

ISSN: 1300-5774

Selçuk Üniversitesi
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Selçuk University
The Journal of Agricultural Faculty

Sayı : 14
Cilt : 11
Yıl : 1997

Number : 14
Volume : 11
Year : 1997

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Selçuk University
The Journal of Agricultural Faculty

Sahibi :

(Publisher)

Ziraat Fakültesi Adına Dekan
Prof.Dr. Mehmet KARA

Genel Yayın Yönetmeni

(Editör in Chief)

Prof.Dr. Adem ELGÜN

Editör Yardımcısı

(Editorial Assistant)

Doç.Dr. Kazım ÇARMAN

Yazı İşleri Müdürü

(Editör)

Doç.Dr. Mustafa ÖNDER

Teknik Sekreter

(Technical Secretary)

Doç.Dr. Bayram SADE

Teknik Sekreter Yardımcısı

(Technical Secretary Assistant)

Yrd. Doç.Dr. Nuh BOYRAZ

Danışma Kurulu

(Editorial Board)

Prof.Dr. Mehmet KARA

Prof.Dr. Şinasi YETKİN

Prof.Dr. Ahmet GÜNCAN

Prof.Dr. Asım KABUKÇU

Prof.Dr. Saim KARAKAPLAN

Prof.Dr. Adem ELGÜN

Prof.Dr. Oktay YAZGAN

Doç. Dr. Mevlüt MÜLAYİM

Doç. Dr. Zeki KARA

Yazışma Adresi

(Mailing Address)

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 42031-KONYA

Tel : 2410047 - 2410041 Fax : 241 01 08

S.Ü. ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ
YAYIN İLKELERİ

- 1- S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi'nde öncelik sırasıyla mesleki ve teknik konulardaki orijinal araştırma, derleme yazıları yayınlanır. Ancak, bir dergideki derleme makalesi sayısı en çok iki adet olmalıdır.
- 2- Dergiye sunulan yazılar, makale konusu ile ilgili uzmanlık dalındaki bir danışmana gönderilir. Danışman görüşleri yayın komisyonunda değerlendirildikten sonra yayını konusunda karar verilir.
- 3- Eserin başlığı metne uygun, kısa ve açık olmalı ve büyük harfle yazılmalıdır.
- 4- Orijinal araştırmaların yazılış tertibi aşağıdaki şekilde olmalıdır !
 - a- Eserin yazar veya yazarlarının adı tam olarak küçük harflerle, başlığın alt ortasına yazılmalı ve ayrıca yazar veya yazarların ünvan, çalıştıkları yer ismi veya isimlerin sonuna konacak dipnot (*, **) işaretleriyle ilk sayfanın altına bir çizgi çizilerek metinden ayrı bir şekilde belirtilmelidir. Varsa araştırmayı destekleyen kurumların ismi de bu dipnot içinde belirtilmelidir.
 - b- Eserin bölümleri şu sıraya uygun olmalıdır : Türkçe ve yabancı dilde (İngilizce, Almanca ve Fransızca) Özet, Giriş, Materyal ve Metod, Araştırma Sonuçları ve Tartışma, Kaynaklar. Her bölüme ait başlık satır hizasında koyu bir şekilde yazılmalıdır.
 - c- Türkçe ve yabancı dilde verilen özetlerin herbiri 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde hazırlanmalı ve yabancı dilde özetin başına eserin başlığı aynı dilde, ve büyük harflerle yazılmalıdır. Türkçe özetin altına anahtar kelimeler, İngilizce özetin altına key words yazılmalıdır.
 - d- Metin içerisinde kaynaklardan yararlanırken (Soyadı, sene) sistemi kullanılmalıdır. Örnekler : - Black (1960) olduğunu tespit etmiştir.
- Bitkilerin fotoperiyoda gösterdikleri reaksiyon bazı kişiler tarafından araştırılmıştır (Weaver, 1933; Galston, 1961 ve Anderson, 1968).
- Eser üç veya daha fazla kişi tarafından yazılmışsa ilk yazarın soyadı ile örneğin "Anderson ve ark. (1945) şeklinde yazılmalıdır. Yararlanılan kaynağın yazarı veya yayınlayan kurum bilinmeyen yazar ismi yerine "Anonymous" yazılmalıdır.
 - e- Kaynak Listesinin Hazırlanması : Kaynak listesi yazarların veya ilk yazarların soyadlarına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Kaynak listesinde eseri yazan yazarların hepsinin isminin verilmesi gerekir. Örnek; - Kacar, B., 1972. Eserin adı "A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları : 453, Uygulama klatvuzu : 155, 450-455, Ankara.
- Snedecor, G., Hanway, A.H., Hoane, H.G. ve Andecor, G.H., 1961. "Eserin adı" Agron. Jour. 7 (2) : 311-316.
- 5- Gönderilecek yazılar, Şekil ve Tablo dahil olmak üzere 15 daktilo sayfasını geçmeyecek şekilde hazırlanmalıdır.
- 6- Eserde verilecek Tablo, Çizelge ve Cetvel'in tamamı dergide birlik sağlamak açısından "Tablo" olarak isimlendirilmeli ve numaralandırılmalıdır. Ayrıca Tablo numara ve ismi örneğin "Tablo 1. Toprakların ..." şeklinde tabloların üst kısmına yazılmalıdır. Tablolar başka kaynaktan alınmışsa açıklamasından hemen sonra kaynak gösterilmelidir (Örneğin, "Black, 1961" gibi).
- 7- Şekil ve Grafikler aydınlatıcı kağıdına çini mürekkebi ile çizilmeli, resimler parlak fotoğraf kartına siyah beyaz ve net basılmış olmalıdır. Eserlerde kullanılan grafik ve fotoğraflarda "ŞEKİL" olarak isimlendirilip numaralandırılmalı ve şekil altına (Örneğin, Şekil 1. Traktörlerde ...) gibi açıklamaları yazılmalıdır. 13x18 cm'den daha büyük şekil kabul edilmez.
- 8- Yazar veya yazarlar eserlerini gönderirken, başka bir yerde yayınlanmadığını veya yayınlanmak üzere verilmeyeceğini yazılı olarak belirtmelidirler.
- 9- Yazıların sorumlulukları yazarlarına aittir.
- 10- Eserin basımı sırasındaki düzeltmeler yazarınca yapılır. Eserlere telif ücreti ödenmez.
- 11- Sürekli yazılar yayınlanmaz.
- 12- Derginin bir sayısında ilk isim olarak bir yazarın üçten fazla eseri basılmaz.
- 13- Yayınlanmayan yazılar iade edilmez.

YAYIN KOMİSYONU

İÇİNDEKİLER

(CONTENTS)

Sayfa No :

| | |
|--|-------|
| Yemelik Dane Baklagillerde Doku Kültürü ve Bitki Regenerasyonu Çalışmaları | |
| Tissue Culture and Plant Regeneration in Grain Legumes : A Review M. BABAOĞLU | 1-13 |
| Konya İlinde Buğdaylarda Saptanan Yaprakbiti Türlerinin Populasyon Gelişimi | |
| Population Development of Aphid Species on Wheat in Konya Province M. ELMALI | 14-25 |
| Sabit ve Değişen Seviyelerde Proteinle Yemlemenin Besi Kuzularında Performans ve Karkas Karakterlerine Etkisi | |
| Effect of Feeding With Fixed and Varying Protein Levels on The Performance and Carcass Characteristics in Fattening Lambs A.H. AKTAŞ, Y. BAHTIYARCA | 26-37 |
| Konya İlinde Darılar ve Kuşyeminde Yaprakbiti Populasyon Gelişimi | |
| Population Development of Aphids on Sorghum spp., Seteria Italica (L.) P.B. and Phalaris Canariensis L. M. ELMALI | 38-44 |
| Damızlık Japon Bildircinlarında Rasyon Kullanılabilir Fosfor Seviyesinin Erken Yumurtlama Döneminde Performans, Serum Fosforu, Kemik Karakterleri ve Çıkış Gücüne Etkisi | |
| Effect of Dietary Levels of Available Phosphorus on Performance, Serum Phosphorus, Bone Characteristics and Hatchability at Early Laying Period in Breeding Japanese Quail K. ÖZEK, Y. BAHTIYARCA | 45-58 |
| Konya Kenti Selçuklu İlçesinde Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönünden İncelenmesi ve Yeterlilikleri Üzerinde Bir Araştırma | |
| A Research on the Physical Properties and Adequacy of Children Play Ground in Selçuklu District of Konya City S. ÖNDER, Y. MEMLÜK | 59-74 |

| | |
|---|----------------|
| Fosfor Seviyesi Düşük Rasyona Farklı Seviyelerde Fitaz İlavesinin Yumurtlayan Japon Bildircinlerinde Performans, Bazı Kabuk Kalite ve Kemik Parametrelerine Etkisi | |
| Effect of Adding Different Levels of Phytase to Diet Containing Low Phosphorus on Performance, Some Shell Quality and Bone Parameters in Laying Japanese Quail | |
| Y. BAHTIYARCA, İ. MEREDOV | 75-89 |
| Şeker Pancarı Islahı II | |
| M. ERDAL | 90-105 |
| Buğday Çeşitlerinde Tohumun Başakta Bulunuş Yerinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi | |
| Effects of Seed Settlement Site of the Spike on Yield and Some Yield Components of Wheat Varieties | |
| A. TOPAL, S. SOYLU | 106-115 |
| Tahıllarda Yaprakdan Öre Gübrelemesi I | |
| Foliar Urea Fertilization of Cereals | |
| B. SADE, S. SOYLU | 116-126 |
| Kendilenmiş Mısır Hatlarında (<i>Zea mays</i> L.) Besi Ortamındaki İki Farklı Fosfor Seviyesinin Kök ve Gövde Büyümesine Etkisi | |
| The Effect of Two Different Phosphorus Levels on Root and Shoot Growth of Corn Inbred Lines (<i>Zea mays</i> L.) in Nutrient Culture | |
| B. SAMANCI | 127-132 |

**YEMEKLIK DANE BAKLAGİLLERDE DOKU KÜLTÜRÜ VE BİTKİ
REGENERASYONU ÇALIŞMALARI**

Mehmet BABAÖĞLU*

ÖZET

Yemeklik dane baklagillerde türler ve cinsler arası uyumsuzluklar mevcut gen havuzunu sınırlamaktadır. Bu nedenle genetik manipülasyon ve *in vitro* teknikleri konvansiyonel ıslahçıya yeni varyasyonlar ortaya koymak için büyük öneme sahiptir. Ayrıca, bu tür bir yaklaşım yine ıslahçıya süre bakımından büyük kazançlar sağlayacaktır.

Yemeklik dane baklagiller, manipüle edilmesi ve iyileştirilmesi gereken bir çok karakterleri olmasına rağmen *in vitro* tekniklerine gösterdikleri tepki bakımından oldukça büyük zorluklar arz etmektedirler. Fakat istenmeyen karakterlerin azaltılması ve çeşitli dayanıklılık genlerinin ilgili genotipe aktarılabilmesi için tekrar edilebilir bir bitki regenerasyon metoduna ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada yemeklik dane baklagillerin genetik manipülasyonu üzerine yapılan çalışmaların en önemli köşe taşlarını oluşturan araştırmalar tablo halinde verilmiştir. Burada amaç, yemeklik dane baklagillerde çalışmaya başlamış veya yeni başlayacak olan araştırmacılara yol göstermek ve özellikle belirtilen cins, tür veya varyetelerde *in vitro* tekniklerinde kullanılması gereken en uygun bitki kısımları, besin ortamları ve bitki büyüme regülatörleri kombinasyonları konularında rehberlik etmektir.

Anahtar Kelimeler : Kallus, mikropropagasyon, apikal meristem, köklendirme.

ABSTRACT

**TISSUE CULTURE AND PLANT REGENERATION IN GRAIN
LEGUMES : A REVIEW**

The available gene pool in grain legumes is restricted by the sexual incompatibility of many interspecific and intergeneric crosses. Genetic manipulation and *in vitro* cultures provide substantial advantages in broadening the genetic variability and reducing the time required for introgression of new traits.

Grain legumes are generally recalcitrant crops with respect to their *in vitro* responses and require manipulation for undesirable characters they possess.

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA
E-mali : Mbabaogl@karatay.cc.selcuk.edu.tr.

Similarly, genetic transformation of any species necessitates a reproducible plant regeneration system.

This study was intended to give an initial guidance, to researchers on grain legumes, about the most appropriate explant, medium and plant growth regulator combination for a given species. All previous works were summarised in table.

Key Words : Callus, micropropagation, apical meristem, rooting.

INTRODUCTION

The grain legumes, also called pulses, currently of importance to World Agriculture include; pea (*Pisum sativum* L.), chickpea (*Cicer arietinum* L.), faba bean (*Vicia faba* L.), lentil (*Lens culinaris* Medic.), common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), Mung bean (*Vigna radiata* L.), cowpea (*Vigna unguiculata* L.), pigeon pea (*Cajanus cajan* L.), lupin (*Lupinus* species), soybean (*Glycine max* L.) and groundnut (*Arachis hypogea* L.). The latter two, groundnut in particular, are also grouped with the oil crops (Williams, 1986).

Legumes are the only plants which do not depend entirely on external applications of nitrogenous fertilisers for their nitrogen supply. They can sometimes supply up to 50% of their nitrogen requirement from ammonia produced after fixation of nitrogen from the air as a result of the symbiotic relationship with the gram-negative soil bacterium, *Rhizobium* (Chrispeels and Sadava, 1994).

Grain legumes should be supported by agricultural policies as well as improvements in yield and quality, since according to the GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) report, there is no area limitation for the cultivation of grain legumes as there is for oil crops and cereals (Delplancke, 1993). The EU (European Union) Common Agricultural Policy, from 1978 onwards, has been to encourage the cultivation of protein crops, especially grain legumes, for animal feed to make up the deficiency in protein-rich material supply (Muel, 1995). As a result of this policy, production of grain legume crops has increased, providing 19% of the total 36% of protein production in the EU (Ranalli, 1995).

Grain legumes, in general, are recalcitrant crops *in vitro* and currently require the establishment of reproducible *in vitro* protocols for their genetic improvement (Sator, 1990).

CALLUS AND SUSPENSION CULTURES IN GRAIN LEGUMES

A high auxin:cytokinin ratio usually induces callus formation from *in vitro* cultured explants. The auxin 2,4-D is usually sufficient when incorporated in the culture medium for the induction of callus in monocotyledons, however, for dicotyledonous species, a cytokinin is almost always present as well (George, 1993).

Callus induction in the legume genus, *Pisum*, is achieved more readily than for other grain legume species, since most pea explants (shoot tips, hypocotyls, stems, leaves) give callus followed by shoots or roots (Christou, 1992). MS basal medium is the most appropriate culture medium for callus induction often incorporating high levels of Picloram, NAA or 2,4-D with low levels of BAP or KIN. Picloram and 2,4-D have also been successfully used with *Phaseolus* tissue cultures, with the addition to the culture medium, of coconut water. NAA has been less effective at similar concentrations while IAA was ineffective. Limited organogenesis from callus cultures is also possible (Christou, 1992).

Cell suspension cultures can be established for many grain legumes (Christou, 1992), whereby explant sources (immature embryos or cotyledons) in media containing 2,4-D give rise to embryogenic cell suspensions as in for example, soybean [*Glycine max*; Finer (1994)].

PLANT REGENERATION AND MICROPROPAGATION IN GRAIN LEGUMES

A summary review of regeneration status of the major grain legumes is presented in Table 1. In most plant regeneration and micropropagation studies, the use of MS medium with BAP (0.2-10.0 mg l⁻¹) either alone or in combination with NAA was common. Plant cells also are able to use reduced nitrogen from the ammonium ion and from amino acids (e.g. L-glutamine, L-proline) (George, 1993). Franklin *et al.* (1991) found that L-glutamine (1461 mg l⁻¹) successfully replaced inorganic nitrogen source in culture media for cotyledonary node explants of *Phaseolus vulgaris*. The availability of nitrogen and the form in which it is presented markedly influences the growth and morphogenesis of plant and cell cultures. Changes in the NO₃⁻/NH₄⁺ ratio enabled direct and indirect shoot formation, embryogenesis and axillary shoot proliferation in a wide range of tissue cultures (George, 1993). Nadolska-Orczyk (1992) reported somatic embryogenesis from immature cotyledons of *Lupinus* species in MS medium with a lowered NH₄NO₃ concentration (Table 1).

Recently, a different approach was developed for *in vitro* regeneration and propagation of some major grain legumes. In their rapid and least labour-requiring protocols, Malik and Saxena (1992b, c) achieved plant regeneration using mature seeds, from a number of grain legumes germinated directly on MS medium containing TDZ or BAP (Table 1).

Most regeneration systems in grain legumes rely on the use of tissues carrying pre-existing meristems. Nodal explants including cotyledonary nodes (*Glycine max*, Cheng *et al.*, 1980; *Phaseolus vulgaris*, Franklin *et al.*, 1991; *Pisum sativum*, Nauerby *et al.*, 1991; *Cicer arletinum*, Brandt and Hess, 1993), shoot apical meristems or shoot tips (*Phaseolus vulgaris*, Kartha *et al.*, 1981; *Lens culinaris*, Williams and McHughen, 1986; *Glycine max*, McCabe *et al.*, 1988) were the most

Table 1. Studies Relating to *In Vitro* Regeneration of Grain Legumes : a Summary.

| Plant Species | Explant specification | Media (all PGRs ^a in mg.l ⁻¹) | Response | Notes | References |
|---|---|--|--|---|-------------------------------|
| <i>Cicer arletinum</i> cv. C-235 | Shoot tips and nodal segments (1.0 cm) of seedlings grown on 1/2 MS medium for 9 d. | MS ^a plus 0.00186 NAA and 0.225-2.25 BAP for induction, 0.00186 NAA and 0.225 BAP for shoot multiplication. | Five shoots per explant in 8 w, 9.6 nodal segments with shoots per explant after 4 w. 0.2 IBA effective for rooting. | One axillary shoot from each nodal segment. Rooting was significantly influenced by the presence of vitamins. | Barna and Wakhlu, 1995. |
| <i>Cicer arletinum</i> cvs. Annigeri and ICCV6. | Cotyledonary nodes. Meristem tips. | B5 ^a medium with 1.0 BAP and DKW-C-a medium with 1.0 BAP and 0.01 IBA. WH medium with 0.5 IBA for rooting. | Seven shoots from each node. Multiple shoot induction (96 %), with 10 shoot per meristem after 4-6 w. | Meristem tips produced more shoots than cotyledonary nodes. Vitrification of shoots during rooting. | Brandt and Hess, 1993. |
| <i>Cicer arletinum</i> L | Shoot apical meristem with subjacent tissues from 4-6 d old seedlings | MS with B5 vitamins and 3 % (w/v) sucrose with 0.0-2.25 BAP and 0.0-0.86 NAA. | 2.25 BAP alone can induce multiple shoot formation, and 0.25 BAP maintains shoot development. | Axillary shoots can only be rooted when 0.2 IBA is used. Rooting is auxin specific. | Kartha <i>et al.</i> , 1981 |
| <i>Cicer arletinum</i> PGI, PG12 and PG5 genotypes. | Mature embryo axes. | MS liquid medium with 3 % (w/v) sucrose and 3.0 2, 4, 5-T. | Callus and subsequent somatic embryo formation leading to recovery of plants. | Somatic embryos originate directly from epidermal and subepidermal cells. | Sagara <i>et al.</i> , 1995 |
| <i>Glycine argyrea</i> Tind. various accessions. | Cotyledons, leaflets and petioles. | B5 medium with 3 % (w/v) sucrose plus i) 1.1 BAP, 0.005 IBA, ii) 1/2 B5, no hormones. | i) Callus induction (2 w), ii) Shoot regeneration from callus after 3-6 subcultures. | Phenolic production reduced by rapid subcultures. | Hammatt <i>et al.</i> , 1989. |

^aPGR : Plant growth regulator, CPPU : N-(2-Chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea, DHZ : DL-Dihydrozeatin, TDZ : thidiazuron; 1-phenyl-3-(1, 2, 3-thiadiazol-5-yl) urea, B5 medium : Gamborg *et al.*, 1968, LS medium : Linsmeier and Skoog, 1965, MS medium : Murashige and Skoog, 1962, WH medium : White, 1965.

