

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ  
DERGİSİ

JOURNAL OF AGRICULTURAL FACULTY  
ISSN 1300-9362



**CİLT/VOLUME**

**6**

**SAYI/NUMBER**

**1-2**

**YIL/YEAR**

**2001**

Mustafa Kemal Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi Dergisi  
Journal of Agricultural Faculty, MKU  
ISSN 1300-9362

**Sahibi/Publisher**

Prof.Dr. Kadriye ÇAGLAYAN, Dekan/Dean

**Yayın Kurulu / Editorial Board**

Prof.Dr. Abdurrahman YIGIT (Baskan/Editor-in-Chief)

Doç.Dr. Sermet ÖNDER

Yrd.Doç.Dr. Mehmet Emin ÇALISKAN

Yrd.Doç.Dr. Tamer SERMENLI

Yrd.Doç.Dr. Serafettin KAYA

Bestami ANTEPLI (Sekreter/Secretary)

**Danisma Kurulu\* / Advisory Board\***

Prof.Dr. Numan AKMAN, *Ankara Üniv.*

Prof.Dr. Ayhan ELIÇIN, *Ankara Üniv.*

Prof.Dr. Turgut SAGLAM, *Trakya Üniv.*

Prof.Dr. Tahsin KARADOGAN, *S. Demirel Üniv.*

Prof.Dr. Tacettin YAGBASANLAR, *Çukurova Ü.*

Prof.Dr. M.Kemal ÖZSOY, *Gaziosmanpasa Üniv.*

Doç.Dr. Durmus ÖZTÜRK, *Sütçü Imam Üniv*

Doç.Dr. Erdogan KÜÇÜKÖNER, *Y.Yil Üniv.*

Doç.Dr. Mete KARACAOGLU, *A. Menderes Üniv.*

Doç.Dr. Nurgül TÜREMIS, *Çukurova Üniv.*

Prof.Dr. Kemalettin KARA, *Atatürk Üniv.*

Prof.Dr. Rafet KILINÇ, *Ege Üniv.*

Prof.Dr. Yavuz EMEKLER, *Ankara Üniv.*

Prof.Dr. Osman TORUN, *Çukurova Üniv.*

Prof.Dr. Ahmet Can ÜLGER, *Çukurova Üniv.*

Doç.Dr. Yasar KASAP, *Sütçü Imam Üniv.*

Doç.Dr. Bayram SADE, *Selçuk Üniv.*

Doç.Dr. Yavuz AKBAS, *Ege Üniv.*

Doç.Dr. Erdogan BARUT, *Uludag Üniv.*

Yrd.Doç.Dr. Ahmet GÜLER, *19 Mayıs Üniv.*

\*Her makale 3 danisman tarafından incelenmektedir/ Each manuscript is evaluated by three advisors.

Dergi yilda iki sayi olarak yayinlanmaktadir.

A volume of the Journal consists of two issues published in the same year.

**Yazisma Adresi / Corresponding Address**

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Dergi Yayın Kurulu Başkanlığı

31034 Antakya-Hatay/TURKIYE

Tel: (+90).326.2455836

Fax: (+90).326.2455832

e-mail: ayigit@mku.edu.tr

## İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

Sayfa/Page

Pelin DAL ve Necat AGCA

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Arazilerinde Topraktaki Bazı Potasyum Fraksiyonları  
*Some Potassium Fractions in Soils in The Fields of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University*..... 1

Necmi PILANALI, M. KAPLAN ve M. KARKACIER

Farklı Formlarda Humik Asit Uygulamalarının Çileğin Meyve Seker Kapsamlarına ve Meyve Sekeri ile Topragın Bitki Besin Kapsamları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi  
*Determination of Relationships Between Plant Nutrient of Soil with Fruit Sugar and Fruit Sugar Contents of Strawberry of Humic Acid Applications at Different Forms* ..... 13

Emine ÖZDEMİR, Safder BAYAZIT ve Kazım GÜNDÜZ

Amik Ovası Kosullarında Yetistirilen Bazı Önemli Çilek Çesitlerinin Fide Verim ve Kalitesi  
*The Runner Production and Quality of Some Important Strawberry Cultivars Grown in Amik Plain* ..... 23

Mehmet TANRIVERDI ve Sadrettin KARAALTIN

Harran Ovası Sartlarında Farklı Ekim Zamanlarının İkinci Ürün Olarak Yetistirilen Misir (*Zea Mays L.*) Bitkisinde Tane Verimi Ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi  
*Effect Of Different Sowing Dates On Yield And Physiological Characteristics Of Second Crop Maize (Zea Mays L.) Under Conditions Of Harran Plain*..... 29

Mehmet Emin ÇALISKAN

Farklı Olgunlasma Grubuna Giren Bazı Patates Çesitlerinin Hatay Ekolojik Kosullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi  
*Evaluation of Yield and Quality Performances of Some Potato Cultivars From Different Maturity Groups Under the Ecological Conditions of Hatay*..... 39

Mehmet KILINÇ

Ekmeklik Bugdayda Bazı Tarımsal Karakterlerin Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi  
*Estimation of Combining Abilities of Some Agronomical Characters in Common Wheat* ..... 51

Özel SEKERDEN ve Mehmet SAHİN

Reyhanlı Tarım İşletmesindeki Siyah Alaca Düvelerde Gelisme Performansi, Döl Tutma Yasi ve Süt Verimi Arasındaki İlişkiler  
*The Relationships Between Growth Performance, First Conception Age and Milk Yield of Holstein Friesian Heifers in Reyhanli State Farm* ..... 61

## İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

Sayfa/Page

Özel SEKERDEN

Aynı Sartlarda Yetistirilen Siyah Alaca Sigir ve Anadolu Mandasinin  
0-12 Ay Periyodunda Gelisim Performansinin Karsilastirilmesi  
*Comparison of Growth Performances for Black Pied Cattle and Anatolian  
Buffalo Calves Raised at the Same Conditions 0-12 Month Age* ..... 71

Nuray SAHINLER ve Serafettin KAYA

Bal Arisi Kolonilerini (*Apis mellifera* L.) Ek Yemlerle Beslemenin Koloni  
Performansi Üzerine Etkileri  
*The Effects of Supplementary Feeding on Honeybee (Apis mellifera L.) in  
Çukurova Region* ..... 83

Nuray SAHINLER, Suat SAHINLER ve Aziz GÜL

Hatay Yöresi Ballarinin Bilesimi ve Biyokimyasal Analizi  
*Biochemical Analyses and Composition of Honey Produced in Hatay Region*..... 93

Mahmut KESKIN, Ahmet SAHIN ve Osman BIÇER

Rasyondaki Farkli Protein Miktarlarinin Sam Keçisi Çebiçlerinde Besi  
Performansina Etkisi  
*The Effect of Different Protein Contents in Diet on Fattening Performance of  
Shami Goat Yearlings*..... 109

## Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Arazilerinde Topraktaki Bazı Potasyum Fraksiyonları

Pelin DAL ve Necat AGCA

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 31034 Antakya/HATAY

### Özet

Bu araştırmada, MKÜ. Ziraat Fakültesi arazilerindeki topraklarda bazı potasyum fraksiyonları belirlenmiştir. Ayrıca, potasyum fraksiyonları ve bunlarla toprak özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Çalışmada, MKÜ. Ziraat Fakültesi'nin Selam, Telgalis, Tarla-49, Kurtlusoguksu ve Tarla-200 arazilerinde toplam sekiz noktadan ve dört farklı derinlikten (0-20, 20-40, 40-60 ve 60-80 cm) bozulmuş toprak örnekleri alınmıştır.

Toprak örneklerinde; pH, toplam çözünebilir tuzlar, kireç, organik madde, kation değişim kapasitesi (KDK), değişebilir katyonlar ve bünye analizleri yapılmıştır. Ayrıca, araştırma arazilerinden Tarla-49, Kurtlusoguksu ve Tarla-200 topraklarında mineralojik analizler yapılmış; diğer topraklar için ise literatür bilgilerinden yararlanılmıştır.

Yine, toprakların 1 N HNO<sub>3</sub> ve 0.3 N HCl ile ekstrakte edilebilen alınabilir, 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile ekstrakte edilebilen yararlı ve saf su ile ekstrakte edilebilen çözünebilir potasyum içerikleri belirlenmiş ve bu değerlerden değişebilir ve depo (rezerv) potasyum içerikleri hesaplanmıştır.

Araştırma konusu topraklarda; pH 7.49-8.44, tuz % 0.035-0.780, kireç % 1.4-49.5, organik madde % 0.20-1.96, KDK 24.1-45.0 me/100 gr ve değişebilir Na içeriği ise 0.10-4.63 me/100 gr arasında bulunmuştur.

Topraklarda, 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen K 6.3-98.5 mg/100 g, 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile ekstrakte edilebilen K 1.9-34.7 mg/100 g, saf su ile ekstrakte edilebilen K 0.05-1.32 mg/100 g, değişebilir K 1.9-33.6 mg/100 g ve depo K ise 2.2-68.7 mg/100 g arasında değişmiştir.

Araştırma konusu topraklarda smektit tipi kil mineralleri basat olup, bunu kaolinit izlemektedir. Bitkilere yararlı potasyum içerikleri ise Selam ve Yılanlı serileri ile Tarla-49 ve Kurtlusoguksu arazi topraklarında yeterli, diğer topraklarda ise orta ve yetersiz düzeydedir.

Ayrıca, toprakların K fraksiyonları arasındaki pozitif; 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen K ve depo K içerikleri ile kireç ve kil içerikleri arasındaki negatif ilişkiler istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Toprak; alınabilir potasyum, yararlı potasyum, depo potasyum

### Giriş

Yerkabuğunun K içeriği, K<sub>2</sub>O olarak, % 2-3 (Ahrens 1965), toprakların toplam K içeriği ise % 0.2-3.3 arasında değişmektedir (Özbek ve ark. 1993). Potasyum; potasyum içeren primer minerallerin ayrışması ile toprağa geçmektedir. En fazla K içeren primer mineraller K-feldspat, muskovit ve biotittir. Potasyum ayrıca illit, vermikulit, klorit gibi ikincil ya da kil

minerallerinin yapısında da bulunmaktadır (Rich 1968, Güzel 1982). Kil minerallerinin cinsi, içerdiği K miktarını önemli ölçüde etkilemektedir (Aktas 1994).

Potasyum topraklarda dört farklı formda bulunmaktadır. Bunlar; 1) Toprak çözeltisinde bulunan K, 2) Değişim yüzeylerinde değişebilir formda bulunan K, 3) Kil minerallerinin tabakaları arasında fikse edilmiş K ve 4) Minerallerin yapısında yarayışsız formda bulunan K olarak gruplandırılabilir (Tisdale ve Nelson 1975).

Toprakta potasyumun yeterli düzeyde olmaması, kil minerallerinin değişimi ve bozulması sonucunda, toprakların su tutma ve infiltrasyon kapasitesinin azalması gibi bir takım fiziksel, kimyasal, fizikokimyasal ve biyolojik özelliklerinin bozulmasına neden olmaktadır (Özbek 1997).

Kovancı ve ark. (1978) tarafından Muğla bölgesinde yapılan bir çalışmada, toprakların 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile belirlenen değişebilir potasyum içerikleri 4.25-44.69 mg/100 g, 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilir potasyum içerikleri 12.75-149.61 mg/100 g, 0.01 N CaCl<sub>2</sub> ile ekstrakte edilebilir potasyum içerikleri 5.11-44.62 mg/100 g, toplam potasyum içerikleri ise 297.96-1895.01 mg/100 g arasında bulunmuştur.

Atalay ve ark. (1986)'nin Gediz havzası rendzina topraklarının potasyum durumunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, topraklarda 0.3 N HCl ile ekstrakte edilen K miktarlarının 69-447 mg/kg, 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilen K miktarlarının ise 240-1500 mg/kg arasında değiştiği belirlenmiştir.

Koria ve ark. (1989), Gujarat'taki Saurashtra bölgesindeki (Hindistan) kuru tarım yapılan alanlarında, yaptıkları çalışma sonucunda; suda çözünebilir K 0.234-17.55 mg/100 g, değişebilir K 2.34-40.95 mg/100 g, 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilir K 10.53-208.7 mg/100 g ve toplam K ise 241.8-924.3 mg/100 g arasında bulunmuştur.

Sharpley (1989) tarafından üç farklı toprak grubunda yapılan bir çalışmada, suda çözünebilir K ile değişebilir K arasında ve değişebilir K ile 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilir K arasında istatistiksel olarak önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Singh ve ark. (1989), Bihar'daki (Hindistan) Chotanagpur bölgesinin bazı yaygın topraklarında yaptıkları araştırmada, toplam ve suda çözünebilir K'in kum ile pozitif; silt, kil içeriği ve KDK ile negatif; HCl'de çözünen yarayışlı ve değişebilir K içeriğinin ise kil ve KDK ile pozitif ilişkiler verdiği belirlenmiştir.

Ortas ve Güzel (1991) tarafından Harran ovasının bazı toprak serilerinde yapılan çalışmada, toprakların 0.3 N HCl ile ekstrakte edilebilen alınabilir K içerikleri 134-207 mg/100 gr arasında bulunmuştur.

Pharande ve Sonar (1996), Maharashtra'nın (Hindistan) vertisol topraklarında yaptıkları bir çalışmada, suda çözünebilir, değişebilir ve değişemez K içeriklerinin sırasıyla 5-25, 148-415 ve 130-830 mg/kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Özbek (1997), Kütahya Seker Fabrikası pancar ekim alanlarında yaptığı araştırmada, topraklarda 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile ekstrakte edilebilir potasyumu 145-730 mg/kg, 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilir potasyumu 288-2688 mg/kg, 0.3 N HCl ile ekstrakte edilebilir potasyumu 30-490 mg/kg ve depo potasyumu ise 100-2103 mg/kg arasında bulunmuştur.

Yadav ve ark. (1999), Madhya Pradesh'deki (Hindistan) bazı toprak serilerinde yaptıkları bir çalışmada, suda çözünebilir K, değişebilir K ile pozitif olarak ve önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur. Ayrıca, kil ve silt+kil ile değişebilir, 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilir ve toplam potasyum arasında önemli pozitif ilişkiler belirlemişlerdir.

Topraklardaki potasyum fraksiyonlarının ve bu fraksiyonlarla diğer toprak özellikleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi, bitki beslenmesi ve dolayısıyla gübreleme açısından büyük önem taşımaktadır. Bu araştırmada; MKÜ. Ziraat Fakültesi arazilerindeki topraklarda bazı

potasyum fraksiyonlar belirlenmiştir. Ayrıca, potasyum fraksiyonları ve bunlar ile bazı toprak özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

### **Materyal ve Yöntem**

Çalışma alanlarını oluşturan Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazileri Hatay il sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu arazilerden Selam ve Telgalis Reyhanlı ilçesi, Kurtlusoguksu Kirikhan ilçesi, Tarla-49 ve Tarla-200 ise Antakya sınırları içinde yer almaktadır.

Çalışma alanlarında, yazları sıcak ve kurak, kışları ise ilik ve yağışlı olan Akdeniz iklimi tipi baskındır. Alanda yıllık ortalama yağış 1124.1 mm, ortalama sıcaklık 18.1°C, yıllık buharlaşma 1876.7 mm, ortalama oransal nem ise % 69'dur (Anonim, 1995).

Çalışma alanı arazilerden Selam'da, doğal bitki örtüsü olarak daha çok tuza dayanıklı bitkiler yer almaktadır. Selam arazisinin bir bölümünde ise çayır, mera ve yem bitkileri bulunmaktadır. Telgalis ve Tarla-200 arazilerinde tarla tarımı yapılmakta olup fındık, buğday, mısır ve sorgum gibi ürünler yetiştirilmektedir. Tarla-49 arazisinde hem sera sebzeciliği hem de bahçe tarımı yapılmakta olup domates, çilek, brokoli ve brüksel lahanası gibi ürünler yetiştirilmektedir. Kurtlusoguksu arazisinde ise hem tarla hem de bahçe tarımı yapılmakta olup buğday, jojoba ve kebere gibi tarla bitkileri yanında turuncu, zeytin, elma, erik ve nar gibi ürünler de yetiştirilmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü arazilerden Selamda, Keskin ve ark. (1999) tarafından Selam ve Esrefiye serisi olmak üzere iki seri; Telgalisde ise Dinç ve ark. (1997) tarafından Reyhanlı ve Yılanlı olmak üzere iki farklı seri saptanmıştır.

Bu çalışmada, yukarıda belirtilen çalışmalar sonucu saptanan Selam, Esrefiye, Reyhanlı ve Yılanlı serilerinden birer noktadan ve ayrıca Kurtlusoguksu ve Tarla-49 arazilerinden birer, Tarla-200 arazisinden ise iki noktadan olmak üzere toplam sekiz noktadan ve her bir noktada dört farklı derinlikten (0-20, 20-40, 40-60 ve 60-80 cm) bozulmuş toprak örnekleri alınmıştır.

Toprak örneklerinde pH, toplam çözünebilir tuzlar, kireç, kation değişim kapasitesi (KDK), değişebilir kanyonlar, bünye ve mineralojik analizler yaygın olarak kullanılan yöntemlere göre yapılmıştır (Richards 1954, Allison ve Moode 1965, Bouyoucos 1962, Jackson 1979), organik madde ise modifiye edilmiş Lichterfelder yöntemi ile belirlenmiştir (Schlichting ve Blume 1966). Ancak, Mineralojik analizler sadece Tarla-49, Kurtlusoguksu ve Tarla-200 arazi topraklarında yapılmıştır. Selam ve Telgalis arazisi topraklarının mineralojik özellikleri ise Keskin ve ark. (1999) ile Dinç ve ark. (1997) 'den alınmıştır.

Topraklarda, çözünebilir potasyum, saturasyon çamurundan elde edilen süzükte ölçülmüş, yararlı potasyum 1 N NH<sub>4</sub>OAc (Amonyum asetat) ekstraksiyonu ile belirlenmiştir. Değişebilir potasyum ise yararlı potasyum miktarlarından çözünebilir miktarların çıkartılmasıyla hesaplanmıştır (Richards 1954). Alınabilir potasyum iki farklı yöntemle belirlenmiştir. Birinci yöntemde topraklar 0.3 N HCl ile yedi defa ekstrakte edilmiş, birinci ekstraksiyon atılarak diğerlerinde potasyum miktarları ölçülmüştür (Conyers ve Mclean 1969). İkinci yöntemde ise topraklar 1 N HNO<sub>3</sub> ile Pratt (1965)'a göre ekstrakte edilmiş ve bu ekstraktlarda potasyum tayini yapılmıştır. Depo (rezerv) potasyum ise 1 N HNO<sub>3</sub> ile belirlenen alınabilir potasyumdan, 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile belirlenen yararlı potasyum miktarlarının çıkartılması ile hesaplanmıştır.

Ayrıca, potasyum fraksiyonları ve bunlarla bazı toprak özellikleri arasındaki ilişkiler, Minitab istatistik paket programı ile belirlenmiştir.

## Arastirma Bulgulari ve Tartisma

### Topraklarin Bazi Fiziksel, Kimyasal ve Mineralojik Özellikleri

Arastirma Kapsamindaki arazi topraklarinin bazi fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri Çizelge 1'de sunulmüstür.

Çizelge 1. Arastirma alanlarindaki topraklarin bazi fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri

Table 1. Some physical, chemical and mineralogical properties of the soils in the studied fields

| Özelliklerdeki deęisim sinirlari<br>Range of changes in the properties |              |                    |                      |                                     |                       |                             |                    |                     |                    | Kil (*)<br>min.<br>Clay<br>min. |
|--|--------------|--------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|
| Arazi<br>Field   | pH           | Tuz<br>Salt<br>(%) | Kireç<br>Lime<br>(%) | Org.<br>mad.<br>Org.<br>mat.<br>(%) | KDK<br>CEC<br>me/100g | Deg.Na<br>Exc.Na<br>me/100g | Kum<br>Sand<br>(%) | Silt<br>Silt<br>(%) | Kil<br>Clay<br>(%) |                                 |
| Selam  | 7.497<br>.97 | 0.075<br>0.780     | 42.9<br>49.5         | 0.31<br>1.92                        | 28.2<br>33.7          | 0.46<br>4.63                | 4.8<br>16.2        | 21.9<br>36.2        | 52.8<br>70.5       | S,K,P<br>(**)                   |
| Telga-<br>lis  | 7.68<br>8.08 | 0.053<br>0.100     | 20.0<br>37.4         | 0.28<br>1.96                        | 24.2<br>45.0          | 0.15<br>0.50                | 9.2<br>20.1        | 26.7<br>43.0        | 41.9<br>61.3       | S,K,P<br>(***)                  |
| Tarla-<br>49   | 7.56<br>8.33 | 0.035<br>0.062     | 1.4<br>6.9           | 0.20<br>1.13                        | 27.3<br>30.7          | 0.17<br>1.24                | 45.3<br>61.8       | 30.4<br>32.7        | 7.3<br>22.6        | S,K,P,I                         |
| K.so-<br>guk su  | 7.65<br>7.77 | 0.056<br>0.110     | 22.8<br>23.9         | 0.97<br>1.25                        | 28.8<br>30.8          | 0.10<br>0.11                | 31.0<br>32.2       | 25.3<br>27.0        | 41.4<br>43.5       | S,K,P,I                         |
| Tarla-<br>200  | 7.90<br>8.44 | 0.039<br>0.065     | 9.5<br>18.3          | 0.42<br>1.43                        | 24.1<br>37.6          | 0.14<br>3.02                | 22.8<br>47.4       | 20.1<br>42.6        | 19.9<br>51.4       | S,K                             |

(\*) Kil mineralleri basatlık sirasina göre verilmiştir (S: smektit, K: kaolinit, P: paligorskit, I: illit), (\*\*) Keskin ve ark. (1999)'dan alınmıştır, (\*\*\*) Dinç ve ark. (1997)'dan alınmıştır

Arastirma alanlarindaki topraklarda; pH 7.49-8.44, tuz % 0.035-0.780, kireç % 1.4-49.5, organik madde % 0.20-1.96, KDK 24.1-45.0 me/100 gr, degisebilir Na 0.10-4.63 me/100 gr, kil ise % 7.3-70.5 arasında bulunmüstür (Çizelge 1).

Selam arazisi topraklarinin tamamı hafif bazik reaksiyonlu olup, yüzey katmanlari (0-20 cm) tuzsuz, diğer katmanlar ise tuzludur. Topraklarin tuz içerikleri derinliğe bağlı olarak artmaktadır. Topraklarin kireç içeriği çok yüksek, organik madde içeriği ise düşük düzeyde olup, tamamı kil bünyelidir.

Telgalis arazisinde yer alan her iki seri topraklarinin da tamamı bazik reaksiyonlu olup, tuzsuz topraklar sinifina girmektedir. Reyhanli serisi topraklari kireçli, Yılanli serisi topraklari ise çok kireçli olup, topraklarin tamamında organik madde düşük düzeydedir. Yılanli serisinin 40-80 cm derinliklerinde siltli kil olan bünye, diğer tüm derinliklerde kildir.



Tamami bazik reaksiyonlu olan Tarla-49 arazisi topraklarının 60-80 cm'de kumlu tin, diğer derinliklerde ise tin bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir.

Kurtlusoguksu arazisi toprakları hafif bazik reaksiyonlu olup, tuzsuz ve kireçli topraklar sınıfına girmektedir. Organik madde içerikleri oldukça düşük olan bu toprakların tamamı kil bünyelidir.

Tamami bazik reaksiyonlu olan Tarla-200 arazisi topraklarının organik madde ve tuz içerikleri düşük düzeydedir. Arazi kuzeyindeki topraklar kireçli, arazi güneyindeki topraklar ise az kireçlidir. Arazi kuzeyi toprakları tin ve killi tin bünyeye sahip iken, arazi güneyi toprakları kil ve kumlu killi tin bünyelidir.

Gerek bu çalışmada yapılan, gerekse daha önce belirtilen kaynaklardan alınan mineralojik analiz sonuçlarına göre; çalışma alanlarındaki tüm arazi topraklarında smektit tipi kil minerali baskın olup, bunu kaolinit ve paligorskit izlemektedir. Ayrıca, Tarla-49 ve Kurtlusoguksu arazi toprakları bir miktar illit minerali içermektedir (Çizelge 1).

#### **Arastırma Alanlarındaki Toprakların Potasyum Fraksiyonları**

Arastırma konusu toprakların değişik potasyum fraksiyon içerikleri Çizelge 2'de sunulmuştur. Topraklarda yararlı K 1.9 ile 34.7 mg/100 g, çözünebilir K 0.05 ile 1.32 mg/100 g, değişebilir K 1.9 ile 33.6 mg/100 g, depo K ise 2.2 ile 68.7 mg/100 g arasında değişmektedir. 1 N HNO<sub>3</sub> ekstraksiyonu ile belirlenen alınabilir K 6.3 ile 98.5 mg/100 g, 0.3 N HCl ekstraksiyonu ile belirlenen toplam alınabilir K ise 6.3 ile 57.9 mg/100 g arasında değişmektedir (Çizelge 2).

Bu çalışmada, 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen alınabilir K içerikleri, tüm derinliklerde, en yüksek Tarla-49, en düşük ise Tarla-200 (arazi kuzeyi) arazisi topraklarında bulunmaktadır. Toprakların 0.3 N HCl ile belirlenen alınabilir K içeriklerinde de benzer dağılım görülmektedir (Çizelge 2).

Topraklarda 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile ekstrakte edilebilen en yüksek yararlı K içeriklerinin 0-40 cm derinliklerde Tarla-49, 40-80 cm derinliklerde ise Selam arazisinde (Selam serisi), en düşük yararlı K içeriklerinin ise, tüm derinliklerde Tarla-200 (arazi kuzeyi) arazisinde olduğu görülmüştür.

Topraklardaki depo (rezerv) K içeriklerinin ise tüm derinliklerde en yüksek Tarla-49, en düşük ise Selam arazisinde (0-40 cm'de Selam serisinde, 40-80 cm Esrefiye serisinde) olduğu saptanmıştır.

Yukarıda verilen bilgilerden de anlaşılacağı gibi, araştırma alanında, bitkiler tarafından alınabilir (yararlı + depo) K içeriklerinin en yüksek Tarla-49, en düşük ise Tarla-200 arazisinde olduğu, diğer bir deyişle, potasyum yönünden en zengin toprakların Tarla-49, en fakir toprakların ise Tarla-200 arazisi toprakları olduğu görülmüştür. Bu durum büyük olasılıkla, toprakların mineralojik özellikleri ile kireç ve kil içeriklerinin birbirinden farklı olmasından kaynaklanmıştır.

Daha önce de değinildiği gibi, toprakların tamamında smektit tipi kil mineralleri baskın olup, bunu kaolinit izlemektedir. Ancak, alınabilir K yönünden en zengin olan Tarla-49 arazisi toprakları ayrıca paligorskit ve özellikle illit kil minerallerini de içermektedir. Buna karşın, K yönünden en fakir olan Tarla-200 arazisi toprakları sadece smektit ve kaolinit minerallerini içermektedir. Tarla-49 arazisinin en yüksek K içermesinin nedeni illit minerallerini içermesidir. Zira topraklarda, alınabilir K içerisinde önemli bir yer tutan depo potasyumun başlıca kaynağının illit tipi kil mineralleri olduğu bilinmektedir (Güzel 1982). Ayrıca, illit tipi kil mineralleri toplam K yönünden de zengindir (ortalama % 7) (Rich 1968). Nitekim, Khader (1989) alınabilir K içeriklerinin yüksek olmasının, topraklardaki illit mineralinden ve tuz

içeriginden kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Yine, Rao ve Khera (1994) tarafından yapılan bir çalışmada illit içeriği yüksek olan toprakların K geri verme hızlarının da yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bitkiler tarafından alınabilir K içeriklerinin Tarla-49 arazisi topraklarında, tüm derinliklerde en yüksek düzeyde, bitkiler tarafından kolayca alınabilecek formda olan yararlı K'in profildeki ortalamasının, alınabilir K'ya oranının ise en düşük düzeyde (%29.1)

Çizelge 2. Arastırma alanlarındaki toprakların bazı potasyum fraksiyonları (mg/100 g)  
Table 2. The some potassium fractions of the soils in the examined fields (mg/100 g)

| Arazi Field    | Yer Spot                        | Derinlik Depth (cm) | Alınabilir K Extractable K |           | Yararlı Availab. K 1N NH <sub>4</sub> OAc | Çözün. K Soluble K | Deg. K Exc. K | Depo K Reserve K |     |
|----------------|---------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------|---|--------------------|---------------|------------------|-----|
|                |                                 |                     | 1 N HNO <sub>3</sub>       | 0.3 N HCl |   |                    |               |                  |     |
| Selam          | Selam serisi                    | 0-20                | 27.0                       | 30.3      | 24.8                                      | 0.42               | 24.4          | 2.2              |     |
|                |                                 | 20-40               | 29.9                       | 30.5      | 25.4                                      | 0.64               | 24.8          | 4.5              |     |
|                | Selam Series                    | 40-60               | 32.5                       | 27.4      | 26.5                                      | 1.09               | 25.4          | 6.0              |     |
|                |                                 | 60-80               | 33.3                       | 30.6      | 30.1                                      | 1.32               | 28.8          | 3.2              |     |
|                | Esrefiye serisi                 | 0-20                | 23.9                       | 24.4      | 19.1                                      | 0.49               | 18.6          | 4.8              |     |
|                |                                 | 20-40               | 17.7                       | 20.0      | 13.4                                      | 0.34               | 13.1          | 4.3              |     |
|                |                                 | Esrefiye Series     | 40-60                      | 13.5      | 18.3                                      | 10.6               | 0.37          | 10.2             | 2.9 |
|                |                                 |                     | 60-80                      | 12.9      | 17.6                                      | 8.9                | 0.28          | 8.6              | 4.0 |
| Telgalis       | Reyhanlı serisi                 | 0-20                | 38.2                       | 22.7      | 19.6                                      | 0.22               | 19.4          | 18.6             |     |
|                |                                 | 20-40               | 25.8                       | 16.8      | 11.4                                      | 0.10               | 11.3          | 14.4             |     |
|                | Reyhanlı Series                 | 40-60               | 26.5                       | 17.9      | 13.1                                      | 0.15               | 13.0          | 13.4             |     |
|                |                                 | 60-80               | 28.6                       | 16.8      | 12.8                                      | 0.18               | 12.6          | 15.8             |     |
|                | Yılanlı serisi                  | 0-20                | 37.1                       | 27.7      | 29.8                                      | 0.39               | 29.4          | 7.3              |     |
|                |                                 | 20-40               | 34.4                       | 24.9      | 25.9                                      | 0.67               | 25.2          | 8.5              |     |
|                |                                 | Yılanlı Series      | 40-60                      | 20.6      | 17.0                                      | 16.1               | 0.42          | 15.7             | 4.5 |
|                |                                 |                     | 60-80                      | 25.2      | 16.8                                      | 19.6               | 0.45          | 19.2             | 5.6 |
| Tarla-49       | --                              | 0-20                | 91.6                       | 56.9      | 34.7                                      | 1.06               | 33.6          | 56.9             |     |
|                |                                 | 20-40               | 98.5                       | 57.9      | 29.8                                      | 0.62               | 29.2          | 68.7             |     |
|                |                                 | 40-60               | 80.4                       | 52.5      | 21.1                                      | 0.27               | 20.8          | 59.3             |     |
|                |                                 | 60-80               | 73.8                       | 49.1      | 16.3                                      | 0.19               | 16.1          | 57.5             |     |
| Kurtlu Soguksu | Meyve bahçesi Fruit garden      | 0-20                | 42.4                       | 21.9      | 27.4                                      | 0.65               | 26.8          | 15.0             |     |
|                |                                 | 20-40               | 35.2                       | 18.1      | 20.3                                      | 0.33               | 20.0          | 14.9             |     |
|                |                                 | 40-60               | 23.0                       | 14.4      | 13.0                                      | 0.16               | 12.8          | 10.0             |     |
|                |                                 | 60-80               | 22.0                       | 11.7      | 8.6                                       | 0.14               | 8.5           | 13.4             |     |
| Tarla-200      | Arazi kuzeyi North of the field | 0-20                | 18.1                       | 12.3      | 7.8                                       | 0.18               | 7.6           | 10.3             |     |
|                |                                 | 20-40               | 9.9                        | 8.4       | 3.9                                       | 0.06               | 3.8           | 6.0              |     |
|                |                                 | 40-60               | 6.3                        | 6.5       | 2.1                                       | 0.08               | 2.0           | 4.2              |     |
|                |                                 | 60-80               | 6.9                        | 6.3       | 1.9                                       | 0.05               | 1.9           | 5.0              |     |
|                | Arazi güneyi                    | 0-20                | 23.1                       | 11.9      | 9.6                                       | 0.16               | 9.4           | 13.5             |     |
|                |                                 | 20-40               | 19.3                       | 11.1      | 6.7                                       | 0.11               | 6.6           | 12.6             |     |

M.K.Ü. ZIRAAT FAKÜLTESİ ARAZİLERİNİN K FRAKSİYON İÇERİKLERİ

|                       |       |      |     |     |      |     |     |
|-----------------------|-------|------|-----|-----|------|-----|-----|
| South of<br>the field | 40-60 | 13.1 | 8.0 | 5.8 | 0.12 | 5.7 | 7.3 |
|                       | 60-80 | 8.0  | 7.1 | 3.0 | 0.11 | 2.9 | 5.0 |

olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, alınabilir K içeriği, Tarla-49 arazisi topraklarından oldukça düşük olan Selam arazisi (Selam serisi) topraklarında, ortalama yararlı K'nin alınabilir K'ya oranının (% 87.2) en yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum, Tarla-49 arazisi topraklarının Selam arazisi topraklarına göre rezerv (depo) potasyum yönünden oldukça zengin olduğunu göstermektedir. Bu da, büyük olasılıkla, daha öncede deyinildiği gibi, Tarla-49 arazisi topraklarının illit tipi kil mineralleri içermesinden kaynaklanmaktadır.

**Potasyum Fraksiyonları Arasındaki İlişkiler**

Araştırma alanlarındaki topraklarda K fraksiyonları arasında yapılan korelasyon analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Araştırma alanlarındaki topraklarda K fraksiyonları arasındaki ilişkiler

Table 3. The relationships between potasyum fractions in the soils in the studied fields

| Özellik<br>Properties           | 1 N HNO <sub>3</sub><br>K | 1 N NH <sub>4</sub> OAc<br>K | 0.3 N HCl<br>K | Çözünebilir<br>K<br>Soluble K | Değişebilir K<br>Exchangeable K |
|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1 N HNO <sub>3</sub><br>K       |                           |                              |                |                               |                                 |
| 1 N NH <sub>4</sub> OAc<br>K    | 0.690***                  |                              |                |                               |                                 |
| 0.3 N HCl<br>K                  | 0.944***                  | 0.759***                     |                |                               |                                 |
| Çözünebilir K<br>Soluble K      | 0.427*                    | 0.818***                     | 0.547**        |                               |                                 |
| Değişebilir K<br>Exchangeable K | 0.694*                    | 1.000***                     | 0.761***       | 0.807***                      |                                 |
| Depo K<br>Reserve K             | 0.928***                  | 0.370*                       | 0.820***       | 0.126                         | 0.376*                          |

\* : P < 0.05      \*\* : P < 0.01      \*\*\* : P < 0.001      SD: 30

Anılan Çizelgeden de görüleceği gibi 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen K miktarları ile 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile ekstrakte edilebilen yararlı K, 0.3 N HCl ile ekstrakte edilebilen K ve depo K arasında 0.001, çözünebilir ve değişebilir K içerikleri arasında ise 0.05 düzeyinde önemli pozitif ilişki bulunmaktadır.

Yine, 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile ekstrakte edilebilen K konsantrasyonları ile 0.3 N HCl ile ekstrakte edilebilen K, çözünebilir ve değişebilir K konsantrasyonları arasında 0.001, depo K içerikleri arasında ise 0.05 düzeyinde önemli ve ayrıca, 0.3 N HCl ile ekstrakte edilebilen K içerikleri ile değişebilir ve depo K arasında 0.001, çözünebilir K arasında ise 0.01 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

Diğer yandan, saf su ile ekstrakte edilebilen çözünebilir K ile değişebilir K arasındaki ilişkinin 0.001, değişebilir K ile depo K arasındaki ilişkinin 0.05 düzeyinde önemli olduğu, çözünebilir K ile depo K arasındaki ilişkinin ise istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

Topraklarda depo, degisebilir ve çözünebilir K konsantrasyonlari arasinda istatistiksel açidan önemli pozitif korelasyonlar bulunmasi (Çizelge 3), her üç K fraksiyonu arasinda dinamik bir dengenin bulunduğunu göstermektedir. Bu konuda Korıa ve ark. (1989), Sharpley (1989), Güzel ve Kaya (1991), Ortas ve Güzel (1991), Dixit ve ark. (1993), Chaudhary ve Prasad (1997) ve Özbek (1997) tarafından farklı topraklarda yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur.

#### Potasyum Fraksiyonlari ile Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Toprakların K fraksiyonlari ile bazı özellikleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4'de verilmistir.

Çizelge 4. Arastırma alanlarındaki topraklarda K fraksiyonlari ile bazı toprak özellikleri arasındaki ilişkiler

Table 4. The relationships between potasyum fractions and some soil properties in the soils in the examined fields

| Özellik<br>Properties           | Kireç<br>(%) | Lime | Org.madde<br>Org. matter<br>(%) | KDK<br>CEC<br>(me/100 g) | Kil<br>Clay<br>(%) |
|---------------------------------|--------------|------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1 N HNO <sub>3</sub><br>K       | -0.457**     |      | -0.069                          | -0.030                   | -0.372*            |
| 1 N NH <sub>4</sub> OAc<br>K    | 0.165        |      | 0.279                           | 0.024                    | 0.227              |
| 0.3 N HCl<br>K                  | -0.208       |      | -0.056                          | -0.046                   | -0.216             |
| Çözünebilir K<br>Soluble K      | 0.337        |      | 0.163                           | -0.118                   | 0.292              |
| Degisebilir K<br>Exchangeable K | 0.158        |      | 0.281                           | 0.030                    | 0.224              |
| Depo K Reserve<br>K             | -0.671***    |      | -0.232                          | -0.050                   | -0.594***          |

\* : P < 0.05      \*\* : P < 0.01      \*\*\* : P < 0.001      SD: 30

Toprakların kireç içeriği ile 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen K ve depo K içerikleri arasında negatif ilişkiler istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Ayrıca, kil içeriği ile 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen K ve depo K arasında istatistiksel açıdan önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Toprakların K fraksiyonlari ile organik madde içerikleri ve KDK'ları arasındaki ilişkilerin ise istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4).

Daha önce de deyinildiği gibi, araştırma konusu topraklarda, alınabilir K içeriğini kil ve kireç miktarları önemli ölçüde negatif olarak etkilemiştir (Çizelge.4). Örneğin, en yüksek alınabilir K içeriğine sahip Tarla-49 arazisi topraklarının 60-80 cm derinliklerinde kil ve kireç içerikleri sırasıyla % 7.3 ve % 4.4 iken, en düşük alınabilir K içeriğine sahip Tarla-200 arazisi (arazi kuzeyi) topraklarının aynı derinliğinde bu değerler % 19.9 ve % 13.4'dür. Topraklarda, 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen K ile kil (-0.372\*) ve kireç (-0.457\*\*) arasındaki istatistiksel açıdan önemli olan negatif korelasyonlar (Çizelge 4) da bu görüşü desteklemektedir. Benzer konuda, Güzel ve Kaya (1991) tarafından kil ile depo K arasında 0.05 düzeyinde önemli,

degisebilir K arasında ise önemsiz negatif; Yadav ve ark. (1999) tarafından kil ile 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstarkte edilebilen potasyum arasında önemli pozitif; Dutta ve Joshi (1989) tarafından ise yararlı K ile kireç arasında önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Diğer yandan, Atalay ve ark. (1986) ve Özbek (1997), 1 N HNO<sub>3</sub> ile ekstrakte edilebilen K ile kil arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki bulamamışlardır. Bu farklılıklar, toprakların mineralojik ve kimyasal özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Tamamı bazik reaksiyonlu ve düşük organik madde içerikli olan araştırma konusu toprakların, Selam arazisi toprakları dışında, tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. En düşük kireç içeriğinin Tarla-49, en yüksek kireç içeriğinin ise Selam arazisi topraklarında olduğu belirlenmiştir.

Toprakların 0.3 N HCl ile ekstrakte edilebilen alınabilir K içerikleri Çorlu ve ark. (1971); 1 N NH<sub>4</sub>OAc ile ekstrakte edilebilen yararlı K içerikleri Ülgen ve Yurtsever (1988) ve degisebilir K içerikleri ise Zabunoglu ve Karaçal (1986)'in bildirdiğine göre Jackson (1962)'in belirtilen kriterlerine göre yorumlanmıştır.

Toprakların üç K fraksiyonunun yeterlilik durumlarına göre, Selam arazisinin Selam serisinde alınabilir K içeriğinin çok fazla, yararlı ve degisebilir K içeriğinin ise fazla olduğu görülmüştür. Yine aynı arazinin Esrefiye serisinde ise alınabilir K içeriğinin fazla, yararlı K içeriğinin yeterli, degisebilir K içeriğinin de yüzey katmanlarında fazla, alt katmanlarda ise az olduğu belirlenmiştir.

Telgalis arazisinin Reyhanlı serisinde alınabilir ve degisebilir K fraksiyonu konsantrasyonlarının fazla olduğu saptanmıştır. Yılanlı serisinde ise her üç potasyum fraksiyon içeriğinin de yeterli-çok fazla sınırları arasında yer aldığı görülmüştür.

Tarla-49 arazisi topraklarında alınabilir K konsantrasyonu çok fazla, degisebilir K konsantrasyonu fazla, yararlı K içeriği yüzey katmanlarda fazla, yüzey altı katmanlarda ise yeterli düzeydedir.

Kurtlusoguksu arazisinde, tüm K fraksiyonu içeriklerinin yüzey katmanlarda fazla, alt katmanlarda ise daha az düzeyde olduğu görülmüştür.

Tarla-200 arazisinde ise tüm K fraksiyonu içeriklerinin orta ve az düzey arasında olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada, her ne kadar MKÜ. Ziraat Fakültesi arazilerindeki potasyum durumu incelenmiş olsa da, elde edilen bulgular, bu arazilerin yer aldığı Reyhanlı, Kirikhan ve Antakya yöresi topraklarının potasyum durumu hakkında da bir fikir verebilir ve konu ile ilgili daha sonra yapılacak çalışmalara ışık tutabilir. Ayrıca, araştırmada belirlenen K içerikleri; bu topraklarda yetistirecek bitki çeşitlerinin topraktan kaldıracakları K miktarları da dikkate alınarak gübre önerilerinde kriter olarak kullanılabilir. Aynı zamanda, bu çalışmadan elde edilen verilerden de yararlanılarak, yöre ve bitki farklılıklarını da dikkate alacak daha ayrıntılı çalışmalar bölge tarımına büyük katkılar sağlayabilir.

### **Summary**

## **Some Potassium Fractions in Soils in The Fields of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University**

In this study, some potassium fractions in soils in the fields of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University were investigated. The relationships between potassium fractions and between soil properties and potassium fractions were also determined.

In the study, in five different fields (Selam, Telgalis, Tarla-49, Kurlusoguksu and Tarla-200), disturbed soil samples from total 8 spots and 4 different depths (0-20, 20-40, 40-60 and 60-80) were taken.

In the soil samples; the analysis of pH, total soluble salts, lime, organic matter, cation exchange capacity (CEC), exchangeable cations and texture analyses were done. In addition, mineralogical analyses of Tarla-49, Kurlusoguksu and Tarla-200 soils were made while literature data were used for the other field soils.

In addition, extractable-K (extracted by 1 N HNO<sub>3</sub> and 0.3 N HCl), available-K (extracted by NH<sub>4</sub>OAc), soluble-K (extracted by distilled water) fractions of the soils were determined. The exchangeable and reserve potassium contents of soils were calculated from the data of fractions mentioned above.

In the soil samples, the values of pH, salt, lime, organic matter, CEC and exchangeable Na content were found as 7.49-8.44, 0.035-0.780 %, 1.4-49.5 %, 0.20-1.96 %, 24.1-45.0 me/100 g and 0.10-4.63 me/100 g, respectively.

Additionally, K extracted by 1 N HNO<sub>3</sub>, K extracted by NH<sub>4</sub>OAc, K extracted by distilled water, exchangeable K and reserve K varied as 6.3-98.5, 1.9-34.7, 0.05-1.32, 1.9-33.6 and 2.2-68.7 mg/100 g, respectively.

In the soils in question, smectite type clay minerals were found to be dominant followed by kaolinite. As for the available potassium contents to the plants, it was found to be adequate in the series of Selam and Yilanli, and in the soils of the fields of Kurtlusoguksu and Tarla 49, but in the rest of the soils it was in the levels of medium and inadequate.

In addition, a positive relationships between K fractions and a negative relationships between extractable and reserved K contents with clay and lime contents were found to be statistically significant.

**Key Words:** Soil, extractable potassium, available potassium, reserve potassium.

#### **Kaynaklar**

- Ahrens, L.H.1965. Distribution of Elements in Our Planet, Mc Graw-Hill, New York.110 p.
- Aktas, M. 1994. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayinlari: 1361, Ankara, 344 s.
- Allison, L.E. and Moode, C.D. 1965. Carbonate. (Ed. C: A. Black), Methods of Soil Analysis. Part 2. Agronomy Series. No: 9 American Society of Agronomy, Wisconsin.1379-1396.
- Anonim, 1995. Aylık Hava Raporları, T.C. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Atalay, İZ., Kiliç, R., Anaç, D. ve Yokas, I. 1986. Gediz Havzası Rendzina Topraklarının Potasyum Durumu ve Bu Topraklarda Alınabilir Potasyum Miktarlarının Tayininde Kullanılacak Yöntemler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Bilgehan Basımevi, İzmir. 25 s.
- Bouyoucos, G.J. 1962. Hydrometer Method Improved for Making Particle Size Analysis of Soils. Agronomy Journal. 54 (5), 464-465.
- Chaudhary, K., Prasad, B. 1997. Distribution of Different Forms of Potassium in Alluvial Soils of Bihar (India). Journal of Potassium Research, 13(3-4): 233-238.

## M.K.Ü. ZIRAAT FAKÜLTESİ ARAZİLERİNİN K FRAKSİYON İÇERİKLERİ

- Conyers, E.S. and Mclean, E.O. 1969. Plant Uptake and Chemical Extractions for Evaluating Potassium Release Characteristic of Soils. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 33, 226-230.
- Çorlu, A., Yavuz, L., Berker, S., Taşçı, H. ve Erel, K. 1971. Zırai Kimya Toprak Subesinde Kullanılan Toprak Gübre ve Sulama Suyu Analizleri. Türkiye Seker Fabrikası Anonim Sirketi, Seker Enstitüsü, Etimesgut.
- Dinç, U., Senol, S., Aydın, M., v.d. 1997. Hatay Tarım İşletmesi Topraklarının Detaylı Toprak Etüd ve Haritalaması. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Ankara. 67 s.
- Dixit, A.K., Sachan, R.S., Srivastava, P.C. and Mishra, M.K. 1993. Distribution of Different Forms of Potassium in Some Soil Series of Western Uttar Pradesh. Journal of Potassium Research. 9(4): 295-314.
- Dutta, B.K. and Joshi, D.C. 1989. Influence of Soil Properties on Forms of Potassium in Dune and Interdunal Soils of Arid Rajasthan. Journal of Potassium Research. 5(2): 61-69.
- Güzel, N. 1982. Toprak Verimliliği ve Gübreler. (çeviri:S.L.Tisdale ve W.L.Nelson), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 168, Adana. 900 s.
- Güzel, N. ve Kaya, Z. 1991. Total, Slowly-available and Exchangeable Potassium Statuses of Soils in the Harran Plain. (Ed: S. KAPUR). Soils of the Harran Plain. TÜBİTAK Proje No: TOAG-534, Ankara. pp. 39-46.
- Jackson, M.L. 1979. Soil Chemical Analysis -Advanced Course, 2 nd. Ed. Published by the Author. University of Wisconsin, Madison, Wisconsin.
- Keskin, F., Agca, N., Aydın, M. 1999. A Researh on Some Important Properties of Selam Land Soils in Amik Plain, Turkey. 6th International Meeting on Soils with Mediterranean Type of Climate. (July 4-9, 1999, Barcelona-Spain).Extended Abstracts. pp. 436-438.
- Khader, S. 1989. Potassium Status of Jordanian Soils, Dirasat (Jordan). 16 (7): 76-89.
- Koria, R.G., Patel, M.S. and Yadav, B.S. 1989. Vertical distribution of Forms of Potassium in Some Soil Profiles of Dry Farming Areas of Saurashtra Region in Gujarat. Journal of Potassium Research. 5(2): 47-52.
- Kovanci, I., Çolakoglu, H., Hakerler, H., ve Agme, Y. 1978. Mugla Bölgesi Tarım Topraklarının Potasyum Kapsamlarive Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri. Turkish Journal of Plant Science (Turkey). 5 (1): 103-115.
- Ortas, I. ve Güzel, N. 1991. Harran Ovasının Kimi Toprak Serilerinde Depo (rezerv) Potasyum'un Ekstraksiyon Yöntemleri. Toprak İlimi Dernegi 11. Bilimsel Toplantı Tebliğleri Kitabı. Yayın No: 6. S: 415-426.
- Özbek, A. 1997. Kütahya Seker Fabrikası Pancar Ekim Alanı Topraklarında Kil Mineralleri-Potasyum İlişkisi. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Ankara. 32 s.
- Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M.,Kaptan, H. 1993. Toprak Bilimi. (Schachtschabel ve ark'dan (1989) çeviri) Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 73, Adana. 816 s.
- Pharande, A.L. and Sonar, K.R. 1996. Depthwise Distribution of Different Forms of Potassium in Important Vertisol Soil Series of Maharashtra. Journal of Potassium Research, 12(2): 127-134.
- Pratt, P.F. 1965. Potassium. (Editör, C.A. Black). Methods of Soil Analysis. Part 2. American Society of Agronomy. Inc., Publisher, Madison, Wisconsin, U.S.A. pp:1022-1030.
- Rao, C.S. and Khera, M.S. 1994. Potassium Replenishment Capacity of Illitic Soils at Their Minimal Exchangeable K in Relation to Clay Mineralogy. Zeitschrift- für- Pflanzenernahrung- und- Badenkunde. 157(6): 467-470.

- Rich, C.I. 1968. Mineralogy of Soil Potassium. In: the Role of Potassium in Agriculture, American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin. pp:79-108.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S.D.A. Handbook No: 60. 160 p.
- Schlichting, M. and Blume, E. 1966. Bodenkundliches Practicum. Verlag Paul Pary, Hamburg und Berlin.
- Sharpley, A.N. 1989. Relationship Between Soil Potassium Forms and Mineralogy. Soil Science Society of America Journal. 53: 1023-1028.
- Singh, S.P., Singh, N., DAS, A.L. and Ram, J. 1989. Potassium Distribution in Some Dominant Soils of Chotanagpur Region in Bihar. Journal of Potassium Research. 5(2): 53-60.
- Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 1975. Soil Fertility and Fertilizers. Macmillan Publishing Co. Inc. New York. 694 p.
- Ülgen, N. ve Yurtsever, N. 1988. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müd., Toprak ve Gübreleme Arastirma Enstitüsü Müdürlüğü Yayinlari, Genel Yayin No:151. 182 s.
- Yadav, N.S., Verma, R.S., Trivedi, S.K. and Bansal, K.N. 1999. Vertical Distribution of Forms of Potassium in Some Soil Series of Vertisols of Madhya Pradesh. Journal of the Indian Society of Soil Science. 47 (3): 431-436.
- Zabunoglu, S. ve Karaçal, I. 1986. Gübreler ve Gübreleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayinlari: 993, Ders Kitabi: 293. Ankara Üniversitesi Basimevi, Ankara. 329 s.



