000	138. 000
2002	1. 859 786	4. 357 549	3. 586 163	121. 077
2003	1. 940 506	4. 284 890	3. 562 706	113. 356
2004	2. 109 393	4. 395 090	3. 564 863	103. 900
2005	2. 354 957	4. 537 998	3. 633 485	104. 965
2006	2. 771 818	4. 694 197	3. 405 349	100. 516
2007	3. 295 678	4. 465 350	3. 275 725	84. 705
2008	3. 554 585	4. 454 647	2. 850 710	86. 297
2009	3. 723 583	4. 406 041	2. 594 334	87. 207

Çizelge 1 incelendiğinde büyükbaş hayvan varlığı bakımından yıllara göre genel olarak toplamda bir azalmanın olduğu görülmektedir. Ancak kültür ırkı hayvanların sayıları yıllara göre artış gösterirken, bu oran yerli ırklarda tam tersine bir azalma eğilimindedir.

Çizelge 2’ de yerli koyun ve keçi varlığı bakımından yıllara göre azalış çok açık bir şekilde görülmekte ve acil önlemler alınmaması durumunda bu durumun devam edeceği tahmin edilmektedir.

Şekil 1 incelendiğinde büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı bakımından bir azalmanın olduğu 2008-2009 yılları itibarıyla görülmektedir.

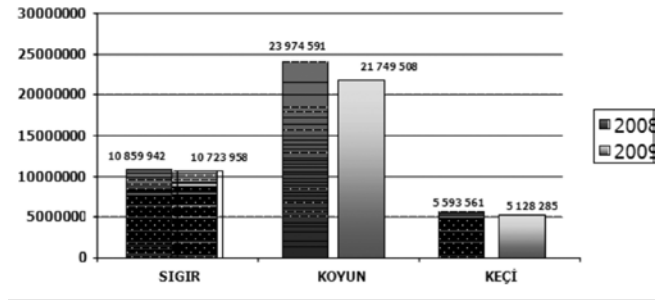
2009 yılı sonu itibarıyla toplam büyükbaş hayvan sayısı bir önceki yıla göre %1.2 azalış göstererek 10 811 165 baş olarak gerçekleşmiştir. Büyükbaş hayvanlar arasında yer alan sığır sayısı %1.3 azalarak 10 723 958 baş olmuştur. Koyun sayısı 2009 yılı sonu itibarıyla

bir önceki yıla göre %9.3 azalarak 21 749 508 baş, keçi sayısı ise %8.3 azalarak 5 128 285 baş olmuştur.

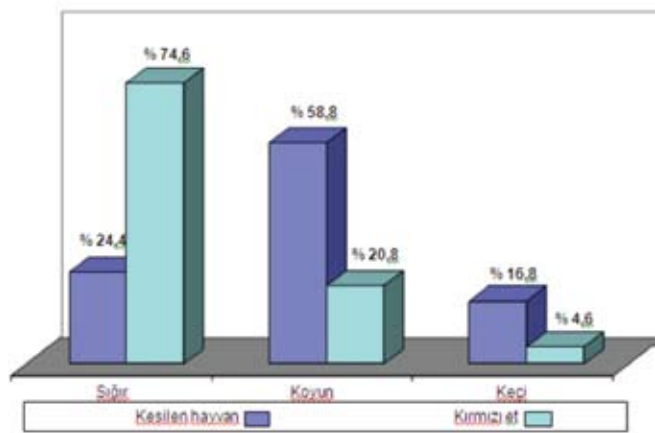
Çizelge 2. Yıllara göre Türkiye'de Tür ve Irklara göre Küçükbaş Hayvan Sayıları (baş) (Tüik, 2009)

	Koyun - Yerli	Koyun - Merinos	Keçi - Kıl	Keçi - Tiftik
1991	39.590.493	841.847	9.579.256	1.184.942
1992	38.575.828	840.110	9.439.600	1.014.340
1993	36.709.000	832.000	9.192.000	941.000
1994	34.823.000	823.000	8.767.000	797.000
1995	32.985.000	806.000	8.397.000	714.000
1996	32.234.000	838.000	8.242.000	709.000
1997	29.376.000	862.000	7.761.000	615.000
1998	28.560.000	875.000	7.523.000	534.000
1999	29.425.000	831.000	7.284.000	490.000
2000	27.719.000	773.000	6.828.000	373.000
2001	26.213.000	759.000	6.676.000	346.000
2002	24.473.826	699.880	6.519.332	260.762
2003	24.689.169	742.370	6.516.088	255.587
2004	24.438.459	762.696	6.379.900	230.037
2005	24.551.972	752.353	6.284.498	232.966
2006	24.801.481	815.431	6.433.744	209.550
2007	24.491.211	971.082	6.095.292	191.066
2008	22.955.941	1.018.650	5.435.393	158.168
2009	20.721.925	1.027.583	4.981.299	146.986

Şekil 1. 2008-2009 yılları türlerine göre hayvan sayıları (Tüik, 2009).



Şekil 2. Türlerine göre kesilen hayvanların ve üretilen kırmızı etin toplam içindeki % oranları (Tüik, 2009).



Şekil 2'den de anlaşılacağı üzere tarımsal işletmelerde kurban bayramında kesilen hayvanlar hariç, top-

lam kesilen hayvanlar içerisinde %58.8 ile koyun ilk sırada yer alırken bunu sırasıyla %24.4 ile sığır ve %16.8 ile keçi takip etmektedir. Üretilen toplam kırmızı etin %74.6'sını sığır eti, %20.8'ini koyun eti ve %4.6'sını ise keçi eti oluşturmaktadır. Kırmızı et üretiminde sığır birinci sırada yer alırken, bunu koyun ve keçi türleri takip etmiştir (Sarıözkan, 2004).

Çizelge 3. 2008-2009 Hayvan türlerine göre et üretimi (Tüik, 2010)

Hayvan Türleri	2008 (Ton)	Pay (%)	2009 (Ton)	Pay (%)	Değişim (%)
Et üretimi	482.458	100.00	412.621	100.00	-14.5
Sığır	370.619	76.82	325.286	78.83	-12.2
Koyun	96.738	20.05	74.633	18.09	-22.9
Keçi	13.753	2.85	11.675	2.83	-15.1
Manda	1.334	0.28	1.005	0.24	-24.6
Deve	14.00	0.00	18	0.00	27.4
Domuz	0.00	0.00	3	0,00	-

2008 yılına göre 2009 yılında kırmızı et üretimi, toplamda %14.5 oranında azalarak 412 621 ton olmuştur. Bu yıl içerisinde sığır etinde %12.2, koyun etinde %22.9, keçi etinde %15.1 ve manda etinde %24.6 azalışın olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4. 2009 Yılında tür ve ırklara göre kesilen hayvan sayısı ve elde edilen et miktarı (Tüik, 2010)

Hayvan	Kesilen Hayvan Sayısı (baş)	Et (ton)
Boğa	32208	8306.103
İnek	293315	57677.891
Dana(0-12 erkek dişi)	176659	34444.926
Düve (12 aydan büyük yavrulmuş dişi)	146015	26059.527
Tosun	847015	197336.718
Manda(12 aydan büyük)	4449	937545
Malak(0-12 ay)	408	67740
Kuzu-toklu(0-12 ay)	2532.373	41901.492
Şişek-koyun(12 aydan büyük)	1464.975	32731.646
Oğlak-çebiç(0-12 ay)	148089	2049.251
Gezdan-keçi(12 aydan büyük)	457953	9625.810

Türkiye'de hayvansal üretim potansiyelinin yüksek olmasına karşın, nüfusun artması ve et ürünlerine yönelik iç talebin yükselmesine neden olmuştur (Demirbaş ve Tosun, 2005). Kırmızı et üretiminde azalma sonucunda da et fiyatlarının yükselmesi kaçınılmaz bir sonuç olarak kendini göstermiştir. Bir kilogram etin fiyatı ABD'de 5-12.5 dolar (7.5-19 TL), AB'de 4 dolar (6TL) iken, İngiltere'de but eti 12.5 pound (29 TL), bonfile de 28 pound (64 TL)'a satılmaktadır. Fransa'da antrikot 18.6 avro/kg (36.5 TL/kg), kıyma da 8.71 avro/kg (17.1 TL/kg)'dır. EBK'da ise bonfile 34.90 TL, dana pırzola 26.90 TL, kıyma da 18.00 TL'ye tüketiciye ulaştırılmaktadır. Kişi başı yıllık kırmızı et tüketimi

ise buna bağlı olarak 20 kg'dan 6.2 kg'a kadar gerilemiştir. Bu tüketim miktarı; ABD'de 93.9kg, AB' de 71kg, yani Türkiye'deki tüketimin 12-15 katı kadardır. Türkiye'nin tüketimde gelişmiş ülkelerin gerisinde kaldığı görülmektedir (Karkacier, 2000). ABD'de bir kişinin yıllık ortalama geliri 46 bin dolar seviyesinde iken bu değer Türkiye'de 8 bin dolar seviyesindedir. Yani ABD'de milli gelir ile 9.2 ton et satın alabiliyor iken, Türkiye'de kişi başına alınabilecek et miktarı ise sadece 480 kg'dır.

Türkiye'de et fiyatlarının artmasının temel nedeni kırmızı et üretimindeki düşmedir (Akman, 2010). Bu sonuca hayvan varlığındaki azalma, kesilen hayvanların toplam hayvan varlığı içerisindeki payı ve elde edilen karkas ağırlıkları gibi faktörler etki etmektedir.

Diğer nedenleri arasında; besi maliyetlerinin yükselişi, Doğu ve Güneydoğu'da yaşanan terör problemi ve fiyatlardaki istikrarsızlıklar (Tan ve Dellal, 2002), yem fiyatlarındaki artış, hayvancılığa gereken önemin verilmemesi, bazı firmalar tarafından yaratılan spekülasyonlar, ülkeye giren hayvan sayılarında azalma, yetersiz organizasyonlar ve uygulanan yanlış politikalar gösterilmektedir. Bu durum, sektörde çok ciddi problemlere yol açmıştır. Kırmızı et sektöründe yaşanan kriz, bir taraftan et arzında sıkıntılara yol açarken diğer taraftan kırmızı et ve et mamullerinin tüketiminde yetersizlikleri ortaya çıkarmıştır.

Et fiyatlarının yüksek olduğu gerekçesi ile ilgili bakanlık tarafından et piyasasında arz ve talep dengesinin ve fiyatların düzenlenmesi amacıyla et piyasasına ithalat yoluyla müdahale edilmesi gerekliliği konusunda karar alınmıştır. Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü, AB ülkelerini de ithalat yapılabilir ülkeler arasına alması ile 1996 yılında Türkiye'nin gümrük birliğine girdiği yıl imzalanan AB ile hayvansal ürün ticaretini de düzenleyen ve 1998 yılında yürürlüğe girmek üzere 1/98 Sayılı Ortaklık Konseyi Kararı'ndaki taahhüdün yerine getirileceği de Türkiye tarafından bildirilmiştir. Ülkenin ihtiyaç duyduğu et için Türkiye Avrupa Birliği ülkelerinden belli bir süre içinde 18- 19 bin ton parça et, 3 bin ton kesim amaçlı olmak üzere canlı hayvanı gümrüksüz ithal etme taahhüdünde bulunmuştur. Türkiye, Avrupa Birliği'yle imzaladığı Gümrük Birliği anlaşması çerçevesinde Avrupa'dan gümrüksüz et ve canlı hayvan ithal etmek zorunluluğunda bırakılmıştır. AB, katılım ortaklığı tedbirlerinden 11.fasıldaki Türkiye'nin AB'ye uyguladığı et ithalat engelinin kaldırılması (Saçlı, 2009) çerçevesinde ülkelerinden Türkiye'nin et ithal etmesi ve anlaşmanın gereğini yerine getirmesi için talepte bulunmuştur. Ancak bu ithalatın yapılmasından deli dana hastalığı riski ile kaçınılmıştır. Son dönemde et fiyatlarındaki artışın devam etmesi üzerine bu ithalatın yapılmasının kaçınılmaz olduğuna dair ilgili kurum tarafından karar alındığı açıklanmıştır. Ancak

Türkiye'nin ithalat kararından sonra, AB et ve süt ürünleri ihracatında verilen sübvansiyonu yarı yarıya düşürerek, ette 48 cent olan kilo başına sübvansiyon 24 cent olmuştur. Bunun sonucunda ton başına maliyet 50 dolar artarak ek bir mali yük oluşturmuştur. AB bu fırsatı rantta dönüştürmede geç kalmadığını ve mevcut durumun sürmesi durumunda da farklı uygulamaları gündeme taşıyacağını izlediği politika ile göstermiş bulunmaktadır. Kırmızı et ithalinin devam etmesi halinde buna paralel olarak süt ithalinin de kaçınılmaz olacağı bir gerçektir (Akman, 2006).

Türkiye'deki üretim alt yapısının güçlendirilmesi, üretimin sürdürülebilirliği ve üreticilerin teşvik edilmesi amacıyla da bakanlık tarafından sıfır faizli 7 yıl vadeli yatırım ve işletme kredisi verilmiştir. Bu desteğin başlatıldığı 1 Ağustos 2010'dan bu güne kadar 6 bin 600 çiftçiye, 516 milyon TL kredi kullanılarak, hayvancılık potansiyelinin yüksek olduğu Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinde de yüzde 40 hibeli hayvancılık desteklerinin sağlanması bir tedbir olarak uygulamaya konulmuştur. Ancak yetiştirici gerekli hayvan materyalini bulmakta zorlanmaktadır. Bu da dışarıdan damızlık canlı hayvan ithalinin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Sonucun bu şekilde gelişeceği hususunda hazırlıklı olan AB, Türkiye'ye ithalat için gerekli olan alt yapıyı oluşturmuştur.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ VE SONUÇ

Türkiye'de kasaplık canlı hayvan, karkas ve ileride gerçekleştirilmesi beklenen donmuş et ithalatının meydana getireceği sonuçlar ülke hayvancılığının geleceği açısından çok iyi incelenmesi gereken bir durumdur. Daha önce yapılan benzer uygulamaların hayvancılıktaki olumsuz gelişmelere yol açtığından hareketle, bu duruma neden olan faktörlerin ve meydana getirdiği sonuçların ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir. Çözüm için gerekenlerin acil olarak uygulanmaya konulması gelecekteki ülke hayvancılığı için hayati önem arz etmektedir. İthalat ile ülke hayvan yetiştiricilerinin olumsuz ve telafi edilemeyecek şekilde etkilenmelerine karşın önlemler alınması bir zorunluluktur. Aksi takdirde et ithali ile etlerde meydana gelen geçici düşük fiyatlar yetiştiricinin elindeki hayvanları kasaba göndererek hayvancılık faaliyetine son vermeleri anlamına gelecektir. Bunu önlemek için uygulamaya çalışılacak tedbirler için ise çok geç kalınabilir. Çünkü ülkemizde hayvan yetiştiricilerinin bu faaliyeti bir takım zorluklar içerisinde yıllardır yapmasına karşın, yeni kuşak özellikle küçük aile işletmelerinin fertleri bu uğraşı tercih etmeyerek farklı meslek dallarına yönelmektedirler.

Hayvancılığı bilen ve yapacak olan nüfus da uygulamaların olumsuz sonuçlarından etkilenecek üretimden çekilme noktasına gelmiştir. Bunun sonucu olarak

da kırsal kalkınmada olumsuzluk, ekonomik ve sosyal sorunların büyümesi de kaçınılmaz olacaktır. Geline mevcut durum ve sonraki yıllarda olabilecek olumsuzluklar için çözüm olarak,

- Ülke insanının tüketim alışkanlığı dikkate alınarak kırmızı et üretiminin artırılmasına yönelik politikaların üretilmesi, ancak buna bağlı olarak süt fiyatlarındaki düşmenin engellenmesi konusunda gerekli uygulamaların yapılması,

- Et ve süt üretiminin birbirine bağlı olarak düşülmesi, üreticilerin ileride gerçekleşmesi beklenen üretim ve buna bağlı olarak fiyatların oluşmasındaki olumsuzluklara karşı koruyacak önlemlerin alınması,

- Ülke hayvan varlığının artırılmasına yönelik çalışmaların mevcut koşullara göre planlanarak yeniden düzenlenmesi,

- Et üretimini artırmak için hayvan başına karkas ağırlığının artırılmasının yanında buna paralel olarak özellikle küçükbaş (koyun-keçi) hayvan sayısının artırılması üzerinde yoğunlaşmalı ve bu uygulamaların tüm ülke coğrafyası için düşünülmesi,

- Sığır etinde Türkiye'ye dışarıdan farklı çevre koşullarına uyum sağlamış kasaplık canlı hayvan ithal etmek, bunları besiyeye almak yerine, genç sığır besisine özendirilerek, bunun için yerli ırklarla kombine ırkların melezlenmesi ile besi hayvan materyalinin sağlanması,

- Hayvansal üretimi teşvik edecek yeni üretim ve pazarlama organizasyonlarının oluşturulması,

- Hayvancılıkta örgütlenmenin bu konuda yeterli bilgi ve tecrübeye sahip kurum ve kişilerden oluşturulmasına özen gösterilmesi,

- Sektörde özellikle küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde çalışan tüm personelin sosyal güvence altına alınması ve ülke bazındaki ıslah çalışmalarına yönelik eğitilmesi ve en önemlisi destek ve teşviklerden bu kesimin öncelikli olarak yararlanması sağlanması,

- Bölgelerde yetiştiricinin ürünü acil olarak pazarlayabileceği, ucuz ve kaliteli kesif yem temin edeceği, yem kaynaklarının korunması ve zenginleştirilmesini sağlayacak, hastalıklarla mücadele konusunda yardım alabileceği birimlerin kamu tarafından pilot bölgelerden başlayarak tesis edilmesi,

- Hayvancılık politikalarının uzun vadede istikrarı koruyabilecek ve oluşabilecek olumsuz piyasa koşullarındaki dalgalanmalara karşı hazır olacak şekilde yapılandırılması,

- Rekabet koşullarının sağlanması ve fiyatlardaki düşüntülü hareketlere karşı müdahale edebilecek kamu iktisadi teşekküllerinin oluşturulması,