Table 1 continued.

| Plant Species | Explant specification | Media (all PGRs in mg.l ⁻¹) | Response | Notes | References |
|---|---|---|---|--|------------------------------|
| <i>Glycine max</i> (L.) Merr. | Embryonic axes with exposed apical meristem devoid of primary leaves. | MS with 3 % (w/v) sucrose, 0.037 NAA and 3.0 BAP plus thiamine and proline for 2 w then on MS with 0.04 IBA and 0.3 BAP | Multiple shoots from both primary and axillary meristems under photoperiod (16 h). | Rooting on hormone-free medium or grafting of shoots onto 10 d old seedlings. | McCabe <i>et al.</i> , 1989. |
| <i>Glycine max</i> (L.) Merr. | Immature shoot tips without primary leaves. | MS with 0.037 NAA and 3.0 BAP plus thiamine, proline for 2 w then on MS with 0.38 BAP. | Multiple shoots proliferation from shoot tips and axillary meristems. Rooting in B5 without hormones. | Layers in addition to L1, L2 in the apical meristem, also involved with shoot formation. | Sato <i>et al.</i> , 1993. |
| <i>Glycine max</i> (L.) Merr. cv. Mandarin. | Shoot apical meristems with subjacent tissues and two leaf primordia. | MS with B5 vitamins and 3 % (w/v) sucrose i) 0.186 NAA, 0.225 BAP, ii) 0.186 NAA, 0.0225 BAP | i) Whole plant regeneration (33 %, no multiple buds, ii) Multiple buds but no plant regeneration. | Formation of multiple buds prevented whole plant regeneration. | Kartha <i>et al.</i> , 1981. |
| <i>Glycine max</i> (L.) Merr. cvs. Williams, Amsoy and Dare | Cotyledonary segments from BAP pre-treated seedlings. | Modified B5 with 3 % (w/v) sucrose plus 0.005 IBA and 0.045-4.5 BAP | Two axillary shoots from each node, BAP (>2.25) inhibits main shoot development. | BAP reduces apical dominance. Rooting of regenerated shoots difficult. | Cheng <i>et al.</i> , 1980. |
| <i>Lens culinaris</i> Medik. | Portions of shoot meristem. | MS with 3 % (w/v) sucrose, 10.0 KIN and 0.1 GA3 for 4 w in the dark then, transfer to 16 h photoperiod. | Callus formation in the first step, multiple shoot formation from the callus (50 %) in the second step. | Only callus from shoot meristem produces multiple shoots. Rooting not successful. | Williams and McHughen, 1986. |

Yemelik Dane Baklagillerde Doku Kültürü ve Bitki Regenerasyonunu Çalışmaları

Table 1 continued.

| Plant Species | Explant specification | Media (all PGRs in mg.l ⁻¹) | Response | Notes | References |
|---|--|---|---|---|--------------------------------|
| <i>L. angustifolius</i> cv. Turkus. | Callus derived from hypocotyl explants. | LS (modified) plus 0.1 NAA and 1.0 BAP (S4). S4 plus 0.06 NAA and 0.6 BAP (S6) for shoot elongation. S4 plus 0.6 NAA for rooting. | Multiple shoot induction from callus cultures. Hypocotyl-derived callus was most responsive (90-100 %). | Type of cytokinin did not effect regeneration capacity of explants. NAA effective for root induction. | Sroga, 1987. |
| <i>L. angustifolius</i> cvs. Emir, Mirela, <i>L. mutabilis</i> line P. L. <i>albus</i> cv. Bac. | Immature cotyledons excised from pods (16-26 d post-flowering) | B5 supplemented with 5.0 2,4-D alone or with 0.25 KIN for induction, MS with lower NH ₄ NO ₃ plus 0.1 ABA, 0.1 BAP for somatic embryo germination | Somatic embryo formation from submarginal tissues of cotyledons. 2,4-D was more effective than NAA for induction. | Embryo formation and development required an appropriate sequence of media. | Nadolska-Orczyk, 1992 |
| <i>L. luteus</i> cv. Aurea | Hypocotyl segments. | Modified Téoulé & Dattée (1986) medium with 0.02 NAA and 2.0 2,4-D for shoot regeneration | Plant regeneration via shoot organogenesis. Callus formation inhibited shoot regeneration. | Agar concentration not less than 1.0 % (w/v) for successful shoot regeneration. | Daza and Chamber, 1993. |
| <i>L. texensis</i> | Cotyledonary nodes containing hypocotyl tissue. | MS with 1.0 BAP (3-4 w) for shoot induction, MS with 5.0 NAA for rooting of shoots. | Shoot formation after 4 w. BAP was more effective than KIN. Rooting of shoots was low (14 %). | IAA and IBA had no effect on rooting. Rooting was the main problem. | Upadhyaya <i>et al.</i> , 1992 |
| <i>Phaseolus acutifolius</i> , <i>P. aureus</i> , <i>P. coccineus</i> , <i>P. wrightii</i> . | Seeds germinated and grown on medium with BAP. | MS with B5 vitamins, 3 % (w/v) sucrose solidified with 0.25 % (w/v) Phytagel plus 18.0 BAP. | Shot regeneration and somatic embryogenesis. | No auxin necessary for induction of somatic embryos. | Malik and Saxena, 1992 a. |

Table 1 continued.

| Plant Species | Explant specification | Media (all PGRs in mg.l ⁻¹) | Response | Notes | References |
|--|--|--|---|---|--------------------------------|
| <i>Phaseolus vulgaris</i> cv. Dark Red Kidney | A cotyledon and a small portion of embryonic axis within 1.0 mm of epicotyl and hypocotyl. | Seeds germinated on MS with 1.125 BAP. Explant culture on MS devoid of inorganic nitrogen, substituted by L-glutamine plus 3.37 BAP, 0.7 GA ₃ . | Buds and shoots were produced from each explant. | Buds and shoots developed from peripheral layers of meristematic ring. | Franklin <i>et al.</i> , 1991. |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> cv. Dwarf Green Stringless | Shoot apical meristems with subjacent tissues. | MS with B5 vitamins and 3 % (w/v) sucrose, plus 2.25 BAP | 2.25 BAP induced multiple buds, rooting occurred after 2 weeks. | High BAP alone induces multiple bud formation | Kartha <i>et al.</i> , 1981. |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> L. | Nodal explants. | MS with B5 vitamins, 3 % (w/v) sucrose, 1.1 BAP or 0.062 CPPU ^a or 0.055 TDZ. | CPPU and TDZ supplemented media resulted in more shoots. | Axillary shoot regeneration was enhanced by dark incubation and BAP pre-conditioning. | Mohamed <i>et al.</i> , 1992. |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> various cultivars. | Intact seedlings grown in the presence of plant growth regulators | MS with B5 vitamins, 3 % (w/v) sucrose solidified with 0.25 % (w/v) Phytigel plus 2.2 TDZ ^a or 18.0 BAP. | Shoot regeneration from axillary buds, originating from subepidermal tissues. | Direct shoot regeneration from intact seedlings with short exposure to TDZ (7d). | Malik and Saxena, 1992 b. |
| <i>Pisum sativum</i> cvs. Century, Afghanistan, Laxtons, Progress. | Apical domes devoid of leaf primordia (200-300 µm in length) | B5 plus 0.186 NAA and 0.11 BAP for induction, 1/2 B5 with 0.186 NAA for rooting. | Callus formation and shoot initiation. | NAA only, induced rooting, with cytokinins and high mineral salts inhibitory. | Kartha <i>et al.</i> , 1974. |

Yemelik Dane Baklagillerde Doku Kültürü ve Bitki Regenerasyonu Çalışmaları

Table 1 continued

| Plant Species | Explant specification | Media (all PGRs in mg.l ⁻¹) | Response | Notes | References |
|---|--|---|--|--|--------------------------------|
| <i>Pisum sativum</i> L. genotype PI244253 | Axillary buds of cotyledonary nodes without cotyledons | MS medium with 1.0 BAP, 1/2 B5 medium without PGR's for rooting of regenerated shoots. | Rapid shoot regeneration with minimum callusing. | Shoot regeneration is independent of genotype. | Jeckson and Hobbs, 1990. |
| <i>Pisum sativum</i> L. <i>Cicer arietinum</i> L. <i>Lens culinaris</i> Medik | Mature seeds. | MS with B5 vitamins, solidified with 0.25 % (w/v) Phytigel plus 2.2-6.0 TDZ and some other cytokinins. Rooting on MS with 0.46 NAA (40-50 %). | Maximal shoot regeneration from adjacent basal parts of epicotly with 4 d exposure to 2.2 TDZ. Over-exposure to TDZ (> 3 d) inhibits roting. | Chickpea and lentil produced fewer shoots than pea. High TDZ inhibited secondary root formation or callus in chickpea. | Malik and Saxena, 1992 c. |
| <i>Pisum sativum</i> L. cvs. Orb and Consort. | Immature cotyledons. | MS with 0.5 BAP, 4.0 NAA for shoot regeneration, 5.0-10 NAA for somatic embryogenesis. | Somatic embryos and shoot organogenesis. | Explant orientation was important. Varying genotypic responses. | Özcan <i>et al.</i> , 1993. |
| <i>Pisum sativum</i> L. various cultivars. | Shoot nodal explants, shoot apices. | MS with B5 vitamins plus 1.0 2,4-D or 1.0 Picloram for induction. | Somatic embryos. Picloram and 2,4-D required for induction. | Genotype and explant source dependent. | Van Dorne <i>et al.</i> , 1995 |
| <i>Pisum sativum</i> various cultivars. | Nodal thin cell layers. | B5 liquid medium with glucose, DHZ ^a and IBA | Regeneration and multiplication of shoots from axillary buds. | Presence of IBA results in more shoot regeneration. | Nauerby <i>et al.</i> , 1991. |

Table 1 continued.

| Plant Species | Explant specification | Media (all PGRs in mg.l ⁻¹) | Response | Notes | References |
|--|--|--|--|--|--------------------------------|
| <i>Vicia narbonensis</i> | Excised shoot tips | MS medium with; 1.0-10 Picloram. MS medium with 1.0 NAA. MS medium with cytokinins | Callus enduction Somatic embryo induction. Embryo germination. | Somatic embryo induction via a callus stage and maturation of embryos in another medium. | Pickardt <i>et al.</i> , 1991. |
| <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. cv. Vita 5-Exita | Shoot apical meristems with subjacent tissues. | MS with B5 vitamins and 3 % (w/v) sucrose plus 0.0-0.125 BAP and 0.0-0.093 NAA. | Whole plant regeneration (100 %) on PGR-free medium and use of PGR reduced regeneration frequency. | Endogenous hormones are sufficient for stimulation of regeneration. | Kartha <i>et al.</i> , 1981. |

frequently used explants for the induction of multiple buds and/or shoots, which usually originated from subepidermal cells (Table 1).

Apical meristems have been the focus of many culture-based studies and plant development in general. Despite minor differences, the organisation and functioning of all shoot apical meristems is essentially the same. The terms "shoot apex", "shoot apical meristem" and "shoot tips" are often used synonymously or as discrete terms depending upon authors (Medford, 1992).

Studies relating to the use of shoot apical explants of grain legumes for the induction of morphogenesis (multiple buds or shoots) can be placed in the following categories: i) excision and culture of apical meristems devoid of leaf primordia [(*Lupinus* species; Ball, 1946), *Pisum* species (Kantha *et al.*, 1974), *Lens* species (Williams and McHughen, 1986)], ii) exposure of apical meristems which are still attached to the subjacent tissues [*Cicer* species, *Glycine* species (Kantha *et al.*, 1981)], iii) exposure of apical meristems (domes) from which primary leaf primordia were removed [*Glycine* species (McCabe *et al.*, 1988)], iv) whole shoot tips as explants [*Cicer* species (Brandt and Hess, 1993)] and v) apical meristems devoid of initial apical layer(s) [*Lupinus mutabilis* Sweet (Babaoglu, 1996)].

In general, *in vitro* -generated vegetative cuttings from grain legumes are more successfully rooted than shoots recovered from cells/tissues *in vitro*. Rooting of regenerated shoots can be induced by NAA or IAA but is still a low frequency event and hence problematical (Christou, 1992). Root formation is generally inhibited by cytokinins (George, 1993), for example, BAP and TDZ inhibit root formation in regenerated shoots of *Pisum* species and *Phaseolus* species (Kantha *et al.*, 1974; Malik and Saxena, 1992c respectively).

Rhizobial lipo-oligosaccharides (nod factors) have been shown to induce root hair initiation in *Vicia* species (Spaink, 1992) and could be helpful to stimulate rhizogenesis (Prof. E.C. Cocking, pers. comm.) in recalcitrant species. Grafting of regenerated shoots was found to overcome the rooting problem in some legumes [*Glycine max* (McCabe *et al.*, 1988), *Pisum sativum* (Tegeeder *et al.*, 1995), *Vicia faba* (Böhmer *et al.*, 1995)], whilst *Agrobacterium rhizogenes* has been used to root *in vitro* some difficult-to-root *Lupinus* species (Babaoglu, 1996).

REFERENCES

- Babaoglu M. (1996). Genetic manipulation of lupins. PhD. Thesis. University of Nottingham, Nottingham, UK.
- Ball E (1946). Development in sterile culture of stem tips and subjacent regions of *Tropaeolum majus* L. and of *Lupinus albus* L. American Journal of Botany 33:301-318.

- Barna KS, Wakhlu AK (1995). Modified single node culture method- a new micropropagation method from chickpea. *In Vitro Cell. Dev. Biol-Plant* 31:150-152.
- Böhmer P, Meyer B, Jacobsen H-J (1995). Thidiazuron-induced high frequency of shoot induction and plant regeneration in protoplast derived pea callus. *Plant Cell Rep.* 15:26-29.
- Brandt EB, Hess D (1993). In vitro regeneration and propagation of chickpea (*Cicer arletinum* L) from meristem tips and cotyledonary nodes. *In Vitro Cell. Dev. Biol.* 30P:75-80.
- Cheng T, Saka H, Voqui-dinh TH (1980). Plant regeneration from soybean cotyledonary node segments in culture. *Plant Sci. Lett.* 19:91-99.
- Chrispeels MJ, Sadava DE (1994). *Plants, Genes and Agriculture*. Jones and Barlett Publishers, London, UK p 142-143.
- Christou P (1992). Genetic engineering and *in vitro* culture of crop legumes. Technomic Publishing Co., Inc. Lancaster, USA pp. 132-299.
- Daza A, Chamber MA (1993). Plant regeneration from hypocotyl segments of *Lupinus luteus* cv. L. Aurea. *Plant Cell, Tissue Org. Cult.* 34:303-305.
- Delplancke D (1993). Grain legumes in the GATT. *Grain Legumes* 3:27.
- Finer JJ (1994). Plant regeneration via embryogenic suspension cultures. *In Plant Cell Culture- a practical approach* (RA Dixon, RA Gonzales, eds.). Second edition pp. 99-125.
- Franklin CI, Trieu TN, Gonzales RA, Dixon RA (1991). Plant regeneration from seedling explants of green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) via organogenesis. *Plant Cell, Tiss. Org. Cult.* 24:199-206.
- Gamborg OL, Miller RA, Ojima K (1968). Nutrition requirements of suspension cultures of soybean root cells. *Exper. Cell Res.* 50:151-159.
- George EF (1993). *Plant propagation by tissue culture. Part I. The Technology*, Second edition. Exegetics Ltd., England.
- Hammatt N, Jones B, Davey MR (1989). Plant regeneration from seedlings explants and cotyledon protoplasts of *Glycine argyrea* Tind. *In Vitro Cell. Dev. Biol.* 25:669-672.
- Jackson JA and Hobbs SLA. (1990) Rapid multiple shoot production from cotyledonary node explants of pea (*Pisum sativum* L.). *In Vitro Cell. Dev. Biol.* 26: 835-838.
- Kartha KK, Gamborg OL, Constabel F (1974). Regeneration of pea (*Pisum sativum* L.) plants from shoot apical meristems. *Z. Pflanzenphysiol.* 72:172-176.

- Kartha KK, Pahl K, Leung NL, Mroginski LA (1981). Plant regeneration from meristems of grain legumes: Soybean, cowpea, peanut, chickpea and bean. *Can. J. Bot.* 59:671-679.
- Linsmaier EM, Skoog F (1965). Organic growth factor requirements of tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 18:100-127.
- Malik KA, Saxena PK (1992a). Somatic embryogenesis and shoot regeneration from intact seedlings of *Phaseolus acutifolius* A., *P. aureus* (L.) Wilczek, *P. cocineus* L. and *P. wrightii* L. *Plant Cell Rep.* 11:63-68.
- Malik KA, Saxena PK (1992b). Regeneration in *Phaseolus vulgaris* L.: High-frequency induction of direct shoot formation in intact seedlings by N⁶-benzylaminopurine and thidiazuron. *Planta* 186:384-389.
- Malik KA, Saxena PK (1992c). Thidiazuron induces high-frequency shoot regeneration in intact seedlings of pea (*Pisum sativum*), chickpea (*Cicer arietinum*) and lentil (*Lens culinaris*). *Aust. J. Plant Physiol.* 19:731-740.
- McCabe DE, Swain WF, Martinell BJ, Christou P (1988). Stable transformation of soybean (*Glycine max*) by particle acceleration. *Bio/Technology* 6:923-926.
- Medford JI (1992). Vegetative apical meristems. *The Plant Cell* 4:1029-1039.
- Mohamed FM, Read PE, Coyne DP (1992). Dark preconditioning, CPPU, and Thidiazuron promote shoot organogenesis on seedling node explants of Common and Faba Beans. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(4):668-672.
- Muel F (1995). Economic status and potential of grain legumes. *Grain Legumes* 10:16.
- Murashige T, Skoog F (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15:473-497.
- Nadolska-Orczyk A (1992). Somatic embryogenesis of agriculturally important lupin species (*Lupinus angustifolius*, *L. albus*, *L. mutabilis*). *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 28:19-25.
- Nauerby B, Madsen M, Christiansen J, Wyndaele R (1991). A rapid and efficient regeneration system for pea (*Pisum sativum*), suitable for transformation. *Plant Cell Rep.* 9:676-679.
- Özcan S, Barghci M, Firek S, Draper J (1993). Efficient adventitious shoot regeneration and somatic embryogenesis in pea. *Plant Cell, Tiss. Org. Cult.* 34:271-277.
- Pickardt T, Meixner M, Schade V, Scheider O (1991). Transformation of *Vicia narbonensis* via *Agrobacterium* -mediated gene transfer. *Plant Cell Rep.* 9:535-538.

- Ranalli P (1995). Improvement of pulse crops in Europe. *Eur. J. Agron.* 4(2):151-166.
- Sagare AP, Suhasini K, Krishnamurthy KV (1995). Histology of somatic embryo initiation and development in chick-pea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Science* 109:87-93.
- Sato S, Newell C, Kolacz K, Tredo L, Finer J, Hinchee M (1993). Stable transformation via particle bombardment in two different soybean regeneration systems. *Plant Cell Rep.* 12:408-413.
- Sator C (1990). Lupins (*Lupinus* s pp.) In *Biotechnology in Agriculture and Forestry. Legumes and Oilseed Crops I* (Bajaj YPS ed.), Vol. 10. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg pp. 288-311.
- Spaink HP (1992). Rhizobial lipo-oligosaccharides: answers and questions. *Plant Mol. Biol.* 20:977-986.
- Sroga GE (1987). Plant Regeneration of two *Lupinus* spp. from callus cultures via organogenesis. *Plant Sci.* 51:245-249.
- Tegeder M, Schieder O, Pickardt T (1995). Breakthrough in the plant regeneration from protoplasts (*Vicia faba* and *V. narbonensis*). In *Current issues in plant molecular and cellular biology* (M. Terzi *et al.*, eds.). Kluwer Academic Publishers, Netherlands pp. 85-80.
- Upadhyaya A, Davis TD, Sankhla D, Sankhla N (1992). Micropropagation of *Lupinus texensis* from cotyledonary node explants. *Hort Science* 27(11):1222-1223.
- Van Doorne L, Marshall G, Kirkwood RC (1995). Somatic embryogenesis in pea (*Pisum sativum* L.) effect of explant, genotype and culture conditions. *Ann. Appl. Biol.* 126:169-179.
- White PR (1963). *The cultivation of animal and plant cells* (2nd edn.), Ronald Press, New York pp. 57-63.
- Williams D, McHughen A (1986). Plant regeneration of the legume *Lens culinaris* Medik. (Lentil) *in vitro*. *Plant Cell, Tiss. Org. Cult.* 7:149-153.
- Williams W (1986). The current status of the crop lupins. In *Proc. IVth Int. Lupin Conf.*, Geraldton, Western Australia pp. 1-13.

**KONYA İLİNDE BUĞDAYLARDA SAPTANAN YAPRAKBİTİ TÜRLERİNİN
POPULASYON GELİŞİMİ**

Meryem ELMALI*

ÖZET

1989 ve 1990 yıllarında Konya ilinin 5 ilçesinde yürütülen bu çalışmada, haftalık olarak yapılan sayımlarla buğday tarlalarında ildeki en yaygın türler olan *Sitobion avenae* (F.), *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) ve *Sipha (Rungsta) elegans* Del Guercio'nun populasyon gelişimi izlenmiştir. Sonuçta; en erken görülen, genellikle daha yüksek populasyon oluşturabilen ve bitki üzerinde daha uzun süre kalan türün *S. avenae* olduğu belirlenmiştir. Buğday üzerinde daha geç görülen *D. noxia* ve *S. (Rungsta) elegans* ise yörede buğdayın fenolojik durumuna bağlı olarak daha düşük populasyon oluşturmuştur. Parazitizmin her üç yaprakbiti türünün buğdaydaki populasyonu üzerindeki etkisi çok sınırlı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : *Sitobion avenae* (F.), *Diuraphis noxia* (Kurdjumov), *Sipha (Rungsta) elegans* Del Guercio, populasyon gelişimi, buğday, yaprakbiti.

ABSTRACT

**POPULATION DEVELOPMENT OF APHID SPECIES ON WHEAT IN KONYA
PROVINCE**

Population developments of *Sitobion avenae* (F.), *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) and *Sipha (Rungsta) elegans* Del Guercio, common cereal aphid species in Konya province, were weekly observed in the study carried out during 1989-1990 in five localities of the province. *S. avenae* was determined as a species occurring earlier, generally forming higher population and staying longer time on the plant than the others. *D. noxia* and *S. (Rungsta) elegans*, the species occurring later, formed lower population level related with wheat growth period. The effect of parasitism on population of each aphid species on wheat was very low.

Key Words : *Sitobion avenae* (F.), *Diuraphis noxia* (Kurdjumov), *Sipha (Rungsta) elegans* Del Guercio, population development, wheat, aphid.

GİRİŞ

Dünyanın bazı yörelerinde hububatın en önemli zararlısı durumuna gelen yaprakbitlerinin ülkemizde buğdaydaki zararı genellikle gözden kaçmakla birlikte,

* Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, KONYA

Konya İlinde Buğdaylarda Saptanan Yaprakbiti Türlerinin Populasyon Gelişimi

Konya ilinde *Ditraphis noxia* (Kurdjumov) (Duran ve Koyuncu, 1974) ve *Sitobion avenae* (F.)'nin (Elmalı, 1993) önemli verim kayıplarına neden olduğu bilinmektedir. *S. avenae*, *D. noxia* ve *Sipha (Rungsta) elegans* Del Guercio Konya ilinde buğdaylarda beslenen en yaygın türler olarak belirlenmiştir (Elmalı ve Toros, 1996).

Zararlılarla savaşın başarısı; zararlı populasyonlarının başlangıç, tepe noktasına ulaşma ve yokoluş tarihlerinin doğru bir şekilde belirlenmesiyle yakından ilgilidir. Dünyadaki bu konu ile ilgili çalışmalar daha çok *S. avenae* ile ilgilidir (Ankersmit ve Carter, 1981; Carter ve ark., 1982; Honek, 1987; Wiktelius ve Ekbohm, 1985). Literatürde, diğer iki türle ilgili bir kayda rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, Konya ilinde buğdaylarda yaygın üç yaprakbiti türünün ilin ekolojik açıdan farklı özellikler taşıyan 5 ilçesindeki dağılımları ve karşılaştırmalı populasyon gelişimleri izlenerek bu açıdan gerek ilçelerarası gerekse yaprakbiti türleri arasındaki farklılığın ortaya konulması, böylelikle türlerin daha iyi tanınması ve mücadeleye temel oluşturacak bilgiler toplanması amaçlanmıştır. Ayrıca, parazitizmin populasyon gelişimindeki etkisi de gözlenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Çalışmanın ana materyalini Konya ili ve çevresindeki buğday tarlalarında görülen *S. avenae*, *D. noxia* ve *S. (Rungsta) elegans* oluşturmuştur. Bu türlerin dağılımları ve populasyon gelişimlerinin belirlenmesi için buğday eklişi ve lokal iklim durumları gözönüne alınarak Konya ilinin Merkez, Akşehir, Altınekin, Beyşehir ve Çumra ilçelerinin herbirinde ilçeyi karakterize edecek 3 ayrı tarladan örnekler toplanmıştır. Tarlaların köşegenleri istikametinde yürünerek herbir tarladan tesadüfî olarak 20 buğday bitkisi köklenmiş ve bu bitkiler üzerindeki *S. avenae*, *D. noxia* ve *S. (Rungsta) elegans* bireyleri sayılmış, ayrıca mummylaşan yaprakbiti sayısı da kaydedilmiştir. Örneklemeye çalışmaları, 15 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında 15 günlük aralarla, 15 Mayıs'tan itibaren hasada kadar 7-10 gün ara ile sürdürülmüştür.

SONUÇLAR

Akşehir

İlçedeki en yüksek populasyon oluşturan tür, *S. avenae* olmuştur. Populasyonun tepe noktası iki yılda da birbirine yakın olsa da 1989 yılı için daha yüksek bulunmuştur (15.6.1989; 7.83 birey/ana sap). 1990 yılı populasyonunun tepe noktası ise biraz daha geç (26.6.1990) ve daha düşük (6.92 birey/ana sap) olarak tespit edilmiştir. *S. avenae* kolonilerindeki aphidid'ler tarafından parazitlenen bireyler her iki yılda birbirine yakın tarihlerde ortaya çıkmış, 1989 yılında Temmuz ayı başında,

1990 yılı Temmuz ayı ortasında maksimum sayıya ulaşmıştır. Bu türdeki mumyalaşan birey sayısı 1990 yılı için biraz daha yüksek olmuştur (Şekil 1a).

1989 yılında yok denecek kadar az olan *D. noxia* popülasyonu (1.7.1989; 0.12 birey/ana sap) 1990 yılında biraz daha yüksek (26.6.900; 3 birey/ana sap) olmuştur. Ayrıca tüm sayım tarihlerinde az çok *D. noxia* bireyi tespit edilmiştir. Bu ilçede her iki yılda da mumyalaşan *D. noxia* bireyi bulunmamıştır (Şekil 1b).