## Farkli Formlarda Humik Asit Uygulamalarinda Çilegin Meyve Sekeri ile Topragin Bitki Besin Kapsamlari Arasindaki Iliskilerin Belirlenmesi

Necmi PILANALI<sup>1</sup> Mustafa KAPLAN<sup>2</sup> Mustafa KARKACIER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tarla Bitkileri Merkez Arastirma Enstitüsü, Ankara

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Antalya

<sup>3</sup>Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisligi, Antalya

### Özet

Kati ve sivi formdaki humik asitin iki sene üst üste uygulamalarinin çilegin meyve seker kapsamlarina ve meyve sekeri ile topragin bitki besin kapsamlari arasindaki iliskiler üzerine etkileri sera denemesinde belirlenmistir. Kati formdaki humik asitin (% 85 humik asit, Agrolig) 0, 10, 20, 30, 40 kg/da uygulamaları dikimden önce; sivi formdaki humik asitin (% 15 humik asit, Blackjak) 0, 250, 500, 750, 1000 ml/da/ay düzeyleri damla sulamayla verilmistir. Denemede humik asitle beraber 20 kg/da N, 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 40 kg /da K<sub>2</sub>O düzeyindeki kimyasal gübre damla sulama ile uygulanmistir.Kati formdaki humik asitlerin indirgen seker, sakaroz, toplam seker kapsamlarina ve sivi humik asitin indirgen seker kapsamlarina önemli etkisinin olmadigi; sivi formdaki humik asit kullaniminin sakaroz ile toplam seker kapsamlarina istatistiki olarak önemli etkisinin oldugu belirlenmistir. Meyve sekeri ile topragin bitki besin madde kapsamlari arasindaki iliskilerde, sivi humik asit uygulamalarinin kati humik asite göre daha etkili oldugu bulunmüstür.

**Anahtar Kelimeler:** Humik Asit, Çilek, Meyve Sekeri, Bitki Besleme

### Giris

Kalite, eldeki ürünün, sahip olunanin degerinin bir ölçüsüdür. Üretici için kazanç olan kalite, bitki ve meyve için ise bakımının ve beslenmesinin en güzel göstergesidir. Bitkisel ürünlerin kalite özellikleri bitkinin özelligine, kullanım amacina bagli olarak degisir. Seker pancari için seker kapsamı bir kalite kriteri ise, çiçek için uzun ömrü ve renklerin güzelligi bir kalite kriteridir. Örneğin çilek bitkisinde seker kapsamı da önemli kalite kriterlerindedir (John ve Yamaki 1994). Bu kalite kriterleri bitkinin yetistirildigi topraktaki inorganik besin maddelerinin varligi ve dengeli olarak bulunmasi durumunda gerçekleşir. Topraktaki besin maddelerinin noksanligi ya da fazlaliligi bitki ve meyvelerde kalitesiz ürünle sonuçlanacaktır. Ayrıca organik yapili gübreler de inorganik besin maddeleri kadar bitkisel ürünlerde kalite üzerine etkilidir. Organik gübreler, yetistirme ortamini bitkinin istedigii sekilde düzenleme yetenegine sahiptir. Organik gübrelerin diğer avantajlari, fazla verilmesi durumunda zararlı etkisinin olmaması ve bitki besin elementleri arasindaki dengenin korunmasının daha kolay olmasidir (Aktas 1991).

Organik gübre uygulamalarinin meyve seker kapsamı üzerine etkilerini gösteren birçok arastirma bulunmaktadir. Hasegawa (1989), tarla kosullarında yetistirdigi domates bitkisine inorganik gübreler ve organik gübreleri (fossil shell fertilizer) birlikte uygulaması durumunda meyvelerin seker kapsamının en yüksek oldugunu belirlemistir. Bagal ve ark. (1989), domates bitkisiyle gerçekleştirdikleri tarla denemesinde temel gübreleme olarak 20

t/ha çiftlik gübresi, N (100, 200 ve 400 kg/ha), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (50, 100 ve 200 kg/ha) ve K<sub>2</sub>O (50, 100 ve 200 kg/ha) dozlarını uyguladıklarında; meyvelerin seker kapsamalarının önemli ölçüde arttığını bulmuşlardır.almazov ve Kholuyako (1990), 1982-1986 yılları arasında N, P, K'lu gübreler ile birlikte 2 farklı dozda peat uygulamasının domateste kalite üzerine etkilerini araştırmışlar ve uygulamaların meyvelerin seker kapsamını arttırdığını belirlemişlerdir. Vrkoc ve Suskevici (1990) organik madde uygulamadığı ve 30 t/ha işletme gübresi ve 5 t/ha saman uygulamalarının seker pancarında kalite kriterleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, seker pancarının seker kapsamının uygulanan organik maddeye bağlı olarak % 22.5 düzeyinde artış gösterdiğini bulmuşlardır. Kirchberg ve ark. (1991) 72-343 kg/ha düzeyinde sıvı domuz gübresi ve 40-200 kg NH<sub>4</sub>-N/ha gübrelerini yalnız ve kombinasyonlarını uyguladığı koşullarda seker pancarı yetistirmişlerdir: Sıvı domuz gübresi uygulamalarının seker pancarının seker kapsamına etkisinin, N gübresi uygulamaları kadar ya da üzerinde olduğunu saptamışlardır.

Meyve seker kapsamı üzerine etkili olan toprak organik maddesi baskalaşım durumuna göre, 2'ye ayrılır. **1. Ölü Örtü (döküntü) Maddeleri:** Gerek toprak üstündeki bitki artıkları, ölü hayvanlar ve unsurları ölü örtü maddeleridir; humin olmayan maddeler olarak isimlendirilir. **2. Humik Maddeler:** Bunlar ileri derecede değişime uğramış ve doku strüktürü belirlenemeyen maddelerdir. Bu materyaller genellikle 3 temel fraksiyon halinde gruplandırılabilir: (a). Alkali çözücüde ekstrakte edildikten sonra kuvvetli asitlerle (HCl) çöktürülebilen humik asit, (b). alkali ekstraktın asitleştirilmesi durumunda çözelti içerisinde bulunan fulvik asit, (c) derişik asit ve bazlar tarafından humik maddelerden ekstrakte edilemeyen humin fraksiyonudur (Schachtschabel ve ark. 1993).Yapılan araştırmalar humik asit uygulamalarının meyvenin seker kapsamı üzerine etkili olduğunu göstermiştir. Wang ve ark. (1991), organik ve kimyasal gübrelere 35 lt/ha düzeyinde humik asit ilave ettiği karışımında ve kontrol parsellerine de sadece azotlu, fosforlu, potasyumlu gübre vererek üzüm yetistirmişlerdir. Sonuçta humik asit ile destekli organik gübrelerle verim ve meyvenin seker içeriğinin kontrolden yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Farklı formlardaki humik asit uygulamalarının meyvenin seker kapsamı üzerine etkisini ortaya koymak; bu koşullar altında meyve sekeri ile toprağın bitki besin madde kapsamı arasındaki karşılıklı ilişkileri belirlemek amacıyla araştırma gerçekleştirilmiştir.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Deneme yan yana kurulan 3.4X40 m boyutundaki 2 plastik serada ve iki yıl üst üste humik asit uygulamalarının çilekte meyve sekeri kapsamına ve meyve sekeri ile toprağın bitki besin kapsamı arasındaki ilişkiler üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Douglas çilek çeşidi; 0.40X6.75 m boyutundaki parsellere taze fide kullanılarak 26 bitki olarak; 03.09.1997'de dikilmiştir. Kati humik asitin (Agrolig, % 85 humik asit) K<sub>0</sub>= 0, K<sub>1</sub>=10, K<sub>2</sub>= 20, K<sub>3</sub>= 30, K<sub>4</sub>= 40 kg/da uygulamaları dikimden önce; sıvı humik asitin (Blackjak, % 15 humik asit) S<sub>0</sub>= 0, S<sub>1</sub>= 250, S<sub>2</sub>= 500, S<sub>3</sub>= 750, S<sub>4</sub>= 1000 ml/da/ay düzeyleri damla sulamayla uygulanmıştır. Humik asitle beraber Anonymous (1992)'un kireçli topraklarda çilek yetistirciliği için önerdiği 20 kg/da N, 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 40 kg/da K<sub>2</sub>O düzeyindeki kimyasal gübre; üreticilerin uygulamalarına benzer olarak **Magic Crop** damla sulama gübresiyle toprağa uygulanmıştır.

### Yöntem

## HUMİK ASİDİN ÇİLEĞİN MEYVE SEKERİ KAPSAMINA ETKİLERİ

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 yinelemeli ve çakılı parseller olarak yürütülmüş ve 1. yılda hastalık nedeniyle veriler sağlıklı bulunmamış; ancak, uygulamalar gerçekleştirilmiştir. 2 yıl hasat edilen meyve ve toprak örnekleri değerlendirilmeye alınmıştır.

Humik asitin seker kapsamları üzerine etkilerini değerlendirilmek için sera denemesinde hasatın en yoğun olduğu 3.4.1998-5.5.1998 tarihleri arasındaki 5 farklı hasatta toplanan meyveler arasından tesadüfi olarak seçilen 25 adet meyve örneği alınmıştır. Toplam ve indirgen seker miktarı Lane-Eynon yöntemiyle (Özkaya 1988); sakaroz miktarı, Lane-Eynon metoduna göre, toplam ve indirgen sekerler arasındaki farkın 0.95 katsayısı ile çarpılarak bulunmuştur (Özkaya 1988).

Çizelge 1. Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.

Table 1. Results of Physical and Chemical Analyses of Soil Samples.

| Fiziksel ve Kimyasal Özellikler<br>Physical and Chemical Properties | Derinlik / Depth (cm) |       |
|---|-----------------------|-------|
|   | 0-20                  | 20-40 |
| pH (1:2.5,top.:su)  | 8.07                  | 8.14  |
| Kireç (%)   | 55.15                 | 59.15 |
| T.Tuz (%)   | 0.030                 | 0.030 |
| Bünye   | L                     | SCL   |
| O.M.(%)   | 2.29                  | 1.18  |
| Toplam N (%)  | 0.092                 | 0.067 |
| P (ppm)   | 126.14                | 65.08 |
| K (me/100 g toprak)   | 0.54                  | 0.39  |
| Ca (me/100 g toprak)  | 24.02                 | 21.50 |
| Mg(me/100g toprak)  | 2.04                  | 1.94  |
| Fe (ppm)  | 2.31                  | 1.73  |
| Zn (ppm)  | 0.86                  | 0.70  |
| Mn (ppm)  | 17.58                 | 15.48 |
| Cu (ppm)  | 1.19                  | 1.20  |

Sürüm işleminden sonra deneme alanını temsil etmek üzere, Jackson (1967) tarafından bildirilen esaslara göre 0-20 ve 20-40 cm'lik derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Toprak örneklerinde pH 1:2.5 toprak su karışımında (Jackson, 1967); CaCO<sub>3</sub>, Scheibler kalsimetresi ile (Çağlar, 1949); eriyebilir toplam tuz, saturasyon ekstraktında kondüktivimetre aleti ile elektrikli iletkenlik değeri olarak (Rhoades, 1982); bünye, Hidrometre metoduna göre (Bouyoucos, 1955); organik madde modifiye Walkley-Black metoduna göre (Black, 1965); toplam azot, Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1972); fosfor, Olsen metoduna göre (Olsen ve Sommers, 1982); potasyum, kalsiyum ve magnezyum Kacar (1972)'e göre 1 N Amonyum Asetat (pH=7)

metoduyla ve demir, çinko, mangan, bakır DTPA ekstraksiyonuyla elde edilen süzüklerde Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile belirlenmiştir (Lindsay ve Norwell 1978).

Deneme kurulmadan önce deneme alanının tamamını temsilen 0-20 ve 20-40 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucunda toprağın alkalın pH'a sahip, asiri kireçli, tuzsuz, orta bünyeli (tinli), az organik maddeye sahip, N'ca orta; P, K, Ca, Mg, Mn, Cu'ca yeterli ve Fe, Zn bakımından ise noksanlık gösterebileceği bulunmuştur.

İki yıl üstüste humik asit uygulanan ve seker analizi için meyve örneği alınan parsellerden vejetasyonun sonunda 0-25 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu ve Organik Madde kapsamları analiz edilmiştir. Kati humik asit uygulamaları sonucunda alınan toprak örneklerinde ortalama olarak bulunan değerler N % 0.106, P 186 ppm, K 1.24 me/100 g, Ca 27.04 me/100 g, Mg 3.27 me/100 g, Fe 1.86 ppm, Zn 4.68 ppm, Mn 21.08 ppm, Cu 1.41 ppm, Organik Madde % 2.22 dir. Sivi humik asit uygulamalarından sonra parsellerden alınan toprak örneklerinin bitki besin madde kapsamları ortalama olarak N % 0.095, P 99 ppm, K 0.90 me/100 g, Ca 24.61 me/100 g, Mg 2.64 me/100 g, Fe 2.29 ppm, Zn 2.90 ppm, Mn 17.89 ppm, Cu 1.27 ppm, Organik Madde % 2.00 olarak bulunmuştur.

TARIST istatistik programı ile, çilek meyve sekeri üzerine humik asitin etkileri; meyve seker kapsamı ve toprağın bitki besin madde kapsamları arasındaki korelasyon, regresyon esitlikleri ise MINITAB programı ile belirlenmiştir.

## Bulgular

### Kati Humik Asit Uygulamalarının Meyve Seker Kapsamları Üzerine Etkisi

Deneme alanına uygulanan kati humik asitin çilek meyve seker kapsamları olarak, indirgen seker, sakaroz ve toplam seker kapsamlarına etkisi ile ilgili sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi uygulanan kati humik asitin çilek meyvesinin indirgen seker, sakaroz ve toplam seker kapsamları üzerine etkisi, istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Meyve indirgen seker kapsamları  $K_4$  düzeyindeki uygulama dışında düzenli bir şekilde arttığı belirlenmiştir. Meyve sakaroz ve toplam seker kapsamları uygulamalar sonucunda düzensiz değişen özellik göstermiştir.

Çizelge 2. Kati Humik Asit Uygulamalarının Çilek Meyve Seker Kapsamları Üzerine Etkileri  
Table 2. Effects on Strawberry Sugar Contents of Solid Humic Acid Applications

| Uygulamalar<br>Applications | Meyve Sekeri / Fruit Sugar (%)   |                        |                             |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|                             | İndirgen Seker<br>Reducing Sugar | Sakkaroz<br>Saccharose | Toplam Seker<br>Total Sugar |
| $K_0$                       | 4.28                             | 8.89                   | 13.64                       |
| $K_1$                       | 4.44                             | 8.33                   | 13.20                       |
| $K_2$                       | 4.50                             | 9.24                   | 14.22                       |
| $K_3$                       | 4.86                             | 8.56                   | 13.87                       |
| $K_4$                       | 4.32                             | 10.11                  | 14.96                       |
| F Değeri                    | Ö.D.                             | Ö.D.                   | Ö.D.                        |
| Minimum                     | 3.44                             | 7.16                   | 12.09                       |
| Maksimum                    | 5.13                             | 11.15                  | 15.93                       |

## HUMİK ASİDİN ÇİLEĞİN MEYVE SEKERİ KAPSAMINA ETKİLERİ

|          |      |      |       |
|----------|------|------|-------|
| Ortalama | 4.48 | 9.50 | 13.98 |
|----------|------|------|-------|

Degerler 4 yinelemenin Ortalamasidir

Ö.D.: Önemli Degil

### Sivi Humik Asit Uygulamalarının Meyve Seker Kapsamları Üzerine Etkisi

Artan düzeylerde uygulanan sivi formdaki humik asitin çilekte meyve sekeri olarak indirgen seker, sakaroz ve toplam seker kapsamları ile ilgili sonuçlar Çizelge 3'de verilmistir.

Sivi humik asitin çilek meyve indirgen seker kapsamına etkisi, istatistiksel olarak önemli olmamistir. Meyve indirgen seker kapsamlarının uygulamalara göre düzensiz degistigi belirlenmistir.

Uygulanan sivi humik asitin çilek meyve sakaroz kapsamı üzerine etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmudur.  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  düzeylerindeki humik asit uygulamalarıyla sirasiyla ortalama olarak; 8.41, 8.15, 7.86, 9.55 ve 9.63 degerleri elde edilmistir. Meyve sakaroz kapsamlarında en yüksek degere  $S_4$  (9.63) düzeyinde uygulama ile ulasilirken; bulunan en düşük degere  $S_2$  (7.86) düzeyindeki uygulama sonucunda bulunmudur.

Sivi humik asitin çilek meyve toplam seker kapsamı üzerine etkisi de istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli olmustur. Uygulanan  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  düzeylerindeki humik asit uygulamalarından sirasiyla ortalama olarak; 13.31, 13.59, 13.30, 14.82 ve 15.13 toplam seker degerleri saptanmistir. Toplam seker kapsamlarında en yüksek degere  $S_4$  (15.13) düzeyinde uygulama ile ulasilirken; en düşük degere  $S_3$  (13.30) düzeyindeki uygulama sonucunda elde edilmistir.

Çizelge 3. Sivi Humik Asit Uygulamalarının Çilek Meyve Seker Kapsamları Üzerine Etkileri

Table 3. Effects on Strawberry Sugar Contents of Liquid Humic Acid Applications

| Uygulamalar<br>Applications | Meyve Sekeri / Fruit Sugar (%)   |                       |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                             | Indirgen Seker<br>Reducing Sugar | Sakaroz<br>Saccharose | Indirgen Seker<br>Reducing Sugar |
| $S_0$                       | 4.46                             | 8.41 <i>ab</i>        | 13.31 <i>c</i>                   |
| $S_1$                       | 5.01                             | 8.15 <i>b</i>         | 13.59 <i>bc</i>                  |
| $S_2$                       | 5.03                             | 7.86 <i>b</i>         | 13.30 <i>c</i>                   |
| $S_3$                       | 4.77                             | 9.55 <i>a</i>         | 14.82 <i>ab</i>                  |
| $S_4$                       | 5.00                             | 9.63 <i>a</i>         | 15.13 <i>a</i>                   |
| F Degeri                    | Ö.D.                             | 3.213*                | 4.616*                           |
| Minimum                     | 3.73                             | 7.14                  | 12.13                            |
| Maksimum                    | 5.68                             | 11.09                 | 16.34                            |
| Ortalama                    | 4.85                             | 9.18                  | 14.03                            |

Degerler 4 yinelemenin Ortalamasidir

Ö.D.: Önemli Degil

\* :  $P < 0.05$

### Sivi Humik Asit Uygulamaları Sonucunda Meyvenin Seker Kapsamları ile Topragın Bitki Besin Madde Kapsamları Arasında Bulunan İlişkiler

Denemede kati humik asit uygulamaları sonucunda meyvenin seker kapsamları ile topragin bitki besin madde kapsamları arasında önemli ilişki bulunmazken; sivi humik asit uygulanan alandan alınan meyve örneklerinin seker kapsamları ile topragin bitki besin madde kapsamları arasında bulunan ilişkiler Çizelge 4'de verilmistir.

Çizelge 4. Sivi Humik Asit Uygulamaları Sonucunda Meyve Sekeri ile Toprağın Bitki Besin Madde Kapsamları Arasındaki İlişkiler

Table 4. Relationships Between Plant Nutrient Contents of Soil with Sugar of Fruit at The Results of Applications of Liquid Humic Acid

| İlişkiler<br>Relationships |   | Korelasyon Katsayısı<br>Correlation Coefficient<br>(r) | Regresyon Denklemi<br>Regression Equation |
|----------------------------|---|--|---|
| Y                          | X |  |   |
| Top.Sek-Top.Fe             |   | -0.482*  | Y = 16.3 - 0.994 X                        |
| Top.Sek-Top. O.M.          |   | -0.492*  | Y = 16.3 - 1.40 X                         |

Seradan alınan meyve örneklerinin toplam seker kapsamları ile toprağın Fe kapsamı arasında % 5 düzeyinde önemli ( $r = -0.482^*$ ) negatif; toprağın organik madde kapsamı arasında % 5 düzeyinde önemli ( $r = -0.492^*$ ) negatif ilişki saptanmıştır.

### Tartışma

Uygulanan sivi humik asitin Wang ve ark. (1991)'nin sonuçlarına benzer olarak meyvenin seker kapsamları üzerine etkili olduğu görülmüştür. Bunun yanında humik asitin bünyesinde farklı sekerlerin bulunduğunu bildiren birçok araştırma bulunmaktadır. Shinghal ve Sharma (1985), humik asitte glukozon hakim durumda olduğunu ve galaktoz, mannoz, ksiloz, arabinoz ve ramnoz'un varlığını da bildirmişlerdir. İgne yapraklı (*Deciduous*) ve karışık bitki türlerinin bulunduğu orman altlarındaki topraklarda heksozların oranının da yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Linhares ve ark. (1998), Brezilya topraklarını incelediği araştırmalarında, humik asitlerde glukoz, galaktoz, mannoz, ksiloz, arabinoz, riboz, ramnozun varlığını saptamışlardır. Bach ve Pawlowska (1993), glukoz ve sakaroz bulunan ortamlarda sümbül yetistirdiklerinde, sürgün, çiçek sayısı ve çiçeklerdeki antosiyanin miktarının arttığını bulmuşlardır. Ortama verilen humik asitin yapısındaki seker bileşiklerinin, meyvelerin seker kapsamının artmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Kati ve Sivi humik asit formlarının kullanılması durumunda indirgen seker kapsamı üzerine ve kati humik asit kullanılması durumunda sakaroz kapsamı üzerine önemli etkisinin olmadığı görülmüştür. Penalosa ve ark. (1994), çiftlik gübresi ilave ettiği ortamda çilek yetistirmişler ve meyvenin indirgen seker kapsamında azalmanın olduğunu görmüşlerdir. Yapılan araştırmalar mangan noksanlığı gösteren ortamlarda yetistirilen bitkilerde indirgeyici sekerlerin ve sakarozun düşük düzeyde bulunduğunu göstermiştir (Kacar 1984). Bunun yanında yüksek pH'li ortamlara organik madde ilavesi durumunda Mn'in kompleks yapı meydana getirmesi nedeniyle; Mn yarayışlılığında azalma olduğu görülmüştür (Jones ve ark. 1991). Bu sonuçlarda humik asitin organik madde kullanımında olduğu gibi, toprakta Mn yarayışlılığını azaltarak meyvede indirgen seker ve kati humik asit kullanılması durumunda sakaroz üzerine etkili olamamasının göstergesi kabul edilebilir.

Meyvenin seker kapsamları ile toprak arasındaki ilişkileri incelediğimizde; sadece sivi humik asit uygulanan alandan alınan meyvelerin seker kapsamları ile toprağın bitki besin kapsamları arasında önemli ilişkilerin olduğu görülmüştür. Bu sonuçta sivi humik asit uygulamalarının toprağın bitki besin maddelerini ve paralelinde meyvenin seker kapsamını etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Korelasyon ilişkilerini incelediğimizde meyvenin toplam seker kapsamı ile topragin Fe kapsamı arasında % 5 düzeyinde önemli ( $r = - 0.482 *$ ) negatif ilişkinin varlığı ortaya konulmuştur. Kısacası topragin Fe kapsamında artış olması durumunda, meyvenin toplam seker kapsamında azalma meydana gelmektedir. Elde edilen regresyon esitliklerinden yararlanılarak, topragin Fe kapsamı 1 ppm olması durumunda meyvenin toplam seker kapsamı % 15.31 iken; topragin Fe kapsamı 5 ppm'e çıkması durumunda ise, meyvenin seker kapsamı % 11.33'e kadar gerilediği ortaya çıkmaktadır. Topragın Fe kapsamını 5 kat arttırdığımızda meyvenin toplam seker kapsamının % 26 düzeyinde azalmasına neden olduğu belirlenmiştir. Srivastava ve Luthra (1993), nane bitkisini Fe stresi koşulları altında çözelti ortamında yetistirmişlerdir. Bitkide Fe stresi koşulları altında sakaroz miktarının kontrol bitkilerinden 20 kat daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacıların paralelinde yetistirme ortamındaki Fe ile sakaroz arasındaki negatif ilişkinin; topraktaki Fe ile meyvedeki toplam seker kapsamını olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Diğer yandan, Pal (1992), humik asit ilavesi sonucunda mono ve dihidroksi-metal-humik asit komplekslerinin meydana geldiğini saptamıştır. Meydana gelen bu komplekslerinde toprakta Fe yarayışlılığını olumsuz etkilemiş ve meyvelerin toplam seker kapsamlarını arttırdığı düşünülmektedir.

Korelasyon ilişkisi bulunan bir diğer ilişki de, toplam seker kapsamları ile topragin organik madde kapsamı arasında % 5 düzeyinde önemli ( $r = - 0.492*$ ) negatif ilişki bulunmuştur. Özetle, topragin organik madde kapsamında artış meydana gelmesi durumunda, meyvenin toplam seker kapsamında azalma meydana gelmektedir. Regresyon esitliklerinden yararlanılarak, topragin organik madde kapsamı % 1 olması durumunda meyvenin toplam seker kapsamı % 15.4 iken; topragin organik madde kapsamı % 5'e çıkması durumunda ise, meyvenin toplam seker kapsamı % 9.8'e kadar gerilediği bulunmuştur. Organik madde kapsamını 5 kat arttırdığımızda meyvenin toplam seker kapsamı % 36 düzeyinde azaldığı saptanmıştır.

Meyvenin toplam seker kapsamı üzerine humik asit uygulamalarının istatistiki olarak olumlu etkisinin olması yanında, organik maddenin toplam seker kapsamı üzerine olumsuz etki yaptığı görülmüştür. Lee ve Bartlett (1976), organik madde düzeyi optimum düzeyin altında olan topraklara humik asit uygulanması durumunda, toprakların organik madde düzeyinin azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların paralelinde topraga uyguladığımız humik asitin topragin organik madde düzeyini azaltmasına bağlı olarak; seker kapsamına olumsuz etkisi olduğu düşünülmektedir.

### **Determination of Relationships Between Plant Nutrient of Soil with Fruit Sugar of Strawberry of Humic Acid Applications at Different Forms**

#### **Summary**

The effects on relationships between plant nutrient of soil with fruit sugar, and fruit sugar contents of strawberry in liquid and solid forms of humic acid applied in following two years were investigated under greenhouse condition. Solid form of humic acid (Agrolig into containing 85 % humic acid) were applied in the amount of 0, 10, 20, 30 and 40 kg/da before planting. Liquid form of humic acid (Blackjak into containing 15 % humic acid) were used by drip irrigation at the concentration of 0, 250, 500, 750 and 1000 ml/da/month. 20 kg/da N, 10 kg/da  $P_2O_5$  and 40 kg/da  $K_2O$  fertilizer together with humic acid were applied by drip irrigation. No significant effects of solid humic acid on reducing sugar, saccharose and total

sugar contents, and liquid humic acid on reducing sugar contents of the fruits were determined statistically, However, saccharose and total sugar content of fruits were affected by the applications of liquid forms humic acid. Applications of liquid humic acid at relationship between fruit sugar with plant nutrient contents of soil were found more effectively than solid humic acid.

**Keywords:** Humic Acid, Strawberry, Fruit Sugar, Plant Nutrition

#### **Kaynaklar**

- Aktas, M. 1991. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınlar:1202, Ders Kitabı: 347.
- Almazov, B.N., L.T. Kholuyako, 1990. Change in Productivity of a Vegetable Crop Rotation and Fertility of Leached Chernozem Soil in Relation to Application of Organic Manures and Mineral Fertilizer. (1) Effect of peat and Mineral Fertilizers on Yield and Quality of Vegetable Crops and Potatoes. *Agrokimiya*, No.1, 53-60.
- Anonymous, 1992. IFA, World Fertilizer Use Manuel. International Fertilizer Industry Association, Germany.
- Bach, A., B. Pawlowska, 1993. Effect of Carbohydrates in Regeneration of *Hyacinthus orientalis* L. in Long-Term Cultures. *Foliar Horticultures*, 5(2): 3-11.
- Bagal, S.D., G.A. Shalkh, R.N. Adsule, 1989. Influence of Different Levels of N, P and K Fertilizers on The Protein, Ascorbic Acid, Sugars and Mineral Contents of Tomato. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 14(2): 153-155.
- Black, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin; U.S.A., 1372-1376.
- Bouyoucos, G.J. 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils, *Ag.Jour.*, 4(9):434.
- Çağlar, K.Ö. 1949. Toprak Bilgisi, Ankara Üniv. Zir.Fak. Ya.: 10.
- Hasegawa, K. 1989. The Use of Fossil Shell Fertilizer and Its Efficiency (6). A Comparison of Fertilizer Efficiency and The Effect on Quality in Field Tomatoes. *Agriculture and Horticulture*, 64(1): 68-72.
- Jackson, M.L. 1967. Soil Chemical Analysis. P. Hall Ltd., New Delhi.
- John, O.A., S. Yamaki, 1994. Sugar Content, Compartmentation, and Efflux in Strawberry Tissue. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.*, 119(5): 1024-1028.
- Jones, B. Jr. B. Wolf, H.A. Mills, 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing Inc., USA.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Topragin Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri, Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 453.
- Kacar, B. 1984. Bitki Besleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 899, Ders Kitabı: 250, Ankara.
- Kirchberg, T., K. Burcky, C. Winner, E. Przemec, 1991. Effects of Pig Slurry Applied at Sowing on Mineral Nitrogen in Soil ( $N_{min}$ ) as well as on Yield and Quality of Sugar Beet. *Zucker Industrie*, 116(1): 19-27.
- Lee, Y.S., R.J. Bartlett, 1976. Stimulation of Plant Growth by Humic Substances. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, (40): 876-879.
- Lindsay, W.L., W.A. Norwell, 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe, Mn and Cu. *Soil Sci. Amer. Jour.* 42(3):421-428.



- Linhares, A.A., L.F. Linhares, R.R.R. Coelho, 1998. Neutral Sugars in Melanins Synthesized by Actinomycetes from Brazilian soils. *Biology and fertility of soils*, 27 (2): 162-167.
- Olsen, S.R., E.L. Sommers, 1982. Phosphorus Availability Indices, Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate, *Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties*, Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430.
- Özkaya, H. 1988. Analitik Gıda Kalite Kontrolü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları: 1086, Ders Kitabı: 313, Ankara, 137 ss.
- Pal, S. 1992. Nature and Properties of Soil Humic Acid as Influenced by Incorporation of Different Plant Materials. *Plant and Soil*, 140 (1): 75-84.
- Penalosa, J.M., C. Cadahia, M.J. Sarro, A. Masaguer, 1994. Improvement of Strawberry Nutrition in Sandy Soils by Addition of Manure, Calcium and Magnesium. *Journal of Plant Nutrition*, 17(1): 147-153.
- Rhoades, J.D. 1982. Soluble Salts, *Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties*, Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 167-179, Wisconsin; U.S.A..
- Schachtschabel, P., H.P. Blume, G. Brummer, K.H. Hartge, U. Schwertmann, W.R. Fischer, M. Renger, O. Strebel, 1993. *Toprak Bilimi, Türkçeye Çevirenler: H. Özbek, Z. Kaya, M. Gök, H. Kaptan. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 73, Ders Kitapları Yayın No: 16, Adana, 816 ss.*
- Shinghal, R.M., S.D. Sharma, 1985. Status of Carbohydrates in The Acid Hydrolysates of Soil and Humic Acids of Dehra Dun Forests (Uttar Pradesh). *Proceedings of The Indian National Science Academy*, 51(3): 348-352.
- Srivastava, N.K., R. Luthra, 1993. The Relation Between Primary and Secondary Metabolism in Peppermint under Fe Stress. *Journal of Essential Oil Research*, 5(5): 525-534.
- Vrkoc, F., M. Suskevic, 1990. Contribution of Some Controllable and Uncontrollable Factors on Sugar Beet Yield. *Rostlinna Vyroba*, 36(10): 1019-1024. ááá
- Wang, C.D., H.T. Chan, C.L. Lay, 1991. Effects of Organic Manures on The Yield and Quality of Grapes. *Bulletin of Taichung District Agricultural Improvement Station*, No.32, 41-48.

## Amik Ovasi Kosullarında Yetistirilen Bazi Önemli Çilek Çesitlerinin Fide Verim ve Kalitesi

Emine ÖZDEMİR, Safder BAYAZIT ve Kazim GÜNDÜZ

Mustafa Kemal üniversitesi, Ziraat Fakültesi ,Bahçe Bitkileri Bölümü. HATAY

### Özet

Bu çalışma 2000-2001 yılında MKÜ. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait deneme alanında yapılmıştır. Çalışmada denemeye alınan 9 çilek çeşidinde (Seascape, Dorit, Camarosa, Sweet Charlie, Pajaro, Chandler, Tudla, Muir, Selva) fide verim ve kalitesi incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre birim alandan en fazla fide Seascape ve Dorit çeşitlerinden (Sırasıyla 240.25, 237.50 adet/m<sup>2</sup>) elde edilmiş, bunu Camarosa çeşidi (233.25 adet/m<sup>2</sup>) izlemiştir. En az fide ise Selva çeşidinde (183.50 adet/m<sup>2</sup>) saptanmıştır.

Fide kaliteleri bakımından da çeşitler arasında farklılıklar gözlenmiştir. 1.kalite fide en fazla Selva, Dorit ve Muir çeşitlerinden alınmıştır. En az iskarta fide ise Selva çeşidinden elde edilmiştir.

Denemeye alınan 9 çilek çeşidinin fideleri verim ve kalite açısından değerlendirildiğinde en iyi sonuçlar Dorit, Camarosa ve Muir çeşitlerinden elde edilmiştir. Bununla birlikte fide üretiminin ağır toprak yapısına sahip Amik ovasında değil, kumlu toprak yapısından dolayı Erzincan, Samandag, Iskenderun -Arsuz gibi bölgelerde yapılmasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çilek, Çesit, Fide Verimi, Fide Kalitesi, Amik Ovasi

### Giris

Ülkemizde son yıllarda çilek yetistiriciliği hızla artmakta olup, üretimimiz 120.000 tona ulaşmıştır (Anonim 1998). Çilek üretimindeki bu artışa bağlı olarak çilek fideleri ihtiyacı da hızla artmaktadır. Çilek yetistiriciliğinde fide üretimi özel bir öneme sahiptir. Çilek bahçesi kurmak için kullanılacak fideler mutlaka özel bir fidelikte üretilmelidir, kesinlikle meyve üretimi yapılan bahçelerden fide alınmamalıdır. Yetistiriciler genellikle fidelerini özel fidelikte yetistirilen fidelerden değil de meyve üretimi yaptıkları parsellerden almaktadırlar. Böylece Rhizoctonia, Phytophthora, virüsler, kırmızı örümcek, Prodenia, yaprak biti ve gövde kurdu vb. hastalıklar ve zararlılar da yeni plantasyonlara taşınmış olur. Ayrıca meyve alınan bu bitkilerin gelişmesi zayıf, meyve verim ve kaliteleri de düşük olmaktadır (Kaska ve ark. 1995)

Ülkemizde çilek fideleri üretimi Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Kuruluşlarıncaya, özel sektör ve üreticinin kendisinin yetistirmesi olmak üzere 3 yolla gerçekleştirilmektedir. 1998 yılında kamu ve özel sektörde üretilen fide miktarı 10 550 000 adettir. Özel sektörün ürettiği 10 000 000 adet olan fidelerin 7 800 000 adedi frigo fide olarak üretilmiştir (Erenoglu ve ark. 2000).

Çilek yetistiriciliğinde özel fidelikten alınan sağlıklı ve kaliteli fideler ile yapılan yetistiricilik verim, kalite ve erkencilik açısından üretim parseli kaynaklı fidelerden daha üstün bulunmuştur (Kaska ve ark. 1984, Özdemir ve ark. 1995)

Çilek yetistirciliginin giderek daha geniş alanlara yayılması, yetistircilerin kaliteli çilek fidesi konusunda bilinçlenmeleri, fide üretimi yapan firmaları daha kaliteli ve çok sayıda çilek fidesi üretimi konusunda zorlamaya başlamıştır (Türemis ve Kaska 1995).

Çilekte yüksek verim iyi bir fide kullanımına bağlıdır. İyi bir fide ise , iyi gelişmiş bir kök sistemine sahip bitki demektir (Polat ve Tanrısever 1995).

Çilek fide kalitelerinin çilek yetistirciliginde verime etkileri konusunda birçok çalışma yapılmıştır. İri gövdeli fidelerde (gövde çapı 10mm den büyük) verim daha fazla bulunmuştur (Zurawicz ve Dominikowski 1993, Yılmaz ve ark. 1996, Hudson, 2000).

Bu çalışmada ekolojik koşulları çilek yetistirciligine uygun olan ancak daha önce hiçbir çalışmanın yapılmadığı Antakya koşullarında Amik ovasında çilek yetistirciligini geliştirmek amaçlanmıştır. Bu nedenle son yıllarda ülkemizde yetistirciligi hızla artan ve olumlu sonuçlar veren bazı önemli çilek çeşitlerinin fide verimlerini belirleyerek, yetistirciliğin geliştirilmesine katkı sağlayacak bilgi üretmek araştırmanın temel amaçlarından birisidir.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Bu çalışma MKÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait deneme alanında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak Seascape, Dorit, Camarosa, Sweet Charlie, Pajaro, Chandler , Tudla, Muir ve Selva çeşitlerinin frigo fideleri kullanılmıştır. Denemeye alınan çeşitler Akdeniz Bölgesi çilek yetistirciligi için en uygun çeşitlerdir (Türemis ve Kaska 1997). Bu çeşitlere ait frigo fideler Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsüne ait parsellerde yetistirilmiş, aralık ayında frigo fide olarak hazırlanmış ve dikim tarihi olan nisan ayı basına kadar Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ne ait  $-2^{\circ}\text{C}$  deki soğuk hava depolarında muhafaza edilmiştir.

### Yöntem

Deneme alanı killi yapıda ağır toprak yapısına sahip olduğundan , araziye kum ilavesi yapılmıştır. Toprak hazırlığında dekara 4 ton çiftlik gübresi ve ticari gübrelerden 50 kg hesabıyla 15:15:15(NPK) verilmiştir. Bitkiler düz araziye 75x75cm aralık ve mesafede dikilmiştir. Dikimler nisan ayının ilk haftası içinde yapılmış olup, sulamalar yağmurlama şeklinde yapılmıştır Sökümler ocak ayında yapılmış, fideler yıkanmış , kuru yaprakları ayıklanmış ve ölçüm işlemine hazırlanmıştır. Denemede aşağıdaki konular incelenmiştir.

Toplam fide sayısı (adet/m<sup>2</sup>) : Her çeşit için her yinelemeye ait parsellerden 1 er m<sup>2</sup> lik alanlar seçilerek bu alanlardaki fidelerin sökülerek sayılması yoluyla saptanmıştır.

Kullanılabilir fide sayısı (adet/m<sup>2</sup>): 1.ve 2. kalite fide sayılarının toplamıdır.

Kalite sınıfları, 1m<sup>2</sup>lik alanlardan sökülen fideler gövde kalınlıkları ve kök uzunluklarına göre sınıflandırılmıştır. Kalite sınıfları Türemis ve ark. (1996) na göre belirlenmiştir. 3 farklı kalite sınıflaması yapılmıştır. Bunlar;

1.Kalite: Gövde kalınlığı 10 mm'den büyük, kök uzunluğu 15 cm' den büyük olan fideler

2.Kalite: Gövde kalınlığı 5-9.99 mm arasında, kök uzunluğu 7-14.99 cm arasında olan fideler

İskarta: Gövde kalınlığı 5mm'nin altında , kök uzunluğu 7cm 'nin altında olan fideler

## AMIK OVASINDA BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN FİDE VERİMİ VE KALİTESİ

Denemeler 4 yinelemeli tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş olup her yinelemede 20 bitki kullanılmıştır. Varyans analizleri MSTATC programına göre yapılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar ise LSD testine göre yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

#### Toplam ve Kullanılabilir Fide Sayıları

Denemeye alınan çilek çeşitlerine ait birim alandan elde edilen toplam fide ve kullanılabilir fide sayıları çizelge 1 de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi değişik çeşitlere ait toplam fide sayıları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En fazla fide Seascape ve Dorit çeşitlerinden (Sırasıyla 240.25, 237.50-adet/m<sup>2</sup>) elde edilmiş, bunu Camarosa çeşidi (233.25 adet/m<sup>2</sup>) izlemiştir. En az fide ise Selva çeşidinde (183.50 adet/m<sup>2</sup>) saptanmıştır.

Çizelge 1. Denemeye alınan 9 çilek çeşidinde birim alandaki fide sayıları  
Table 1 Number of runners of 9 strawberry cvs.per unit area

| Çeşitler<br>Cultivars | Toplam fide sayısı<br>Number of total runner | Kullanılabilir fide sayısı<br>Number of acceptable runner |
|-----------------------|--|---|
| Seascape              | 240.25a                                      | 200.75  |
| Dorit                 | 237.50a                                      | 211.00  |
| Camarosa              | 233.25ab                                     | 206.50  |
| Sweet Charlie         | 190.00bc                                     | 171.50  |
| Pajaro                | 215.50abc                                    | 178.50  |
| Chandler              | 211.50abc                                    | 196.75  |
| Tudla                 | 210.50abc                                    | 180.75  |
| Muir                  | 226.25abc                                    | 204.00  |
| Selva                 | 183.50c                                      | 171.25  |
| LSD(%5)               | 46.07  | Ö.D.  |

Antakya koşullarında değişik çilek çeşitlerinde fide üretimi konusunda yapılan bu çalışmada fide miktarları çeşitlere göre değişmekle birlikte 183.50-240.25 adet/m<sup>2</sup> arasında yer almıştır.

Türemis ve Kaska (1995), çilek fidesi üretimi konusunda Adana'da (ova) yaptıkları araştırmada çeşitlere göre 1 m<sup>2</sup> de kol sayısı 55.56-185.94 adet arasında saptamışlardır. Alata da kumlu arazide yapılan başka bir çalışmada ise fide sayısı çeşitlere göre 207.63-322.63 adet /m<sup>2</sup> arasında yer almıştır (Türemis ve ark.1996).Bizim çalışmamızda en az fide Selva çeşidinde (183.5 adet /m<sup>2</sup>) alınmasına karşın bu değerler Türemis ve Kaska (1995)'nin elde ettiği en iyi sonuçlarla aynı doğrultudadır. Bu durum çalışmanın olumlu sonuçlarındandır. Sonuçların Alata'daki çalışmadan düşük olması ise deneme alanının toprak yapısından kaynaklanabilir. Nitekim, denemenin yapıldığı Antakya koşullarında (Amik ovası) toprak killi yapıda olup, Alata'da ise toprak kumlu yapıdadır.

Denemeye alınan çilek çeşitlerine ait birim alandan alınan kullanılabilir fide sayıları Çizelge 1 de görüldüğü gibi çeşitler arasında istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla beraber, en iyi sonuçlar Dorit, Camarosa ve Muir çeşitlerinden sırasıyla 211.00, 206.50, 204.00 adet/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur

**Kalite Sınıfları**

Denemeye alınan 9 çilek çeşidinde birim alandan elde edilen fidelerde kalite sınıfları incelendiğinde görüleceği gibi 1.kalite fide en fazla Selva, Dorit ve Muir çeşitlerinden (sirasıyla %21.19, % 20.38, %19.78 ) alınmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Denemeye alınan 9 çilek çeşidinde kalite sınıfları

Table 2. Quality of runners of 9 strawberry cvs.

| Çesitler<br>Cultivars | Kalite sınıfları (Quality of runners) % |                            |                   |
|-----------------------|---|----------------------------|-------------------|
|                       | 1.Kalite<br>First quality *             | 2.Kalite<br>Second quality | Iskarta<br>Culls  |
| Seascape              | 12.07 (20.33) bc                        | 71.36 (57.68)              | 16.57 (21.99) ab  |
| Dorit                 | 20.38 (26.84) a                         | 68.34 (55.78)              | 11.28 (17.38) cde |
| Camarosa              | 15.63 (23.16) abc                       | 72.79 (58.55)              | 11.58 (18.29) c   |
| Sweet Charlie         | 12.22 (19.60) c                         | 78.26 (62.47)              | 9.52 (17.93) cd   |
| Pajaro                | 11.39 (19.11) c                         | 71.13 (57.72)              | 17.48 (23.17) a   |
| Chandler              | 19.20 (25.95) ab                        | 73.84 (59.26)              | 6.96 (14.79) de   |
| Tudla                 | 16.34 (23.86) abc                       | 69.43 (56.45)              | 14.23 (19.69) bc  |
| Muir                  | 19.78 (26.35) a                         | 70.57 (57.19)              | 9.65 (16.46) cde  |
| Selva                 | 21.19 (27.22) a                         | 72.23 (58.28)              | 6.58 (14.50) e    |
| LSD(%5)               | 5.84                                    | Ö.D.                       | 3.32              |

\* Parantez içindeki değerler açı değerleridir.

\* Values in bracket is angle values.

Türemis ve Kaska (1995), Adana'da (ova) yapmış oldukları çalışmada bu yönde sonuçlanmış olup, elde edilen fidelerin %17.97 si 1.Kalite fide olarak bulunmuştur.

2.Kalite fide yüzdesi yönünden çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamakta birlikte, en yüksek değer Sweet Charlie çeşidinden (%78.26) alınmış, bunu Camarosa çeşidi (%72.79) izlemiştir.

Iskarta fide yüzdesi değerlendirildiğinde, en fazla iskarta fide Pajaro çeşidinde (%17.48) bulunmuş, bunu Seascape çeşidi (%16.57) izlemiştir. En az iskarta fide ise Selva (%6.58) çeşidinden elde edilmiştir.

Yılmaz ve ark (1996)'na göre fide kalitesi meyve üretimi üzerine iki yoldan etkilidir. Birincisi tutma oranı ile dolaylı etkili olmakta, ikincisi ise doğrudan verime etkili olmaktadır. Bitkilerde en fazla tutma yüzdeleri ve verim 1.Kalite fidelerden alınırken, iskarta fidelerde hem verim hemde tutma yüzdeleri çok düşük bulunmuştur. Bizim çalışmamızda iskarta fide oranlarının düşük bulunması çalışmanın olumlu sonuçlarındandır.

Antakya koşullarında çilek fide üretimi konusunda yapılan bu çalışmada denemenin yürütüldüğü araziye kum ilave edilerek toprak çilek fide yetistirciliği için uygun hale getirilmiş ve incelenen çeşitlerden fide üretimi açısından olumlu sonuçlar alınmıştır. Türemis ve Kaska (1995), üç farklı bölgede (Alata'da kumul arazide), Adana ve Pozanti'da (Kırmızı topraklarda) yaptıkları çilek fidesi üretimi çalışmasında en fazla çilek fidesinin kumlu arazi yapısında olan Alata'dan alındığını belirlemişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada fide yetistirciliği için kumul arazinin en uygun ortamlar olduğu kanıtlanmıştır (Türemis ve ark. 1996)

## AMIK OVASINDA BAZI ÇİLEK ÇESİTLERİNİN FİDE VERİMİ VE KALİTESİ

### Sonuç

Amik ovası koşullarında topraga kum ilavesi ile yapılan ve olumlu sonuç alınan bu çalışma bölgenin ağır, killi toprak yapısı dikkate alınırca uygulamaya aktarmada zorluklar olabilir. Nedeni de iklim uygun olsa bile toprak yapısından dolayı fide sökümünde problemler yaşanabilir. Bu nedenle daha önceki çalışmalar dikkate alındığında (Türemiş ve ark.1996), çilek fide yetistirciliği için Amik ovası toprakları öncelikli tercih edilmemelidir. Eger üretim yapılacaksa ova toprakları ıslah edilmelidir. Bunun yanında fide üretiminin Hatay ilinde Erzin, Samandag, Iskenderun -Arsuz gibi daha hafif bünyeli topraklara sahip yörelerde yapılmasının uygun olacağı kanısındayız.

### The Runner Production and Quality of Some Important Strawberry Cultivars Grown in Amik Plain

#### Summary

This study was conducted between 2000 and 2001 at Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Mustafa Kemal. In the experiment, the runner production and quality of 9 strawberry cultivars (Seascape, Dorit, Camarosa, Sweet Charlie, Pajaro, Chandler, Tudla, Muir, Selva) were investigated. According to results, the highest runner production was obtained from Seascape and Dorit cvs. (240.25 -237.50 number /m<sup>2</sup> respectively), followed by Camarosa cv. (233.25 number /m<sup>2</sup>). Selva produced the lowest number of runner (183.50 number /m<sup>2</sup>).

In terms of runner quality, differences were observed among cultivars. The highest rate of first quality runners was obtained from Selva, Dorit and Muir cvs. The lowest number of cull runner was obtained from Selva.

When considered the runner production and quality, the best results were obtained from Dorit, Camarosa and Muir among 9 strawberry cultivars. However, it was concluded that the runner should produced in Erzin, Samandag, Iskenderun -Arsuz regions due to their sandy soil, instead of Amik Plain where the soil is heavy.

**Keywords:** Strawberry, Cultivar, Runner Production, Runner Quality, Amik Ovasi

#### Kaynaklar

- Anonim, 1998. Tarımsal yapı ve Üretim. Basbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- Erenoglu, B., M.E. Ergun., E. Özdemir ve L. Pirlak, 2000. VIII. Bes Yıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Meyvecilik Grubu, Çilek ve Diğer Üzümü Meyveler (Ahududu, Böğürtlen, Frenküzümü, Yaban Mersini) Raporu, Yalova, 54s.
- Hudson.J.P. 2000. Effect of Number of Plants Per Plant Hole and of Runner Plant Grown Diameter on Strawberry Yield and Fruit Mass. Hort. Abst. 70(6): 4616
- Kaska, N., A. Çınar ve S. Eti. 1984. Adana ve Pozantıda Yetistirilen Fidelerin Çileklerde Erkencilik, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Doga Bilim Dergisi, D2,8(3):259-264.
- Kaska, N., N. Türemiş., E. Özdemir, 1995. Çilek Çesit Katalogu. Tarımsal Üretim ve Gelistirme Genel Müdürlüğü. Bitkisel Üretim ve Gelistirme Dairesi Başkanlığı. 45s. Ankara.
- Özdemir, E., N. Kaska S. Paydas ve S. Mermi, 1995. Silifke Yöresinde Bazı Önemli Çilek Çesitlerinin Yaz ve Kis Dikim Yöntemiyle Yetistirilmesi Üzerine Bir Arastırma. Derim, 12 (2): 71-78.

- Polat.S. ve A.Tanrisever, 1995. Farklı Çilek Çesitlerinde Kök Gelisiminin Seyri Üzerinde Arastirmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1: 321-325. Adana.
- Türemis, N. ve N. Kaska, 1995. Çileklerde Kol Bitkisi Üretimi Üzerine Ana Bitkilerin Üç Bölgede Farklı Tarihlerde Dikilmesinin Etkileri. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 19(6): 457-463.
- Türemis, N., E. Özdemir, ve N. Kaska, 1996. Bazı Önemli Çilek Çesitlerinde Degisik Dikim Mesafelerinin Fide Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri Üzerinde Arastirmalar. Bahçe 25(1-2): 3-10.
- Türemis. N. ve N. Kaska, 1997. Akdeniz Bölgesinde Erkenci Çilek Yetistiriciligi. Derim, 14(1): 20-25
- Yılmaz.H. K.Yildiz, H.I. Oguz ve M.A. Askin, 1996. Fide Kalitesinin Tufts ve Vista Çilek Çesitlerinde Bazı Verim Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Arastirma. Yüzüncü Yil Üniversitesi , Ziraat Fakültesi Dergisi. 6(4): 23-29.
- Zurawicz .E. and J.Dominikowski, 1993. Influence of Low Winter Temperatures on Growth and Fruiting of Elsent Runner Plants in Poland. Acta Horticulturae. 384: 389-391.

## Harran Ovasi Sartlarında Farklı Ekim Zamanlarının İkinci Ürün Olarak Yetistirilen Misir (*Zea Mays L.*) Bitkisinde Tane Verimi Ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi<sup>1</sup>

Mehmet TANRIVERDİ<sup>2</sup> ve Sadrettin KARAALTIN<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü Akçakale/ SANLIURFA

<sup>3</sup>KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KAHRAMANMARAS

### Özet

Bu araştırma, Harran Ovasi şartlarında farklı ekim zamanlarının ikinci ürün olarak yetistirilen misir (*Zea mays L.*) bitkisinde tane verimi ve fizyolojik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, dört farklı ekim zamanı (10, 20, 30 Haziran ve 10 Temmuz) ve üç misir çeşidi (RX.788, C.7993, Akpınar) kullanılmıştır. Çesitlerin çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, gövde çapı, bogum sayısı, koçan kilifinin koçan ağırlığına oranı, bitki basına koçan sayısı, yaprak alanı, yaprak alanı indeksi, yaprak alanı süresi ve tane verimleri incelenmiştir. Ekim geciktikçe çiçeklenme süresi, bitki boyu, gövde çapı, nod sayısı ve tane verimi azalırken bitki basına koçan sayısı ile yaprak alanı süresi artmıştır. Koçan kilifinin koçan ağırlığına oranı ekim zamanlarından etkilenmemiştir. Ekim zamanları, incelenen diğer özellikler yönünden istatistiki olarak önemli farklılık oluşturmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Misir, Ekim Zamanı, Çesit, Verim, Fizyolojik Özellikler.