- Tarım politikaları oluşturulurken konu ile ilgili kişi, kurum, kuruluş ve organizasyonlarla ortak bir fikir birliğinin sağlanması,

- Mevcut koşullarda yararlı olabileceğine inanılan çözümlerin ileride oluşturabileceği sonuçlarının da tüm yönü ile incelenerek uygulamaya konulması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akbulut ve ark, 2004. Türkiye'de et üretiminin artırılması için kültür ırkı sığır ırklarından yararlanma olanakları. 4.ulusal zootekni bilim kongresi bildirisi.
- Akman, N., 2006. Cumhuriyetimizin 100.Yılında Türkiye'nin hayvansal Üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları No:4
- Akman, N., 2010. İthalatın Gerekeçesi Et Fiyatları mıdır? <http://www.acikistihbarat.com/dosyalar/et-ithalatinin-gerekeçeleri>.
- Demirbaş, N., Talim, M., 1999. Türkiye'de Et ve Et Ürünleri Sana-yinde Gelişmeler, İTO,No:64, İzmir.
- Demirbaş, N., Tosun, D., 2005. Türkiye'de Tarımın Sanayi ile Entegrasyonu, Ortaya Çıkan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(2): 27-34.
- Karkacıoğlu, O., 2000. Türkiye Süt ve Süt Ürünleri İthal Talep Analizi, Turk J Agric For24 (2000) 421-427.
- Kaymakçı, M., Eliçin, A., Tuncel, E., Pekel, E., Karaca,O., Işın, F.,Taşkın, T., Aşkın, Y., Emsen, H., Özder, M., Selçuk, E., Sönmez, R., 2005. Türkiye'de küçükbaş hayvan yetiştiriciliği. ZMO bildirileri, Ankara.
- Peşmen,G., Yardımcı, M., 2008. Avrupa Birliği'ne adaylık sürecinde Türkiye hayvancılığının genel durumu. Vet Hekim Der Derg, 79(3): 51-56.
- Saçlı, Y., 2009. Türkiye'de Tarım İstatistikleri. Gelişimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. DPT Ankara.
- Sarıözkan, S., 2004. Türkiye'de Hayvansal Ürün Fiyatları ve Girdi Maliyetleri (1995-2004). Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg. 3(2) 105-110, 2006.
- Tan, S., Dellal, İ., 2002. Kırmızı Et Üretim ve Tüketim Açığını Kapatmak İçin Alternatif Bir Yaklaşım: Hindi Üretimi ve Sözleşmeli Yetiştiricilik Modeli,TEAE Proje Raporu 2002-3, Ankara.
- Tüik, 2008. Tarımsal İşletme Hayvansal Üretim Araştırması 2006. Sayı:198.
- Tüik, 2009. Hayvansal Üretim İstatistikleri. www.tuik.gov.tr.
- Tüik, 2010. Haber Bülteni. Tarımsal İşletme Hayvansal Üretim İstatistikleri 2009, Sayı:87.

Patates İlaçlamasında Farklı Tip Püskürtme Memelerinin Damla Taşınma Etkinlikleri*

Bahadır SAYINCI¹ Saim BASTABAN¹

ÖZET: Bu çalışmada; standart yelpaze hüzmeli, konik hüzmeli, hava emişli ve çift akışlı hidrolik memelerin (işletme basıncı 4 bar), döner diskli memenin (işletme basıncı 1.5 bar, disk devri 4500 min⁻¹) ve yardımcı hava akımlı püskürtme başlığının (işletme basıncı 1.5 bar, fan devri 3500 min⁻¹, hava hızı 20-25 m s⁻¹) damla taşınma etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Denemeler, beton zeminde ve tarla koşullarında patates bitkisinde yürütülmüştür. Beton zeminde yürütülen denemelerde uygulama hacmi (l ha⁻¹) ve yüzey kaplama oranı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir korelasyon (Pearson korelasyon katsayısı r=0.689, p<0.000) bulunmuş ve yüzey kaplama oranı damla çapına (D_{v.50}) göre çok önemli düzeyde değişmiştir. Beton zeminde yürütülen denemelerde, hava emişli ve çift akışlı hidrolik memelerle uygulanan sıvı hacminin taşınma etkinliği %80-%99.5 aralığında değişmiştir. Bu oranlar, standart yelpaze hüzmeli ve konik hüzmeli memelerde %66-%78, döner diskli memede %44-%51, yardımcı hava akımlı püskürtme başlığında %63-%64 aralığında belirlenmiştir. Patates bitkisinin üst bölgesinde yaprak üstüne ulaşan damlaların taşınma etkinliği, en yüksek hava emişli (%50) ve çift akışlı (%48) hidrolik memelerde bulunmuştur. Yardımcı hava akımlı püskürtme başlığının taşınma etkinliği (%23), diğerlerinden daha düşük bulunmuştur. Üst bölgede damlaların yaprak altına taşınma etkinliği, en yüksek yardımcı hava akımlı püskürtme başlığında (%14) bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Püskürtme memeleri, Damla taşınma etkinliği, Damla çapı, Patates

Drop Transportation Efficiency of Different Types of Spray Nozzles into Potato Canopies

ABSTRACT: In this study, drop transportation efficiency of standard flat fan, hollow cone, air induction and twin jet hydraulic nozzles (4 bar operational pressure), and spinning disc nozzle (1.5 bar operational pressure, 4500 min⁻¹ disc speed) and air-assisted spray head (1.5 bar operational pressure, 3500 min⁻¹ fan speed, 20-25 m s⁻¹ air speed) were compared. Trials were conducted on concrete floor and in the field conditions on potato canopies. In the trials conducted on concrete floor, positive and a significant correlation (Pearson correlation coefficient r=0.689, p<0.000) was found between application rate (l ha⁻¹) and spray coverage (%) and, spray coverage varied very significantly according to droplet diameter (D_{v.50}). In the trials conducted on concrete floor, transportation efficiency of applied liquid volume with air induction and twin jet hydraulic nozzles were changed between 80% and 99.5%. These ratios were determined between 66% and 78% for flat fan and hollow cone nozzles, 44% and 51% for spinning disc nozzle, 63% and 64% for air assisted spray head. At the top of potato plant, the highest transportation efficiency of drops reaching the upper side of the leaves were determined with air induction (50%) and twin jet (%48) hydraulic nozzles. Air-assisted spray head had the lowest transportation efficiency (23%) than other spray nozzles. At the top of the plant, the highest transportation efficiency under side of the leaves was found at air assisted spray head (14%).

Keywords: Spray nozzles, Drop transportation efficiency, Drop diameter, Potato

* Bu araştırma Doktora tezinden hazırlanmış olup, Atatürk Üniversitesi Araştırma Fonu (BAP 2006/20 ve BAP 2007/15) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK 107 O 262) tarafından desteklenmiştir.

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Erzurum.

Sorumlu yazar/Corresponding author: Bahadır SAYINCI, bsayinci@atauni.edu.tr

GİRİŞ

Patates (*Solanum tuberosum* L.), endüstride ham madde olarak kullanılması ve dış satım potansiyeline sahip olması nedeniyle önemli bir endüstri bitkisidir (Kara et al., 2005). Patatesin 2009 yılı verilerine göre Türkiye'deki ekiliş alanı 143 bin hektar, üretimi 4.4 milyon ton ve verimi ise 30.8 ton ha⁻¹'dir. Türkiye, bugün dünyada patates üretim alanında 21. üretim miktarında 14. ve ürün veriminde 20. sırada yer almaktadır (FAO, 2009). Türkiye'nin Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde patates üreticilerinin yaklaşık %85'inin hastalık ve zararlılarla mücadelede pestisit kullandıkları ve en önemli zararlı etmeninin ise patates böceği olduğu belirtilmiştir. Bu bölgedeki üreticilerin yaklaşık %97'sinin patates böceğiyle mücadele ettiği saptanmıştır (Kara et al., 2006).

Türkiye'de kültür bitkilerine zarar veren etmenlerin mücadelesinde çoğunlukla konvansiyonel tarla pülverizatörleri kullanılmaktadır. Yüzeysel püskürtme yapan bu pülverizatörlerde, yaygın olarak içi boş konik hüzmeli ve yelpaze hüzmeli standart hidrolik memeler kullanılmaktadır (Aksoy ve Bayat, 1996; Dursun et al., 2005). Standart yelpaze hüzmeli memeler herbisit uygulamaları için elverişli olup insektisit ve fungusit uygulamalarında da kullanılmaktadır (Zhu et al. 2004). Konik hüzmeli hidrolik memeler ise, hedef yüzeyde yüksek oranda kaplama sağlamak için tasarlanmıştır (Srivastava et al., 1993). Zhu et al. (2004), konik hüzmeli memeye ekimden 104 gün sonra yapılan yerfistığı ilaçlamasında bitkinin alt bölgesine ulaşan ilaç miktarının standart yelpaze hüzmeli memeye göre 1.7 kat daha fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Standart tip hidrolik memelerde sürüklenmeye duyarlı olan damlaların (100 µm<) oranı, ön orifis odalı ya da hava emişli hidrolik memelere nazaran daha yüksektir (Soysal ve Bayat, 2006). İlaçlamada küçük çaplı damlalar yaprakların alt yüzeylerine ve bitkinin toprağa yakın olan yapraklarına yeterince penetre olamadığından (Zeren ve Bayat, 1995), en uygun koşullarda bile aktif maddenin ancak %25'inin hedefe ulaşabildiği, %75'lik kısmının ise rüzgarla tarla dışına veya tarla yüzeyine taşındığı belirtilmektedir (Law, 1982). Nitekim Zhu et al. (2002) tarafından yürütülen bir araştırmada, orifis ölçüsü 8003 olan standart yelpaze hüzmeli memeye yerfistığı bitkisinin üst bölgesine taşınan ilaç miktarının orta bölgeye göre 10.5 kat, alt bölgeye göre 62 kat daha fazla olduğu saptanmıştır.

Sürüklenmeyi azaltmak için temelde iki farklı yöntemden yararlanılmaktadır. Birincisi, ince yapıları damlaların sürüklenmesini azaltan ekipmanları kullanmak,

ikincisi de pülverizasyondaki damla boyut dağılımını değiştirmektir (Jensen et al., 2001). Pülverizasyonda 100 µm'den küçük çaplı damlaların oranını azaltmak için düşük sürüklenme önleyici yeni nesil hidrolik memeler geliştirilmiştir. Ön orifis odasına sahip bu tip memelerde, sıvının giriş basıncı azalarak daha büyük çaplı damlaların oluşması sağlanmaktadır. Bu tip hidrolik memelerle üretilen damlaların orifisi terk etme hızı, aynı pülverizasyon karakteristiğine sahip standart tip hidrolik memelere göre daha düşüktür. Nuyttens et al. (2007) tarafından yürütülen bir araştırmada, düşük sürüklenme önleyici (Albuz ADI 11002, 3.0 bar, 0.8 l min⁻¹, D_{v,50}=342 µm) ve standart yelpaze hüzmeli memelerle (Hardi ISO F10 06, 3.0 bar, 2.4 l min⁻¹, D_{v,50}=345 µm) üretilen damlaların çıkış hızları sırasıyla 2.7 m s⁻¹ ve 6.6 m s⁻¹ olarak belirlenmiştir.

İlaç kayıplarını azaltmak için tasarlanan hava emişli hidrolik memelerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (Womac et al., 2001). Bu tip memeler iki ayrı orifis odasına sahiptir. Bunlardan biri sıvı akış kontrolünü, daha büyük olan diğeri sıvı dağılım deseninin oluşmasını sağlamaktadır. Her iki orifis arasında bir venturi bölgesi bulunmakta ve meme gövdesine hava emilmektedir. Bu bölgede hava ve sıvı karışarak sıvı hüzmesi içinde hava balonları oluşmakta ve daha düşük bir basınçla çıkış orifisine yönlendirilmektedir (Bayat ve Bozdoğan, 2003). Yerfistığı ilaçlamasına yönelik yürütülen bir araştırmada, hava emişli hidrolik memeye bitkinin alt bölgelerine ulaşan ilaç miktarının standart yelpaze hüzmeli memeye göre 2.6 kat arttığı saptanmıştır (Zhu et al., 2004).

İlaçlama sırasında damla spektrumunun geniş olması, pülverizasyonda çok büyük ve küçük çaplı damlaların oluştuğunu göstermekte ve hedef yüzeyde üniform olmayan bir kaplamanın oluşmasına neden olabilmektedir. Damla spektrumları yönüyle karşılaştırıldığında döner diskli memeler, hidrolik memelere göre daha üniform ölçülerde damlalar üretebilmektedir. Tasarım özelliğinden dolayı döner diskli memelerde sadece disk devri ve meme debisini değiştirerek zararlı etmenlere göre istenen damla boyutu sağlanabilmektedir. Örneğin, döner diskli bir memede (Micromax, Micron, UK) 5000 min⁻¹ hızda ve 0.144 l min⁻¹ debide üretilen damlaların boyutu 80-90 µm; 3500 min⁻¹ hızda ve 0.288 l min⁻¹ debide üretilen damlaların boyutu 130-140 µm olarak belirtilmiştir (Holland et al., 1997). Döner diskli memeler kontrollü çaplarda damlalar üretirken penetrasyonu arttırmak, sürüklenmeyi azaltmak ve hedef yüzeyde daha homojen kaplama sağlamak için meme üzerine ek olarak fan ilave edilmiştir. Piché et al. (2000), yardımcı hava akımlı püskürtme memelerinin optimum

koşullarda sürüklenmeyi %50-90 arasında azalttığını belirtmektedir. Optimum hava hızının belirlenmesine yönelik yürütülen araştırmalarda, döner diskli memeler için 25 m s^{-1} (Bayat and Bozdoğan, 2005), tamamıyla yaprak altı ilaçlamasına yönelik kullanılan hidrolik memelerde 35 m s^{-1} (Panneton et al., 2000) olarak belirlenmiştir.

Tarımsal ilaç uygulamalarında pülverizasyon sonucu oluşan damlaların küçük çaplı olması, yüzey kaplama oranını arttırdığından biyolojik etkinliğin de artmasını sağlayabilir. Ancak bu tip memelerde sürüklenme nedeniyle oluşan ilaç kayıplarının artması, daha fazla pestisit kullanımını gerektirebilir. Orta ve kaba yapılı damlalar üreten hidrolik memelerde ise, ilaç kayıplarının standart memelere göre daha düşük olması beklenir. Diğer taraftan bu tip memelerin yüzey kaplama oranı standart hidrolik memelere göre daha düşük olduğundan etkili bir ilaçlamanın gereksinimlerini de karşılayabilmelidirler. Bu çalışmada orifis ölçüleri benzer dört farklı hidrolik meme tipi, düşük hacim uygulamalı döner diskli meme ve yardımcı hava akımlı püskürtme başlığı olmak üzere altı farklı püskürtme memesi kullanılmış ve bunların sabit ilerleme hızı ve sabit işletme basıncı koşullarında olumlu ve olumsuz yönleri bir arada değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, patates ilaçlamasında kullanılan farklı tip püskürtme memelerinin damla taşınma etkinliklerini karşılaştırmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Püskürtme Memeleri

Bu çalışmada, standart yelpaze hüzmeli hidrolik meme (FF11002, Tecsi SRL, Treviglio (BG), IT), içi boş konik hüzmeli hidrolik meme (DC2-25, Tim Ø1.0 Timsan Ltd., İst., TR), hava emişli hidrolik meme (Agrotop AI11002 GmbH, Obertraubling, DEU), hava emişli çift akışlı hidrolik meme (AVI11002, Albus AVI TWIN, Ceramiques Techniques Desmarguest, Exreux, FRA,) döner diskli meme (CDA, Micromax®, Micron Sprayer Ltd., Bromyard, UK) ve yardımcı hava akımlı püskürtme başlığı (PA, Proptec™ Rotary Atomizer, Ledebuhr Industries, Inc., MI, US) olmak üzere altı farklı meme tipi kullanılmıştır.

Hidrolik memelerle yürütülen denemelerde memeler arası mesafe 50 cm, püskürtme yüksekliği 50 cm ve işletme basıncı 4 bar'dır. Sabit işletme basıncında yelpaze hüzmeli, konik hüzmeli, hava emişli ve çift akışlı hidrolik memelerin debileri sırasıyla 0.83, 0.87, 0.90 ve 0.90 l min^{-1} 'dir.

Döner diskli memeye yürütülen denemelerde, memeler arası mesafe 110 cm, püskürtme yüksekliği 30

cm ve işletme basıncı 1.5 bar'dır. Sabit işletme basıncında meme debisi 0.66 l min^{-1} 'dir. Memelerin konum açısı 30° (Bode et al., 1983) olup, traktörün ilerleme yönüne zıt istikamette monte edilmiştir. Diskler, 12 V'luk DC motorla tahrik edilmektedir. Disk hızı, kayış kasnak mekanizmasıyla ayarlanabilmektedir (Micron, 2008). Diskin dönme hızı, 4500 min^{-1} olarak belirlenmiştir.

Yardımcı hava akımlı püskürtme başlığıyla yürütülen denemelerde, başlıklar arası mesafe 140 cm, püskürtme yüksekliği 70 cm ve işletme basıncı 1.5 bar'dır. Sabit işletme basıncında meme debisi 1.32 l min^{-1} 'dir. Başlığın konum açısı 45° olup, traktörün ilerleme yönüne doğru monte edilmiştir. Püskürtme başlıkları, 152 mm çapında disk şeklindedir. Döner diskin çevresinde 12 meshlik kafes bulunmaktadır. Hava akımı, döner kafesin miline bağlı 5 kanatlı bir fan ile sağlanmakta ve 30 km h^{-1} hava hızında $300 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ debide hava üretmektedir. Fanın optimum çalışma devri, $1500-5000 \text{ min}^{-1}$ aralığındadır. Fanın ve döner kafesin bağlı olduğu mil, hidrolik motor ile döndürülmektedir. Traktör hidroliğinden tahrik edilen hidrolik motorun maksimum güç gereksinimi 4.5 kW, basınç gereksinimi 166 bar'dır. Hidrolik akışkanın debisi ise optimum 15 l min^{-1} 'dir (Ledebuhr, 2008). Laboratuvar ortamında yapılan ölçümlerde, diskin dönme hızı 3500 min^{-1} , hava hızı $20-25 \text{ km h}^{-1}$ aralığında belirlenmiştir.