S. (Rungstia) elegans popülasyonunun tepe noktası 1989 yılında daha düşük (1.7.189; 0.99 birey/ana sap), 1990 yılında biraz daha yüksek (15.7.1990; 2.57 birey/ana sap) bulunmuştur. Akşehir'de her iki yılda da mumyalaşan *S. (Rungstia) elegans* bireyi bulunmamıştır (Şekil 1c).

Altınekin

Altınekin'de de sayım yapılan tüm tarihlerde *S. avenae* bulunmuştur. Popülasyonun tepe noktası her iki yıl için birbirinden çok farklı olmamıştır (10.6.1989; 3.35 birey/ana sap, 16.6.1990; 4.84 birey/ana sap). Mumyalaşan *S. avenae* bireyleri yine her iki yılda da yaklaşık aynı tarihlerde ortaya çıkmış (10.6.1989 ve 5.6.1990), 1990 yılındaki mumyalaşma 1989 yılından biraz daha yüksek olmuştur (Şekil 2a).

D. noxia 1989 yılında, hiç bulunmazken, 1990 yılında düşük bir popülasyon (25.6.1990; 2.70 birey/ana sap) göstermiştir. 1990 yılında, aphelinid'ler tarafından parazitlenen *D. noxia* sayısı da çok düşük bulunmuştur (Şekil 2b).

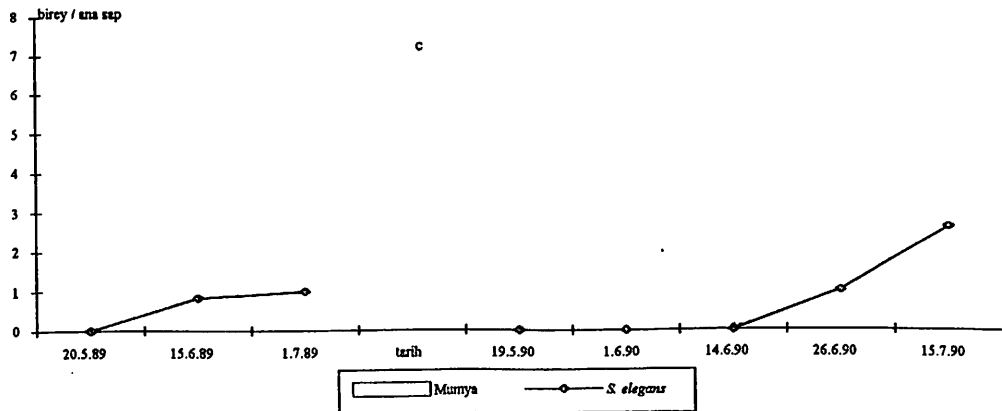
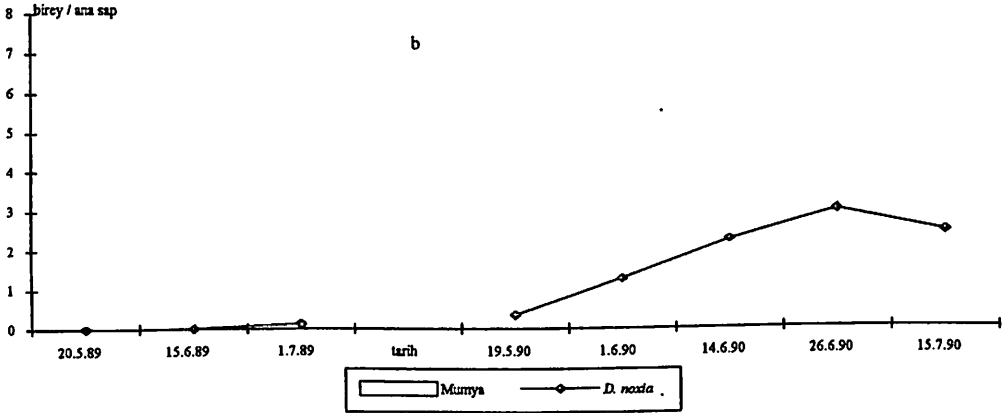
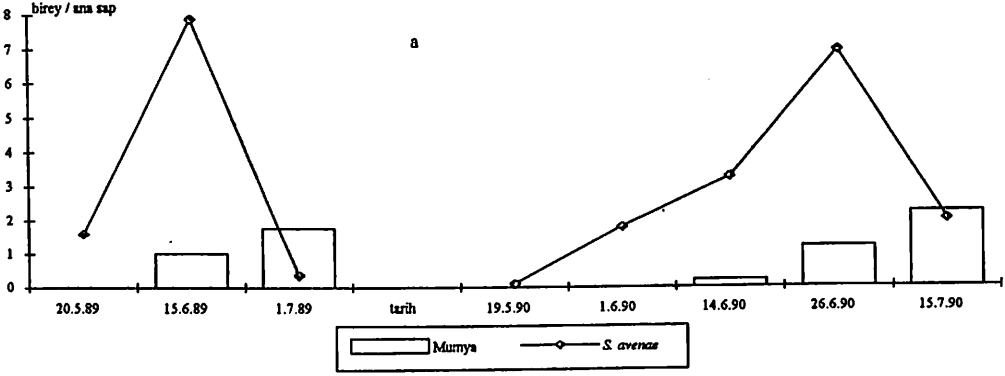
Ancak, *S. (Rungstia) elegans* 1989 yılında tüm ilçelerde olduğundan daha yüksek bir popülasyon göstermiştir (25.6.1989; 46.88 birey/ana sap). Aynı türün 1990 yılında Altınekin'deki varlığı ise diğer ilçelerdeki seviyesine yakın bulunmuştur (25.6.1990; 4.15 birey/ana sap). İlçede belirlenen *S. (Rungstia) elegans* popülasyonunun yüksekliğine paralel olarak ildeki en yüksek mumyalaşan *S. (Rungstia) elegans* sayısı da Altınekin'de tespit edilmiştir. 1990 yılında ise tek bir tarihte çok az sayıda mumyalaşan birey sayılmıştır (Şekil 2c).

Beyşehir

1989 yılında Beyşehir'deki hakim tür *S. avenae* olmuş 1990 yılında ise gerek *D. noxia* gerekse *S. (Rungstia) elegans* için popülasyon tepe noktası daha yüksek olarak tespit edilmiş, 3 türden en yüksek popülasyon tepe noktası (19.19 birey/ana sap) *S. (Rungstia) elegans* için belirlenmiştir. Bu ilçede 1990 yılı için her üç türün popülasyonu aynı tarihte (14.7.1990) tepe noktasına ulaşmış ve bu tarihten sonra ani bir düşüş göstermiştir. Bu ilçede de her üç yaprakbiti türünün mumyalaşan birey sayısı 1990 yılında daha yüksek olmuştur. Mumyalaşma her iki yılda da *S. avenae* popülasyonunda diğer türlere göre belirgin bir şekilde daha yüksek bulunmuştur (Şekil 3a, b, c).

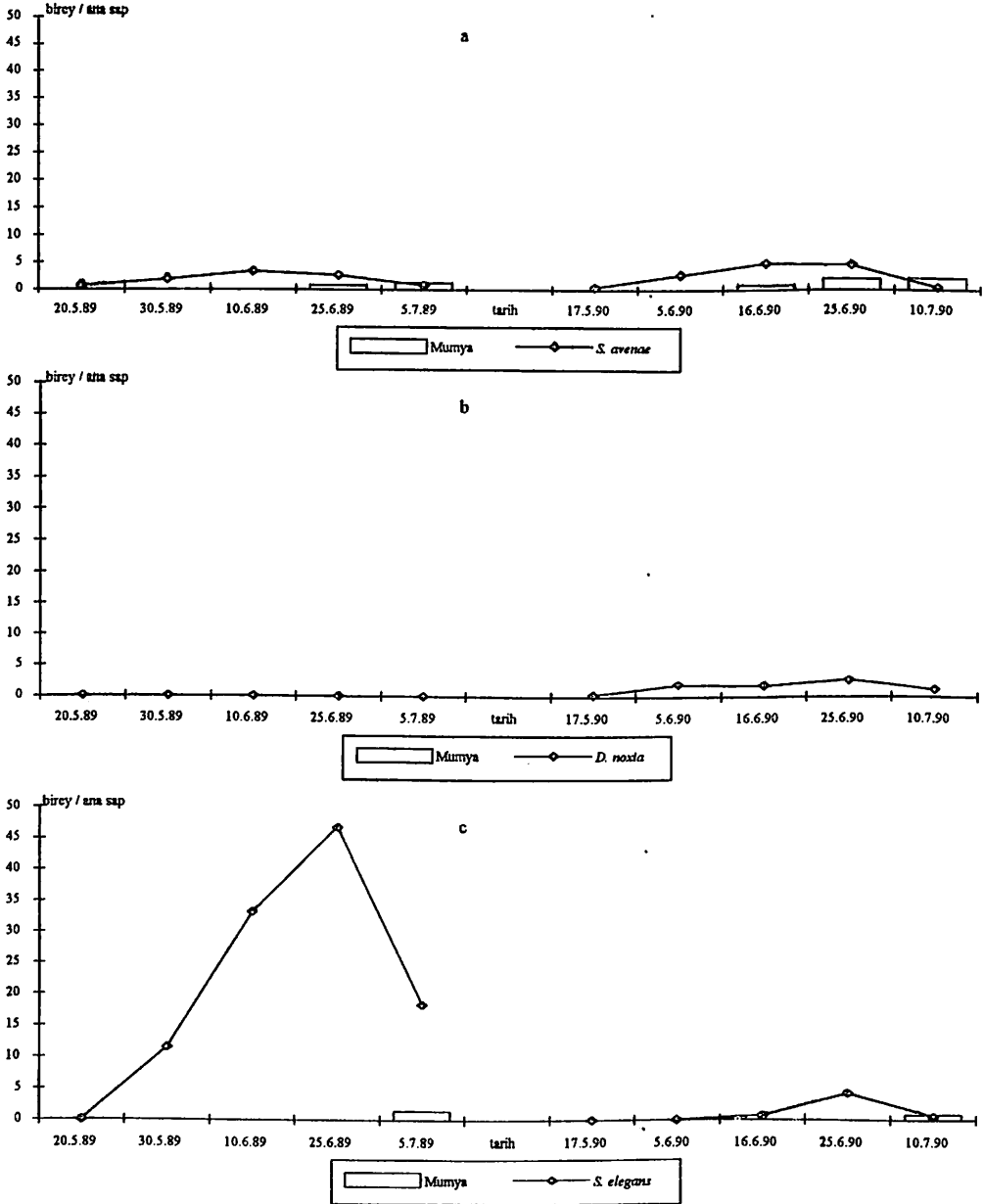
Konya İlinde Buğdaylarda Saptanan Yaprakbiti Türlerinin Populasyon Gelişimi

AKŞEHİR 1989-1990



Şekil 1. Akşehir ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarında buğdaylarda; a) *S. avenae*, b) *D. noxia*, c) *S. (Rungtia) elegans*'in populasyon gelişimi ve mumyalaşan birey sayıları

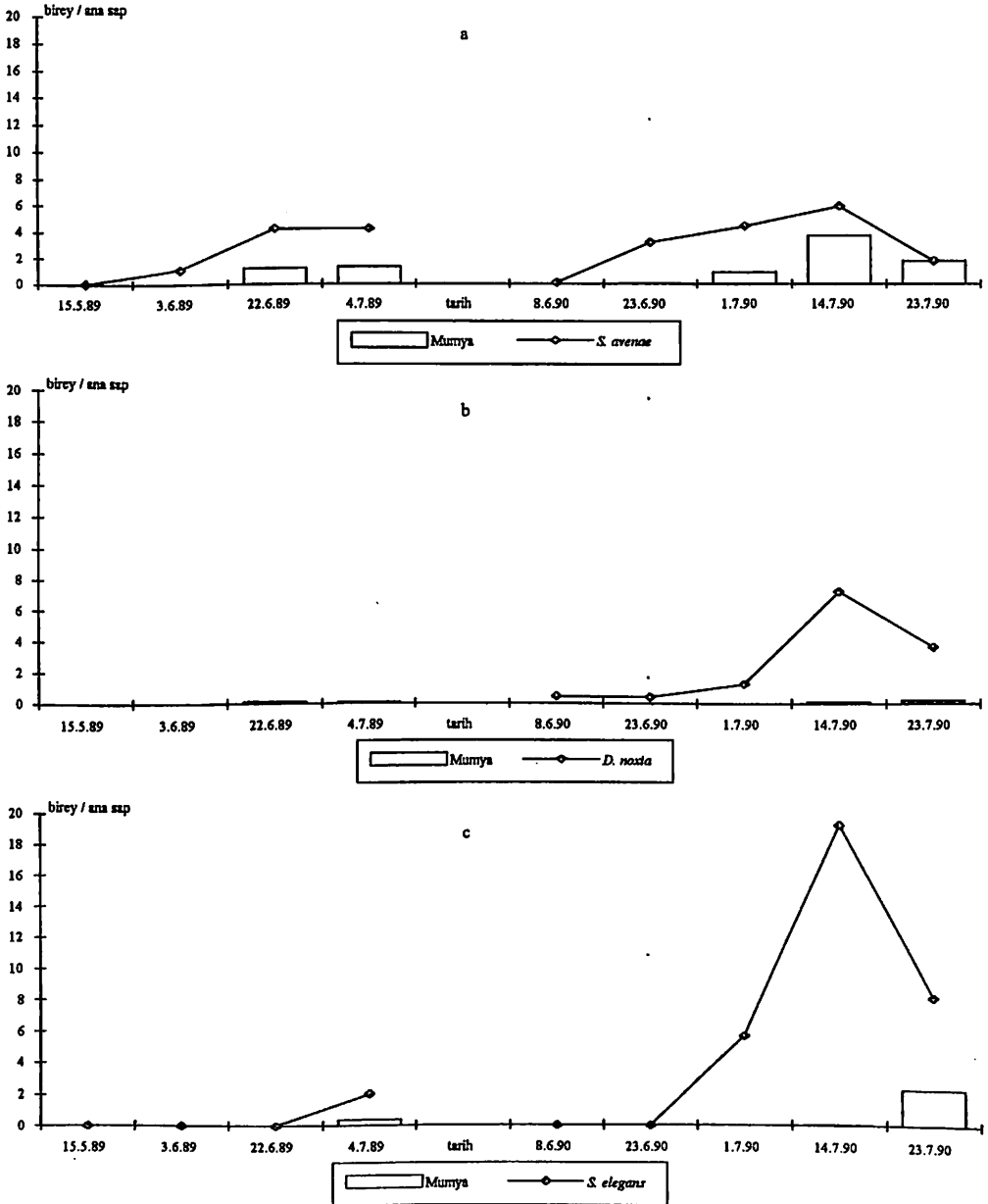
ALTINEKİN 1989-1990



Şekil 2. Altınekin ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarında buğdaylarda; a) *S. avenae*, b) *D. noxia*, c) *S. (Rungtia) elegans* 'ın populasyon gelişimi ve mumyalaşan birey sayıları

Konya İlinde Buğdaylarda Saptanan Yaprakbitt Türlerinin Populasyon Gelişimi

BEYŞEHİR 1989-1990



Şekil 3. Beyşehir ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarında buğdaylarda; a) *S. avenae*, b) *D. noxia*, c) *S. (Rungsta) elegans* 'ın populasyon gelişimi ve mumyalanan birey sayıları

Çumra

1989 yılında *S. avenae* en yüksek popülasyonu oluşturan tür olmuş (3.6.1989; 5.79 birey/ana sap) bunu *S. (Rungsta) elegans* izlemiştir (18.6.1989; 3.14 birey/ana sap). Aynı ilçede 1989 yılında hiç *D. noxia* bulunamamıştır. 1990 yılında ise *D. noxia* en yüksek popülasyon oluşturan tür olmuş (27.6.1990; 4.25 birey/ana sap), ardından *S. avenae* (7.6.1990; 1.82 birey ana sap) ve *S. (Rungsta) elegans* (27.6.1990; 1.24 birey/ana sap) gelmiştir. Diğer ilçelerin tersine Çumra'da *S. avenae* ve *S. (Rungsta) elegans* için mummylaşan birey sayısı 1990 yılında daha yüksek bulunmuştur. *S. avenae* için 3 gözlem tarihinde az sayıda mummylaşan birey bulunurken *D. noxia* ve *S. (Rungsta) elegans* için yalnızca popülasyonun artık yok olduğu son gözlem tarihlerinde (2.7.1989 ve 27.6.1990) mummylaşan bireye rastlanmıştır (Şekil 4a, b, c).

Konya Merkez

Konya Merkez'de her iki yılda da *S. avenae* en yüksek popülasyona ulaşan tür olmuştur (19.6.1989; 17.40 birey/ana sap; 13.6.1990; 9.72 birey/ana sap). Bunu 1989 yılında *S. (Rungsta) elegans* izlemiştir. *S. (Rungsta) elegans* farklı zamanlarda iki popülasyon tepe noktası oluşturmuştur (4.6.1989; 9.13 birey/ana sap; 29.6.1989; 11.23 birey/ana sap). Aynı yıl *D. noxia* çok düşük sayıda bulunurken (4.6.1989; 0.49 birey/ana sap) 1990 yılında *S. avenae* 'dan sonra en yüksek popülasyonu oluşturan yaprakbiti türü olmuştur (3.6.1990; 3.64 birey/ana sap). Aynı yıl *S. (Rungsta) elegans* oldukça düşük bir popülasyon tepe noktası (3.7.1990; 1.17 birey/ana sap) göstermiştir. Konya Merkez'de *D. noxia* hariç diğer iki türde yaprakbiti popülasyonu ile birlikte mummylaşan yaprakbiti sayısı da 1990 yılında daha düşük olmuştur. *D. noxia*'da ise gerek yaprakbiti gerekse aphelinid'ler tarafından parazitlenen birey sayısı 1990 yılında daha yüksek olmuştur (Şekil 5a, b, c).

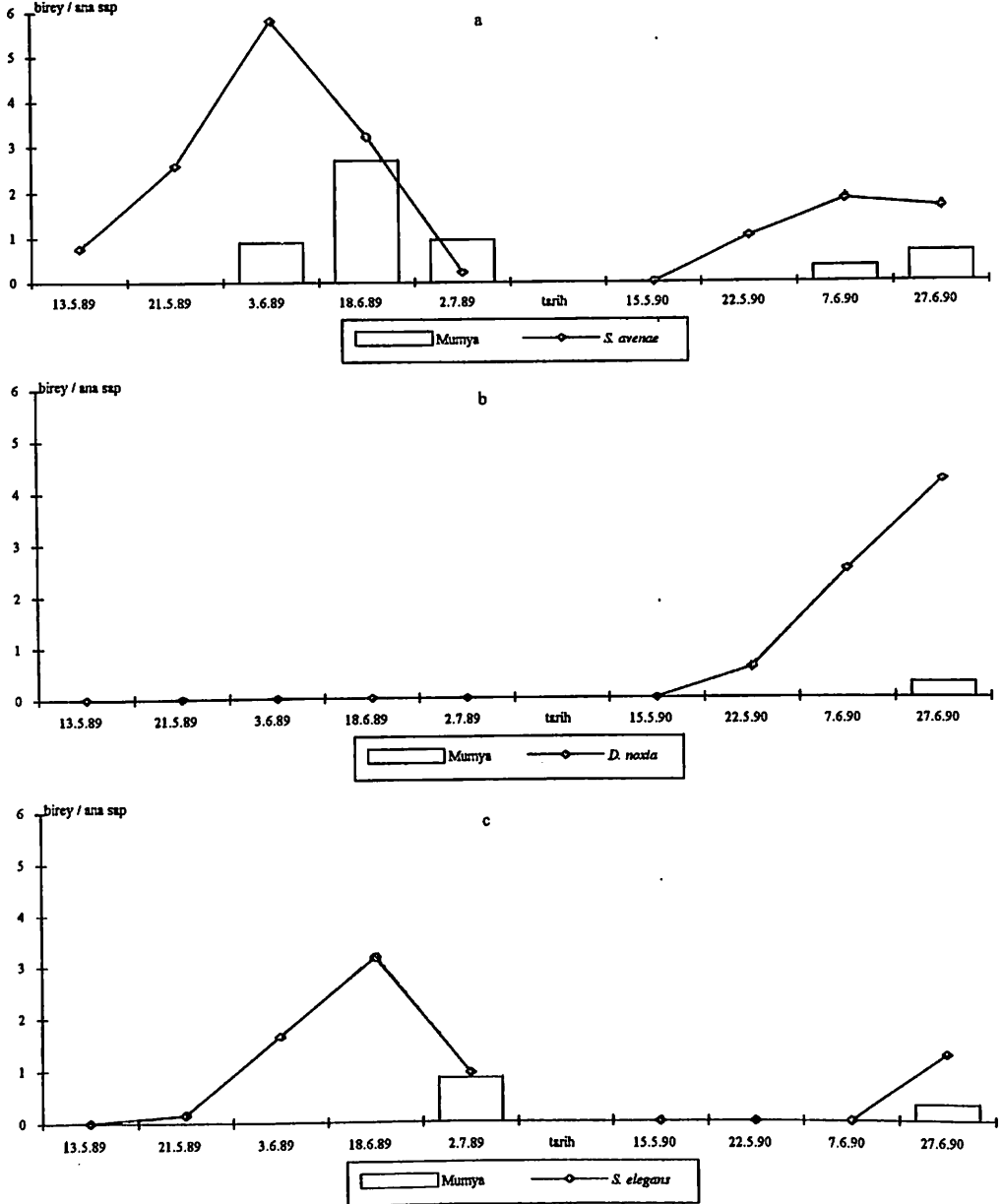
TARTIŞMA

Yaprakbiti popülasyon gelişimi yıllara, ilçelere ve yaprakbiti türlerine göre farklılık göstermekle birlikte, sayımların yürütüldüğü 1989 ve 1990 yıllarında gözlem yapılan her ilçe ve hemen her tarihte *S. avenae* bulunmuştur. *S. avenae* 'nin popülasyonu diğer türlere göre daha erken başlamaktadır. Türün popülasyon tepe noktasının genelde daha yüksek olmasının nedeni büyük ihtimalle ilk görülüşünün daha erken olması ile ilgilidir.