### Giris

Misir üretiminde fotoperiyod süresi, yetistirme sezonunun uzunluğu, sıcaklık ve nem çok önemlidir. Sanliurfa için hesaplanan 244 günlük yetisme süresi gerek ana ürün, gerekse ikinci ürün tarımına elverişli ise de, sıcaklık yüksek, bağıl nem çok düşük ve yaz boyunca hiç yağış düşmediği için misir yetistirciliğinde iklimatik güçlükler neden olmaktadır. Özellikle Haziran-Eylül döneminde sıcaklığın 30 °C' nin üzerine çıktığı, hatta 40 °C' yi geçtiği günler çoğunluktadır. Üstelik bu dönemde hava nemi % 30' ların altına düşmektedir. Halbuki bitkilerin büyük çoğunluğunda büyüme ve gelişme 27-28 °C arasındadır. Misirda çiçeklenme ve tozlanma döneminde nisbi nemin % 60' in altına düşmemesi gerekir (Eser 1986). Bitkiler için optimal gelişme sıcaklığının hayli üstündeki bu yüksek sıcaklık soku ve optimalin altında kalan düşük hava nemi, misirda fizyolojik güçlükler, tohum bağlamada aksaklıklara, dolayısıyla verim düşüşlerine neden olmaktadır (Arnon 1974; Martin ve ark. 1976). Çiçeklenme döneminde bölgede gözlenen yüksek sıcaklık ve düşük hava nemi tozlanmayı olumsuz etkilemektedir.

Diğer taraftan bazı araştırmacılar, misirda ekim zamanının geciktirilmesinin tane verimini, özellikle de koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığını düşürmesi nedeniyle azalttığını (Machul ve ark. 1987), döllenmede meydana gelebilecek bazı aksaklıklar sonucu koçandaki tane sayısının azalmasıyla tane veriminin düşebileceğini (Cirilo ve Andrade 1994), püskül verme süresi, koçan uzunluğu ve tane verimi gibi özelliklerin ekim tarihinden

<sup>1</sup> Bu çalışma K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen yüksek lisans tezinden alınmıştır.



etkilendigini (Anlagan 1992; Çölkesen ve ark. 1997) bildirmektedirler.

Bölgede ikinci ürün mısır tarımında yaşanan bir diğer sorun hasat sırasındaki yüksek nemdir. Geciken ekimlerde hasadın gecikmesi yağmurların gelisiyle hasat makinelerinin tarlaya girişini de engellemektedir. Bu noktada uygun ekim zamanının önemi ortaya çıkmaktadır. Bu araştırma farklı ekim zamanlarının Harran Ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetistirilen mısır bitkisinde tane verimi ve fizyolojik özelliklere etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

### Materyal Ve Yöntem

Deneme Sanliurfa' nin Akçakale İlçesinde bulunan Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü' nün deneme alanında, 1998 yılı Haziran-Kasım yetistirme sezonunda yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde bölünmüş parseller düzenlemesine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmanın yapıldığı deneme alanı killi tınlı yapıda, tuzluluk sorunu olmayan, potasyum ve kireç yönünden zengin, hafif alkali reaksiyonlu, fosfor ve organik madde kapsamı düşük olan topraklardır (Anonim 1998a) Araştırmanın yapıldığı Haziran-Kasım döneminde Akçakale' de toplam yağış miktarı 7.2 mm, ortalama sıcaklık 25.9 °C, en yüksek ortalama sıcaklık 34.5 °C, en düşük ortalama sıcaklık 16.6 °C ve ortalama nisbi nem % 43.4 olarak kaydedilmiştir (Anonim 1998b)

Ekim zamanları (10 Haziran, 20 Haziran, 30 Haziran ve 10 Temmuz) ana parsellere; çeşitler (RX 788, C.7993, Akpınar) alt parsellere sansa bağlı olarak yerleştirilmiştir. Parseller sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 20 cm olacak şekilde 4 sıralı ve 5 m uzunluğunda oluşturulmuştur. Hasat sırasında orta iki sıradaki bitkiler değerlendirmeye alınmış, her iki taraftan birer sıra kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Ekimden hasada kadar olan dönemde gerekli bakım işleri zamanında yapılmıştır. Her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 bitki üzerinde aşağıdaki gözlemler alınmıştır.

Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi (gün) : Bitkilerin ekim tarihi ile tepe püskülünde % 75 çiçeklenme görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Bitki Boyu (cm) : Toprak yüzeyi ile tepe püskülünün çıktığı ilk yan dalgının bogumu arasındaki mesafe ölçülmüştür.

İlk Koçan Yüksekliği (cm) : İlk koçanın bitkiye bağlandığı yere kadar olan uzunluk ölçülerek, ortalaması alınmıştır. (Engin ve ark. 1989)

Gövde Çapı (mm) : İlk koçanın sapa bağlandığı kısım kumpasla ölçülerek belirlenmiştir.

Bogum Sayısı (adet) : Gövde üzerindeki bogumlar sayılarak belirlenmiştir.

Koçan Kilifinin Koçan Ağırliğına Oranı (%) : Koçanların koçan kilifi çıkarılmadan ve çıkarıldıktan sonra tartılarak, birbirine oranlanmıştır.

Bitki Basına Koçan Sayısı (adet/bitki) : Her parselden hasat edilen koçanların parseldeki bitki sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir (Sencar 1988).

Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>) : Üst yapraklardan başlamak üzere, ekimden itibaren 120. günde 5 bitkiden alınan tüm yapraklar aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

Yaprak alanı = yaprak uzunluğu x maksimum genişlik x 0.75 (McKee 1964).

Yaprak Alanı İndeksi : Hesaplama yoluyla bulunan yaprak alanı değeri, toplam bitki alanına oranlanarak saptanmıştır.

Yaprak Alanı Süresi (cm<sup>2</sup>gün) : Aşağıdaki formülden yararlanılarak bulunmuştur.

Yaprak alanı süresi= Yaprak alanı indeksi x Tane dolun periyodu (Khalifa 1973).

## EKİM ZAMANININ MISIRDA VERİM ve FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİSİ

Tane Verimi (kg/da) : Her parselden elde edilen tane ürünü tartılıp, nem ölçme aleti ile nem oranı belirlendikten sonra % 15 nem düzeyine göre aşağıdaki formül yardımıyla kg/da olarak hesaplanmıştır (Bayrak 1980).

$$\text{İstenen \% nemdeki ağırlık} = \text{Yas ağırlık} \times (100 - \% \text{ nem}) / (100 - \text{istenen nem \% si})$$

### Bulguları ve Tartışma

#### Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresi

Tepe püskülü çiçeklenme süresi bakımından ekim zamanları ve çeşitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çeşit etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim zamanları arasında en erken çiçeklenme 10 Temmuz ve 20 Haziran ekimlerinde gözlenirken; en geç çiçeklenme 10 Haziran ekiminde kaydedilmiştir. Çeşitlere göre en kısa ortalama çiçeklenme Akpınar çeşidinde, en uzun çiçeklenme C.7993 ve RX.788 çeşitlerinde belirlenmiştir. Hava sıcaklığı arttıkça püskül verme süresinin kısaldığı belirlenmiştir. Belirli bir çeşit ve belirli bir coğrafi bölge için çiçeklenmenin, geniş ölçüde hava sıcaklığına bağlı olduğu (Daughtry ve ark. 1984), püskül verme süresinin, ekim tarihinden etkilendiği (Çölkesen ve ark.,1997) bildirilmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen Tepe Püskülü Çiçeklenme Süresine (gün) İlişkin Ortalama Değerler Ve Olusan Gruplar

Table 1. Mean Values and Obtained Groups of Time of Anthesis in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çeşitler<br>Cultivars |        |         | Ortalama/Mean |
|--------------------------------|-----------------------|--------|---------|---------------|
|                                | RX.788                | C.7993 | Akpınar |               |
| 10 Haziran                     | 55.3 a                | 54.5 a | 48.5 e  | 52.8 a        |
| 20 Haziran                     | 50.0 d                | 51.0 c | 46.0 f  | 49.0 c        |
| 30 Haziran                     | 53.0 b                | 53.0 b | 44.3 g  | 50.1 b        |
| 10 Temmuz                      | 51.0 c                | 51.0 c | 44.3 g  | 48.8 c        |
| Ortalama                       | 52.3 a                | 52.4 a | 45.8 b  |               |

CV (%) : 0.89

#### Bitki Boyu

Bitki boyu bakımından ekim zamanları ve çeşitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çeşit etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Ekim zamanlarına göre en uzun bitki

Çizelge 2. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen Bitki Boyuna (cm) İlişkin Ortalama Değerler ve Olusan Gruplar

Table 2. Mean Values and Obtained Groups of Plant Height in Different Sowing Dates.

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çeşitler<br>Cultivars |           |           | Ortalama/Mean |
|--------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|---------------|
|                                | RX.788                | C.7993    | Akpınar   |               |
| 10 Haziran                     | 205.5 ab              | 198.3 abc | 169.8 f   | 191.2 b       |
| 20 Haziran                     | 209.0 a               | 206.3 ab  | 192.0 bcd | 202.4 a       |
| 30 Haziran                     | 198.0 abc             | 202.7 ab  | 178.0 ef  | 192.9 ab      |
| 10 Temmuz                      | 196.0 abc             | 187.0 cde | 178.7 def | 187.2 b       |
| Ortalama                       | 202.1 a               | 198.5 a   | 179.6 b   |               |

CV (%) : 4.51

boyu 20 Haziran ekiminden; en kısa bitki boyu 10 Temmuz ekiminden alınmıştır. Çesitlere göre en yüksek ortalama bitki boyu RX.788 ve C.7993 çesitlerinde görülürken en kısa bitki boyu Akpınar çesidinde belirlenmiştir. Ekim zamanı geciktikçe bitki boyunun azalması gün uzunluginun kismalmasından kaynaklanmaktadır. Yetistirme periyodunun da kismalması sonucu bitkilerin generatif devreye geçmeleri çabuklaşmaktadır. Elde edilen bulgular bazı araştırmacıların bulguları ile uyum içindedir ( Anlagan 1992; Çölkesen ve ark. 1997).

### İlk Koçan Yüksekliği

İlk koçan yüksekliği bakımından ekim zamanları ve çesitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çesit etkisi istatistik olarak önemli çıkmıştır. Ekim zamanlarına göre en yüksek ortalama değer 20 Haziran ve 10 Temmuz ekim zamanında en düşük değer 10 Haziran ekiminde kaydedilmiştir. Çesitlere göre en yüksek ortalama değer RX.788 ve C.7993 çesitlerinden, en düşük değer ise, Akpınar çesidinden elde edilmiştir. Isıklanma süresinin fazla olduğu uzun günlerde bitki boyu ile birlikte ilk koçan yüksekliğinin de arttığı gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar (Anlagan 1992)' nin bulgularıyla aynı doğrultudadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen İlk Koçan Yüksekliğine (cm) İlişkin Ortalama Değerler Ve Oluşan Gruplar

Table 3. Mean Values and Obtained Groups of First Ear Height in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çesitler<br>Cultivars |         |         | Ortalama/Mean |
|--------------------------------|-----------------------|---------|---------|---------------|
|                                | RX.788                | C.7993  | Akpınar |               |
| 10 Haziran                     | 96.3 a                | 88.8 ab | 76.3 c  | 87.1 b        |
| 20 Haziran                     | 97.3 a                | 93.0 a  | 95.0 a  | 95.1 a        |
| 30 Haziran                     | 94.0 a                | 96.3 a  | 83.0 bc | 91.1 ab       |
| 10 Temmuz                      | 98.3 a                | 92.7 a  | 93.0 a  | 94.7 a        |
| Ortalama                       | 96.5 a                | 92.7 a  | 86.8 b  |               |

CV (%): 4.73

### Gövde Çapı

Gövde çapı bakımından ekim zamanları ve çesitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çesit etkisi istatistik olarak önemli çıkmıştır. Ekim zamanlarına göre en kalın gövde çapı 30 Haziran ekiminden en ince gövde çapı 10 Temmuz ekiminden elde

Çizelge 4. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen Gövde Çapına (mm) İlişkin Ortalama Değerler Ve Oluşan Gruplar

Table 4. Mean Values and Obtained Groups of Stem Diameter in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çesitler<br>Cultivars |          |         | Ortalama/Mean |
|--------------------------------|-----------------------|----------|---------|---------------|
|                                | RX.788                | C.7993   | Akpınar |               |
| 10 Haziran                     | 17.0 cd               | 17.7 bcd | 17.7 bc | 17.5 a        |
| 20 Haziran                     | 15.9 de               | 16.8 cd  | 13.1 f  | 15.3 b        |
| 30 Haziran                     | 19.3 ab               | 20.0 a   | 16.5 cd | 18.6 a        |
| 10 Temmuz                      | 13.8 f                | 14.5 ef  | 13.1 f  | 13.8 c        |
| Ortalama                       | 16.5 a                | 17.2 a   | 15.1 b  |               |

CV (%) : 5.24

## EKİM ZAMANININ MISIRDA VERİM ve FIZYOLOJİK ÖZELLİKLERE ETKİSİ

edilmiştir. Çesitlere göre en kalın ortalama gövde çapı C.7993 ve RX.788 çesitlerinden, en ince gövde çapı ise Akpınar çesidinden elde edilmiştir. Ekim tarihi geciktikçe vegetatif devrenin kismalması ve isiklanma süresinin azalması gövde gelişiminin gerilemesine sebep olmuştur. Bu nedenle özellikle son ekim zamanında bütün çesitlerde yatma ve bükülmelere rastlanmıştır. (Çizelge 4).

### Bogum Sayisi

Bogum sayisi bakımından ekim zamanlari ve çesitler arasindaki fark ile ekim zamani x çesit interaksyonu istatistiki olarak önemli çikmistir. Ekim zamanlarına göre en çok bogum 10 Haziran ve 20 Haziran ekiminden; en az bogum ise 30 Haziran ekiminden alınmıştır. Çesitlere göre en yüksek ortalama bogum sayisi RX.788 ve C.7993 çesitlerinden, en düşük deger ise, Akpınar çesidinden elde edilmiştir. Ekim zamani geciktikçe gün uzunlugu kismalmakta, bitkilerin generatif devreye geçmeleri çabuklaşmaktadır. Bunun sonucu olarak bitkilerde büyüme ve gelişme azalmaktadır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Farkli Ekim Zamanlarında Belirlenen Bogum Sayısına (adet) Iliskin Ortalama Degerler Ve Olusan Gruplar

Table 5. Mean Values and Obtained Groups of Node Number in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanlari<br>Sowing Dates | Çesitler<br>Cultivars |         |         | Ortalama/Mean |
|--------------------------------|-----------------------|---------|---------|---------------|
|                                | RX.788                | C.7993  | Akpınar |               |
| 10 Haziran                     | 13.8 a                | 13.7 ab | 12.3 de | 13.2 a        |
| 20 Haziran                     | 12.9 c                | 13.1 bc | 12.6 cd | 12.9 a        |
| 30 Haziran                     | 12.2 de               | 12.0 e  | 11.4 f  | 11.9 b        |
| 10 Temmuz                      | 12.7 cd               | 12.9 c  | 11.7 ef | 12.5 ab       |
| Ortalama                       | 12.9 a                | 12.9 a  | 12.0 b  |               |

CV (%) : 2.86

### Koçan Kilifinin Koçan Agirligina Orani

Koçan kilifinin koçan agirligina orani bakımından ekim zamanlari arasindaki fark önemsiz, çesitler arasindaki fark ile ekim zamani x çesit interaksyonu istatistiki olarak önemli çikmistir. Ekim zamanlarına göre en yüksek deger 20 Haziran ekim zamanından, en düşük deger ise 10 Haziran ekiminden elde edilmiştir. Çesitlere göre en yüksek ortalama deger Akpınar çesidinde, en düşük deger ise RX.788 ve C.7993 çesitlerinde bulunmuştur.

Çizelge 6. Farkli Ekim Zamanlarında Belirlenen Koçan Kilifinin Koçan Agirligina Oranina (%) Iliskin Ortalama Degerler Ve Olusan Gruplar

Table 6. Mean Values and Obtained Groups of Ear Weight To Ear Cover Ratio in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanlari<br>Sowing Dates | Çesitler / Cultivars |          |         | Ortalama/Mean |
|--------------------------------|----------------------|----------|---------|---------------|
|                                | RX.788               | C.7993   | Akpınar |               |
| 10 Haziran                     | 8.712 c              | 8.128 c  | 17.48 a | 11.77 a       |
| 20 Haziran                     | 11.62 bc             | 13.00 b  | 12.82 b | 12.48 a       |
| 30 Haziran                     | 10.42 bc             | 9.715 c  | 16.13 a | 12.09 a       |
| 10 Temmuz                      | 12.96 b              | 10.08 bc | 12.78 b | 11.94 a       |
| Ortalama                       | 10.93 b              | 10.48 b  | 14.80 a |               |

CV (%) : 5.24

Değişik ekim zamanlarının koçan kilifinin koçan ağırlığına oranı üzerine istatistiksel olarak etki yapmadığı belirlenmiştir (Çizelge 6).

### Bitki Basına Koçan Sayısı

Bitki basına koçan sayısı bakımından ekim zamanları ve çeşitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çeşit etkisini istatistiksel olarak önemli çıkarmıştır. Ekim zamanları arasında en fazla koçan 10 Temmuz en az ise 10 Haziran ekim zamanından elde edilmiştir. Çeşitlere göre en yüksek ortalama değer RX.788 ve C.7993 çeşitlerinde görülürken, bunları Akpınar çeşidi izlemiştir. Ekim geciktikçe, bitki basına düşen koçan sayısının artmasına karşılık koçanların yeterince gelişemedikleri ve oldukça zayıf kaldıkları, bazılarında ise hiç tane oluşmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen Bitki Basına Koçan Sayısına (adet/bitki) İlişkin Ortalama Değerler Ve Oluşan Gruplar

Table 7. Mean Values and Obtained Groups of Number Of Ear Per Plant in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çeşitler / Cultivars |          |         |               |
|--------------------------------|----------------------|----------|---------|---------------|
|                                | RX.788               | C.7993   | Akpınar | Ortalama/Mean |
| 10 Haziran                     | 0.87 bc              | 0.88 bc  | 0.69 e  | 0.81 c        |
| 20 Haziran                     | 0.95 ab              | 0.93 abc | 0.72 de | 0.87 b        |
| 30 Haziran                     | 0.94 ab              | 0.89 bc  | 0.82 cd | 0.88 b        |
| 10 Temmuz                      | 1.02 a               | 0.95 ab  | 0.90 bc | 0.96 a        |
| Ortalama                       | 0.94 a               | 0.91 a   | 0.78 b  |               |

CV (%) : 7.70

### Yaprak Alanı

Yaprak alanı bakımından ekim zamanları ve çeşitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çeşit etkisini istatistiksel olarak önemli çıkarmıştır. Ekim zamanları arasında en yüksek değer 10 Haziran ekiminden; en düşük değer ise 30 Haziran ekim zamanından elde edilmiştir. Çeşitlere göre en yüksek ortalama değer C.7993 çeşidinden, en düşük ise, RX.788 ve Akpınar çeşitlerinde belirlenmiştir. Mısır, güneş ışığını çok iyi değerlendiren ve buna bağlı olarak fotosentez miktarı diğer bitkilerden daha fazla olan bir C-4 bitkisidir. Bu sebeple, ışıklandırma süresinin arttığı dönemlerde bitkinin vegetatif gelişmesi daha fazla olmuştur. Bu gelişim yaprak hücrelerinin uzamasına ve genişlemesine etkide bulunarak yaprak alanının artmasını sağlamıştır. Bulgular (Bullock ve ark. 1993) tarafından da desteklenmektedir.

Çizelge 8. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen Yaprak Alanına (cm<sup>2</sup>) İlişkin Ortalama Değerler Ve Oluşan Gruplar

Table 8. Mean Values and Obtained Groups of Leaf Area in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çeşitler / Cultivars |           |           |               |
|--------------------------------|----------------------|-----------|-----------|---------------|
|                                | RX.788               | C.7993    | Akpınar   | Ortalama/Mean |
| 10 Haziran                     | 384.5 a              | 380.0 ab  | 342.1 c   | 368.9 a       |
| 20 Haziran                     | 357.9 abc            | 351.6 bc  | 304.4 d   | 338.0 b       |
| 30 Haziran                     | 289.2 d              | 296.4 d   | 295.0 d   | 293.5 c       |
| 10 Temmuz                      | 297.5 d              | 366.4 abc | 358.8 abc | 340.9 b       |
| Ortalama                       | 332.3 b              | 348.6 a   | 325.1 b   |               |

CV (%) : 4.38

**Yaprak Alanı İndeksi**

Yaprak alanı indeksi bakımından ekim zamanları ve çeşitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çeşit etkisi istatistik olarak önemli çıkmıştır. Ekim zamanlarına göre en yüksek ortalama değer 10 Haziran ekiminden; en düşük ise 30 Haziran ekim zamanından alınmıştır. Çeşitlere göre en yüksek ortalama değer C.7993 çeşidinde gözlenirken bunu RX.788 ve Akpınar çeşitleri izlemiştir. Yaprak alanının artması, toplam yaprak alanının ölçüm alınan toplam bitki alanına oranlanması sonucu elde edilen yaprak alanı indeksinin de artmasına neden olmuştur. Alınan sonuçlar (Bullock ve ark. 1993) tarafından da desteklenmektedir.

Çizelge 9. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen Yaprak Alanı İndeksine İlişkin Ortalama Değerler ve Olusan Gruplar

Table 9. Mean Values and Obtained Groups of Leaf Area Index in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çeşitler<br>Cultivars |         |         | Ortalama/Mean |
|--------------------------------|-----------------------|---------|---------|---------------|
|                                | RX.788                | C.7993  | Akpınar |               |
| 10 Haziran                     | 5.5 a                 | 5.4 ab  | 4.9 c   | 5.3 a         |
| 20 Haziran                     | 5.1 abc               | 5.0 bc  | 4.3 d   | 4.8 b         |
| 30 Haziran                     | 4.1 d                 | 4.2 d   | 4.2 d   | 4.2 c         |
| 10 Temmuz                      | 4.3 d                 | 5.2 abc | 5.1 abc | 4.9 b         |
| Ortalama                       | 4.7 b                 | 5.0 a   | 4.6 b   |               |

CV (%) : 4.37

**Yaprak Alanı Süresi**

Yaprak alanı süresi bakımından ekim zamanları ve çeşitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çeşit etkisi istatistik olarak önemli çıkmıştır. Ekim zamanları arasında ortalama değer 10 Temmuz ekiminden; en düşük ise 30 Haziran ekim zamanından elde edilmiştir. Çeşitlere göre en yüksek ortalama değer C.7993 çeşidinden alınırken bunu sırasıyla RX.788 ve Akpınar çeşitleri izlemiştir. Yaprak alanı indeksinin artması, yaprak alanı indeksi ile tane dolmuş periyodunun çarpılması sonucu elde edilen yaprak alanı süresinin de uzamasına neden olmuştur. Ekim geciktikçe generatif devrenin kısalması, ısıklanma süresinin azalması çeşitlerin olgunlaşma süresinin de uzamasına, dolayısıyla yaprak alanı süresinin de uzamasına sebep olmuştur. Alınan sonuçlar (Bullock ve ark. 1993) tarafından da desteklenmektedir.

Çizelge 10. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen Yaprak Alanı Süresine (cm<sup>2</sup>/gün) İlişkin Ortalama Değerler Ve Olusan Gruplar

Table 10. Mean Values and Obtained Groups of Duration Of Leaf Area in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çeşitler<br>Cultivars |           |            | Ortalama/Mean |
|--------------------------------|-----------------------|-----------|------------|---------------|
|                                | RX.788                | C.7993    | Akpınar    |               |
| 10 Haziran                     | 329.6 bcd             | 325.7 cde | 273.7 g    | 309.7 bc      |
| 20 Haziran                     | 357.9 b               | 351.6 bc  | 278.3 fg   | 329.3 b       |
| 30 Haziran                     | 297.5 efg             | 304.9 def | 299.2 defg | 300.5 c       |
| 10 Temmuz                      | 335.7 bc              | 413.5 a   | 389.5 a    | 379.6 a       |
| Ortalama                       | 330.2 b               | 348.9 a   | 310.2 c    |               |

CV (%) : 4.37

### Tane Verimi

Tane verimi bakımından ekim zamanları ve çeşitler arasındaki fark ile ekim zamanı x çeşit etkisi istatistik olarak önemli çıkmıştır. Ekim zamanlarına göre en yüksek verim 20 Haziran ekiminden; en düşük verim 10 Temmuz ekiminden alınmıştır. Çeşitlere göre en yüksek ortalama verim RX.788 ve C.7993 çeşitlerinden, en düşük verim ise Akpınar çeşidinden elde edilmiştir. Akpınar çeşidinde saptanan düşük verim bu çeşidin hem erkenci hem kompozit bir çeşit olmasındandır. Üçüncü ve dördüncü zamanlarda yapılan ekimlerde hem verim daha az olmuş hem de nem oranı yüksek olarak kaydedilmiştir. 10 Temmuzta yapılan ekimlerde yaprak biti yoğunluğunun arttığı gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular geç ekimin tane verimini azalttığını belirten birçok araştırmacıların bulguları ile aynı doğrultudadır (Anlagan, 1992; Cesurer ve Ülger, 1997; Çölkesen ve ark., 1997) (Çizelge 11).

Araştırma sonuçları geç ekimin mısır bitkisinin büyüme ve gelişmesine olumsuz bir etki yaptığını, Harran Ovası için en uygun ekim zamanının 20 Haziran tarihi olduğunu göstermektedir. Bölgede mısır tarımını kısıtlayan önemli sorunlardan biri geç ekimden dolayı ortaya çıkan hasat esnasındaki yüksek nemdir. Bunun için ekimde 10-15 gün bir erkencilik sağlayan kuru tarlaya ekim ve azaltılmış toprak işlemesi çözüm olarak önerilebilir.

Çizelge 11. Farklı Ekim Zamanlarında Belirlenen Tane Verimine (kg/da) İlişkin Ortalama Değerler Ve Olusan Gruplar

Table 11. Mean Values and Obtained Groups of Grain Yield in Different Sowing Dates

| Ekim Zamanları<br>Sowing Dates | Çeşitler / Cultivars |           |          |                 |
|--------------------------------|----------------------|-----------|----------|-----------------|
|                                | RX.788               | C.7993    | Akpınar  | Ortalama / Mean |
| 10 Haziran                     | 1204.9 ab            | 1130.8 b  | 389.2 e  | 908.3 ab        |
| 20 Haziran                     | 1237.4 a             | 1157.6 ab | 489.8 d  | 961.6 a         |
| 30 Haziran                     | 1008.6 c             | 950.4 c   | 508.1 d  | 822.4 bc        |
| 10 Temmuz                      | 922.7 c              | 927.9 c   | 423.0 de | 757.9 c         |
| Ortalama                       | 1093.4 a             | 1041.7 b  | 452.5 c  |                 |

CV (%) : 6.10

### Summary

#### Effect Of Different Sowing Dates On Yield And Physiological Characteristics Of Second Crop Maize (*Zea Mays L.*) Under Conditions Of Harran Plain

This research was performed in order to determine the effects of different sowing dates on grain yield and physiological characteristics at second crop maize under the conditions of Harran Plain. Four sowing dates (10, 20, 30 June and 10<sup>th</sup> July) with three cultivars (RX.788, C.7993, Akpınar) were used in the investigation. Time of anthesis, plant height, the first ear height, stem diameter, node number, ear weight to ear cover ratio, number of ear per plant, leaf area, leaf area index, duration of leaf area and grain yield were investigated. Considering the studied characteristics, it was observed that late sowing dates decreased the time of anthesis, plant height, stem diameter, node number and grain yield, but number of ear per plant and duration of leaf area increased. Ear weight to ear cover ratio has not been influenced by sowing date. The effects of sowing dates on other characteristics were found to be statistically significant.

**Key Words:** Maize, Sowing Date, Cultivar, Yield, Physiological Characteristics.

**KAYNAKLAR**

- Anlagan, M., 1992. Harran Ovası Kosullarında Misirin Uygun Ekim Zamanının Saptanması Üzerinde Bir Arastırma. Gaziantep Üniversitesi Kahramanmaraş Ziraat Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Anonim, 1998a. Köy Hizmetleri Sanliurfa Arastırma Enstitüsü Laboratuari Toprak Analiz Sonuçları, Sanliurfa.
- Anonim, 1998b. Akçakale Meteoroloji İstasyonu İklim Verileri, 1998.
- Arnon, J., 1974. Mineral Nutrition Of Maize. Intenational Potash Institute Born. Worfblauen. 452 s. Switzerland.
- Bayrak, F., 1980. Otlar, Tahıl Ve Yağlı Tohumlarda Rutubet Miktarının Tayini. Bölge Topraksu Arastırma Enstitüsü, Samsun.
- Bullock, D.G., Simmons, F.W., Chunk, I.M., And Johnson, G.I., 1993. Growth Analysis Of Corn Grown With Or Without Starter Fertilizer. CroScience, 33: 112-117.
- Cesurer, L., Ülger, A.C., 1997. Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Seker Misiri Çesitleri Üzerindeki Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Sayfa: 134- 138, Samsun.
- Cirilo, Ag., Andrade, Fh., 1994. Sowing Date And Maize Productivity. II. Kernel Number Determination. Crop Science, 34; 4, 1044-1046; Buenos Aires, Argentina.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Akinci, C., Gül, I., Iri, R., Kaya, Y., 1997. Sanliurfa ve Diyarbakır Kosullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Misir Çesitlerinde Verim Ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Sayfa: 139-142, Samsun.
- Daughtry, C.S.T., Cochran, J.C. And Holinger, S.E., 1984. Estimating Silking And Maturity Dates Of Corn For Large Areas. Agron. J. 76:414-520
- Eser, D., 1986. Tarımsal Ekoloji. A.Ü.Z.F.Yayınları. 87-88 Ankara.
- Khalifa, M. A., 1973. Effects of Nitrogen On Leaf Area Index, Leaf Area Duration, Net Assimilation Rate And Yield Of Wheat. Agron. J., 65, 253- 256.
- Machul, M., Kukula, S., Malysiak, B., 1987. Productivity Of Maize Hybrides On Soils Of Different Agricultural Suitability As Related To Plant Density. Maize Abstracts. 3(5): 331, No: 2831.
- Martin, H.J., Leonard, W.H. And Btamp, D.L., 1976. Principles Of Field Crops Production. MacMillan Publishing Comp. Inc. New York. S.326-7, 328-31.
- Mckee, G.W., 1964. A Coefficient For Computing Leaf Area In Hybrid Corn. Agron. J., 56:240.
- Sencar, Ö., 1988. Misir Yetistirciliğinde Ekim Sıklığı Ve Azotun Etkileri. Tokat Zir. Fak. Yayın No: 6, Bilimsel Arastırma Ve İncelemeler: 3, Tokat.



## Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates Çesitlerinin Hatay Ekolojik Kosullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet Emin ÇALISKAN

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 31034 Hatay

### Özet

Bu çalışma, farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinin Hatay bölgesi turfanda üretim koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 1998-2000 yılları arasında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Arastırma ve Uygulama Alanında yürütülmüştür. Çalışmada, farklı olgunlaşma grubuna giren sekiz patates çeşidinin (erkenci: Jaerla, Concurrent, Latona; orta erkenci: Marfona, Monalisa; orta-geççi: Agria, Granola ve geççi: Van Gogh) bitki basına ana sap sayısı, bitki basına yumru sayısı, bitki basına yumru verimi, ortalama yumru ağırlığı, I. Sınıf, II. Sınıf ve toplam yumru verimleri (t/ha) ile yumru kuru madde oranı (%) gibi bazı verim kalite özellikleri incelenmiştir. Arastırma sonucunda, denemeye alınan patates çeşitlerinin incelenen özellikler yönünden önemli derecede farklılıklar gösterdikleri saptanmıştır. Üç yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek yumru verimlerinin orta-erkenci Monalisa (25.00 t/ha), erkenci Latona (24.85 t/ha) ve geççi Van Gogh (24.85 t/ha) çeşitlerinden elde edildiği belirlenmiş ve patates çeşitlerinin turfanda üretim koşullarındaki performanslarına, genetik yapılarından kaynaklanan çevreye uyum yeteneklerinin, olgunlaşma gruplarından daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: turfanda patates, olgunlaşma grubu, çeşit, uyum yeteneği, Hatay

### Giriş

Güney Amerika kökenli bir bitki olan patates (*Solanum tuberosum* L.), günümüzde deniz seviyesinden 4000 m yüksekliğe, 70. kuzey enleminden 50. güney enlemine kadar çok geniş bir alana yayılmış bulunmaktadır. Böylesine geniş bir yayılma alanına sahip olmasına rağmen, gerek yetiştirme tekniği gerekse hasat sonrası uygulamaları (depolama, pazarlama, tüketim vb) açısından bölgelere göre önemli farklılıklar bulunmaktadır. Horton (1987) bu farklılıklara dayanarak, dünyada baslıca dört farklı patates üretim sisteminin olduğunu bildirmiştir. Bu sınıflandırmaya göre ülkemiz hem iliman iklim kusağı hem de Akdeniz iklim kusağı olmak üzere iki farklı patates üretim sistemini içinde bulundurmaktadır. Ülkemizin iliman kusak üretim sistemi içerisinde özellikle Nigde ve Nevşehir yöreleri, patates tarımının çok yoğun yapıldığı bölgeler olup, üretimin yaz döneminde yapıldığı bu bölgeler toprak yapılarının uygunluğu ile de dünyanın en verimli patates bölgelerinden biri durumundadır. Akdeniz iklim kusağı üretim sistemi içerisinde yer alan Güney ve Batı sahil bölgelerimizde ise patates üretimi genel olarak ilkbahar ve sonbahar olmak üzere yılda iki ayrı dönemde yapılabilen; ancak verimlilik seviyesi iliman kusağına göre daha düşük bulunmaktadır.

Akdeniz iklim kusağı içerisinde yer alan ve genel ekolojik karakterleri dolayısıyla çok zengin bir bitkisel üretim desenine sahip olan Hatay ili, aynı zamanda ülkenin Ortadoğu'ya açılan kapılarından biri konumundadır. Bölge koşullarında patatesin, hem ilkbahar (turfanda) hem de sonbahar ürünü (II. ürün) olarak üretilmesi mümkün olmakla birlikte, ikinci ürün

patatesin diğer alternatiflerine göre ekonomik olmaması dolayısıyla üretim, kış ve ilkbahar dönemleri içerisinde turfanda olarak yapılmakta ve toplam sulanabilir alanların (133.937 ha) %0.6-0.7'sini kaplamaktadır (Çalışkan ve ark. 1997). Bugün için bölgede patatesin dikim alanlarının oldukça sınırlı olmasına rağmen, bölgenin hem ekolojik hem de sosyoekonomik yapısı göz önüne alındığında, ürünün ekonomik getirisini yükselterek, üretim sisteminin etkinliğini artıracak uygulamaların ortaya konması durumunda, patates kış sezonu için bölgede önemli alternatiflerden birisi olacaktır (Çalışkan ve ark. 1997). Nitekim, genel ekolojik özellikleri açısından Hatay ile büyük benzerlik gösteren Çukurova bölgesinde yapılan çalışmalarda, uygun çeşitlerin ve yetiştirme tekniklerinin uygulanması durumunda turfanda patates tarımının, bölgenin üretim sistemi içerisinde önemli bir yer alabileceği sonucuna varılmıştır (Atakisi ve ark. 1977, Genç ve ark. 1977, Arioğlu 1986, Arioğlu ve Çalışkan 1999).

Her üretim sistemi içerisinde yer alan farklı makro ve mikro çevreler için, verim ve kalite açısından en verimli sonuçları verecek çeşitlerin seçilmesi; patatesin sahip olduğu potansiyel verimlilik düzeyine maksimum oranda yaklaşılabildiğini sağlamak amacıyla yapılacak araştırmaların, doğru noktadan başlamasına olanak verecektir. Nitekim çeşitli araştırmacılar tarafından dünyanın farklı agroekolojik bölgelerinde yapılan çalışmalarda, bölge koşulları içinde patatese verim ve kalite açısından genotipler arasında önemli farklılıklar bulunduğu ve verimli bir üretim yapılabilmesi için bölge koşullarına en uygun genotiplerin belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Caesar ve ark. 1978, Arioğlu 1986, Vakis 1978, Susnochi 1982, Kara ve ark. 1986, Mohamedali 1989, Senol ve Arioğlu 1991, Karadoğan ve ark. 1997). Turfanda patatesin yetiştirme süresinin kısa olması nedeniyle genellikle erkenci çeşitlerin tercih edilmesi gerektiği düşünülmekte ve önerilmektedir. Turfanda patatesin dikim ve ilk gelişme dönemlerinde düşük sıcaklık (10-15 °C) ve kısa gün (10-12 saat) koşulları hakim bulunmakta olup, yumru büyüme döneminde sıcaklık artarak 25 °C'nin üzerine çıkmaktadır. Bununla birlikte kullanılan çeşitlerin tamamına yakını, patates yetiştirme döneminde serin ve uzun gün (16-18 saat) koşullarının yaşandığı Kuzey Avrupa ülkelerinde ıslah edilmiş çeşitlerdir. Bu çeşitler, turfanda üretim koşullarında yetiştirildiklerinde normal gelişme seyirlerinde önemli değişiklikler görülebilmekte; olgunlaşma süreleri açısından farklılıkları çok düşük seviyelerde kalmakta ve potansiyellerinin çok altında verim oluşturmaktadır. Bu açıdan, uygun çeşidin seçimi, turfanda patates üretiminin en önemli aşaması olup, belirli bir olgunlaşma grubundan ziyade yukarıda bahsedilen çevresel stresleri daha iyi tolere edebilen çeşitlerin seçilmesi ve önerilmesi gerekmektedir (Arioğlu ve Çalışkan 1999; Foti 1999; Frusciante ve ark. 1999). Nitekim turfanda üretim koşullarında yapılan bazı çalışmalarda da geççi gruba giren çeşitlerden, erkenci çeşitlere göre daha yüksek verim alındığı bildirilmektedir (Atakisi ve ark. 1977).

Bu noktadan hareketle yapılan bu çalışmada, farklı olgunlaşma grubuna giren bazı patates çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri açısından Hatay yöresi turfanda patates üretim koşullarındaki performanslarının tespit edilerek, yöre için en uygun olabilecek çeşidin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **Materyal ve Yöntem**

Konu ile ilgili denemeler, 1998, 1999 ve 2000 yıllarında, Hatay ili Antakya Merkez ilçeye 40 km, Reyhanlı ilçesine 8 km mesafede bulunan, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yürütülmüştür. Deneme alanı toprakları killi-tinli yapıda olup, hafif alkali karakter göstermektedir. Genel hatları ile Akdeniz ikliminin etkisinde bulunan deneme alanının, araştırmanın yürütüldüğü dönemler içerisindeki bazı iklim verileri

## BAZI PATATES ÇESITLERİNİN HATAY KOSULLARINA UYUMU

Çizelge 1'de verilmistir. Deneme yılları arasında özellikle 2000 yılında Ocak ve Şubat aylarının çok soğuk ve yağışlı (hatta kar yağışlı) geçmesi, dikimlerin Mart ayı ortalarına kadar sarkmasına yol açmıştır. Bununla birlikte deneme yıllarının hiçbirisinde çikistan sonra don olayı yaşanmamıştır.

Çizelge 1. Denemelerin yürütüldüğü dönemler içerisinde Hatay ilinin bazı önemli iklim verileri.  
Table 1. Some important climatic data of Hatay province during experimental periods.

|  |      | Ocak<br>January | Şubat<br>February | Mart<br>March | Nisan<br>April | Mayıs<br>May | Haziran<br>June |
|--|------|-----------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|
| Ortalama sıcaklık <sup>1</sup><br>(°C)       | 1998 | 7.3             | 8.7               | 11.1          | 17.2           | 20.7         | 24.8            |
|  | 1999 | 9.9             | 11.1              | 13.5          | 17.3           | 22.6         | 25.3            |
|  | 2000 | 6.7             | 9.2               | 12.2          | 18.1           | 21.2         | 26.1            |
| Uzun yıllar/ Mean of long term               |      | 5.0             | 9.8               | 12.9          | 17.1           | 21.0         | 24.6            |
| Ort. en yüksek sıcaklık <sup>2</sup><br>(°C) | 1998 | 12.0            | 15.1              | 17.0          | 24.6           | 27.9         | 28.5            |
|  | 1999 | 14.0            | 15.9              | 19.0          | 22.6           | 28.5         | 29.2            |
|  | 2000 | 10.7            | 14.4              | 17.8          | 23.4           | 26.1         | 31.4            |
| Uzun yıllar/ Mean of long term               |      | 11.5            | 13.9              | 17.3          | 21.9           | 25.7         | 28.4            |
| Ort. en düşük sıcaklık <sup>3</sup><br>(°C)  | 1998 | 3.6             | 2.6               | 6.0           | 10.3           | 14.4         | 21.6            |
|  | 1999 | 6.5             | 6.7               | 8.6           | 12.9           | 17.7         | 22.0            |
|  | 2000 | 3.1             | 4.8               | 7.4           | 14.1           | 17.1         | 21.2            |
| Uzun yıllar/ Mean of long term               |      | 4.5             | 5.7               | 8.1           | 11.9           | 16.0         | 20.6            |
| Toplam yağış <sup>4</sup><br>(mm)            | 1998 | 91.4            | 29.2              | 181.8         | 64.1           | 37.3         | ---             |
|  | 1999 | 98.1            | 86.3              | 123.7         | 195.0          | ---          | 4.5             |
|  | 2000 | 310.7           | 185.7             | 64.5          | 116.7          | 2.8          | ---             |
| Uzun yıllar/ Mean of long term               |      | 205.0           | 175.0             | 142.0         | 97.3           | 69.4         | 44.1            |

(<sup>1</sup>Mean temperature, <sup>2</sup>Mean max. temperature, <sup>3</sup>Mean min. temperature, <sup>4</sup>Total rainfall)

Denemede materyal olarak, Niğde Patates Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen, farklı olgunlaşma süresine sahip sekiz patates çeşidi (erkenci: Jaerla, Latona, Concurrent; orta-erkenci Marfona, Monalisa; orta-geççi Agria, Granola ve geççi Van Gogh) kullanılmıştır.

Denemeler, tesadüf blokları deneme planına göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Dikimler, 1998 yılında 2 Şubat, 1999 yılında 6 Ocak, 2000 yılında 9 Mart tarihlerinde, 5 m uzunluğunda ve 70 cm aralıklı 4 sıradan oluşan parsellere (5.0 m x 2.8 m = 14 m<sup>2</sup>) elle yapılmıştır. Dikimde tohumluk olarak 60-80 g ağırlığında, orta irilikteki bütün yumrular kullanılmış ve sıra üzeri mesafesi 25 cm olarak ayarlanmıştır (Çalışkan 1997). Bitki besleme amacıyla, her üç yılda da dikim öncesi 120 kg/ha saf N, P, K düşecek şekilde kompoz (15+15+15) gübresi uygulanmış, ayrıca yumru büyüme dönemi başlangıcında üst gübre olarak 120 kg/ha N (amonyum nitrat formunda) uygulanmıştır. Denemeler süresince bogaz doldurma, sulama, yabancı ot mücadelesi vb gibi bakım işlemleri zamanı geldikçe ve gerektiğinde uygun olarak yapılmıştır. Denemelerin hasadı, her parselin orta iki sırasında bulunan bitkiler 1998 yılında 30 Mayıs, 1999 yılında 16 Mayıs, 2000 yılında 15 Haziran tarihlerinde elle yapılmıştır. Hasatta, her parselin kenarlarında bulunan sıralar kenar tesiri olarak bırakılmış ve orta iki sırada bulunan bitkiler sayılarak tamamı hasat edilmiştir.

Hasat öncesi her parselde tesadüfi olarak belirlenen 10 ocakta toprak üstü sap sayıları sayılarak, ortalama ana sap sayıları (adet/ocak) belirlenmiştir. Hasat sonrasında, elde edilen toplam yumru sayısının ocak sayısına bölünmesiyle ocak başına yumru sayısı (adet/ocak); yumru ağırlıklarının ocak sayısına bölünmesiyle ocak başına yumru verimi

(g/ocak); toplam yumru ağırlığının toplam yumru sayısına bölünmesi ile de tek yumru ağırlığı (g) değerleri hesaplanmıştır. Her parselden elde edilen yumrular, Türk Standartları Enstitüsü tarafından turfanda patates için belirtilen (Anonim 1985) standartlara (TS 1223) uygun olarak boylamaya tabi tutularak birinci sınıf (>28 mm) ve ikinci sınıf (17-28 mm) yumru ağırlıkları belirlenmiş ve parsel verimleri üzerinden her sınıf için ayrı verim değerleri ile toplam yumru verimi değerleri hektara ton olarak hesaplanmıştır. Daha sonra her parselden ayrılan ortalama 500 g ağırlığındaki yumru örnekleri M.K.Ü. Ziraat Fakültesi laboratuvarlarına getirilerek ince dilimler halinde doğranmış ve kurutma dolabında 105 °C sıcaklıkta sabit ağırlığa kadar kurutularak yumru kuru madde ağırlıkları belirlenmiştir. Kuru ağırlıkların yas ağırlığa oranlanması suretiyle de yumru kuru madde oranları hesaplanmıştır.

İncelenen özellikler açısından her yıl için elde edilen veriler bir araya getirilerek, MSTAT-C paket programı yardımıyla, tesadüf blokları deneme desenine göre yıllar üzerinden birleştirilmiş varyans analizine tabi tutulmuş ve değişim katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Arastırma sonucunda incelenen özellikler açısından elde edilen ortalama değerler Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir.

Denemede yer alan sekiz patates çeşidinin ortalama ana sap sayıları 2.4 ile 4.0 adet/ocak arasında değişim göstermiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi en fazla ana sap sayısı değerleri erkenci çeşitler olan Latona (4.0 adet/ocak) ve Jaerla'dan (3.9 adet/ocak) elde edilirken; en düşük değerler orta geççi Agria ve geççi Van Gogh (sirasıyla 2.4 ve 2.6 adet/ocak) çeşitlerinden elde edilmiştir. Patateste, tohumluk yumru üzerinde bulunan gözlerin sürmesi sonucu oluşan ana sapların miktarı üzerine çeşitlerin genetik yapıları yanında tohumluk yumruların büyüklüğü belirleyici etkide bulunmaktadır (Çalışkan 1997). Bu çalışmada, her yıl içerisinde yaklaşık esit büyüklükte tohumluk yumruların kullanılması nedeniyle, çeşitlerin ana sap sayıları arasındaki farklılıkların büyük oranda genetik yapılarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Patates çeşitlerinin olgunlaşma süreleri ile ana sap sayıları arasında belirgin bir ilişki bulunduğu konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanılmamakla birlikte, bu çalışmada erkenci çeşitlerin daha fazla sap sayısına sahip olması yönünde elde edilen bulgular, gelecekte daha çok sayıda çeşitle bu ilişkinin incelenmesi gerektiği düşüncesini doğurmaktadır. Ayrıca çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin tohumlukları, Niğde yöresinde sonbaharda hasat edilen üründen alınmış ve 3-4 ay gibi bir süre sonra dikimi yapılmıştır. Bu açıdan, denenen çeşitlerin dormansi süreleri (dolayısı ile fizyolojik yaşları) arasındaki farklılıklar da sap sayısının farklı olmasına etki etmiş olabilir. Çünkü patates yumrularının dinlenme süreleri çeşitlere göre önemli ölçüde değişebilmektedir (Karadoğan ve ark. 1996). Ayrıca ana sap sayısı değerlerinin yıllara göre de değişiklik göstermiştir. En fazla ortalama sap sayısı (3.4 adet/ocak) 2000 yılında, en az sap sayısı ise 1998 (3.0 adet/ocak) yılında elde edilirken, 1999 yılında elde edilen ortalama sap sayısı (3.3 adet/ocak) istatistiki olarak her iki grupta da yer almıştır. Benzer şekilde Senol (1971)'da Erzurum'da yaptığı araştırmalar sonucunda, sap sayısı değerlerinin yıllara göre önemli derecede değiştiğini bildirmiştir.

Çizelge 2. Hatay yöresi turfanda üretim koşullarında farklı olgunlaşma grubuna giren patates çeşitlerinin bazı tarımsal özellikleri açısından elde edilen ortalama değerler<sup>+</sup>.

BAZI PATATES ÇEŞİTLERİNİN HATAY KOSULLARINA UYUMU

Table 2. Mean values in respect to some agronomical traits of some potato cultivars from different maturity group under the early potato production conditions in Hatay district<sup>+</sup>.

| Genotipler<br>Genotypes | Olgunlaşma<br>grubu<br>Maturity group | Ana sap<br>sayısı <sup>1</sup><br>(adet/ocak) | Yumru<br>sayısı <sup>2</sup><br>(adet/ocak) | Tek yumru<br>ağırlığı <sup>3</sup><br>(g) | Yumru<br>verimi <sup>4</sup><br>(g/ocak) |
|-------------------------|---------------------------------------|---|---|---|--|
| Jaerla                  | E <sup>⊕</sup>                        | 3.9 a <sup>+</sup>                            | 6.3 ab                                      | 49.1 c                                    | 303.9 d                                  |
| Concurrent              | E                                     | 3.2 b   | 5.9 b                                       | 71.6 b                                    | 413.0 b                                  |
| Latona                  | E                                     | 4.0 a   | 6.8 a                                       | 71.4 b                                    | 451.9 a                                  |
| Marfona                 | OE                                    | 3.1 b   | 6.2 ab                                      | 70.2 b                                    | 425.3 b                                  |
| Monalisa                | OE                                    | 3.4 b   | 6.4 ab                                      | 70.1 b                                    | 447.8 a                                  |
| Agria                   | OG                                    | 2.4 c   | 4.2 d                                       | 80.9 a                                    | 340.7 c                                  |
| Granola                 | OG                                    | 3.3 b   | 5.2 c                                       | 55.0 c                                    | 277.9 e                                  |
| Van Gogh                | G                                     | 2.6 c   | 6.2 ab                                      | 73.1 b                                    | 456.5 a                                  |
| Ortalama / Mean         |                                       | 3.2   | 5.9   | 67.7                                      | 389.6                                    |
| Önemlilik seviyesi      |                                       | **  | **  | **  | **                                       |
| Signifance level        |                                       |   |   |   |  |
| 1998 ort. / mean        |                                       | 3.0 b   | 6.4 a                                       | 59.6 b                                    | 372.3 b                                  |
| 1999 ort. / mean        |                                       | 3.3 ab  | 5.2 b                                       | 77.6 a                                    | 404.6 a                                  |
| 2000 ort. / mean        |                                       | 3.4 a   | 6.1 a                                       | 65.9 b                                    | 392.0 ab                                 |
| Önemlilik seviyesi      |                                       | **  | **  | **  | **                                       |
| Signifance level        |                                       |   |   |   |  |
| Değişim Kats. (%)       |                                       | 10.7  | 7.3   | 7.0                                       | 7.5                                      |
| Coeff. of Variation     |                                       |   |   |   |  |

[<sup>1</sup>Number of main stems per hill, <sup>2</sup>Number of tubers per hill, <sup>3</sup>Average tuber weight (g), <sup>4</sup>Tuber yield per hill (g)]

⊕E: erkenci/early, OE: orta erkenci/medium early, OG: orta-geççi/medium late, G:geççi/late

\*\* : %1 düzeyinde önemli / Significant at 1% level

<sup>+</sup>Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler Duncan testine göre %1 önem seviyesinde farklıdır.

<sup>+</sup>Different letter in columns indicate a significant difference at P<0.01 level in Duncan test

Patateste bir ocakta oluşan yumruların sayısı ve iriliği ocagin ve dolayısı ile ürünün verimliliği üzerine belirleyici etkiye sahip olmaktadır (Yıldırım ve ark. 1997). Bununla birlikte gerek yumru sayısı gerekse yumru iriliği çeşitlerin genetik yapıları yanında çevresel faktörler ve kültürel uygulamalara bağlı olarak önemli ölçüde değişebilmektedir. Hatay ekolojik koşullarında üç yıl süreyle yürütülen bu çalışmada, yıllar arasındaki çevresel farklılıkların yumru sayısı ve iriliği üzerine önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir. En az ortalama yumru sayısı 5.2 adet/ocak ile 1999 yılında elde edilirken, 1998 ve 2000 yıllarında önemli derecede daha fazla yumru sayısı elde edilmiştir (sırasıyla, 6.4 adet/ocak ve 6.1 adet/ocak). Ancak yumru sayısının en az olduğu 1999 yılında ortalama tek yumru ağırlığı en yüksek seviyede (77.6 g) olurken; yumru sayısının fazla olduğu 1998 ve 2000 yıllarında daha düşük tek yumru ağırlığı değerleri (sırasıyla, 59.6 g ve 65.9 g) elde edilmiştir (Çizelge 2).