Deneme Traktörü ve Pülverizatör

Araştırmada, 49.4 kW (2100 min^{-1}) gücünde standart tarım traktörü (Ford 5000S) kullanılmıştır. Traktörün hızı, hız radarıyla (DJRVS II model, DICKEY-John Corp., Auburn, IL) kontrol edilmiştir. Denemeler, $5.5-6.2 \text{ km h}^{-1}$ ilerleme hızı aralığında yürütülmüştür.

Denemelerde, iş genişliği 12 m olan 600 litre depo kapasiteli, volümetrik basınç kontrol ünitesi (Arag®, Rubiera, IT), traktöre asılır tip tarla pülverizatörü (Tara A.Ş., İstanbul, TR) kullanılmıştır.

Püskürtme Sıvısı

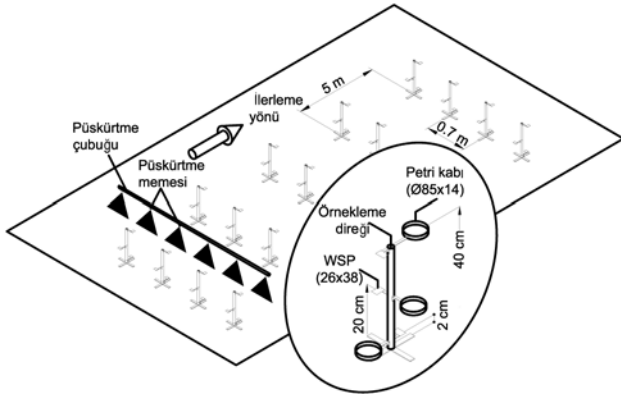
Püskürtme sıvısına "Brilliant Blue (FD&C Blue No. 1, AJANTA Food Colours Chemical Ind., IN)" adıyla anılan toz formunda mavi renkli sentetik gıda boyası karıştırılmıştır. Karışımın konsantrasyonu, püskürtme memelerinin uygulama hacimlerine göre belirlenmiştir. Depodaki karışımın konsantrasyonunu doğrulamak amacıyla da her uygulama sonunda meme ucundan örnek alınmıştır.

Kantitatif ölçümlerde T60U Model UV/VIS spektrofotometresi (PG Instruments Ltd., UK) kullanılmıştır. Absorbans okumaları 629 nm dalga boyunda yapılmıştır. Konsantrasyon ve absorbans arasındaki ilişkiyi belirlemek için 1000 ppm 'lik stok çözeltilen bir dizi

standart seri hazırlanmış ve her birinin absorbanı ölçülerek aralarındaki ilişki doğrusal regresyon eşitliğiyle belirlenmiştir.

Örnekleme Direklerinde Yürütülen Denemeler

Püskürtme memelerinin bazı pülverizasyon karakteristiklerini belirlemek için beton zeminde (10×150 m) denemeler yürütülmüştür. Püskürtme bölgesine 40 cm uzunluğunda 20 adet örnekleme direği (su borusu, 1/2") konulmuştur. Direkler, 0.70×5.0 m (sıra arası×sıra üzeri) mesafelerde 4×5 matris formunda yerleştirilmiştir. Direklerin üst, orta ve alt bölgelerine monte edilen sac çubuklara bir klipsle suya duyarlı kart (WSP, 26×38 mm, Novartis, Syngenta Crop Protection, Basel, CH) ve petri kabı (Ø85×14 mm, Isolab, Laborgeräte GmbH, DEU) tutturulmuştur. Yükseklik boyunca yerleştirilen her iki örnekleme materyali, düşey ekseninde farklı yönere tutturularak damlaların tüm yüzeylere ulaşması sağlanmıştır (Şekil 1). Beton zeminde yürütülen denemeler, üç tekerrürlü yürütülmüştür.



Şekil 1. Örnekleme direklerine yerleştirilen petri kabı ve suya duyarlı kart örnekleri

İlaç Damlalarının Taşınma Etkinliğinin Belirlenmesi

Uygulamadan sonra örnekleme direklerinin üst, orta ve alt bölgelerine yerleştirilen petri kabı örnekleri sınıflandırılarak toplanmıştır. Petri kabına ulaşan maddeyi yıkamak için her birine 25 ml saf su konulmuş ve 5-10 s süreyle karıştırılmıştır. Cam tüplere aktarılan çözeltilerin konsantrasyonu ($\mu\text{g ml}^{-1}$) spektrofotometrede belirlenmiştir. Birim alana ulaşan sıvı hacmi ($\mu\text{l cm}^{-2}$) (1) numaralı eşitlikle hesaplanmıştır (Zhu et al., 2002). Hedefe ulaşan damlaların taşınma etkinliğinin hesaplanmasında (2) numaralı eşitlik kullanılmıştır.

$$M = [(C \times P) / S] / A_y \quad (1)$$

$$TE = (M / N) \times 100 \quad (2)$$

M : birim alana ulaşan sıvı hacmi, $\mu\text{l cm}^{-2}$

C : örneğin konsantrasyonu, $\mu\text{g ml}^{-1}$

P : hedef yüzeyde tutunan maddeyi yıkamak için kullanılan çözücü miktarı, ml

S : püskürtülen sıvının konsantrasyonu, $\mu\text{g } \mu\text{l}^{-1}$

A_y : örnekleme yüzeyinin alanı, cm^2

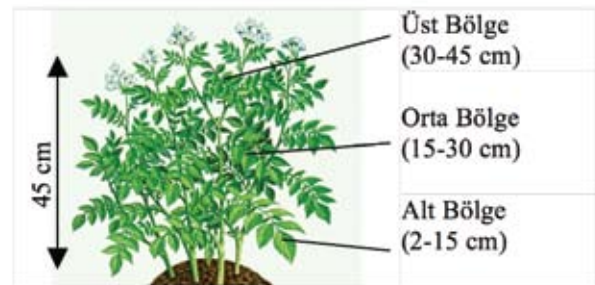
TE : püskürtülen damlaların hedefe taşınma etkinliği, %

N : uygulama hacmi, $\mu\text{l cm}^{-2}$

Tarla Denemeleri ve Örnekleme Yöntemi

Tarla denemeleri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat İşletme Müdürlüğü'ne (Erzurum) ait deneme alanlarında yürütülmüştür. Deneme, 24 dekarlık bir alanda, şansa bağlı bloklar deneme planına göre kurulmuştur. Araştırma, 3 blokta yürütülmüş ve her birinde 49 m²'lik (4.2×11.6 m) 6 adet deneme parseli yer almıştır. Deneme parsellerinin tümü güney-kuzey istikametinde kurulmuş ve parsel aralarında 20 m'lik mesafeler bırakılmıştır. Araştırmada, "marfona" çeşit patates tohumluğu kullanılmıştır. Patates dikimi, 18.05.2007 tarihinde karık usulü yapılmıştır (Kara et al., 2005). Yumrular, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 40 cm olmak üzere 6 sıralı dikilmiştir. Gübreleme işlemi elle serpmeye usulü, boğaz doldurma işlemi boğaz doldurma aletiyle, yabancı ot mücadelesi çapalamayla ve sulama işlemleri karık sulama yöntemiyle yapılmıştır.

Tarla denemeleri, dikimden 75 gün sonra başlamış ve örnekleme işlemi 10 günde tamamlanmıştır. Bu dönemde bitki yüksekliği ortalama 46 cm, kanopi genişliği ortalama 60 cm'dir. Uygulamalardan önce her bir deneme parselinin ortasındaki 3 sıradan şansa bağlı 4 bitki seçilmiştir. Bitkilerin üst, orta ve alt bölgelerinden seçilen 4 yaprağın üst ve alt yüzeylerine suya duyarlı kart (26×38 cm) zımbalanmıştır. Patates bitkisinde örnekleme bölgeleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Püskürtmeden sonra yerinden çıkarılan kartlar, plastik kılıflara konulmuştur.



Şekil 2. Patates bitkisinde örnekleme bölgeleri

Meteorolojik veriler, kablosuz hava istasyonu (Davis Vantage Pro2TM Plus 06162EU, Davis Instruments, CA) ölçülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme ortamlarına ait bazı meteorolojik veriler

	Beton zeminde yürütülen denemeler		Tarla denemeleri	
	Ort.	Min-maks	Ort.	Min-maks
Sıcaklık (°C)	24	20-29	28	25-33
Nispi nem (%)	26	13-44	32	15-45
Rüzgar hızı (m s ⁻¹)	0.8	0.0-3.6	2.9	0.0-5.8
Hakim rüzgar yönü*	BGB		DKD	

*: BGB: batı-güneybatı, DKD: doğu-kuzeydoğu

Suya Duyarlı Kart Örneklerinin Analizi

Beton zeminde ve tarlada yapılan uygulamalardan sonra toplanan kart örnekleri, bir tarayıcıyla (HP Scanjet 4850, Hewlett-Packard Development Company, L.P.) 600 dpi (600 pixels/25.4 mm) çözünürlükte taranmıştır (Marçal and Cunha, 2008). Her bir kart görüntüsüne sabit değerde eşik uygulanarak ikinci bir görüntü oluşturulmuş ve kart yüzeyindeki lekelerin çapı ve yüzey kaplama oranı UTHSCSA Image Tool 3.0 (The University of Texas Health Science, TX) görüntü işleme programıyla belirlenmiştir (Zhu et al., 2008).

Pülverizasyon Karakteristiklerinin Belirlenmesi

Kart yüzeyindeki siyah pikseli lekelerin çapı "pixel" birimiyle ölçülmüş, yüzey kaplama oranı yüzde (%) olarak belirlenmiştir. Püskürtme memelerinin damla karakteristiklerini belirlemek için her bir kart görüntüsünde üst üste binmiş ve birbiriyle yakın komşuluğu bulunan lekeler GIMP 2.4 (Image Manipulation Software) programıyla seçilerek elimine edilmiştir. Karakteristik damla çaplarını hesaplamak için Microsoft Excel'de makro program yazılmıştır. Bu programda öncelikle "pixel" birimiyle ölçülen leke çapları, görüntünün tarama çözünürlüğü (42.3 µm pixel⁻¹) esas alınarak "µm" birimine dönüştürülmüştür (Uremis et al., 2004). Leke çapını (Ds), gerçek damla çapına (Dg) dönüştürmek için $Dg=1.033 \times D_s^{0.879}$ eşitliği kullanılmıştır. Bu eşitlik, üretici firmanın katalogundaki tablo değerleri kullanılarak belirlenmiştir (Syngenta, 2002). Damla karakteristikleri, Srivastava et al. (1993) tarafından belirtilen yöntemle göre hesaplanmıştır. Analizler 20 adet çap sınıfı aralığında yapılmıştır. Bu programda toplam damla hacmini oluşturan damlaların %10 ve %90'ını ($D_{V,10}$ ve $D_{V,90}$) oluşturan çap değerleri, hacimsel ortanca çap ($D_{V,50}$) değeri, 100 ve 200 µm'den küçük çaplı damlaların hacimsel (V_{100} ve V_{200}) dağılım oranları (%) ve damla homojenlik katsayısı [$r=(D_{V,90}-D_{V,10})/D_{V,50}$] hesaplanmıştır.

Uygulama Hacminin Kalibrasyonu

Pülverizasyon sonucu oluşan damlaların yüzey kaplama oranı, uygulama hacmine göre değişmektedir. Aynı işletme parametrelerinde olsalar bile püskürtme memelerinin damla spektrumları arasındaki farklılıklar da yüzey kaplama oranını önemli ölçüde değiştirebilmektedir (Soysal ve Bayat, 2006). Bunun yanı sıra, normal koşullarda suya duyarlı kartlarla 50 µm'den küçük çaplı damlaların buharlaşmadan dolayı kayıtlı edilemediği bildirilmiş ve bu nedenle yüzey kaplamanın da azaldığı belirtilmiştir (Coates and Palumbo, 1997).

Bu çalışmada kullanılan püskürtme memeleri, sabit işletme koşullarında farklı debi sağladıklarından bir dizi kalibrasyon yapılmıştır. Bu ölçümlerde, püskürtme memelerinin uygulama hacimleri ve hacimsel ortanca çap değerleri ile örnekleme direklerinin üst, orta ve alt bölgelerinden ölçülen maksimum yüzey kaplama değerleri arasındaki ilişki regresyon analiziyle test edilmiştir. Uygulama hacmi (UH, l ha⁻¹) ve hacimsel ortanca çapa ($D_{V,50}$, µm) bağlı olarak hesaplanan maksimum yüzey kaplama oranı (Mak. YKO, %) eşitliği, (3) nolu doğrusal regresyon eşitliğiyle açıklanmıştır.

$$\text{Mak. YKO (\%)} = (\text{UH, l ha}^{-1})x + (D_{V,50}, \mu\text{m})x + c \quad (3)$$

Tarla koşullarında bitki yapraklarından ölçülen yüzey kaplama oranı değerleri (%), (4) nolu eşitlikte yerine yazılarak (Coates and Palumbo, 1997) püskürtme memeleriyle üretilen damlaların taşınma etkinlikleri (TE, %) belirlenmiştir.

$$\text{TE, \%} = \frac{\text{Bitki yapraklarından ölçülen YKO, \%}}{\text{Maksimum YKO, \%}} \cdot 100 \quad (4)$$

Veri Analizi

Varyans analizinden önce püskürtme memelerinin her tekerrürü için box-plot grafikleri çizilmiş ve uç değer analizi yapılmıştır (Kalaycı, 2006). Bu analiz sonucunda, aşırı ve çok aşırı olarak belirlenen uç değerler veri setinden çıkarılmıştır. Varyans homojenliğini sağlamak için tüm verilere logaritmik transformasyon [$\log(x+1)$] uygulanmıştır. Tarla koşullarında yürütülen denemelerden elde edilen veriler, şansa bağlı bloklar deneme planına göre tekrarlı ölçüm düzeninde varyans analizine tabi tutulmuştur. İstatistik modelde blok ve püskürtme memeleri grupları arası ana faktör, bitki bölgesi (üst, orta ve alt) ve yaprak yüzeyi (yaprak üstü ve yaprak altı) değişkenleri, grup içindeki alt grupları temsil eden değişkenler olarak alınmıştır. Önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklar 0.05 önem düzeyinde Duncan çoklu karşılaştırma testiyle (Duncan's Multiple Range)

belirlenmiştir. İstatistik analizler, SPSS (SPSSX, 2004) paket programıyla yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Püskürtme Memelerinin Bazı Pülverizasyon Karakteristikleri

Beton zeminde yürütülen denemelerde püskürtme memelerinin bazı pülverizasyon özellikleri Çizelge 2’de verilmiştir. Damlaların hedefe taşınma etkinliği en yüksek hava emişli (%91-%100) ve çift akışlı (%80-%96) hidrolik memelerle sağlanmış ve yüzey kaplama oranı %28-%32 aralığında değişmiştir. Konik hüzmeli (%70-%78) ve yelpaze hüzmeli (%66-%71) hidrolik memelerin taşınma etkinliği, hava emişli hidrolik memelerden daha düşük olmasına karşın yüzey kaplama oranına ait ortalamalar %30-%33 aralığında değişmiştir. Damlaların hedefe taşınma etkinliği en düşük, döner diskli memede (%44-%51) ve yardımcı hava akımlı püskürtme başlığında (%63-%64) bulunmuş ve yüzey kaplama oranları sırasıyla %8.8-%9.1 ve %14-%18 aralığında belirlenmiştir.

Püskürtme memelerinin uygulama hacimleri ve bazı pülverizasyon özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 3’te verilmiştir. Bu çalışmada, uygulama hacmi arttıkça birim alana ulaşan sıvı hacmi ($r=0.817$, $p<0.000$) ve yüzey kaplama oranı ($r=0.689$, $p<0.000$) doğrusal olarak artmıştır. Hedefe ulaşan sıvı hacmi ve yüzey kaplama oranı arasında pozitif yönlü

ve anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır ($r=0.625$, $p<0.000$).

Püskürtme memelerinin bazı damla karakteristikleri Çizelge 4’te verilmiştir. Hacimsel ortanca çaplara göre standart yelpaze hüzmeli (234 μm), konik hüzmeli (226 μm), döner diskli (224 μm) ve yardımcı hava akımlı püskürtme başlığıyla (210 μm) ince yapılı, hava emişli (365 μm) ve çift akışlı (355 μm) hidrolik memelerle kaba yapılı damlalar hedefe taşınmıştır. Hacimsel dağılımda ince yapılı damlalar üreten püskürtme memelerinde 100 μm ve 200 μm ’den küçük çaplı damlaların hedefe taşınma oranı sırasıyla %2-%8 ve %35-%43 aralığında; kaba yapılı damlalar üreten hidrolik memelerde sırasıyla %1.6-%1.7 ve %11.7-%12.3 aralığında bulunmuştur. Homojenlik katsayısı, ince ve kaba yapılı damlalar üreten memelerde sırasıyla 0.80-0.94 ve 1.03-1.08 aralığında belirlenmiştir.