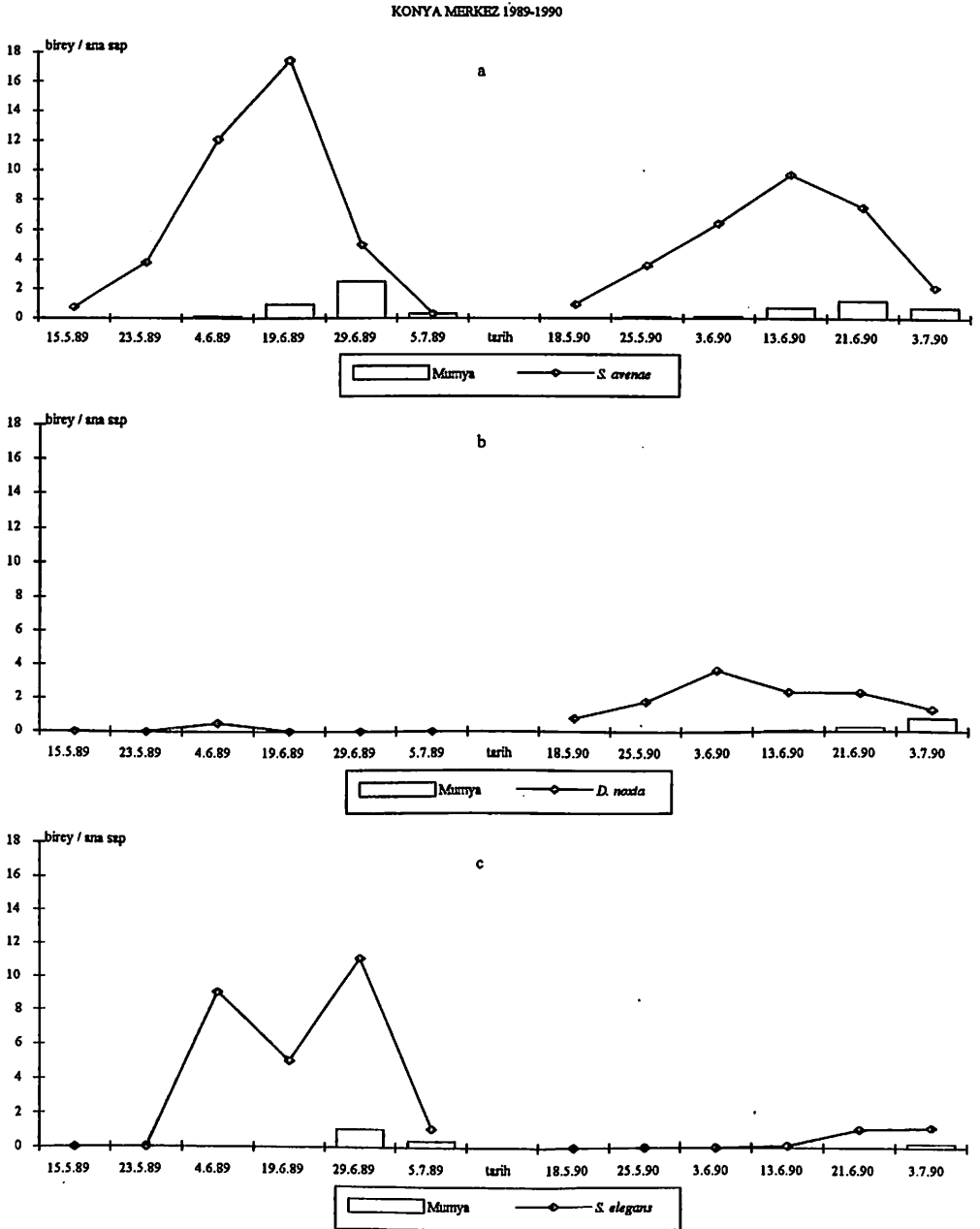
D. noxia ve *S. (Rungsta) elegans* 'in popülasyonlarının daha fazla artmasının nedeni bitkinin yaşlanması ile ilgili olmalıdır. Çünkü bu türlerin görülmeye başlamasından kısa bir süre sonra buğday bitkileri yaşlanma sürecine girmekte ve kurumaya başlamaktadır. Nitekim, buğday hasadından sonra kendiliğinden yetişen henüz taze buğdaylarda ve *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum* (Steudel) Tzvelev üzerinde çok yüksek *D. noxia* popülasyonuna rastlanmıştır.

Konya İlinde Buğdaylarda Saptanan Yaprakbiti Türlerinin Populasyon Gelişimi

ÇUMRA 1989-1990



Şekil 4. Çumra ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarında buğdaylarda; a) *S. avenae*, b) *D. noxia*, c) *S. (Rungtia) elegans* 'in populasyon gelişimi ve mumyalanan birey sayıları



Şekil 5. Konya Merkez ilçesinde 1989 ve 1990 yıllarında buğdaylarda; a) *S. avenae*, b) *D. noxia*, c) *S. (Rungtia) elegans*'in populasyon gelişimi ve mumyalaşan birey sayıları

Konya İlinde Buğdaylarda Saptanan Yaprakbiti Türlerinin
Populasyon Gelişimi

Ayrıca diğer ilçelere göre buğday hasadının daha geç yapıldığı Beyşehir'de 1990 yılında *S. (Rungtia) elegans* populasyonunun *S. avenae* 'dan çok yüksek noktaya ulaşması da bu görüşü desteklemektedir. Geç ekilen, dolayısıyla hasadı geciken tarlalarda oldukça yüksek *D. noxia* ve *S. (Rungtia) elegans* populasyonlarına rastlanmıştır. Bu nedenle, ürünün herhangi bir şekilde daha erken olgunlaşmasının her üç yaprakbiti türü için de daha düşük bir populasyon gelişimi sağlayacağı söylenebilir. Ankersmit ve Carter (1981) da buğdayın gelişme döneminin *S. avenae* 'da populasyon gelişimini sınırladığını bildirmişlerdir. Bitki fenolojisinin sınırlayıcı olmadığı durumlarda *D. noxia* 'nın populasyonunun çok artması beklenir, çünkü, çoğalma kapasitesinin hububatta beslenen diğer yaprakbiti türlerinden daha yüksek olduğu bilinmektedir (Jones ve ark., 1989).

S. (Rungtia) elegans 'ın 1989 yılında Altınekin ilçesinde oluşturduğu yüksek populasyon, sayım yapılan tarlalardan birinin özel şartları nedeniyle türün çok fazla çoğalabilmesine bağlıdır. Bu özel şartlar buğdayın geç ekilmesi yanında, sözkonusu tarlanın bir yıl önce *S. (Rungtia) elegans* 'ın kışlama yeri olarak en fazla tercih ettiği bitkilerden birisi olan *Agropyron* spp. ile kaplı olmasıdır.

Konya Merkez ve Akşehir'de 1990 yılında ilkbaharın daha yağışlı geçmesine karşın *S. avenae* populasyonunun, 1989 yılındakinden daha düşük oluşunun nedeninin *S. avenae* kanatlı bireylerinin buğdaya ilk uçuşları sırasındaki (10-20 Mayıs 1990) kuvvetli yağışlar olabileceği düşünülmektedir. Carter ve ark. (1982), Honek (1987) ve Wiktellus ve Ekbon (1985), *S. avenae* populasyonunun yılın özel faktörlerine göre önemli ölçüde değiştiğini kaydetmektedirler.

Yaprakbiti türlerinin populasyon gelişiminin yıllara ve ilçelere göre az çok farklılık göstermesi daha çok iklim şartlarına bağlı görünse de sayım yapılan tarlalarda uygulanan tarımsal işlemlerin de farklılıkta payı olabilir. En yüksek *S. avenae* populasyonunun görüldüğü Konya Merkez'de sayım yapılan tarlaların hepsinin sulanan tarlalar olması sulamanın bu türün populasyon gelişiminde olumlu etkileri olduğu konusunda ipuçları vermektedir.

Populasyondaki mumyalaşan birey sayısı üç yaprakbiti türünden *S. avenae*'da biraz daha yüksek görünmektedir. Bunun nedeni de *S. avenae*'nin buğday üzerindeki erken çıkışı ile ilgili olmalıdır. Daha geç ortaya çıkan diğer iki türden *S. (Rungtia) elegans*'ın mumyalaşma oranı diğer konukçuları üzerinde de düşük seyretmektedir. *D. noxia* 'nın ise buğdayın hasadından sonra geçtiği diğer konukçuları üzerinde mumyalaşma oranı genellikle % 60-95 arasında değişmektedir. Konya ilinde buğdaylarda yaprakbiti populasyonlarının düşüşü ve yokolusunda parazitizmin çok düşük bir etkisi olabilir. Çünkü, mumyalaşan bireyler buğday bitkisinin neredeyse tümüyle kuruduğu tarihlerde çok az sayıda ortaya çıkmaktadır. Orta Avrupa'daki parazitizm ile kıyaslandığında gerek parazitoit tür sayısı gerekse mumyalaşma oranı olarak ildeki parazitizm seviyesinin çok düşük olduğu söylenebilir^o.

^o Dr. P. Stary ile yapılan yazılı görüşme, 1996. Institute of Entomology, Czech Academy of Sciences, Branisovská 31, 37005 České Budejovice, CZECH REPUBLIC.

Bunun nedeni, yörede parazitoidlerin kışlamasında özel önemi olan orman ve ağaçlık sahanın azlığı ve monokültür tarım olmalıdır.

Sonuç olarak, bazı ilçelerdeki ekstrem durumlar gözardı edildiğinde buğday üzerinde en erken görülen dolayısıyla daha yüksek populasyon oluşturan ve bitki üzerinde daha fazla süre kalan türün *S. avenae* olduğu söylenebilir. Diğer iki tür (*D. noxia* ve *S. (Rungtia) elegans*) yörede buğdayın fenolojik durumuna bağlı olarak sözkonusu çalışma yıllarında daha düşük populasyon oluşturmuştur. Buğdayın fenolojik durumu ise iklim ve toprak şartlarının farklılığına bağlı olarak ilçelere göre değişmektedir. İklim faktörlerinden özellikle ilkbahardaki kuvvetli yağışlar *S. avenae*'nin kanatlı ilkbahar göçücülerinin büyük oranda yokolmasına neden olabilmektedir. Daha geç gerçekleşen yağışlar ise bitkinin vejetasyon süresini dolayısıyla tazeliğini uzattığı için yaprakbiti populasyonunun da devamını sağlamaktadır. Gözlem yapılan ilçelerden aylık ortalama sıcaklıkları daha düşük ve toplam yağış miktarı daha yüksek olan Akşehir ve Beyşehir ilçelerinde buğdayın vejetasyon süresi uzamakta, buna bağlı olarak yaprakbiti populasyonu da daha geç tarihlere kadar görülmektedir. Bu durum, sözkonusu ilçelerde daha fazla yağışın düştüğü 1990 yılında daha belirgin olmuştur. 1990 yılında aylık ortalama sıcaklıkların nispeten daha yüksek ve toplam yağış miktarının daha düşük olduğu Altunekin, Çumra ve Konya Merkez ilçelerinde yaprakbiti populasyonu Haziran ayı sonu veya en geç Temmuz ayı başında kaybolurken daha fazla yağış alan ilçelerden Akşehir'de yaprakbiti populasyonu Temmuz ayı ortasına, Beyşehir'de ise Temmuz ayı sonuna kadar varlığını sürdürmüştür. Daha fazla yağış düşen 1990 yılında bu ilçelerde özellikle *D. noxia* ve *S. (Rungtia) elegans* populasyon tepe noktaları da 1989 yılındakinden daha yüksek olmuştur. En fazla muryalaşan birey sayısı *S. avenae* için bulunmakla birlikte genelde parazitizmin buğday üzerindeki yaprakbiti populasyonlarının yokoluşunda etkisi çok düşüktür. Predatörler ise, Konya ilinde buğday tarlalarında gerek grup olarak gerekse sayı olarak parazitoidlere göre oldukça baskın durumdadırlar (Elmalı ve Toros, 1994) ve populasyonlarının tepe noksatına ulaştığı son gözlem tarihlerinde yaprakbiti populasyonu iyice azalmaktadır (Elmalı, 1993). Yaprakbiti populasyonunun son yokoluşunda predatör etkisi yanında bitkinin yaşlanmasının da büyük etkisi olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Ankersmit, G.W. ve Carter, N., 1981. Comparison of the epidemiology of *Metopolophium dirhodum* and *Sitobion avenae* on winter wheat. *Neth. J. Path.*, 87 : 71-81.
- Carter, N., Dixon, A.F.G. ve Rabbinge, R., 1982. Cereal Aphid Populations : Biology, Simulation and Prediction. Pudoc, Wageningen, 91 pp.
- Duran, M. ve Koyuncu, N., 1974. Orta Anadolu Bölgesi hububat alanlarında buğday yaprakbiti (*Diuraphis* (= *Brachycolus*) *noxius* Mordv.)'nin zarar derecesi ve

**Konya İlinde Buğdaylarda Saptanan Yaprakbiti Türlerinin
Populasyon Gelişimi**

mücadelesi üzerinde ön çalışmalar. Ankara Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü. Hububat Zararlıları Lab. 104.653 nolu proje.

Elmalı, M., 1993. Konya ilinde buğdaylarda zarar yapan yaprakbiti türleri ve faydalı faunanın tesbiti ile en yaygın türün biyokolojisi üzerinde araştırmalar. Yayınlanmamış doktora tezi, 156 s.

Elmalı, M. ve Toros, S., 1994. Konya ilinde buğday tarlalarında yaprakbiti doğal düşmanlarının tesbiti üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi. 25-28 Ocak. İzmir. 13-28.

Elmalı, M. ve Toros, S., 1996. Konya ilinde buğdaylarda Aphidoidea türleri ve bulunuş oranları. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yay. : 1454, Bil. Arş. ve İnc. : 802. Ankara, 40 s.

Jones, J.W., Byers, J.R., Butts, R.A. ve Harris, J.L., 1989. A new pest in Canada : Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Homoptera : Aphididae). Can. Entomol. 121 : 623-624.

Honék, A., 1987. Effect of plant quality and microclimate on population growth and maximum abundances of cereal aphids, *Metopolophium dirhodum* (Walker) and *Sitobion avenae* (F.) (Hom., Aphididae). J. appl. Ent. 104 : 304-313.

Wiktelius, S. ve Ekbohm, B.S., 1985. Aphids in spring sown cereals in Central Sweden : Abundance and distribution 1980-1983. Z. ang. Ent. 100 : 8-16.

**SABİT VE DEĞİŞEN SEVİYELERDE PROTEİNLE YEMLEMENİN
BESİ KUZULARINDA PERFORMANS VE KARKAS
KARAKTERLERİNE ETKİSİ**

A. Hamdi AKTAŞ*

Yılmaz BAHTİYARCA**

ÖZET

Besi kuzularında sabit ve değişen (azalan) seviyelerde proteinle yemlemenin performans ve karkas özelliklerine etkisini tesbit etmek için 2.0-2.5 aylık yaşta sütten kesilmiş Konya Merinosu erkek kuzuları ile 14'er günlük 4 peryot halinde bir araştırma yapılmıştır. Canlı ağırlık esasına göre 24 tane kuzu 6 muamele grubuna bölünmüştür. Araştırma tesadüf parselleri deneme planında 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir tekerrürde bir kuzu bulunmaktadır. Muamele grupları şöyledir; 1. grup (kontrol) besi süresince %15 proteinli rasyonla, 2. grup besinin ilk ve son 28 günlük döneminde sırasıyla %15 ve 11 proteinli rasyonla, 3. grup aynı dönemlerde sırasıyla %18 ve %11 proteinli rasyonla, 4. grup aynı dönemlerde sırasıyla %18 ve %15 proteinli rasyonla, 5. grup besinin ilk 28 günlük dönemde %18, 28-42. günler arasında %15 ve 42-56. günler arasında %11 proteinli rasyonla, 6. grup besi süresince %11 proteinli rasyonla beslenen gruplardır. Kuzular ferdi olarak barındırılmış, tartılmış ve yemlenmişlerdir.

Diğer gruplarla karşılaştırıldığında VI. grubun yem değerlendirme sayısı (yem/ canlı ağırlığı) hariç, diğer performans özellikleri, kesim ağırlığı ve birçok karkas özelliği daha düşük bulunmuştur. 0-56 günlük dönemde performans özellikleri bakımından, VI. grup hariç, diğer gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Fakat karkas özellikleri bakımından gruplar arasında önemli önemli farklılıklar bulunmuştur. I., IV. ve V. grupların karkas özelliklerinin genellikle diğer gruplardan daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Konya Merinosu, kuzu besisi, protein, besi performansı, karkas özellikleri

ABSTRACT

**EFFECT OF FEEDING WITH FIXED AND VARYING PROTEIN LEVELS ON
THE PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS
IN FATTENING LAMBS**

An experiment was carried out for four 14 days periods with male Konya Merino lambs which were weaned at 2-2.5 months of age to ascertain the effect of feeding with fixed and down scaling of protein levels on the performance and carcass

* Ziraat Mühendisi, Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, KONYA

** Yrd. Doç. Dr., S. Ü., Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, KONYA

characteristics in fattening lambs. Twenty - four lambs were allotted to six treatment groups on the basis of weight. The study was conducted in completely randomized design. The four replicated treatments involving one lamb per treatment were as follows: 1st group (control) was fed diet containing %15 protein during the experiment. 2nd group was fed diet with 15 % and 11 % protein during the first 28 and the last 28 days of age respectively. 3rd group was fed diet with 18 % and 11 % protein during the same periods respectively. 4th group was fed diet with 18 % and 15 % protein during the same periods respectively. 5th group was fed diet with 18,15 % and 11% protein, during the first 28 days, from 28 to 42 days and from 42 to 56 days of age respectively. 6th group was fed diet containing 11% protein during the experiment. The lambs were individually housed, weighted and fed.

Performance characteristics, except feed conversion (feed/gain), slaughter weight and many of carcass criterias of the 6th group were lower than other groups. There were not statically significant differences among the groups in respect to performance characteristics during 0 - 56 days of age, except 6th group. But there were significant differences among the groups in respect to carcass criterias. Carcas characteristics of 1st, 4th and 5th groups were generally higher then other groups.

Key Words: Konya Merino, lamb fattening, protein, fattening performance, carcass characteristics.

GİRİŞ

Koyunlarda yıllardan beri sürdürülen ıslah çalışmaları ve teknolojik alanda sağlanan gelişmeler, genetik yapılarında önemli iyileşmeler sağladığı gibi, tüketici talepleri ve ekonomik şartlarda kasaplık kuzuların besleme programlarını önemli ölçüde değiştirmiştir. Ülkemizde 1980'li yıllarda 8 kg olan kuzu karkas ağırlığının, 1994 yılında 13 kg'a çıkmasına (Anonymous, 1995) rağmen, kuzu etine karşı olan yüksek talep ve 18-20 kg karkas ağırlığı elde edilen ülkelerin yanında yetersiz kalmaktadır. Entansif kuzu besiciliğinde 2.5-3 aylık yaşta sütten kesilen kuzular %14-16 ham protein ve yüksek enerji içeren rasyonlarla 50-60 gün müddetle beslenmekte ve günlük canlı ağırlık artışları 0.23 ila 0.32 kg arasında; yem değerlendirme sayıları 5:1 ila 7:1 ve ölüm oranı %0.5 ila 2 civarında olmaktadır (Jordan, 1988). Oysa yapılan çalışmalar besinin ilerleyen dönemlerinde rasyon protein seviyesinin düşürülebileceğini göstermiştir. Böylece besi rasyonlarında kullanılacak protein ek yemi miktarı azalacağından yemleme masraflarını azaltmak mümkün olacaktır.

Rasyon protein seviyesinin 7 aylık yaşta, ortalama canlı ağırlıkları yaklaşık 31 kg olan Akkaraman erkek tokluların performans ve karkas özelliklerine etkisini tesbit etmek için yapılan bir çalışmada (Doğan, 1974), 78.8 - 66.1 nişasta değerli ve %13.02, 14.52, 16.12, 17.68 ve 19.20 ham protein içeren rasyonlar kullanılmıştır.

%17.68 ve 19.20 proteinli rasyonlarla beslenen grupların toplam ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları (GOCAA) daha düşük proteinli rasyonla beslenen gruplardan önemli derecede ($p<0.05$) yüksek bulunmasına rağmen, rasyon protein seviyesinin %17.68 ve %19.20 ye çıkarılması toplam ve GOCAA da önemli bir farklılık sağlamamıştır. Rasyon protein seviyesi arttıkça yem tüketimi önemsiz olmakla beraber, bir miktar artarken, yem değerlendirme sayısı - YDS (yem/CAA) en düşük olan grup %17.68 proteinli rasyonla beslenen grup olmuştur. Rasyon protein seviyesi kuyruk yağı ağırlığı hariç diğer hiçbir karkas özelliğini önemli ölçüde etkilememiştir. %17.68 proteinli rasyonla beslenen grubun kuyruk yağı ağırlığı ilk üç gruptan önemli derecede yüksek bulunmuştur. Bir başka çalışmada 4 haftalık yaşta sütten kesilmiş erkek ve tekiz Akkaraman kuzular 84 gün boyunca ham protein seviyesi farklı rasyonlarla beslenmiştir (Yücelen ve Doğan, 1976). Besi periyodu 1 - 28, 28 - 56 ve 56 - 84. günler olmak üzere 3 döneme ayrılmıştır. Bu dönemlerde 1. gruptaki kuzular sırasıyla %21.7, 19.6, 17.7; ikinci gruptaki kuzular %19.6, 17.7, 15.5 ve 3. gruptaki kuzular %17.7, 15.5, 13.3 ham protein içeren rasyonlarla beslenmiştir (rasyonların nişasta değeri 63-66 arasındadır). Grupların besi sonu canlı ağırlıkları, sırasıyla, 36.4, 37.2 ve 39.9 kg olup 3. grubun canlı ağırlığı (erken besi döneminde en düşük seviyede -%17.7 protein içeren rasyonla beslenen grup) 1. gruptan önemli derecede ($p<0.05$) yüksek bulunmuştur. Grupların GOCAA, sırasıyla, 292, 309 ve 332 g olarak bulunmuş olup 3. grubun GOCAA, 1. gruptan önemli derecede ($p<0.05$) yüksektir. Grupların kaba ve kesif yem tüketimleri arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

2-2.5 aylık yaşta sütten kesilmiş Kıvırcık ve Dağlıç kuzularında rasyon protein seviyesinin besi performansına etkisinin incelendiği 84 günlük bir çalışmada, kuzular %13 ve 16 ham protein (60 ND) içeren rasyonlarla yemlenmiştir. Araştırmacılar rasyon protein seviyesinin performans, kesim ve karkas özelliklerini önemli derecede etkilemediğini bildirmiştir (Çapçı ve Özkan, 1989). Oysa erkek ivesi kuzularda rasyon enerji (2.06, 2.25, 2.48 Mcal ME/kg) ve protein (%14 ve 18) seviyesinin karkas özelliklerine etkisinin incelendiği bir çalışmada (Görgülü ve ark. 1994) yüksek proteinli rasyonla kesim, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları önemli derecede yüksek ve kas arası yağ oranı önemli derecede düşük ($p<0.05$) bulunmuştur.

Meged (1980) kapalı şartlarda besiyeye alınan 4-7.5 aylık yaşta kuzularda rasyonda optimum protein seviyesinin %11-12; 7.5-9.0 aylık yaşta kuzularda ise rasyon protein seviyesinin %9.5-10'a düşürülebileceğini bildirmiştir. Melez erkek kuzuların doğumdan sonra 90. günden 180. güne kadar ızokalorik fakat kuru maddesinde %9.7, 12.7 ve 16.6 ham protein içeren rasyonlarla beslendiği bir araştırmada (Mohan ve ark, 1987), rasyon protein seviyesi arttıkça GOCAA nın, kuru madde, ham protein, ham selülöz, ham yağ ve nitrojensiz öz maddelerin zahiri sindirilebilirliklerinin önemli derecede arttığı, YDS nın ise önemli derecede etkilenmediği bildirilmiştir. McCarthy ve ark.(1987), toplam 235 baş melez kastre edilmiş

kuzuyu 50 gün müddetle %12 ve 14 ham protein içeren rasyonla beslemişler ve yüksek proteinli rasyonla beslenenlerde GOCAA önemli derecede yüksek bulunurken, kuru madde tüketimi ve YDS rasyon protein seviyesinden etkilenmemiştir.