Denemede yer alan çeşitlerin ortalama yumru sayısı değerleri 4.2 adet/ocak ile 6.8 adet/ocak arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2). Patates yumrusu, ana sapsuların toprak altında kalan böğümlerinden çıkan stolon uçlarının siskinleşmesi sonucu oluştuğu için ana sap sayısı ile yumru sayısı arasında olumlu yönde bir ilişki bulunmaktadır (Yıldırım ve ark. 1997). Nitekim Çizelge 2’de de görüldüğü gibi en fazla yumru sayısı, sap sayısının da en fazla olduğu Latona çeşidinden elde edilirken; en az yumru sayısı da en az sap sayısına sahip

Agria çeşidinden elde edilmistir. Bununla birlikte özellikle Van Gogh ve Jaerla çeşitlerinde ön plana çıktığı gibi ana sap sayısının az ancak yumru sayısının fazla veya ana sap sayısının fazla olmasına rağmen yumru sayısının az olması gibi genellemeye uymayan sonuçlar, çeşitlerin yumru oluşturma özellikleri açısından genetik farklılıklarını da açık olarak ortaya koymaktadır. Benzer şekilde birçok araştırmacı da genetik yapılarına bağlı olarak yumru sayıları açısından çeşitler arasında önemli farklılıkların bulunduğunu bildirmektedirler (Senol 1971, Arioglu 1986, Kara ve ark. 1986, Mohamedali 1989, Karadogan ve ark. 1997).

Ortalama tek yumru ağırlığı açısından çeşitler arasında çok önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Bununla birlikte çeşitlerin tek yumru ağırlığı ile olgunlaşma süreleri arasında bir bağlantı bulunamamıştır. En az tek yumru ağırlığı erkenci Jaerla (49.1 g) ve orta-geççi Granola çeşitlerinden (55.0 g) elde edilmistir. En fazla ortalama yumru ağırlığı değeri ise orta-geççi Agria çeşidinden sağlanırken; diğer çeşitlerin tamamı istatistiksel anlamda aynı grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 2). Patateste dikilen bir tohumluk yumrudan çıkan sapların her birisi kök ve pür gelişimi açısından ayrı bir bitki özelliğindedir. Bu nedenle ocaktaki sap sayısının fazla olmasının yumru sayısı üzerine olumlu etkisinin olmasına (Yıldırım ve ark. 1997) rağmen, ocaktaki sap sayısının artması ile aynı zamanda ocak içi rekabetin de artması sonucu ortalama yumru ağırlığı azalmaktadır (Sharpe ve Dent 1968, Waister ve ark. 1984, Çaliskan 1997). Bu açıdan en yüksek tek yumru ağırlığı değerinin Agria çeşidinden elde edilmesi beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, patates bitkisinin depo organları olan yumrularının büyümesinde, bitki tarafından üretilen asimilantların miktarı ve üretimin sürekliliği ile bunların paylaşımında yumruya düşen pay (paylaşım katsayısı) en belirleyici faktörler olup gerek fotosentetik etkinlik gerekse paylaşım katsayısı, çevresel faktörler yanında çeşitlere göre de önemli derecede değişmektedir (Dwelle ve ark. 1981, Gawronska ve ark. 1992). Bu yaklaşımla, erkenci Jaerla ile orta-geççi Granola çeşitlerinin Hatay bölgesi turfanda üretim koşulları altında düşük bir fotosentetik etkinliğe sahip oldukları söylenebilir.

Bir ocakta bulunan yumruların sayısı ve ortalama ağırlıklarının bir fonksiyonu olarak ortaya çıkan ocak başına yumru verimi açısından elde edilen ortalama değerler 1998, 1999 ve 2000 yıllarında sırasıyla, 372.3 g, 404.6 g ve 392.0 g olarak gerçekleşmiştir. 1999 yılında deneme dikimlerinin erken yapılması ve dikim sonrası havaların iliman geçmesi nedeniyle bitkilerin erken çıkış göstermeleri sonuçta yumru verimlerinin daha fazla olmasına neden olmuştur. Bununla birlikte turfanda üretimde erken dikim ve çıkışın en büyük riski olan don olayının 1999 yılında yaşanmaması bir şans olarak değerlendirilmektedir.

Ocak verimi açısından çeşitler arasında da çok önemli düzeyde farklılıklar bulunduğu saptanmıştır. Üç yıllık araştırma sonucunda en yüksek ocak verimi geççi Van Gogh (456.5 g), erkenci Latona (451.9 g) ve orta-erkenci Monalisa (447.8 g) çeşitlerinden elde edilmistir. En az ocak verimi değerleri ise düşük tek yumru ağırlıkları ile de dikkati çeken orta geççi Granola (277.9 g) ile erkenci Jaerla (303.9 g) çeşitlerinden elde edilmistir (Çizelge 2). Elde edilen bu sonuçlar, turfanda patates üretiminde çeşitlerin olgunlaşma sürelerinden ziyade genetik yapılarından kaynaklanan çevreye uyum yeteneklerinin yumru verimi oluşumu üzerine daha belirleyici etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Çaliskan ve ark. (1997) tarafından İzmir, Menemen'de turfanda üretim şartlarında yapılan bir araştırmada da ocak verimi değerlerinin çeşitlere göre değiştiğini, erkenci Resy ve orta geççi Granola çeşitlerinin orta erkenci çeşitlere göre daha düşük ocak verimi değerleri verdiği bildirilmiştir.

BAZI PATATES ÇEŞİTLERİNİN HATAY KOSULLARINA UYUMU

Çizelge 3. Hatay yöresi turfanda üretim koşullarında farklı olgunlaşma grubuna giren patates çeşitlerinin yumru verimi ve kuru madde oranı açısından elde edilen ortalama değerler<sup>+</sup>.

Table 3. Mean values in respect to tuber yield and dry matter content of some potato cultivars from different maturity group under the early potato production conditions in Hatay district<sup>+</sup>.

| Genotipler<br>Genotypes | Olgunlaşma<br>grubu<br>Maturity group | Yumru verimi (t/ha) <sup>1</sup> |          |              | Yumru kuru<br>madde oranı <sup>2</sup><br>(%) |
|-------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------|--------------|---|
|                         |                                       | >28 mm                           | 17-28 mm | toplam/total |   |
| Jaerla                  | E <sup>⊕</sup>                        | 13.37 d <sup>+</sup>             | 2.96 d   | 16.75 c      | 18.94 de                                      |
| Concurrent              | E                                     | 17.44 c                          | 4.03 bc  | 21.62 b      | 20.20 c                                       |
| Latona                  | E                                     | 18.28 bc                         | 6.05 a   | 24.85 a      | 20.83 b                                       |
| Marfona                 | OE                                    | 18.13 bc                         | 4.18 b   | 22.79 b      | 19.18 d                                       |
| Monalisa                | OE                                    | 19.08 b                          | 5.54 a   | 25.00 a      | 18.99 de                                      |
| Agria                   | OG                                    | 13.16 d                          | 3.08 cd  | 16.45 c      | 18.58 e                                       |
| Granola                 | OG                                    | 11.35 e                          | 4.01 bc  | 15.65 c      | 19.29 d                                       |
| Van Gogh                | G                                     | 20.24 a                          | 4.56 b   | 24.85 a      | 22.02 a                                       |
| Ortalama/ Mean          |                                       | 16.38                            | 4.30     | 21.00        | 19.75   |
| Önemlilik seviyesi      |                                       | **                               | **       | **           | **  |
| Signifance level        |                                       |                                  |          |              |   |
| 1998 ort. / mean        |                                       | 14.88 b                          | 2.22 c   | 17.36 b      | 18.33 c                                       |
| 1999 ort. / mean        |                                       | 16.78 a                          | 5.86 a   | 23.08 a      | 20.74 a                                       |
| 2000 ort. / mean        |                                       | 17.48 a                          | 4.82 b   | 22.55 a      | 20.19 b                                       |
| Önemlilik seviyesi      |                                       | **                               | **       | **           | **  |
| Signifance level        |                                       |                                  |          |              |   |
| Degisim Kats. (%)       |                                       | 4.78                             | 17.65    | 6.81         | 1.82  |
| Coeff. of Variation     |                                       |                                  |          |              |   |

[ <sup>1</sup>Tuber yield (t/ha), <sup>2</sup>Dry matter content of tubers (%) ]

⊕E: erkenci/early, OE: orta erkenci/medium early, OG: orta-geççi/medium late, G:geççi/late

\*\* : % 1 düzeyinde önemli / Significant at 1% level

<sup>+</sup>Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler Duncan testine göre % 1 önem seviyesinde farklıdır.

<sup>+</sup>Different letter in columns indicate a significant difference at P<0.01 level in Duncan test

Ocak verimi değerlerinin, birim alan verimliliği ile olumlu yönde ve önemli bir ilişki içerisinde olmasına rağmen (Yıldırım ve ark. 1989) ürünün asıl verimlilik göstergesi birim alan verimliliği değerleridir. Bununla birlikte yumru verimi, kantitatif bir özellik olup çeşitlerin genetik yapıları yanında, iklim ve toprak koşulları, kullanılan girdi miktarı, yetistirme tekniği vb gibi birçok faktöre bağlı olarak çok büyük değişkenlik gösterebilmektedir. Nitekim deneme yılları arasında ortaya çıkan çevresel faktörlerdeki doğal farklılıklar, ocak veriminde olduğu gibi hektara birinci sınıf, ikinci sınıf ve toplam yumru verimi değerlerinin de yıllara göre önemli derecede farklılık göstermesine neden olmuştur (Çizelge 3). Deneme yılları içerisinde en düşük birinci ve ikinci sınıf yumru verimi ile toplam yumru verimi değerleri 1998 yılında elde edilirken; birinci sınıf ve toplam yumru verimi açısından 1999 ve 2000 yılları aynı grup içerisinde yer almıştır. İkinci sınıf (17-28 mm) yumru verimi açısından en yüksek ortalama değer 1999 yılında elde edilmiştir (5.86 t/ha).

Denemede yer alan patates çeşitlerinin gerek birinci ve ikinci sınıf yumru verimi gerekse toplam yumru verimi açısından çok önemli düzeyde farklılıklar gösterdikleri

belirlenmiş, ancak bu farklılıkların olgunlaşma gruplarıyla bağlantılı olmadığı görülmüştür. Yumru veriminin, oluşan yumruların sayısı ve ağırlıklarının bir fonksiyonu sonucu oluştuğu düşünülürse, çeşitlerin yumru sayısı ve ortalama ağırlıklarının farklı olmasına neden olan faktörlerin, yumru verimindeki farklılıklar içinde geçerli olacağı düşünülebilir. Üç yıllık araştırma sonucunda elde edilen toplam yumru verimi değerleri çeşitlere göre 15.65 t/ha ile 25.00 t/ha arasında değişim göstermiştir. Çizelge 3'de görüldüğü gibi erkenci gruptan Latona, orta erkenci gruptan Monalisa ve geççi gruptan Van Gogh çeşitleri sırasıyla 25.00, 24.85 ve 24.85 t/ha'lık toplam yumru verimleri ile en verimli grup içerisinde yer alırken; orta geççi gruptan Granola (15.65 t/ha) ve Agria (16.45 t/ha) ile erkenci gruptan Jaerla (16.75 t/ha) çeşitleri en düşük verimli grup içerisinde yer almışlardır.

Turfanda patatesin pazarlamasında genelde 28 mm'nin üzerindeki yumrular birinci sınıf olarak değerlendirilip daha yüksek fiyatla alıcı bulurken; 17-28 mm arasındaki yumrular ikinci sınıf olarak değerlendirilmekte ve düşük fiyatla alıcı bulmaktadırlar (Çalışkan, 1994). Bu nedenle birinci ve ikinci sınıf yumru verimleri ürünün ekonomikliği üzerine önemli etki yapmaktadır. Çizelge 3'de görüldüğü gibi birinci ve ikinci sınıf yumru verimleri açısından da çeşitler arasında çok önemli farklılıklar tespit edilmiş; ancak bu farklılıklar toplam yumru veriminde de olduğu gibi olgunlaşma grupları ile bağlantılı olmamıştır. Bununla birlikte, toplam yumru verimi açısından ilk grupta yer alan geççi Van Gogh çeşidinin, birinci sınıf yumru veriminin diğer yüksek verimli çeşitlere göre önemli derecede daha yüksek olması bu çeşidin artı bir özelliği olmuştur. Dünyanın birçok bölgesinde yapılan araştırmalarda da patates çeşitlerinin yumru verimi ve sınıflaması açısından önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiş ve bu farklılıkların çeşitlerin bölgenin ekolojik şartlarına farklı tepki göstermesine bağlanmıştır (Atakisi ve ark. 1977, Caesar ve ark. 1978, Susnochi 1982, Arioglu 1986, Kara ve ark. 1986, Mohamedali 1989, Senol ve Arioglu 1991, Karadogan ve ark. 1997).

Patates yumrusunun en önemli kalite kriterlerinden birisi olan kuru madde oranı açısından elde edilen değerler yıllara ve çeşitlere göre önemli derecede farklılıklar göstermiştir. Çizelge 3'de görüldüğü en düşük yumru veriminin elde edildiği 1998 yılında aynı zamanda en düşük kuru madde oranı (%18.33) elde edilirken; en yüksek oran (%20.74) en verimli yıl olarak ön plana çıkan 1999 yılından elde edilmiştir. Pawelzik ve ark. (1999) Almanya ve Polonya'da yaptıkları araştırmalar sonucunda, yetiştirme dönemindeki iklim koşullarının değişmesiyle aynı çeşitlerin kuru madde oranlarının önemli derecede değiştiğini belirlemişlerdir.

Denemede yer alan çeşitlerin üç yıllık ortalama kuru madde oranları %18.58 (Agria) ile %22.02 (Van Gogh) arasında değişim göstermiştir. Yumru verimi açısından ilk grupta yer alan Van Gogh çeşidinin aynı zamanda en yüksek kuru madde oranı değerine de sahip olması ilgi çekici bulunmuştur. Nitekim Yildirim ve ark. (1997)'de yapmış oldukları araştırma sonucunda yumru verimi ile patates yumrusunda kuru maddenin en büyük bileşeni olan nisasta oranı arasında önemli ve olumlu bir ilişki bulunduğunu ve nisasta oranının yumru verimi üzerine doğrudan etkisinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yumru kuru madde oranı en düşük olan Agria çeşidinin verim açısından da en düşük grup içerisinde olması bu genellemeyi doğrular nitelikte olmakla birlikte, en verimli grup içerisinde yer alan Latona ve Monalisa çeşitlerinin kuru madde oranı açısından aynı performansa sahip olmamaları, kuru madde oranı açısından genetik yapının da oldukça önemli olduğunu işaret etmektedir. Nitekim Pawelzik ve ark. (1999), Vakis (1978) gibi araştırmacılar da farklı ekolojik koşullar altında yaptıkları çalışmalarda, yumru kuru madde oranının çeşitlere göre önemli derecede değiştiğini bildirmişlerdir.



## Sonuç

Turfanda patates yetistireciliginde yetisme süresinin nispeten kısa olması (80-90 gün) nedeniyle çoğunlukla erkenci veya orta erkenci çeşitler önerilmektedir. Bununla birlikte turfanda patates üretiminde tamamen yetisme döneminde serin ve uzun gün koşullarının hakim olduğu Kuzey Avrupa ülkelerinde ıslah edilmiş patates çeşitleri kullanılmaktadır. Bu çeşitler, bitkilerin çıkış ve ilk gelişme dönemlerinde düşük sıcaklık ve kısa gün koşullarının hakim olduğu turfanda üretim bölgelerine getirildiklerinde çok erken yumru oluşturmaya başlamakta (çıkıştan 8-10 gün sonra) ve pir gelişimleri yavaşlamaktadır. Ardından özellikle Nisan ayının ikinci yarısından sonra hızla yükselen sıcaklıklar (gündüz sıcaklıkları çoğunlukla 25 °C'in üzerine çıkmakta), bir ılıman iklim bitkisi olan patatesin bu sefer sıcaklık stresine girmesine neden olarak net fotosentez miktarının azalmasına neden olmaktadır. İste turfanda üretim koşullarında hem erken dönemde hem de yumru büyütme dönemlerinde ortaya çıkan stres koşulları çeşitlerin normal karakterlerini ortaya çıkarmasını engellemekte ve çoğunlukla olgunlaşma grupları arasındaki farklılıklar önemini yitirerek, tüm çeşitler yaklaşık aynı dönemde fizyolojik olarak hasat dönemine girmek zorunda kalmaktadırlar. Bu nedenle, belirli bir olgunlaşma grubu çeşitlerinden ziyade, bu stres koşullarını en iyi tolere edebilen çeşitler daha yüksek verim değerleri vermektedirler. Nitekim Çaliskan ve ark. (1997) tarafından İzmir'de turfanda üretim koşullarında yürütülen araştırmalarda da farklı olgunlaşma grubuna (erkenci, orta erkenci ve orta geççi) giren çeşitlerin olum sürelerinin 87.1 gün ile 89.5 gün arasında değişim gösterdiğini ve çeşitler arasındaki farklılıkların önemli bulunmadığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte normal şartlar altında yetisme süresi 80-90 gün olan erkenci çeşitler ile, yetisme süresi 100-120 gün olan orta geççi çeşitler arasında en az 10 günlük bir olum süresi farkı olması beklenmektedir. Bu sonuç, turfanda üretim koşullarında patates çeşitlerinin olgunlaşma süreleri arasındaki farklılıkların azaldığı yönündeki görüşümüzü destekler nitelikte olmuştur. Nitekim Foti (1999) ile Frusciante ve ark. (1999) gibi araştırmacılar, İtalya'nın Akdeniz bölgesinde turfanda üretim koşullarında yaptıkları çalışmalar sonucunda, çeşitler konusunda aynı sorunların yaşandığını bildirmekte ve bu nedenle Akdeniz koşullarına özel uyum gösteren patates çeşitlerinin ıslah edilmesini gerekliliğini vurgulamaktadırlar.

Sonuç olarak, Hatay yöresi turfanda üretim koşullarında üç yıl süreyle yürütülen araştırma bulgularına dayanarak, turfanda patates üretiminde belirli bir olgunlaşma grubu çeşitlerinden ziyade, patatesin yetisme dönemleri içerisinde doğal olarak ortaya çıkan stres koşullarını daha iyi tolere edebilen çeşitlerin seçilmesi ve önerilmesi gerektiği yargısına varılmıştır. Bu nedenle, kısa dönemde her yıl bir çok çeşidin piyasaya çıktığı patates sektöründe, çok sayıda çeşidin bölge koşullarında denemeye alınarak en uygun olanların belirlenmeye çalışılmasına; uzun dönemde ise bölge koşullarına özel uyum gösterebilecek çeşitlerin ıslahı üzerinde durulması gerektiği kararına varılmıştır. Bu çalışmada, kısa dönem için daha üstün bir çeşidin bulunmasına kadar geççi Van Gogh çeşidi ile erkenci Latona ve orta erkenci Monalisa çeşitlerinin turfanda üretim amacıyla kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

## Summary

### **Evaluation of Yield and Quality Performances of Some Potato Cultivars From Different Maturity Groups Under the Ecological Conditions of Hatay**

*MKU Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (1-2): 39-50, 2001*

Yield and quality performances of eight potato cultivars from different maturity group (early: Jaerla, Concurrent, Latona; medium early: Marfona, Monalisa; medium late: Agria, Granola and late: Van Gogh) were evaluated in three year field experiment between 1998 and 2000 at the Experimental Farm of Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University, Hatay. Hatay province is located in the Mediterranean region of Turkey, and potatoes are grown as early crop between January and late May in the province. The field experiments were laid out in the randomized complete block design with three replications in each year. Each plot consisted of four rows of 5 m in length with inter- and intra-row spacing of 70 cm and 25 cm, respectively. Medium size seed tubers (60-80 g) of each cultivar were planted on February 2, January 6 and March 9 in 1998, 1999 and 2000, respectively. Two middle rows of each plot were harvested by hand on May 30, May 16 and June 15 in 1998, 1999 and 2000, respectively. Number of main stems per hill, number of tubers per hill, average tuber weight (g), tuber yield per hill (g), first grade (>28 mm), second grade (17-28 mm) and total tuber yields per hectare (t) and tuber dry matter contents were determined as yield and quality traits of potato cultivars. All data in respect to investigated traits were pooled and an ANOVA for randomized complete block design was performed over years.

The results of three years study revealed that the potato cultivars differed significantly for all characters studied under the Hatay ecological conditions, but that differences could not be related with maturity groups of cultivars. The obtained values were ranged between 2.4 (Agria) and 4.0 (Latona) for number of main stems per hill; 4.2 (Agria) and 6.8 (Latona) for number of tubers per hill; 49.1 g (Jaerla) and 80.9 g (Agria) for average tuber weight; 277.9 g (Granola) and 456.5 g (Van Gogh) for tuber yield per hill; 18.58% (Agria) and 22.02% (Van Gogh) for tuber dry matter content. The cultivars Monalisa (25.00 t/ha), Latona (24.85 t/ha) and Van Gogh (24.85 t/ha) were determined as high yielding, while the cultivars Granola (15.65 t/ha), Agria (16.45 t/ha) and Jaerla (16.75 t/ha) as low yielding under the Hatay ecological conditions. Therefore, it was concluded that specific adaptability of potato cultivars to early potato production conditions is more efficient on their yield and quality performances than their maturity groups.

Key Words: early potato, maturity group, cultivar, adaptability, Hatay

### Tesekkür

Arastirmada kullanılan patates çeşitlerinin tohumlukların temininde yardımlarını esirgemeyen Nigde Patates Arastirma Enstitüsü Müdürlüğü'ne tesekkür ederim.

### Kaynaklar

- Anonim, 1985.** Türk Standartları TS-1223. Türk Standartları Enstitüsü, , Ankara, 7 s.
- Arioglu, H.H., 1986.** Çukurova Turfanda Patates Yetistiriciliginde Farkli Kökenli Patates Çeşitlerinin Verim ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Arastirma. DOGA, Tr. Tar. Or. D., 10 (2) : 141-148.
- Arioglu, H.H, M.E. Çaliskan, 1999.** Akdeniz Sahil Bölgesinde Turfanda Patates Yetistirebilme Olanakları Üzerinde Arastirmalar. Türkiye II. Patates Kongresi, 28-30 Haziran, Erzurum, s.220-226.

## BAZI PATATES ÇESITLERİNİN HATAY KOSULLARINA UYUMU

- Atakisi, I.K., O. Gencer, K. Ilisulu, 1977.** Çukurova Bölgesinde Turfanda Patates Yetistirilmesi Üzerinde Bazı Arastirmalar. Çukurova Üni. Ziraat Fak. Yilligi, 8 (2) : 101-115.
- Caesar, K., K.B.A. Bodlaender, C. Hunicken, L. Roer, M. Umaerus, 1978.** Physiological Changes of the Potato by Planting Under Different Ecological Conditions. 7th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, 26 June-1 July, Warsaw, Poland, s. 51-54.
- Çaliskan, C.F., M.B. Yildirim, Ö. Çaylak, N. Budak, Z. Yildirim, 1997.** Ana Ürün Olarak Dikimi Yapılan Degisik Olumlu Bazı Patates Çesitlerinde Kısa Intervalli Dikim Periyotlarının Çesitlerin Fizyoloji, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, s.279-282.
- Çaliskan, M.E., 1997.** Turfanda Patates Yetistiriciliginde Tohumluk Yumru Iriligi, Yumru Kesimi ve Dikim Sikliginin Bitki Gelisimi, Verim ve Ürünün Ekonomik Degeri Üzerine Etkileri. Çukurova Üni. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 167 s.
- Çaliskan, M.E., N. Isler, E. Günel, 1997.** Hatay Bölgesinde Turfanda Patates Üretimi, Avantajlari ve Sorunlari. Mustafa Kemal Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (1): 41-56.
- Çaliskan, M.E., M. Mert, E. Günel, 1999.** Bazı Stres Sartlarına Patates Bitkisinin Morfolojik ve Fizyolojik Tepkileri. Türkiye II. Patates Kongresi, 28-30 Haziran, Erzurum, s. 245-257.
- Dwelle, R.B., G.E. Kleinkopf, J.J. Pavek, 1981.** Stomatal Conductance and Gross Photosynthesis of Potato (*Solanum tuberosum* L.) as Influenced by Irradiance, Temperature, and Growth Stage. Potato Research, 24 (1): 49-59.
- Foti, S., 1999.** Early Potatoes in Italy with Particular Reference to Sicily. Potato Research, 42 : 229-240.
- Frusciante, L., A. Barone, D. Carputo ve P. Ranalli, 1999.** Breeding and Physiological Aspects of Potato Cultivation in the Mediterranean Region. Potato Research, 42 : 265-277.
- Gawronska, H., M.K. Thornton, R.B. Dwelle, 1992.** Influence of Heat Stress on Dry-Matter Production and Photoassimilate Partitioning by Four Potato Clones. American Potato Journal, 69: 653-665.
- Genç, I., I.K. Atakisi, T. Saglamtimur, O. Gencer, H. Gülcan, T. Tükel, 1977.** Çukurova'da Sulu Kosullarda Uygulanabilecek Ekim Nöbeti Sistemleri Üzerinde Arastirmalar, Çukurova Üni. Ziraat Fak. Yilligi, 8 (2) : 1-77.
- Horton, D., 1987.** Potatoes, Production, Marketing and Programs for Developing Countries. Westview Press, Boulder, USA, 244 s.
- Kara, K., E. Günel ve E. Oral, 1986.** Erzurum Ekolojik Kosullarında Bazı Patates Çesitlerinin Verim ve Adaptasyonu. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1-4): 53-67.
- Karadogan, T., K. Arpaçoğlu, E. Günel, 1996.** The Effect of Date of Harvesting on Length of Dormancy of Some Potato Cultivars. 13th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, Veldhoven, The Netherlands, 14-19 Temmuz, s.572-573.
- Karadogan, T., K. Arpaçoğlu, H. Özer, 1997.** Bazı Patates Çesitlerinin Üretim Gayesine Göre Uygun Hasat Zamanlarının Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, s.295-299.
- Mohamedali, G.H., 1989.** The Performance of Several Dutch Potato Cultivars in the Arid Tropics of Northern Sudan. Potato Research, 32 (4) : 471-475.
- Pawelzik, E., E. Delgado, J. Poberezny, I. Rogozinska, 1999.** Effect of different climatic conditions on quality of certain German and Polish potato varieties. 14th Triennial

- Conference of the European Association for Potato Research, Sorrento-Italy, 27 Mayis, s. 635-636.
- Susnochi, M., 1982.** Growth and Yield Studies of Potatoes Developed in a Semi-arid Region. 1. Yield Response of Several Varieties Grown as a Double Crop. *Potato Research*, 25 (1): 59-69.
- Senol, S., 1971.** Erzurum Ekolojik Sartlari Altinda Yerli ve Yabancı Önemli Bazi Patates Çesitleri Üzerinde Arastirmalar. Atatürk Üniv. Yayinlari No:83, Ziraat Fakültesi Yayinlari No: 30, Arastirma Serisi: 10, Erzurum, 117.
- Senol, S., H.H. Arioglu, 1991.** Farkli Kökenli Patates Çesitlerinin Çukurova Bölgesinde Turfanda Olarak Yetistirilebilme Olanaklari. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2):97-110.
- Sharpe, P.R., J.B. Dent, 1968.** The Determination and Economic Analysis of Relationships Between Plant Population and Yield of Main Crop Potatoes. *Journal of Agricultural Science, Camb.*, 70: 123-129.
- Vakis, N.J., 1978.** Specific Gravity, Dry Matter Content and Starch Content of 50 Potato Cultivars Grown Under Cyprus Conditions. *Potato Research*, 21 (3): 171-181.
- Vander Zaag, D.E., W.G. Burton, 1978.** Potential Yield of the Potato and Its Limitations (Suggestions for research to improve actual yield). 7th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, 26 June-1 July, Warsaw, Poland, s. 7-22.
- Waister, P.D., P.A. Gill, H.A. Ross, 1984.** The Phasing of Stem-to-Stem and Plant-to-Plant Competition in the Potato Crop. 9th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, 1-6 July, Interlaken, Switzerland, s.131-132.
- Yildirim, M.B., C.F. Çaliskan, M.I. Çagirgan, 1989.** Patateste Çesitli Özelliklerin Faktör Analizi. Cumhuriyet Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (1): 93-106.
- Yildirim, M.B., C.F. Çaliskan, Ö. Çaylak, N. Budak, H. Ünübol, 1997.** Patateste Multivariate Iliskiler. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, s.306-309.

## **Ekmeklik Bugdayda Bazı Tarımsal Karakterlerin Uyum Yeteneklerinin Belirlenmesi**

Mehmet KILINÇ

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Hatay/TÜRKİYE

### **Özet**

Bu araştırma, altı ekmeklik bugday genotipi ile bunların yarım diallel melezlerinden oluşturulan populasyonda uygun ebeveyn ve ümitvar melez kombinasyonları seçmek amacıyla yapılmıştır. Basaklanma-erme süresi için 84 ÇZT 04 ve BR12\*4; bitki boyu için HAHN\*2; basak uzunluğu için 84 ÇZT 04 ve HAHN\*2; basakta basakçık sayısı için SERI-82 ve PANDA; basakta tane sayısı, basakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, bitki verimi için BR12\*4 ve PANDA'nın en uygun ebeveynler oldukları izlenimini vermiştir. Genel olarak BR12\*4 hattının ve PANDA çeşidinin diğer ebeveynler ile yaptığı bütün kombinasyonlar ümitvar melezler olarak saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bugday, uyum yeteneği, diallel analiz

### **Giriş**

Bugday, insan beslenmesinde en çok kullanılan ve Dünya'da en geniş alana ekilen, en çok üretilen bir kültür bitkisidir. FAO'nun 2000 yılı istatistiklerine göre ekim alanı 212 milyon hektar, üretimi 580 milyon ton olup, dekara verim 273 kg'dır (Anonymous 2000). Yeryüzünde çok geniş yayılma ve kullanım alanı olan bugdayın, Türkiye'de de özel bir önemi vardır. FAO'nun 2000 yılı istatistiklerine göre ülkemiz toplam tahıl alanlarının 8.7 milyon hektarında bugday tarımı yapılmakta, 18 milyon ton ürün kaldırılmakta ve dekardan 208 kg verim alınmaktadır (Anonymous 2000).

Kendine döllenerek tek yıllık bitkilerin ıslahında iki önemli problem ortaya çıkmaktadır. Bunlar, melezleme için en uygun ebeveyn seçimi ve melez döllerden en iyi olanların belirlenmesidir. Ebeveyn seçiminde bu problemi çözmek için iki metod vardır; birincisi potansiyel ebeveynlerde uzun süre istenen ilerlemeyi sağlayabilecek olanları seçmek, ikincisi çok geniş bir melez populasyon oluşturmak, sonra bu populasyonda yapılan gözlemlerin sonuçlarına göre erken generasyonda bunların bir çoğunu elemine etmektir (Whitehouse ve ark. 1958). Islah çalışmaları zaman alıcı ve masraflı çalışmalardır. Çalışma süresinin kısaltılması ve harcamaların azaltılması, amaca mümkün olduğu kadar çabuk ulaşılmasına bağlıdır. Bu ise ıslah çalışmasında kullanılacak ebeveynlerin bilinçli seçimiyle büyük ölçüde basarılır (Korkut 1981). Demir ve ark. (1980) diallel melez analizi yapmadan ebeveynin gerçek değerlerine göre seçim yapıldığında, çok az istisnalarla isabet sağlanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Herhangi bir karakterin geliştirilmesi amaçlandığında, ıslahçıya en fazla yardımcı olacak bilgi, ele alınan çeşitlerin ebeveyn olabileceği yetenekleri ve bunlardan oluşturulan melez populasyonun sahip olabileceği genetik varyasyonun erken kusaklarda saptanmasıdır. Diallel analiz,  $F_1$  generasyonunda elde edilen bilgilerle, melezlemede kullanılan ebeveynlerin uyum yeteneklerini belirlemede, geliştirilecek karaktere uygun ebeveynin seçiminde, melez populasyonun genetik yapısını ortaya koymada bir çok avantajlar sağlayabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, özellikle verim ve verimle ilgili bazı karakterleri geliştirmede ümitvar melez ve ebeveynleri seçmek ve daha sonra yapılacak islah çalışmalarına az da olsa katkıda bulunmaktır.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yürütülmekte olan bölge koşullarına uygun çeşit geliştirme çalışmalarında yer alan, morfolojik özellikleri yönünden farklı olduğu bilinen çeşit ve hatlardan seçilen 6 ekmeklik buğday genotipi kullanılmıştır. Melezlemede ebeveyn olarak kullanılacak çeşit ve hatların Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Kütük No (Ç.Ü.Z.F.T), çeşit adı veya pedigrisi, orijinleri ve özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Diallel melezlemede ebeveyn olarak kullanılan buğday genotiplerinin kütük no, çeşit adı veya pedigrisi, orijinleri ve özellikleri

Table 1. The registration nos, variety or pedigree, origins and preparations of wheat genotypes used as parent in diallel crossing

| Kütük No; Çeşit Adı veya Pedigrisi; Orijini<br>Registration no; Variety name or Pedigree; Origin | Özellikleri<br>Properties  |
|--|--|
| C-4/32; R12*4//BH1146*6/ ALD F28297-A-799Y-103F-102Y-108F-OY; Brezilya                           | Kısa boylu, yaprak çok dik, dar ve uzun, mumsu görümlü, geççi, tane kırmızı, bitki görüntüsü iyi, sarı pasa dayanıklı bir hattır.  |
| 10139; Seri-82; Meksika  | Erkenci, sarı pasa hassas, yatmaya ve yazlık olmakla birlikte kıy bölgelerinin kısına dayanıklı, verimli bir çeşittir. Orta boylu, beyaz basaklı, kilçikli ve beyaz tanelidir.       |
| 10008; Panda; İtalya   | Basakları sık, beyaz, kilçikli, taneleri kırmızı renkli ve sert görümlü, sarı pasa dayanıklı, kahverengi pasa orta derece duyarlı, orta erkenci, ekmeklik kalitesi iyi bir çeşittir. |
| 10159; 84 ÇZT 04 1976 EBMN 1852 x Y <sub>50</sub> EkaI <sup>3</sup> x Cut. 75 (Dk); Ç.Ü.Z.F.T.   | Kardeslenmesi az, sürmeye ve sarı pasa hassas, dik basaklı, uzun boylu, orta erkenci, üniform, tane kalitesi çok iyi, yazlık bir hattır.   |
| 10395; HD2329; Hindistan   | Bitki gelişmesi hızlı, basakları kırmızı, tane camsı, yaprak hastalıklarına ve sürmeye hafif duyarlı, orta boylu ve orta erkenci bir hattır.   |
| C-1/7; HAHN*2/PRL= TURACO CM90320-A-1B-5Y-OB-6M-OY; CIMMYT                                       | Sarı pasa dayanıklı, çok kısa boylu, dar ve dik yapraklı, tane beyaz ve camsı, çok geççi bir hattır.   |

Ebeveynler 1993-1994 yetistirme sezonunda resiproksuz olarak melezlenmiştir. Melezlemede her kombinasyonda ortalama 10 basak kullanılmış ve 100-150 melez tohum elde edilmiştir. Toplam kombinasyon sayısı ise  $n(n-1)/2$  eşitliği uyarınca 6 ebeveynde 15 kombinasyondur.

## EKMEKLIK BUGDAYDA BAZI TARIMSAL KARAKTERLERIN UYUM YETENEKLERI

Elde edilen F<sub>1</sub> melez tohumlar ebeveynleriyle birlikte 1994-1995 yetistirme mevsiminde tel kafes içerisinde sıra arası 25 cm ve sıra üzeri 10 cm olacak şekilde 1 m'lik parsellere ekilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ayrıca kenar etkisini ortadan kaldırmak amacıyla sıra başlarına kiliksiz bir buğday çeşidi olan Gemini'den birer tohum ekilmiştir.

Her parsel için, Genç (1974)'in uyguladığı metoda göre, parseldeki tüm bitkilerde basaklanma-erme süresi, bitki boyu, basak uzunluğu, basakta basakçık sayısı, basakta tane sayısı, basak tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve bitki verimi özellikleri incelenmiş ve değerlendirme Griffing (1956)'e göre hazırlanmış ve Burow ve Coors (1994) tarafından geliştirilen bilgisayar programı ile yapılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Alti ekmeçlik buğday çeşit ve hattinin yarım diallel F<sub>1</sub> generasyonunda basaklanma erme süresi, bitki boyu, basak uzunluğu, basakta basakçık sayısı, basakta tane sayısı, basakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve bitki verimine ilişkin ortalama fenotipik değerler Çizelge 2'de, genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen kareler ortalamaları ve GUY/ÖUY oranları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, basakta basakçık sayısı ve basakta tane sayısı hariç incelenen bütün özellikler için hem genel uyusma yeteneği hemde özel uyusma yeteneği, basakta basakçık sayısı ve basakta tane sayısı için sadece genel uyusma yeteneği 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bütün özelliklerde genel kombinasyon uyusması (GUY)'nin özel kombinasyon uyusması (ÖUY)'na oranı 1'den büyük olmuştur. İncelenen populasyonda, basakta basakçık sayısı ve basakta tane sayısı bakımından sadece GUY'nin önemli olması, bu özelliklerin yönetiminde eklemeli genlerin etkili olduğunu, basakta basakçık sayısı ve basakta tane sayısı hariç bütün özellikler bakımından GUY ve ÖUY'nin önemli olması, bu özelliklerin yönetiminde hem eklemeli hemde dominant genlerin etkili olduğunu göstermektedir. Ancak, bütün özelliklerde GUY/ÖUY oranının yüksek olması, eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden fazla olduğuna işaret etmektedir. Basaklanma erme süresi için benzer sonuç Shamsuddin (1988) tarafından da bulunmuştur. Bitki boyunda Kheiralla (1989), Rasal ve ark. (1991), Li ve ark. (1991), Mosaad ve ark. (1990) eklemeli gen varyanslarının; Turgut (1992), Kraljevic-Balalic ve Borojevic (1985), Bajwa ve ark. (1986) eklemeli ve dominant gen varyanslarının; Iqbal ve ark. (1991) ise epistatik etkinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Basak uzunluğu için, Kinaci ve Demir (1994) GUY'nin; Kapoor ve Luthra (1990) eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkilerinin; Iqbal ve ark. (1991) epistatik etkinin; Sharma ve ark. (1986), Mosaad ve ark. (1990), Li ve ark. (1991), Turgut (1992) ise eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Basakta basakçık sayısı üzerinde Sharma ve ark. (1986), Kinaci ve Demir (1994), Raghuvanshi ve ark. (1988), Rasal ve ark. (1991) eklemeli etkinin daha üstün olduğunu bulmuşlardır. Basakta tane sayısı için, Bitzer ve ark. (1982), Rasal ve ark. (1991), Li ve ark. (1991), Kinaci ve Demir (1994) eklemeli gen etkisinin; Khamandosh ve ark. (1991) eklemeli olmayan gen etkilerinin; Bajwa ve ark. (1986) eklemeli ve dominant gen etkilerinin; Bebyakin ve Starichkova (1992) eklemeli, dominant ve epistatik gen etkilerinin önemli olduğunu; Jedynski (1988) allelik olmayan interaksiyonun var olduğunu belirtmişlerdir. Rasal ve ark. (1991) basakta tane sayısı için GUY/ÖUY oranının birden büyük olduğunu bulmuşlar ve eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden fazla olduğunu belirtmişlerdir. Basakta tane ağırlığı üzerinde, Li ve ark. (1991) eklemeli gen varyansının daha büyük olduğunu; Lonc ve Zalewski (1991) üstün dominantlığın etkili

oldugunu bildirmislerdir. Bin tane ağırlığında, Kapoor ve Luthra (1990) eklemeli-dominant gen etkisinin; Li ve ark. (1991) eklemeli gen etkisinin; Bebyakin ve Starichkova (1992) eklemeli, dominant ve epistatik etkilerin önemli olduğunu, Jedynski (1988) ise allelik olmayan interaksiyonların var olduğunu bildirmislerdir. Bin tane ağırlığı için Raghuvanshi ve ark. (1988), Li ve ark. (1991) GUY/ÖUY oranının birden büyük olduğunu bulmuşlar ve eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bitki verimi için, Sharma ve ark. (1988) eklemeli gen varyansinin; Kapoor ve Luthra (1990), Bebyakin ve Starichkova (1992) eklemeli ve dominant gen varyanslarının önemli olduğunu; Khamandosh ve ark. (91), Li ve ark. (1991) eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 2. 6X6 ekmeleklik buğday yarım diallel F<sub>1</sub> generasyonunda basaklanma erme süresi (a), bitki boyu (b), basak uzunluğu (c), basakta basakçik sayısı (d), basakta tane sayısı (e), basakta tane ağırlığı (f), bin tane ağırlığı (g) ve bitki verimine (h) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Table 2. The average phenotypic values of grain filling period (a), height of plant (b), length of head (c), number of spikelet per head (d), number of kernel per head (e), weight of kernel per head (f), weight of 1000 grains (g) and yield per plant (h) in 6X6 common wheat half diallel F<sub>1</sub> generation

| Anaç ve Melezler<br>Parents and<br>crosses |                  |        |        |                       |                       |       |       |       |
|--|------------------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-------|-------|-------|
|  | a (gün)<br>(day) | b (cm) | c (cm) | d (adet)<br>(no/head) | e (adet)<br>(no/head) | f (g) | g (g) | h (g) |
| 1  | 53.7             | 88.0   | 13.07  | 24.3                  | 82.5                  | 3.53  | 42.8  | 15.00 |
| 2  | 47.0             | 89.8   | 12.63  | 25.1                  | 70.9                  | 1.47  | 20.6  | 5.57  |
| 3  | 49.3             | 90.9   | 12.58  | 24.6                  | 68.1                  | 3.03  | 44.7  | 14.95 |
| 4  | 54.7             | 101.1  | 14.03  | 21.9                  | 67.7                  | 2.27  | 33.5  | 7.68  |
| 5  | 50.3             | 88.1   | 13.07  | 22.7                  | 55.9                  | 1.07  | 19.1  | 4.81  |
| 6  | 44.7             | 84.8   | 13.70  | 24.1                  | 70.8                  | 1.60  | 22.6  | 7.79  |
| 1X2  | 50.3             | 91.1   | 13.10  | 25.0                  | 82.2                  | 3.53  | 43.0  | 18.92 |
| 1X3  | 52.7             | 95.3   | 13.77  | 24.9                  | 80.0                  | 3.80  | 47.4  | 21.55 |
| 1X4  | 54.7             | 98.9   | 13.80  | 23.3                  | 75.3                  | 3.40  | 45.2  | 16.13 |
| 1X5  | 52.0             | 93.6   | 13.63  | 23.1                  | 68.3                  | 3.13  | 45.9  | 16.09 |
| 1X6  | 48.7             | 89.3   | 13.70  | 24.1                  | 75.3                  | 3.00  | 39.8  | 12.11 |
| 2X3  | 48.3             | 102.1  | 13.70  | 24.9                  | 70.7                  | 2.33  | 33.3  | 11.69 |
| 2X4  | 53.0             | 96.7   | 13.67  | 23.9                  | 72.1                  | 1.80  | 24.9  | 6.68  |
| 2X5  | 49.0             | 94.8   | 13.73  | 25.0                  | 63.2                  | 0.93  | 14.8  | 5.00  |
| 2X6  | 45.0             | 87.0   | 13.50  | 24.3                  | 67.3                  | 1.20  | 17.8  | 5.93  |
| 3X4  | 51.3             | 97.4   | 14.33  | 24.1                  | 75.5                  | 3.00  | 39.7  | 14.78 |
| 3X5  | 52.7             | 94.2   | 13.60  | 24.1                  | 66.3                  | 2.47  | 37.3  | 12.47 |
| 3X6  | 45.3             | 86.8   | 14.37  | 24.4                  | 70.9                  | 2.40  | 33.9  | 14.21 |
| 4X5  | 52.7             | 98.6   | 13.77  | 22.5                  | 69.0                  | 1.70  | 24.6  | 5.85  |
| 4X6  | 49.7             | 96.1   | 14.40  | 23.5                  | 64.1                  | 1.20  | 18.7  | 7.01  |
| 5X6  | 47.7             | 92.7   | 14.73  | 23.7                  | 62.5                  | 0.87  | 13.8  | 5.02  |
| Ort.                                       | 50.2             | 93.2   | 13.74  | 24.0                  | 70.6                  | 2.29  | 31.8  | 11.19 |



## EKMEKLIK BUGDAYDA BAZI TARIMSAL KARAKTERLERIN UYUM YETENEKLERI

(1. BR12\*4, 2. SERI-82, 3. PANDA, 4. 84 ÇZT 04, 5. HD2329, 6. HAHN\*2)

Çizelge 3. 6X6 ekmeçlik bugday yarım diallel F<sub>1</sub> generasyonunda incelenen özelliklere ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen kareler ortalamaları ve GUY/ÖUY oranları

Table 3. Mean square and the rate of general combining ability (GCA)/specific combining ability (SCA) values obtained by variance analysis of GCA and SCA related to the studied properties of 6X6 common wheat half diallel F<sub>1</sub> generation

| İncelenen özellikler<br>Studied properties             | GUY<br>GCA | ÖUY<br>SCA | GUY/ÖUY<br>GCA/SCA |
|--|------------|------------|--------------------|
| Basaklanma erme süresi<br>Grain filling period         | 104.211**  | 3.017**    | 34.54              |
| Bitki boyu<br>Height of plant                          | 184.125**  | 36.127**   | 5.10               |
| Basak uzunluğu<br>Length of head                       | 1.629**    | 0.681**    | 2.39               |
| Basakta basakçık sayısı<br>Number of spikelet per head | 8.043**    | 0.469      | 17.15              |
| Basakta tane sayısı<br>Number of kernel per head       | 427.611**  | 30.516     | 14.01              |
| Basakta tane ağırlığı<br>Weight of kernel per head     | 9.753**    | 0.428**    | 22.79              |
| Bin tane ağırlığı<br>Weight of 1000 grains             | 1344.029** | 81.437**   | 16.50              |
| Bitki verimi<br>Yield per plant                        | 258.381**  | 20.651**   | 12.51              |

(\*\*):0.01 Düzeyinde önemli

Alti ekmeçlik bugday çeşit ve hattinin yarım diallel F<sub>1</sub> generasyonunda basaklanma erme süresi, bitki boyu, basak uzunluğu, basakta basakçık sayısı, basakta tane sayısı, basakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve bitki verimine ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneklerinin etkileri Çizelge 4’de verilmiştir.

### Basaklanma erme süresi

Çizelge 4’de görüldüğü gibi en büyük genel uyusma yeteneği etkisini 2.47 ile 4 numaralı 84 ÇZT 04 hattı göstermiş ve bu hatta ait ortalama gözlem değeri de 54.7 gün (Çizelge 2) ile en yüksek olmuştur. En küçük genel uyusma yeteneği etkisini ise -3.15 ile 6 numaralı HAHN\*2 hattı göstermiş ve bu hatta ait gözlem değeri de 44.7 gün (Çizelge 2) ile en düşük değeri olmuştur. 84 ÇZT 04 ve BR12\*4 hattinin basaklanma erme süresinin uzun, GUY etkilerinin yüksek olması, bu anaçların tane dolun süresinin arttırılmasında ümitvar anaç olabileceğini göstermektedir.

En yüksek ÖUY etkisi 2.30 ile PANDA X HD2329 melezinden elde edilmiş ve bu meleze ait fenotipik değeri de yine oldukça yüksek (52.7 gün) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi (-1.41) gösteren melez ise PANDA X HAHN\*2 olmuş ve bu meleze ait ortalama basaklanma erme süresi de oldukça düşük (45.3 gün) bulunmuştur. PANDA X HD2329 kombinasyonunda ÖUY etkisinin en yüksek (2.30) olması (Çizelge 4), bu kombinasyonun erme süresi bakımından ümitvar melez olabileceğini göstermektedir.

Çizelge 4. 6X6 ekmeçlik buğday yarım diallel F<sub>1</sub> generasyonunda basaklanma erme süresi, bitki boyu, basak uzunluğu, basakta basakçik sayısı, basakta tane sayısı, basakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve bitki verimine ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri etkileri

Table 4. General combining ability (GCA) and specific combining ability (SCA) effects of grain filling period (a), height of plant (b), length of head (c), number of spikelet per head (d), number of kernel per head (e), weight of kernel per head (f), weight of 1000 grains (g) and yield per plant (h) in 6X6 common wheat half diallel F<sub>1</sub> generation

| Anaç ve melezler<br>Parents and crosses |              |              |              |              |              |              |              |              |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| GUY etkisi<br>GUY effect                | a            | b            | c            | d            | e            | f            | g            | h            |
| 1                                       | 1.85         | -1.03        | -0.19        | 0.16         | <u>6.66</u>  | <u>1.00</u>  | <u>10.72</u> | <u>4.80</u>  |
| 2                                       | -1.40        | -0.14        | <u>-0.33</u> | <u>0.67</u>  | 0.56         | -0.40        | -5.76        | -2.13        |
| 3                                       | -0.24        | 0.66         | -0.09        | 0.47         | 0.84         | 0.52         | 7.48         | 3.53         |
| 4                                       | <u>2.47</u>  | <u>4.67</u>  | 0.30         | <u>-0.85</u> | -0.17        | -0.04        | -0.12        | -1.33        |
| 5                                       | 0.47         | -0.30        | -0.01        | -0.50        | <u>-6.46</u> | <u>-0.59</u> | -5.82        | <u>-2.80</u> |
| 6                                       | <u>-3.15</u> | <u>-3.87</u> | <u>0.31</u>  | 0.05         | -1.42        | -0.51        | <u>-6.49</u> | -2.07        |
| ÖUY etkisi<br>SCA effect                |              |              |              |              |              |              |              |              |
| 1X2                                     | -0.24        | -0.98        | -0.04        | 0.19         | 4.58         | <u>0.66</u>  | 6.44         | <u>5.34</u>  |
| 1X3                                     | 0.93         | 2.49         | 0.38         | 0.33         | 2.10         | 0.01         | -2.35        | 2.32         |
| 1X4                                     | 0.22         | 2.04         | 0.03         | 0.01         | -1.59        | 0.16         | 3.02         | 1.74         |
| 1X5                                     | -0.45        | 1.71         | 0.16         | <u>-0.57</u> | -2.34        | 0.44         | <u>9.37</u>  | 3.17         |
| 1X6                                     | -0.16        | 1.01         | -0.08        | -0.05        | -0.38        | 0.23         | 3.95         | <u>-1.54</u> |
| 2X3                                     | -0.16        | <u>8.37</u>  | 0.46         | -0.19        | -1.14        | -0.06        | -0.04        | -0.62        |
| 2X4                                     | 1.80         | -1.01        | 0.04         | 0.07         | 1.34         | -0.04        | -0.76        | -0.78        |
| 2X5                                     | -0.20        | 1.99         | 0.41         | <u>0.86</u>  | -1.31        | -0.36        | -5.17        | -0.99        |
| 2X6                                     | -0.57        | -2.24        | -0.14        | -0.43        | -2.29        | -0.17        | -1.53        | -0.79        |
| 3X4                                     | -1.03        | -1.14        | 0.46         | 0.54         | 4.40         | 0.24         | 0.71         | 1.67         |
| 3X5                                     | <u>2.30</u>  | 0.59         | 0.03         | 0.12         | 1.55         | 0.26         | 4.05         | 0.83         |
| 3X6                                     | <u>-1.41</u> | <u>-3.17</u> | 0.49         | -0.09        | 1.11         | 0.11         | 1.28         | 1.84         |
| 4X5                                     | -0.41        | 1.01         | <u>-0.19</u> | -0.16        | <u>5.26</u>  | 0.05         | -1.00        | -0.95        |
| 4X6                                     | 0.22         | 2.08         | 0.13         | 0.36         | <u>-4.75</u> | <u>-0.53</u> | <u>-6.26</u> | -0.51        |
| 5X6                                     | 0.22         | 3.68         | <u>0.77</u>  | 0.21         | -0.07        | -0.32        | -5.48        | -1.03        |
| Ort.                                    |              |              |              |              |              |              |              |              |

(1. BR12\*4, 2. SERI-82, 3. PANDA, 4. 84 ÇZT 04, 5. HD2329, 6. HAHN\*2)

#### Bitki boyu

Çizelge 4 incelendiğinde, en büyük GUY etkisinin (4.67) 4 numaralı (84 ÇZT 04) anaçtan, en düşük GUY etkisinin (-3.87) ise 6 numaralı (HAHN\*2) anaçtan elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip 84 ÇZT 04 anacı fenotipik olarak en yüksek değere (101.07 cm) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip HAHN\*2 anacı da fenotipik olarak en düşük değer (84.8 cm) göstermiştir (Çizelge 2). Kısa boyluluk açısından, HAHN\*2

## EKMEKLIK BUGDAYDA BAZI TARIMSAL KARAKTERLERIN UYUM YETENEKLERI

hattinin bitki boyunun kısa, GUY etkisinin düşük olması, bu anacın kısa boylu bitkilerin elde edilmesi bakımından ümitvar anaç olabileceğini göstermektedir.