Püskürtme memeleriyle 100-250 μm çap aralığında hedefe taşınan damlaların hacimsel dağılım oranı Şekil 3’te gösterilmiştir. Standart yelpaze hüzmeli, konik hüzmeli ve döner diskli memelerde hedefe taşınan 250 μm ’den küçük çaplı damlaların hacimsel dağılım oranı %57-%64 aralığında, yardımcı hava akımlı püskürtme başlığında %74 ve kaba yapılı damlalar üreten püskürtme memelerinde %22.2-%22.6 aralığında değişmiştir. Şekil 4’te ise ince yapılı damlalar üreten püskürtme memelerinin damla spektrumunun, kaba yapılı damlalar üreten püskürtme memelerine göre daha dar olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Beton zeminde yürütülen denemelerde püskürtme memelerinin pülverizasyon özellikleri

Püskürtme memeleri*	Tekerrür	Uygulama hacmi (l ha ⁻¹)	Yüzey kaplama oranı (%)	Hedefe ulaşan sıvı hacmi ($\mu\text{l cm}^{-2}$)	Damlaların taşınma etkinliği (%)
FF11002	1	167	32.0	1.093	65.5
	2	164	33.0	1.161	70.8
	3	173	29.9	1.173	67.8
DC2-25	1	169	33.2	1.312	77.6
	2	174	31.9	1.355	77.8
	3	172	31.1	1.197	69.6
A111002	1	183	31.5	1.821	99.5
	2	180	26.4	1.670	92.8
	3	186	28.4	1.684	90.5
AV111002	1	178	30.1	1.705	95.8
	2	181	27.4	1.583	87.5
	3	178	28.4	1.423	80.0
CDA	1	59	9.1	0.260	44.0
	2	59	8.8	0.265	45.0
	3	58	9.0	0.297	51.1
PA	1	96	18.4	0.614	64.0
	2	99	14.1	0.621	62.7
	3	98	17.2	0.612	62.5

* FF11002: standart yelpaze hüzmeli hidrolik meme, DC2-25: içi boş hüzmeli hidrolik meme, A111002: hava emişli hidrolik meme, AV111002: hava emişli çift akışlı hidrolik meme CDA: döner diskli meme, PA: yardımcı hava akımlı püskürtme başlığı

Çizelge 3. Beton zeminde yürütülen denemelerde püskürtme memelerinin bazı işletme ve pülverizasyon özellikleri arasındaki korelasyonu

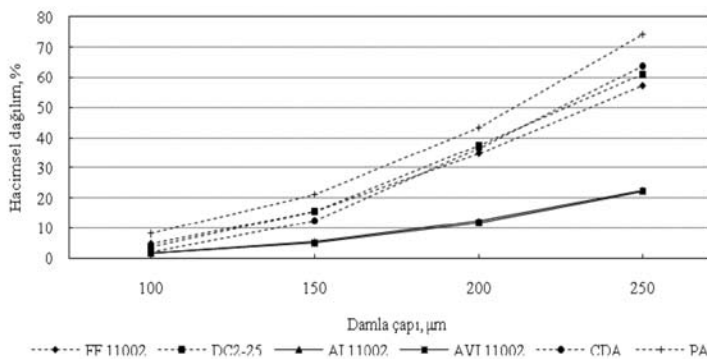
	Pearson korelasyon katsayısı (r)		
	Uygulama hacmi (l ha ⁻¹)	Hedefe ulaşan sıvı hacmi (µl cm ⁻²)	Yüzey kaplama oranı (%)
Uygulama hacmi (l ha ⁻¹)	1 (n=1080)	0.817 0.000** (n=1046)	0.689 0.000** (n=1054)
Hedefe ulaşan sıvı hacmi (µl cm ⁻²)		1 (n=1046)	0.625 0.000** (n=1023)

** p<0.01 düzeyinde istatistiksel açıdan çok önemli ; n: örnek sayısı

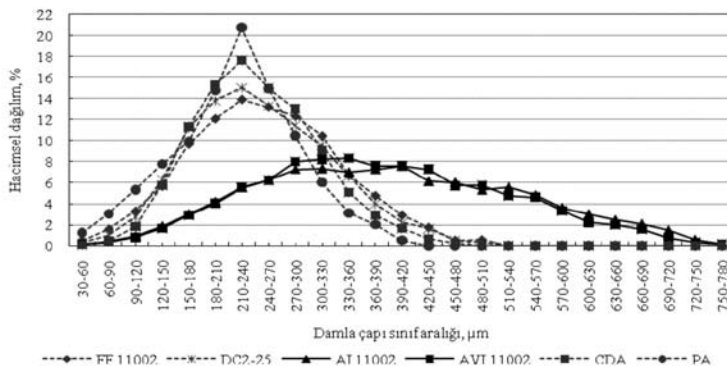
Çizelge 4. Püskürtme memelerin bazı damla karakteristikleri (Ort±SH)

Püskürtme memeleri	Meme debisi (l min ⁻¹)	V ₁₀₀ (%)	V ₂₀₀ (%)	D _{V0.1} (µm)	D _{V0.50} (µm)	D _{V0.90} (µm)	r	D.Ç.K.*
FF11002	0.83	4.9±1.1	34.8±4.3	129±8.7	234±15.2	350±30.6	0.94±0.07	F
DC2-25	0.87	3.6±0.8	37.3±5.7	133±9.0	226±13.1	341±23.5	0.92±0.07	F
AI11002	0.90	1.7±0.3	12.3±1.6	185±8.1	365±12.9	580±23.4	1.08±0.06	C
AVI 11002	0.90	1.6±0.4	11.7±2.5	189±13.6	355±17.5	554±19.3	1.03±0.11	M/C
CDA	0.66	2.0±0.7	36.5±4.6	142±8.0	224±9.6	322±19.6	0.80±0.06	F
PA	1.32	8.1±3.4	43.4±9.4	108±17.2	210±15.5	297±16.9	0.90±0.09	F

* Damla çapı kategorisi: Nuyttens *et al.* (2007)'ün BCPC'ye göre sınıflandırdığı damla çapı kategorisine göre belirlenmiştir (F: İnce, M: Orta, C: Kaba)



Şekil 3. Püskürtme memeleriyle hedefe taşınan ince yapılı damlaların hacimsel dağılım oranı (%)



Şekil 4. Püskürtme memelerinde damla çaplarının hacimsel dağılım oranı (%)

Regresyon analizi sonucuna göre püskürtme memelerinin maksimum yüzey kaplama oranı (Mak. YKO, %), uygulama hacmi (UH, l ha⁻¹) ve hacimsel ortanca çapa (D_{V.50}, µm) göre çok önemli düzeyde değişmiş ve aralarındaki ilişki (5) nolu eşitlikte verilmiştir.

$$\text{Mak. YKO} = (0.358 \times \text{UH}) - (0.154 \times \text{D}_{V.05}) + 33.052 \quad (5)$$

(R²=0.975)

Patates İlaçlamasında Damla Taşınma Etkinliğinin Belirlenmesi

Damla taşınma etkinliğine (%) ait ortalamalar Çizelge 5'te verilmiştir. Bitkinin üst bölgesinde damlaların yaprak üstüne taşınma etkinliği hidrolik memelerde daha yüksek olup, ortalamalar %38-%50 aralığında değişmiştir. Kaba yapılı damlalar üreten hava emişli (%50) ve çift akışlı hidrolik memelerin (%48) ortalamaları, ince yapılı damlalar üreten standart yelpaze hüzmeli (%38) ve konik hüzmeli (%44) memelerden daha fazladır. Düşük hacimli uygulamalarda ise ortalamalar, hidrolik memelerden daha düşük bulunmuştur. Döner diskli memeye üretilen damlaların taşınma etkinliği, yardımcı hava akımlı uygulamadan 1.6 kat daha yüksektir. Orta bölgede yardımcı hava püskürtme başlığıyla üretilen damlaların yaprak üstüne

taşınma etkinliği (%10) en düşük olup, diğer püskürtme memelerine ait ortalamalar (%29-%35) benzer bulunmuştur. Alt bölgede, yaprak üstündeki tüm ortalamalar benzer olup, %12-%16 aralığında değişmiştir.

Üst ve alt bölgelerde damlaların yaprak altına taşınma etkinliği, yardımcı hava akımlı püskürtme başlığında (%14 ve %3) önemli düzeyde artmıştır. Diğer püskürtme memelerine ait ortalamalar üst ve orta bölgede sırasıyla %0.9-%3.4 ve %0.5 ve %1.1 aralığında değişmiş ve ortalamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Alt bölgede yardımcı hava akımlı püskürtme başlığına ait taşınma etkinliğinin (%1.0), diğer püskürtme memelerinden daha yüksek olduğu söylenebilir. Standart yelpaze hüzmeli, hava emişli ve çift akışlı hidrolik memelere ait ortalamalar (%0.6-%0.7), yardımcı hava akımlı püskürtme başlığına yakındır. Alt bölgede en düşük taşınma etkinliği, konik hüzmeli (%0.3) ve döner diskli (%0.5) memelerde bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Beton zeminde yürütülen denemelerde hava emişli ve çift akışlı hidrolik memelerle hedefe taşınan damlaların taşınma etkinliği, standart yelpaze ve konik hüzmeli hidrolik memelerden daha yüksek bulunmasına karşın yüzey kaplama oranı daha düşüktür. Bu sonuç, hava emişli ve çift akışlı hidrolik memelerde kaba yapılı damlaların üretildiğini göstermiştir. Nitekim Soysal ve Bayat (2006) tarafından yürütülen bir araştırmada 200 l ha⁻¹ sabit uygulama hacminde ve 3 bar sabit işletme basıncında çalıştırılan XR11002, DG11002, TT11002 ve AI11002 tip hidrolik memelerde hacimsel ortanca çaplar ($D_{v,50}$) sırasıyla 221, 282, 332 ve 411 μm olarak belirlenmiş ve yüzey kaplama oranı sırasıyla, %12.2,

%13.8, %9.7 ve %7.3 olarak bulunmuştur. İnce yapılı damlalar üreten püskürtme memelerinde $D_{v,90}$ ve $D_{v,10}$ çapları arasındaki fark, $D_{v,50}$ çapından daha düşük olduğundan homojenlik katsayısı ideal olan 1 değerinden daha küçük bulunmuştur. İlaçlamanın yüksek sıcaklık ve düşük nem ortamında yapılması, ilaç damlalarının buharlaşmasına neden olurken (Kirk et al., 1992; Hoffmann and Salyani, 1996), rüzgar hızının yüksek olması damlaların sürüklenme potansiyelini arttırmaktadır (Piché et al., 2000). Bu nedenle $D_{v,10}$ çaplı damlaların toplam hacimde kapladığı oran azalmış ve hedef yüzeye daha büyük çaplı damlaların taşınmasına neden olmuştur. Rüzgar hızının 2-3 m s⁻¹ olması durumunda sürüklenme potansiyeli düşük damlalarla ilaçlama yapmak için $D_{v,10}$ boyutunun minimum 115 μm olarak önerildiği bildirilmektedir (Soysal ve Bayat, 2006). Açık hava koşullarında yürütülen bu araştırmada $D_{v,10}$ çapına göre ince yapılı damlalar üreten püskürtme memelerinde hedefe taşınan damlaların çapı, yardımcı hava akımlı püskürtme başlığı hariç, belirtilen bu referans değerinden yüksektir. Rüzgar hızı aralığının 0.0-3.6 m s⁻¹ olduğu bu araştırmada hedefe taşınan en küçük $D_{v,10}$ çapı, yardımcı hava akımlı püskürtme başlığında 108 μm , diğer püskürtme memelerinde 129 μm olarak belirlenmiştir. Bu sonuca göre, ince yapılı damlaların taşınma etkinliğinin yardımcı hava akımının etkisiyle arttığı sonucuna varılabilir.

Tarımsal ilaç uygulamalarında 200 μm 'den küçük çaplı damlalar, meteorolojik faktörlerden etkilenecek buharlaşma yoluyla ya da hedef dışına taşınarak sürüklenmektedir (Bozdoğan ve Bayat, 2003). Buna karşın, hedefe ulaştıklarında homojen olarak dağıldıkları için daha iyi zararlı kontrolü sağlamakta ve yaprak yüzeyinde tutunma oranları daha yüksek olduğu için yüzeyden kayarak düşmeleri söz konusu olmamaktadır (Zeren ve

Çizelge 5. Patates ilaçlamasında püskürtme memelerinin damla taşınma etkinliklerinin karşılaştırılması

Yaprak yüzeyi	Püskürtme memeleri	Uygulama hacmi, (l ha ⁻¹)	Üst bölge		Orta bölge		Alt bölge	
Yaprak üstü	FF11002	161	38.1±3.6	abA*	30.0±4.7	aB	12.4±2.4	aC
	DC2-25	168	43.7±3.1	abA	29.4±3.7	aB	10.9±2.3	aC
	AI11002	176	50.0±4.4	aA	33.5±3.3	aB	13.8±2.0	aC
	AVI11002	195	48.2±2.8	aA	30.3±2.5	aB	13.0±1.7	aC
	CDA	66	37.2±4.2	bA	35.2±3.5	aA	12.3±2.0	aB
	PA	89	23.1±3.9	cA	10.2±2.0	bB	16.3±3.3	aB
Yaprak altı	FF11002	161	3.4±1.5	bA	0.8±0.2	bB	0.6±0.2	abB
	DC2-25	168	0.9±0.2	bA	0.5±0.2	bA	0.3±0.1	bA
	AI11002	176	1.6±0.5	bA	0.8±0.2	bAB	0.6±0.2	abB
	AVI11002	195	2.3±0.5	bA	0.8±0.3	bB	0.7±0.3	abB
	CDA	66	2.9±0.9	bA	1.1±0.3	bB	0.5±0.1	bB
	PA	89	14.0±3.2	aA	3.0±1.3	aB	1.0±0.1	aC

* Aynı sütunda küçük harfle (a-c) gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde istatistiksel açıdan önemlidir.

Aynı satırda büyük harfle (A-C) gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde istatistiksel açıdan önemlidir.

Bayat, 1995). Bayat ve Bozdoğan (2003), 1.5, 2.5 ve 3.5 m s⁻¹ rüzgar hızı koşullarında en fazla sürüklenme mesafesinin standart yelpaze hüzmeli memede, en düşük hava emişli memede oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada standart yelpaze hüzmeli, konik hüzmeli, döner diskli ve yardımcı hava akımlı püskürtme başlığıyla hedefe ulaşan damlaların büyük oranı, faydalı spektrum bölgesindedir. Ancak, hedefe ulaşan sıvı hacmi incelendiğinde sürüklenme nedeniyle oluşan kayıpların, kaba yapılı damlalar üreten memelere göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada püskürtme memelerinin pülverizasyon karakteristikleri, açık havada ortalama 0.8 m s⁻¹ rüzgar hızı, 24 °C sıcaklık ve %26 nispi nem koşullarında belirlenmiştir. Ölçüm yöntemine göre değerlendirildiğinde damla çapı analizleri, hedefe ulaşan damlalar üzerinden yapılmıştır. FF11002, DC2-25, AI11002 ve AVI11002 tip memelerde 4 bar işletme basıncında belirlenen damlaların D_{v,50} çapı sırasıyla 234, 226, 365 ve 355 µm olarak bulunmuştur. Hidrolik memelere ait çap değerleri literatür verileriyle uyumludur. Örneğin, Soy-sal ve Bayat (2006) tarafından yürütülen bir araştırmada XR11002 ve AI11002 tip memeler için 4 bar işletme basıncında belirlenen D_{v,50} çapı sırasıyla 210 µm ve 371 µm olarak belirlenmiştir.

Döner diskli memeye (CDA) diskin 5000 min⁻¹ devrinde 75-150 µm (D_{v,50}) çap aralığında (Micon, 2008), yardımcı hava akımlı püskürtme başlığıyla (PA) 4000 min⁻¹ devirde 100-120 µm (D_{v,50}) çap aralığında damlaların üretildiği bildirilmiştir (Bozdoğan ve Bayat, 2003). Bu çalışmada döner diskli ve yardımcı hava akımlı püskürtme başlığının D_{v,50} çapları sırasıyla 224 ve 210 µm olarak belirlenmiş ve bu değerler literatür verilerinden daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmadaki damla çapı ölçümlerinde püskürtme sıvısı olarak su yerine brilliant mavisi karışımı kullanılmış ve ölçümler açık hava koşullarında hedef yüzeye taşınan damlalar üzerinden yapılmıştır. Ayrıca düşük hacimli püskürtme memelerinin doz normunu eşitlemek için kullanılan karışımın konsantrasyonu hidrolik memelere göre daha yüksek oranda ayarlanmıştır. Döner diskli meme için hazırlanan karışımın konsantrasyonu hidrolik memelere göre 2.2 kat, yardımcı hava akımlı püskürtme başlığına göre 1.6 kat daha fazla olmuştur. Düşük hacimli uygulamalarda daha yoğun konsantrasyonun kullanılması, püskürtme sıvısının yüzey gerilimini arttırmış olabilir. Nitekim sıvının yüzey gerilimi arttığında damla çapının da arttığı bildirilmiştir (Delevan, 2003). Ayrıca düşük hacimli uygulamalarda ince yapılı damlaların buharlaşma ve sürüklenme etkisiyle kayba uğraması, hedefe ulaşan küçük çaplı damlaların oranını azaltmış olabilir.

Püskürtme memelerinin tümünde damlaların yaprak altına taşınma etkinliği, yaprak üstüne göre daha fazladır. Kaba yapılı damlalar üreten hava emişli ve çift akışlı hidrolik memelerde damlaların yaprak üstündeki taşınma etkinliği artmıştır. Bu sonuç, beton zeminde yürütülen deneme bulgularını doğrulamıştır. Bitkinin orta ve alt bölgeleri incelendiğinde ise püskürtme memelerine ait ortalamalar değişmemiş, hatta orta bölgede yardımcı hava akımlı püskürtme başlığına ait taşınma etkinliği daha düşük bulunmuştur. Piché et al. (2000) yardımcı hava akımlı pülverizatörlerde, 25 m s⁻¹'den daha yüksek hava hızlarında sürüklenmenin kontrol altına alındığını bildirmiştir. Panneton et al. (2000) tarafından yürütülen bir araştırmada da, damlaların yaprak altına taşınma etkinliğinin yüksek hava hızlarında (>25 m s⁻¹) arttığı ve tamamıyla yaprak altı ilaçlamasına yönelik uygulamalarda ise en uygun hava hızının 35 m s⁻¹ olması gerektiği bildirilmiştir. Bozdoğan ve Bayat (2003), 4000 min⁻¹ fan devrinde ve 25 m s⁻¹'lik damla taşınma hızında küçük çaplı damlaların (100-120 µm) daha etkin kontrol edildiğini, sürüklenme mesafesinin azaldığını ve 1.5, 2.5 ve 3.5 ms⁻¹'lik rüzgar hızı koşullarında 20 l ha⁻¹'lık uygulama hacminde belirlenen hacimsel yer değiştiriminin 40 l ha⁻¹'lık uygulama hacmine göre daha düşük olduğunu saptamıştır.