Parker (1989), 53 günlük yaştaki kuzuları besi dönemi boyunca (48 kg canlı ağırlığa ulaşmaya kadar) %16,5 proteinli rasyonla veya besinin ilk 15 günü %20, ikinci 15 günü %15.5 ve kesime (48 kg) kadar %13.3 ham proteinli rasyonla beslemiştir. Grupların GOCAA, sırasıyla, 346 ve 328 g, YDS'ları 3.66 ve 3.65 olurken yem tüketimleri aynı (1.14 kg) bulunmuştur. Protein seviyesi kademeli olarak düşürülen grup, 48 kg CA'ya daha erken (4.6 gün) ulaşmıştır. ABD de yapılan diğer bir çalışmada (Erickson, 1990), Fargo kuzuları protein seviyesi %12, 16 ve 20 ve isokalorik (%70 TSBM) rasyonlarla beslenmişlerdir. %12 proteinli rasyonla beslenen kuzuların GOCAA'ları diğer iki gruptan önemli derecede ($P<0.01$) düşük bulunmuş ve % 20, proteinli rasyon performans bakımından %16 protein içeren rasyona karşı önemli bir avantaj sağlamamıştır. Aynı araştırmacı tarafından bu sefer Hettinger kuzuları ile yapılan ikinci denemede, kuzular % 13, 15, 17 protein içeren rasyonlarla beslenmişler, % 13 proteinli rasyonla beslenenlerde GOCAA diğer iki gruptan önemli derecede düşük ($P<0.01$) olmuş ve %15 in üzerinde protein içeren rasyonla performansta önemli bir artış olmamıştır. Araştırmacı, entansif besiye alınan kuzular için %15-16 ham protein içeren rasyonların yeterli olduğunu bildirmiştir.

Besi, et üretimini artırmak amacıyla uygulanan metotlardan birisi olup besiye alınan hayvanlar uygun yemlerle belli bir süre beslenerek en uygun canlı ağırlık ve randımanda pazarlanırlar. Beside masrafların en önemli kısmını hayvanların satın alınması ve yem teşkil eder. Dane yemler, besi rasyonlarında yüksek miktarlarda kullanılmalarına rağmen, kuzuların protein gereksinimlerini karşılayacak yeterli seviyelerde protein içermedikleri için yağlı tohum küspeleri ile desteklenirler. Bu durum rasyonun maliyetini artırır. Bu çalışmanın amacı, besiye alınan kuzuları besi süresince sabit veya besinin farklı periyotlarında azalan seviyelerde protein içeren rasyonlarla beslemenin besi performansı ve karkas özelliklerine etkisini ve rasyonda optimum protein seviyesini veya seviyelerini tespit etmektir.

MATERYAL ve METOD

Araştırma Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünün tesislerinde yürütülmüştür. Araştırmada Enstitü'den sağlanan 2.0 - 2.5 aylık yaşta, sütten kesilmiş 24 baş Konya Merinosu tekiz erkek kuzu kullanılmıştır. Konya Merinosu, Alman yapağı-et merinosu koçları ile Akkaraman koyunlarının çifletirilmesiyle elde edilmiş yaklaşık %80 Alman yapağı-et merinosu genotipi taşıyan bir ıptir. Araştırmada kullanılan rasyonlarda yer alan arpa, pamuk ve ayçiçeği tohumu küspesi işletmeden sağlanmış, buğday samanı, mermer tozu, tuz, vitamin ve izmineral karması ticari bir yem fabrikasından satın alınmıştır.

56 günlük besi süresi 14'er günlük 4 peryoda bölünmüş ve kuzular bu peryotlarda sabit veya değişen seviyelerde protein içeren rasyonlarla yemlenmiştir. Besi süresince 6 farklı muamelenin kuzuların performans ve karkas özelliklerine etkisi incelenmiştir. Araştırmadaki muamele grupları şunlardır; 1. grup (kontrol) besi süresince %15 ham proteinli (HP) rasyonla, 2. grup besinin ilk yarısında (1-28. günler) %15, ikinci yarısında (28-56. günler) %11 HP içeren rasyonla, 3. grup besinin ilk yarısında %18, ikinci yarısında % 11 HP içeren rasyonla, 4. grup besinin ilk yarısında %18, ikinci yarısında % 15 HP içeren rasyonla, 5. grup besinin ilk yarısında %18, 3. peryotta (28-42. günler) %15 ve 4. peryotta (42 - 56. günler) ise %11 proteinli rasyonla, 6. grup besi süresince % 11 HP içeren rasyonla beslenen gruptur. Araştırma materyalini oluşturan 24 kuzu, her birinde 4 baş kuzu bulunacak şekilde 6 gruba ayrılmış (6x4=24 kuzu) ve araştırma süresince kuzular 1x1.5m boyutlarındaki ferdi bölmelerde barındırılmıştır. Kulak numarası daha önce takılmış olan kuzular başlangıçta üç gün aç karnına tartılarak canlı ağırlıkları tesbit edilmiş ve değerler büyükten küçüğe doğru sıralandıktan sonra grupların canlı ağırlık ortalamaları arasındaki farklar asgari olacak şekilde blok - tahsis metodu ile ferdi bölmelere dağıtılmışlardır. Deneme öncesi kuzular 10 günlük bir adaptasyon dönemine tabi tutularak deneme rasyonlarına alışmaları sağlanmıştır. Kuzulara deneme müddetince yem ve su adlibitum olarak verilmiş ve kuzular ferdi olarak yemlenmiştir.

Araştırmada kullanılan rasyonların ham madde ve hesaplanmış besin maddeleri kompozisyonu Tablo 1'de gösterilmiştir. Rasyonların protein seviyeleri dışındaki diğer bütün besin maddeleri konsantrasyonları birbirine yakın tutulmaya çalışılmıştır. Araştırmada kullanılan kaba (saman) ve kesif yemler birbirleriyle karıştırılarak tam rasyonlar şeklinde yedirilmiştir.

Kuzuların canlı ağırlık ve yem tüketimleri her 14 günde bir sabahları aç karnına yapılan tartımlarla tesbit edilmiştir. Yemliklerde artan yemler her üç günde bir toplanmış ve tartılmıştır. Denemenin sonunda kesim ve karkas özelliklerini tesbit etmek amacıyla her gruptan rastgele ikişer baş kuzu seçilmiş ve kesilmeden önce 18 saat kadar aç bırakıldıktan sonra tartılarak kesimhane (kesim) ağırlıkları belirlenmiştir.

Kesimi takiben karkaslar tartılarak sıcak karkas ve iç yağı ağırlıkları bulunmuştur. Daha sonra karkaslar enstitünün ± 4 °C deki soğuk hava deposunda 24 saat bekledikten sonra tartılarak soğuk karkas ağırlıkları ve soğutma kayıpları tesbit edilmiştir. Karkas randımanı, soğuk karkas ağırlığı ile kesim ağırlığından yararlanılarak aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$\text{Karkas randımanı, \%} = (\text{Soğuk karkas ağırlığı, kg} / \text{kesim ağırlığı, kg}) \times 100$$

Soğuk karkaslar Colomer-Rocher ve ark. (1987) tarafından Akdeniz ülkeleri için geliştirilen standart yöntemle göre parçalanmıştır. Yöntemin ayrıntıları Güney (1990) tarafından açıklanmıştır. Bu yöntemde, yarım karkas üzerinde çalışılmakta

Sabit ve Değişken Proteinle Yemlemenin Besi Kuzularında Performans ve Karkas Karakterlerine Etkisi

Tablo 1. Denemede Kullanılan Rasyonların Hammadde ve Hesaplanmış Besin Maddeleri Kompozisyonu (rasyonda % olarak)

| Yem Materyalleri | Rasyon Ham Protein Seviyesi, % | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|
| | 18 | 15 | 11 |
| Arpa | 49.30 | 61.00 | 79.50 |
| Buğday samanı | 6.00 | 9.00 | 9.70 |
| Pamuk tohumu küspesi | 30.80 | 26.70 | 7.50 |
| Ayçiçeği tohumu küspesi | 10.40 | - | - |
| Mermer tozu | 2.00 | 1.80 | 1.80 |
| Vitamin-mineral karması 1 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Tuz | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Toplam | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| Hesaplanmış besin mad. | | | |
| Ham protein | 18.02 | 15.14 | 11.30 |
| Ham selüloz | 11.30 | 9.84 | 8.5 |
| TSBM | 64.72 | 66.73 | 67.60 |
| Kalsiyum | 1.05 | 1.28 | 0.84 |
| Fosfor | 0.64 | 0.53 | 0.41 |

1 Vitamin-mineral karmasının 1 kg'ı: 7.000.000 IU vitamin A; 700.000 IU vitamin D; 30.000 mg vitamin E; 10.000 mg Mn; 10.000 mg Fe; 10.000 mg Zn; 5000 mg Cu; 100 mg Co; 100 mg I; 100 mg Se içerir

ve karkas boyun, omuz (kollar), etek (boş böğür), sırt-bel (kaburgalar) ve butlar olmak üzere 5 ana parçaya ayrılmaktadır. Bütün parçalar ayrıldıktan sonra tartılmıştır. Karkas parçalanmadan önce kesim sırasında karkasın üzerinde bırakılan testisler ve böbrek + leğen yağları karkastan ayrılmıştır. Sırt ve bel 12. ve 13. kaburgalar arasından kesilerek iki parçaya ayrılmış ve 12. kaburga üzerinde göz kası alanı aydınlar kağıdına çizilmiştir. Daha sonra göz kası alanları planimetre ile tesbit edilmiştir.

Araştırma tesadüf parselleri deneme planında 4 tekerrürlü olarak yürütüldüğü için sonuçlar bu deneme planına uygun olarak analiz edilmiştir. Denemenin matematik modeli aşağıdaki gibidir.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Modeldeki unsurlar, Y_{ij} : i. rasyonu alan j. kuzunun gözlem değeri, μ : genel ortalama, α_i : i. rasyonun (protein seviyesinin) etkisi, e_{ij} : deneme hatası. Muamelelerin etkilerinin önemli olup olmadığı varyans analizi ile farklı ortalamaların tesbiti Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile yapılmıştır (Düzgüneş, 1963).

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Besi süresince sabit seviyede veya besinin farklı dönemlerinde gittikçe azalan seviyelerde protein içeren rasyonların kuzuların performansına etkisi Tablo 2'de ve kesim ve karkas özelliklerine etkisi ise Tablo 3'de gösterilmiştir. Deneme gruplarının besi başındaki ve besinin farklı peryotlarında tesbit edilen CAA'ları ile besi süresince kazandıkları toplam CAA değerleri arasında istatistiksel önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bununla beraber VI. grubun gerek besinin farklı peryotlarındaki ve gerekse besi sonu CA ile beside kazandıkları toplam CAA'ları diğer gruplardan oldukça düşüktür (Tablo 2). Bu durum grupların GOCAA'larına da yansımış olup VI. grubun 0-14 günlük dönemdeki GOCAA diğer bütün gruplardan, 14-28 günlük dönemde ise IV. grup hariç diğer bütün gruplardan önemli derecede ($p<0.05$) düşük bulunmuştur. Elli altı günlük besinin ilk yarısında rasyon protein seviyesinin %15'den 18'e çıkartılması, GOCAA'nı önemli derecede artırmamıştır. Besinin son 14 günlük döneminde (42-56. günler) ise, II. grubun GOCAA, I. gruptan (kontrol), III. grubun GOCAA ise I. ve IV. gruplardan önemli derecede ($p<0.05$) düşük bulunmuştur. II. ve III. gruplar besinin ilk yarısında sırasıyla %15 ve 18 proteinli, ikinci yarısında ise her iki grupta %11 proteinli rasyonla beslenmişlerdir. Ancak III. grubun GOCAA'nın besi boyunca %11 proteinli rasyonla beslenen VI gruptan bile önemli derecede düşük olması, yüksek proteinli bir rasyondan düşük proteinli bir rasyona aniden geçildiğinde büyüme hızının çok daha fazla olumsuz yönde etkilenebileceğini göstermektedir. Grupların 0-56 günlük dönemdeki GOCAA'larını incelediğimizde, VI. grubun besi dönemi GOCAA'nın I. ve V. gruplardan önemli derecede düşük ($p<0.05$) olduğu görülecektir (Tablo 2). Benzer sonuçlar diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir. Mesela Mohan ve ark. (1987) %9.7 proteinli rasyonla beslenen kuzuların GOCAA'nın %12.7 ve 16.6 proteinli rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede düşük olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Ericson (1990) düşük proteinli rasyonlarla (I. denemede %12, II. denemede %13.5) GOCAA'nın daha yüksek seviyede protein içeren rasyonlardan önemli derecede düşük olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Doğan (1974), %17.68'in altında protein içeren rasyonlarla hem toplam ve hemde GOCAA'nın önemli derecede düştüğünü bildirmiştir. Bu çalışmada ise rasyon protein seviyesi toplam CAA'nı önemli derecede etkilememiş ise de düşük proteinli rasyonla diğer gruplardan daha düşük bulunmuştur. Yücelen ve Doğan (1976) besinin ilk 28 günlük döneminde %17.7'nin üzerinde (%21.7 ve 19.6) protein içeren rasyonların önemli bir avantaj sağlamadığını bildirmiştir ki bu çalışmada 0-28 günlük dönemde %15 yerine %18 proteinli rasyonla yemleme büyüme hızını çok az etkilemiştir. Fakat Çapçı ve Özkan (1989) %12 ve 16 proteinli rasyonlarla beslenen kıvrıkcık ve dağlıç kuzularında, rasyon protein seviyesinin hiç bir performans kriterini önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir.

Rasyon protein seviyesi kuzuların günlük ortalama yem tüketimini önemli derecede etkilerken, birim CAA için ortalama yem tüketimlerini (YDS'lerini) önemli

Sabit ve Değişken Proteinle Yemlemenin Besi Kuzularında Performans ve Karkas Karakterlerine Etkisi

derecede etkilememiştir. Araştırma boyunca düşük proteinli rasyonla beslenen VI. grubun 0-14 ve 14-28 günlük dönemlerdeki günlük ortalama yem tüketimi diğer bütün gruplardan, araştırma boyunca günlük ortalama yem tüketimi ise I., IV. ve V. gruplardan önemli derecede ($P<0.05$) düşük bulunurken, III. grubun 42-56 günlük dönemdeki günlük ortalama yem tüketimi I., IV. ve V. gruplardan önemli derecede ($P<0.05$) düşük bulunmuştur. Nitekim Doğan (1974), rasyon protein seviyesi arttıkça yem tüketiminin, önemli olmamakla beraber, bir miktar arttığını bildirirken Yücelen ve Doğan (1976) besinin farklı dönemlerinde yüksekte düşüğe doğru aza-

Tablo 2. Besi Süresince Sabit veya Besinin Farklı Dönemlerinde Azalan Seviyelerde Protein İçeren Rasyonların Konya Merinosu Tekiz-Erkek Kuzuların Performansına Etkisi

| Günler | GRUPLAR | | | | | |
|---|------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|-------------|
| | I (% 15) | II (% 15 : 11) | III (% 18 : 11) | IV (% 18 : 15) | V (% 18 : 15:11) | VI (% 11) |
| CANLI AĞIRLIKLAR, kg | | | | | | |
| 0 | 16.13±1.42 | 16.36±0.58 | 16.47±0.13 | 17.93±1.17 | 16.36±2.14 | 16.51±1.75 |
| 14 | 20.06±1.48 | 21.40±0.86 | 21.42±0.64 | 21.86±1.34 | 20.57±2.28 | 18.52±2.20 |
| 28 | 23.60±1.76 | 24.62±0.72 | 24.75±0.81 | 25.03±0.98 | 24.85±2.35 | 20.47±2.45 |
| 42 | 26.80±2.62 | 26.57±0.85 | 26.95±0.83 | 28.16±0.45 | 27.50±2.46 | 22.47±2.41 |
| 56 | 31.03±2.68 | 29.22±1.42 | 29.07±1.04 | 31.56±1.01 | 30.90±2.85 | 26.37±2.31 |
| Top. CAA | 14.90±1.99 | 12.86±0.88 | 12.60±0.69 | 13.69±0.99 | 14.54±2.41 | 9.86±2.22 |
| GÜNLÜK ORTALAMA CANLI AĞIRLIK ARTIŞLARI, g | | | | | | |
| 0-14 | 281±10a | 360±58a | 354±50a | 281±34a | 301±32a | 144±46b |
| 14-28 | 252±56a | 230±22a | 238±33a | 226±26ab | 305±27a | 139±24b |
| 28-42 | 213±58 | 130±15 | 146±29 | 209±31 | 177±22 | 133±39 |
| 42-56 | 302±19a | 189±44bc | 152±19c | 242±36abc | 243±38abc | 278±28ab |
| 0-56 | 261±28a | 226±19ab | 221±20ab | 239±13ab | 256±27a | 173±13b |
| GÜNLÜK ORTALAMA YEM TÜKETİMLERİ, kg | | | | | | |
| 0-14 | 0.88±0.05a | 0.97±0.05a | 0.91±0.06a | 0.94±0.08a | 0.90±0.08a | 0.55±0.10b |
| 14-28 | 1.07±0.10a | 0.98±0.04a | 1.08±0.05a | 1.06±0.03a | 1.10±0.08a | 0.67±0.09b |
| 28-42 | 0.84±0.12 | 0.75±0.05 | 0.74±0.04 | 0.94±0.03 | 0.94±0.12 | 0.67±0.06 |
| 42-56 | 1.21±0.11a | 0.99±0.07ab | 0.75±0.06b | 1.22±0.11a | 1.07±0.12a | 0.95±0.06ab |
| 0-56 | 1.00±0.10a | 0.92±0.04ab | 0.85±0.05ab | 1.04±0.06a | 1.00±0.09a | 0.71±0.07b |
| ORTALAMA YEM DEĞERLENDİRME SAYILARI | | | | | | |
| 0-14 | 3.13±0.12 | 2.69±0.53 | 2.57±0.20 | 3.35±0.47 | 2.99±0.32 | 3.82±0.75 |
| 14-28 | 4.25±0.94 | 4.26±0.52 | 4.54±0.57 | 4.69±0.61 | 3.61±0.38 | 4.82±0.83 |
| 28-42 | 3.94±0.74 | 5.77±0.33 | 5.07±0.67 | 3.06±0.18 | 5.31±0.47 | 5.04±0.71 |
| 42-56 | 4.01±0.42 | 5.24±0.78 | 4.93±0.26 | 5.04±0.26 | 4.40±0.37 | 3.42±0.40 |
| 0-56 | 3.83±0.21 | 4.71±0.14 | 3.85±0.20 | 4.35±0.35 | 3.91±0.31 | 4.1±0.19 |

a, b, c : Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik bakımından önemlidir, ($p<0.05$).

lan seviyelerde protein içeren rasyonlarla hem yem tüketimi ve hem de YDS'nin önemli derecede etkilenmediğini bildirmiştir. Ancak her iki araştırmada da rasyonda kullanılan en düşük protein seviyesi bu çalışmada kullanılan en düşük protein seviyesinden %2 kadar daha yüksektir. Rasyon protein seviyesinin yem tüketimi ve YDS'nı etkilemediğini bildiren Capçı ve Özkan'ın (1989) çalışmalarında da rasyondaki en düşük protein seviyesi (%13) bu çalışmada kullanılanlardan daha yüksektir. Ayrıca kuzularda protein bakımından safha usulü yemleme yapan Parker (1989) sabit (%16.5) ve değişken (%20; 15.5; 13.3) seviyelerde protein içeren rasyonlarla beslenen kuzuların yem tüketimi ve YDS'leri arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmiştir. Mohan ve Ark (1987) rasyon protein seviyesinin YDS'nı etkilemediğini, Erickson (1990) ise, düşük proteinli rasyonlarla beslenen (%12 veya 13.5) Fargo ve Hettinger kuzularının GOCAA'nın daha yüksek protein içeren rasyonlarla karşılaştırıldığında önemli derecede düşük olmasına rağmen diğer performans özellikleri arasında önemli bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir.

Araştırmalarda besi boyunca veya besinin farklı dönemlerinde kullanılan rasyon protein seviyelerinin farklı oluşu yanında, deneme materyallerinin ırk ve yaşlarının farklı oluşu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen sonuçların karşılaştırılmasını güçleştirmektedir. Çünkü erken sütten kesilen kuzuların besin maddeleri gereksinimleri, 2.5-3 aylık yaşta sütten kesilen kuzulardan ve bu kuzuların besin maddeleri gereksinimleri toklulardan daha yüksektir. Erken büyüme döneminde yem tüketimi düşük olmasına rağmen, enerji ve protein gereksinimi yüksek olduğundan, bu dönemde yedirilen rasyonların protein ve enerji seviyelerinin daha yüksek olması gerekir.

Bu çalışmada en üstün performans sonuçlarını besi boyunca %15 proteinli rasyonla beslenen I. grup ile besinin ilk 28 günlük döneminde %18, 28-42 ve 42-56 günlük dönemlerde sırasıyla %15 ve 11 proteinli rasyonlarla beslenen V. grup vermiştir. Besinin ilk yarısında %15 yerine %18 proteinli rasyonla yemleme önemli bir avantaj sağlamazken (III. ve IV. gruplar), protein seviyesinin besinin ikinci yarısında %11'e düşürülmesi (II. ve III. gruplar) bilhassa III. grupta performansın düşmesine yol açmıştır.

Rasyon protein seviyesi kuzuların bazı kesim ve karkas özelliklerini önemli derecede etkilemiştir (Tablo 3). Besi süresince düşük proteinli rasyonla beslenen VI. grubun kesimhane ağırlığı diğer bütün gruplardan ($P<0.05$); sıcak karkas ağırlığı IV. gruptan ($P<0.01$); soğuk karkas ağırlığı I., IV. ve V. gruplardan ($P<0.01$); sol yarım karkas ağırlığı gene I., IV. ve V. gruplardan ($P<0.05$) kıymetli etlerin elde edildiği but ağırlığı III. grup hariç diğer bütün gruplardan ($P<0.05$); omuz başı ağırlığı IV. gruptan ($P<0.05$) önemli derecede düşük bulunmuştur (Tablo 3). Benzer sonuçlar rasyon protein (%14 ve 18) ve enerji seviyesinin erkek ivesi kuzuların karkas özelliklerine etkisini araştıran Görgülü ve ark. (1994) tarafından da bildirilmiştir. Ancak bu sonuçlar 7 aylık yaşta Akkaraman toklulardan elde edilen araştırma sonuçları (Doğan, 1974) ile uyumlu değildir.