En yüksek ÖUY etkisi 8.37 ile SERI-82 X PANDA melezinden elde edilmiş, bu kombinasyona ait fenotipik değer de yine en yüksek (102.1 cm) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi (-3.17) gösteren melez ise PANDA X HAHN\*2 olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama bitki boyu da en kısa (86.8 cm) bulunmuştur. Kısa boyluluk özelliğini geliştirmek açısından PANDA X HAHN\*2 melez kombinasyonu, ÖUY'nin de düşük olması nedeniyle, uygun melez kombinasyon olarak görünmektedir.

### **Basak uzunluğu**

En yüksek GUY etkileri 0.31 ile HAHN\*2 ve 0.30 ile 84 ÇZT 04 hatlarından elde edilmiş, bu anaçlara ait fenotipik değerler de yine en yüksek (sırasıyla, 13.7, 14.03 cm) olmuştur. En düşük GUY etkisi gösteren anaç ise SERI-82 anacından elde edilmiş ve bu anaçta ortalama basak uzunluğu da en düşük (12.63 cm) ikinci değer olmuştur. 84 ÇZT 04 ve HAHN\*2 hattinin basaklarının uzun, GUY etkilerinin yüksek olması, bu anaçların basak uzunluğunun artırılmasında ümitvar anaç olabileceğini göstermektedir.

En yüksek ÖUY etkisi 0.77 ile HD2329 X HAHN\*2 melezinden elde edilmiş, bu kombinasyona ait fenotipik değer de yine en yüksek (14.73 cm) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melezler ise 84 ÇZT 04 X HD2329, SERI-82 X HAHN kombinasyonları olmuş ve bu kombinasyonlara ait ortalama basak uzunlukları da oldukça düşük bulunmuştur. HD2329 X HAHN\*2 melezinin ÖUY etkisinin yüksek (0.77) olması (Çizelge 4), bu kombinasyonun basak uzunluğunun geliştirilmesi bakımından ümitvar melez olabileceğini göstermektedir.

### **Basakta basakçık sayısı**

En büyük GUY etkisini 0.67 ile 2 numaralı SERI-82 çeşidi göstermiş ve bu çeşide ait ortalama gözlem değeri de 25.1 adet ile en yüksek olmuştur. En küçük GUY etkisini ise -0.85 ile 4 numaralı 84 ÇZT 04 hattı göstermiş ve bu hatta ait gözlem değeri de 21.9 adet ile en düşük değer olmuştur. SERI-82 ve PANDA çeşidinin basakta basakçık sayısının fazla ve GUY etkilerinin yüksek olması, bu anaçların basakta basakçık sayısının artırılmasında ümitvar anaç olabileceğini göstermektedir.

En yüksek ÖUY etkisi 0.86 ile SERI-82 X HD2329 melezinden, en düşük ÖUY etkisi ise -0.57 ile BR12\*4 X HD2329 melezinden elde edilmiştir (Çizelge 4). BR12\*4 X PANDA, SERI-82 X HD2329, PANDA X 84 ÇZT 04 kombinasyonlarda ÖUY etkilerinin yüksek (0.33, 0.86, 0.54) olması (Çizelge 4), bu kombinasyonların bitkide basak sayısı bakımından ümitvar melez olabileceğini göstermektedir.

### **Basakta tane sayısı**

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, en büyük genel uyusma yeteneği etkisini 6.66 ile 1 numaralı BR12\*4 hattı göstermiş ve bu hatta ait ortalama gözlem değeri de 82.5 adet ile en yüksek olmuştur. En küçük GUY etkisini ise -6.46 ile 5 numaralı HD2329 hattı göstermiş ve bu hatta ait gözlem değeri de 55.9 adet ile en düşük değer olmuştur. BR12\*4 hattinin ve PANDA çeşidinin basakta tane sayısının fazla ve GUY etkilerinin yüksek olması, bu anaçların basakta tane sayısının artırılmasında ümitvar anaç olabileceğini göstermektedir.

En yüksek ÖUY etkileri 5.26 ile 84ÇZT04 X HD2329 ve 4.58 ile BR12\*4 X SERI-82 melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyonlarda fenotipik değerler de yine oldukça yüksek olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise 84ÇZT04 X HAHN\*2 kombinasyonu

olmuş ve bu kombinasyona ait basakta ortalama tane sayısı da üçüncü düşük değer olarak bulunmuştur. PANDA X 84 ÇZT 04, BR12\*4 X SERI-82, 84 ÇZT 04 X HD2329 kombinasyonlarında ÖUY etkilerinin yüksek (4.4, 4.58, 5.26) olması (Çizelge 4), bu kombinasyonların basakta tane sayısı bakımından ümitvar melez olabileceğini göstermektedir.

#### **Basakta tane ağırlığı**

En büyük GUY etkisini 1.00 ile 1 numaralı BR12\*4 hattı göstermiş ve bu hatta ait ortalama gözlem değeri de 3.53 g ile en yüksek olmuştur. En küçük genel uyusma yeteneği etkisini ise -0.59 ile 5 numaralı HD2329 hattı göstermiş ve bu hatta ait gözlem değeri de 1.07 ile en düşük değer olmuştur. BR12\*4 hattinin ve PANDA çeşidinin basakta tane ağırlığının fazla, GUY etkilerinin yüksek olması, bu anaçların basakta tane ağırlığı bakımından ümitvar anaç olabileceğini göstermektedir.

En yüksek ÖUY etkisi 0.66 ile BR12\*4 X SERI-82 melezinden elde edilmiş, bu kombinasyona ait fenotipik değer de yine en yüksek ikinci değeri (3.53 g) oluşturmıştır. En düşük ÖUY etkisi gösteren melezler ise -0.53 ile 84 ÇZT 04 X HAHN\*2, -0.36 ile SERI-82 X HD2329, -0.32 ile HD2329 X HAHN\*2 kombinasyonları olmuş ve bu kombinasyonların basakta ortalama tane ağırlıkları da düşük bulunmuştur. BR12.\*4 hattinin ve PANDA çeşidinin diğer ebeveynlerle yaptığı bütün kombinasyonların ortalama fenotipik değerlerinin ve ÖUY etkilerinin yüksek olması (Çizelge 2 ve 4), bu kombinasyonların basakta tane ağırlığı bakımından ümitvar melez olabileceğini ortaya koymuştur.

#### **Bin tane ağırlığı**

En yüksek GUY etkileri 10.72 ile BR12\*4 hattinden ve 7.48 ile PANDA çeşidinden elde edilmiş (Çizelge 4), bu anaçlara ait fenotipik değerler de yine en yüksek (sirasıyla, 42.8 g, 44.7 g) olmuştur (Çizelge 2). En düşük GUY etkileri gösteren anaçlar ise -6.49 ile HAHN\*2, -5.76 ile SERI-82, -5.82 ile HD2329 genotipleri olmuş ve bu anaçlara ait ortalama bin tane ağırlıkları da düşük bulunmuştur. BR12\*4 hattinin ve PANDA çeşidinin bin tane ağırlığının fazla ve GUY etkilerinin yüksek olması bu anaçların basakta tane ağırlığı bakımından ümitvar anaç olabileceğini göstermektedir.

En yüksek ÖUY etkisi 9.37 ile BR12\*4 X HD2329 melezinden elde edilmiş, bu kombinasyona ait bin tane ağırlığı da en yüksek ikinci değeri (45.9 g) oluşturmıştır. En düşük ÖUY etkisi gösteren melezler ise -6.26 ile 84 ÇZT 04 X HAHN\*2, -5.48 ile HD2329 X HAHN\*2 kombinasyonları olmuş ve bu kombinasyonlara ait ortalama bin tane ağırlıklarında düşük bulunmuştur. BR12.\*4 hattinin ve PANDA çeşidinin diğer ebeveynlerle yaptığı bütün kombinasyonların ortalama fenotipik değerlerinin ve ÖUY etkilerinin yüksek olması (Çizelge 2 ve 4), bu genotiplerin bin tane ağırlığını geliştirmede dikkate alınması gereken genotipler olduğunu ortaya koymaktadır.

#### **Bitki verimi**

Çizelge 4 incelendiğinde, en büyük GUY etkisinin (4.80) 1 nolu (BR12\*4) anaçtan, en düşük GUY etkisinin (-2.80) ise 5 numaralı (HD2329) anaçtan elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip BR12\*4 anacı fenotipik olarak en yüksek değere (15 g/bitki) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip HD2329 anacı da fenotipik olarak en düşük değer (4.81 g/bitki) göstermiştir (Çizelge 2). BR12\*4 hattinin ve PANDA çeşidinin bitki veriminin ve GUY etkilerinin yüksek olması bu anaçların bitki verimi bakımından ümitvar anaç olabileceğini göstermektedir.

## EKMEKLIK BUGDAYDA BAZI TARIMSAL KARAKTERLERIN UYUM YETENEKLERI

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, en yüksek ÖUY etkileri 5.34 ile BR12\*4 X SERI-82, 3.17 ile BR12\*4 X HD2329 ve 2.32 ile BR12\*4 X PANDA melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyonlarda fenotipik değerler de yine en yüksek (sırasıyla, 18.92 g/bitki, 16.09 g/bitki, 21.55 g/bitki) olmuştur (Çizelge 2). En düşük ÖUY etkisi gösteren melezler ise BR12\*4 X HAHN\*2, HD2329 X HAHN\*2, SERI-82 X HD2329, 84 ÇZT 04 X HD2329 kombinasyonları olmuş ve bu kombinasyonlara ait ortalama bitki verimleri de düşük bulunmuştur. BR12.\*4 hattının ve PANDA çeşidinin diğer ebeveynlerle yaptığı bütün kombinasyonların ortalama fenotipik değerleri daha yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda bu çeşidin ÖUY etkilerinin yüksek olması (Çizelge 2 ve 4), bu kombinasyonların bitki verimi geliştirme bakımından üzerinde durulması gereken genotiplerdir.

Sonuç olarak, basaklanma-erme süresi için 84 ÇZT 04 ve BR12\*4; bitki boyu için HAHN\*2; basak uzunluğu için 84 ÇZT 04 ve HAHN\*2; basakta basakçık sayısı için SERI-82 ve PANDA; basakta tane sayısı, basakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, bitki verimi için BR12\*4 ve PANDA'nın en uygun ebeveynler olduğu, genel olarak BR12\*4 hattının ve PANDA çeşidinin diğer ebeveynler ile yaptığı bütün kombinasyonların ümitvar melezler olduğu saptanmıştır.

### Summary

#### Estimation of Combining Abilities of Some Agronomical Characters in Common Wheat

This study was conducted to choose the suitable parents and promising cross combinations in a population that include six common wheat genotypes and cross of half diallel of these genotypes. It was found that the suitable parents were 84 ÇZT 04 and BR12\*4 for grain filling period, HAHN\*2 for height of plant, 84 ÇZT 04 and HAHN\*2 for length of head, SERI-82 and PANDA for number of spikelet per head, and BR12\*4 and PANDA for number of kernel per head, weight of kernel per head, weight of 1000 grains and yield per plant. In general, the promising crosses were obtained from the combinations of BR12\*4 line and PANDA cultivar with other parents.

**Key Words:** Wheat, combining ability, diallel analysis

### Kaynaklar

- Anonymous, 2000. Fao/Who Production Year Book, Rome-ITALY.
- Bajwa, M.A., A.H. Shah, A.G. Asi, A.G. Khan, 1986. Heterosis and Combining Ability Studies in Durum Wheat. *Rachis*, 5(1):42-46.
- Bebyakin, V.M., N.I. Starichkova, 1992. Genetic Control of Characters Determining Yield in Spring Durum Wheat. *Tsitologiya i Genetika*, 26 (2): 60-64.
- Bitzer, M.J., F.L. Patterson, W.E. And Nyquist, 1982. Hybrid Vigor and Combining Ability in A High-Low Yielding, Eight-Parent Diallel Crosses of Soft Red Winter Wheat. *Crop Sci.*, 22:1126-1129.
- Burow, M.D., J.G. Coors, 1994. Diallel: A Microcomputer Program for the Simulation and Analysis of Diallel Crosses. *Agron. J.*, 86(1):154-159.

- Demir, I., N. Aydem, K. Z. Korkut, 1980. Kombinasyon Islahında Ebeveyn Seçimi. Bitki Islahi Simp. Bornova, Ege Bölge Ziraat Fak. Enst., Yayın No. 17/41.
- Genç, I., 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Bugday Çesitlerinde Verim ve Verime Etkili Baslıca Karakterler Üzerinde Arastirmalar. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:82. Bilimsel Inceleme ve Arastirma Tezleri, 10.
- Griffing, B.I., 1956. A Generalized Treatment of the Use of Diallel Crosses in Quantitative Inheritance, *Heredity*, 10:31-50.
- Iqbal, M., K. Alam, M.A. Chowdhry, 1991. Genetic Analysis of Plant Height and The Traits Above Flag Leaf Node in Bread Wheat. *Sarhad J. of A.*, 7(1):131-134.
- Jedynski, S., 1988. Heritability and Diallel Analysis of Several Agronomic Characters in Winter Wheat Hybrids. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej We Wroclawiu*, 47:27-43.
- Kapoor, A., O.P. Luthra, 1990. Inheritance of Yield and Its Attributes in Wheat. *Haryana Agric. Univ. J. of Res.*, 20(1):12-15.
- Khamandosh, D., A.V. Ali-Zade, A.P. Sauchanka, 1991. Combining Ability of Winter Bread Wheat Varieties. *Vestsi Akademii Navuk BSSR, Seriya Biyalagichnykh Navuk*, 2:36-40.
- Kheiralla, K.A., 1989. Inheritance of Some Morphological and Anatomical Characters Related to Lodging Resistance in Wheat, *Triticum aestivum* L. *Assiut J. of Agric. Sci.*, 20(4):253-266.
- Kinaci, G., I. Demir, 1994. Ekmeklik ve Makarnalık Bugdaylarda Verim Komponentlerinin Genel Uyum Yeteneği Üzerinde Arastirmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, Bitki Islahi Bildirileri, 25-29 Nisan, 12-11, Bornova, Izmir.
- Korkut, K.Z., 1981. Arpada Diallel Melez Anlizleri ile Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalitimi Üzerinde Arastirmalar. Doktora Tezi, Ege Üniv. Ziraat Fak., Agroekoloji ve Genel Bitki Islahi Kürsüsü, Bornova, Izmir.
- Kraljevic-Balalic, M., S. Borojevic, 1985. Inheritance of Plant Height and Harvest Index in Wheat. *Arhiv Za Poljoprivredne Nauka*, 46(163):253-266.
- Li, L.Z., D.B. Lu, D.Q. Cui, 1991. Study on the Combining Ability for Yield and Quality Characters in Winter Wheat. *Acta Agric. Univ. Henanensis*, 25(4):372-378.
- Lonc, W., D. Zalewski, 1991. Diallel Analysis of Quantitative in F<sub>1</sub> Hybrids of Winter Wheat. *Hodowla Roslin, Aklimatyzacja I Nasiennictwo*, 35(3-4):101-113.
- Mosaad, M.G., M.A. El-Morshidy, B.R. Bakheit, A.M. Tamam, 1990. Genetical Studies of Some Morpho-Physiological Traits in Durum Wheat Crosses. *Assiut J. of Agric. Sci.*, 21(1):79-94.
- Raghuvanshi, K.M.S., S.P. Singh, S.K. Rao, C.B. Singh, 1988. Diallel Cross Analysis for Yield and Its Components in Bread Wheat (*Triticum aestivum*). *Indian J. of Agric. Sci.*, 58(10):789-791.
- Rasal, P.N., H.S. Patil, V.W. Chavan, B.S. Manake, 1991. Combining Ability Studies for Certain Quantitative Traits in Wheat. *J. of Maharashtra A.Unv.*, 16(2):206-208.
- Sharma, J.K., H.B. Singh, G.S. Sethi, 1986. Gene Action and Selection Parameters in Bread Wheat. *Himachal J. of Agric. Res.*, 12(1):1-5.
- Sharma, S.C., G.R. Sharma, I. Singh, R.A.S. Lamba, 1988. Genetics of Harvest Index Vis-A-Vis Grain and Biological Yield in Wheat (*Triticum aestivum*). *International J. of Tropical Agric.*, 6(3-4):260-266.
- Shamsuddin, A.K.M., 1988. Genetical Studies on Earliness in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Bangladesh J. of Plant Breed. and Genet.*, 1(1-2):1-7.
- Turgut, I., 1992. Dört Ekmeklik Bugday Çesidinde Diallel Melez Analizleri II. Jinks-Hayman Tipi Analiz. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, V-VI(1-2):61-74.

EKMEKLIK BUGDAYDA BAZI TARIMSAL KARAKTERLERIN UYUM YETENEKLERI

Whitehouse, N.H., J.B. Thompson, M.A.M. Valleribeiro, 1958. Studies on the Breeding of Self-Polinating Cereals. 2. The Use of Diallel Crosses Analysis in Yield Prediction. Euphytica, (7):147-169.

## Reyhanli Tarım Isletmesindeki Siyah Alaca Düvelerde Gelisme Performansi, Döl Tutma Yasi ve Süt Verimi Arasındaki Iliskiler

Özel SEKERDEN<sup>1</sup> ve Mehmet SAHIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, ANTAKYA,

<sup>2</sup>Reyhanli Tarım Isletmesi Müdürlüğü, ANTAKYA

### Özet

Arastirma, Reyhanli Tarım Isletmesinde yetistirilen Siyah Alaca düvelerde gelisme, ilk döl tutma yasi ve süt verimi arasındaki iliskilerin incelenmesi amaçlanmistir. Toplam 42 Siyah Alaca düve arastirmanin materyalini olusturmustur. Denemeye son verildiginde o zamana kadar döl tutan 33 düveden 29 tanesi dogurmus, doguranlardan 28 tanesinin 90 günlük süt verimleri tespit edilmistir.

Her hayvandan 12, 15, 18, 21, 24, 27 ve 30 aylık yaslarda muhtelif vücut ölçüleri (cidago yüksekligi, vücut uzunlugu, gögüs çevresi, ön gögüs derinligi, gögüs genisligi, incik çevresi) alınmistir.

Materyal döl tutma yasi açısından 3 gruba (16, 17, 18 ay: 1., 19, 20, 21 ay: 2., >21 ay: 3. döl tutma grubu) ayrılmistir. Her vücut ölçüsünde dogum mevsimi, laktasyon sirasi ve sütle besleme grubunun etkisi (2 ay süre ile 196 kg saf süt + 49 kg sulandırilmis süt ile beslenenler: 1. grup; 2.5 ay süre ile toplam 210 kg saf süt + 105 kg sulandırilmis süt ile beslenenler: 2. grup; 3 ay süre ile 210 kg saf süt + 140 kg sulandırilmis süt ile beslenenler: 3. grup); laktasyonun ilk 90 günündeki süt veriminde buzagilama mevsiminin, ilk defa döl tutma yasinda ise dogum mevsiminin etkileri En Küçük Kareler Metodu kullanılarak arastirilmistir. Önemli varyans yarattigi belirlenen etkiler için ilgili özelliklere gerekli standardizasyon uygulanmistir.

Çesitli döl tutma yasi gruplarında muhtelif özellikler asagidaki gibi hesaplanmistir.

| Özellik                      | 1. Grup      | 2. Grup      | 3. Grup      |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Ilk defa döl tutma yasi (ay) | 17.1±0.73    | 19.7±0.70    | 22.4±0.89    |
| Ilk buzagilama yasi (gün)    | 786.5±22.79  | 866.1±20.42  | 949.8±29.6   |
| 90-gün süt verimi (kg)       | 1929.4±213.5 | 2007.0±451.0 | 2092.0±398.0 |

Deneme hayvanlarından %34.4'ü birinci, %48.2'si ikinci, %17.2'si ise 3. döl tutma yasi grubunda olup, gelismekte geri kalanlar, normal gelisenlere oranla daha ileri yaslarda döl tutmuslardır. 30 aylık yasta ulasilan vücut ölçüleri açısından birinci grup, vücut uzunlugu disinda, ikinci ve üçüncü gruplardan geri kalmistir.

Istatistik olarak önemli olmamakla birlikte, döl tutma yasi büyüdükçe 90 günlük süt verimi de yükselmistir. İlk defa döl tutma yasi ile 90-gün süt verimi arasındaki kısmi korelasyon katsayisi 0.265±0.202 olarak belirlenmistir.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah Alaca, İlk defa döl tutma yasi, Gelisme performansi, Süt verimi

### Giris

Süt sigirciliginda elde edilen gelirin çok büyük bir kısmi döl verimi ve bununla ilgili verimlerden saglanmaktadır. Ancak fizyolojik gelisimin tamamlanarak döl tutma yas ve



büyükliğüne ulaşılması için uzun bir zamana gereksinim vardır. Bu süre genel olarak o irka özgü ergin çağ ağırlığının %75'ine ulaşma süresi kadardır. Verimsiz geçen dönemin kısaltılması, yapılan işin ekonomik olması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle üzerinde çalışılan her ırk için mümkün olan en ekonomik ilk defa çiftleşme yaşı ve vücut büyüklüğünün ayrı ayrı belirlenmesi gerekir. Jaskowski ve ark. (1975) farklı miktar sütle beslenen ve dolayısıyla büyümeleri farklı olan buzağuların cinsel olgunluğa ulaşma yaşının birbirine yakın olduğunu belirlemişlerdir. Bittane ve ark. (1991) erken süttan kesimin, buzağuların büyümelerini ve daha sonraki dönemlerdeki döl verimlerini olumsuz etkilemediğini bildirmişlerdir. Wolfe ve ark. (1990) ise, düvelerin ergenlik yaşı üzerine süttan kesim ve final ağırlığına göre yapılan seleksiyonun önemli etkisi olmadığını ifade etmişlerdir. Fleck ve ark. (1980) süttan kesimden çiftleşinceye kadar olan büyümenin ilerideki üreme üzerine etkisinin önemli olduğunu kaydetmişlerdir. Ferrell (1982) de, Angus, Hereford, Red Poll, Brown Swiss, Charolais ve Simental düveleri üzerinde yaptığı çalışmada süttan kesimden sonraki büyüme ile ergenlik yaşı ve canlı ağırlığına ulaşma süresi arasında önemli düzeyde ilişki olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca gerek söylenen bakımdan, gerekse ergenlik sonrasındaki verimlilik bakımından ırklar arasında da çevre ve sürü yönetimi şartlarına bağlı olarak geniş bir varyasyon bulunduğunu ifade etmiştir. Escobar ve Huertas Vega (1976), Holstein Friesianlarda 1. laktasyon süt verimi ile 1. buzağılamadaki yaş arasında 0.42 düzeyinde korelasyon olduğunu belirlemişlerdir. Motycka ve ark. (1986) 1. buzağılama yaşının artmasına paralel olarak 1. laktasyon veriminin arttığını bildirmişlerdir. Veris ve ark. (1990) da,  $\leq 24$ , 25-27, 28-30 ve  $> 30$  ay yaş gruplarında buzağılamış olan ineklere ait laktasyon verimleri arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli olduğunu ( $P < 0.05$ ) kaydetmişlerdir. Kadifi ve ark. (1990), 1. buzağılama yaşı ile, Zecevic ve Sandor (1984) ise ilk döl tutma yaşı ile birinci laktasyon verimi arasında ilişki olmadığını ifade etmişlerdir. Movchan (1984), Jersey'ler üzerinde yaptığı çalışmada, 1. tohumlama yaşı ve canlı ağırlığı arttıkça 1. laktasyon veriminin de artacağını bildirmiştir. Sekerden ve ark. (1996a), Karaköy Tarım İşletmesi'ne ait 107 adet Jersey düvesi üzerinde yaptıkları çalışmada 305 gün süt verimi ile ilk defa döl tutma yaşı ve döl tutma ağırlığı arasındaki korelasyon katsayılarını sırası ile  $0.178 \pm 0.115$  ( $P < 0.05$ ) ve  $0.378 \pm 0.113$  ( $P < 0.01$ ) olarak belirlemişlerdir. Sekerden ve ark. (1996b), Gelemen Tarım İşletmesine ait 96 düvede 305-gün süt verimi ile ilk döl tutma yaşı ve döl tutma ağırlığı arasındaki korelasyon katsayılarını ise sırası ile  $0.206 \pm 0.104$  ( $P < 0.01$ ) ve  $0.254 \pm 0.107$  ( $P < 0.05$ ) olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmada, Reyhanlı Tarım İşletmesine ait Siyah Alaca düvelerde büyüme ile döl tutma yaşı arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini 08.03.1997-05.02.1998 tarihleri arasında Reyhanlı Tarım İşletmesinde 1. ve 2. laktasyon sırasındaki ineklerden doğan, toplam 42 adet Siyah Alaca düve oluşturmuştur. Denemeye son verildiğinde 42 düveden döl tutan 33 ünden 29 tanesi doğmuş ve doğuranlardan, 28 tanesinin 90 günlük süt verimleri tespit edilmiştir.

Her hayvandan 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 aylık yaşlarda muhtelif vücut ölçüleri (cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, ön göğüs derinliği, göğüs genişliği, incik çevresi) alınmıştır. 15 aylık yastan itibaren kızgınlık gösteren düveler, vücut ağırlıkları da uygunsa tohumlanmıştır. 42 hayvandan % 4.8'i satılmış (%2.4'ü buzağıladıktan sonra), % 23.8'i veriler değerlendirildiğinde henüz buzağılanmamıştır. Düvelerin döl tutma yaşları 16 aydan 24 aya kadar değişmiş olup, Çizelge 1'deki gibidir.

Buzagılayan deneme hayvanlarında, işletmenin aylık süt verim kontrol günlerinde günlük süt verimleri ayrı ayrı belirlenmiştir. En az 3 kontrol verimi bilinen deneme hayvanlarının laktasyonlarının ilk 3 kontrol günündeki süt verim ortalaması 90 ile çarpılarak her hayvana ait 90 günlük süt verimi hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Materyale ait döl tutma yaşları

Table 1. Conception ages of material

| Döl tutma yasi (ay)<br>(Conception age)<br>(Months) | Düve sayısı<br>(Number of heifers) | Döl tutma yasi<br>(Conception age)(months) | Düve sayısı<br>(Number of heifers) |
|---|------------------------------------|--|------------------------------------|
| 16  | 2                                  | 21   | 2                                  |
| 17  | 5                                  | 22   | 5                                  |
| 18  | 3                                  | 23   | 0                                  |
| 19  | 5                                  | 24   | 5                                  |
| 20  | 6                                  |  |                                    |

Veriler muhtelif çevre faktörleri için aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır;

Doğum ve buzagılama mevsimi: Aralık, Ocak, Subat: 1., Mart, Nisan, Mayıs: 2., Haziran, Temmuz, Ağustos: 3., Eylül, Ekim, Kasım: 4. mevsim,

Döl tutma yas grubu: 16, 17, 18 ay: 1., 19, 20, 21 ay: 2., >21 ay: 3. döl tutma yas grubu

Denemeye alınan hayvanlar işletmede yürütülmekte olan bir proje gereği 3 farklı miktar ve sürede sütle beslendiklerinden, deneme hayvanları içirilen süt açısından da şöyle gruplandırılmıştır; 2 ay süre ile toplam 245 kg süt [196 kg saf süt+49 kg sulandırılmış süt\*] ile beslenenler: 1. grup, 2.5 ay süre ile toplam 315 kg süt (210 kg saf + 105 kg sulandırılmış) ile beslenenler: 2. grup, 3 ay süre ile toplam 350 kg süt (210 kg saf + 140 kg sulandırılmış) ile beslenenler: 3. grup.

Her bir vücut ölçüsünde doğum mevsimi, laktasyon sırası ve içirilen süt miktarının (ve süresinin); laktasyonun ilk 90 günündeki süt veriminde buzagılama mevsiminin; ilk defa döl tutma yasında ise doğum mevsiminin önemli düzeylerde varyasyon yaratıp yaratmadığı Harvey'in LSML paket programı kullanılarak (Harvey 1986) varyans analizi tekniği ile ayrı ayrı araştırılmıştır.

Vücut ölçülerine ait veriler model 1, laktasyonun ilk 90 günündeki süt verimine ve döl tutma yasına ait veriler ise model 2'ye göre analiz edilmiştir.

$$Y_{ijkl} = \mu + LS_i + DM_j + S_k + e_{ijkl} \quad (1) \quad Y_{ij} = \mu + DM_j + e_{ij} \quad (2)$$

Modellerde;  $Y_{ijkl}$ : i. laktasyon sırası, j. doğum (buzagılama) mevsimi, k. Süt içme grubundaki l. hayvana ait vücut ölçüsü (örneğin cidago yüksekliği),  $\mu$  : Genel ortalama,

$LS_i$  : Laktasyon sırasının etkisi (i=1, 2),  $DM_j$ : Doğum (buzagılama) mevsiminin etkisi (j=1, 2, 3, 4),  $S_k$  : Sütle besleme grubunun etkisi (k=1, 2, 3),  $e_{ijkl}$  ve  $e_{ij}$ : Tesadüfi hata  $N(0, \sigma^2)$ . Önemli bulunan etkiler için ilgili özelliklere yapılan özel bir bilgisayar programı

kullanılarak gerekli standardizasyon uygulanmıştır.

Üç ayrı döl tutma yas grubunda süt verimine, ilk defa döl tutma yasına ve muhtelif çağlardaki incelenen her vücut ölçüsüne ait ortalamalar; döl tutma yası ile 90-gün süt

verimi arasındaki kısmi korelasyon katsayısı MINITAB paket programından -----

\*Sulandırma 1/3 oranında yapılmıştır

yararlanılarak hesaplanmış ve tablo haline getirilmiştir. Muhtelif döl tutma grupları arasında 90-gün süt veriminin önemli derecede farkedip etmediği Grup Mukayesesi Metodu (Düzgünes 1963) kullanılarak varyans analizi tekniği ile araştırılmış, farklı gruplar Asgari Önemli Fark Metodundan (Düzgünes 1963) yararlanarak tespit edilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Dikkate alınan özellikleri etkileyen çevre faktörleri ve önem düzeyleri Çizelge 2’de gösterilmiştir. Etkileri önemli bulunan çevre faktörleri için ilgili özellikler, yöntem bölümünde belirtildiği şekilde standardize edilmiştir. Beslemede kullanılan sütün miktar ve süresi, hiçbir özellik üzerine önemli düzeyde etkili olmamıştır. Verilen literatür bilgisi (Bittane ve ark. 1991) de bu sonuçla uyum içindedir.

Çizelge 2. Dikkate alınan özellikleri etkileyen çevre faktörleri ve önem düzeyleri

Table 2. Environmental factors affecting considered traits and their significance level

| Yaş (ay)<br>(Age)<br>(Months) | Çevre faktörleri<br>(Environmental factors) | Etkilenen özellik (x)<br>(Characteristic being effected) (x) |                          |
|-------------------------------|---|--|--------------------------|
|                               |   | P<0.05   | P<0.01                   |
| 12                            | Doğum mevsimi (Birth season)                | Ggen   |                          |
| 15                            | Doğum mevsimi (Birth season)                | Ggen   |                          |
| 18                            | Doğum mevsimi (Birth season)                | İncik  | Vücu                     |
| 21                            | Doğum mevsimi (Birth season)                | İncik  | Vücu                     |
| 24                            | Doğum mevsimi (Birth season)                | -  | Vücu                     |
| 27                            | Doğum mevsimi (Birth season)                | Ggen   | Vücu, Gcev, Gder, İncik, |
| 30                            | Doğum mevsimi (Birth season)                | Ggen   | Vücu, Gcev, Gder         |

(x) Vücu: Vücut uzunluğu (Body length), Gcev: Göğüs çevresi (Chest girth), Gder: Göğüs derinliği (Chest depth), Ggen: Göğüs genişliği (Chest width), İncik: İncik çevresi (Shin girth)

Deneme hayvanlarından %34.4’ü birinci, %48.2’si ikinci, %17.2’si ise 3. döl tutma yaşı grubunda döl tutmuştur. Standardize edilmiş değerlerden döl tutma yaş ortalaması genel olarak 19.3±1.98 ay, 1., 2., 3. döl , tutma yaş grupları için sırası ile 17.1±0.73, 19.7±0.70 ve 22.4±0.89 ay olarak hesaplanmıştır. İlk defa döl tutma yaşında doğum mevsiminin önemli varyasyon yaratmadığı ise istatistik olarak belirlenmiştir.

Muhtelif çağlarda döl tutma yaş grupları arasında çeşitli özellikler için hesaplanan gerçek önemli farklar Çizelge 3’de gösterilmiştir. Her vücut ölçüsüne ait standardize edilmiş değerlerden hesaplanan özellik ortalamaları döl tutma yaş gruplarına göre Çizelge 4 ve Çizelge 5’de verilmiştir. Çeşitli özellikler açısından birbirinden gerçekten önemli farklı gruplar (Çizelge 3) söz konusu tablolarda isaretlenmiştir. Muhtelif yasta döl tutan düvelerin 12 aylık yasta cidago yüksekliği, göğüs derinliği ve göğüs genişliği; 15 aylık yasta sadece incik çevresi; 18 ve 21 aylık yaşlarda göğüs çevresi, göğüs derinliği ve incik çevresi; 24 aylık

yasta ise göğüs derinlikleri arasında gerçekten önemli farklılıklar bulunmaktadır. Daha sonraki yaşlarda ise hiçbir vücut ölçüsü açısından gruplar arasındaki farklılıklar önemli değildir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Döl tutma yaş grupları arasındaki gerçek önemli farklar (cm)

Table 3. Real significant differences between conception age groups (cm)

| Yas (ay)    | Cidago yük.       | Vücut uzun. | Göğüs çev.  | Göğüs der.  | Göğüs genis. | İncik çevresi |
|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|
| Age (month) | Height at withers | Body length | Chest girth | Chest depth | Chest width  | Shin girth    |
| 12          | 4.27              |             |             | 1.81        | 2.22         |               |
| 15          |                   |             |             |             |              | 0.60          |
| 18          |                   |             | 0.17        | 2.10        |              | 0.71          |
| 21          |                   |             | 6.25        | 2.24        |              | 0.75          |
| 24          |                   |             |             |             |              | 0.49          |
| 27          |                   |             |             |             |              |               |
| 30          |                   |             |             |             |              |               |

Denemeye alınan hayvanlardan gelişmekte geri kalanlar (üçüncü döl tutma yaş grubu), normal gelişenlere oranla (2. ve 3. grup) daha ileri yaşlarda döl tutmuşlardır. 30 aylık yaşta ulaşılan vücut ölçüleri açısından birinci grup, vücut uzunluğu dışında, gerek ikinci, gerekse üçüncü gruptan geri kalmıştır. Bunda daha erken döl tutmaları nedeni ile gebeliğin gelişimi olumsuz etkilemiş olması etken olmuş olabilir. Verilen literatür bilgilerinin bir kısmında (Jaskowski ve ark. 1975; Wolf ve ark. 1990) da büyüme ile döl tutma yaşı arasındaki ilginin önemli olmadığı, bazılarında (Fleck ve ark. 1980; Ferrel 1982) ise önemli olduğu bildirilmektedir.

Çizelge 4. Birinci döl tutma yaş grubunda vücut ölçülerine ait ortalamalar (cm) (x)

Table 4. Means ( $\pm$ sem) of body measurements of material in first conception age (cm)(x)

| Yas (ay)        |   | Cidago yüksekliği (height at withers) | Vücut uzunluğu (Body length) | Göğüs çevresi (Chest girth) |
|-----------------|---|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Age (month) (*) | N | $\bar{X} \pm SX$                      | $\bar{X} \pm SX$             | $\bar{X} \pm SX$            |
| 12              | 1 | 10 115.4 $\pm$ 3.31 <sup>ac</sup>     | 115.4 $\pm$ 3.63             | 149.1 $\pm$ 5.69            |
|                 | 2 | 14 111.7 $\pm$ 3.52 <sup>cd</sup>     | 116.1 $\pm$ 4.38             | 148.3 $\pm$ 4.83            |
|                 | 3 | 5 109.6 $\pm$ 4.62 <sup>bd</sup>      | 113.2 $\pm$ 5.36             | 147.4 $\pm$ 2.88            |
| 15              | 1 | 10 118.3 $\pm$ 2.91                   | 122.0 $\pm$ 4.90             | 153.6 $\pm$ 5.66            |
|                 | 2 | 14 117.2 $\pm$ 4.00                   | 124.3 $\pm$ 4.68             | 156.6 $\pm$ 4.57            |
|                 | 3 | 5 115.6 $\pm$ 4.72                    | 119.4 $\pm$ 5.55             | 153.4 $\pm$ 3.58            |

|    |   |    |            |            |                      |
|----|---|----|------------|------------|----------------------|
| 18 | 1 | 10 | 121.3±2.15 | 127.8±5.55 | 159.7±5.98 <b>ad</b> |
|    | 2 | 14 | 123.2±2.69 | 130.0±3.33 | 165.9±4.55 <b>bc</b> |
|    | 3 | 5  | 121.0±4.13 | 126.4±4.43 | 160.8±5.63 <b>cd</b> |

Çizelge 4'ün devamı (Continuation of Table 4)

| Yas<br>(ay)<br>Age<br>(month) (*) | N | Cidago yüksekliği<br>(height at withers) |            | Vücut uzunluğu<br>(Body length) |                      | Göğüs çevresi<br>(Chest girth) |  |
|-----------------------------------|---|--|------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|--|
|                                   |   | X±SX                                     | X±SX       | X±SX                            | X±SX                 |                                |  |
| 3                                 | 5 | 121.0±4.13                               | 126.4±4.43 | 160.8±5.63 <b>cd</b>            |                      |                                |  |
| 21                                | 1 | 10                                       | 124.1±1.60 | 131.4±5.74                      | 164.6±6.48 <b>ad</b> |                                |  |
|                                   | 2 | 14                                       | 126.1±4.26 | 133.6±3.41                      | 170.9±4.16 <b>bc</b> |                                |  |
|                                   | 3 | 5  | 127.0±5.48 | 132.2±3.48                      | 168.8±5.76 <b>cd</b> |                                |  |
| 24                                | 1 | 10                                       | 127.3±1.25 | 135.0±5.55                      | 170.3±6.73           |                                |  |
|                                   | 2 | 14                                       | 128.2±3.42 | 136.6±4.15                      | 174.4±4.13           |                                |  |
|                                   | 3 | 5  | 129.2±4.21 | 135.0±3.09                      | 174.2±6.42           |                                |  |
| 27                                | 1 | 6  | 129.8±1.33 | 142.0±3.74                      | 175.8±7.01           |                                |  |
|                                   | 2 | 14                                       | 130.4±3.03 | 139.4±4.59                      | 177.4±2.41           |                                |  |
|                                   | 3 | 5  | 130.6±4.34 | 137.9±3.50                      | 178.2±3.78           |                                |  |
| 30                                | 1 | 4  | 131.3±0.96 | 144.7±2.48                      | 180.1±4.05           |                                |  |
|                                   | 2 | 12                                       | 131.7±3.03 | 141.7±4.60                      | 179.4±4.14           |                                |  |
|                                   | 3 | 3  | 134.0±4.00 | 139.9±5.35                      | 181.0±1.44           |                                |  |

(x) Her döl tutma yas grubu içindeki her özellik için farklı harfler farklı grupları göstermektedir. (Different letters in each characteristic in each conception age group show different groups)

(\*) Döl tutma yas grubu (Conception age group)

Tablo 5. Birinci döl tutma yas grubunda vücut ölçülerine ait ortalamalar (cm) (x)

Table 5. Means (±sem) of body measurements of material in first conception age (cm)(x)

| Yas<br>(ay)<br>Age<br>(month) (*) | N | Göğüs derinliği<br>(Chest depth) |                     | Göğüs genişliği<br>(Chest width) |           | İncik çevresi<br>(Shin girth) |  |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------|-------------------------------|--|
|                                   |   | X±SX                             | X±SX                | X±SX                             | X±SX      |                               |  |
| 12                                | 1 | 10                               | 54.5±1.71 <b>ac</b> | 34.3±1.27 <b>ac</b>              | 16.5±0.52 |                               |  |
|                                   | 2 | 14                               | 54.1±1.32 <b>cd</b> | 32.5±2.19 <b>cd</b>              | 16.4±0.64 |                               |  |

|    |    |                    |                     |                     |                     |
|----|----|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 3  | 5  | 52.2±1.78 <b>b</b> | 32.1±2.00 <b>b</b>  | 16.4±0.58           |                     |
| 1  | 10 | 56.2±1.81          | 36.7±1.03           | 16.9±0.56 <b>ad</b> |                     |
| 2  | 14 | 57.1±1.09          | 35.8±1.70           | 17.6±0.49 <b>bc</b> |                     |
| 3  | 5  | 56.2±1.48          | 35.5±2.50           | 17.2±0.44 <b>cd</b> |                     |
| 18 | 1  | 10                 | 58.5±1.50 <b>ad</b> | 38.5±1.26           | 17.2±0.70 <b>ad</b> |

15

Çizelge 5 (Continuation of Table 5)

| Yas<br>(ay)<br>Age<br>(month) (*) | N  | Göğüs derinligi<br>(Chest depth)<br>X±SX | Göğüs genişligi<br>(Chest width)<br>X±SX | Incik çevresi<br>(Shin girth)<br>X±SX |                     |
|-----------------------------------|----|--|--|---------------------------------------|---------------------|
| 2                                 | 14 | 60.7±1.74 <b>bc</b>                      | 38.3±1.72                                | 18.0±0.47 <b>bc</b>                   |                     |
| 3                                 | 5  | 58.6±2.41 <b>cd</b>                      | 37.2±3.90                                | 17.8±0.71 <b>cd</b>                   |                     |
| 21                                | 1  | 10                                       | 60.4±1.43 <b>a</b>                       | 40.8±1.13                             | 17.9±0.87 <b>ac</b> |
|                                   | 2  | 14                                       | 63.1±2.17 <b>bc</b>                      | 40.6±1.44                             | 18.5±0.42 <b>cd</b> |
|                                   | 3  | 5  | 62.8±1.92 <b>c</b>                       | 40.4±2.07                             | 18.8±0.58 <b>bd</b> |
| 24                                | 1  | 10                                       | 62.6±1.26 <b>a</b>                       | 42.6±0.69                             | 18.3±0.67           |
|                                   | 2  | 14                                       | 65.1±2.44 <b>bc</b>                      | 42.5±1.65                             | 18.7±0.46           |
|                                   | 3  | 5  | 65.1±2.35 <b>c</b>                       | 42.8±1.92                             | 18.8±0.83           |
| 27                                | 1  | 6  | 65.6±2.03                                | 44.5±0.98                             | 18.8±0.97           |
|                                   | 2  | 14                                       | 67.0±2.09                                | 43.9±1.57                             | 19.1±0.47           |
|                                   | 3  | 5  | 67.0±1.59                                | 44.5±1.67                             | 18.9±0.62           |
| 30                                | 1  | 4  | 66.7±2.99                                | 44.7±0.95                             | 19.3±1.25           |
|                                   | 2  | 12                                       | 69.6±2.58                                | 45.0±1.64                             | 19.4±0.66           |
|                                   | 3  | 3  | 69.2±2.89                                | 45.6±1.52                             | 19.7±1.52           |

(x) Her döl tutma yas grubu içindeki her özellik için farklı harfler farklı grupları göstermektedir. (Different letters in each characteristic in each conception age group show different groups)

(\*) Döl tutma yas grubu (Conception age group)

Çizelge 6 ve Çizelge 7'de, döl tutma yasi ile çeşitli yaslardaki vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayıları verilmiştir. Yapılan varyans analizinde 90-gün süt veriminde buzağılama mevsiminin istatistik olarak önemli varyasyon yaratmadığı belirlenmiştir. İlk buzağılama yasi ve 90 gün süt verimi 1., 2. ve 3. döl tutma yas gruplarında sırası ile; 786.6±22.79 gün ve 1929.4±213.5 kg (N=10); 866.1±20.42 gün ve 2007.0±45.10 kg (N=13); 949.8±29.6 gün ve 2092.0±398.0 kg (N=5) olarak hesaplanmıştır.

Döl tutma, ve ilk defa buzağılama yası ve dolayısı ile vücut ölçüleri büyüdükçe 90 günlük süt verimi de yükselmistir. İlk defa döl tutma yası ile 90-gün süt verimi arasındaki kısmi korelasyon katsayısı  $0.265 \pm 0.202$  olarak belirlenmiştir. Ancak grup mukayesesi uygulanarak yapılan varyans analizi sonucunda her 3 döl tutma grubundaki hayvanların 90 günlük süt verimlerinin istatistik olarak farklı olmadığı anlaşılmıştır. Verilen literatür bilgilerinin bir kısmında da (Kadifi ve ark. 1990; Zecevic ve Sandor 1984) ilginin önemsiz olduğu kaydedilirken, bir kısmında (Escobar ve Huertas Vega 1976; Movchan 1984; Motycka ve ark. 1986; Veris ve ark. 1990; Sekerden e ark. 1996a; Sekerden ve ark. 1996b) önemli olduğu ifade edilmektedir. Araştırma sonucunda; İlk defa döl tutma, sadece yas ile değil, vücut gelişimi ile de ilgili olduğu, Reyhanlı Tarım İşletmesinde, ikinci döl tutma yas grubundaki (19.7 ay) düveler materyalin önemli bölümünü (%48.2) oluşturduğu belirlenmiştir. Oysa, 90 günlük süt verimi bakımından döl tutma yas grupları arasındaki farkın istatistikî olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır. Buna göre, gerek gelişim açısından yapılacak seleksiyonla genetik islahını sağlamak suretiyle, gerekse bakım ve besleme şartları iyileştirilerek düvelerin daha hızlı gelişip, daha erken döl tutmaları sağlanmalıdır. Bunun yapılması, üretilen süt verimi açısından önemli düşüş yaratmayacaktır. Bunun yanında, hayvanların üretken dönemini önemli ölçüde uzatarak toplam hayat verimini ve işletmenin karlılığını artıracaktır.

Çizelge 6. Döl tutma yası ile vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayıları

Table 6. Correlation coefficients between conception age and body measurements

| Özellik<br>(Characteristic)              | Yas (ay)[Age(month)] |                         |                      |                         |
|--|----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
|  | 12                   | 15                      | 18                   | 21                      |
| Cidago yüksekliği<br>(Height at withers) | $0.398 \pm 0.176^*$  | $0.220 \pm 0.187$       | $-0.025 \pm 0.192$   | $-0.125 \pm 0.190$      |
| Vücut uzunluğu<br>(Body length)          | $0.125 \pm 0.190$    | $-0.121 \pm 0.191$      | $-0.395 \pm 0.176^*$ | $-0.459 \pm 0.170^{**}$ |
| Göğüs çevresi<br>(Chest girth)           | $-0.054 \pm 0.192$   | $-0.304 \pm 0.183$      | $-0.432 \pm 0.173^*$ | $-0.530 \pm 0.163^{**}$ |
| Göğüs derinliği<br>(Chest depth)         | $0.076 \pm 0.191$    | $-0.332 \pm 0.181$      | $-0.383 \pm 0.177^*$ | $-0.341 \pm 0.180$      |
| Göğüs genişliği<br>(Chest width)         | $0.427 \pm 0.174^*$  | $0.282 \pm 0.184$       | $-0.034 \pm 0.192$   | $0.207 \pm 0.188$       |
| İncik çevresi<br>(Shin girth)            | $-0.050 \pm 0.192$   | $-0.505 \pm 0.166^{**}$ | $-0.412 \pm 0.175^*$ | $-0.599 \pm 0.154^{**}$ |

\* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$ 

Çizelge 7. Döl tutma yası ile vücut ölçüleri arasındaki korelasyon katsayıları

Table 7. Correlation coefficients between conception age and body measurements

| Özellik<br>(Characteristic) | Yas (ay) [Age(month)] |    |    |
|-----------------------------|-----------------------|----|----|
|                             | 24                    | 27 | 30 |

|  |                |              |              |
|--|----------------|--------------|--------------|
| Cidago yüksekliği<br>(Height at withers) | -0.127±0.190   | -0.005±0.208 | 0.187±0.238  |
| Vücut uzunluğu<br>(Body length)          | -0.493±0.167** | -0.309±0.198 | -0.432±0.218 |
| Göğüs çevresi<br>(Chest girth)           | -0.463±0.170*  | -0.293±0.199 | 0.173±0.238  |
| Göğüs derinliği<br>(chest depth)         | -0.474±0.169** | -0.373±0.193 | 0.073±0.241  |

Çizelge 7 (Continuation of Table 7)

| Özellik<br>(Characteristic)      | Yas (ay) [Age(month)] |                |              |
|----------------------------------|-----------------------|----------------|--------------|
|                                  | 24                    | 27             | 30           |
| Göğüs genişliği<br>(Chest width) | -0.003±0.192          | 0.196±0.204    | 0.127±0.240  |
| İncik çevresi<br>(Shin girth)    | -0.410±0.175*         | -0.500±0.180** | -0.083±0.241 |

\*P<0.05, \*\*P<0.01

### Summary

## The Relationships Between Growth Performance, First Conception Age and Milk Yield of Holstein Friesian Heifers in Reyhanli State Farm

The purpose of present study was to investigate relationships between growth performance, first conception age and milk yield of Holstein Friesian heifers raised at Reyhanli State Farm. The present study involved total of 42 Holstein Friesian heifers. At the end of trail, 33 heifers out of total 42 were conceived and 29 heifers out of conceived heifers gave birth. 90 -day milk yield of 28 calved heifers were determined.

Various body measurements (height at withers, body length, chest girth, front chest depth, chest width, shin girth) were determined for each animal at 12, 15, 18, 21, 24, 27 and 30 months of ages.

Material was classified according to first conception age (16, 17, 18 months of age: group 1; 19, 20, 21 months of age: group 2, >21 months of age: group 3). The effects of birth season, lactation order of dam, milk feeding group (196 kg pure milk + 49 kg diluted milk in 2 months: group 1; 210 pure milk + 105 kg diluted milk in 2.5 months: group 2; 210 kg pure milk + 140 kg diluted milk in 3 months: group 3) on each body measurement; the effect of calving season on first 90-day milk yield, the effect of birth season on first conception age were analyzed by using Least Square Analysis Method. Standardization was applied for the characters that were found significantly.

Various characteristics in various conception age groups were calculated as follows;

| Characteristic | 1 <sup>st</sup> group | 2 <sup>nd</sup> group | 3 <sup>rd</sup> group |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|



|                              |              |              |              |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| First conception age (month) | 17.1±0.73    | 19.7±0.70    | 22.4±0.89    |
| First calving age (days)     | 786.6±22.79  | 866.1±20.42  | 949.8±29.6   |
| 90-day milk yield (kg)       | 1929.4±213.5 | 2007.0±451.0 | 2092.0±398.0 |

34.4%, 48.2%, 17.2% of trial animals had conceived in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> conception age groups, respectively. 1<sup>st</sup> group was underdeveloped than 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> groups in point of view investigated characteristics except body length. As parallel of increasing conception age, 90-day milk yield increases. Although it is not significant statistically the partial correlation coefficient between first conception age and 90-day milk yield was calculated as 0.265±0.202.