Bu çalışmada kullanılan yardımcı hava akımlı püskürtme başlığının fan devri 3500 min⁻¹ ve hava hızı 20-25 m s⁻¹ aralığında olup, tarla çalışmalarında 89 l ha⁻¹ uygulama hacminde püskürtme yapılmıştır. Bu koşullarda yardımcı hava akımlı püskürtme başlığının damla taşınma etkinliği, hidrolik memelerden ve döner diskli memeden daha düşük bulunmuştur. Beton zeminde yürütülen denemelerde rüzgar hızı 0.0-3.6 m s⁻¹ aralığında değişmiş ve yardımcı hava akımlı uygulamayla damlaların taşınma etkinliği, döner diskli memeden daha yüksek bulunmuştur. Rüzgar hızı değişim aralığının (0.0-5.8 m s⁻¹) daha yüksek olduğu tarla çalışmalarında ise yardımcı hava akımının ince yapılı damlaların taşınma etkinliğini iyileştirmediği sonucuna varılmıştır. Buna karşın, yardımcı hava akımlı uygulamalarda damlanın yaprak altına taşınma etkinliği bitkinin tüm bölgelerinde önemli düzeyde artmıştır.

Sonraki bir dönemde, optimum rüzgar hızı koşullarında yardımcı hava akımlı uygulamaların yüksek hava hızında (25-35 m s⁻¹) ve düşük uygulama hacimlerinde (20 l ha⁻¹) kullanılması durumunda yüzeysel ilaç uygulamaları için en uygun püskürtme yüksekliğinin ve en uygun başlıklar arası mesafenin belirlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, H., Bayat, A., 1996. Micromax tip döner diskli memeye ait işleme karakteristikleri ve ilaç uygulama etkinliğinin saptanması. 6. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 2-6 Eylül, Ankara, 400-407.
- Bayat, A., Bozdoğan, N.Y., 2003. Yeni tip püskürtme memelerinin (DG, AI ve TT) ilaç sürüklenme potansiyellerinin bir rüzgar tüneline saptanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3): 47-56.
- Bayat, A., Bozdoğan, N.Y., 2005. An air-assisted spinning disc nozzle and its performance on spray deposition and reduction of drift potential. Crop Protection, 24: 651-960.
- Bode, L.E., Butler, B.J., Pearson, S.L., Bouse, L.F., 1983. Characteristics of the micromax rotary atomizer. Transactions of the ASAE, 24(4): 999-1004.
- Bozdoğan, N.Y., Bayat, A., 2003. Hava akımlı döner diskli bir memenin (Turbofan) farklı işleme koşullarındaki sürüklenme potansiyelinin rüzgar tüneline saptanması. Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi, Konya, 216-222.
- Coates, W., Palumbo, J., 1997. Deposition, off-target movement, and efficacy of Capture™ and Thiodan™ applied to cantaloupes using five sprayers. Applied Engineering in Agriculture, 13(2): 181-188.
- Delevan, 2003. Delevan Spray Technologies. Total Control, Industrial Nozzles and Accessories. Delevan Ltd., England.
- Dursun E., Çilingir, İ., Erman, A., 2005. Tarımsal savaşım ve mekanizasyonunda yeni yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler>. (Erişim: Mayıs 2005).
- FAO, 2009. FAOSTAT Agricultural Database Web Page, www.fao.org. (Erişim: Ocak 2011).
- Hoffmann, W.C., Salyani, M., 1996. Spray deposition on citrus canopies under different meteorological conditions. Transactions of the ASAE, 39(1): 17-32.
- Holland, J.M., Jepson, P.C., Jones, E.C., Turner, C.A., 1997. Comparison of spinning disc atomisers and flat fan pressure nozzles in terms of pesticide deposition and biological efficacy within cereal crops. Crop Protection, 16(2): 179-185.
- Jensen, P.K., Jørgensen, L.N., Kirknel, E., 2001. Biological efficacy of herbicides applied with low-drift and twin-fluid nozzles. Crop Protection, 20: 57-64.
- Kalaycı, Ş., 2006. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, 426s.
- Kara, K., Kavurmacı, Z., Öztürk, E., Polat, T., 2005. Farklı dikim metodlarının değişik tarihlerde ön-sürgünlendirmeye alınan patateslerin (*Solanum Tuberosum* L.) verim ve verim unsurları üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 279-284.
- Kara A., Kaya, C., Kısa, T.D.Z., Pehlivan, M., Kadioğlu, S., Taçoğlu, M., 2006. Kuzeydoğu Anadolu'da Patates Üretimi ve Sorunları. IV. Ulusal Patates Kongresi, Niğde, 6-8 Eylül, 285-291.
- Kirk, L.W., Bouse, L.F., Carlton, J.B., Franz, E., Stermer, R.A., 1992. Aerial spray deposition in cotton. Transactions of the ASAE, 35(5): 1393-1399.
- Law, S.E., 1982. Spatial distribution of electrostatically deposited sprays on living plants. Journal of Economic Entomology, 75(3): 542-544.
- Ledebuhr, 2008. Proptec™ Rotary Atomizers. www.ledebuhr.net (Erişim: Temmuz 2008).
- Marçal, A.R.S., Cunha, M., 2008. Image processing of artificial targets for automatic evaluation of spray quality. Transactions of the ASABE, 51(3): 811-821.
- Micron, 2008. Micromax 3-speed. <http://www.micron.co.uk> (Erişim: Ağustos 2008).
- Nuyttens, D., Baetens, K., De Schampheleire, M., Sonck, B., 2007. Effect of nozzle type, size, and pressure on spray droplet characteristics. Biosystems Engineering, 97(3): 333-345.
- Panneton, B., Pillion, H., Thériault, R., Khelifi, M., 2000. Spray chamber evaluation of air-assisted spraying on potato plants. Transactions of the ASAE, 43(3): 529-534.
- Piché, M., Panneton, B., Thériault, R., 2000. Reduced drift from air-assisted spraying. Canadian Agricultural Engineering, 43(3): 117-122.
- Srivastava, A.K., Goering, C.E., Rohrbach, R. G., 1993. Engineering Principles of Agricultural Machines. ASAE Textbook Number 6, ISBN 0-929355-33-4, 601p.
- SPSSX, 2004. SPSSX for Windows Release. 13.0 (Sep 01. 1993). Copyright SPSS Inc., 1989-2004. New York. USA.
- Soysal, A., Bayat, A., 2006. Herbisit uygulamalarında kullanılan düşük sürüklenme potansiyelli memelerin püskürtme tekniği açısından değerlendirilmesi. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 2(3): 189-195.
- Syngenta, 2002. Water sensitive paper for monitoring spray distributions. CH-4002, Basle, Switzerland: Syngenta Crop Protection AG.
- Uremis, I., Bayat, A., Uludag, A., Bozdoğan, N., Aksoy, E., Soysal, A., Gonen, O., 2004. Studies on different herbicide application methods in second-crop maize fields. Crop Protection, 23: 1137-1144.
- Womac, A., Etheridge, R., Seibert, A., Hogan, D., Ray, S., 2001. Sprayer speed and venture-nozzle effects on broadcast application uniformity. Transactions of the ASAE, 44(6): 1437-1444.
- Zeren, Y., Bayat, A., 1995. Tarımsal Savaş Mekanizasyonu Ders Kitabı. Genel Yayın No: 108, Ders Kitabı Yayın No: 27, Adana, 351s.
- Zhu, H., Rowland, D.L., Dorner, J.W., Derksen, R.C., Sorensen, R.B., 2002. Influence of plant structure, orifice size, and nozzle inclination on spray penetration into peanut canopy. Transactions of the ASAE, 45(5): 1295-1301.
- Zhu, H., Dorner, J.W., Rowland, D.L., Derksen, R.C., Ozkan, H.E., 2004. Spray penetration into peanut canopies with hydraulic nozzle tips. Biosystems Engineering, 87(3): 275-273.
- Zhu, H., Zondag, R.H., Derksen, R.C., Reding, M., Krause, C.R., 2008. Influence of spray volume on spray deposition and coverage within nursery trees. Journal of Environmental Horticulture, 26(1): 51-57.

Farklı Tip Gömücü Ayak ve Kapatma Düzenine Sahip Doğrudan Ekim Makinalarının Farklı İlerleme Hızlarında Kullanılmasının Toprak Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi

Sefa ALTIKAT¹ Ahmet ÇELİK²

ÖZET: Doğrudan ekim makinalarının toprağa olan etkileri az olmasına karşın, gömücü ayak tipine bağlı olarak, ekim anında belirli bir yüzey pürüzlülüğü ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışmada, farklı tip gömücü ayaklara sahip anıza doğrudan ekim makinalarının farklı tip kapatma düzenleri ve makina ilerleme hızlarında kullanılmasının toprak yüzeyi pürüzlülüğüne olan etkileri araştırılmıştır. Bu doğrultuda; çizel, diskli ve çapa tip gömücü ayaklara sahip 3 farklı anıza doğrudan ekim makinasının, halkalı ve yaylı olmak üzere 2 farklı kapatma düzeni ile ve 2.7, 5.4 km h⁻¹ ilerleme hızlarında kullanılması öngörülmüştür. Ekimden sonra ortaya çıkan yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesinde zincir yönteminden yararlanılmıştır. Bu amaçla, ekim yönüne dik ve paralel ölçümler alınarak yüzey pürüzlülük değerleri belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, en pürüzlü tarla yüzeyi çizel tip gömücü ayaklara sahip doğrudan ekim makinasında elde edilirken, en düzgün tarla yüzeyi ise dar çapa tip gömücü ayaklara sahip makinada gözlenmiştir. Kapatma düzenleri arasında yaylı kapatıcılar halkalı tip kapatıcılara göre daha düzgün tarla yüzeyi oluşumuna neden olurken, ilerleme hızında artış yüzey pürüzlülüğünü artırmıştır.

Anahtar kelimeler: Yüzey pürüzlülüğü, Doğrudan ekim makinası, Gömücü ayak, Kapatma düzeni, İlerleme hızı.

Effects of Different Furrow Openers, Covering Components and Forward Speeds in No till Seeders on the Soil Surface Roughness

ABSTRACT: Even they have little effect on the soil, no-till seeders cause considerable surface roughness. The aim of this study was to determine the effects of no-till seeders having different types of furrow openers and covering components at different forward speeds on soil surface roughness. For this purpose, 3 different types of no-till seeders having disk, hoe and chisel type openers were tested with 2 different covering components (chain and spring type coverers) at 2 different tractor forward speeds (2.7 and 5.4 km h⁻¹).

Data obtained from the experiment showed that the no-till seeder having chisel type opener provided the most rough soil surface than the disk and hoe type seeders. The best results in terms of soil surface roughness were obtained at 2.7 km h⁻¹ tractor forward speed and spring type covering component comparison with 5.4 km h⁻¹ and the chain type covering component.

Keywords: Soil roughness, No till seeder, Furrow opener, Covering component, Forward speed.

¹ Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, 76000, Iğdır

² Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, 25240, Erzurum
Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Ahmet ÇELİK, ahcelik@atauni.edu.tr

GİRİŞ

Toprak yüzey pürüzlülüğü, doğal ve kültürel işlemlerden dolayı toprak agregatlarının rastgele düzenlenmesi ile oluşan, yüzey konfigürasyonudur (Guillobez and Arnaud, 1998). İşlenen toprağın yüzey pürüzlülüğü, kullanılan toprak işleme alet ve makinalarının performansını değerlendirmede, tohum yatağı hazırlamada ve toprak-su erozyonunu kontrol etmede önemli bir etmendir (Romkens and Wang, 1987). Ayrıca, yüzey pürüzlülüğü evaporasyon ve infiltrasyon açısından da önem arz etmektedir. Toprak yüzey pürüzlülüğüne etkili olan parametreler arasında ilk sırayı toprak işleme yöntemleri almaktadır.

Toprakta meydana gelen yüzey pürüzlülüğü birkaç şekilde tanımlanmaktadır (Romkens and Wang, 1986). Bunlar; agregat büyüklüğünden dolayı oluşan mikro kabarma değişimleri, keseklerden dolayı meydana gelen değişim, kullanılan toprak işleme aletlerine bağlı olarak meydana gelen sistematik yüzey değişimleri ve toprak yapısında var olan değişimlerdir. Mikroagregat ya da agregat büyüklüğünden dolayı meydana gelen mikro kabarma değişimlerinde; pürüzlülük bütün yönlerde üniform olup yüzeyde meydana gelen değişim 0-2 mm arasında kalmaktadır. Toprak işleme ile meydana gelen kesekli yapı, kullanılan toprak işleme alet ve makinalarının yapısal özellikleri, ilerleme hızı, iş derinliği ve toprak koşullarına bağlı olarak toprak pürüzlülüğe neden olmaktadır. Toprak işleme aletlerine bağlı olarak meydana gelen pürüzlülük çoğunlukla dalgalı olup tamamen işleyici organların yapısal özelliğine bağlı olarak değişim göstermektedir. Tarlanın yapısında var olan pürüzlülüklerde ise çoğunlukla tarlanın topografik özellikleri ön plana çıkmaktadır.

Toprak işlemede kullanılan alet ve makinaların etkisiyle rastgele ve belirli bir periyoda sahip dalgalı yüzeyler oluşmaktadır (Guzha, 2004). Meydana gelen pürüzlülük hem sürüm yönünde, hem de sürüm yönüne dik doğrultuda belirlenmektedir. Eğer pürüzlülük ölçümü sürüm yönüne dik olarak yapılırsa; hem rastgele, hem de dalgalı yüzey pürüzlülük ölçümü yapılabilirken, sürüm yönüne paralel ölçümde sadece rastgele yüzey pürüzlülüğü ölçümü yapılmaktadır. Buna ilaveten, sürüm yönüne dik ve paralel ölçümler arasındaki fark dalgalı yüzey pürüzlülüğü olarak tanımlanmaktadır (Merril et al., 1999).

Toprak yüzeyi pürüzlülüğünü belirlemede; zincir, çubuk ve lazer profilograf yöntemi gibi değişik yöntemler geliştirilmiştir. Çubuk profilograf kullanılarak yapılan pürüzlülük ölçümü, bu alanda başvuru olan ilk uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Çubuk profilograf, ince ve uzun çelik çubukların belirli aralıklarla bir düzlem üzerinde dikey hareket edecek şekilde yerleştirilmesinden oluşmaktadır. Bu çelik çubuklar vasıtasıyla toprak yüzey profili çıkarılarak yüzey pürüzlülüğü belirlenmektedir. Kuipers (1957), bu yöntemle yüzey pürüzlülük indeksini, pürüzlülük verilerinin standart sapmasını dikkate alarak, $R=100 \log_{10} S$ denklemi ile belirlemiştir.

Pürüzlülük ölçüm yöntemlerinden biri olan zincir yöntemi Saleh (1993) tarafından geliştirilmiştir. Zincir ile pürüzlülük ölçüm yönteminin teknolojisinin düşük olması, tarlada oldukça pratik kullanılabilmesi ve hızlı ölçüm yapması gibi büyük avantajları bulunmaktadır. Lazer profilograf, yüksek teknolojiye dayanan; optik, lazer ve radar sistemlerinin kullanıldığı sistemlerde son yıllarda yaygınlaşmıştır.

Moreno et al. (2010), çalışmalarında toprak yüzey pürüzlülüğünü belirlemek amacıyla gölge analiz yöntemini kullanmış ve bu yöntemi zincir ve profilograf yöntemleriyle mukayese etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre; yeni geliştirilen gölge analiz yöntemi diğer yöntemlere göre daha etkin sonuçlar vermiştir.

Çarman (1997), kulaklı pulluk + iki kez diskli tırmık + ekim, iki kez freze + ekim, kültivatör + diskli tırmık + ekim ve iki kez ağır diskli tırmık + ekim ile yaptığı dört farklı toprak işlemede yüzey profilmetresi kullanarak, toprak yüzey pürüzlülüğünü belirlemiştir. En yüksek toprak yüzey pürüzlülük değeri birinci sınıf toprak işleme yönteminde belirlenirken, en düşük değer ise ikinci sınıf toprak işlemede elde edilmiştir.

Romkens and Wang (1986), toprak yüzey pürüzlülüğü üzerine toprak işleminin etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; farklı toprak işleme uygulamaları için çizel pulluk, çizel pulluk + diskli tırmık ve çizel pulluk + diskli tırmık + dişli tırmık yöntemlerini kullanmışlardır. Araştırmada, başarılı bir toprak işleminin toprak parçacık boyutunda küçülmeye neden olduğu ve bu nedenle yüzey pürüzlülüğünde azalma görüldüğü ortaya çıkmıştır.

Boydış (2007), farklı toprak işleme aletleri ve

ilerleme hızlarının yüzey pürüzlülüğüne olan etkilerini incelediği araştırmasında; ekim yönüne dik ve paralel olarak yapılan ölçümlerde en pürüzlü toprak yüzeylerini kulaklı pulluk ve diskli tırmığın 1.25 m/s ilerleme hızında kullanıldığı parsellerde meydana geldiğini belirlemiştir.

Doğrudan ekim makinalarında kullanılan gömücü ayakların çizi açması ve açılan çizi toprağını kenarlara doğru sürüklemesi nedeniyle toprak yüzeyi pürüzlü bir yapıya sahip olmaktadır. Bitki bakımı, sulama ve hasat makinalarının performansına olumsuz yönde etki edebilen bu pürüzlülüğün miktarı, gömücü ayak tipine, kullanılan kapatıcı özelliklerine ve makina ilerleme hızlarına göre değişmektedir. Çizi kapatıcılarının pürüzlülüğü azaltma etkisi olmasına karşın, bu amaçla kullanılan kapatıcıların tümünün yeterli olduğu söylenemez. Doğrudan ekim makinalarında kullanılan gömücü ayakların, kapatıcıların ve makina ilerleme hızı gibi işletme parametrelerinin pürüzlülüğe olan etkilerinin belirlenmesi ve bu etkiyi azaltacak seçeneklere uygulamada yer verilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı, doğrudan ekim makinalarında yaygın olarak kullanılan farklı gömücü ayak ve kapatma düzenleri ile makina ilerleme hızlarının toprak yüzey pürüzlülüğüne olan etkilerini belirlemektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğü Üretim Alanı'nda, fiğ anızlı tarla koşullarında yürütülmüştür. Deneme alanı toprağının önemli bazı fiziksel özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanı toprağının önemli bazı fiziksel özellikleri (0-10 cm)

Toprak fiziksel özellikleri	Değer
Hacim ağırlığı (g cm ⁻³)	1.30
Porozite (%)	50.75
Nem (% ka)	6.51
Penetrasyon direnci (MPa)	1.72
Toprak tekstür sınıfı	
Kil : % 47.5	Killi tın
Kum : % 30.7	
Silt : % 21.8	

Araştırmada faktör olarak, değişik gömücü ayaklara sahip 3 farklı anıza doğrudan ekim makinası, 2 farklı kapatma düzeni ve 2 farklı makina ilerleme hızı esas alınmıştır. Doğrudan ekim makinası olarak; çizel tip (DEM 1), diskli tip (DEM 2) ve çapa tip (DEM 3) gömücü ayaklara sahip anıza doğrudan ekim makinaları, kapatma düzeni olarak; halkalı (HK) ve yaylı (YK) tip kapatma düzenleri ile 2.7 (V1) ve 5.4 (V2) km h⁻¹ makina ilerleme hızlarında kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan doğrudan ekim makinalarının bazı teknik özellikleri Çizelge 2'de, şematik görünüşleri ve gömücü ayakların teknik çizimleri ise Şekil 1'de verilmiştir.