Tablo 3. Rasyon Protein Seviyesinin Konya Merinosu Tekiz-Erkek Kuzularda Kesim ve Karkas Özellikleri İle Karkas Parçalarının Soğuk Sol Yarım Karkastaki % Oranlarına Etkisi

| ÖZELLİKLER | GRUPLAR | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | I (% 15) | II (% 15: 11) | III (% 18: 11) | IV (% 18: 15) | V (% 18: 15:11) | VI (% 11) |
| Kesimhane ağırlığı, kg | 29.20±0.60 ^{ab} | 27.75±0.35 ^{ab} | 27.00±0.90 ^{ab} | 29.55±0.05 ^a | 27.80±0.50 ^{ab} | 25.70±1.10 ^{b*} |
| Sıcak karkas ağırlığı, kg | 12.95±0.05 ^{ab} | 12.35±0.05 ^{ab} | 11.29±0.31 ^b | 13.83±0.46 ^a | 12.55±0.19 ^{ab} | 11.00±0.40 ^{b**} |
| Soğuk karkas ağırlığı, kg | 12.49±0.02 ^a | 11.89±0.03 ^{abc} | 10.89±0.22 ^{bc} | 13.26±0.41 ^b | 12.13±0.13 ^{ab} | 10.52±0.37 ^{c**} |
| Karkas randımanı, % | 42.77±0.01 | 42.85±0.01 | 40.33±0.01 | 44.87±0.01 | 43.63±0.01 | 37.98±0.01 |
| Soğutma kaybı, % | 3.55±0.16 | 3.72±0.14 | 3.54±0.70 | 4.12±0.25 | 3.35±0.46 | 4.36±0.02 |
| İç yağ ağırlığı, kg | 0.13±0.01 | 0.11±0.01 | 0.12.33±0.01 | 0.14±0.01 | 0.13±0.01 | 0.08±0.01 |
| Böbrek ve leğen yağ. ağırlığı, kg | 0.16±0.03 | 0.15±0.01 | 0.14±0.01 | 0.18±0.07 | 0.15±0.02 | 0.12±0.02 |
| Sol yarım karkas ağırlığı, kg | 6.02±0.07 ^{ab} | 5.76±0.10 ^{bc} | 5.35±0.30 ^c | 6.51±0.07 ^a | 5.98±0.10 ^{ab} | 5.19±0.18 ^{c*} |
| Sol yarım karkasta | | | | | | |
| But ağırlığı, kg | 2.14±0.07 ^b | 2.03±0.01 ^b | 1.97±0.09 ^{bc} | 2.36±0.05 ^a | 2.11±0.03 ^b | 1.86±0.04 ^{c*} |
| But oranı, % | 35.55±0.56 | 35.24±0.01 | 36.82±0.50 | 36.25±0.14 | 35.28±0.06 | 35.84±0.26 |
| Sırt-bel (kaburga) ağırlığı, kg | 1.25±0.06 | 1.14±0.09 | 1.02±0.04 | 1.30±0.08 | 1.26±0.07 | 1.05±0.07 |
| Sırt-bel oranı, % | 20.76±0.50 | 19.79±0.77 | 19.07±0.15 | 19.97±0.26 | 21.07±0.45 | 20.23±0.27 |
| Omuz başı ağırlığı, kg | 0.60±0.02 ^b | 0.74±0.01 ^{ab} | 0.71±0.03 ^{ab} | 0.84±0.05 ^a | 0.70±0.02 ^{ab} | 0.59±0.09 ^{b*} |
| Omuz başı oranı, % | 9.97±0.15 | 12.85±0.02 | 13.27±0.18 | 12.90±0.16 | 11.71±0.22 | 11.37±1.15 |
| Boyun ağırlığı, kg | 0.48±0.03 | 0.47±0.03 | 0.44±0.14 | 0.46±0.02 | 0.42±0.02 | 0.40±0.05 |
| Boyun oranı, % | 7.97±0.28 | 8.16±0.28 | 8.22±1.42 | 7.07±0.27 | 7.02±0.13 | 7.71±0.32 |
| Kol (omuz) ağırlığı, kg | 1.16±0.01 | 1.05±0.02 | 0.98±0.01 | 1.15±0.01 | 1.06±0.01 | 0.95±0.11 |
| Kol (omuz) oranı, % | 19.27±0.13 | 18.23±0.32 | 18.32±0.04 | 17.67±0.04 | 17.73±0.15 | 18.30±0.77 |
| Etek ağırlığı, kg | 0.40±0.02 | 0.34±0.01 | 0.36±0.06 | 0.42±0.03 | 0.47±0.05 | 0.37±0.03 |
| Etek oranı, % | 6.65±0.17 | 5.90±0.12 | 6.73±0.53 | 6.45±0.36 | 7.86±0.45 | 7.13±0.20 |
| Göz kası alanı, cm ² | 13.07±0.27 ^{ab} | 10.82±0.22 ^{ab} | 8.55±0.09 ^b | 15.47±2.73 ^a | 15.45±0.65 ^a | 11.22±1.37 ^{ab*} |

a, b, c : Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik bakımından önemlidir. *: p<0.05; **: p<0.01

Tablo 3'ü incelediğimizde diğer önemli nokta, besi süresince %18 ve 15 proteinli rasyonla beslenen IV. grubun bazı kesim ve karkas özelliklerinin diğer bazı gruplardan daha yüksek olmasıdır. Bu grubun sıcak ve soğuk karkas ağırlığı diğer bütün gruplardan daha yüksek olup III. ve VI. gruplardan önemli derecede ($P<0.01$) yüksektir. Karkas randımanı, sol yarım karkas ağırlığı, sırt - bel, but ve omuz başı ağırlığı ve göz kası kesit alanı en yüksek olan grup IV. gruptur. Bu grubun sol yarım karkas ağırlığı II., III. ve VI. gruplardan, but ağırlığı diğer bütün gruplardan, omuz başı ağırlığı I. ve VI. gruplardan, göz kası kesit alanı ise III. gruptan önemli derecede ($P<0.05$) daha yüksektir. Besinin ilk yarısında %18 proteinli 2. yarısında %11 proteinli rasyonla beslenen grupta, sadece performans değil bazı karkas özellikleri düşmüştür. Bu grubun sıcak karkas ağırlığı IV. ve V. gruplardan ($P<0.01$), soğuk karkas ağırlığı I. ve IV. gruplardan ($P<0.01$), sol yarım karkas ağırlığı I., IV. ve V. gruplardan ($P<0.05$) but ağırlığı IV. gruptan, göz kası kesit alanı IV. ve V. gruplardan önemli derecede ($P<0.05$) düşüktür. Göz kası kesit alanı en düşük olan grup bu gruptur. Bilindiği gibi, göz kası (*Musculus longissimus dorsi*) karkastaki en büyük ve en geç gelişen kas olup karkasta mevcut et miktarının belirlenmesinde en çok kullanılan objektif bir ölçüdür. Ayrıca bütün sırt ve belde, rostoluk ve pırzolak kas olması sebebiyle, karkasın en değerli kasıdır. Bu karakter bakımından en üstün olan gruplar IV., V. ve I. gruplardır ki, besinin ikinci yarısında aniden düşük proteinli rasyonlarla yemleme karkastaki kıymetli etlerin (but, sırt - bel, göz kası) miktarlarının düşmesine yol açmaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre besiyeye alınacak kuzularda optimum performans ve karkas kalitesi elde edilebilmesi için besi süresince %15 veya besinin ilk yarısında %18, ikinci yarısında %15 protein içeren rasyonlar kullanılabilir gibi alternatif bir besleme programı olarak da besinin ilk yarısında %18, ikinci yarısında 14'er günlük dönemlerde sırasıyla %15 ve 11 protein içeren rasyonlar kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1995. Türkiye istatistik yılı, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın no: 1845.
- Çapçı, T., K. Özkan. 1989. Rasyon protein düzeyinin kıvrıcık ve dağlıç kuzularının besi performansına etkileri. E.Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 26 (1) : 347-360.
- Colomer-Rocher, F., F. Morand-fehr and A.H. Kirton, 1987. Standart methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation, Live-stock Production Science, 17: 149-159.
- Doğan, K. 1974. Değişik protein düzeylerindeki besi rasyonlarının Akkaraman kuzularının gelişmesi ve bazı karkas özelliklerine etkileri. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 537. Bilimsel araştırma ve incelemeler: 310. A.Ü. Basımevi, Ankara.

- Düzgüneş, O. 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir. III+375 S.
- Erickson, D. 1990. A general summary of lamb feeding research conducted at North Dakota State University (Fargo and Hettinger) in the 1980's. Sixty-second Annual Sheep and Lamb Feeders Day, February 1, West Central Exp. Station, Morris, MN.
- Jordan, R.M. 1988. Feeding programs for feedlot lambs. 49 th Minnesato Nut. Conf. and Degussa Technical Sym., September 18-20, Blomington, MN: 126-139.
- Görgülü, M., O. Öztürkcan ve E. Demir, 1994. Rasyondaki enejl ve protein düzeyinin erkek ivesi kuzularda karkas özelliklerine etkileri. Yem Magazın, Kasım 1994: 24-30.
- Güney, O. 1990. Akdeniz ülkelerinde keçi eti üretimi ve karkası üzerinde çalışmalar, Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 2: 33-44, Adana.
- McCarthy, F.O., M.L. Wahlenberg and W.H. McClure, 1987. Supplementation of growing lambs with niacin: Response to differing protein level and source. Applied Agr. Res. 2(3): 170-174.
- Meged, S.S. 1980. Establishing a stand of protein nutriting for fine-wooled lambs reared in summer installs and fattened for meat. Nut. Abst. and Rev. Series-B, 1981 (2): 455.
- Mohan, D.K., K.K. Reddy and A.S. Murthy, 1987. Protein requirements of crossbred lambs. Indian J. Animal Sci. 57(10): 1121-1127.
- P. Parker, C.F. 1989. High protein-energy diets for market lambs. 50 th Anniversary Nut. Conf. and Hertland Lysine Tech. Symp. September 18- 20, Bloomington, MN: 154-163.
- Yücelen, Y. ve K. Doğan. 1976. Erken sütten kesilmiş akkaraman kuzularında protein seviyesi farklı kesif yem karmalarının canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve bazı karkas özellikleri üzerine etkisi: I. Canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi üzerine etkileri. A.Ü. Zir. Fak. Yılığı, 26(1): 197-212.

**KONYA İLİNDE DARILAR VE KUŞYEMİNDE YAPRAKBİTİ
POPULASYON GELİŞİMİ**

Meryem ELMALI*

ÖZET

1995-1996 yıllarında yürütülen bu çalışmada Konya ilinde yetiştirilen darılar ve kuşyemünde yaprakbiti populasyon gelişimi izlenmiştir. Sonuçta, darılarda *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) (Hom : Aphididae), kuşyemünde (*Phalaris canariensis* L.) ise *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hom : Aphididae) baskın yaprakbiti türü olarak belirlenmiştir. Darılardan cındarı [*Seteria italica* (L.) P.B.] üzerinde hiç bir yaprakbiti türü populasyon oluşturmamış, sudanotunda [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf] ise çok düşük bir *R. maidis* populasyonu gözlenmiştir. Beyazdarı hariç diğer *Sorghum vulgare* Pers. [= *Sorghum bicolor* (L.)] çeşit ve populasyonları ise *R. maidis* 'e karşı çok hassas bulunmuşlardır.

Anahtar Kelimeler : *Sorghum* spp., *Seteria italica*, *Phalaris canariensis*, *Rhopalosiphum maidis* , *Diuraphis noxia*, populasyon gelişimi

ABSTRACT

POPULATION DEVELOPMENT OF APHIDS ON SORGHUM SPP., SETERIA ITALICA (L.) P.B. AND PHALARIS CANARIENSIS L.

In this study carried out during 1995-1996, population development of aphids on *Sorghum* spp., *Seteria italica* (L.) P.B. and *Phalaris canariensis* L. was observed. *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) (Hom : Aphididae) and *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hom : Aphididae) were dominant aphid species on *Sorghum* spp. and *P. canariensis* , respectively. None aphid population on *S. italica* and a low level population of *R. maidis* on sudangrass [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf] were determined. Except white colour sorghum, all varieties and populations of *Sorghum vulgare* Pers. [= *Sorghum bicolor* (L.)] examined were very susceptible against *R. maidis*.

Key Words : *Sorghum* spp., *Seteria italica* , *Phalaris canariensis*, *Rhopalosiphum maidis*, *Diuraphis noxia*, population development.

GİRİŞ

Darı, Gramineae familyasının biri (*Sorghum*) Andropogoneae, ikisi (*Panicum* ve *Seteria*) Paniceae oymağına giren 3 bitki cinsine birden topluca verilen addır.

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, KONYA

Başka ülkelerde olduğu gibi, yurdumuzda da üretilen darının büyük kısmı insan beslenmesinde kullanılırdı. Taneleri ufak olduğundan kanatlı beslenmesine uygundur. Ayrıca yem endüstrisinde de değerlendirilme olanakları vardır. Şeker darısı pekmez yapımında, süpürge darısı süpürge yapımında, kocadarı tekstil endüstrisinde kullanılmaktadır. Son yıllarda hayvan besleme ve endüstri alanındaki öneminin artışı, yüksek verimli melez çeşitlerin ortaya konmuş olması ve adaptasyon sınırlarının genişliği bakımından özellikle kocadarı ekiminin yakın gelecekte yeniden artış göstermesi beklenebilir. Darıların yılın 2. ürünü olarak tane ya da yeşil yem elde etmek amacıyla yetiştirilmesi, birim alan üretkenliğinin artırılmasında başvurulabilecek bir seçenektir (Kün, 1994).

Konya ilinde de ahır hayvancılığının yoğun olduğu yerlerde darıların önemi her geçen gün artmaktadır. Darıların en önemli zararlıları ise yaprakbitleridir (Teetes, 1980). *Schizaphis graminum* (Rond.), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *Sipha flava* (Forbes), *Aphis sacchari* Zehntner darılarda zarar yapan yaprakbiti türleridir (Auclair, 1989).

Bu türlerden *S. graminum* A.B.D'nde yüzyıldır darılardaki ana zararlı durumdadır ve dünyada yaygın bir yaprakbiti türü olan *R. maidis* 'de tüm gelişme mevsimi boyunca darılara zarar verir (Auclair, 1989). Yaprakbitleri, darıların daha çok bayrak yaprağı ayası ile kınında beslenir ve hızla ürerler. Yapraklarda doğrudan ya da dolaylı (çıkardıkları yapışkan maddeler ve pisliklerle) zararlıları yüzünden salkım normal biçimini alamaz, tane bağlama aksar. Oluma ulaşabilen tanelerde kalite düşer. *R. maidis* salkım çıkışını tümüyle önleyebilir (Kün, 1994).

Darı genotipleri arasında yaprakbitlerine karşı hassasiyetin çok farklı olduğu uzun zamandır bilinmektedir (Mc Colloch, 1921; Cartier and Painter, 1956; Howitt and Painter, 1956; Teetes, 1980; Starks et al., 1983). Son yıllardaki çalışmalar ise daha çok dayanıklılık mekanizmasının açıklanması konusundadır (Juneja et al., 1975; Dreyer et al., 1981; Dreyer and Campbell, 1984; Rustamani et al., 1992). Auclair (1989); darı üretim ekonomisinin, dünyadaki tüm darı üretim alanlarında (özellikle de eğitim durumu ve mali imkanların diğer mücadele metodlarının kullanımını için sınırlı olduğu gelişmekte olan ülkelerde) bitki dayanıklılığını en çok istenen bir yaklaşım haline getirdiğini bildirmektedir.

Türkiye'de; Kavut (1976) Ege Bölgesi'nde, Şimşek (1988) ise Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mısır ve darılarda zararlı böcek türlerini, yayılış alanlarını ve zararlarını çalışmışlardır.

Sıcak iklim tahıllarından tanesindeki protein oranı % 19'u bulan kuşyemi (*Phalaris canariensis* L.) bitkisi zararlıları konusunda ise yerli ve yabancı literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1995-1996 yıllarında yürütülen bu çalışmada, Konya ilinde üretimi yapılan darı çeşit ve populasyonları ile kuşyeminde yaprakbiti populasyon gelişimi izlenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmanın materyalini beyaz darı ile Sumal, Rox ve Leoti kocadarı [*Sorghum vulgare* Pers. = *Sorghum bicolor* (L.) çeşitleri, sudanotu [*S. sudanense* (Piper) Stapf], süpürge darısı [*S. vulgare* var. *technicum* (Koern) Jav.] ile cındarı [*Setaria italica* (L.) P.B.] ve kuşyemi [*Phalaris canariensis* L.] bitkileri ile bunlar üzerinde beslenen yaprakbitleri oluşturmuştur.

1995 yılında 10 Mayıs, 1996 yılında 14 Mayıs tarihlerinde tarlaya darılar 60 cm sıra arası, 25 cm sıra üzeri, kuşyemi ise 20 cm sıra arası, 2-3 cm sıra üzeri olmak üzere 3 tekrarlı olarak ekilmişlerdir. Bitkiler üzerinde her yılın Haziran ayında başlayan haftalık gözlemler Eylül ayına dek sürdürülmüştür. Çeşit ya da popülasyon başına 10 bitki üzerinde sürdürülen gözlemler esnasında her bir bitkideki yaprakbiti tür ve sayısı kaydedilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

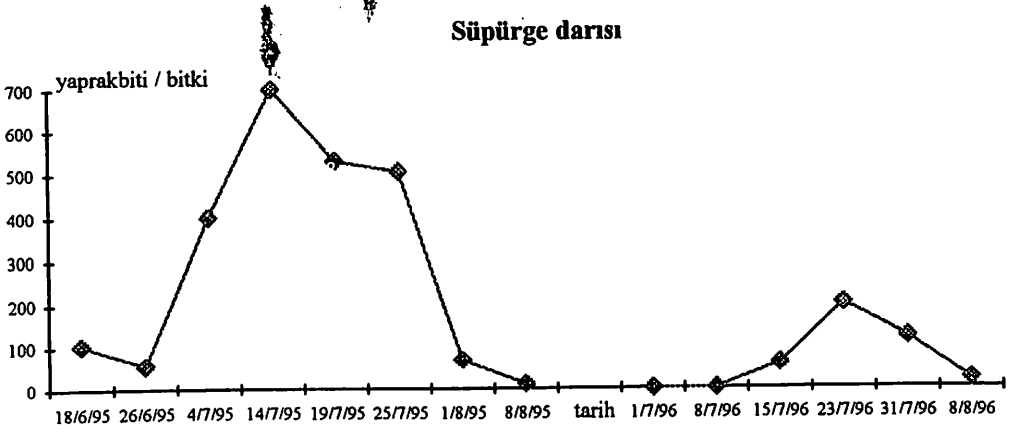
1995 yılında, sadece sudanotu üzerinde bulunan birkaç *Rhopalosiphum padi* L. kolonisi gözardı edilirse her 2 çalışma yılında da darılar üzerinde sadece *R. maidis* belirlenmiştir. Kuşyemi bitkisinde ise baskın tür *D. noxia* olmuş, bunu *R. maidis* izlemiştir. *R. padi* türüne ise 1996 yılında yalnız birkaç bitkide çok düşük sayıda rastlanmıştır.

Denenen darılar içinde cındarı üzerinde 1995 yılında bulunan bir *R. maidis* kolonisi gözardı edilirse hiç yaprakbiti bulunamamıştır (Şekil 1). Gözlenen diğer darılar içinde cındarıdan sonra her 2 yılda da en düşük popülasyon gelişimi (sırasıyla, 14.7.1995 : 38.6 birey/bitki ve 23.7.1996 : 23 birey/bitki) de sudanotu üzerinde belirlenmiştir. Mc Colloch (1921) ile Howitt and Painter (1956)'de de sudanotunun *R. maidis* 'e karşı dayanıklı olduğundan söz edilmektedir. Teetes (1980) de darılarda yaprakbitlerine karşı dayanıklılıkta orta derecede tercih olunmama ve antibiosis'in varlığına rağmen, asıl dayanıklılık mekanizmasının "tolerans" olduğunu bildirmektedir.

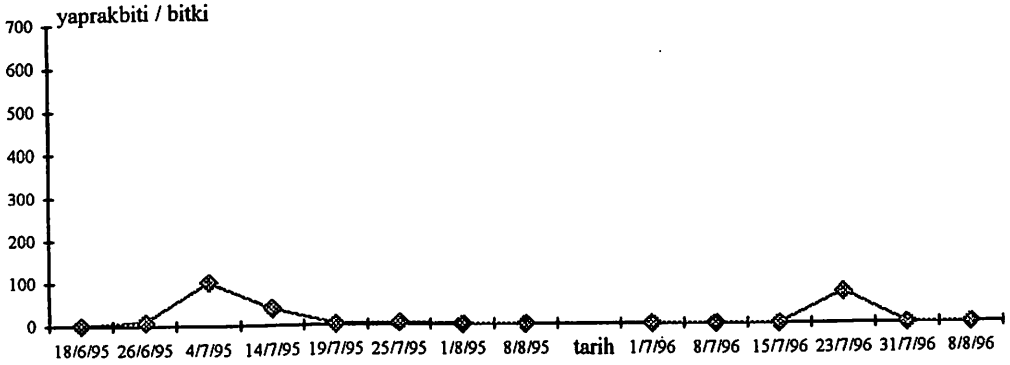
Darılar içinde 1995 yılındaki en yüksek *R. maidis* popülasyonu (popülasyon tepe noktası : 14.7.1995 : 700 birey/bitki) süpürge darısı üzerinde belirlenmiş (Şekil 1), bunu 4.7.1995 tarihinde 600 birey/bitki ile Rox kocadarı izlemiştir (Şekil 2). Aynı yıl Sumal ve Leoti kocadarıda ise popülasyonun tepe noktası birbirine yakın değerlerde (sırasıyla 410 ve 400 birey/bitki) olmuştur. Leoti kocadarı çeşidi üzerinde ilki 4.7.1995 ve ikincisi 19.7.1995 tarihlerinde olmak üzere popülasyon iki kez tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 2).

1996 yılında ise gözlem yapılan tüm darılarda *R. maidis* 'in popülasyon gelişimi 1995 yılına göre daha düşük olmuştur. Bunun nedeni erken bastıran sıcaklar nedeniyle 1996 yılında bitkilerin çabuk gelişerek daha erken olgunlaşması ve dokuların sertleşmesi dolayısıyla bitkilerin yaprakbiti gelişimi için uygun olma-

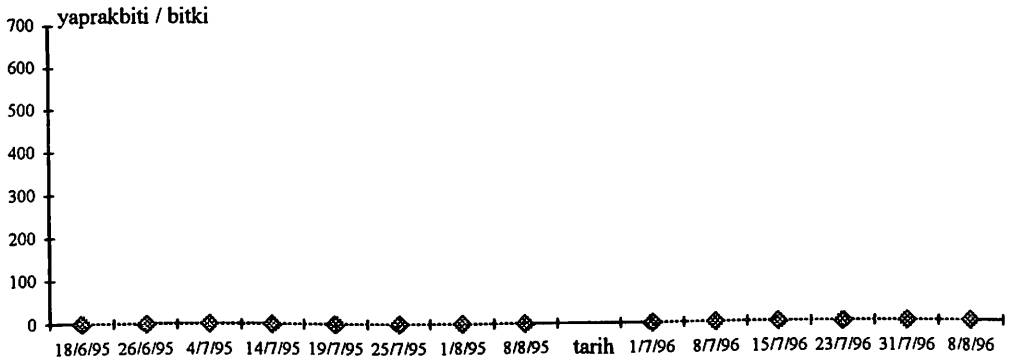
Konya İlinde Danlar ve Kuşyemlinde Yaprakbiti Populasyon Gelişimi



Sudan otu



Cin darı



Şekil 1. Konya ilinde 1995 ve 1996 yıllarında süpürge darısı, sudanotu ve cindarı populasyonlarında *R. matdis*'in populasyon gelişimi

Konya İlinde Darılar ve Kuşyeminde Yaprakbiti Populasyon Gelişimi

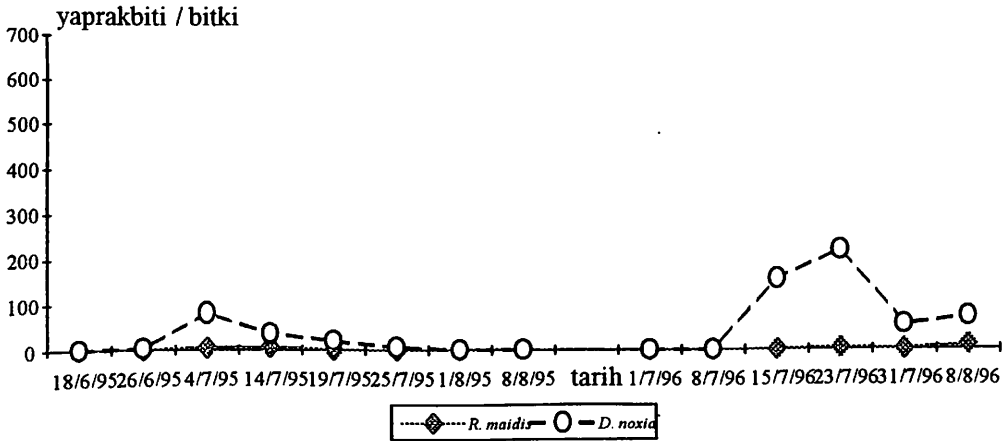
ması olmalıdır. Şekil 1 ve 2'ye dikkat edilirse 1996 yılında önceki yıla göre bitki üzerinde daha kısa bir periyotta yaprakbiti bulunabilmiştir. 1996 yılında en yüksek tepe noktasını 23.7.1996 tarihinde 449 birey/bitki ile Rox kocadarı göstermiş, bunu yine aynı tarihte 302 birey/bitki ile Sumal kocadarı izlemiştir. Leoti kocadarı (Şekil 2) ve süpürge darısında (Şekil 1) ise daha düşük *R. maidis* populasyonu belirlenmiştir (sırasıyla 70 birey/bitki ve 200 birey/bitki).