**Key Words:** Black Pied, First conception age, Growth performance, Milk yield

### Kaynaklar

- Bittate, G., L. Gallo, M. Galeazzo, M. Santomaso, 1991. Early Weaning of Replacement Friesian Calves.: Effect on Post Weaning Growth and Subsequent Productive and Reproductive Performances. Nutrition Abst.ç and Revi. Seri B., 61(10): 5247.
- Düzgünes, O., 1963. Bilimsel Arastirmalarda Istatistik Prensipleri ve Metotlari. Ege Üniv. Yay., No: 375.
- Escobar, J., F. Huertas Vega, 1976. Effect of Certain Physiological Characters on First Lactation Milk Yield in Holstein Friesian Cattle. Memoria, Association Latinoamericana de Production Animal, 11, 46.
- Ferrell, C.L., 1982. Effects of Postweaning Rate of Gain on Onset of Puberty and Productive Performance of Heifers of Different Breeds.
- Fleck, A.T., R.R. Schalles, G.H. Kiracofe, 1980. Effect of Growth Rate Through 30 Months on Reproductive Perf. of Beef Heifers. J. Anim. Sci., 1980. 51(4):816-21.
- Harvey, W.R., 1986. User's Guide for LSMLMW, P.C. Version (PC-1); The Ohio State Univ., Columbus, USA:
- Jaskowski, L., E. Rozonkiewicz, J. Skrzynski, L. Szuk, 1975. Observation on Sexual Development and Semen Quality in Bulls Fed Reduced Amounts of Milk Before Weaning. Anim . Breed. Abstr., 43(1): 75.
- Kadifi, N., P. Leroy, C. Michaux, A. Francois, 1990. Non Genetic Factors Affecting Milk Production During the First Three Lactations in Belgian Black Pied cattle. 2. Effects of Calving Season, Age at Calving and Calving Interval. Annales-de-Medecine Veterinaire. 134( 7): 479-487.
- Motycka, J., J. Pytioun, F. Louda, 1986. The Effect of Some Biological Factors on Dairy Cow Milk Productivity. 37<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Budapest. Hungary. 14 September 1986. Summaries, Vol:2 Commission on cattle production. Paper C<sub>4</sub>-46, 86-87.
- Movchan, T.V., 1984. Insemination Time of Jersey Heifers. Zhivotnovodstvo: 8, 53-54.
- Sekerden, Ö., Erdem, H., Çekgöl, H., 1996a. Jersey Sigirlarında İlk Defa Tohumlama Yas ve Canli Agirliginin Süt ve Döl Verimine Etkileri. Doga Türk Veterinerlik ve Hayvancilik Derg., 20 (1996), 33-38
- Sekerden, Ö., Erdem, H., Ovali, A.Y., 1996.b. Siyah Beyaz Alaca Ineklerin Süt Verimi Üzerine İlk Defa Döl Tutma ve Buzagilama Yas ve Agirliklerinin Etkisi. Ondokuzmayis Üniv. Ziraat Fak. Derg. (1996), 11(2): 57-68.
- Veris, J., M. Liskova, A. Jezkova, I. Trantirek, J. Navrati, 1990. Age at First Calving in Relation to Milk Yield Three Lactations Under Average Production Conditions.

- Sbornik Vysoke Skoly Zemedelske v Praze, Fakulta Agronomicka, Ra da B, Zivocisna Vyroba No: 52, 81, 7.
- Wolfe, M.W., T.T. Stumpf, P.L. Wolfe, M.L. Day, R.M. Koch, J. Kinder, 1990. Effect of Selection for Growth Traits on Age and Weight Puberty in Bovine Females. J. Anim. Sci., 1990. 68(6): 1595-602
- Zecevic, B., L. Sandor, 1984. The Effect of Age of First Conception of Yugoslav Pied Heifers on Milk Yield in the First Lactation and the First Calving Interval Stocarstvo 38(11-12), 421-427.

## Aynı Sartlarda Yetistirilen Siyah Alaca Sigir ve Anadolu Mandasının 0-12 Ay Periyodunda Gelişim Performansının Karsilastirilmesi

Özel SEKERDEN

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, ANTAKYA

### Özet

Çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi (MKÜ) Araştırma Çiftliğinde yetistirilen Siyah Alaca sigir buzağuların (47) ve Anadolu mandası buzağularının (43) 0-12 aylık yaş periyodunda büyüme performansını karsilastirmek için yapılmıştır. Buzağular 1997, 1998 ve 1999 yıllarında doğmuşlardır.

Deneme hayvanlarında doğumda, 1, 3, 6, 9 ve 12 aylık yaşlarda muhtelif vücut ölçüleri (cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, incik çevresi, ön göğüs genişliği) ve canlı ağırlıklar belirlenmiştir.

Anne laktasyon sırası, doğum mevsimi ve doğum yılının incelenen özellikler üzerine etkileri En Küçük Kareler Metodu kullanılarak varyans analizi tekniği ile her tür ve özellik için ayrı ayrı araştırılmıştır. Önemli bulunan etkiler için ilgili özelliklere standardizasyon uygulanmıştır.

Özelliklere ait standardize edilmiş değer ortalamaları her tür için tablo halinde sunulmuştur.

0-12 aylık yaş periyodunda her yaşta erkek ve dişi Anadolu irki manda buzağularının incelenen tüm vücut ölçüleri (canlı ağırlık hariç) ve canlı ağırlık açısından Siyah Alaca buzağulardan daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah Alaca sigir, Anadolu mandası, Büyüme performansı

### Giriş

Manda ve sigir morfolojik ve fizyolojik özellikler açısından birbirine çok benzeyen 2 ayrı türdür. Ancak, manda yem seçmemesi, diğer ruminantlara oranla kaba yemden daha iyi yararlanabilme yeteneğinde olması ve sütünün özellikle yağ içeriğinin çok yüksek (Sekerden 2001) olması ile tanınmaktadır. Yerli sigir ırklarımızdan olan Yerlikara ve Güney Sari sigirlerin laktasyon süt verimlerinden, yine yerli (islah edilmemiş) bir nehir manda irki olan Anadolu mandasının laktasyon verim ortalaması 900-1000 kg olup, daha yüksektir (Sekerden 2001).

Cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve çevresi gibi muhtelif vücut ölçüleri hayvanın gelişimi hakkında bilgi verir. Böylece belli periyotlarda belirli ortalama vücut ölçülerine ulaşamayan hayvanların belirlenerek sürüden çıkarılması mümkün olur.

Erkek ve diside vücut ölçülerindeki artışın büyük kısmı (Tusavara ve ark. 1989; Rajagopalan ve Nirmalan 1989; Izgi ve ark. 1992; Sekerden ve ark. 1997), 6 aylık yasa kadar gerçekleşir. Anne laktasyon sırası da doğum ağırlığı üzerine etkin bir başka faktördür (Sekerden 2001). Sekerden ve ark. (1997) de mandada vücut ölçülerinde en fazla artışın, cidago yüksekliği dışında, disilerde 1-3, erkeklerde 3-6 aylık yaş periyotlarında olduğunu, bu sonuca göre ise her iki cinsiyette 1-6 ay periyodundaki toplam artışın büyük kısmının 1-6 ay periyodunda gerçekleştiğinin söylenebileceğini bildirmişlerdir.

Doğum mevsiminin 0-12 aylık yaş periyodunda canlı ağırlık ve vücut ölçüleri üzerinde önemli bir faktör olduğu gerek manda (Sekerden 2000a; Sekerden ve ark. 2001)

gerekse sigir (Singh ve Parekh 1986, Sharma ve ark. 1986, Saha ve Parekh 1992, Tezcan ve Sekerden 1996) için muhtelif araştırmalarda gösterilmiştir.

Sekerden (2000b), MKÜ Anadolu Mandalarında doğum mevsimi, anne laktasyon sırası ve doğum yılının 0-12 aylık yaş periyodunda muhtelif özelliklerde çeşitli yaşlarda önemli düzeylerde varyasyon yarattığını bildirmektedir.

Çizelge 1'de Anadolu mandalarında, Tablo 2<sub>a</sub> ve Tablo 2<sub>b</sub>'de Siyah Alaca sigirlarda muhtelif yaşlardaki canlı ağırlık ve vücut ölçüleri ile ilgili literatür bilgileri verilmiştir.

Çizelge 1. Anadolu Mandalarının Vücut Ölçüleri ile İlgili Literatür Bilgileri (cm)

Table 1. Literature Information for Various Body Measurements of Anatolian Buffaloes (x)

| Yas(ay)<br>Age<br>(month) | Sex<br>(xx) | Cidago yük.<br>(Height at wit.) |       | Vücut uz.<br>(Body length) |      | Göğüs çevresi<br>(Chest girth) |       | Göğüs derinliği<br>(Chest depth) |      | İncik çevresi<br>(Shin girth) |
|---------------------------|-------------|---------------------------------|-------|----------------------------|------|--------------------------------|-------|----------------------------------|------|-------------------------------|
|                           |             | 1                               | 2     | 1                          | 2    | 1                              | 2     | 1                                | 2    |                               |
| 1                         | E(M)        | 72.6                            | 71.2  | 63.6                       | 55.0 | 77.5                           | 75.1  | 28.4                             | 26.7 | 13.5                          |
|                           | D(F)        | 72.6                            | 69.2  | 61.6                       | 55.5 | 77.1                           | 73.4  | 27.6                             | 26.0 | 12.4                          |
| 3                         | E(M)        | 79.4                            | 85.2  | 69.6                       | 73.4 | 89.7                           | 104.5 | 32.5                             | 37.4 | 14.7                          |
|                           | D(F)        | 77.8                            | 84.2  | 70.5                       | 72.3 | 90.9                           | 103.5 | 33.0                             | 37.3 | 13.9                          |
| 6                         | E(M)        | 85.2                            | 93.8  | 79.9                       | 81.0 | 103.0                          | 121.9 | 33.1                             | 43.8 | 16.2                          |
|                           | D(F)        | 84.2                            | 89.6  | 77.3                       | 79.1 | 101.4                          | 119.3 | 36.4                             | 42.6 | 15.1                          |
| 9                         | E(M)        | 92.5                            | 97.9  | 87.7                       | 86.4 | 112.6                          | 132.0 | 42.1                             | 46.1 | 16.7                          |
|                           | D(F)        | 87.5                            | 98.1  | 82.5                       | 84.6 | 109.4                          | 133.7 | 40.0                             | 46.2 | 16.1                          |
| 12                        | E(M)        | 102.5                           | 105.7 | 98.0                       | 95.6 | 120.0                          | 139.4 | 45.0                             | 50.2 | 18.0                          |
|                           | D(F)        | 93.7                            | 102.2 | 87.3                       | 91.7 | 121.7                          | 142.3 | 43.0                             | 49.6 | 17.2                          |

(X) 1: Sekerden ve ark. (1997), 2: Sekerden ve ark. (2001).(xx) E ve D sırasıyla erkek ve dişi göstermektedir.

(xx) M and F show male and female respectively.

Çizelge 2<sub>a</sub>. Siyah Alaca Disilerinde Canlı Ağırlık ve Çeşitli Vücut Ölçüleri ile İlgili Literatür Bilgileri

Table 2<sub>a</sub>. Literature Information for Various Body Measurements of Black Pied Females (cm)

| Araştırmacı<br>(Researcher) | Orijin<br>(Origine) | Yaş (ay)<br>Age (month) | Göğüs<br>derinliği<br>(Chest depth) | Göğüs<br>genisliği<br>(Chest width) | İncik<br>çevresi<br>(Shin girth) |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| (x)                         | İsrail (Israel)     | 0                       | 26.4±2.6                            | 14.2±3.6                            | 10.2±0.5                         |
|                             |                     | 3                       | 34.0±3.6                            | 18.8±2.9                            | 11.0±0.0                         |
|                             |                     | 6                       | 43.7±2.8                            | 25.1±2.8                            | 12.6±0.9                         |
|                             |                     | 9                       | 48.5±3.5                            | 28.3±3.4                            | 13.3±1.1                         |
|                             |                     | 12                      | 52.7±3.3                            | 30.7±3.2                            | 14.0±0.8                         |

(x) Sekerden ve Aydın 1992

Çizelge 2<sub>b</sub>. Siyah Alaca Disilerinde Canlı Ağırlık ve Muhtelif Vücut Ölçüleri ile İlgili Literatür Bilgileri

Table 2<sub>b</sub>. Literature Information for Live Weight and Various Body Measurements of Black Pied Females

| (x) | Orijin<br>(origine)<br>(xx) | Yas(ay)<br>Age<br>(month) | Canli agirlik<br>(live weight)<br>(kg) | Cidado yük.<br>(Height at<br>withers)(cm) | Vücut uz.<br>(Body<br>length)(cm) | Göğüs çevresi<br>(Chest<br>girth) |
|-----|-----------------------------|---------------------------|--|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | ABD(USA)                    | 3                         | 105.5±0.9                              | 88.3±1.80                                 | 90.1±0.7                          | 102.3±2.8                         |
|     |                             | 6                         | 166.7±1.0                              | 92.7±1.0                                  | 103.7±0.7                         | 114.0±2.9                         |
|     |                             | 12                        | 255.4±3.1                              | 110.3±5.4                                 | 124.8±1.1                         | 134.5±5.2                         |
|     | Hollanda (Net.)             | 3                         | 94.2±4.5                               | 79.6±1.3                                  | 83.4±1.8                          | 99.2±1.7                          |
|     |                             | 6                         | 147.5±3.7                              | 93.1±2.1                                  | 95.9±2.1                          | 117.5±2.9                         |
|     |                             | 12                        | 241.0±16.6                             | 103.9±2.5                                 | 115.3±5.2                         | 142.0±4.6                         |
| 2   | Hollanda(Net.)              | 6                         |  | 93.0                                      | 104.9                             |                                   |
|     |                             | 12                        | 241.0                                  | 103.8                                     | 124.4                             |                                   |
| 3   | Israil (Israel)             | 0                         | 40.7±7.1                               | 74.2±3.9                                  | 68.8±4.9                          | 77.4±4.9                          |
|     |                             | 3                         | 72.5±20.9                              | 82.7±6.2                                  | 81.4±6.9                          | 94.1±9.7                          |
|     |                             | 6                         | 147.3±25.9                             | 97.6±5.1                                  | 99.5±5.1                          | 118.9±7.3                         |
|     |                             | 9                         | 184.9±30.7                             | 104.2±5.8                                 | 106.9±6.8                         | 132.1±9.4                         |
|     |                             | 12                        | 198.8±39.3                             | 110.6±4.5                                 | 114.0±7.6                         | 142.5±9.2                         |

(x) Arastirici (researcher)1: Aliç 1973, 2: Alpan 1976, 3: Sekerden ve Aydın 1992

(xx) Net.: Netherland

Bu arastirma ile, Mustafa Kemal Üniveristesi (MKÜ) Arastirma ve Uygulama Çiftliginde yetistirilen Siyah Alaca sigirlarla, Anadolu mandalarinin 0-12 aylık yas periyodundaki gelisim özellikleri karsilastirilerek, Üniversite sartlarinda Anadolu mandasinin, Siyah Alaca'larla karsilastirmali olarak gelisim performansinin ortaya konulmasi ve islahina isik tutulmasi amaçlanmistir.

### Materyal ve Yöntem

Arastirmanin materyalini Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Arastirma ve Uygulama Çiftligi Avrupa orijinli Siyah Alaca Sigir ve Anadolu Irki manda sürülerine ait 47 sigir ve 43 mandaya ait muhtelif yetistirme verileri olusturmudur. Her iki türde 1997, 1998 ve 1999 yıllarında dogan buzagılarda dogumda, 1, 3, 6, 9 ve 12 aylık yaslarda canli agirlik tespit edilmiş, cidago yüksekligi, vücut uzunlugu, göğüs derinligi, göğüs çevresi, ön göğüs genisligi ve incik çevresi ölçüleri alınmistir. Buzagılar elden süt ile beslenmislerdir. Manda yavrulari ise, süt ile elden beslenebedikleri için sütü annelerinden emerek almislardir.

Sigir ve mandada verilerin muhtelif çevre faktörü grup ve alt gruplarına dagilimi Çizelge 3'de gösterilmistir. Veriler heriki türde muhtelif çevre faktörleri için asagidaki sekilde gruplandırilmistir;

Sigirda; Dogum mevsimi: Aralık, Ocak, Subat: 1. Mart, Nisan, Mayıs: 2., Haziran, Temmuz, Agustos: 3., Eylül, Ekim, Kasım: 4. dogum mevsimi; Dogum yili: 1997: 1., 1998: 2., 1999: 3. dogum yili; Laktasyon sirasi: 1., 2., 3., 4., 5., 6., ve 7. laktasyon siralari. Bazi çevre faktörü gruplarında çok az sayıda veri olması (Çizelge 3) nedeni ile veriler degerlendirilmeden önce su sekilde birlestirme yapılmistir; Laktasyon sirasi: 1. laktasyon sirasi: 1, 2-7. laktasyon

siralari: 2. laktasyon sirasi; Dogum mevsimi: Aralik, Ocak, Subat: 1. mevsim; Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Agustos: 2. mevsim; Eylül, Ekim, Kasim: 3. mevsim.

Çizelge 3. Sigir ve Mandada Çesitli Çevre Faktörü Gruplarındaki Veri Sayisi  
Table 4. Data Number in Various Environmental Factor Groups

| Tür                             | Çevre faktörü<br>Environmental<br>factor | Yas (ay)[Age(month)]                  |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|--|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
|                                 |  | Dogum<br>(Birth)                      | 1  | 3  | 6  | 9  | 12 |    |
| Sigir<br>(Cattle)               | Laktasyon sirasi<br>(Lactation order)    |                                       |    |    |    |    |    |    |
|                                 | 1  | 26                                    | 17 | 15 | 16 | 18 | 16 |    |
|                                 | 2  | 5                                     | 6  | 8  | 6  | 7  | 7  |    |
|                                 | 3  | 8                                     | 5  | 7  | 6  | 6  | 4  |    |
|                                 | 4  | 5                                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 1  |    |
|                                 | 5  | 1                                     | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |
|                                 | 6  | 1                                     | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |    |
|                                 | 7  | 1                                     | 1  | 1  | 1  | -  | -  |    |
|                                 | Dogum mevsimi<br>(Birth season)          |                                       |    |    |    |    |    |    |
|                                 | 1  | 11                                    | 5  | 11 | 13 | 16 | 13 |    |
|                                 | 2  | 6                                     | 4  | 6  | 2  | 3  | 4  |    |
|                                 | 3  | 10                                    | 10 | 8  | 6  | 5  | 3  |    |
|                                 | 4  | 20                                    | 14 | 11 | 13 | 12 | 10 |    |
|                                 | Dogum yili<br>(Birth year)               |                                       |    |    |    |    |    |    |
|                                 | 1  | 7                                     | 7  | 9  | 14 | 15 | 12 |    |
|                                 | 2  | 9                                     | 8  | 10 | 11 | 11 | 12 |    |
|                                 | 3  | 11                                    | 7  | 10 | 9  | 10 | 6  |    |
|                                 | Manda<br>(Buffalo)                       | Laktasyon sirasi<br>(Lactation order) |    |    |    |    |    |    |
|                                 |  | 1                                     | 20 | 20 | 26 | 21 | 24 | 20 |
|                                 |  | 2                                     | 16 | 10 | 18 | 16 | 18 | 15 |
|                                 |  | 3                                     | 7  | 5  | 6  | 5  | 5  | 3  |
| Dogum mevsimi<br>(Birth season) |  |                                       |    |    |    |    |    |    |
| 1                               |  | 14                                    | 8  | 15 | 14 | 16 | 8  |    |
| 2                               |  | 29                                    | 27 | 35 | 28 | 31 | 30 |    |
| Dogum yili<br>(Birth year)      |  |                                       |    |    |    |    |    |    |
| 1                               |  | 4                                     | 7  | 7  | 7  | 9  | 7  |    |
| 2                               |  | 18                                    | 15 | 23 | 19 | 20 | 20 |    |
| 3                               |  | 21                                    | 13 | 20 | 16 | 18 | 11 |    |

Mandada; Dogum mevsimi: Eylül, Ekim, Kasim, Aralik, Ocak, Subat: 1. dogum mevsimi, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Agustos: 2. dogum mevsimi; Dogum yili:

1997: 1., 1998: 2., 1999: 3. dogum yili; Laktasyon sirasi: 1., 2., 3. laktasyon siralari  
 Birinci dogum yilinda ve 3. laktasyon sirasinda az veri bulunmasi (Çizelge 3) nedeni ile, 1 dogum yili verileri ile 2. dogum yilina ait olanlar birlestirilerek 1. dogum yili, 3. laktasyon sirasina ait veriler 2. laktasyon sirasina ait olanlarla birlestirilerek 2. laktasyon sirasi olarak degerlendirilmistir.

Laktasyon sirasi, dogum mevsimi ve dogum yilinin incelenen özellikler üzerine etkileri En Küçük Kareler Metodu (Harvey 1972) kullanilarak manda ve sigirda ayri ayri varyans analizi ile arastirilmistir. Istatistik olarak önemli bulunan etkiler için ilgili özelliklere varyans analizleri yapilirken bulunan etki paylarini kullanan, tarafimdan yazilan basit bir bilgisayar programi yardimiyla gerekli standardizasyon uygulanmistir. Standardize edilen veriler kullanilarak periyot içindeki çesitli yaslarda incelenen özelliklere ait ortalama degerler sigir ve manda için ayri ayri bir defa genel, bir defa da cinsiyetlere göre ayri ayri hesaplanmistir.

### Bulgular ve Tartisma

Yapilan varyans analizlerinde etkileri önemli bulunan çevre faktörleri Çizelge 4<sub>a</sub> ve Çizelge 4<sub>b</sub>'de gösterilmistir.

Çizelge 4<sub>a</sub>. Etkileri Önemli Bulunan Çevre Faktörleri (x)  
 Table 4<sub>a</sub>. Environmental Factors that were found statistically significant (x)

| Tür<br>(Species)   | Özellik (Characteristics) (xxx) |          |          |         |          |
|--------------------|---------------------------------|----------|----------|---------|----------|
|                    | (xx)                            | 1        | 2        | 3       | 4        |
| Sigir<br>(Cattle)  | 0                               |          |          |         | DY(BY)** |
|                    | 1                               |          | DY(BY)** |         |          |
|                    | 6                               | LS (LO)* | LS(LO)** |         |          |
|                    | 9                               |          |          |         |          |
|                    | 12                              | LS(LO)** | LS(LO)*  | LS(LO)* | LS(LO)*  |
| Manda<br>(Buffalo) | 0                               | LS(LO)*  | LS(LO)*  |         | DY(BY)** |
|                    |                                 |          | DY(BY)*  |         |          |
|                    | 1                               |          |          | LS(LO)* |          |
|                    |                                 |          |          | DM(BS)* |          |
|                    | 3                               | LS(LO)*  |          | DY(BY)* | DM(BS)*  |
|                    |                                 | DM(BS)*  |          |         | DY(BY)*  |
|                    |                                 | DY(BY)** |          |         |          |
|                    | 6                               | DY(BY)*  |          |         | DY(BY)*  |
|                    | 9                               | DY(BY)** | DM(BS)*  |         | DM(BS)*  |
|                    |                                 |          |          |         | DY(BY)*  |
|                    | 12                              | LS(LO)*  |          | LS(LO)* | LS(LO)** |

\* P<0.05, \*\* P<0.01

(x) DY(BY): Dogum yili (birth year), LS (LO): anne laktasyon sirasi (lactation order of dam),  
 DM (BS): dogum mevsimi (birth season)

(xx) Yas (ay) (Age(month))

(xxx) 1: Cidago yüksekligi (height at withers), 2: vücut uzunlugu (body length), 3: Göğüs

derinligi (chest depth), 4: göğüs çevresi (chest girth)  
 Çizelge 4<sub>b</sub>. Etkileri Önemli Bulunan Çevre Faktörleri (x)  
 Table 4<sub>b</sub>. Environmental Factors that were found statistically significant (x)

| Tür<br>(Species)   | Özellik (Characteristics) (xxx) |                                 |                      |                     |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|
|                    | (xx)                            | 5                               | 6                    | 7                   |
| Sigir<br>(Cattle)  | 0                               |                                 |                      | DY (BY)**           |
|                    | 1                               |                                 |                      |                     |
|                    | 3                               |                                 |                      |                     |
|                    | 6                               |                                 | DY (BY)**            | DY (BY)*            |
| Manda<br>(buffalo) | 9                               |                                 |                      | DY (BY)**           |
|                    | 12                              | LS(LO)*                         | LS (LO)*             | LS (LO)**           |
|                    | 0                               | DY(BY)*                         | DY(BY)*              |                     |
|                    | 1                               | DY(BY)*                         |                      | DY(BY)*             |
|                    | 3                               | LS(LO)*<br>DM(BS)**<br>DY(BY)** | DY(BY)**             |                     |
|                    | 6                               | DM(BS)**<br>DY(BY)**            | DM(BS)**<br>DY(BY)** |                     |
|                    | 9                               | DM(BS)**<br>DY(BY)*             | DY(BY)**             | LS(LO)*             |
|                    | 12                              | LS(LO)**                        | LS(LO)**             | LS(LO)*<br>DY(BY)** |

\* P<0.05, \*\* P<0.01

(x) DY (BY): Dogum yili (birth year), LS (LO): anne laktasyon sirasi (lactation order of dam),  
 DM (BS): dogum mevsimi (birth season)

(xx) Yas (ay) (Age(month))

(xxx) 5: canli agirlik (live weight), 6: incik çevresi (shin girth), 7: ön göğüs genisligi (front chest width)

Çizelge 4<sub>a</sub> ve 4<sub>b</sub> birlikte incelenerek asagidaki yorum yapilabilir;

0-12 aylık periyotta canlı ağırlık ve muhtelif vücut ölçüleri üzerinde doğum mevsiminin manda ve sigirda önemli bir çevre faktörü olduğunu verilen literatür bilgileri (Sekerden 2000a, Sekerden ve ark. 2001, Singh ve Parekh 1986, Sharma ve ark. 1986, Saha ve Parekh 1992, Tezcan ve Sekerden 1996) de desteklemektedir. Ayrıca, bu araştırmada olduğu gibi 0-12 aylık yaş priyodunda anne laktasyon sirasının da gelişimle ilgili çoğu vücut



Çizelge 5<sub>a</sub>. Sigir İçin Cidago Yüksekliği, Vücut Uzunluğu, Göğüs Derinliği ve Göğüs Çevresi Ortalamaları  
 Table 5<sub>a</sub>. Means ( $\pm$ sem) of Height at Withers, Body length, Chest Depth, Chest Girth for Cattle

| Yas (ay)<br>Age (month) | Cins (Sex)<br>(x) | N  | Cidago yük.<br>(Height at withers) | Vücut uzunluğu<br>(Body length) | Göğüs derinliği<br>(Chest depth) | Göğüs çevresi<br>(Chest girth) |
|-------------------------|-------------------|----|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 0                       | E-D               | 27 | 73.4 $\pm$ 2.67                    | 64.9 $\pm$ 3.90                 | 26.6 $\pm$ 2.87                  | 78.0 $\pm$ 3.76                |
|                         | E                 | 15 | 73.5 $\pm$ 2.44                    | 65.5 $\pm$ 2.60                 | 27.1 $\pm$ 2.47                  | 78.1 $\pm$ 3.45                |
|                         | D                 | 12 | 73.4 $\pm$ 3.05                    | 64.2 $\pm$ 5.13                 | 26.0 $\pm$ 3.31                  | 77.9 $\pm$ 4.29                |
| 1                       | E-D               | 22 | 76.2 $\pm$ 8.42                    | 74.2 $\pm$ 4.72                 | 32.1 $\pm$ 2.76                  | 88.9 $\pm$ 7.02                |
|                         | E                 | 13 | 74.7 $\pm$ 10.57                   | 73.0 $\pm$ 4.47                 | 32.3 $\pm$ 2.99                  | 89.7 $\pm$ 7.47                |
|                         | D                 | 9  | 78.3 $\pm$ 3.09                    | 76.1 $\pm$ 4.70                 | 31.9 $\pm$ 2.57                  | 87.8 $\pm$ 6.57                |
| 3                       | E-D               | 29 | 85.9 $\pm$ 4.25                    | 83.6 $\pm$ 5.80                 | 37.7 $\pm$ 4.15                  | 103.4 $\pm$ 6.49               |
|                         | E                 | 16 | 85.6 $\pm$ 4.70                    | 82.3 $\pm$ 6.59                 | 37.1 $\pm$ 2.53                  | 103.3 $\pm$ 7.30               |
|                         | D                 | 13 | 86.3 $\pm$ 3.78                    | 85.2 $\pm$ 4.37                 | 38.4 $\pm$ 5.58                  | 103.6 $\pm$ 5.63               |
| 6                       | E-D               | 33 | 93.5 $\pm$ 4.27                    | 93.9 $\pm$ 5.05                 | 42.6 $\pm$ 2.20                  | 118.2 $\pm$ 14.38              |
|                         | E                 | 19 | 92.8 $\pm$ 4.83                    | 92.7 $\pm$ 5.42                 | 42.5 $\pm$ 2.36                  | 120.1 $\pm$ 18.29              |
|                         | D                 | 14 | 94.4 $\pm$ 3.34                    | 95.5 $\pm$ 4.18                 | 42.8 $\pm$ 2.03                  | 115.6 $\pm$ 5.77               |
| 9                       | E-D               | 35 | 101.8 $\pm$ 5.82                   | 103.2 $\pm$ 8.99                | 47.9 $\pm$ 3.44                  | 129.0 $\pm$ 11.44              |
|                         | E                 | 22 | 101.8 $\pm$ 6.48                   | 103.0 $\pm$ 9.37                | 48.3 $\pm$ 3.93                  | 129.8 $\pm$ 13.17              |
|                         | D                 | 13 | 101.9 $\pm$ 4.75                   | 103.7 $\pm$ 8.68                | 47.2 $\pm$ 2.40                  | 127.7 $\pm$ 8.00               |
| 12                      | E-D               | 29 | 107.3 $\pm$ 7.86                   | 110.7 $\pm$ 11.25               | 52.3 $\pm$ 4.85                  | 141.8 $\pm$ 15.71              |
|                         | E                 | 9  | 108.2 $\pm$ 8.30                   | 112.7 $\pm$ 11.73               | 53.2 $\pm$ 5.12                  | 145.6 $\pm$ 15.63              |
|                         | D                 | 10 | 105.5 $\pm$ 7.01                   | 106.9 $\pm$ 9.72                | 50.4 $\pm$ 3.85                  | 134.7 $\pm$ 13.86              |

(x) E: Erkek (Male), D: Dişi (Female), E-D: Erkek ve dişi karışık (Male and female are mixed) özellikleri için önemli varyasyon kaynağı olduğu verilen literatür bilgileri (Sekerden 2000b) ile uyum içindedir.

Çizelge 4<sub>a</sub> ve Çizelge 4<sub>b</sub>'deki çevre faktörleri için ilgili özelliklere metot bölümünde belirtildiği şekilde standardizasyon yapılmıştır. Muhtelif özelliklere ait standardize edilmiş değerlerden hesaplanan ortalamalar sigir için Çizelge 5<sub>a</sub> ve 5<sub>b</sub>'de, manda için Çizelge 6<sub>a</sub> ve Çizelge 6<sub>b</sub>'de verilmiştir.

Çizelge 5<sub>a</sub> ve Çizelge 5<sub>b</sub> incelenerek sigir materyali ile ilgili aşağıdaki yorum yapılabilir;

Cidago yüksekliği ortalamaları, 12 aylık yaşta verilen çoğu literatür bilgilerinden (Aliç 1973, Alpan 1976) düşük, Sekerden ve Aydın (1992)'in bildirdiklerinden ise doğumda, 6 ve 9 aylık yaşlarda düşük, 3 ve 12 aylık yaşlarda yüksektir. Göğüs derinliğinin verilen literatür bilgisine (Sekerden ve Aydın 1992) benzediği, incik çevresinin aynı literatürden (Sekerden ve Aydın 1992) her çağda yüksek, göğüs genişliğinin ise düşük olduğu söylenebilir.

Bu farklılıklar basta orijin farklılığı (Çizelge 2<sub>a</sub> ve Çizelge 2<sub>b</sub>) olmak üzere, araştırmaların yapıldığı işletmelerin yetiştirme şartlarındaki muhtemel farklılıkla açıklanabilir.

Çizelge 5<sub>b</sub>. Sigir İçin Canlı Ağırlık, İncik Çevresi, Göğüs Genişliği Ortalamaları

Table 5<sub>b</sub> . Means ( $\pm$ sem) of Live Weight, Shin Girth, Chest Width for Cattle

| Yas (ay)<br>Age<br>(month) | Cins<br>(Sex)<br>(x) | N  | Canli ağırlık<br>(Live weight) | İncik çevresi<br>(Shin girth) | Göğüs genişliği<br>(Chest width) |
|----------------------------|----------------------|----|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 0                          | E-D                  | 27 | 38.4 $\pm$ 4.68                | 11.3 $\pm$ 0.73               | 16.0 $\pm$ 2.31                  |
|                            | E                    | 15 | 39.4 $\pm$ 4.36                | 11.5 $\pm$ 0.66               | 16.3 $\pm$ 2.37                  |
|                            | D                    | 12 | 37.1 $\pm$ 4.95                | 11.0 $\pm$ 0.72               | 15.6 $\pm$ 2.28                  |
| 1                          | E-D                  | 22 | 58.6 $\pm$ 12.70               | 11.6 $\pm$ 0.84               | 18.8 $\pm$ 2.52                  |
|                            | E                    | 13 | 58.8 $\pm$ 11.98               | 11.8 $\pm$ 0.92               | 19.5 $\pm$ 2.51                  |
|                            | D                    | 9  | 58.3 $\pm$ 14.43               | 11.3 $\pm$ 0.66               | 17.8 $\pm$ 2.30                  |
| 3                          | E-D                  | 29 | 89.5 $\pm$ 13.13               | 12.3 $\pm$ 0.71               | 20.3 $\pm$ 2.61                  |
|                            | E                    | 16 | 89.0 $\pm$ 14.31               | 12.5 $\pm$ 0.73               | 20.4 $\pm$ 2.33                  |
|                            | D                    | 13 | 90.0 $\pm$ 12.06               | 12.2 $\pm$ 0.69               | 20.0 $\pm$ 3.00                  |
| 6                          | E-D                  | 33 | 130.2 $\pm$ 21.79              | 12.9 $\pm$ 0.69               | 22.7 $\pm$ 2.60                  |
|                            | E                    | 19 | 129.6 $\pm$ 2.44               | 13.2 $\pm$ 0.64               | 22.9 $\pm$ 3.12                  |
|                            | D                    | 14 | 131.0 $\pm$ 18.43              | 12.6 $\pm$ 0.61               | 22.5 $\pm$ 1.75                  |
| 9                          | E-D                  | 35 | 178.9 $\pm$ 44.94              | 14.3 $\pm$ 1.48               | 27.2 $\pm$ 4.68                  |
|                            | E                    | 22 | 183.2 $\pm$ 52.00              | 14.5 $\pm$ 1.57               | 27.6 $\pm$ 5.43                  |
|                            | D                    | 13 | 171.8 $\pm$ 30.11              | 13.9 $\pm$ 1.29               | 26.6 $\pm$ 3.16                  |
| 12                         | E-D                  | 29 | 228.4 $\pm$ 65.60              | 15.3 $\pm$ 1.46               | 28.8 $\pm$ 4.61                  |
|                            | E                    | 19 | 242.8 $\pm$ 6.82               | 15.7 $\pm$ 1.46               | 29.5 $\pm$ 5.14                  |
|                            | D                    | 10 | 201.2 $\pm$ 5.31               | 14.3 $\pm$ 0.96               | 27.5 $\pm$ 3.25                  |

(x) E: Erkek (Male), D: Dişi (Female), E-D: Erkek ve dişi karışık (Male and female are mixed)

Çizelge 6<sub>a</sub>. Manda İçin Cıdago Yüksekliği, Vücut Uzunluğu, Göğüs Derinliği, Göğüs Çevresi OrtalamalarıTable 6<sub>a</sub>. Means ( $\pm$ sem) of Height at Withers, Body length, Chest Depth, Chest Girth for Buffalo

| Yas (ay)<br>Age<br>(month) | Cins<br>(Sex)<br>(x) | N  | Cıdago yük.<br>(Height at<br>withers) | Vücut uzun.<br>(Body length) | Göğüs derinliği<br>(Chest depth) | Göğüs çevresi<br>(Chest girth) |
|----------------------------|----------------------|----|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 0                          | E-D                  | 43 | 69.2 $\pm$ 3.29                       | 57.0 $\pm$ 4.70              | 25.5 $\pm$ 1.54                  | 72.3 $\pm$ 4.09                |
|                            | E                    | 20 | 68.8 $\pm$ 3.22                       | 57.6 $\pm$ 3.02              | 25.8 $\pm$ 1.45                  | 72.1 $\pm$ 4.73                |
|                            | D                    | 23 | 69.5 $\pm$ 3.38                       | 56.6 $\pm$ 5.82              | 25.3 $\pm$ 1.44                  | 72.4 $\pm$ 3.55                |
| 1                          | E-D                  | 35 | 74.2 $\pm$ 8.47                       | 64.6 $\pm$ 5.09              | 30.7 $\pm$ 2.14                  | 84.6 $\pm$ 6.25                |
|                            | E                    | 20 | 73.1 $\pm$ 11.04                      | 65.4 $\pm$ 5.79              | 30.8 $\pm$ 2.42                  | 84.7 $\pm$ 7.64                |
|                            | D                    | 15 | 75.7 $\pm$ 2.07                       | 63.4 $\pm$ 3.86              | 30.5 $\pm$ 1.76                  | 84.6 $\pm$ 3.96                |
| 3                          | E-D                  | 50 | 83.7 $\pm$ 4.84                       | 74.0 $\pm$ 5.19              | 36.2 $\pm$ 2.94                  | 99.8 $\pm$ 6.61                |
|                            | E                    | 25 | 83.9 $\pm$ 4.89                       | 74.0 $\pm$ 5.07              | 36.2 $\pm$ 2.64                  | 99.9 $\pm$ 6.60                |
|                            | D                    | 25 | 83.5 $\pm$ 4.88                       | 73.9 $\pm$ 5.42              | 36.1 $\pm$ 3.28                  | 99.7 $\pm$ 6.76                |
| 6                          | E-D                  | 42 | 91.2 $\pm$ 4.20                       | 83.4 $\pm$ 5.14              | 42.1 $\pm$ 3.01                  | 115.1 $\pm$ 7.89               |

SIYAH ALACA SIGIR VE ANADOLU MANDASININ 0-12 AY GELISIMININ KARSILASTIRILMASI

|    |     |    |            |            |           |             |
|----|-----|----|------------|------------|-----------|-------------|
|    | E   | 18 | 92.6±3.68  | 84.6±3.93  | 42.8±2.21 | 116.3±7.07  |
|    | D   | 24 | 90.2±4.36  | 82.5±5.82  | 41.5±3.43 | 114.1±8.48  |
| 9  | E-D | 47 | 97.6±6.33  | 90.8±7.24  | 45.6±3.86 | 123.3±10.82 |
|    | E   | 20 | 97.1±7.11  | 91.9±8.34  | 45.6±5.00 | 124.9±12.11 |
|    | D   | 27 | 97.9±5.80  | 89.9±6.33  | 45.6±2.85 | 122.2±9.82  |
| 12 | E-D | 38 | 103.6±5.95 | 99.5±6.63  | 50.1±3.68 | 133.2±10.56 |
|    | E   | 17 | 103.9±7.70 | 101.3±8.04 | 50.9±4.44 | 134.9±12.25 |
|    | D   | 21 | 103.2±4.21 | 98.0±4.95  | 49.5±2.91 | 131.9±9.06  |

(x) E: Erkek (Male), D: Disi (Female), E-D: Erkek ve disi karisik (Male and female are mixed)

Çizelge 6 ve Çizelge 6 incelenerek manda materyali ile ilgili asagidaki yorum yapilabilir;

- Cidago yüksekligi her çagda Samsun orijinli mandalardan (Sekerden ve ark., 1997) yüksek, Afyon orijinli olanlardan (Sekerden ve ark., 2001) düsüktür.
- Vücut uzunlugu Samsun ve Afyon orijinli olanlarin (Sekerden ve ark., 1997; Sekerden ve ark., 2001) herikisinden de daha yüksektir.
- Göğüs çevresi ve derinligi, incik çevresi degerleri 3 aylık yastan sonra Samsun mandalari (Sekerden ve ark., 1997 ) ve Afyon mandalari (Sekerden ve ark., 2001) arasinda yer almaktadır.

Çizelge 5<sub>a</sub> ve 5<sub>b</sub> ile Çizelge 6<sub>a</sub> ve 6<sub>b</sub>'nin birlikte incelenmesi ile asagidaki sonuçlara ulasilabilir;

- Incik çevresi disinda incelenen tüm özellikler açısından Anadolu mandalari, Siyah Alaca sigirlardan daha üstündür.
- Canli agirlik açısından ilk 1 aylık yasa kadar heriki türde yaklaşık aynı büyüklükte olan artis hizi, 1 aydan sonra yasin ilerlemesiyle sigir açısından yükselmekte ve 12 aylık yasa ulasildiginda ise fark iyice artmaktadır.
- Cidago yüksekligi, vücut uzunlugu, göğüs derinligi ve göğüs çevresi açısından periyod boyunca artis hizinin yaklaşık birbirine esit olduğu söylenebilir.
- 9-12 ay periyodunda göğüs genisligi artis hizi mandada yükselmistir. Sigirda ise, 6-9 ay periyodunda biraz yükselen artis hizi, 9-12 ay periyodunda azalmis ve bu periyodda mandada göğüs genisligindeki büyüyen artis hizi ile, neredeyse söz konusu özellik açısından manda ile sigir arasinda esitlik olusturmuştur.
- Incik çevresi açısından dogumda da manda açısından var olan üstünlük, 6 aya kadar sigirdaki artisa esit denilebilecek hizla sürmüs, 69 ay periyodunda söz konusu özellik açısından artis hizinda mandada gerçekleşen azalma ve sigirdaki artis ile 9 aylık yasta küçülmüs ve 9-12 aylık periyoddaki esit denilebilecek artis hizi ile manda lehinde aradaki fark korunmuştur.
- Erkek ve disi Siyah Alaca sigirlarin tüm özelliklerine ait degerler(incik çevresi disinda)Anadolu mandalarininkinden tüm dönemlerde daha yüksektir. Manda ve sigirda gerek erkek, gerekse diside 6 aya kadar oldukça yüksek olan canli agirlik artis hizi, 6 aydan sonra daha da artmaktadır. Bu sonucu verilen literatür bilgileri (Tusavara ve ark., 1989; Rajagopalan ve Nirmalan, 1989; Izgi ve ark., 1992; Sekerden ve ark., 1997) de desteklemektedir. Artisin, erkek sigir ve mandalarda daha yüksek olusunun, 9 aylık yasta besiye alınmalari nedeniyle, besleme düzeyindeki iyilesme nedeniyle olduğu sanılmaktadır.

Çizelge 6<sub>b</sub>, Manda İçin Canli Agirlik, Incik Çevresi, Göğüs Genisligi Ortalamalari

Table d<sub>b</sub> . Means ( $\pm$ sem) of Live Weight, Shin Girth, Chest Width for Buffalo

| Yas (ay)<br>Age<br>(month) | Cins<br>(Sex)<br>(x) | N  | Canli agirlik<br>(Live weight) | Incik çevresi<br>(Shin girth) | Gögüs genisligi<br>(Chest width) |
|----------------------------|----------------------|----|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 0                          | E-D                  | 43 | 29.1 $\pm$ 4.09                | 12.1 $\pm$ 3.63               | 14.0 $\pm$ 3.49                  |
|                            | E                    | 20 | 29.9 $\pm$ 3.63                | 12.6 $\pm$ 0.97               | 14.6 $\pm$ 4.93                  |
|                            | D                    | 23 | 28.5 $\pm$ 3.59                | 12.1 $\pm$ 0.82               | 13.5 $\pm$ 1.31                  |
| 1                          | E-D                  | 35 | 47.3 $\pm$ 6.90                | 13.0 $\pm$ 0.88               | 16.7 $\pm$ 2.21                  |
|                            | E                    | 20 | 48.5 $\pm$ 7.40                | 13.2 $\pm$ 0.99               | 16.7 $\pm$ 2.25                  |
|                            | D                    | 15 | 45.7 $\pm$ 6.04                | 12.7 $\pm$ 0.61               | 16.8 $\pm$ 2.25                  |
| 3                          | E-D                  | 50 | 72.5 $\pm$ 13.14               | 13.8 $\pm$ 0.86               | 19.4 $\pm$ 2.24                  |
|                            | E                    | 25 | 73.3 $\pm$ 13.40               | 13.9 $\pm$ 0.85               | 19.2 $\pm$ 2.07                  |
|                            | D                    | 25 | 71.9 $\pm$ 13.06               | 13.6 $\pm$ 0.87               | 19.6 $\pm$ 2.42                  |
| 6                          | E-D                  | 42 | 100.4 $\pm$ 16.28              | 14.5 $\pm$ 0.94               | 21.6 $\pm$ 2.22                  |
|                            | E                    | 18 | 102.2 $\pm$ 13.33              | 14.6 $\pm$ 0.68               | 21.8 $\pm$ 2.44                  |
|                            | D                    | 24 | 99.1 $\pm$ 18.35               | 14.3 $\pm$ 1.11               | 21.4 $\pm$ 2.07                  |
| 9                          | E-D                  | 47 | 128.3 $\pm$ 29.59              | 15.0 $\pm$ 1.33               | 24.4 $\pm$ 2.99                  |
|                            | E                    | 20 | 127.1 $\pm$ 31.00              | 15.3 $\pm$ 1.51               | 24.7 $\pm$ 3.23                  |
|                            | D                    | 27 | 129.3 $\pm$ 29.07              | 14.8 $\pm$ 1.17               | 24.2 $\pm$ 2.85                  |
| 12                         | E-D                  | 38 | 162.4 $\pm$ 34.53              | 15.9 $\pm$ 1.54               | 27.8 $\pm$ 3.87                  |
|                            | E                    | 17 | 167.3 $\pm$ 40.01              | 16.7 $\pm$ 1.81               | 28.8 $\pm$ 4.48                  |
|                            | D                    | 21 | 158.4 $\pm$ 29.63              | 15.5 $\pm$ 1.06               | 27.0 $\pm$ 3.20                  |

(x) E: Erkek (Male), D: Disi (Female), E-D: Erkek ve dissi karisik (Male and female are mixed).

### Summary

#### Comparison of Growth Performances for Black Pied Cattle and Anatolian Buffalo Calves Raised at the Same Conditions 0-12 Month Age

The study was carried out to compare growth performances in 0-12 month age period of Black Pied cattle (47) and Anatolian buffalo (43) calves raised at Mustafa Kemal University (MKU) Research Farm. The birth of calves were in 1997, 1998 and 1999.

Various body measurements (height at withers, body length, chest depth, shin girth, front chest width) and live weights were determined at birth, 1, 3, 6, 9 and 12 month-ages on the trial animals.

The effects of lactation order of dam, birth season and birth year on investigated characteristics were researched by using Least Square Analysis Method by variance analysis technique separately for each species. For the effects which found significant statistically, standardization was applied on the related characteristics.

The averages of standardized values of the characteristics were presented as tables.

It was concluded that; Live weight and all the body measurements investigated, except shin girth, of male and female Anatolian buffalo calves are superior than Black Pied calves in 0-12 month age period in every stage.

**Key Words:** Black Pied cattle, Anatolian buffalo, Growth performance

### **Kaynaklar**

- Aliç, K., 1973. Degisik Orijinli Holstein ve Esmer Sigirlarin Lalahan Sartlarinda Büyüme, Yasama ve Döl Verimleri. Lalahan Zootečni Aras. Enst. Derg., 13(1-2): 50-63.
- Alpan, O., 1976. Comparative Adaptability Study on Imported Brown, Friesian and Simmental Cattle in Turkey. Firat Univ. Vet. Fak. Derg., 3(1): 19-26.
- Harvey, W.R., 1972. Least Squares and Maximum Likelihood General Purpose Program. Dept. of Dairy Sci., Ohio State Univ., Columbus, Ohio, U.S.A.
- Izgi, N., A. Ramiz, A. Kiliç, M. Sahin, 1992. Malak Yetistirmede Manda Sütü Yerine Inek Sütü Kullanım Imkanlari, Afyon Mandacilik Arastirma Enst. Yay.
- Rajagopalan, T.G., G. Nirmalan, 1989. Kerala J. of Vet. Sci., 20 (2): 42-48, India.
- Saha, D.N., H.K.B. Parekh, 1992. Studies on Hearth Girth in Two and Three Breed Crosses Involving Friesian, Jersey, Brown Swiss and Gir cattle. Anim. Breeding Abstr., 60: (9),4990
- Sharma, L.D., P.C. Lohm, A. Gupta, 1986. Non-Genetic Factors Affecting Birth Weight in Jersey Calves. Indian Vet. J. 63(2): 158-159.
- Singh, A., H.K.B. Parekh, 1986. Non Genetic and Genetic Factors Affecting Birth Weight and Linear Body Measurements in Jersey x Gir F2 Cross Calves at Birth. Anim. Breeding Abstr., 54(9): 5714
- Sekerden, Ö., N. Aydin, 1992. Amasyadaki Bir Entansif Süt Sigiri Isletmesinde Friesian Sigirlarin Verim ve Büyüme Özellikleri. OMÜ Ziraat Fak. Derg., 7/1, 1992: 29-40.
- Sekerden, Ö., H. Erdem, B. Kankurdan, B. Özlü, 1997. Seasonality of Parturations and Growth Pattern of Anatolian Buffaloes Calves Under the Conditions of Village. 5<sup>th</sup> World Buffalo Congress, Management and Welfare Commission, 13-16 October 1007, Caserta, Italy. Proceedings 907-912.
- Sekerden, Ö., 2000a. Hatay Ili Mandalarinda Köy Sartlarinda Gelisim Paterni. MKÜ Ziraat Fak. Derg (Basimda)
- Sekerden, Ö., 2000b. Mustafa Kemal Üniversitesi Anadolu Manda Sürüsünde 0-12 Ay Yas periyodunda Gelisim Üzerine Etkin Çevre Faktörleri. MKÜ Ziraat Fak. Derg (Basimda).
- Sekerden, 2001. Büyükbas Hayvan Yetistirme (Manda Yetistiriciligi), Temizyürek Matbaasi, Antakya, 296 sayfa.
- Sekerden, Ö., M.Küçükkepçi, A. Kopar, 2001. Kocatepe Tarimsal Arastirma Enstitüsü Anadolu Irki Mandalarda Gelisim Özelligi, Kan Serumü Tf Tipleri Açısından Populasyonun Genetik Yapisi ve Gelisim Özelligi ile Tf Tipleri Arasindaki Iliskiler. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. (Basimda)
- Tezcan, M., Ö. Sekerden, 1996. Karaköy Tarım Isletmesi Jersey Sigirlarinin Dogum-İlk Defa Damizlikta Kullanma Periyodunda Gelisim Özellikleri. OMÜ Ziraat Fak. Derg., 11(1): 105-116.
- Tusuvara, M., L.S. Jain, S.P. Tailor, 1989. Indian J. of Dairy Sci., 42 (4): 661-665.

## Bal Arisi Kolonilerini (*Apis mellifera* L.) Ek Yemlerle Beslemenin Koloni Performansı Üzerine Etkileri

Nuray SAHINLER ve Serafettin KAYA  
Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, ANTAKYA

### Özet

Bu çalışma, bal arisi (*Apis mellifera* L.) kolonilerini ek yemlerle beslemenin arili çerçeve sayısı, yavrulu alan ve koloni ağırlığı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 16/02/1999 ile 03/05/1999 tarihleri arasında yapılmıştır. Arastirmada esit güçte 32 koloni kullanılmıştır. Bunlar her grupta 8 koloni olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki koloniler Kek + seker surubu, ikinci gruptakiler kek, üçüncü gruptakiler seker surubu ile beslenmiş, dördüncü grup kontrol grubu olup herhangi bir besleme programı uygulanmamıştır.

Arastirma sonucunda kek + surup, kek, surup ve kontrol gruplarında ortalama arili çerçeve sayıları sırasıyla, 11.37, 8.62, 7.50, 6.25 adet, koloni ağırlığı 30.22, 29.20, 27.31, 25.93 kg, yavrulu alan ise 7140, 6201, 3848.5, 3270.62 cm<sup>2</sup> olarak bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre, kek+ seker surupla beslenen balarisi kolonilerinin arili çerçeve sayısı, yavrulu alan ve ortalama koloni ağırlığının diğer besleme gruplarından daha fazla artmış olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler** : Bal arisi (*Apis mellifera* L.), koloni performansı, besleme.