Çizelge 2. Doğrudan ekim makinalarına ait bazı teknik özellikler

Teknik özellikler	DEM 1	DEM 2	DEM 3
Gömücü ayak tipi	Çizel	Diskli	Çapa
Gömücü ayak sayısı	9	15	11
Sıra arası mesafe (mm)	120	240	240
Toplam ağırlık (kg)	370	1000	534
Ekici düzen tipi	Helisel oluklu	Düz oluklu	Oluklu sünger
Traktöre bağlantı durumu	Asılır	Çekilir	Asılır

Yöntem

Araştırma, şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre, farklı gömücü ayaklara sahip 3 doğrudan ekim makinası, 2 kapatma düzeni ve 2 makina ilerleme hızı dikkate alınarak, 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme parsellerinin boyutu 30 m uzunluk ve 4 m genişlik olarak dikkate alınmıştır.

Yüzey pürüzlülüğünü belirlemek amacıyla zincir yönteminden yararlanılmıştır. Bu amaçla, özellikleri Saleh (1993)' te belirtilen bir zincir kullanılarak, ekim yönüne dik ve paralel ölçümler yapılmıştır (Şekil 2). Her parselden 3 tekerrürlü olarak yapılan ölçümlerde elde edilen veriler aşağıda verilen eşitlikte kullanılarak, yüzey pürüzlülük değerleri belirlenmiştir.

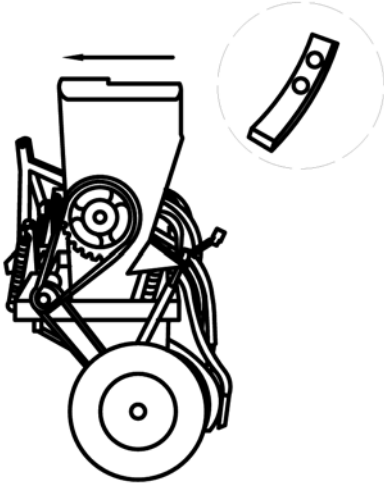
$$R=(1-L2/L1)*100.....(1)$$

$$R= \text{Yüzey pürüzlülüğü (\%)}$$

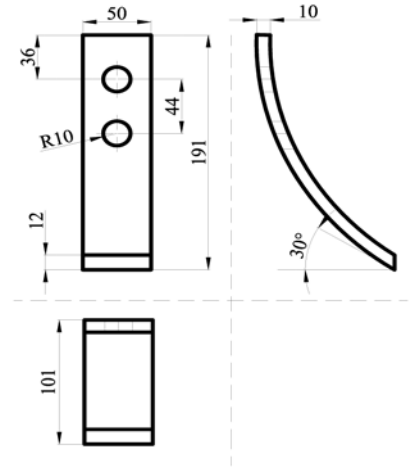
$$L1= \text{Düz yüzey üzerinde zincir uzunluğu (cm) ve}$$

$$L2= \text{Pürüzlü yüzeydeki zincir uzunluğudur (cm).}$$

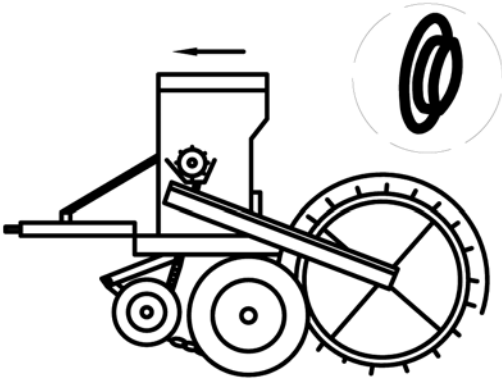
Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş, ayrıca ortalamalar arasındaki farkı belirlemek için de Çoklu Karşılaştırma Testleri uygulanmıştır.



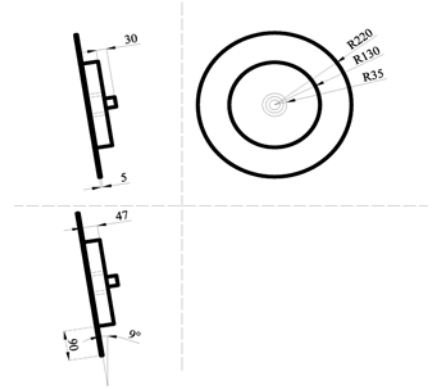
Çizel tip gömücü ayağa sahip anıza doğrudan ekim makinası



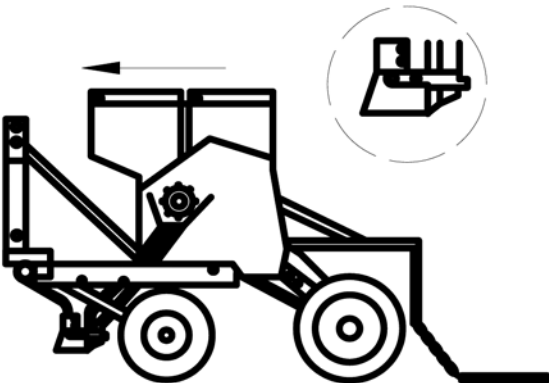
Çizel tip gömücü ayağa ait teknik ölçüler



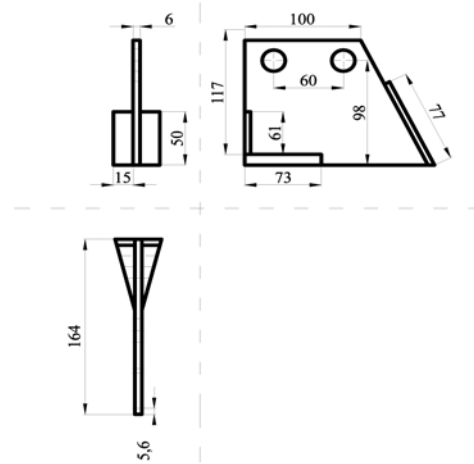
Diskli tip gömücü ayağa sahip anıza doğrudan ekim makinası



Diskli tip gömücü ayağa ait teknik ölçüler

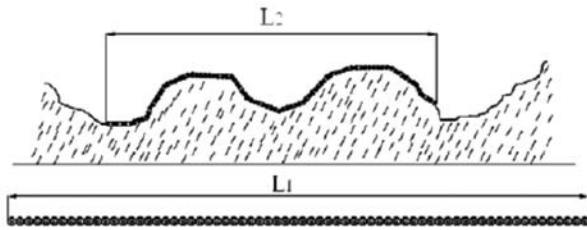


Çapa tip gömücü ayağa sahip anıza doğrudan ekim makinası



Çapa tip gömücü ayağa ait teknik ölçüler

Şekil 1. Anıza doğrudan ekim makinaları ve gömücü ayakların teknik ölçüleri.



Şekil 2. Zincir yöntemi ile toprak yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesi.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Ekim yönüne dik ve ekim yönüne paralel doğrultuda elde edilen yüzey pürüzlülük değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 3’ de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ekim yönüne dik ve ekim yönüne paralel ölçüm değerlerinde doğrudan ekim makinalarının, kapatma düzenlerinin ve makina ilerleme hızlarının yüzey pürüzlülüğüne olan etkileri istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.01$) bulunurken, etkileşimler benzer etkiye sahip olmamıştır (Çizelge 3).

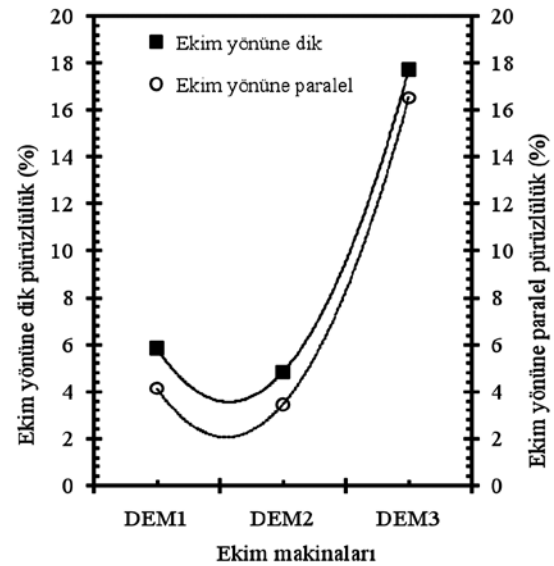
Çizelge 3. Yüzey pürüzlülüğüne ilişkin varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Faktörler		Ekim yönüne dik (%)	Ekim yönüne paralel (%)
Ekim makinası (DEM)	DEM 1	17.73 a [√]	16.53 a
	DEM 2	5.85 b	4.14 b
	DEM 3	4.83 c	3.46 b
	P	0.000**	0.000**
Kapatma düzeni (KD)	HK	10.71 a	9.17 a
	YK	8.23 b	6.92 b
	P	0.000**	0.000**
İlerleme hızı (IH)	V1	8.32 b	7.10 b
	V2	10.61 a	8.99 a
	P	0.000**	0.000**
İnteraksiyon P değerleri	DEM*KD	0.064	0.061
	DEM*IH	0.890	0.948
	KD*IH	0.826	0.543
	DEM*KD*IH	0.582	0.123
SEM		0.472	0.519

[√]: Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli değildir.

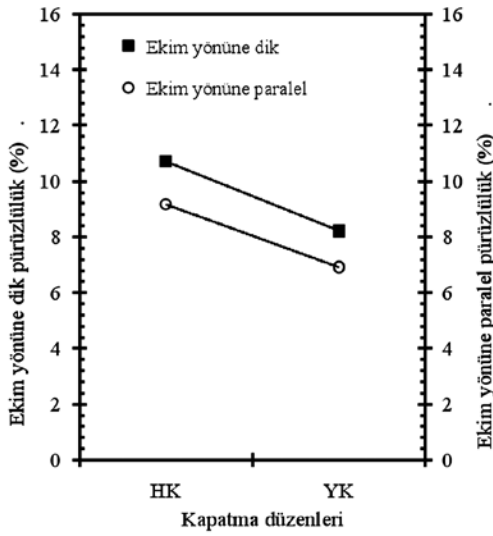
** : $P < 0,01$ düzeyinde istatistiksel anlamda çok önemli

Ekim yönüne dik ve ekim yönüne paralel ölçümlerde çizel tip gömücü ayaklara sahip doğrudan ekim makinası, ortalama % 17.73 ve % 16.53 ile en fazla pürüzlü yüzey oluşumuna neden olmuştur. En küçük pürüzlülük değeri ortalama % 4.15 ile çapa tip gömücü ayaklara sahip doğrudan ekim makinasının kullanıldığı parsellerde elde edilmiştir. Diskli gömücü ayaklara sahip makinanın pürüzlülük değeri ise ortalama % 5 olarak belirlenmiştir. Çizel tip gömücü ayakların açtığı çizi genişliğinin diğer ayaklara göre daha fazla olması, toprakta daha büyük kesek oluşumuna yol açmıştır. Bunun sonucunda, toprak daha çok kabarmış ve yüzey pürüzlülüğü artmıştır (Şekil 3).



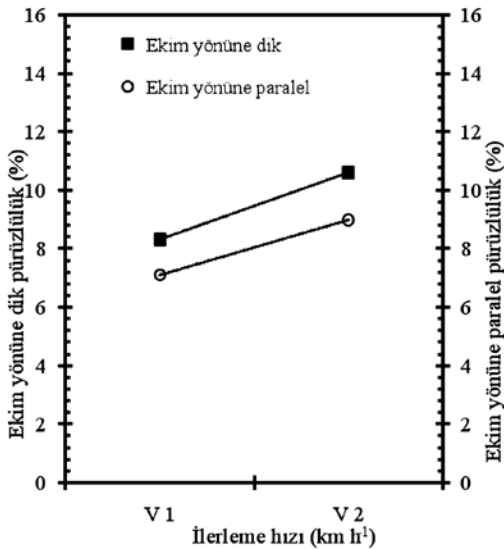
Şekil 3. Doğrudan ekim makinalarının yüzey pürüzlülüğüne etkisi.

Halkalı tip kapatma düzeni ortalama % 9.94 pürüzlülük değeri ile yaylı tip kapatıcıya göre daha pürüzlü bir yüzey oluşumuna neden olmuştur. Yaylı tip kapatıcının kullanıldığı parsellerde ortalama pürüzlülük değeri % 7.58 ile sınırlı kalmıştır. Yaylı tip kapatıcı halkalı kapatıcıya göre toprağa daha fazla etki etmiştir. Bu etki sonucunda çizi kenarında biriken toprağı çizi içerisine doğru sürükleyerek ve uyguladığı baskı sonucunda çizi yüzeyindeki iri agregatları kırarak ve kabaran toprağı bastırarak daha düzgün bir yüzey oluşumuna neden olmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. Kapatma düzenlerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi.

Makina ilerleme hızının artışı yüzey pürüzlülüğünün de artmasına neden olmuştur. Araştırmada, en büyük pürüzlülük % 9.8 ile 5.4 km h^{-1} hızla ekim yapılan parselde elde edilirken, 2.7 km h^{-1} hızla ekim yapılan parsellerde bu değer % 7.7 olarak belirlenmiştir. Makina ilerleme hızının artışı açılan çizide toprağın daha fazla kabarmasına neden olmuş ve bunun sonucunda daha pürüzlü bir yüzey elde edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Makina ilerleme hızlarının yüzey pürüzlülüğüne etkisi.

SONUÇ

Doğrudan ekim makinaları, kapatma düzenleri ve makina ilerleme hızlarının ekim yönüne dik ve ekim yönüne paralel yüzey pürüzlülük değerlerine etkisi ista-

tistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Her iki ölçüm yönünde de çizel tip gömücü ayaklara sahip doğrudan ekim makinası ile ekim yapılan parsellerde en pürüzlü yüzeyler elde edilirken, en düzgün toprak yüzeyi dar çapa tip gömücü ayaklara sahip ekim makinasının kullanıldığı parsellerde elde edilmiştir. Çizel tip gömücü ayağın toprak ile temas yüzeyinin daha fazla olması, buna bağlı olarak toprağın daha fazla kabartmasına yol açmıştır.

Doğrudan ekim makinalarında kullanılan kapatma düzenleri arasında, yaylı tip kapatıcılar halkalı tip kapatıcılara göre daha düzgün tarla yüzeyine neden olmuştur. Bu sonuca yaylı tip kapatıcıların halkalı tip kapatıcılara göre ekim anında toprağa daha fazla etki etmesi ve büyük çaplı toprak agregatların üzerinde hem parçalama, hem de sürüklenme etkisi meydana getirerek parsel sonuna toplaması etkili olmuştur.

Makina ilerleme hızındaki artış yüzey pürüzlülük değerini de artırmış ve en pürüzlü yüzeyler 5.4 km h^{-1} hızla ekim yapılan parsellerde elde edilmiştir. Ekim hızının artışına bağlı olarak gömücü ayaklar toprağın hem daha fazla kabarmasına, hem de agregat boyutunun artmasına neden olmuştur. Kapatma düzenleri ilerleme hızı artışından dolayı toprak yüzeyine yeterli şekilde temas edememiş ve bunun sonucunda daha pürüzlü bir toprak yüzeyi meydana gelmiştir.

KAYNAKLAR

- Boydaş, M., 2007. Farklı toprak işleme aletlerinin ve ilerleme hızının toprak yüzey düzgünlüğü üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20(1),111-117.
- Çarman, K., 1997. Effect of different tillage systems on soil properties and wheat yield in middle Anatolia. Soil & Tillage Research 40: 201- 207.
- Guillobez, S., Arnaud, M., 1998. Regionalized soil roughness indices. Soil & Tillage Research 45: 419-432.
- Guzha, A.C., 2004. Effects of tillage on soil microrelief, surface depression storage and soil water storage. Soil and Tillage Research 46: 105-114.
- Kuipers, H., 1957. A relief meter for soil cultivation studies. Neth. J. Agric. Sci., 5: 255-262.
- Merrill, S.D., Huang, C., Zobeck, T.M. Tanaka, D.L., 1999. Sustaining the Global Farm. Selected papers from the 10th. International Soil Conservation Meeting, pp: 594-600.
- Moreno, R.L., Alvarez, M.C.D., Tarquiza, A.M., Gonzalez, A.P., Requejo, A.S., 2010. Biogeosciences Discuss., 7, 1021-1055, www.biogeosciences-discuss.net.
- Romkens, M.J.M., Wang, J.Y., 1986. Effect of tillage on surface roughness. Transactions of ASAE 29(2): 429-433.
- Romkens, M.J.M., Wang, J.Y., 1987. Soil roughness changes from rainfall. Transactions of ASAE 30(1): 101-107.
- Saleh, A., 1993. Soil roughness measurement, chain method. Journal of Soil and Water Conservation 48: 527-529.