Sudanotundan sonra en düşük *R. maidis* populasyonu beyazdarı üzerinde belirlenmiştir (4.7.1995 : 250 birey/bitki ve 23.7.1996 : 122 birey/bitki) (Şekil 2). Beyazdarı dışındaki *S. vulgare* çeşit ve populasyonları *R. maidis*'e karşı çok hassas bulunmuşlardır. Auclair (1989) de *S. bicolor* (= *S. vulgare*)'un yaprakbitlerine karşı hassas olduğunu bildirmektedir.

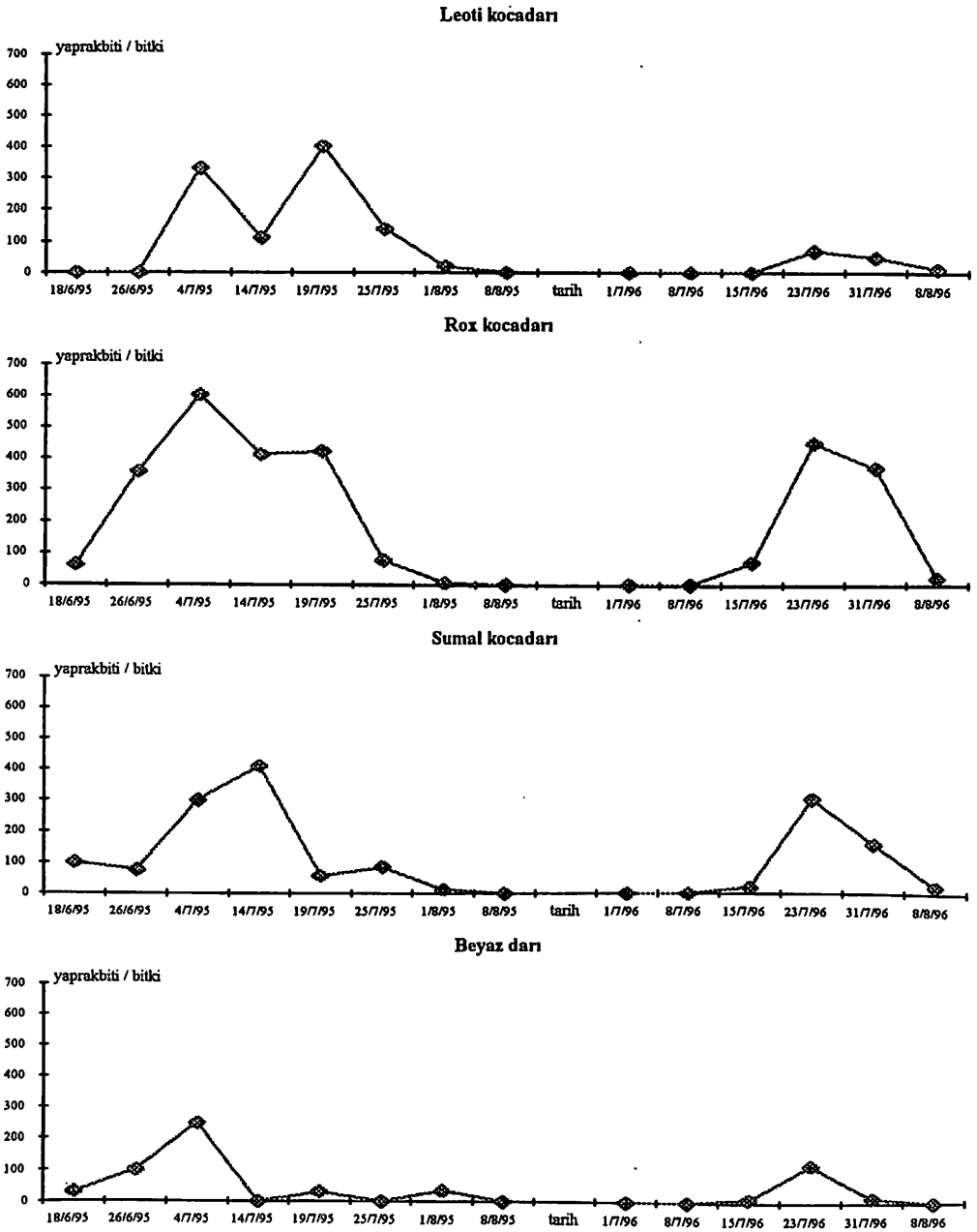
Kuşyemi üzerinde ise *D. noxia*, *R. maidis* ve *R. padi* türleri belirlenmiştir. Bu 3 türden sadece *D. noxia* ve *R. maidis* populasyon oluşturabilmişlerdir. Şekil 3'te görüldüğü gibi her 2 yılda da baskın tür *D. noxia* olmuş, *R. maidis* ise yok denecek kadar az bulunmuştur. Kuşyemi bitkisi üzerindeki yaprakbiti populasyonu darılardakinin aksine 1996 yılında daha yüksek bulunmuştur. *D. noxia* 'nın 1995 yılındaki populasyon tepe noktası 4 Temmuz'da 80 birey/bitki iken 1996 yılında 23 Temmuz'da 220 birey/bitki olmuştur. Bu bitki üzerindeki *R. maidis* populasyonu 2 yılda da birbirine oldukça yakın bulunmuştur.

Kuşyemi bitkisi Konya ilinde *D. noxia* 'nın buğday hasadından sonra en fazla tercih ettiği konukçusudur (Elmalı, 1996). Bunun dışında literatürde kuşyemi-yaprakbiti ilişkisi hakkında bir bilgiye rastlanmamıştır.

Kuşyemi



Şekil 3. Konya ilinde 1995 ve 1996 yıllarında kuşyeminde yaprakbiti populasyon gelişimi



Şekil 2. Konya ilinde 1995 ve 1996 yıllarında *Sorghum vulgare* Pers. çeşit ve popu-
lasyonlarında *R. maidis* 'in populasyon gelişimi

KAYNAKLAR

- Auclair, J.L., 1989. Host plant resistance. In : A. K. Minks and P. Harrewijn (Editör). Aphids, their biology, natural enemies and control. Volume C. Elsevier. 225-254.
- Cartier, J.J. ve Painter, R. H., 1956. Differential reactions of two biotypes of the corn leaf aphid to resistant and susceptible varieties, hybrids and selections of sorghums. Jour. Econ. Ent., 49 : 498-508.
- Dreyer, D.L., Reese, J. C. ve Jones, K. C., 1981. Aphid feeding deterrents in sorghum : bioassay, isolation and characterization. Jour. Chem. Ecol., 7 : 273-284.
- Dreyer, D. L. ve Campbell, B., 1984. Association of the degree of methylation of inter-cullular pectin with plant resistance to aphids and with induction of aphid biotypes. Experientia, 40 : 224-226.
- Elmalı, M., 1996. Russian Wheat Aphid [*Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hom : Aphididae)] in Konya province. 5th International Wheat Conference, June 10-14, Ankara (basımda).
- Howitt, A. J. ve Painter, R. H., 1956. Field and greenhouse studies regarding the sources and nature of resistance of sorghum, *Sorghum vulgare* Pers, to the corn leaf aphid, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch). Kansas Agric. Exp. St., Manhattan, Tech. Bull. 82, 38 pp.
- Juneja, P. S., Percy, S. C., Gholson, R. K., Burton, R. L. ve Starks, K. J., 1975. Chemical basis for greenbug resistance in small grains. II. Identification of the major neutral metabolite of benzyl alcohol in barley. Plant Physiology, 56 : 385-389.
- Kavut, H., 1976. Ege Bölgesi'nde mısır ve sorgum zararlıları üzerinde faunistik sürvey ve önemli olanların zararları, populasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar. Uzmanlık tezi. Bornova Zir. Müc. Ar. Enst., İzmir, 91 s.
- Kün, E., 1985. Tahıllar (Sıcak İklim Tahılları)-3. baskı. A. Ü. Zir. Fak. Yay. : 1360, Ders Kitabı : 394, Ankara, 317 s.
- McColloch, J. W., 1921. The corn leaf aphid (*Aphis maidis* Fitch) in Kansas. Jour. Econ. Ent., 14 : 89-94.
- Rustamani, M. A., Kanehisa, K. ve Tsumuki, H. 1992. Aconitic acid content of some cereals and its effect on aphids. Appl. Ent. Zool. 27 (1) : 79-87.
- Starks, K. J., Burton, R. L. ve Merkle, O. G., 1983. Greenbugs (Hom : Aphididae) plant resistance in small grains and sorghum to biotype E. Jour. Econ. Ent., 76 : 877-880.
- Şimşek, Z., 1988. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde mısır ve darılarda zararlı olan böcek türleri, tanınmaları, yayılış alanları ve zararlı üzerinde araştırmalar. Diyarbakır Bölge Zir. Müc. Ar. Enst. Md., Araştırma Eserleri Serisi, No : 6, 86 s.
- Teetes, G. L., 1980. Breeding sorghums resistant to insects. In : F. G. Maxwell and P. R. Jennings (Editors), Breeding Plant Resistant to Insects. Wiley, New York, pp. 457-485.

DAMIZLIK JAPON BILDIRCINLARINDA RASYON KULLANILABİLİR FOSFOR SEVİYESİNİN ERKEN YUMURTLAMA DÖNEMİNDE PERFORMANS, SERUM FOSFORU, KEMİK KARAKTERLERİ VE ÇIKIŞ GÜCÜNE ETKİSİ

Kasım ÖZEK*

Yılmaz BAHTIYARCA**

ÖZET

Damızlık Japon bildircinlerini erken yumurtlama döneminde kullanılabilir fosfor (KP) seviyesi farklı rasyonlarla yemlemenin performans, serum fosforu, kemik karakterleri ve kuluçka sonuçlarına etkisini tespit etmek için 28'er günlük 3 peryot halinde bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada kullanılan rasyon KP seviyeleri % 0.25, 0.35, 0.45 ve 0.55'dir. Araştırma tesadüf parselleri deneme planında ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir tekerrürde 9 bildircin bulunmaktadır. Araştırmada erkek; dişi oranı 1/2 olan 7 haftalık yaşta toplam 108 adet bildircin kullanılmış olup, yem ve su ad libitum olarak verilmiş ve 24 saat sürekli aydınlatma yapılmıştır. Kemik parametreleri araştırmanın sonunda kurutulmuş tibia kemiğinde tespit edilmiştir.

Canlı ağırlık, canlılık ağırlık artışı, karkas ağırlığı, bildircin başına yumurta verimi, % yumurta verimi, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı (g yem/g yumurta), yüzey alanı, kabuk ağırlığı, % kabuk ağırlığı, birim alan başına kabuk ağırlığı, zarlı kabuk kalınlığı, serum fosfor seviyesi, kemik küllü, kemik direnci, döllü yumurta oranı, döllü yumurtalardan çıkış gücü bakımından muamele grupları arasında önemli bir farklılık bulunamadı. % 0.25 KP içeren rasyonla beslenen bildircinlerde araştırmanın ortasında toplanan yumurtalarda ölçülen kabuk direnci ve birim alan başına düşen kabuk direnci diğer gruplardan önemli derecede ($p < 0.05$) düşüktü, fakat araştırmanın sonunda toplanan yumurtalarda düşük değildi. Ayrıca % 0.25 KP içeren rasyonla beslenen bildircinlerde kuru kemik ağırlığı, diğer üç gruptan önemli derecede ($p < 0.05$) düşüktü. Bu çalışma erken yumurtlama döneminde damızlık Japon bildircinleri için % 0.35 KP'un yeterli olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler : Damızlık Japon bildircini, kullanılabilir fosfor, performans, serum fosfor seviyesi, kemik özellikleri, döllü yumurta oranı, çıkış gücü.

* Ziraat Mühendisi, Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Öğrencisi, KONYA

** Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü, KONYA

ABSTRACT

EFFECT OF DIETARY LEVELS OF AVAILABLE PHOSPHORUS ON PERFORMANCE, SERUM PHOSPHORUS, BONE CHARACTERISTICS AND HATCHABILITY AT EARLY LAYING PERIOD IN BREEDING JAPANESE QUAIL

One experiment was carried out for three 28 days periods to ascertain the effect of feeding different levels of dietary available phosphorus (AP) on the performance, bone characteristics, serum phosphorus level and hatchability at early laying period in breeding Japanese quail. The dietary available phosphorus used in the study were 0.25, 0.35, 0.45 and 0.55 %. The research was conducted in randomized plot design with three replicates of nine quails each. Male : female ratio was 1/2 and total 108 quails at seven weeks of age were used in the experiment. Feed and water were supplied ad libitum. Light was provided 24 hours daily. Bone parameters were measured with dried tibia bone at the end of the experiment.

No significant treatment differences ($p < 0.05$) were observed among body weight, weight gain, carcass weight, number of eggs per quail, egg production %, feed consumption, feed conversion (g feed/ g egg), surface area, shell weight, shell weight %, shell weight per unit surface area, shell thickness with membrans, serum phosphorus level, bone ash, bone strength, fertility and hatchability rates of fertile eggs. Shell strength and shell strength per unit surface area in eggs which were collected in the middle of experiment were significantly lower ($p < 0.05$) in quails fed the diet with 0.25 % AP than other groups, but not in eggs were collected at the end of the study. Also, when quails were fed diet containing 0.25 % AP, dried bone weight was significantly decreased ($p < 0.05$) compared with those groups fed other three AP levels. The results from this study indicated that 0.35 % AP is adequate for breeding Japanese quail at early laying period.

Key Words : Breeder Japanese quail, available phosphorus, performance, serum phosphorus level, bone characteristics, fertility, hatchability.

GİRİŞ

Ülkemizde et üretiminde potansiyel bir kaynak olarak görülen bildircinların üretilmesi için yeterli damızlık sürülerin kurulmasına ihtiyaç vardır. Ayrıca bu hayvanlardan beklenen performansın elde edilebilmesi için bakım ve beslemenin iyi bilinmesi gerekir. Bildircinlarda yumurta üretim hızı gayet yüksek olup, yılda bir dişi başına 300 veya daha fazla yumurta elde edilebilir. Hızlı büyümeleri, erken cinsi olgunluğa ulaşmaları ve generasyonlar arası sürenin kısa olması dolayısıyla yılda 4-5 generasyon üretilmeleri mümkündür. Ayrıca bildircinlar hastalıklara karşı gayet dirençlidirler (Anonymous, 1969). Bildircinların bu özellikleri ve birim alan ihtiyaçlarının çok az olması, onların üretilmelerini teşvik eden bir husustur.

Fosfor (P) bütün hayvanlar tarafından fazla miktarda ihtiyaç duyulan bir element olup, vücutta bir çok önemli role sahiptir. Fosfor birçok organik bileşiğin yapısında yer aldığı gibi hücredeki hemen hemen her biyokimyasal reaksiyon zincirinde görev yapar (Scott, 1986). Kanatlılarda yetersiz P tüketiminde yumurta verimi, büyüklüğü, kabuk kalitesi, çıkış gücü ve yemden yararlanma düşmekte, iskelet kusurları, ölüm oranı artmaktadır. Rasyonda yüksek P seviyeleri kabuk kalitesini düşürdüğü gibi ekonomikte değildir (Ronald, 1990). Ayrıca P kanatlı rasyonlarında enerji ve protein kaynaklarından sonra rasyon maliyetini en çok arttıran bir mineraldir.

Bıldırcınların besin madde ihtiyaçları yakın zamanlarda Shim ve Vohra (1984) tarafından derlenmiştir. Araştırmacılar derlemenin sonunda yumurtlayan bıldırcınların rasyonlarında % 0.8 total veya % 0.30 kullanılabilir fosfor (KP) bulunmasını tavsiye ederlerken ABD Milli Araştırma Konseyinin (NRC) 1984 yılında yayınlanan yemleme standardında damızlık bıldırcınlar için % 0.55 KP tavsiye edilmiş ise de daha sonra yayınlanan standartta (NRC, 1994) bu değer % 0.35'e düşürülmüştür. Bolton ve Blair (1977) damızlık bıldırcın rasyonlarında % 0.60 KP tavsiye ederken Ferket (1985), damızlık Bobwhite bıldırcınlar için % 0.45 KP, Skawes ve Wilson (1993) ise aynı hayvanların rasyonlarında % 0.88 toplam P (yaklaşık % 0.30 KP) tavsiye etmiştir.

Damızlık bıldırcınların Ca ve P ihtiyaçlarını tespit etmek için yapılan bir çalışmada (Nelson ve ark. 1964), bıldırcınlar 5-21 haftalık dönemde iki farklı P (% 0.60 ve 0.80) ve 5 farklı Ca içeren (% 1.0 ile 3 arası) rasyonlarla beslenmişlerdir. Yumurta verimi % 2.5-3.0 Ca içeren rasyonla beslenen bıldırcınlarda 13-31 haftalık dönemde maksimum seviyede (% 90) olurken % 0.6 ve 0.8 total P içeren rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta verimleri arasındaki farklılıklar küçüktü yani önemsizdi. Rasyon Ca ve P seviyelerinin döl verimi üzerine önemli etkileri olmamış, çıkış gücü biraz farklılık göstermiş ise de % 2.5-3 Ca ve % 0.8 total P içeren rasyonla beslenen bıldırcınlarda artma temayülü göstermiştir. Benzer bir çalışmada yumurtlayan bıldırcınlar 4 Ca (% 2 ila 3.5 arası) ve 3 farklı KP (% 0.35, 0.50 ve 0.65) içeren rasyonlarla yemlenmiştir (Raju ve ark., 1992). Araştırmacılar rasyon P seviyesinin vücutta tutulan fosfor miktarını etkilemediğini ve % 0.65 KP içeren rasyonla yumurta ağırlığının önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir. Rasyon P seviyesi arttıkça serum alkalın fosfotaz aktivitesi artmıştır. Bir başka çalışmada 10 haftalık yaşta yumurtlayan Japon bıldırcınları 26 hafta boyunca % 2.0, 2.4, 2.8, 3.2 Ca ve % 0.55, 0.70, 0.85 total P içeren rasyonlarla yemlenmiştir (Shrivastav ve ark., 1989). Rasyon Ca ve P seviyeleri sırasıyla % 2.8 ve % 0.70'e yükseldiğinde yumurta verimi, ağırlığı ve kabuk kalitesi artmıştır. Kemik külü ve serum fosfor seviyesi rasyon Ca ve P seviyesinden önemli derecede etkilenmezken serum Ca seviyesi önemli derecede düşmüştür. Araştırmacılar yumurtlayan bıldırcınların Ca ve total P ihtiyaçlarının sırasıyla % 2.8 ve % 0.70, Ca/P oranının

ise 4/1 olduğunu bildirmişlerdir. Cain ve ark. (1982), 22 haftalık yaşta Bobwhite bildircinlerini farklı seviyelerde Ca ve % 0.35, 0.50, 0.70, 0.90 total P içeren rasyonlarla yemlemişlerdir. % 0.35 total fosforla beslenen bildircinlerde ilk yumurtlama yaşı gecikmiş ve daha erken bir yaşta yumurtadan çıkmışlar ve yumurta verimi % 0.90 fosfor içeren gruptan önemli derecede düşük bulunmuştur. Bu hayvanlarda ayrıca dömlü yumurta oranı da düşmüştür.

Damızlık hindilerde rasyon KP seviyesinin (% 0.15, 0.50 ve 0.70) yumurta verimini, yumurta ağırlığını, kabuk kalitesini, özgül ağırlığı ve canlı ağırlık değişimini, serum ve femur fosfor seviyesini etkilemediği ve dömlü yumurta oranının rasyon KP seviyesi arttıkça % 76'dan sırasıyla % 93; 90 ve 85'e çıktığı bildirilmiştir (Slaugh ve ark., 1989). Damızlık broyler horozlarda yapılan bir çalışmada ise horozlar % 0.27, 0.32 ve 0.41 total P içeren rasyonlarla yemlenmiştir. Rasyon P seviyesi yüzde kemik külü, canlı ağırlık değişimi, semen özelliklerini ve kuluçka çıkış oranını önemli derecede etkilememiştir (Bottwalla ve Harms, 1989). Ağır cüsseli Cornish x White plymouth rock meze tavuklarda rasyon KP seviyesinin (% 0.30, 0.35, 0.40, 0.57) tavuk başına üretilen yumurta sayısını, kuluçka çıkış gücünü, dömlü yumurta oranını etkilemediği bildirmiştir (Sanz ve Smith, 1989).

Literatürde yumurtlayan veya damızlık bildircinlerin fosfor ihtiyaçları konusunda az sayıda araştırmaya rastlanılmıştır. Yumurta tavukları geniş sınırlar arasında değişen rasyon fosfor seviyelerine adapte olabilmekte ve makul seviyede performanslarını sürdürebilmektedirler (Ronald, 1990). Damızlık veya yumurtlayan bildircinlerin de, tavuklarda olduğu gibi rasyonda geniş sınırlar arasında değişen P seviyelerinde üreme performanslarını sürdürmeleri mümkün gibi gözükmektedir. Bu çalışmanın amacı damızlık bildircinlerde erken yumurtlama döneminde rasyon KP seviyesinin performans, serum fosforu, kemik karakterleri ve çıkış gücüne etkisini ve bu karakterler bakımından rasyonda optimum KP seviyesini tespit etmektir.

MATERYAL VE METOT

Araştırma fakültemizin bildircin ünitesinde yürütülmüştür. Damızlık sürüden belli bir süre toplanan yumurtalar kuluçka makinesine konmuş ve çıkan civcivler cinsi olgunluk yaşına kadar (6 hafta boyunca) mısır+soya küspesine dayalı bir rasyonla yemlenmişlerdir. Rasyonun besin madde kompozisyonu şöyledir; % 23 protein, 1.3 lizin, 0.50 metionin, 0.80 metionin + sistin, 0.80 kalsiyum, 0.45 kullanılabilir fosfor ve 3000 Kkal ME/kg'dır. Yedinci haftada bu bildircinlerden 108 tanesi (erkek/dişi oranı : 1/2) seçilmiştir. Seçilen bildircinler 3 katlı, her bir katında 3 göz bulunan (20 x 25 x 15 cm boyutlarında) yerli imalat damızlık kafeslerine rastgele dağıtılmışlardır. Her bir göze 1 erkek 2 dişi bildircin konulmuştur.