### Giris

Arıcılık bir tarımsal üretim koludur ve arıcılık faaliyetleri sonucu; bal, arı sütü, oğul, ana arı, arı zehiri ve bal mumu gibi ürünler elde edilir. Arıcılıkta amaç nektar akımının en yoğun olduğu dönemlerde işçi arı sayısını en üst düzeye getirerek bal üretimini artırmaktır. Arıcılıkta randımanlı üretim yapabilmek için modern kovan kullanılmalı, kolonide genç ve çalışkan ana arılar bulundurulmalı, hastalık ve zararlılar kontrol altına alınmalı ve gerekli görülen zamanlarda ek yemlerle koloni beslenmelidir (Arslan 1987).

Bal arıları yasamlarını sürdürebilmek için doğadan nektar ve polen toplamak zorundadırlar. Bal arıları nektarı dilleri ile toplayıp bal mideleri ile kovana taşıyarak petek gözlerine depolarlar. Balın ham maddesi durumunda olan nektarın içindeki sukroz bal midesinde bulunan invertaz enziminin etkisiyle oluşan kimyasal reaksiyonlar sonucu daha basit monosakkaritler olan glukoz ve früktoza parçalanır. Petek gözüne depolanan nektarın fazla suyu uçurularak olgunlaştırılır ve bala dönüştürülür. Nektar veya bal arıların karbonhidrat ihtiyacını karşılamaktadır (Genç 1993).

Bal arıları protein ihtiyaçlarını ise çiçeklerin erkek organlarından toplanan polenden karşılarlar. Protein, dokuların ve salgı bezlerinin gelişip olgunlaşması için mutlaka gereklidir (Kumova ve ark. 1993).

Arılar diğer çiftlik hayvanları gibi düzenli beslenmeye ihtiyaç göstermezler. Bununla beraber, ilkbaharın geç gelmesi, nektarın yetersiz olduğu dönemlerde, bal akisi ve polinasyon öncesi yavru üretimini teşvik edip arı mevcudunu arttırmak, zirai mücadele ilaçlarından zarar gören kolonilerde direnci sağlamak, ana arıyı yumurtlamaya teşvik etmek, hastalıklar ile mücadelede ilaçların arılara verilebilmesini sağlamak, koloni gelişme hızını arttırmak gibi nedenlerden dolayı zaman zaman beslenmeleri gerekir (Elmalı 1998).

Bal arisi kolonilerini erken ilkbaharda ek yemlerle beslemenin koloni performansını ve bal verimini arttırdığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Johansson ve Johansson 1977, Kumova ve ark. 1993, Akyol 1998, Güler 2000, Kumova 2000).

Bu çalışma Çukurova bölgesi kosullarında Mugla arı genotipindeki bal arısı kolonilerinin surup ve proteince zengin ek yemlerle beslenmesinin koloni performansi üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

### **Materyal ve Yöntem**

Bu çalışma 16/02/1999 ve 03/05/1999 tarihleri arasında M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni bölümü Arıcılık Arastırma ve Eğitim Ünitesinde bulunan esit güçte 32 Mugla arı kolonisi üzerinde yürütülmüştür. Her grupta 8 koloni olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki koloniler kek + surup, ikinci gruptaki koloniler kek, üçüncü gruptakiler surupla beslenen grubu oluşturun, dördüncü grup kontrol grubu olarak hazırlanmış ve herhangi bir besleme programı uygulanmamıştır.

Arastırmada kullanılan kek 4 birim soya unu, 1 birim süt tozu 1 birim seker surubu 1 birim bal homojen bir şekilde karıştırılarak hamur kıvamında yoğrularak hazırlanmıştır. Hazırlanan kek her bir koloniye her defasında 100 gr olarak verilmiştir. Seker surubu ise 1 birim seker, 1 birim su ile karıştırılarak hazırlanmış ve her koloniye 1 litre olarak verilmiştir. Arastırma süresince kolonilerin beslenmesi haftada bir olmak üzere toplam 12 kez yapılmıştır.

Arastırma süresince kolonilerin populasyon gelişmeleri (Dogaroglu 1981, Kaftanoglu ark. 1993) yavrulu alan (Fresnaye ve Lensky 1961) ve koloni ağırlıkları haftada bir ölçüm alınarak belirlenmiştir.

Arastırma sonucunda yavrulu alan, arılı çerçeve sayıları ve koloni ağırlığı ile ilgili olarak elde edilen verilerin analizi tesadüf parselleri deneme planına göre yapılmış grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Bek ve Efe 1988).

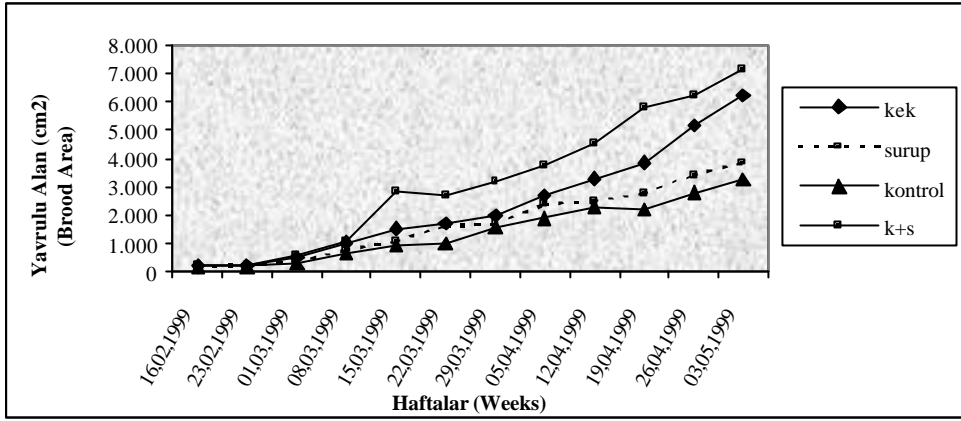
### **Bulgular ve Tartırma**

#### **Beslemenin Yavru Üretim Üzerine Etkileri**

Farklı besleme programı uygulanan kolonilerin araştırma süresince yavrulu alandaki değişimler çizelge 1 ve şekil 1'de özetlenmiştir. Arastırma başlangıcında kek + surup, kek, surup ve kontrol gruplarında ortalama 209 ile 343 cm<sup>2</sup> olan yavrulu alanın araştırma sonunda kek + surupla beslenen grupta 6552 ile 7982 cm<sup>2</sup> arasında değiştiği ve ortalama 7140 cm<sup>2</sup>, kek grubunda 4811 cm<sup>2</sup> ile 6992 cm<sup>2</sup> arasında değiştiği ve ortalama 6201 cm<sup>2</sup>, surup grubunda 3518 cm<sup>2</sup> ile 4182 cm<sup>2</sup> arasında değiştiği ve ortalama 3848.5 cm<sup>2</sup>, kontrol grubunda ise 2718 cm<sup>2</sup> ile 3691 cm<sup>2</sup> arasında değiştiği ve ortalama 3270.62 cm<sup>2</sup> olduğu belirlenmiştir.

Arastırma sonunda elde edilen verilerin istatistik analizi yapıldığında, araştırma süresince yavrulu alanda görülen artış, besleme grupları arasında önemli bulunmuştur (P<0.001).

Kek + surupla beslenen kolonilerin bulunduğu grupta, araştırmanın yürütüldüğü 16/02/1999 ile 03/05/1999 tarihleri arasında yavrulu alanda 33 katlık bir artış gerçekleşmiştir. Yavrulu alandaki bu artış kekle beslenen grupta 29 kat, surupla beslenen grupta 18 kat, kontrol grubunda ise 15 kat olarak tespit edilmiştir. Arastırmada, havaların ısınmasına bağlı olarak çiçek ve nektar kaynaklarının zenginleşmesiyle zamanla tüm besleme gruplarında araştırma başlangıcına göre 24 katlık bir artış gözlenmiş ve zamana bağlı olarak görülen bu farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır (P<0.001).



Sekil 1. Farklı Besleme Gruplarında Haftalara Göre Yavrulu alan (cm<sup>2</sup>)  
Figure 1. Brood Area (cm<sup>2</sup>) of Different Feeding Groups in Time

Bunun yanında araştırma boyunca zamanda görülen farklılığın ve zaman x besleme grubu arasındaki etkileşiminde yavrulu alan üzerine önemli olduğu belirlenmiştir (P<0.001). Araştırma sonucunda farklı besleme yöntemlerinin ve araştırmanın yapıldığı dönemlerin yavrulu alan üzerine etkili olduğu saptanmıştır.

Kumova (2000) çalışmasında, surup+vitamin+mineral+antibiyotik karışımı, yalnız surup ve kontrol gruplarında yavrulu alanın sırasıyla 3122.44± 227, 27.24±201.80 ve 2439.75±420.30 cm<sup>2</sup> olarak bildirmiştir.

Yapılan çalışmada kek+surup, kek, surup ve kontrol gruplarında yavrulu alan sırasıyla; 7140.0±16, 6201±23, 3848.5±82 ve 3270.6±10 cm<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Her iki çalışmada da kolonileri ek yemlerle beslemenin yavrulu alan üzerine etkili olduğu sonucu görülmektedir.

#### Beslemenin Koloni Ağırlığı Üzerine Etkileri

Farklı besleme yöntemleri uygulanan gruplardaki kolonilerin araştırma süresince elde edilen ağırlıkları çizelge 2’de verilmiştir. Araştırma başında tüm kolonilerde ortalama 25.15 kg olan koloni ağırlığı araştırma sonucunda kek +surup, kek, surup ve kontrol gruplarında sırasıyla ortalama 30.22, 29.20, 27.31, 25.93 kg’ a ulaşmıştır (Sekil 2).

Araştırma sonunda koloni ağırlığı ile ilgili verilerin istatistiksel analizi yapıldığında, besleme grupları arasındaki farklılık (P<0.001) önemli bulunmuştur. Araştırmanın yapıldığı dönemlerin de koloni ağırlığı üzerine etkili olduğu, araştırma sonunda başlangıçtaki koloni ağırlığına oranla zamana bağlı olarak kontrol grubu dışındaki tüm gruplardaki kolonilerde ortalama % 22.32 oranında artış sağlandığı saptanmış bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.001).

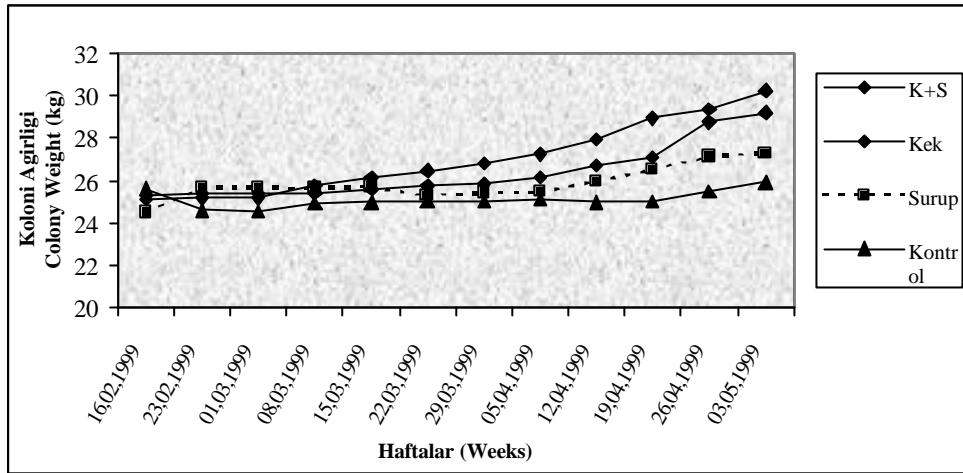
Kek + surupla beslenen grupta araştırma başlangıcından araştırma sonuna kadar kolonilerde belirlenen ağırlık artışı % 20 oranındadır. Bu artış kek, surup ve kontrol gruplarında sırasıyla, % 15, % 11.4 ve % 1.2’dir. Kek + surupla beslenen grubun koloni ağırlığı, sadece kekle beslenen gruba göre % 5 oranında, sadece surupla beslenen gruba göre % 8.6 oranında, kontrol grubuna oranla ise % 18.8 oranında daha fazla artış belirlenmiş olup besleme grupları arasındaki bu farklılık önemlidir.



Çizelge 1. Besleme Faktörünün Yavrulu Alan (cm<sup>2</sup>) Üzerine Etkileri  
 Table 1. The Effect Of Supplementary Feeding On Brood Area (cm<sup>2</sup>)

| Dönemler<br>(Weeks)            | Besleme Grupları (Feeding Groups)         |      |      |                           |      |      |                       |      |      |                       |      |      | Top / Ort.<br>(Average/Mean) |          |
|--------------------------------|---|------|------|---------------------------|------|------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|------------------------------|----------|
|                                | Kek + Surup<br>(Polen Substitute + Syrup) |      |      | Kek<br>(Polen Substitute) |      |      | Syrup<br>(Syrup)      |      |      | Kontrol<br>(Control)  |      |      |                              |          |
|                                | $\bar{x} \pm S_x$                         | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$         | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$     | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$     | Min. | Max. |                              |          |
| 16/02/1999                     | 215.60±4.3                                | 195  | 229  | 207.30±3.6                | 198  | 228  | 207.20±2.8            | 193  | 215  | 207.10±2.6            | 193  | 217  | 209,3±1,7601                 | <b>a</b> |
| 23/02/1999                     | 251.80±6.8                                | 231  | 280  | 223.00±2.2                | 213  | 231  | 215.70±15             | 138  | 249  | 211.80±10             | 154  | 231  | 225,57±0,9878                | <b>a</b> |
| 01/03/1999                     | 562.00±46                                 | 319  | 681  | 486.50±14                 | 412  | 522  | 370.20±13             | 318  | 410  | 286.60±1.7            | 279  | 293  | 426,32±1,9915                | <b>a</b> |
| 08/03/1999                     | 1075.6±56                                 | 815  | 1329 | 1016.8±37                 | 879  | 1210 | 762.50±25             | 607  | 823  | 656.00±36             | 467  | 772  | 877,72±2,5490                | <b>b</b> |
| 15/03/1999                     | 2837.0±13                                 | 2135 | 3195 | 1531.2±19                 | 1028 | 2518 | 1092.3±27             | 987  | 1215 | 955.13±46             | 763  | 1128 | 1603,91±5,0667               | <b>c</b> |
| 22/03/1999                     | 2815.1±31                                 | 2018 | 3994 | 1708.0±14                 | 1168 | 2133 | 1624.0±19             | 1031 | 2219 | 989.80±53             | 635  | 1131 | 1784,22±0,5578               | <b>c</b> |
| 29/03/1999                     | 3175.1±26                                 | 2036 | 4019 | 2016.3±15                 | 1306 | 2521 | 1691.5±33             | 466  | 2912 | 1560.1±23             | 516  | 2772 | 2110,75±5,4192               | <b>d</b> |
| 05/04/1999                     | 3773.8±35                                 | 1653 | 4672 | 2703.1±21                 | 2152 | 4051 | 2390.7±33             | 1100 | 3866 | 1892.8±24             | 1000 | 3208 | 2690,1±5,7381                | <b>e</b> |
| 12/04/1999                     | 5405.6±33                                 | 4450 | 6789 | 3294.5±19                 | 2538 | 4283 | 2481.1±20             | 1383 | 3136 | 2294.3±19             | 1659 | 2919 | 3368,87±6,6290               | <b>f</b> |
| 19/04/1999                     | 5768.3±25                                 | 4563 | 6681 | 3859.5±10                 | 3462 | 4423 | 2772.3±92             | 2386 | 3182 | 2218.6±14             | 1712 | 2951 | 3654,67±6,7189               | <b>g</b> |
| 26/04/1999                     | 6194.0±17                                 | 5631 | 7131 | 5133.6±85                 | 4618 | 5418 | 3431.2±86             | 3128 | 3918 | 2792.0±10             | 2411 | 3198 | 4387,7±6,6295                | <b>h</b> |
| 03/05/1999                     | 7140.0±16                                 | 6552 | 7982 | 6201±23                   | 4811 | 6992 | 3848.5±82             | 3518 | 4182 | 3270.6±10             | 2718 | 3691 | 5115,03±7,2524               | <b>i</b> |
| Op /Ort.<br>(Average/<br>Mean) | 313714/<br>3267.85±24                     | 195  | 7982 | 227049/<br>2365.09±19     | 198  | 6992 | 167101/<br>1740.64±13 | 138  | 4182 | 138682/<br>1444.60±10 | 154  | 3691 |                              |          |
|                                | <b>a</b>                                  |      |      | <b>b</b>                  |      |      | <b>c</b>              |      |      | <b>d</b>              |      |      |                              |          |

\* Benzer harfler taşıyan gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.005).

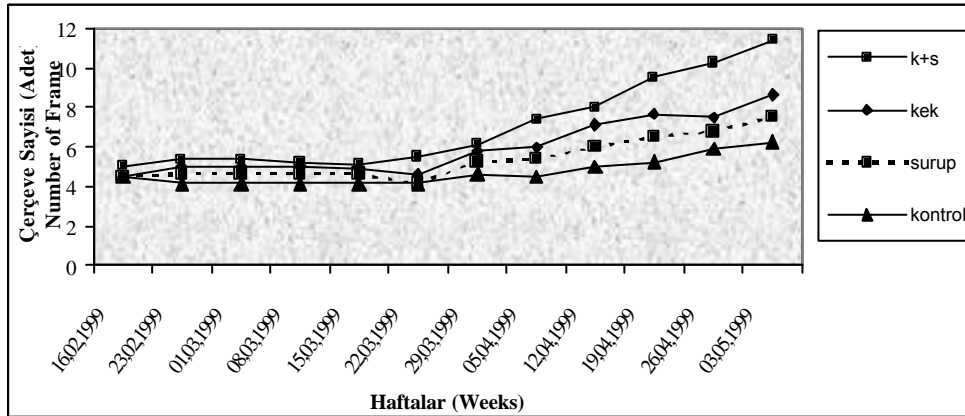


Sekil 2.Farkli Besleme Gruplarında Haftalara Göre Koloni Ağırlığı (kg/Koloni/Hafta)  
Figure 2.Colony Weight (kg/ Per Colony/ Per Week) Different Feeding Groups in Time

### Beslemenin Arılı Çerçeve Sayısı Üzerine Etkileri

Beslemenin arılı çerçeve sayısı üzerine etkileri ile ilgili veriler çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde, besleme gruplarına ve dönemlere göre çerçeve sayılarında bir farklılık görülmektedir. Zamana bağlı olarak görülen bu artış, havaların ısınması ve buna bağlı olarak da çevrede çiçekli bitkilerin sayısının artmasından kaynaklanmaktadır. Araştırma başlangıcında 1.grupta 5, diğer gruplarda 4.5 çerçeve bulunmakta iken araştırma sonunda zamana bağlı olarak tüm besleme gruplarında çerçeve sayısının ortalama 8.44'e ulaştığı ve % 54.79 oranında bir artış gerçekleştiği belirlenmiştir.

Araştırma başlangıcında tüm besleme gruplarındaki kolonilerde ortalama 4.625 çerçeve bulunmakta iken araştırma sonunda kek + şurupla beslenen grupta 10 ile 14 çerçeve arasında değiştiği ve ortalama 11.38 çerçeve olduğu, kekle beslenen grupta, 7 ile 10 çerçeve arasında değiştiği ve ortalama 8.63 çerçeve olduğu, şurupla beslenen kolonilerde ise 7 il 9 çerçeve arasında değiştiği ve ortalama 7.5 çerçeve olduğu kontrol grubunda ise 6 ile 7 çerçeve arasında değiştiği ve ortalama 6.25 çerçeve olduğu saptanmıştır (şekil 3).



Sekil 3. Farkli Besleme Gruplarında Haftalara Göre Arılı Çerçeve Sayıları  
Figure 3. Number of Frame Covered with bees of Different Feeding Groups in Time

Çizelge 2. Besleme Faktörlerinin Koloni Ağırlığı (kg/Koloni/Hafta) Üzerine Etkisi  
 Table 2. The Effect Of Supplementary Feeding On Colony Weight (kg/Colony/Week).

| Dönemler<br>(Weeks)             | Besleme Grupları (Feeding Groups)         |      |      |                           |      |      |                      |      |      |                      |      |      | Top / Ort.<br>(Average/Mean) |            |
|---------------------------------|---|------|------|---------------------------|------|------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|------------------------------|------------|
|                                 | Kek + Surup<br>(Polen Substitute + Syrup) |      |      | Kek<br>(Polen Substitute) |      |      | Syrup<br>(Syrup)     |      |      | Kontrol<br>(Control) |      |      |                              |            |
|                                 | $\bar{x} \pm S_x$                         | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$         | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$    | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$    | Min. | Max. |                              |            |
| 16/02/1999                      | 25.13±0,93                                | 21.5 | 29.6 | 25.35±0,80                | 22.4 | 28.8 | 24.50±0,61           | 22.1 | 27   | 25.62±0,53           | 23.8 | 27.2 | 25,15±0,3593                 | <b>a</b>   |
| 23/02/1999                      | 25.18±0,92                                | 21.7 | 29.6 | 25.42±0,77                | 22.5 | 28.8 | 25.67±0,53           | 23.3 | 27.2 | 24.61±0,60           | 22.3 | 27   | 25,22±0,2495                 | <b>a</b>   |
| 01/03/1999                      | 25.17±0,92                                | 21.7 | 29.6 | 25.42±0,77                | 22.5 | 28.8 | 25.68±0,53           | 23.3 | 27.2 | 24.55±0,62           | 22.1 | 27   | 25,20±0,2506                 | <b>a</b>   |
| 08/03/1999                      | 25.80±0,82                                | 21.7 | 29.6 | 25.43±0,78                | 22.5 | 28.8 | 25.66±0,54           | 23.3 | 27.2 | 24.90±0,50           | 23.2 | 27   | 25,44±0,2405                 | <b>ab</b>  |
| 15/03/1999                      | 26.12±0,78                                | 21.9 | 29.7 | 25.57±0,76                | 22.7 | 28.9 | 25.71±0,56           | 23.2 | 27.3 | 24.98±0,50           | 23.3 | 27   | 25,59±0,2396                 | <b>ab</b>  |
| 22/03/1999                      | 26.46±0,71                                | 22.9 | 30   | 25.73±0,76                | 22.9 | 29   | 25.28±0,60           | 23.4 | 27.9 | 25.05±0,50           | 23.4 | 27   | 25,63±0,2520                 | <b>ab</b>  |
| 29/03/1999                      | 26.80±0,69                                | 23.9 | 30.7 | 25.83±0,76                | 23   | 29.1 | 25.43±0,51           | 23.8 | 27.9 | 25.01±0,53           | 23   | 27.1 | 25,76±0,2398                 | <b>abc</b> |
| 05/04/1999                      | 27.23±0,72                                | 24.6 | 31.1 | 26.13±0,82                | 23.5 | 30.2 | 25.46±0,54           | 23.9 | 27.9 | 25.10±0,48           | 23.3 | 27   | 25,98±0,2466                 | <b>bc</b>  |
| 12/04/1999                      | 27.93±0,56                                | 26.2 | 30.5 | 26.75±0,83                | 23.7 | 30.5 | 26.00±0,48           | 24.2 | 28   | 24.98±0,54           | 23.2 | 27.7 | 26,41±0,2499                 | <b>cd</b>  |
| 19/04/1999                      | 28.92±0,64                                | 26.9 | 31.5 | 27.11±0,85                | 24.1 | 31.8 | 26.52±0,44           | 24.3 | 27.9 | 25.05±0,78           | 21   | 28   | 26,9 ± 0,2712                | <b>bc</b>  |
| 26/04/1999                      | 29.31±0,51                                | 27.2 | 32   | 28.73±0,54                | 26.8 | 32   | 27.12±0,77           | 24.5 | 31.2 | 25.46±0,53           | 24.4 | 28.2 | 27,65±0,2633                 | <b>de</b>  |
| 03/05/1999                      | 30.22±0,26                                | 28.1 | 32.9 | 29.20±0,52                | 27.2 | 32.5 | 27.31±0,74           | 25   | 31.3 | 25.93±0,43           | 24.4 | 28.2 | 28,16±0,2673                 | <b>e</b>   |
| Top /Ort.<br>(Average/<br>Mean) | 2594.6/<br>27.02±0,26                     | 21.5 | 32.9 | 2533.8/<br>26.39±0,2      | 22.4 | 32.5 | 2483.1/<br>25.86±0,1 | 22.1 | 31.3 | 2410.2/<br>25.11±0,1 | 21   | 28.2 |                              |            |
|                                 | <b>a</b>                                  |      |      | <b>b</b>                  |      |      | <b>b</b>             |      |      | <b>c</b>             |      |      |                              |            |

\* Benzer harfler taşıyan gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.005).

Arili çerçeve sayilari ile ilgili olarak yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre besleme gruplari arasindaki farklılık, dönemler arasında belirlenen farklılık ve besleme grubu ile dönemler arasindaki interaksyon önemli bulunmuştur ( $P<0.001$ ).

Kek+Surupla beslenen kolonilerdeki çerçeve sayısında araştırma başlangıcına oranla araştırma sonunda % 127.5'lik bir artış gerçekleşmiş, kek, surup ve kontrol gruplarına göre ise bu sürede sirasiyla; % 91.6, % 66.6 ve % 38.8 oranında bir artış tespit edilmiştir.

Besleme gruplari arasında da bir artisın olduğu belirlenmiş, kek + surupla beslenen grupta arili çerçeve sayilarındaki bu artis, sadece kekle beslenen gruba göre % 35.9 oranında, sadece surupla beslenen gruba göre % 60.9 oranında, kontrol grubuna göre ise % 88.7 oranında daha fazla olduğu saptanmıştır.

Kumova (2000), surup + vitamin + mineral + antibiyotik karışımı, yalnız surup ve kontrol olmak üzere 3 farklı grup üzerinde yapmış olduğu çalışmasında arili çerçeve sayısını gruplara göre sirasiyla  $9.80 \pm 0.6$ ,  $9.50 \pm 0.33$  ve  $8.30 \pm 0.88$  adet olarak bulmuştur.

Güler(2000) kek+surup, surup ve kontrol olmak üzere 3 farklı besleme grubuyla yaptığı çalışmasında arili çerçeve sayılarını sirasiyla  $11.75 \pm 0.64$ ,  $12.235 \pm 0.85$  olarak bildirmiştir.

Yapılan çalışmada da arili çerçeve sayısının ek yemlerle beslenme sonucu arttığı, kek+surup, kek, surup ve kontrol gruplarında sirasiyla  $11.38 \pm 0.5$ ,  $8.63 \pm 0.32$ ,  $7.50 \pm 0.27$ ,  $6.25 \pm 0.16$  adet olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda da görüldüğü gibi kolonileri ek yemlerle beslemenin arili çerçeve sayısı üzerine etkili olduğu ve daha önce bu konuda yapılan çalışmalarla uyum sağladığı belirlenmiştir.

## Sonuçlar

Çukurova Bölgesi kosullarında bal arisi kolonilerini ek yemlerle beslemenin yavrulu alan, arili çerçeve sayısı ve koloni ağırlığı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada kolonileri ek yemlerle beslemenin koloni gelişimini olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonunda, bal arisi kolonilerini kek ve surupla beslemenin, koloni yavrulu alanın, kekle beslenen gruba göre 1.15 kat, surupla beslenen gruba göre 1.85 kat kontrol grubuna göre 2.18 kat daha fazla artırdığı ve bunun istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ( $P<0.001$ ).

Araştırmada koloni ağırlığı ile ilgili olarak elde edilen verilere göre, kek ve surupla beslenen grubun koloni ağırlığının, sadece kekle beslenen gruba göre % 5 oranında, sadece surupla beslenen gruba göre % 8.6 oranında, kontrol grubuna göre ise % 18.8 oranında daha fazla arttığı belirlenmiş olup besleme gruplari arasindaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.001$ ).

Besleme gruplarına göre arili çerçeve sayilari arasında farkın olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0.001$ ). Kek ve surupla beslenen grupta arili çerçeve sayilarındaki artisın, sadece kekle beslenen gruba göre % 35.9 oranında, sadece surupla beslenen gruba göre % 60.9 oranında, kontrol grubuna göre ise % 88.7 oranında daha fazla olduğu saptanmıştır.

Bu sonuçlara göre, besleme faktörlerinden kek+surupla beslemenin diğer besleme gruplarına oranla kolonide yavru üretimini, arili çerçeve sayısını ve koloni ağırlığını daha fazla artırdığı belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda koloni gelişimini hızlandırmak ve kolonilerin ana nektar akımına güçlü kadrolarla girmelerini sağlamak amacıyla proteinli ek yemler ve seker surubuyla beslenmesi gerekliliği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 3. Besleme Faktörünün Ergin Ari Gelisimi Üzerine Etkisi  
 Table 3. The Effect Of Supplementary Feeding On Number of Frame Covered With Bees

| Dönemler<br>(Weeks)             | Besleme Gruplari (Feeding Groups)         |      |      |                           |      |      |                   |      |      |                      |      |      | Top / Ort.<br>(Average/Mean) |          |
|---------------------------------|---|------|------|---------------------------|------|------|-------------------|------|------|----------------------|------|------|------------------------------|----------|
|                                 | Kek + Surup<br>(Polen Substitute + Syrup) |      |      | Kek<br>(Polen Substitute) |      |      | Syrup<br>(Syrup)  |      |      | Kontrol<br>(Control) |      |      |                              |          |
|                                 | $\bar{x} \pm S_x$                         | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$         | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$ | Min. | Max. | $\bar{x} \pm S_x$    | Min. | Max. |                              |          |
| 16/02/1999                      | 5.00±0.19                                 | 4    | 6    | 4.50±0.19                 | 4    | 5    | 4.50±0.19         | 4    | 5    | 4.50±0.19            | 4    | 5    | 4,62±0,09786                 | <b>a</b> |
| 23/02/1999                      | 5.38±0.18                                 | 5    | 6    | 5.00±0.19                 | 4    | 6    | 4.62±0.18         | 4    | 5    | 4.13±0.13            | 4    | 5    | 4,78±0,143521                | <b>a</b> |
| 01/03/1999                      | 5.25±0.16                                 | 5    | 6    | 5.00±0.19                 | 4    | 6    | 4.62±0.18         | 4    | 5    | 4.13±0.13            | 4    | 5    | 4,75±0,139438                | <b>a</b> |
| 08/03/1999                      | 5.25±0.16                                 | 5    | 6    | 5.00±0.19                 | 4    | 6    | 4.62±0.18         | 4    | 6    | 4.13±0.13            | 4    | 5    | 4,75±0,139438                | <b>a</b> |
| 15/03/1999                      | 5.13±0.23                                 | 4    | 6    | 4.88±0.13                 | 4    | 5    | 4.63±0.18         | 4    | 5    | 4.13±0.13            | 4    | 5    | 4,69±0,136048                | <b>a</b> |
| 22/03/1999                      | 5.50±0.19                                 | 6    | 5    | 4.62±0.26                 | 3    | 5    | 4.13±0.13         | 3    | 5    | 4.13±0.13            | 4    | 5    | 4,59±0,131527                | <b>a</b> |
| 29/03/1999                      | 6.13±0.23                                 | 5    | 7    | 5.75±0.25                 | 5    | 7    | 5.25±0.31         | 4    | 6    | 4.63±0.26            | 4    | 6    | 5,44±0,168968                | <b>b</b> |
| 05/04/1999                      | 7.38±0.26                                 | 6    | 8    | 6.00±0.33                 | 5    | 7    | 5.38±0.18         | 5    | 5    | 4.50±0.19            | 4    | 5    | 5,81±0,198087                | <b>c</b> |
| 12/04/1999                      | 8.00±0.27                                 | 7    | 9    | 7.13±0.35                 | 6    | 8    | 6.00±0.27         | 5    | 7    | 5.00±0.27            | 4    | 6    | 6,53±0,208481                | <b>d</b> |
| 19/04/1999                      | 9.50±0.57                                 | 7    | 12   | 7.63±0.32                 | 6    | 9    | 6.50±0.27         | 5    | 7    | 5.25±0.31            | 4    | 6    | 7,22±0,243429                | <b>e</b> |
| 26/04/1999                      | 10.25±0.45                                | 9    | 13   | 7.50±0.19                 | 7    | 8    | 6.75±0.31         | 5    | 8    | 5.88±0.13            | 5    | 6    | 7,59±0,240227                | <b>f</b> |
| 03/05/1999                      | 11.38±0.5                                 | 10   | 14   | 8.63±0.32                 | 7    | 10   | 7.50±0.27         | 7    | 9    | 6.25±0.16            | 6    | 7    | 8,44±0,257644                | <b>g</b> |
| Top /Ort.<br>(Average<br>/Mean) | 91/7.01±0.24                              | 4    | 14   | 69/5.97±0.15              | 3    | 10   | 51/5.38±0.12      | 3    | 9    | 45/4.72±8.8          | 4    | 7    |                              |          |
|                                 | <b>a</b>                                  |      |      | <b>b</b>                  |      |      | <b>c</b>          |      |      | <b>d</b>             |      |      |                              |          |

\* Benzer harfler tasiyan gruplar arasinda istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.005).

## Summary

### The Effects of Supplementary Feeding on Honeybee (*Apis mellifera* L.) in Çukurova Region

The effects of supplementary feeding on Mugla bees (*Apis mellifera* L.) colonies on number of frames covered with bees, brood areas and average colony weights were determined under Çukurova Region from February to May 1999.

Total of 32 colonies were used during the experiment. This colonies were randomly divided into 4 groups with 4 colony in to each groups. The colonies which first group was fed with pollen substitute + syrup, second group with pollen substitute, third group with syrup fourth group as a control.

It was found that number of frame covered with bees, colony weight and brood area which were fed with pollen substitute + syrup, pollen substitute, syrup and control had an average of 11.375, 8.625, 7.5, 6.25; 30.22 , 29.20 , 27.31, 25.93 kg; and 7140, 6201, 3848.5 and 3270.62 cm<sup>2</sup> respectively.

According to this results it's found that to feed the honey bees colonies with pollen substitute + syrup more increases the number of frames covered with bees, brood areas and average colony weight than the other supplementary feeding groups.

**Keywords :** Honey bee (*Apis mellifera* L.), Colony performance, feeding.

## Kaynaklar

- Akyol, E.,1998. Kafkas ve Mugla Arilarinin (*Apis mellifera* L.) Saf ve Karsilikli Melezlerinin Morfolojik, Fizyolojik ve Davranissal Özelliklerinin Belirlenmesi.Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.Adana.
- Arslan, S.,1987. Çukurova Kosullarında Proteinli Ek Yemlerle Beslemenin Bal Arisi (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Gelismesi Uzerine Bir Arastirma.Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Bek, Y., Efe, E., 1988. Arastirma ve Deneme Metotlari. I Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Ders kitabi. Balcali , Adana 395 S.
- Dogaroglu , M., 1981. Türkiye'de Yetistirilen Önemli Ari Irk ve Tiplerinin ‘Çukurova Bölgesi ‘ kosullarında performanslarının karsilastirilmesi . Doktora Tezi . Ç.Ü. Ziraat Fakültesi , Adana .
- Elmali, B., 1988. Arilarin Seker Surubu ile Beslenmesi, Teknik Aricilik. S: 15, sf: 18.27.
- Fresnaye , J . , Lensky , Y., 1961. Methods d'Appreciation des Surfaces de vain Dans les Colonies d'Abeilles . Ann.Abeille , 4 (4) : 369-376.
- Genç, F., 1993. Ariciligin Temel Esaslari. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.Yayın No: 149, Erzurum, 286 s.
- Güler,A.,2000. Kek ve Surup Yemlemesinin Bal Arisi (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Performansi Uzerine Etkileri. Hayvansal Üretim 41:65-74.
- Johansson,T. S. K., Johansson, M.F.,1977. 1. Feeding sugar to Bees. 2. When and How to fed. BeeWorld, 58(1):11-18.
- Kaftanoglu , O., Kumova , U. , Yeninar , H., Sahinler (Kale) N., 1993. GAP Bölgesinde Ariciligin Genel Durumu ve Gelistirme Olanaklari . Güneydogu Anadolu Bölgesi I . Hayvancilik Kongresi, 12 –14 Mayıs, Sanliurfa.

- Kumova, U., Kaftanoglu, O., Yeninar, H., 1993. Çukurova Bölgesinde Bal arisi (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Ek Yemlerle Beslenmesinin Koloni Gelişimi Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 8 (1) S:153-166. Adana.
- Kumova, U.,2000.Bal arisi(*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Farklı Besleme Yöntemlerinin Koloni Gelişimi ve Bal Verimi Üzerine Etkilerinin Arastırılması. Hayvansal Üretim, 41:55-64.

## Hatay Yöresi Ballarının Bileşimi ve Biyokimyasal Analizi

Nuray SAHINLER, Suat SAHINLER ve Aziz GÜL

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, ANTAKYA

### Özet

Bu çalışma Hatay yöresinden toplanan 50 bal örneğinin biyokimyasal özellikleri belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Analiz sonuçlarından bal örneklerinin % 28'i TSE 3036 Bal standardında belirtilen tüm kriterlere uygun olduğu belirlenmiştir. Analizler sonucunda elde edilen değerlerden külün % 4'ü, asitliğin % 46'si, invert şekerin % 16'si, pH'nin % 22'si ve diastazın % 44'ü TSE Bal standardına uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu değişikliğinin sebebi ise Hatay yöresinin değişik bitki florasına sahip olmasından, hasat ve depolama sırasında bala uygulanan bir takım hatalı işlemlerden ileri geldiği düşünülmektedir.

Biyokimyasal analiz sonuçlarına göre bal örneklerinden ortalama nem oranı % 16.03, kül % 0.32, protein % 0.68, diastaz sayısı 9.58, sakaroz % 2.37, asitlik 34.15 meq/kg, Hidroksimetilfurfürol (HMF) değeri 13.52 mg/kg ve pH 3.88 olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bal arısı, Bal, Balın Biyokimyasal Yapısı.

### Giriş

Ülkemizde arıcılık, arılı kovan sayısı bakımından son yıllarda büyük artışlar göstererek dünya sıralamasında üst noktalara gelmiştir. Türkiye'de bitki florasının çok zengin olması bu yükselişi sağlamaktadır. Dünya üzerinde sayısı 11.500'i aşan bitki türünden yaklaşık olarak 10.000 türü Türkiye'de bulunmakta ve bunların çoğu endemik bitki florasını oluşturmaktadır. Ülkemizin bu derece zengin bitki florasına sahip olmasına rağmen arıcılık faaliyetlerimiz diğer ülkelerle kıyaslandığında yetersiz kalmaktadır. Ülkemizin değişik bölgelerinde sahip oldukları flora ile ilgili olarak farklı ballar üretilmektedir. Muğla ve yöresinde çam balı; Akdeniz bölgesi ve civarında narenciye balı, bunun dışındaki illerimiz de ise çok kaliteli çiçek balı üretilmektedir (Kayral ve Kayral 1984). Üretilen bu ballar yurt içinde tüketildiği gibi yurt dışına da ihraç edilmektedir. Ancak yurt dışına ihraç edilmesinde son yıllarda ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Avrupa birliğinin yaptığı sıkı biyokimyasal denetimler sonucunda ihraç edilen balların çoğunda standarda uymamakta, ilaç ve metal kalıntıları saptanmakta ve ballar geri gönderilmektedir.

Arıcılıkta bu gibi sorunların yaşanmasının ana sebebi ise ülkemizde arıcılar arasında bir organizasyon olmadığından kaynaklanmaktadır. Bu eksiklikten dolayı, arıcılarımız atalarından gördüğü şekilde bilinçsizce üretim yapmakta ve modernleşen dünyadaki standartlara uygun olmayan bal üretmektedirler. Gerek üretim ve gerekse üretimden sonraki depolama esnasında balların yapısı zarar görmektedir. Ülkemizde bu üretim şekli arıcılara ve ülke ekonomisine önemli zararlar vermektedir.

Ülkemizde bulunan yaklaşık 4.5 milyon koloninin 425.435 kolonisi Akdeniz bölgesinde mevcut olup bunlardan 33.930 kolonisi ise Hatay ilinde bulunmaktadır. Hatay ili bitki örtüsü ve iklim özellikleri bakımından büyük bir arıcılık potansiyeline sahiptir. Hatay ilinde bulunan bu kolonilerden yaklaşık 683.530 kg bal üretilmektedir (Anonim 2000). Akdeniz Bölgesinde koloni başına bal verimi 13.5 kg iken, Hatay İl'inde 20.14



kg,'dir (Anonim 2000). Hatay ilinde bulunan arili kovan sayisi, bal ve balmumu üretimleri çizelge 1'de verilmistir.

Çizelge 1. Hatay İlinde Arıcılık Yapan İlçeler ve Koloni Sayisi, Bal ve Balmumu Üretimi  
Table 1. Number of villages Involved in Beekeeping, and Number of Colony, Honey and Beewax Production in the Hatay Province

| İlçeler<br>(Towns) | Kovan tipi<br>(Type of Hive) |               | Ürünler<br>Products |                        | Ari. Yet. Köy<br>Sayisi (Number of<br>Village Involved<br>in Beekeeping) |
|--------------------|------------------------------|---------------|---------------------|------------------------|--|
|                    | Eski<br>(Old)                | Yeni<br>(New) | Bal (kg)<br>Honey   | Balmumu (kg)<br>Beewax |  |
| Merkez             | 360                          | 3350          | 43000               | 2400                   | 17   |
| Altınözü           | 412                          | 107           | 2600                | ---                    | 16   |
| Belen              | 60                           | 407           | 6105                | 80                     | 4  |
| Dört Yol           | ---                          | 12450         | 375000              | 10000                  | 11   |
| Erzin              | 1240                         | 1280          | 17700               | 1600                   | 6  |
| Hassa              | 100                          | 1300          | 11200               | 350                    | 20   |
| İskenderun         | 80                           | 2900          | 43500               | 5000                   | 12   |
| Kirikhan           | 135                          | 3700          | 79725               | 950                    | 25   |
| Kumlu              | 30                           | 360           | 5700                | 400                    | 5  |
| Reyhanlı           | 206                          | 499           | 5200                | 140                    | 7  |
| Samandag           | ----                         | 4600          | 92000               | 1380                   | 14   |
| Yayladagi          | 129                          | 225           | 1800                | ----                   | 3  |
| TOPLAM             | 2752                         | 31178         | 683530              | 22300                  | 140  |

Kaynak: Anonim 2000.

1994 ve 1999 yılları verileri karşılaştırıldığında toplam kovan sayısı 28.115'ten 33.133 adede, bal üretimi 550.000 kg'dan 683.530 kg'a yükselmiştir (Anonim 2000).

İklim ve bitki örtüsü Hatay ilinde ilçe ve beldelere göre farklılık göstermektedir. Bitkisel üretim deseni, balın yapı ve kalitesine etki eden önemli faktörlerden biridir. Araştırma materyalini oluşturan bal örneklerinin toplandığı ilçelerde bulunan ballı bitkilerin farklılık arz etmesi bu yörede üretilen balın yapı ve kalitesini etkilemektedir. Çalışma materyalini oluşturan bal örneklerinin alındığı Samandag'ında narenciye, maydanoz ve erik, İskenderun'da oğulotu, narenciye, Belen'de kekik, geven, Dört Yol'da narenciye, erik, Antakya'da pamuk, ayçiçeği, okaliptus, Batiayaz'da kekik, geven, kavun, püren bitki örtüsünde bolca bulunmaktadır.

Bu çalışmada farklı bitki türlerinin bulunduğu yörelerde üretilen balların biyokimyasal analizlerinin yapılması hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda Hatay yöresinden toplanan 50 bal örneğinin biyokimyasal analizleri 25 Eylül 2000 ile 27 Temmuz 2001 tarihleri arasında, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Laboratuvarlar'ında yapılmıştır.

### Balin Tanımı

Bal arıların çiçeklerden topladıkları nektarin fiziksel ve kimyasal değişikliklere uğratıldıktan sonra kendi yaptıkları veya hazır olarak verilen petek gözlerine depoladıkları tatlı ve çok değerli bir besindir (Genç 1997).

## HATAY YÖRESİ BALLARININ BİLESİMİ ve BIYOKİMYASAL ANALIZI

TS 3036 bal standardında da bal için yapılan tanımlamada ise “Bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların veya bitkilerin canlı kısımlarıyla bazı es kanatlı böceklerin salgıladıkları tatlı maddelerin bal arıları tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip, petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen koyu kıvamda tatlı bir üründür” şeklinde tanımlanmaktadır.

Balin yapısındaki üç önemli bileşimden fruktoz % 38, glikoz % 31 ve su % 17 oranında bulunmaktadır. Geri kalan % 14’ lük oranı ise bazı disakkaritler, trisakkaritler, oligosakkaritler, mineral maddeler, vitaminler ve enzimler oluşturmaktadır (Gibson 1998). ABD’nde 490 bal örneği üzerinde yapılan analizlere göre süzme balın bileşimi çizelge 2’de verilmiştir. Balın yapısındaki enzimlerden en önemlisi invertaz enzimidir. Bu enzim nektardaki sakarozu glikoz ve fruktoza dönüştürmektedir (Doner 1977).

Çizelge 2. Süzme Balın Bileşimi

Table 2. Composition of The Honey.

| Bileşime Giren Maddeler (Components) | % Oran (Rate). |
|--------------------------------------|----------------|
| Su (Water)                           | 17.20          |
| Sekerler (Sugars)                    | 79.59          |
| Asitler (Acids)                      | 0.57           |
| Protein (N*6.25)(Proteins)           | 0.26           |
| Min. Maddeler (Minerals)             | 0.17           |
| Diğer Bileşikler (Others)            | 2.21           |

Kaynak: White, 1984

### Balin İnsan Sağlığı Açısından Önemi

Bal temel olarak besin maddesi ve enerji kaynağı olarak kullanılmakta bunun yanı sıra insan sağlığı bakımından da önem tasılamakta çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Schmidt 1997). Bazı bakteri türlerinin büyümesi için optimum pH’ nin 7.2-7.4 arasında olması gereklidir. Minimum düzeyde ise *Escherichia coli* ’nin gelişmesi için pH’ nin 4.3; *Salmonella sp* ’nin, 4.0; *Streptococcus pyogenes*’ in 4.5 olması gereklidir. Bundan dolayı, sulandırılmamış balın asitliği önemli bir antibakteriyel faktördür (Molan 1997).

Balda antioksidant etkiye sahip tokoferoller, alkaloidler, askorbik asit, flavonoidler, fhenolicler, ve değişik enzimler az miktarda bulunmaktadır. Balın kaynağı olan nektar, antioksidant etkiye sahip tatlı bileşikler ile bitki pigmentlerinin, flavonoidlerin büyük bir kısmını içermektedir (Frankel ve ark. 1998).

Bal kronik sindirim sistemi hastalıklarından özellikle peptik ülser ve hazımsızlığa (Al Somai ve ark. 1994; Schmidt 1997; Molan 1997), duodenal ülser (Salem 1981; Haffejee ve Moosa, 1985) çocuklarda ise bakteriyel gastroenteritis’e karşı etkili bir şekilde tedavi amacıyla kullanılmaktadır (Haffejee ve Moosa 1985).

Bal antibakteriyel özelliği ile, ağız, boğaz ve bronş enfeksiyonlarına karşı kullanılmaktadır (Krell 1996). Bunların yanında bal cildi besleyici ve nemlendirici krem olarak, çeşitli ülser, yara ve yanıklara karşı ilaç olarak da kullanılmaktadır (Hutton 1996; Armon 1980; Dumronglert 1983).

Tibbi bitki ekstraktlarıyla beslenen bal arisi kolonilerinden elde edilen ballarin, lârenjite, üst solunum yollari enfeksiyonlarına, kronik ülser ve yaralara karsi kullanildigi belirtilmektedir (Rosenblat ve ark. 1997).

Klinik arastirmalarda ise gözde, katarakt hastaligina, konjiktivit ve çeşitli kornea rahatsızlıklarına karsi, direk gözün içine uygulanarak kullanildigi bildirilmektedir (Krell 1996).

Balin antifungal aktivitesinin de bulunduğu, ancak birçok mantar türlerine karsi bu aktivitenin test edilmediği bildirilmektedir. Bunlarin yaninda, sigir ve keçilerde, sagmal hayvanlarda görülen mastitise karsi, balin kullanilmasiyla, basarili sonuçlar alınmaktadır (Molan, 1996). Son yıllarda ise travmatolojik hastaliklarin tedavisinde de balin kullanildigi bildirilmektedir (Feraboli 1997).

### **Balin Biyokimyasal Özellikleri**

Balin bileşimi, elde edildiği mevsime, nektarin hangi bitkilerden toplandigina ve iklim sartlarına bağlidir. Balin bileşimini etkileyen en önemli etken, nektarların toplandigi bitki türüdür. Balin içeriğinde proteinler, enzimler, su, karbonhidratlar, asitler, dekstrin benzeri maddeler, mineral maddeler, vitaminler, polen tanecikleri ve aroma maddeleri bulunmaktadır (Crane 1975; Öder 1981).

Balin bünyesinde bulunan maddelerin çok çeşitli olması sebebiyle yapisi da fazlaca karmaşıktır. Üretim zamanına ve elde edildiği bölgelere göre de çok değisik içeriklere sahip ballarda elde edilmektedir (Dogaroglu 1999).

TSE bal standardi (1990)'na ve FAO-WHO Gıda Kodeksi'ne göre; ballarin nemi % 21'den fazla, sayısı 8'den düşük, asitlik 40 me/kg'dan çok, HMF 40 mg/kg'dan çok olmaması gerekmektedir.

Balin yapısında potasyum, klor, kükürt, kalsiyum, sodyum, fosfor, magnezyum, silika, silikon, demir, manganez ve bakir gibi mineral maddeler de bulunmaktadır (Tetik 1968, Crane,1975).

Ballar asidik özellikte olup depolama, ambalajlama ve tasima sırasında kullanılan kapların niteliğine göre ballarin metal içeriğinde yükselmelerle karsilasilabilmektedir (Morse ve Lis k 1980; Grasewska ve ark. 1984; Ayt 1985; Darmati ve ark. 1985).

### **Materyal ve Yöntem**

Bu çalışmada materyal olarak, Hatay'in Merkez, Belen, Oglakören, Hassa, Altınözü, Dörtüol, Samandag ve Amik Ovasi olmak üzere değisik yörelerinden toplam 50 adet bal örneği kullanılmis ve Çizelge 4'de ballarin kimyasal yapisi verilmiştir. Örnekler 200 gramlik cam siselerde toplanmis ve analizlere kadar oda sıcakligında (22°C) muhafaza edilmiş ve hemen analizlere başlanmıştır. Örneklerin büyük bir kısmi yerleşim yerlerine yakın ve sabit arıcilik yapan arıcılardan toplanmıştır. Bal numunelerine herhangi bir isitma islemi uygulanmamıştır.

Çalışmada ayrıca Spektrofotometre, Refraktometre, Kjeldahl cihazi, kül firini, kurutma dolabi, su banyosu, pH metre gibi laboratuvar ağazlari ile cam ve kimyasal malzeme kullanılmıştır.

Bal örneklerinin analiz aşamasında; kül, nem, kuru madde, hidroksi metil furfurool, sayısı, invert seker, sakaroz, asitlik, TSE 3036 Bal standardina göre, protein kjeldahl yöntemine (Akyildiz 1984) göre yapılmıştır.

## HATAY YÖRESİ BALLARININ BİLESİMİ ve BİYOKİMYASAL ANALİZİ

Çalışmanın istatistiksel analizi ise tesadüf parselleri deneme planına göre yapılmış, bölgelere göre biyokimyasal özelliklerin ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testleri kullanılmıştır (Bek ve Efe 1988).