Zirai Meteorolojik Açından Iğdır İklim Etüdü

Mücahit KARAOĞLU¹

ÖZET: Bir bölgenin ikliminden söz edebilmek için en az otuz yıllık düzenli ve güvenilir verilere ihtiyaç vardır (WMO, 1987). İklim dinamik ve değişkendir. İklim elemanları, yıl içinde ve yıldan yıla ortalamalardan sapmalar gösterir. Bununla birlikte, iklim çok kısa mesafeler içinde önemli farklılıklar gösterebilir. İklim özellikleri dikkate alınmadan yapılacak planlama ve çalışmalar hatalı sonuçlara ve ciddi zararlara sebep olacaktır. Bu sebeple, bölgelerin iklim etüdü yapılmalı, sürekli olarak izlenmeli ve belli sürelerde yenilenmelidir. Zirai Meteoroloji, klimatolojinin tarıma uygulanmasıdır. “Zirai Meteorolojik Açından Iğdır İklim Etüdü” adlı bu çalışmada, Iğdır iline ait uzun yıllar (1976-2005) iklim verileri kullanılarak iklim özellikleri, don takvimi, iklim diyagramları ve su bütçesi belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Iğdır ilinin, nem, yağış ve rüzgâr enerjisi az; sıcaklık, güneşlenme süresi ve buharlaşması yüksektir. Iğdır ili, bazı problemler olmakla birlikte iklim özellikleri açısından tarım ve hayvancılığa uygundur.

Anahtar kelimeler: Iğdır, Zirai meteoroloji, İklim elemanları, Don takvimi, İklim diyagramları, Su bütçesi

The Study of Iğdır Climate in terms of Agricultural Meteorology



ABSTRACT: In order to be able to mention the climate of a region, minimum thirty years of regular and reliable data are required (WMO, 1987). Climate is a dynamic and variable. Climatic elements indicate deviations from the averages within the year and from year to year. However, the climate may show important differences within a very short distance. Planning and work to be done without taking into account climatic conditions will lead to erroneous results and serious damage. Therefore, climate studies of the regions should be made, constantly monitored and renewed in certain periods. Agricultural Meteorology is the application of Climatology to Agriculture. In this research called “The Study of Iğdır Climate in terms of Agricultural Meteorology”, climate conditions, frost calendar, climate diagrams and water budget were investigated by using long-term climate data (1976-2005) belonging to Iğdır district. According to these results, it has low humidity, precipitation and wind energy, high temperatures, sunshine duration and evaporation. Although there are some problems, it is convenient for agriculture and animal husbandry in terms of climate features.

Keywords: Iğdır, Agricultural meteorology, Climate factors, Frost calendar, Climate diagrams, Water budget

¹ Iğdır Üniversitesi, Iğdır Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Iğdır.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mücahit KARAOĞLU, mucahit.karaoglu@igdir.edu.tr

GİRİŞ

Hava ve iklim, insan etkinliklerini, insanın refahını ve sağlığını çok değişik yollardan etkiler. Gerçekte, iklim, insanoğlunun yaşama gereksinimlerini karşılayan kaynağın kendisidir. İnsanoğlu, yüzyıllar boyunca, barınaklarını, yiyecek ve enerji üretimlerini genel olarak iklim ve çevre koşullarıyla uyumlu bir yaşam tarzı oluşturmak için düzenlemiş ve kendisini bu kaynağa uyarlamıştır (Türkeş, 2001).

Dünya Meteoroloji Teşkilatı (WMO), üye ülkelere iklim etüdü yapmalarını ve en az bir iklim sınıflandırmasına göre genel iklim özelliklerinin belirlenmesini tavsiye etmektedir. Bu çalışmalarda olabildiğince çok iklim parametreleri kullanılarak, harita ve grafiklerle desteklenmesi önerilmektedir (WMO, 1987).

İklim faktörleri dikkate alınmadan yapılan tarım faaliyetlerinde, yatırımlar olumsuz hava şartlarından zarar görebilir. Tarım alanındaki hastalık ve zararlıların çoğalıp yayılması için uygun hava ve iklim özelliklerinin olması gerekir. Bu yönüyle de hava ve iklim, tarımda dolaylı olarak zarara sebep olur. Sıcaklık, nem ve rüzgâr durumuna bağlı olarak yapılacak ilaçlamaların şekli ve zamanı değişiklik gösterir.

İğdır'ın iklimi Doğu Anadolu tipi Karasal İklimi'dir. İğdır ilinin ovalık kesimleri, Doğu Anadolu Bölgesi'nin öteki kesimlerinde görülen şiddetli kara ikliminden fazlaca etkilenmez. Bunun en önemli nedeni çevresinde bulunan Ağrı Dağı gibi yüksek alanlara göre alçakta olmasıdır. Denizden yüksekliği 895 metredir. İğdır çevresindeki illerin denizden yüksekliği 1000-2000 m arasındadır (Şekil 1).



Şekil 1. İğdır ili ve çevresi fiziki haritası.

Birçok yönden çevresinden farklı olan İğdır ilinin, iklim özellikleri ile ilgili müstakil bir çalışma yapılmamıştır. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü yayınları arasında da mevcut değildir. Bu çalışmanın, İğdır iklim bilgileri ile ilgili sorulara cevap verebileceği ümit edilmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

İğdır iklimini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada kullanılan meteorolojik rasat verileri, DMI Genel Müdürlüğü veri bankasından alınmış olup kalite kontrolü yapılmış verilerdir. Araştırmada 1976-2005 yıllarını kapsayan sıcaklık, yağış, rüzgâr, nem, basınç, güneşlenme, bulutluluk ve buharlaşma faktörlerine ait veriler kullanılmıştır.

Yöntem

İklim verilerinin işlenmesi ve analizi: Araştırmada öncelikle, farklı iklim sınıflandırmalarına göre İğdır ilinin genel iklim özellikleri sunulmuştur. Sonra bütün iklim elemanlarına ait günlük verilerden uzun yıllar toplam ve/veya ortalama değerleri elde edilmiştir. İklim elemanlarının uzun yıllar toplam ve/veya ortalama değerlerinden çizelge ve grafikler oluşturulmuştur. Çizelge ve grafikler yorumlanarak iklim elemanlarının seyri belirlenmiştir.

İklim diyagramlarının çizilmesi: İklim diyagramlarının hazırlanmasında uzun yıllar ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri kullanılır. Yağış değerleri sütun, sıcaklık değerleri çizgi grafik olarak seçilir. Sıcaklık ve yağış değerlerinin diyagramdaki dağılışıma göre, o bölgenin veya istasyonun iklimi hakkında sonuçlar ve yorumlar ortaya konur. Sıcaklık ve yağış değerleri ile oluşturulan diğer bir iklim diyagramı klimagramdır. Düşey eksene yağış, yatay eksene sıcaklık değerleri yerleştirilir. Her ayın iki değerinin kesiştiği noktalar birleştirilerek bir şekil elde edilir. Ortaya çıkan kapalı şekil yuvarlak ise, bu sıcaklık ve yağış bakımından mevsimler arasında çok fark bulunmayan iklim tipini ifade eder. Ortaya çıkan kapalı şekil uzun ise bu da yağış ve sıcaklık bakımından mevsimler arasında çok fark olan iklim tipini yansıtır.

İğdır iline ait su bütçesinin hesaplanması: Suyun sıvı veya katı halden gaz (su buharı) haline geçmesine buharlaşma (=evaporasyon), bitkilerin bünyelerinde bulunan suyun su buharı şeklinde atmosfere verilmesine de terleme (=transpirasyon), bu iki olayın her ikisine birden buharlaşma-terleme (=evapotranspirasyon) denir. Yağış ve yeraltı sularınca sürekli olarak ve yeterin-

ce beslenen zemin ve bitki örtüsünün atmosfere bıraktığı su miktarına *potansiyel evapotranspirasyon (PET)* denir. Yağış ve zemin, *PET* için gerekli suyu her zaman karşılamayabilir; bu durumda zemin, bitki örtüsü ve eğer varsa yağışın evapotranspirasyona verebileceği su miktarına *gerçek (reel) evapotranspirasyon (ET)* denir. Buharlaşma-terleme ortamlarındaki atmosfere geçen su buharı miktarlarının birbirinden farklı olması nedeniyle bunların ayrı ayrı hesaplanması güç olacağından çeşitli yöntem ve formüller ileri sürülmüştür. Bunlardan en çok kullanılanlarından bazıları şunlardır: Thornthwaite, Serra, Turc, Coutagne, Lowry-Johnson, Blaney-Criddle, Hargreaves yöntem ve/veya formülleridir. Bu araştırmada en çok kullanılan yöntemlerin başında gelen Thornthwaite yöntemi (1948) kullanılmıştır.

Thornthwaite yönteminin uygulanması:

1. Herhangi bir ay için yağış miktarı $P > PET$ ise; $ET = PET$ olur. $P > PET$ arasındaki fark zemin rezervini artırır. Zemin rezervi maksimum değerine ulaştıktan sonra suyun fazlası akış haline geçer.
2. Herhangi bir ay için $P < PET$ ise; ET , o ayın P değeri ile mevcut zemin rezervinin bir kısmının veya hepsinin toplamına eşit olur. Zemin rezervinin kuruma noktasına ulaşması ile $ET = P$ olur.
3. Her ayın sıcaklık değerlerine karşılık gelen sıcaklık indisleri çizelgeden belirlenir.
4. Sıcaklık değerlerini esas alan abak kullanılarak düzeltilmemiş PET değerleri bulunur.
5. Düzeltilmiş PET değerleri, aylara ve enlem derecelerine göre güneşlenme miktarlarını gösteren tablo değerleri ile düzeltilmemiş PET çarpılarak bulunur ve bu değerler kullanılır.
6. Toprakta birikmiş su ve bunun aylık değişmesi hesaplanırken, PET değerinin P değerinde fazla olduğu aydan başlanır. Bu durumda toprakta birikmiş su kalmamıştır. Birikmiş su ancak $P > PET$ olan aydan itibaren başlar ki su bütçesi için bu ay esas alınır.

7. Gerçek ET , toprakta herhangi bir anda mevcut olan su miktarından olan buharlaşmadır. $P > PET$, toprağın 100 mm'lik su ile doymuş veya yağışların az, buna karşılık toprakta birikmiş suyun PET karşısında yağış azlığını telafi ettiği durumlarda $ET = PET$ olur.

8. Su noksanı, $P < PET$ olan aylarda $PET - ET$ formülü ile hesaplanır.

9. Su fazlası, $P - ET$ formülü ile hesaplanır.

10. Akış hesaplanırken ilk su fazlasının olduğu aydan başlanır. Bu aydaki su fazlasının yarısı akışa kaydedilir. Öteki yarısı da bir sonraki ayın su fazlasına ilave edilir.

11. Nemlilik oranı $(P - PET) / PET$ formülü ile hesaplanır. Sonuç pozitif ise su yeterli, negatif ise yetersiz, sıfır çikarsa su fazlası ile su noksanı birbirine eşittir.

Su bütçesi diyagramlarının çizilmesi: Su bütçesi bir diyagram ile gösterilir. Yatay eksen üzerinde aylar, dikey eksen üzerinde de yağış ve düzeltilmiş PET değerleri iki eğri şeklinde gösterilir. Bu eğrilerin meydana getirdiği şekil üzerinde su fazlası, sarf edilen su, su noksanı ve birikmiş su gösterilir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Iğdır ili genel iklim sınıflandırması

Şensoy ve Ulupınar (2007), Köppen, Trewartha, Aydeniz, Erinç, Thornthwaite, ve De Martonne gibi bilim adamlarının yaptığı iklim sınıflandırmalarını incelemiş ve bunlardan Trewartha, Aydeniz, Erinç, Thornthwaite, De Martonne ve Klimagram metodlarını, Türkiye'de 1971-2000 iklim periyodunda verisi bulunan yaklaşık 120 istasyona uygulamıştır. Araştırmacılar noktasal sonuçlardan sonra elde edilen indisleri genel bir değerlendirme için ArcGIS ortamında haritalamış ve her metod için ayrı ayrı Türkiye iklim sınıfı haritalarını elde etmişlerdir. Çizelge 1 de Iğdır ilinin farklı

Çizelge 1. Farklı iklim sınıflandırmalarına göre Iğdır ili iklim özellikleri (Şensoy ve Ulupınar, 2007)

İL	UZUN YILLIK VERİLER				Trewartha iklim tipi		Aydeniz iklim tipi	Erinç iklim tipi	De Martonne iklim tipi
	O.O.S	T.O.S	Y.O.S	Y.Y	Kış	Yaz			
IĞDIR	-3.5	25.8	11.8	249.5	Soğuk	Sıcak	Çok kurak	Kurak	Yarı kurak
İL	THORNTHWAİTE İKLİM SINIFLANDIRMASI						3. Harf	4. Harf	
	Harfler		1. Harf	2. Harf					
IĞDIR	D,B'2,d,b'2		D Yarı kurak	B'2 Mezotermal	d:su fazlası olmayan veya pek az olan			b'2: Kara tesirine yakın	

O.O.S: Ocak ayı ortalama sıcaklığı, T.O.S: Temmuz ayı ortalama sıcaklığı, Y.O.S: Yıllık ortalama sıcaklık, Y.Y: Yıllık yağış.

iklim sınıflandırmalarına göre iklim özellikleri görülmektedir.

Bu sınıflandırmalara göre, Iğdır ili iklimi genel olarak kuraktır. Yıllık yağışın yetersiz olması tarımsal faaliyetler içerisinde sulamayı ve beraberinde getireceği problemleri ön plana çıkarmaktadır.

Sıcaklık

Bitkilerin temel fizyolojik hayat faaliyetleri üzerine en etkili iklim faktörü sıcaklıktır. Bitkilerin çimlenmesi ve hayati fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için kesin bir sıcaklık değeri yoktur. Genellikle bu sınır 5-36°C arasında değişmektedir. Çoğu kez çimlenmede en alt sıcaklık düzeyinin 0°C dolayında olduğu kabul edilmektedir.

Sıcaklık, su alımını, enzim etkinliğini ve topraktaki hareketli maddelerinin yayılmasını etkileyerek çimlenmeyi dolaylı biçimde de etkiler. Sıcaklık artışı, bitki isteğini geçecek olursa bitki önce bir durgunluk devresi geçirir. Bu sıcaklık artışı uzun süreli olursa bitki toprak üstü organları ile devamlı kaybettiği suyu kökleri ile karşılayamaz ve önce yapraklardan başlamak üzere yeşil organlar sararmaya başlar. Daha sonra protoplazmanın pıhtılaşması bitkinin ölümüne neden olur (50-60°C). Bu durum, sıcak rüzgârlar estiğinde çok daha hızlı seyredir (Meyer ve ark., 1961).

Topraktaki kimyasal ve biyolojik olaylarda, enerjiye ihtiyaç duyulur. Yeterli sıcaklık olmazsa bu olayların özellikle biyolojik olanları, elverişli yoğunlukta devam edemezler. Bu açıdan, toprak sıcaklığı hayati öneme sahip bir zirai meteorolojik faktördür. Örneğin, nitrifikasyon, toprak sıcaklığı 4.5°C'nin üzerine çıktığı zaman başlar ve 27-30°C'lerde en elverişli düzeyde devam eder (Buckman ve Brady, 1960).

Iğdır iline ait uzun yıllar aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri, ekstrem sıcaklık değerleri, toprak üstü minimum sıcaklık değerleri, farklı derinliklerdeki toprak sıcaklık değerleri Çizelge 2 de verilmiştir. Iğdır ilinin sıcaklık potansiyeli yüksektir. Bu değerler, bitki isteklerine uygundur ve uzun bir vejetasyon dönemi sağlamaktadır. Bu durum bir sonraki bölümde de vurgulanmıştır.

Iğdır ili don takvimi

Karaoğlu (2002), Büyük Klima istasyonlarına ait uzun yıllar (1978-2000), -4; -2; 0; 5°C ve toprak üstü minimum değerlerinin 0°C değerlerine ilk ve son defa ulaştığı tarihleri esas alarak, Türkiye don haritalarını ve don takvimini belirlemiştir. Adı geçen yayından alınan Çizelge 3 de Iğdır ili için don takvimi ve şematik görünümü verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde Iğdır ili için bütün tarihlerde, ilkbaharda erken don, sonbaharda geç don gözlenmiştir. Bu sonuç vejetasyon döneminin uzun olduğunu göstermektedir.

Don takvimini şematik olarak incelediğimizde, Iğdır ili gün sayısı olarak; kısa soğuk döneme, kısa en riskli döneme, uzun maksimum bitkisel döneme ve uzun minimum güvenli döneme sahiptir.

Gizli buzlanma riski açısından da Iğdır ili oldukça az riske sahiptir. İlkbahar döneminde 42 gün, sonbahar döneminde 50 gün gizli buzlanma tehlikesi vardır. Belirlenen bu süreler şehircilik ve trafik açısından daha kısa süreli risk demektir.

Yağış

Iğdır iline ait uzun yıllar aylık, mevsimlik ve yıllık toplam yağış değerleri Çizelge 4 de verilmiştir. Iğdır ili

Çizelge 2. Iğdır ili sıcaklık potansiyeli (°C)

Faktörler	Aylar												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
S (°C)	-2,6	-0,1	6,2	13,3	17,3	21,9	25,8	25,1	19,8	12,6	5,5	0,5	12,1
Max.	18,3	17,6	26,4	30,8	35,0	38,0	41,0	42,0	37,4	33,0	25,2	22,2	42,0
Min.	-23,3	-21,6	-22,2	-6,0	0,9	6,0	8,0	9,2	1,8	-7,0	-13,5	-17,7	-23,3
Max. fark	31,0	34,2	40,5	35,4	31,0	29,2	28,4	30,0	34,2	33,2	37,1	39,2	40,5
T.Ü. min.	-9,9	-7,3	-2,1	3,9	8,2	12,1	16,0	15,3	9,5	3,7	-1,4	-5,0	3,6
5 cm	-1,9	0,8	8,1	15,7	21,3	27	32,1	31,9	25,6	15,6	6,3	0,5	15,3
10 cm	-1,6	0,7	7,8	15,3	20,8	26,1	30,9	30,9	25,2	15,9	6,7	0,9	15
20 cm	-0,9	0,7	7,2	14,8	20,1	25,3	29,5	29,8	24,9	16,5	7,7	1,9	14,8
50 cm	2,7	2,7	7,1	13,4	18,4	23,3	27,5	28,6	25,3	18,9	11,7	5,9	15,5
100 cm	7,1	5,9	7,6	11,7	15,7	19,6	23,4	25,5	24,3	20,4	15,2	10,5	15,6

T.Ü. min.: Toprak üstü minimum sıcaklık.