### Arastırma Bulguları ve Tartışma

Biyokimyasal analizler olarak belirtilen kül, nem, HMF, diastaz, invert şeker, protein, sakaroz, pH ve asitlik analizleri sonucunda 50 bal örneğinin ortalama kimyasal kompozisyonu çizelge 3’de, yörelere göre toplanan balların biyokimyasal kompozisyonu ise çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 3. 50 Bal Örneğinin Biyokimyasal Kompozisyonu  
Table 3. Biochemical Composition of 50 Honey Samples.

| Bilesenler<br>(Component)      | Ortalama (Mean)<br>$(\bar{x} \pm S_x)$ | En çok<br>(Maximum) | En az<br>(Minimum) |
|--------------------------------|--|---------------------|--------------------|
| Kül (%) (Ash)                  | 0,318 ± 0,045                          | 1,7                 | 0,1                |
| Nem(%) (Moisture)              | 16,094 ± 0,196                         | 19,7                | 13,0               |
| Asitlik(mea/kg)(Acidity)       | 40,408 ± 1,276                         | 60,48               | 26,5               |
| Diastaz (Diastase)             | 10,318 ± 0,967                         | 23,0                | 1,0                |
| HMF(mg/kg) (HMF)               | 10,713 ± 1,785                         | 58,94               | 0,58               |
| Invert şeker(%) (Invert Sugar) | 57,83 ± 1,098                          | 77                  | 33                 |
| Sakaroz(%) (Saccarose)         | 2,37 ± 0,38                            | 5,4                 | 0,9                |
| pH (pH)                        | 4,126 ± 0,0915                         | 6,6                 | 3,04               |
| Protein (%) (Protein)          | 0,7638 ± 0,0313                        | 1,19                | 0,33               |

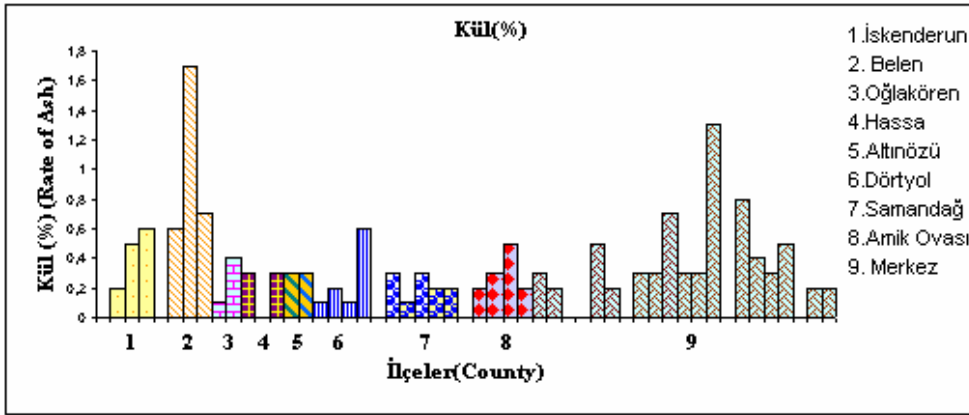
### Kül

Balin rengi ile içerdiği kül miktarı arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. Balın rengi ve kimyasal yapısı arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Koyu renkli ballarda aminoasitler ve şekerler arasında yoğun bir etkileşim olduğu öne sürülmektedir. Bu durumda balın rengi kül ve amino asit/şeker oranıyla ilgilidir (Tolon 1999). Genellikle koyu renkli ballardaki kül oranı daha fazladır. Crane (1975) ve Enistegil (1977) yaptıkları çalışmalarda, ballar arasında kül miktarının en fazla çam ballarında olduğunu belirtmişlerdir.

Cirilli ve ark. (1973) yılında İtalyan balları üzerinde yaptıkları bir çalışmada kül oranını % 0.36 olarak bulmuşlardır. Tatsuno ve ark. (1968) yılında Japonya’da 32 bal örneği üzerinde yaptıkları çalışmada kül miktarını % 0-0.32 olarak saptamışlardır.

Yapılan biyokimyasal analiz çalışmaları sonucunda tüm yörelerden toplanan bal örneklerinde ortalama kül değerlerinin % 0.1 ile % 1.7 arasında değiştiği ortalama % 0.32 olduğu saptanmıştır (Çizelge 3, Şekil 1). Deneme materyallerinde ortalama kül değerlerinin FAO/WHO Gıda Kodeksi (1989) ve TSE 3036 Bal standardında belirtilen % 1’lik sınırın altında olduğu görülmüştür. Arastırma elde edilen değer, White ve ark.(1962)’in bildirdiği % 0.17 ve Tolon (1999)’un bildirdiği % 0.41 değerlerine yakın olduğu görülmektedir. Arastırmadaki 50 örnek arasından sadece iki tanesinin kül değeri % 1’den

büyük çıkmıştır (Şekil.1). Kül oranı yüksek çıkan bal örneğinin üretildiği yöre nin Iskenderun Demir Çelik Fabrikasına yakın olduğu ve yörede çevre kirliliğinin yoğun olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.



Şekil 1. 50 Bal Örneğinin Kül Oranları.

Figure 1. Ash Content of 50 Honey Samples.

Arastırma materyalini oluşturan 9 yöreden alınan bal örneklerinin biyokimyasal analiz sonuçlarının ortalamaları yörelere göre Duncan çoklu karşılaştırma testleri ile karşılaştırıldığında, Belen orijinli örnek haricinde aralarında fark olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4).

#### Nem

Yapılan çalışmada, bal örneklerinde ortalama nem değerleri % 13.0 ile %19.7 arasında değiştiği ortalama %16.03 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Elde edilen değerlerin TSE 3036 Bal standardında nem için belirtilen % 21'lik değerin altında bulunduğu için uzun süre korunmaya ve pazarlanmaya elverişli sayılmaktadır.

Bal örneklerinin ortalama nem oranları White ve ark.(1962), Dogaroglu (1999) ve Tolon (1999)'un bildirdikleri değerlerle uyumlu oldukları saptanmıştır. Nemin yapı, sekerlenme ve kalite korunmasında önemli bir rolü vardır.

Ülkemizde genellikle balın petek yüzeylerinin 1/2-2/3'ü sirlendiği zaman, yeteri kadar olgunlaşmamış balın hasat edilmesi çok su içermesi, dolayısıyla erken kristallesmesine ve fermentasyonuna neden olmaktadır (Dogaroglu 1999; Tolon 1999).

Bunların yanında balların saklandığı kapların nem geçirgenliğinin ve depolandığı yerin neminin yüksek olması da balın higroskopik özelliğinden dolayı nem düzeyinin artırılabildiği bilinmektedir. Yörelere göre bal örneklerinin nem oranları Duncan çoklu karşılaştırma testleri ile karşılaştırıldığında yöreler arasında farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4).

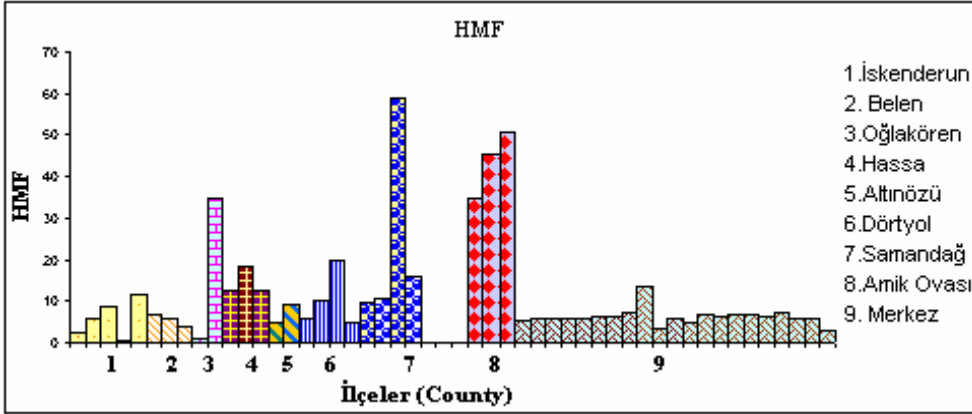
#### Hidroksi Metil Furfurol (HMF)

Ballarda uzun süreli ısıtmada enzim kaybı meydana gelmekte ve fruktozun parçalanmasıyla HMF oluşmaktadır. Thawley (1969), Cemeroglu (1976) yılında yaptıkları çalışmalarda balların uzun süreli ve yüksek sıcaklıklarda ısıtılması, balın besin maddeleri içeriğinin düşmesine ve HMF düzeyinin de yükselmesine neden olduğunu saptamışlardır.

## HATAY YÖRESİ BALLARININ BİLESİMİ ve BİYOKİMYASAL ANALİZİ

Arastirmada bal örneklerinde ortalama HMF degerleri 0.58 mg/kg ile 58.94 mg/kg arasinda degistigi, ortalama 13.52 oldugu belirlenmistir (Çizelge 3; Sekil 2). Arastirmada kullanılan örneklerin 3 tanesi disindaki deneme materyallerinden saptanan HMF TSE'de belirlenen 40 mg/kg'lik üst sinirin oldukça altinda bulunmustur. Elde edilen ortalama HMF degerleri Tolon (1999)'un bildirdigi 12.82mg/kg degerine yakin oldugu belirlenmistir.

HMF degeri, ballarin uzun süre ve yüksek sicaklikta isitilmesi ya da depolanmis olmasi durumunda yükseldigi bilinmektedir. Dogaroglu (1999) 5 gün boyunca 45 °C'de tutulan ballarin HMF degerinin normakden iki kat, 63 °C'de 30 dk. bekletilen ballarin HMF degerlerinin ise normalden üç kat fazla oldugunu bildirmistir.



Sekil 2. 50 Bal Örneğinin HMF Değerleri.

Figure 2. HMF Value of 50 Honey Samples.

Ramirez Cervantes ve ark. (2000) Tahonal ve Dzidzilche yörelerine ait ballar üzerinde yaptıkları bir arastirmada, ballarin degisik sicaklik ve sürelerde isitilmesi ile depolanmasi esnasinda HMF degerlerinin artislari incelediler. Arastirma sonunda isitma süreleri arasinda önemli bir fark olmamasina karsilik depolama ile yapisindaki HMF degerinde önemli bir artis oldugu bildirilmistir. Her iki bal örneğinde baslangıçtaki HMF degeri 3 mg/kg iken isitma sonunda 5 mg/kg'a kadar bir artis görülmüştür. Depolamanin 23. haftasından sonra ise Tahonal ballarında HMF oranları 30 mg/kg'a kadar, Dzidzilche ballarında ise 16 mg/kg'a kadar yükselmistir.

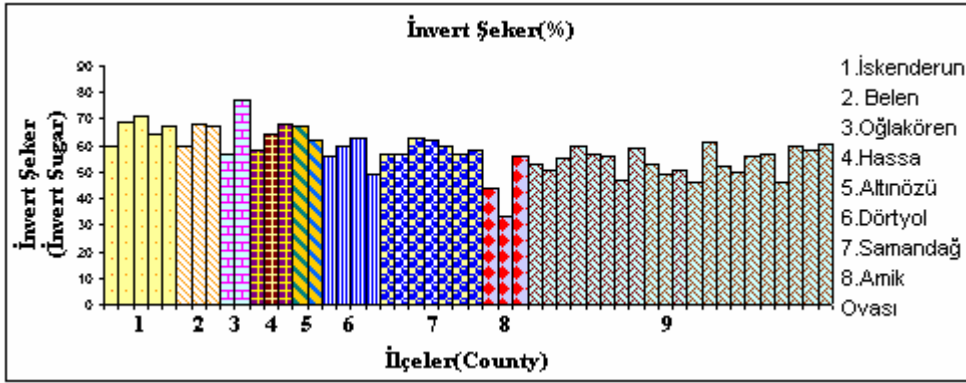
Bizim çalışmamızda ise örneklerin HMF degerleri Duncan çoklu karsilastirma testleri ile karsilastirildığında yöreler arasinda Amik Ovasi disinda farklılıgin olmadığı belirlenmistir (Çizelge 4).

### Diastaz

Balda diastaz kaybi istenmeyen kalite kriterlerindedir. Ancak balda çok yüksek düzeyde diastaz bulunmasi da istenmeyen bir durumdur. Balda yüksek düzeyde diastaz bulunmasi, yüksek asit olusumuna dolayisiyla fermentasyona neden olur (Tolon 1999; Crane 1975; Keskin 1982).

Yapılan biyokimyasal analiz sonucunda bal örneklerinde sayisinin 1.0 ile 23.0 arasinda degistigi ortalama 9.58 oldugu saptanmistir(Çizelge 3; Sekil 3). Bal örneklerinden 28'inde bulunan sayilarina ait ortalama degerler, degerinin 8'den az olmaması gerektigini belirleyen FAO/Gıda Kodeksi (1989) ve TSE Bal standardi (1990) ile uyumludur. White





Sekil 4: 50 Bal örneğinin İnvert şeker oranları.

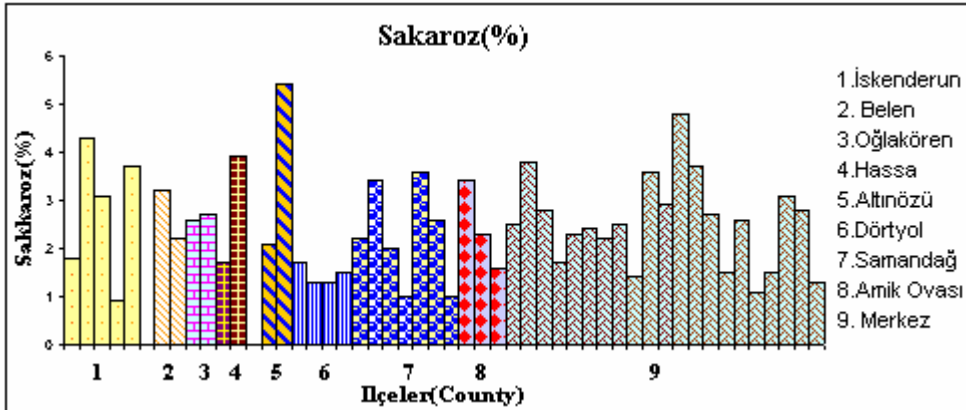
Figure 4: Invert Sugar of 50 Honey Samples.

İnvert şeker oranının yükselmesine, balların uzun süre depolanması etki etmektedir. Ballarda bekleme zamanı arttıkça yapısında bulunan monosakkarit oranlarında da bir azalma görülmektedir (White ve ark. 1961).

Dokuz farklı yöreden toplanan bal örneklerinin invert şeker oranı bakımından Duncan çoklu karşılaştırma testleri ile karşılaştırıldığında tüm yörelerin invert şeker oranlarının birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

#### Sakaroz

Yapılan araştırmada bal örneklerinde ortalama sakaroz değerleri % 0,9 ile % 5,4 arasında değiştiği ortalama % 2,37 bulunmuştur (Çizelge 3; Sekil 5). Sakarozun çiçek ballarında en çok % 5, çam ballarında ise % 10 olması gerektiği belirtilmiştir (Anonim, 1990). Analiz sonucunda 50 örnekteki, sakaroz değerleri TSE 3036 Bal Standardinin belirlediği değerlere uygun olduğu saptanmıştır. White (1975) Amerika'da 490 bal örneğinin analizi sonucunda sakaroz değerini ortalama % 1,3 olarak bildirmiştir. Elde edilen sakaroz değerlerinin sınırlarda bulunması, bal örneklerinde invert şekerin oldukça yüksek olmasıyla değerlendirilebilir.



Sekil 5. 50 Bal örneğinin Sakaroz Oranları.

Figure 5. Saccarose Content of 50 Honey Samples.

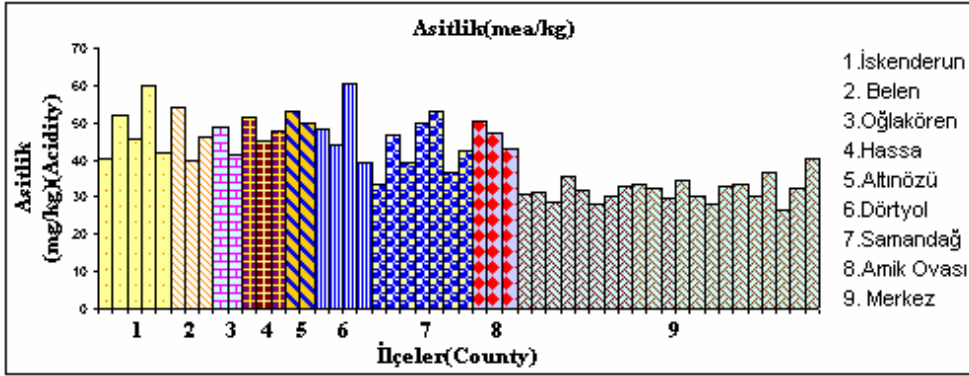


Yörelere göre sakaroz oranı bakımından Duncan çoklu karşılaştırma testleri yapıldığında yöreler arasında farkın olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4).

### Asitlik

Arastirmada bal örneklerinde asitlik değeri 26,5 me/kg ile 60,48 me/kg arasında değiştiği ortalama 34,15 olarak bulunmuştur (Çizelge 3, Sekil 6). TSE'ye göre balda asitlik için üst sınır 40 me/kg olarak belirlenmiştir. Arastirmada 27 örnekten elde edilen asitlik değerlerinin TSE standardına uygun olduğu, 23 örneğin asitliğinin ise yüksek çıktığı belirlenmiştir. 50 örneğe ait ortalama asitlik değerinin ( $34,15 \pm 5,03$ ), Tolon (1999)'un asitliğe ait bildirdiği (38,48) değerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Balda bulunan enzimlerin asit oluşturduğunu, bu durumda yüksek düzeyde içeren balların daha fazla asit oluşumuna neden olabileceklerini saptamışlardır (Crane 1975; Dogaroglu 1999).



Sekil 6. 50 Bal örneğinin Asitlik değeri.

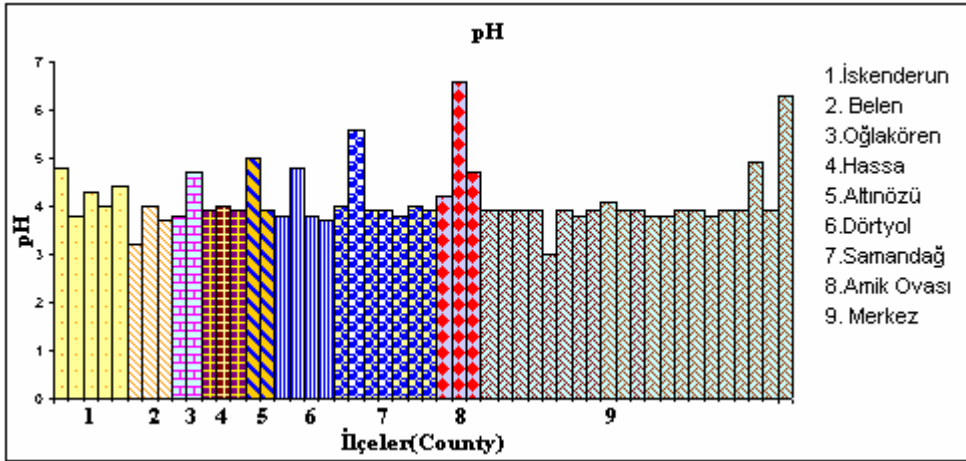
Figure 6. Acidity Value of the 50 Honey Samples.

Yörelere göre asitlik oranı bakımından fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testlerine göre merkez orijinli bal örnekleri dışında tüm örneklerinin asitlik bakımından farklı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4).

### pH

Arastirmada kullanılan bal örneklerinden elde edilen pH değerleri 6,6 ile 3,04 arasında ortalama 3,85 olarak bulunmuştur (Çizelge 3, Sekil 7). Arastirma materyalini oluşturan bal örneklerinin ortalama pH değerlerinin ( $3,85 \pm 0,58$ ) Tolon (1999)'un bildirdiği (4,23) pH değerine ve White (1975)'in bildirdiği pH değerine (3,91) yakın olduğu belirlenmiştir. Saf çiçek ballarının asidik karakterde olduğu, salgı balı ve karışım ballarının tampon tuz miktarının yüksek olmasından dolayı ballardaki pH değerinin 5,5'e kadar yükseldiği bildirilmektedir (Keskin 1982).

## HATAY YÖRESİ BALLARININ BİLESİMİ ve BIYOKİMYASAL ANALİZİ



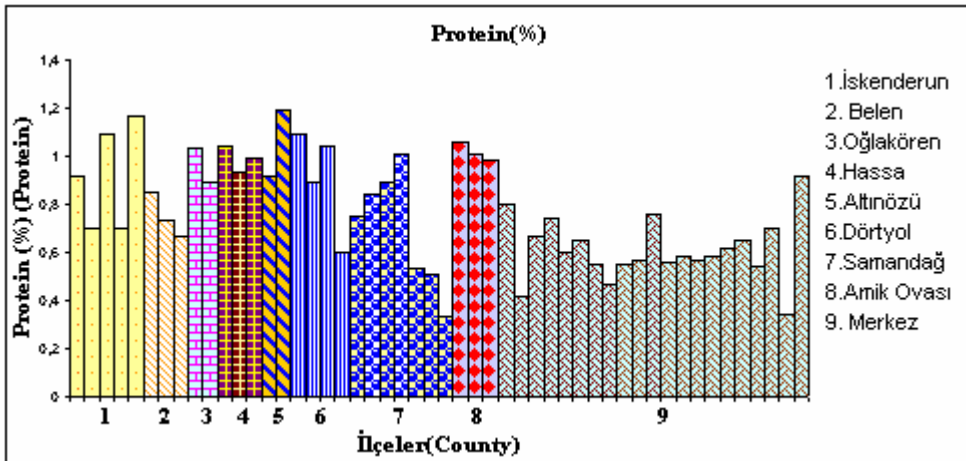
Sekil 7. 50 Bal örneğinin pH değeri.

Figure 7. pH Value of 50 Honey Samples.

Bal örneklerinin pH değeri için yapılan Duncan Çoklu karşılaştırma testlerinin sonucuna göre Belen, Hassa, Dörtyol ve Merkez orjinli bal örneklerinin kendi aralarında herhangi bir farklılığın olmadığı, İskenderun, Oğlakören, Altınözü ve Samandağ orjinli örnekler arasında da yine kendi aralarında pH bakımından farklılığın olmadığı Amik ovası orjinli örneklerin pH değerlerinin diğer yörelerden farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

### Protein

Bal örneklerindeki protein oranı % 0.33 ile % 1.19 arasında değişmekte olup ortalama % 0.68 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3, Sekil 8). Bal örneklerinden elde edilen proteine ait ortalama değer, White (1984)'in belirttiği değere ( $0.25 \pm 0.2$ ) uyum sağlamaktadır.



Sekil 8. 50 Bal örneğinin protein oranları.

Figure 8. Protein Content of 50 Honey Samples.

Çizelge 4: Yörelere Göre Bal Örneklerinin Biyokimyasal Analizi.  
Table 4: Biochemical Composition Of Honey Samples As to Hatay Region

| Biyokimyasal Özellikler<br>(Biochemical Properties) |                            | Iskenderun            | Belen                 | Oglakören             | Hassa                 | Altınözü              | Dörtöyol              | Samandag              | A.Ovasi               | Merkez                | Top/Ort<br>Mean/Average |
|---|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| Kül<br>(Ash)  | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 0.26±0.12<br><b>a</b> | 1±0.35<br><b>b</b>    | 0.25±0.1<br><b>a</b>  | 0.2±0.1<br><b>a</b>   | 0.3±0<br><b>a</b>     | 0.25±0.11<br><b>a</b> | 0.15±0.04<br><b>a</b> | 0.3±0.08<br><b>a</b>  | 0.32±0.06<br><b>a</b> | 0.31±0.04               |
|   | Max.                       | 0.6                   | 1.7                   | 0.4                   | 0.3                   | 0.3                   | 0.6                   | 0.3                   | 0.5                   | 1.3                   | 1.7                     |
|   | Min.                       | 0                     | 0.6                   | 0.1                   | 0                     | 0.3                   | 0.1                   | 0                     | 0.2                   | 0                     | 0                       |
| Nem<br>(Moisture)                                   | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 16.3±1.28<br><b>a</b> | 16.7±0.3<br><b>a</b>  | 15.9±0.9<br><b>a</b>  | 15.03±0.6<br><b>a</b> | 17.3±0.6<br><b>a</b>  | 16.4±0.8<br><b>a</b>  | 16.7±0.5<br><b>a</b>  | 15.8±0.2<br><b>a</b>  | 15.7±0.23<br><b>a</b> | 16.0±0.19               |
|   | Max.                       | 19.7                  | 17.3                  | 16.8                  | 16.2                  | 18                    | 18.6                  | 18                    | 16.4                  | 19.1                  | 19.7                    |
|   | Min.                       | 13.6                  | 16.2                  | 15                    | 14.2                  | 16.7                  | 15                    | 14                    | 15.6                  | 13                    | 13                      |
| Asitlik<br>(Acidity)                                | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 47.8±3.58<br><b>b</b> | 46.7±4.18<br><b>b</b> | 45.2±3.7<br><b>b</b>  | 48.0±1.7<br><b>b</b>  | 51.4±1.6<br><b>b</b>  | 47.9±4.5<br><b>b</b>  | 43.0±2.6<br><b>b</b>  | 46.7±2.08<br><b>b</b> | 31.8±0.7<br><b>a</b>  | 40.408±1.27             |
|   | Max.                       | 59.66                 | 54.22                 | 48.99                 | 51.3                  | 53.14                 | 60.48                 | 52.9                  | 50.24                 | 40.5                  | 60.48                   |
|   | Min.                       | 40.13                 | 39.73                 | 41.52                 | 45.14                 | 49.82                 | 39.2                  | 33.49                 | 43.02                 | 26.5                  | 26.5                    |
| HMF<br>(HMF)  | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 5.7±2.00<br><b>a</b>  | 5.5±0.8<br><b>a</b>   | 17.8±16.8<br><b>a</b> | 14.4±1.8<br><b>a</b>  | 7.2±2.21<br><b>a</b>  | 10.17±3.4<br><b>a</b> | 13.6±7.9<br><b>a</b>  | 43.71±4.6<br><b>b</b> | 6.1±0.43<br><b>a</b>  | 10.71±1.78              |
|   | Max.                       | 11.52                 | 6.91                  | 34.75                 | 18.24                 | 9.41                  | 19.97                 | 58.94                 | 50.88                 | 13.44                 | 58.94                   |
|   | Min.                       | 0.58                  | 3.84                  | 0.96                  | 12.48                 | 4.99                  | 4.99                  | 0                     | 34.94                 | 2.7                   | 0                       |
| Diyaztaz<br>(Diastase)                              | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 13.6±3.4<br><b>b</b>  | 11.2±3.7<br><b>ab</b> | 6.6±1.65<br><b>ab</b> | 7.9±5.09<br><b>ab</b> | 12.2±5.7<br><b>ab</b> | 5.6±2.3<br><b>ab</b>  | 5.2±1.7<br><b>ab</b>  | 1.5±0.5<br><b>a</b>   | 13.7±1.2<br><b>b</b>  | 10.31±0.96              |
|   | Max.                       | 23                    | 17.9                  | 8.3                   | 17.9                  | 17.9                  | 10.9                  | 13.9                  | 2.5                   | 17.9                  | 23.0                    |
|   | Min.                       | 2.5                   | 5                     | 5                     | 1                     | 6.5                   | 1                     | 1                     | 1                     | 1                     | 1.0                     |

\* Benzer harfler taşıyan gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.005).

\*There were no differences between same letters (p<0.05).

HATAY YÖRESİ BALLARININ BİLESİMİ ve BİYOKİMYASAL ANALIZI

Çizelge 4' ün devamı

| Biyokimyasal Özellikler<br>(Biochemical Properties) |                            | Iskenderun              | Belen                   | Oglakören               | Hassa                   | Altınözü               | Dörtiyol               | Samandag                | A.Ovasi                | Merkez                | Top/Ort<br>Mean/Average |
|---|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| I.Seker<br>(I.Sugar)                                | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 66.2±1.9<br><b>cd</b>   | 65±2.51<br><b>cd</b>    | 67±10<br><b>d</b>       | 63.3±2.90<br><b>bcd</b> | 64.5±2.5<br><b>cd</b>  | 57±3.02<br><b>bc</b>   | 59.1±0.96<br><b>bcd</b> | 44.3±6.64<br><b>a</b>  | 54.1±0.06<br><b>b</b> | 57.83±1.09              |
|   | Max.                       | 71                      | 68                      | 77                      | 68                      | 67                     | 63                     | 63                      | 56                     | 61                    | 77.0                    |
|   | Min.                       | 60                      | 60                      | 57                      | 58                      | 62                     | 49                     | 57                      | 33                     | 46                    | 33.0                    |
| pH<br>(pH)  | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 4.26±0.17<br><b>ab</b>  | 3.6±0.2<br><b>a</b>     | 4.25±0.45<br><b>ab</b>  | 3.93±0.03<br><b>a</b>   | 4.45±0.55<br><b>ab</b> | 4.02±0.2<br><b>a</b>   | 4.15±0.24<br><b>ab</b>  | 5.16±0.73<br><b>b</b>  | 4.0±0.13<br><b>a</b>  | 4.12±0.09               |
|   | Max.                       | 4.8                     | 3.2                     | 4.7                     | 4                       | 5                      | 4.8                    | 5.6                     | 6.6                    | 6.3                   | 6.60                    |
|   | Min.                       | 3.8                     | 4                       | 3.8                     | 3.9                     | 3.9                    | 3.7                    | 3.8                     | 4.2                    | 3                     | 3.0                     |
| Protein<br>(Protein)                                | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 0.91±0.09<br><b>bcd</b> | 0.75±0.05<br><b>abc</b> | 0.96±0.07<br><b>bcd</b> | 0.98±0.03<br><b>cd</b>  | 1.05±0.13<br><b>d</b>  | 0.9±0.11<br><b>bcd</b> | 0.69±0.09<br><b>ab</b>  | 1.01±0.02c<br><b>d</b> | 0.61±0.02<br><b>a</b> | 0.76±0.03               |
|   | Max.                       | 1.17                    | 0.85                    | 1.03                    | 1.04                    | 1.19                   | 1.09                   | 1.01                    | 1.06                   | 0.92                  | 1.19                    |
|   | Min.                       | 0.7                     | 0.67                    | 0.89                    | 0.93                    | 0.92                   | 0.6                    | 0.33                    | 0.98                   | 0.34                  | 0.33                    |
| Sakkaroz<br>(Sucrose)                               | -<br>( $\bar{X} \pm S_x$ ) | 2.84±0.56<br><b>a</b>   | 1.16±0.76<br><b>a</b>   | 2.7±0.5<br><b>a</b>     | 2.76±0.63<br><b>a</b>   | 1.05±1.05<br><b>a</b>  | 2.8±0.9<br><b>a</b>    | 2.17±0.43<br><b>a</b>   | 2.26±0.17a             | 2.52±0.2<br><b>a</b>  | 2.39±0.16               |
|   | Max.                       | 4.3                     | 2.6                     | 3.2                     | 3.9                     | 2.1                    | 5.4                    | 3.6                     | 2.6                    | 4.8                   | 5.4                     |
|   | Min.                       | 1.3                     | 0                       | 2.2                     | 1.7                     | 0                      | 1.3                    | 1                       | 2                      | 1                     | 0                       |

\* Benzer harfler taşıyan gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (P<0.005).

\*There were no differences between same letters (p<0.05).

Farklı yörelerden toplanan bal örneklerinin biyokimyasal analizi sonucu elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapıldığında, biyokimyasal özelliklerin yörelere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4).

Biyokimyasal özelliklerden kül ( $P<0.005$ ), invert şeker, asitlik, HMF, ve protein değerlerine ait veriler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P<0.001$ ).

### Sonuç

Hatay yöresinde üretilen balların bileşimi ve kalitesini belirlemek amacıyla 50 bal örneği üzerinde yapılan bu çalışma sonunda, bal örneklerinin yaklaşık yarisinin TSE 3036 Bal standardına uygun olduğu belirlenmiştir.

Bal örnekleri üzerinde yapılan analiz sonuçlarından, örneklerdeki nem oranının ve HMF değerlerinin tamamından TSE 3036 Bal standardında belirtilen değerlere uygun sonuçlar elde edilmiş, kül oranlarının 2 örnekte, asitlik değerlerinin 23 örnekte, invert şeker oranlarının 8 örnekte, pH değerlerinin ise 11 örnekte TSE 3036 Bal standardında belirtilen değerlerden yüksek, sayılarında ise 22 örnekte TSE 3036 Bal standardında belirtilen değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir.

Bal örneklerinin yaklaşık yarisine yakın bir kısmında biyokimyasal analiz sonuçlarının TSE 3036 Bal standardına uygun olmadığı belirlenmiştir. Balların yaklaşık yarisine yakın bir kısmının TSE 3036 Bal standardına uygun olmayışına, üreticilerin bali depolama ve saklama sırasında uyguladıkları bir takım hatalı işlemlerin yol açmasına bağlanmaktadır. Kaliteli ve TSE 3036 Bal standardına uygun bal üretmek için bazı yasal düzenlemelerin yapılması, üreticilerin bilinçlendirilip, eğitilmeleri gerekliliği sonucu saptanmıştır.

### Summary

## Biochemical Analyses and Composition of Honey Produced in Hatay Region

In this research, the biochemical properties of honey produced in Hatay Region were determined. Fifty honey samples were collected from Hatay Region. Result of analyses were appropriate to TSE 3036 (Institute of Turkish Standards)'s Honey standards.

According to the result of biochemical analysis, moisture, ash, HMF, proteins, diastas, saccharose, acidity, and pH in honey samples were found to be 16.03 %, 0.32 % 13.52, 0.68, 9.58, 2.37, 34.15 and 3.85 respectively.

Key Words: Honeybee, Honey, Biochemical Content of the Honey.

### Kaynaklar

- Akyıldız, R.** 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar kullanımı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:358, Uygulama klavuzu.122, 174-175.
- Al Somai, N., K.E. Coley, P. C Molan, B.M. Hancock,.** 1994. Susceptibility of Helicobacter Pylori to the Antibacterial Activity of Manuka Honey. J. Royal Soc. Med. 87, 9-12
- Anonim** 1990. TSE 3036 Bal Standardı Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. 20 s.
- Anonim** 2000. Devlet İstatistik Enstitüsü Yilligi.
- Armon, P.J.,** 1980. The use of honey in the treatment of infected wounds. Tropical Doctor,10: 91.

## HATAY YÖRESİ BALLARININ BİLESİMİ ve BİYOKİMYASAL ANALİZİ

- Ayta, T.**, 1985. Seramik Gıda Kaplarında Kursorun ve Kadmiyum Çözünürlüğü, Kimya Mühendisliği, 112:21-24
- Bek, Y., E. Efe**, 1988. Arastırma ve Deneme Metotları. I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. Balcalı Adana. 395 s.
- Cemeroglu, B.**, 1976, Reçel-Marmelat-jöle Üretim Teknolojisi ve analiz Metotları, Bursa Gıda Kontrol Eğitim ve Arastırma Enstitüsü Yayını, Ayyıldız Matbaası A.S., Ankara. 506s.
- Cirilli, G., A. Papghedghiu, G. Savigni.** 1973. Chemical and Nutritional Characteristics of honey, *Indüstri-Alimentari*, 12(4) : 74-76.
- Crane, E.**, 1975. Honey: A Comprehensive Survey, Morrison and Gibb Ltd., London, 608 p.
- Darmati, D., L. Boskoviç, S. Darmati.** 1985. Trace Element in Honey from Sumadija Region, *Harana: Ishrana*, 26(5): 129-131.
- Dogaroglu, M.**, 1999. Modern Arıcılık Teknikleri, Anadolu Matbaa, İstanbul, 296s.
- Doner LS.**,1977. The Sugar of Honey .A review. *J Sci food Agriculture*, 28: 443-456.
- Dumronglert, E**, 1983. A Follow-up Study of Chronic Wound Healing Dressing with Pure Natural Honey. *J. Nat. Res. Council, Thailand*, 15(2): 39-66
- Enistegil, N.**, 1977. Bal, Bal Hileleri, Taklit, Tagsis ve Mevzuat, Bati Anadolu 1. Arıcılık Semineri, s. 40-49, 26-27 Aralık, İzmir
- Frankel, S., G. Robinson, Mr. Berenbaum**, 1998. Antioxidant capality and correlated characteristics of 14 unifloral honeys. *Journal of Apicultural research*; 37:27-31
- Feraboli, F.**, 1997. Apitherapy in Orthopaedic Diseases. *International Coferenceon: Bee Product: Properties, Applications and Apitherapy* P:55. Israel.
- Gibson, GR.**, Dietary modulation of the human gut microflora using prebiotics. *Brit J Nutr* 1998;80 :S 209-212.
- Grasewska, R., M. Nabrezyski, O. Gajek**, 1984. Trace Metals in bees honey, *Bromotologia 1. Chemia Toksykologiczca*, 17(3): 259-260.
- Haffejei, E., A. Moosa**, 1985. Honey in the Treatment of Infantile Gastroenteritis. *Br. Med. J.* 290:1866-1867.
- Kayral, N., G. Kayral**, 1984. Yeni Teknik Arıcılık.S:425
- Keskin, H.**, 1982. Besin Kimyasi, (2):448-450
- Krell, R.**, 1996. Value-Added Products From Beekeeping. *FAO Agricultural Services Bulletin No. 124 Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.*
- Molan, P.C.**, 1997. Honey as an Antimicrobial Agent. *International Coference onBee Product: Properties, Applications and Apitherapy* P:27.Israel.
- Morse, R. A., D.J. Lisk**, 1980. Elemental Analyses of Honey from Several Nations, *Amerikan Bee Journal.*; 120(7):522-523.
- Muller, H.G., G. Tobin**, 1980. Nutrition and Food processing, Avi-American Edition, The Avi Publishing Company, Inc. Wesport, Connecticut, USA, 302 p.
- Öder, E.**, 1981. Bal İçerisindeki Maddeler ve Bunların Balın Özelliklerine Etkileri, *Gıda*, 6(5):31-35.
- Rosenblat, G., S. Angonnet, A. Gorosit, M. Tabak, I. Neeman**, 1997. Antioxidant Properties of Honey Produced by Bees fed With Medical Plant Extracts. *International Coference on Bee Product: Properties, Applications and Apitherapy* P:49.Israel.
- Salem, S. N.**, 1981. Honey regimen in gastrointestinal disorders. *Bull. Islamic Med.* 1: 358-362.

- Schimdt, L.S., J.O. Schmidt**, 1997. Medical Overconcern; What are the Real Allergic and Healty Risks from Bee Products and Apitherapy. *International Coference on: Bee Product: Properties, Applications and Apitherapy* P:43. IsraelGida, 6(5):31-35.
- Sengonca, M., I. Temiz**, 1981. Izmir ve Çevresinde Üretilen Ballarin Yapı Özellikleri Üzerine bir araştırma, E.Ü. Ziraat Fakültesi Basimevi- Izmir, 36 s.
- Tatsuno, T., T. Shirotori, M. Iwaida, I. Kawashiro**, 1968. Determination of Harmful Metals in Foods, 8. Lead and Copper Content in Honey, *Eisei Kagaku*, 14(6): 327-329.
- Tetik, I.**, 1968. Yerli, Tabii Süzme Ballarimizi Besleyici Degeri ve Gida Tüzüğü Yönünden Kimyasal Bilesimleri Üzerine Arastirmalar. Yargiçoglu Matbaasi, Ankara.
- Thawley, A.R.**, 1969. The Components of Honey and Their Effects on it's Properties, A Review, *Bee World*, 50(2): 51-60.
- Tolon, B.**, 1999. Mugla ve yöresi çam ballarinin biyokimyasal özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. 117 s.
- White, J.W. Jr.**, 1975. Composition of honey. in: honey a comprehensive Survey (Eva Crane.editor). Haneman, London. pp.157-206.
- White, J.W.Jr., M.L. Riethof, L. Kushnir**, 1961. Composition of Honey 6 the Effect of Storage on Carbohydrates, acidy and Diastase Concent, *Journal of Food Science*, 26: 63-66.
- White, J.W.Jr., M.L. Riethof, M.H. Subers, L. Kushnir**, 1962. Composition of American Honey, *Tech Bull.U.S. Dep.Agric, A.A. 655/63, 1261:124p.*
- White, JR, W.**, 1984. Honey. *The Hive and Honey Bee* (7 th ed) Dadant and Sons, Hamilton, IL.USA, : 491-530.

## Rasyondaki Farklı Protein Miktarlarının Sam Keçisi Çebiçlerinde Besi Performansına Etkisi

Mahmut KESKİN, Ahmet SAHİN ve Osman BIÇER

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Antakya

### Özet

Bu çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Selam Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Çalışmada enerji içeriği birbirine eşit (2375 kcal metabolik enerji/kg kuru madde), ham protein içeriği (%13 ve %16) farklı olan kesif yemlerle beslemenin Sam keçisi çebiçleğinde besi performansı üzerine olan etkileri incelenmiştir. Deneme materyali çebiçler iki gruba ayrılmışlar ve kesif yemi ad-libitum olarak tüketmişlerdir. Deneme sonucunda %16 oranında protein tüketen grubun besi sonu ağırlığı diğer gruptan daha yüksek olmuştur (36.9 kg ve 32.3 kg) ve iki grubun besi sonu ağırlıkları bakımından gösterdikleri bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

### Giriş

Dengesiz beslenme problemi yaşanan ülkemizde hayvansal protein açığının kapatılması, keçi dahil her hayvan türünden en üst seviyede yararlanmakla mümkün olabilir (Düzgünes ve Eliçin 1986; Anonim 1999). Bu kaynaklar arasında yer alan ve yüksek süt verimi ile tanınan Sam (Sami) keçisi Doğu Akdeniz Bölgesinin yerli keçi ırklarından biridir ve bölge insanının hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında önemli bir kaynaktır (Keskin 2000). Bu nedenle Sam keçilerinde süt veriminin yanında, erkek hayvanlarda et üretimini, en az masrafla artırma yönünde çalışmalara gereksinim vardır.

Amik ovasına adapte olmuş Sam keçilerinin bakım ve beslenmeleri aynı koyun beslemede olduğu gibi ekstansif olarak gerçekleşmektedir. Ancak çebiçlerin besisinde meraya ilave olarak kesif yem ve samana dayalı yemleme sistemi de kullanılmaktadır.

Besideki tüm giderlerin yaklaşık olarak %75'ini oluşturan kesif yemin (Torun ve ark. 1992) en az %20-25'ini protein bakımından zengin yem hammaddeleri (pamuk tohumu küspesi, soya fasulyesi küspesi) oluşturur ve bu yem hammaddeleri, düşük protein içerikli olanlara göre daha pahalidir. Ancak, iyi bir besi yemi, %16 oranında sindirilebilir ham protein içermelidir ve bu oran rasyona protein bakımından zengin yem hammaddeleri eklenerek sağlanabilir (NRC 1981). Keçilerin sindirim fizyolojileri bakımından koyunlara göre düşük kaliteli yemleri daha iyi değerlendirebilmeleri (Çakır ve ark. 1981), keçi besisinde kullanılacak yemin niteliği ve niceliğini belirlemede daha ucuz olan rasyonların hazırlanabilmesine olanak sağlayabilir. Bu yüzden, küçükbaş hayvanların beslenme fizyolojileri de dikkate alınarak, besi rasyonlarında protein kısıtlamasına gidilip gidilemeyeceği hakkında araştırmalara gereksinim vardır.

Bu çalışmada aynı miktarda metabolik enerji, farklı miktarda ham protein içeren (%13 ve %16 ham protein) iki ayrı kesif yem karışımının, Sam keçilerinde bazı besi özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.



## Materyal ve Yöntem

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Selam Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen araştırmanın hayvan materyalini 10-11 aylık, 20 bas Sam keçisi erkek çebicileri oluşturmıştır. Çebiciler besi basi canlı ağırlıkları dikkate alınarak iki gruba ayrılmışlardır. Birinci grupta yeralan çebicilere kg kuru maddede 2375 Kcal metabolik enerjili (ME) ve %16 ham protein (HP) içeren, ikinci gruptakilere ise aynı miktarda enerji ve %13 HP içeren kesif yem ad-libitum verilmiştir. Her iki gruptaki çebicilere günde hayvan başına 200 g yonca kuru otu (%12 HP ve 800 Kcal/kg ME) verilmiştir. Hayvanlar ağıl içerisinde bulunan suluklardan istedikleri zaman su içebilmişlerdir.

Deneme 84 günlük yasa kadar devam etmiş ve besi performansının takibi amacı ile besi basından itibaren 14 gün ara ile aynı saatte ve tok karnına canlı ağırlık tartımları yapılmıştır. Grupların beside günlük canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimi bakımından istatistiksel olarak karşılaştırılmasında, besi yemleri (%16 HP ve %13 HP) ana etki olarak ele alınmış olup, SPSS paket programı içerisinde yer alan One-Way ANOVA testi kullanılmıştır (Kinner ve Gray 1994).

## Bulgular ve Tartışma

### Canlı Ağırlık Artışı

Farklı oranda protein tüketen Sam keçisi çebicilerinin besi süresince canlı ağırlık değişimleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden de izlenebileceği gibi, grupların besi basi ağırlıkları 1. grup için  $25.9 \pm 0.66$  kg, 2. grup için  $25.6 \pm 0.83$  kg olarak hesaplanmış ve gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( $P > 0.05$ ). Besinin 42. gününe kadar grupların canlı ağırlıkları birbirlerine çok yakın seyretmiş ve 56. gün tartımında 1. grubun canlı ağırlık ortalaması 2. grubunkinden 2.4 kg daha ağır olarak hesaplanmıştır ( $P = 0.08$ ). Canlı ağırlık ortalaması bakımından gruplar arasında görülen farklılık 70. gün canlı ağırlıklarında istatistiksel olarak önemli bulunmuş, 1. grup için  $34.7 \pm 0.61$  kg 2. grup ise  $31.0 \pm 1.25$  kg olarak hesaplanmıştır ( $P < 0.05$ ). Bu farklılık besi sonuna (84. gün) kadar devam etmiş ve ortalama besi sonu canlı ağırlığı 1. grup için  $36.9 \pm 1.29$  kg, 2. grup için  $32.3 \pm 1.46$  kg olarak hesaplanmıştır ( $P < 0.05$ ).

Çizelge 1. Farklı oranlarda protein içeren kesif yemle besiyeye alınan Sam keçisi çebicilerinin canlı ağırlık artışı (ortalama  $\pm$  s.e)

Table 1. Live weight gain in Shami goat yearlings fed on concentrates having different crude protein content (mean  $\pm$  s.e)

| Tartım günleri /<br>Weighing days | Gruplar / Groups                |                                 | P    |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------|
|                                   | 1. grup / 1 <sup>st</sup> group | 2. grup / 2 <sup>nd</sup> group |      |
| 1                                 | $25.9 \pm 0.66$                 | $25.6 \pm 0.83$                 | 0.85 |
| 14                                | $28.2 \pm 0.54$                 | $28.6 \pm 0.86$                 | 0.70 |
| 28                                | $29.7 \pm 0.58$                 | $30.4 \pm 1.34$                 | 0.62 |
| 42                                | $31.8 \pm 0.75$                 | $31.0 \pm 1.09$                 | 0.53 |
| 56                                | $33.6 \pm 0.72$                 | $31.2 \pm 1.11$                 | 0.08 |
| 70                                | $34.7 \pm 0.61$                 | $31.0 \pm 1.25$                 | 0.02 |
| 84                                | $36.9 \pm 1.29$                 | $32.3 \pm 1.46$                 | 0.03 |

## PROTEIN MIKTARININ SAM KEÇİSİ ÇEBİÇLERİNDE BESİ PERFORMANSINA ETKİSİ

Protein kısıtlaması uygulanan 2 grubun çebîçleri diğer grupta yer alanlara göre, besinin 28. gününden sonra daha az canlı ağırlık kazanmışlardır. Bu durum besi sonu canlı ağırlığındaki farklılığa neden olmuştur. Bunun sebebi, Çizelge 2'den de görülebileceği gibi 2. grupta yer alan çebîçlerin 1. gruptakilere oranla daha az miktarda yem tüketimlidir.

### Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Deneme materyali çebîçlerin 84 gün devam eden besi süresinde grup düzeyinde tüketmiş oldukları yem miktarı, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Sam keçisi çebîçlerinde yoğun beside yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı

Table 2. Food intake and food conversion ratio in Shami yearlings

| Özellik<br>Parameter   | 1. grup<br>1 <sup>st</sup> group | 2. grup<br>2 <sup>nd</sup> group |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Toplam yem tüketimi (kg)<br>Total food intake (kg)                   | 904.53                           | 766.51                           |
| Çebîç başına yem tüketimi (kg)<br>Food intake per yearling male (kg) | 90.45                            | 76.65                            |
| Toplam canlı ağırlık artışı (kg)<br>Total live weight gain (kg)      | 11.00                            | 6.70                             |
| Günlük yem tüketimi (kg/gün)<br>Daily food intake (kg/day)           | 1.08                             | 0.91                             |
| Yemden yararlanma oranı<br>Food conversion ratio                     | 8.22                             | 11.44                            |

Besi boyunca 1. ve 2. grup çebîçler toplam olarak sırasıyla 904.53 kg ve 766.51 kg kesif yem tüketmişlerdir. Birinci grupta yer alan çebîçler besi süresince, ortalama 11.0 kg/bas canlı ağırlık kazancı için 90.45 kg/bas; ikinci grupta yer alanlar ise ortalama 6.7 kg/bas canlı ağırlık kazancı için 76.65 kg/bas kesif yem tüketmiştir. Hayvan başına günlük ortalama kesif yem tüketimi 1. grupta yer alan çebîçler için 1.08 kg, 2. grupta yer alan çebîçler için ise 0.91 kg olarak hesaplanmıştır. Birinci grupta yer alan çebîçler 2. grupta yer alanlardan ortalama olarak 13.8 kg daha fazla yem tüketmiş ve ortalama olarak 4.3 kg daha fazla canlı ağırlık kazanmıştır. Protein kısıtlamasına tabi tutulan hayvanlarda (2. grup) yem tüketimi daha az olmuş ve bu durum canlı ağırlık kazancını olumsuz etkilemiştir. Her iki gruptaki hayvanların aynı miktarda kuru ot tüketmeleri nedeni ile, çebîçler kesif yemdeki protein eksikliğini telafi edecek miktarda kaliteli kuru ot yeme imkanı bulamamışlardır. Bunun yanında ikinci grupta yer alan çebîçler kesif yemden daha çok tüketerek protein açığını giderme yoluna da gidememişlerdir. Bunun altında yatan olası mekanizmalar;

1. Protein oranı az olan kesif yemin istahi olumsuz etkilemiş olması (Forbes 1995),
2. Optimal sindirim fizyolojisi ve vücut gelişimi için kesif yemin protein : enerji oranının istenilen sınırlar içinde olmayışı (Essig ve ark. 1988) şeklinde açıklanabilir.

Sonuç olarak, besi rasyonundaki protein kısıtlaması besideki canlı ağırlık artışını %39 oranında düşürmüştür. Bunun için bu kısıtlamanın uygulanması besinin ekonomisi

açısından uygun değildir. Fakat, bu olumsuzluk, iyi kaliteli kuru otun ad-libitum olarak hayvanlara sunulması ile önlenabilir.

#### Summary

### **The Effect of Different Protein Contents in Diet on Fattening Performance of Shami Goat Yearlings**

This study was carried out at the Research and Training Farm of Agriculture Faculty of Mustafa Kemal University. In the study, the effect of two iso-energetic foods having different crude protein content (13% and 16%) on fattening performance of Shami yearling male was investigated. Experimental animals were divided into two groups (group 1 and 2 consumed concentrate having 16% and %13 crude protein respectively). Both group were fed and watered ad libitum. This experiment were continued 84 days with regular weighing of kids with 14 days interval in order to determine their fattening performance. At the beginning of the study, the mean initial body weights were 25.9 kg and 25.6 kg per kid in these group, respectively ( $P>0.05$ ). At the end of the study, kids in group 1 were significantly heavier than kids in group 2 (36.9 kg vs 32.3 kg;  $P<0.05$ ). This might be a result of the negative effect of low protein content in diet on appetite, evidenced by less amount of food intake observed in group 2 subjected to consume a food having 13% crude protein in the present study.

#### Kaynaklar

- Anonim 1999. Türkiye İstatistik Yilligi, TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın no: 2390, Ankara.
- Çakır, A., Hasınoğlu, S., Aksoy, A., 1981. Çiftlik Hayvanlarının Uygulamalı Beslenme ve Yemlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notu, Erzurum, 474 s.
- Düzgünes, O., Eliçin, A., 1986. Hayvan Yetistirme İlkeleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 978, Ders Kitabı: 288, Ankara, 150 s.
- Essig, H.W., Huntington, G.B., Emerick, R. J., Carlson, J.R., 1988. Nutritional Problems Related to the Gastro-Intestinal Tract. (Ed. D. C. Church) The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. Prentice Hall, New Jersey, 468-492
- Forbes, J.M., 1995. Voluntary Food Intake and Diet Selection in Farm Animals. CAB International, UK, pp 532.
- Keskin M. 2000. Hatay Bölgesinde Yogun Yetistirme Kosullarında Sam (Damascus) Keçilerinin Morfolojik Özellikleri ve Performanslarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Antakya, 108 s. (yayınlanmamış)
- Kinneer, P.R., Gray, C.D., 1994. SPSS for Windows. Dept. of Psychology, Univ. of Aberdeen, UK, pp 275.
- NRC, 1981. Nutrient Requirements of Goats. N:15, National Academy Press Washington D.C. pp 91
- Torun, O., Gürsoy, O., Özcan, L., Pekel, E., 1992. Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Farklı İki Rasyonla Beslenen İvesi Kuzularında Besi Performanslarının Karşılaştırılması. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (2): 103-114, Adana.