Çizelge 3. Iğdır ili don takvimi ve şematik görünümü

İLKBAHAR GEÇ						SONBAHAR ERKEN							
DON TARİHLERİ			BUZLANMA		BİTKİSEL DÖNEM			BUZLANMA		DON TARİHLERİ			
0 °C E.E.	0 °C ORT	0 °C E.G.	T.Ü E.E.	T.Ü E.G.	5 °C E.E.	5 °C E.G.	5 °C E.E.	5 °C E.G.	T.Ü E.E.	T.Ü E.G.	0 °C E.E.	0 °C ORT	0 °C E.G.
04/03	30/03	25/04	27/03	08/05	15/03	22/04	18/10	23/11	24/09	13/11	07/10	09/11	13/11

T.Ü: Toprak üstü minimum sıcaklık (0 °C), 5 °C: Günlük ortalama sıcaklık, E.E: En erken görülme tarihleri,

E.G: En geç görülme tarihleri.

Iğdır	15/03	41	25/04	165	7/10	47	23/11
-------	-------	----	-------	-----	------	----	-------

Soğuk dönem En güvenli dönem Bitkisel dönem Riskli dönem

Çizelge 4. Iğdır ili yağışlarının uzun yıllar yıllık seyri

Aylar	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Yıllık
Faktörler													
Yağış	12,7	12,8	15,9	24,3	34,5	47	33,7	13,0	8,6	9,6	24,5	19,4	256,0
Max.	38,6	31,7	54,0	53,1	88,7	91,5	86,5	40,1	59,0	41,5	71,0	61,4	374,9
Min.	1,7	0,2	4,2	3,3	6,2	16,1	5,3	0,3	0,2	0,1	1,8	-	142,4
Kar yağışlı gün	113	153	150	49	5	-	-	-	-	-	1	29	
Dolulu gün	-	-	-	2	5	11	8	-	1	1	-	-	
Orajlı gün	-	-	1	12	91	268	231	121	85	52	21	-	
Mevsimlik ve %		41,4/16			105,8/42			55,3/21			53,5/21		
Mevsimlik max.		77,1			191,9			144,1			107,4		
Mevsimlik min.		10,9			51,3			18,5			20,7		

uzun yıllar yıllık toplam yağış değeri, Türkiye uzun yıllar ortalama yağış değeri olan 650,5 ve Doğu Anadolu Bölge ortalaması olan 579,4 milimetrenin altındadır.

Iğdır, Türkiye'nin en az yağış alan ilidir. Bu durum tarımı olumsuz etkilemektedir. Bitkilerin su ihtiyacı sulama ile karşılanmaktadır. Ancak su kalitesinin yetersiz olması ve ovadaki taban arazinin sıg olması sebebiyle tuzluluk problemi yaşanmaktadır.

Türkeş (1998, 1999) Türkiye'nin uzun yıllar sıcaklık ve yağış değerlerini inceleyerek kuraklık ve çölleşme eğilimini araştırmıştır. Iğdır ili yüksek sıcaklık potansiyeli ve düşük yağış miktarı ile kurak ve yarı kurak özellik göstermiştir.

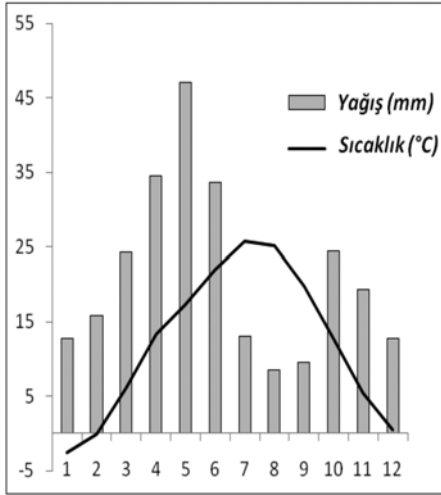
Türkeş ve Tatlı (2009, 2010) farklı kuraklık indislerine göre Türkiye'nin kuraklığa ve çölleşmeye eğilimini ortaya koymak için yaptıkları araştırmalarda Iğdır ilini kurak ve yarı kurak olarak bulmuşlardır.

En fazla yağış alan mevsim ilkbahardır. En yağışlı aylar ise, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarıdır. Bu durum tipik bir karasal iklim özelliğidir. Karasal iklimlerde ilkbahar karasızlık yağışları (=oraj), yaz aylarına kaymaktadır. Iğdır'da gök gürültülü sağanak yağışlar (=oraj) fazladır.

Iğdır ili iklim diyagramları

İklim diyagramlarında sıcaklık ve yağış faktörleri kullanılır ve diyagramı hazırlanan yerin iklimi hakkında belirgin özellikler elde edilir. Şekil 1 de Iğdır ilinin iklim diyagramı görülmektedir.

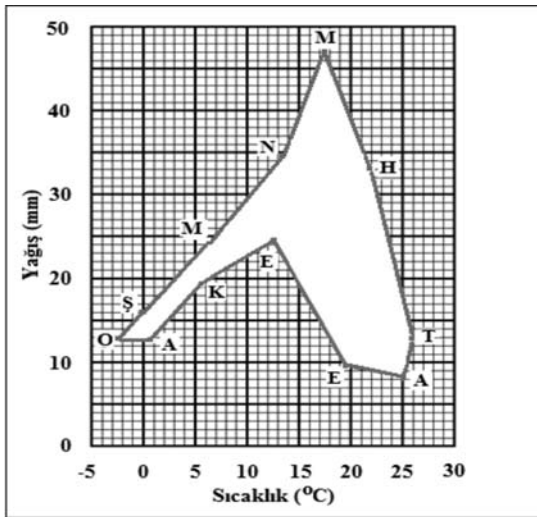
Şekil 2'yi incelediğimizde, yağış azlığına rağmen yağışsız ay yoktur ve yağış dağılışı sinüzoidal bir dağılım göstermektedir. Sıcaklık dağılışı ise tipiktir. Yaz ayları sıcak, kış ayları soğuktur. En sıcak ay ile en düşük yağış kaydedilen ay çakışmamıştır. Bu olumlu bir durumdur.



Şekil 2. Iğdır ili iklim diyagramı

Tarım açısından çok önemli olan ilkbahar mevsimi, Çizelge 4'te de görüldüğü gibi yağışların en fazla olduğu mevsimdir. Bu dönemde özellikle yağmur suları bitkiler için çok önemlidir. Bitkilerin ihtiyacı olan suyun ne kadar fazlası yağışlarla karşılanırsa, bitkinin gelişiminde o derece etkilidir.

Şekil 3'te Iğdır ili için oluşturulan klimagram görülmektedir. Tam olarak ne yuvarlak, ne de ince uzun bir şekil olduğunu söylemek zordur. Her ikisini de temsil eden bir şekil ortaya çıkmıştır. Klimagramda, sonbahar ve kış aylarının benzer özellik gösterdiği, ilkbahar ve yaz aylarının ise tamamen farklı olduğu görülmektedir.



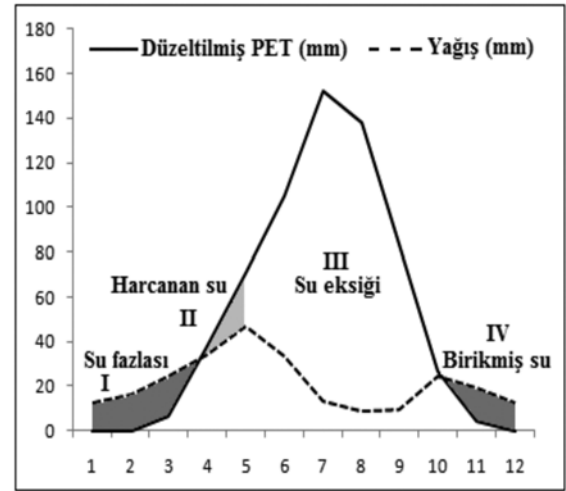
Şekil 3. Iğdır ili klimagramı

Iğdır ili su bütçesi

Iğdır ili için Thornthwaite yöntemine (1948) göre hazırlanan su bütçesi diyagramı Şekil 4 de görülmek-

tedir. Şekil 4 incelendiğinde Mayıs ayının ortalarına kadar su açığı olmamaktadır. Bu tarihten Ekim ayının ortalarına kadar su açığı görülmektedir. Bir başka ifade ile yağışlar, toplam potansiyel buharlaşma değerlerini karşılamamaktadır. Ekim ayının ortalarından itibaren toprakta su birikmektedir.

Bu geçiş tarihlerinin daha kesin bir şekilde ifade edilebilmesi için, su bütçesi ile ilgili çalışmalarda ve diğer başka çalışmalarda aylık ortalama değerler yerine, onar günlük ortalama değerler olarak alınmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.



Şekil 4. Iğdır ili su bütçesi diyagramı

Bağıl nem

Iğdır ili uzun yıllar aylık bağıl nem değerleri Çizelge 5 de verilmiştir. Iğdır ili bilinenin aksine düşük nem değerlerine sahiptir. Çevresine göre çok düşük rakımlı bir ova olması, yağış azlığı, yüksek sıcaklık ve buharlaşma değerleri düşük nemin başlıca sebepleridir.

Buharlaşma

Çizelge 5 de Iğdır ili uzun yıllar aylık toplam buharlaşma ortalamaları görülmektedir. Değerler oldukça yüksektir. Iğdır'daki yağış azlığı da dikkate alındığında, kuraklık ciddi bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yüksek buharlaşmanın bir başka olumsuz etkisi de, topraktan buharlaşan suyun bünyesindeki eriyik haldeki tuzların toprakta kalarak tuz birikmesine sebep olmasıdır. Bu durum tarımı olumsuz yönde etkilediği gibi masrafları da arttırmaktadır.

Bulutluluk ve güneşlenme

Bulutluluk değerleri Çizelge 5 de verilmiştir. Uzun yıllar ortalama değeri 4/10 olarak, genelde açık ve az bulutlu ve dolayısıyla az yağışlı bir sonuç ortaya koymaktadır. Bulutluluğun az olması daha fazla güneşlenme şiddeti ve süresi demektir. Bu da güneş enerjisinin Iğdır'da önemli bir potansiyel olduğunu ortaya koymaktadır.

Güneşlenme şiddeti ve güneşlenme süresi değerleri Çizelge 5 de verilmiştir. Güneşlenme şiddeti değerleri ile ilgili önemli bir sonuç, en yüksek değer, en sıcak aydan daha önce kaydedilmiş olmasıdır. Iğdır için en sıcak ay Temmuz olduğu halde, güneşlenme şiddeti en yüksek ay Haziran ayıdır.

Güneşlenme süresi ortalama 6 saattir ve yılda 7 ay bu değere yakın ve üzerindedir. Bu değerler entansif tarımı, yani örtü altı (sera) yetiştiriciliğini ön plana çıkartmaktadır. Yüksek sıcaklık, yetersiz yağış, sığ ve drenaj problemi olan topraklar göz önüne alındığında seracılığın önemi artmaktadır.

Rüzgâr

Rüzgâr, birçok bitkide tozlaşma ve döllenme olayına hizmet etmektedir. Kuvvetli rüzgârların görüldüğü bölgelerde bitkilerin kök derinliği artarak daha dayanıklı hale gelirler. Rüzgâr hızına ve esme süresine bağlı olarak bitkilerin terlemesine ve toprak yüzeyinden olan buharlaşmaya doğrudan etkili olmaktadır (Meyer ve ark., 1961).

Çizelge 5 de Iğdır iline ait uzun yıllar aylık hâkim rüzgâr yönleri ve uzun yıllar aylık ortalama rüzgâr hızları verilmiştir. Iğdır'ın hâkim rüzgâr yönü batı-kuzeybatı'dır. Ekim ayı dışında bütün ayların uzun yıllar ortalaması batı-kuzeybatı'dır. Bu rüzgâr, soğuk ve kurak karakterli karayeldir.

Uzun yıllar aylık ortalama rüzgâr hızı değerleri 0.9-1.5 m.sec⁻¹ arasında değişmektedir ve yıllık ortalama değer 1.3 m.sec⁻¹ değerindedir. İlkbahar ve yaz aylarında rüzgârlar daha kuvvetlidir. Sonbahar ayları en düşük değerlerdedir.

Iğdır ilinin rüzgâr enerjisi potansiyeli düşüktür. Bunun başlıca sebebi coğrafik konumudur. Iğdır, dağlık bir bölgede, 1000 metreden fazla çukurda kalan bir ovadır. Rüzgârı enerji olarak kullanmak ekonomik olmayacaktır. Kış mevsiminde görülen hava kirliliğinin en büyük sebebi rüzgârın az olmasıdır.

Basınç

Uzun yıllar mahalli basınç ortalamalarının verildiği Çizelge 5 de, Iğdır ilinin yaz aylarında basınç değerlerinin düşük olduğu görülmektedir. Yaz aylarının sıcak ve kurak geçmesinin sebeplerinden birisi de bu düşük basınçları oluşturan Basra alçak basınç merkezidir.

Çizelge 5. Iğdır iline ait bazı iklim faktörlerinin uzun yıllar aylık ve yıllık ortalama değerleri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Faktörler													
Nem (%)	66.3	59.9	51.8	49.4	51.2	47.3	44.7	46.7	51.0	62.2	65.6	67.2	55.3
Buharlaşma (mm)	-	-	-	-	162.1	228.1	278.6	258.8	188.7	-	-	-	1116.3
Bulutluluk miktarı	5.6	5.2	4.9	5.3	4.9	3.3	2.4	2.1	2.0	3.6	4.5	6.0	4.1
Güneşlenme Şiddeti (cal. cm ⁻²)	148.9	222.8	312.1	369.8	437.1	500.8	488.9	441.0	366.0	254.2	172.7	121.3	319.7
Güneşleme Süresi (saat)	2.7	4.1	5.4	6.1	7.5	9.5	10.1	9.9	8.1	5.8	4.1	2.2	6.3
Hâkim Rüzgâr Yönü	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WSW	WNW	WNW	WNW
O.Rüzgâr Hızı (m.sec ⁻¹)	0.9	1.2	1.6	1.6	1.4	1.5	1.4	1.3	1.1	0.9	0.9	1.1	1.3
Basınç (mb)	921.5	919.4	917.2	915.3	915.6	913.6	911.8	913.0	917.0	920.8	921.8	922.2	917.4

SONUÇLAR

a. Iğdır ilinin sıcaklık ve toprak sıcaklık potansiyeli yüksektir. Don ve gizli buzlanma riski azdır. Bu durum, daha uzun süreli ve daha güvenli tarımsal ve şehircilik faaliyetleri anlamına gelmektedir.

b. Iğdır ili yağışları düşüktür ve Türkiye'nin en az yağış alan ilidir. Farklı yöntemlere göre kurak ve yarı kurak özellik göstermektedir. Bu durum tarımsal faaliyetlerde sulamayı gerekli kılmaktadır.

c. Iğdır'da nem değerleri düşük ve buharlaşma değerleri yüksektir. Bu durum yüksek sıcaklık ve düşük yağış değerleri ile birlikte değerlendirildiğinde tarımda sulamanın önemini arttırmaktadır. Burada dikkat edilecek diğer bir husus, sulama suyunun kalitesidir. Tuzluluk oranı fazla olan sularla yapılacak sulama, tuzlulaşmaya ve mevcut tuzluluğun artmasına sebep olacaktır.

d. Iğdır'ın güneşlenme saatleri yüksek, bulutluluk değerleri düşüktür. Bunun anlamı, güneş enerjisi potansiyeli yüksektir ve şehircilikte yararlanılması gereken bir durumdur. Birim alandan daha fazla ürün almaya yönelik tarım faaliyetlerinde seracılık ön plana çıkmaktadır ve teşvik edilmelidir.

e. Rüzgâr değerleri düşüktür ve bir enerji olarak kullanılması ekonomik olmayacaktır. Diğer yandan kış aylarındaki hava kirliliğinin en önemli sebeplerinden birisi de rüzgârın yetersiz olmasıdır.

f. İklim çalışmalarında, özellikle sıcaklık ve yağış başta olmak üzere, iklim faktörlerinin aylık ortalama değerleri yetersiz kalmaktadır. Onar günlük ortalama değerlerin kullanılması daha sağlıklı sonuçlar vermektedir.

KAYNAKLAR

- Buckman, H.O., Brady, N.C., 1960. The nature and properties of soils.
- Karaoğlu, M., 2002. Don Hadisesi ve Türkiye'nin Don Takvimi. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Yayın No. 2002/01. Ankara, Türkiye.
- Meyer, B.S., Anderson, D.B., Böhnig, R.H., 1961. Introduction to plant physiology. D. Van Norstrand Com. Inc. NewYork, 541 Pgs.
- Şensoy, S., Ulupınar, Y., 2007. İklim Sınıflandırmaları. DMİ Genel Müdürlüğü web sitesi. (http://www.dmi.gov.tr/FILES/iklim/iklim_siniflandirmalari.pdf)
- Thorntwaite, C. W., 1948. An approach toward a rational classification of climate. *Geographic Review* 38:55-94.
- Türkeş, M., Tatlı, H., 2010. Kuraklık ve yağış etkinliği indislerinin çölleşmenin belirlenmesi, nitelenmesi ve izlenmesindeki rolü. Çölleşme İle Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı, 245-263. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 17-18 Haziran 2010, Çorum.
- Türkeş, M., Tatlı, H., 2009. Use of the standardized precipitation index (SPI) and modified SPI for shaping the drought probabilities over Turkey. *International Journal of Climatology* 29: 2270–2282. DOI: 10.1002/joc.1862
- Türkeş, M., 2001. Hava, iklim, şiddetli hava olayları ve küresel ısınma. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi: 1: 187-205, Ankara.
- Türkeş, M., 1999. Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Science* 23: 363-380.
- Türkeş, M., 1998. İklimsel değişebilirlik açısından Türkiye'de çölleşmeye eğilimli alanlar. DMİ/İTÜ II. Hidrometeoroloji Sempozyumu Bildiri Kitabı, 45-57, T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- WMO, 1987. Guide to Climatological Practices. 2nd edition. WMO-No. 100. Genewa, Switzerland.