Araştırmada kullanılabilir fosfor (KP) seviyesi farklı 4 rasyon (% 0.25; 0.35; 0.45 ve 0.55 KP) hazırlanmış ve tesadüf parselleri deneme planında 3 tekerrürlü olarak deneme hayvanlarına yedirilmiştir. Her bir alt gruba 3 göz (3x3 = 9 bildircin, 6

dişi, 3 erkek) tahsis edilmiş olup toplam 12 alt grupta 108 adet bildircin kullanılmıştır. Rasyonların KP seviyesi hariç diğer bütün besin madde miktarları hemen hemen birbirinin aynıdır. Rasyonların fosfor hariç diğer besin madde seviyeleri NRC (1984) tarafından belirtilen miktarlarda veya % 10 kadar fazladır. Rasyonların hazırlanmasında kullanılan yem materyalleri ticari bir fabrikadan satın alınmış ve 5 mm'lik eleğe sahip yerli imalat çekiçli bir değirmende kırıldıktan sonra rasyonlar hazırlanmıştır. Rasyonların hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonları Tablo 1'de verilmiştir. Rasyonların yapısında yer alan bitkisel yem materyallerinin kullanılabilir fosfor değerleri Nelson'dan (1989) alınmış olup, balık unu ve dikalsiyum fosfatın (DCP) içerdikleri fosforun tamamı kullanılabilir fosfor olarak alınmıştır (NCR, 1984).

Araştırma 28'er günlük 3 periyot halinde (84 gün) yürütülmüştür. Bildircinlerin canlı ağırlıkları denemenin başında ve sonunda, karkas ağırlıkları ise denemenin sonunda bildircinler kesilip, temizlendikten sonra sıcak karkasta (yürek ve ciğerler dahil) ve her bir alt gruptaki hayvanlar birlikte tartılarak tespit edilmiştir. Yumurtalar her gün mesai saati başında toplanmış ve günlük olarak kaydedilmiştir. Her bir dönemdeki yumurta verimi bu kayıtlardan hesaplanmıştır. Bildircinler her gün yemlenmişler ve verilen yem miktarı günlük olarak kaydedilmiştir. Her bir dönemdeki yem tüketimi, her bir alt gruptaki erkek ve dişi bildircinlerin toplam yem tüketimlerinin ortalaması alınarak bulunmuştur.

Yumurta ağırlığı, her 28 günlük periyodun son üç gününde toplanan bütün yumurtalar tartılarak tespit edilmiştir. Her 28 günlük periyodun son 6 gününde toplanan (23-28 günler arası) bütün yumurtalar kuluçka makinesine konmuş ve kuluçka kabiliyeti bu yumurtalarda tespit edilmiştir. Kuluçka kabiliyeti, döllülük oranı ve çıkış gücü şeklinde ölçülmüştür. Bu parametreler aşağıda belirtilen formüllerden hesaplanmıştır.

$$\text{Çıkış gücü \%} = \frac{\text{Canlı çıkan civciv sayısı}}{\text{Döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Döllülük oranı \%} = \frac{\text{Canlı civciv sayısı} + \text{döllü yumurta sayısı}}{\text{Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı}} \times 100$$

Yem değerlendirme katsayısı-YDK (g yem/g yumurta) her bir dönemdeki günlük ortalama yem tüketimi o dönemdeki ortalama yumurta ağırlığına bölünerek bulunmuştur.

Kabuk kalitesi (zarlı kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk direnci) araştırmanın ortasında (42-43-44. günler, I dönem) ve araştırmanın bitmesine yakın 76-77-78. günlerde (II. dönem) toplanan yumurtalarda tespit edilmiştir. Bu günlerde toplanan yumurtalar önce tartılarak ağırlıkları tespit edildikten sonra kumpas ile genişlikleri ve boyları ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Yumurta yüzey alanı

Tablo 1. Deneme Rasyonlarının Hammadde ve Hesaplanmış Besin Madde Kompozisyonları (Rasyonda % Olarak)

| Yem Materyalleri | Kullanılabilir Fosfor İçerikleri Farklı Rasyonlar | | | |
|------------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|
| Mısır | 51.80 | 51.50 | 51.40 | 51.80 |
| SFK (% 44 Protein) | 26.30 | 26.36 | 26.40 | 27.42 |
| ATK (% 29 Protein) | 7.00 | 7.00 | 6.90 | 5.20 |
| Balık Unu (% 64 Protein) | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Bitkisel Yağ | 4.20 | 4.27 | 4.32 | 4.32 |
| Mermer Tozu (% 37.2 Ca) | 6.62 | 6.26 | 5.88 | 5.55 |
| DCP (% 23.6 Ca, % 18 P) | 0.22 | 0.78 | 1.33 | 1.88 |
| Tuz | 0.29 | 0.26 | 0.30 | 0.26 |
| VÖK ¹ | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| MÖK ² | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| DL-metionin | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| L-lisin | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Toplam | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| Hesaplanmış besin maddeleri | | | | |
| Ham Protein | 20.03 | 20.03 | 20.01 | 20.00 |
| ME Kkal/kg | 2897.0 | 2895.0 | 2894.0 | 2896.0 |
| Kalsiyum | 2.75 | 2.75 | 2.74 | 2.74 |
| Kullanılabilir Fosfor | 0.25 | 0.035 | 0.45 | 0.55 |
| Lisin | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 |
| Metionin | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| Metionin+sistin | 0.88 | 0.84 | 0.84 | 0.83 |

¹ Vitamin ön karması rasyonun 1 kg'ında : 8800 IU vitamin A; 1600 IU vitamin D3; 11 mg vitamin E; 9 mg riboflavin; 11 mg pantotenik asit; 13 µg vitamin B12; 26 mg niacin; 900 mg kolin; 1.5 mg vitamin K; 1.5 mg folik asit, 0.2 mg biotin sağlamaktadır.

² İzmineral karması rasyonun 1 kg'ında : 55 mg mangan; 0.1 mg selenyum; 50 mg çinko; 5 mg bakır; 39 mg demir sağlamaktadır.

(cm²) bu üç parametreden Carter (1975) tarafından belirtilen formülle hesaplanmıştır. Daha sonra yumurtalar fakültenin Tarım Alet ve Makinaları Bölümü atölyesinde mevcut Biyolojik Malzemeler Test Cihazında kırılarak kabuk dirençleri Ögüt ve Aydın'a (1992) göre tespit edilmiştir. Sonra bu yumurtalar tekrar kırılmış ve içi çeşme suyu ile yıkandıktan sonra 3 gün oda sıcaklığında kurutulmuş ve tek tek tartılarak zarlı kabuk ağırlıkları tespit edilmiştir. Her bir alt gruptan rastgele 5 yumurta kabuğu seçilmiş ve zarlı kabuk kalınlığı mikrometre ile ölçülerek bulunmuştur. Bu amaçla her bir kabuğun iki ekvator ve bir de küt uçtan alınan numuneler ölçülmüştür. Birim alan başına kabuk ağırlığı (mg/cm²) ve kabuk direnci (g/cm²),

mutlak kabuk ağırlığı ve direnci yumurta yüzey alanına bölünerek; % kabuk ise (mutlak kabuk ağırlığı (g)/ yumurta ağırlığı) x 100 şeklinde bulunmuştur.

Her bir alt gruptaki karkaslardan sağ tibialar alınmış ve bütün gece buz dolabında saklanmıştır. Ertesi gün kemik üzerindeki etler sıyırıldıktan sonra 3 gün oda sıcaklığında bekletilerek kurutulmuşlardır. Daha sonra kemikler tek tek tartılarak kuru kemik ağırlıkları ve Biyolojik Malzemeler Test Cihazına yatay konumda yerleştirilerek kırılma dirençleri tespit edilmiştir. Kırılan kemiklerden her bir alt grup başına 4 tanesi alınarak 600°C'de 5 saat yakılmış ve kül muhtevaları ve %'leri bulunmuştur.

Serum fosfor seviyesini tespit etmek amacıyla kesim esnasında her alt gruptaki dişi bildircinlerin (6 dişi) kanları 3'erli gruplar şeklinde tüpte biriktirilmiştir. Kan numuneleri pıhtılaştıktan sonra 3000 devirde 10 dakika müddetle santrifüje edilerek serumları ayrılmış ve buzdolabına konulmuştur. Serumlar ertesi gün üniversitemizin Tıp Fakültesi Araştırma Hastahanesi laboratuvarında Teknikon RA.XT marka otoanalizörde Eagle Diagnostic marka fosfor kiti kullanılarak analiz edilmiş ve serum fosfor seviyeleri tespit edilmiştir. Araştırma tesadüf parselleri deneme planında ve 3 tekerrürlü olarak tertiplendiği için sonuçlar bu deneme planına göre analiz edilmiştir. Denemenin matematik modeli şöyledir :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

μ : Genel ortalama

α_i : Kullanılabilir fosfor seviyesinin (i'inci muamelenin) etkisi

e_{ij} : Hata

Muamelelerin etkilerinin önemli olup olmadığı varyans analizi ile ve farklı ortalamaların tespiti Duncan testi ile yapılmıştır (Düzgüneş, 1975).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Rasyon KP seviyesinin damızlık bildircinlerin performans, karkas ağırlığı yumurta verimi ve yumurta ağırlığına etkisi Tablo 2'de gösterilmiştir. Farklı seviyelerde KP içeren rasyonların damızlık bildircinlerin deneme sonu (84. gün) CA'lıklarına, CA artışlarına ve karkas ağırlığına önemli bir etkisi olmadığı gibi gerek farklı dönemlerdeki yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayıları (YDK) ve gerekse ortalama yem tüketimleri ile YDK'larına önemli bir etkisi olmamıştır. Ayrıca rasyonların farklı dönemlerdeki ve araştırma boyunca bildircin başına üretilen toplam yumurta miktarları, % yumurta verimi, yumurta ağırlığı üzerine de önemli bir etkisi olmamıştır. Bu parametreler bakımından gruplar arasındaki farklılıklar çok küçük olmuştur. Nitekim Nelson ve ark. (1964), % 0.60 ve 0.8 total fosfor içeren rasyonlarla beslenen bildircinlerin yumurta verimlerinin birbirlerine çok yakın olduğunu bildirmişlerdir. Rasyon toplam fosforunun 1/3'ünün KP olduğu kabul edi-

Tablo 2. Rasyon Kullanılabilir Fosfor (KP) Seviyesinin Damızlık Bildircinlerde Performans, Karkas Ağırlığı, Yumurta Verimi ve Yumurta Ağırlığına Etkisi

| Parametreler ¹ | Rasyon KP Seviyeleri, % | | | |
|------------------------------------|-------------------------|------------|------------|------------|
| | 0.25 | 0.35 | 0.45 | 0.55 |
| Başlangıç canlı ağı. (g) | 192.5±1.13 | 191.0±1.08 | 190.0±5.39 | 186.5±4.57 |
| Bitiş canlı ağı. (g) | 228.1±8.46 | 230.3±8.38 | 222.5±3.70 | 223.8±4.20 |
| Canlı ağırlık artışı, (g) | 35.5±8.60 | 39.4±9.11 | 34.9±6.44 | 37.3±8.57 |
| Karkas ağırlığı, (g) | 153.0±6.29 | 153.4±7.72 | 149.3±4.38 | 147.1±4.99 |
| I. dön. bildircin başına YV, ad. | 24.0±0.58 | 23.5±0.87 | 24.0±1.69 | 22.7±1.02 |
| II. dön. bildircin başına YV, ad. | 24.7±0.67 | 25.7±0.17 | 25.7±0.09 | 24.3±0.62 |
| III. dön. bildircin başına YV, ad. | 25.3±0.43 | 25.5±0.25 | 26.1±0.21 | 26.2±0.20 |
| Bildircin başına top. ort. YV, ad. | 74.0±0.56 | 74.7±0.43 | 75.8±0.66 | 73.2±0.61 |
| I. dönem yumurta verimi, % | 85.7±2.08 | 84.1±3.07 | 85.9±6.00 | 81.1±3.67 |
| II. dönem yumurta verimi, % | 88.4±1.35 | 91.7±0.60 | 91.7±0.35 | 86.7±2.23 |
| III. dönem yumurta verimi, % | 90.3±1.56 | 91.1±0.92 | 93.3±0.89 | 93.4±0.72 |
| Ortalama yumurta verimi, % | 88.1±0.87 | 89.0±1.34 | 90.3±2.18 | 87.1±1.82 |
| I. dönem yumurta ağırlığı, g | 12.4±0.25 | 12.7±0.35 | 12.6±0.34 | 12.5±0.14 |
| II. dönem yumurta ağırlığı, g | 12.9±0.30 | 12.9±0.34 | 13.3±0.10 | 12.9±0.66 |
| III. dönem yumurta ağırlığı, g | 12.7±0.51 | 13.8±0.34 | 13.0±0.02 | 12.8±0.19 |
| Ortalama yumurta ağırlığı, g | 12.7±0.36 | 12.8±0.33 | 13.0±0.14 | 12.8±0.06 |
| I. dönem yem tüketimi, g/bıld. | 29.7±0.53 | 29.8±0.72 | 30.6±0.42 | 30.5±0.57 |
| II. dönem yem tüketimi, g/bıld. | 27.7±0.85 | 27.5±0.38 | 29.3±1.16 | 28.8±0.41 |
| III. dönem yem tüketimi, g/bıld. | 26.8±0.37 | 27.2±0.96 | 27.7±0.79 | 27.2±0.06 |
| Ortalama yem tüketimi, g/bıld. | 28.1±0.52 | 28.2±0.64 | 29.2±0.76 | 28.9±0.13 |
| I. dönem YDK, g yem/ g yumur. | 2.4±0.01 | 2.4±0.04 | 2.4±0.05 | 2.4±0.07 |
| II. dönem YDK, g yem/ g yumur. | 2.1±0.04 | 2.1±0.03 | 2.2±0.08 | 2.2±0.02 |
| III. dönem YDK, g yem/g yumur. | 2.1±0.06 | 2.1±0.05 | 2.1±0.06 | 2.1±0.03 |
| Ortalama YDK, g yem/g yumur. | 2.2±0.02 | 2.2±0.03 | 2.3±0.05 | 2.3±0.02 |

¹: I., II., III. dönemler sırasıyla 7-10, 11-14, 15-18 haftalar arasındaki 4'er haftalık veya 0-28, 28-56, 56-84. günler arasındaki dönemdir.
YV : Yumurta verimi, YDK : Yem değerlendirme katsayısı.

İrse (NRC, 1984) % 0.60 ve 0.80 total fosfor içeren rasyonların yaklaşık KP seviyeleri sırasıyla % 0.21 ve 0.28 civarında olacaktır. Bu çalışmada da % 0.25 KP ile karşılaştırıldığında % 0.35 KP veya daha yüksek seviyede fosfor içeren rasyonlar performans ve yumurta verimi bakımından önemli bir avantaj sağlamamıştır. Bununla beraber Shrivastav ve ark. (1989), yumurtlayan bildircinler % 0.55, 0.70, 0.85 total fosfor (yaklaşık KP seviyeleri sırasıyla % 0.21, 0.25 ve 0.30 KP) içeren rasyonlarla yemlendiğinde, rasyon total P'nun % 0.55'den, % 0.70 çıkartılmasıyla yumurta verimi ve yumurta ağırlığının arttığını bildirmişlerdir. Yirmiiki haftalık bobwhite

bıldırınları ile yapılan bir çalışmada (Cain ve ark., 1982), % 0.35 total fosfor (yaklaşık % 0.12 KP) ile beslenen bıldırınların yumurta veriminin % 0.90 total fosfor (% 0.32 kadar KP) içeren rasyonla beslenen bıldırınlardan önemli derecede düşük olduğunu bildirilmiş ise de % 0.50, 0.70, 0.90 total fosfor (% 0.18, 0.25 ve 0.35 KP) içeren rasyonlarla beslenen grupların yumurta verimleri arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Damızlık hindilerde (Slaugh ve ark., 1989) yapılan çalışmalar rasyon fosforunun canlı ağırlık, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı üzerine önemli bir etkisi olmadığını teyit etmektedir.

Rasyon KP seviyesinin damızlık bıldırınlarda kabuk kalitesine etkisine ait sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir. Damızlık bıldırınların artan seviyelerde KP içeren rasyonlarla yemlenmesi ne araştırmanın ortasında ve sonunda ölçülen yüzey alanı, mutlak ve % kabuk ağırlığı, birim alan başına kabuk ağırlığı, zarlı kabuk kalınlığını ve ne de bu parametreler bakımından ortalama değerleri önemli derecede etkilemiştir. Bu kabuk karakterleri bakımından gruplar arasında sadece küçük farklılıklar vardır. Bununla beraber % 0.25 KP içeren rasyonla beslenen grupta araştırmanın ortasında (I. dönemde) ölçülen kabuk direnci ile birim alan başına kabuk direnci diğer gruplardan önemli derecede ($p < 0.05$) düşük bulunmuştur. Fakat araştırmanın sonunda toplanan yumurtalarda ölçülen kabuk direnci ile ortalama kabuk direnci bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenememiştir. Slaugh ve ark. (1989) damızlık hindilerle rasyon fosfor seviyesinin kabuk kalitesinin bir ölçüsü olan özgül ağırlığı etkilemediğini bildirmiş ise de yumurta tavuklarının fosfor ihtiyaçları konusunda yapılan bir derlemede (Ronald, 1990) düşük rasyon fosfor seviyelerinde kabuk kalitesinin olumsuz yönde etkilendiği bildirilmiştir. Ancak marjinal seviyede fosfor içeren rasyonlarla beslenen tavuklarda kabuk kalitesi bazen artabilmektedir. Ayrıca bu rasyonların daha ucuz olmaları onların kullanımını teşvik etmektedir. Ancak marjinal seviyede fosfor içeren rasyonlarla kabuk kalitesindeki muhtemel iyileşmenin hayvanların fosfor depolarının son haddine kadar tüketilmesi pahasına gerçekleştiği için kabuk kalitesindeki bu iyileşme arzulanan bir iyileşme değildir. Fosfor tüketimi çok düşük olursa ölüm oranı artar, kabuk kalitesi, yumurta verimi, kemik direnci, böbrek fonksiyonları olumsuz yönde etkilenebilir. Günümüzde pratikte kullanılan yumurta tavuk rasyonlarının fosfor seviyelerinde büyük bir varyasyon vardır. Literatürde ticari leghornlar için rasyonda tavsiye edilen total fosfor değerleri tavuk başına günde 880 ila 381 mg arasında değişmektedir. Tavuklara yedirilen fosfor miktarında görülen bu geniş varyasyonun en önemli sebebi sürüdeki tavukların pek çoğunun geniş sınırlar arasında değişen fosfor seviyelerine (tüketimlerine) adapte olabilmeleri ve makul seviyede performanslarını sürdürebilmelidir (Ronald, 1990). Gerek literatür bildirişlerine ve gerekse bu çalışmadan elde edilen sonuçlara dayanarak damızlık veya yumurtlayan bıldırınların rasyonda düşük fosfor seviyelerini tolere edebilecekleri ve tatminkar seviyede performans ve verimlerini sürdürebilecekleri söylenebilir.

Tablo 3. Rasyon Kullanılabilir Fosfor (KP) Seviyesinin Damızlık Bildircinlarda Kabuk Kalitesine Etkisi

| Parametreler ¹ | Rasyon KP Seviyeleri, % | | | |
|--|-------------------------|------------|------------|------------|
| | 0.25 | 0.35 | 0.45 | 0.55 |
| I. dönem yüzey alanı, cm ² | 27.2±0.60 | 27.2±0.52 | 27.6±0.31 | 27.2±0.35 |
| II. dönem yüzey alanı, cm ² | 27.1±0.62 | 27.4±0.46 | 27.3±0.23 | 27.5±0.20 |
| Ortalama yüzey alanı, cm ² | 27.1±0.60 | 27.3±0.84 | 27.5±0.24 | 27.4±0.27 |
| I. dönem kabuk ağırlığı, (g) | 1.01±0.05 | 1.01±0.02 | 1.02±0.02 | 1.00±0.02 |
| II. dönem kabuk ağırlığı, (g) | 1.00±0.03 | 1.03±0.02 | 1.04±0.02 | 1.04±0.03 |
| Ortalama kabuk ağırlığı, (g) | 1.01±0.03 | 1.02±0.02 | 1.03±0.02 | 1.02±0.02 |
| I. dönem kabuk ağırlığı, % | 8.0±0.18 | 8.0±0.24 | 7.9±0.11 | 7.9±0.24 |
| II. dönem kabuk ağırlığı, % | 7.9±0.15 | 8.1±0.24 | 8.1±0.09 | 8.1±0.28 |
| Ortalama kabuk ağırlığı, % | 7.95±0.16 | 8.05±0.24 | 8.0±0.10 | 8.0±0.26 |
| I. dönem birim alan başına kabuk ağırlığı, mg | 37.3±1.04 | 37.3±0.96 | 37.1±0.57 | 36.7±0.95 |
| II. dönem birim alan başına kabuk ağırlığı, mg | 37.0±0.62 | 37.7±1.08 | 38.1±0.59 | 37.8±1.24 |
| Ortalama birim alan başına kabuk ağırlığı, mg | 37.1±0.83 | 37.5±1.01 | 37.6±0.58 | 37.2±1.09 |
| I. dönem kabuk kalınlığı, mm | 0.24±0.01 | 0.24±0.01 | 0.23±0.01 | 0.23±0.01 |
| II. dönem kabuk kalınlığı, mm | 0.23±0.01 | 0.24±0.01 | 0.23±0.01 | 0.23±0.01 |
| Ortalama kabuk kalınlığı, mm | 0.23±0.01 | 0.24±0.01 | 0.23±0.02 | 0.23±0.01 |
| I. dönem kabuk direnci, kg | 0.5±0.07b | 0.7±0.07a | 0.8±0.03a | 0.7±0.05a |
| II. dönem kabuk direnci, kg | 0.8±0.05 | 0.8±0.03 | 0.8±0.04 | 0.7±0.04 |
| Ortalama kabuk direnci, kg | 0.7±0.06 | 0.8±0.04 | 0.8±0.03 | 0.7±0.02 |
| I. dönem birim alan başına kabuk direnci, g/cm ² | 19.0±2.39b | 26.3±2.70a | 27.6±0.78a | 25.6±0.23a |
| II. dönem birim alan başına kabuk direnci, g/cm ² | 31.2±1.19 | 29.5±1.65 | 29.4±1.10 | 27.1±1.64 |
| Ortalama birim alan başına kabuk direnci, g/cm ² | 25.1±1.79 | 27.9±1.80 | 28.5±0.93 | 26.4±0.90 |

¹: I., II., dönem kabuk parametreleri sırasıyla 42-43-44. ve 76-77-78. günlerde toplanan yumurtalarda tespit edilmiştir.

a, b : Aynı sırada farklı üsle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistikî bakımdan önemlidir (p<0.05)

Rasyon fosfor seviyesindeki artışa bağlı olarak serum fosfor seviyesi cüz'li miktarlarda artış gösterirken kemik küllü ve kemik direnci önemli derecede etkilenmemiştir. Rasyon fosfor seviyesi kuru kemik ağırlığını önemli derecede etkilemiş olup % 0.25 KP içeren rasyonla beslenen grupta diğer üç gruptan önemli derecede ($p<0.05$) düşük bulunmuştur.

Shrivastav ve ark. (1989) yumurtlayan Japon bildircinlerinde kemik küllü ve serum fosfor seviyesinin rasyon fosfor seviyesinden (% 0.55, 0.70, 0.85 total fosfor) önemli derecede etkilenmediğini bildirmiştir. Ayrıca 30 haftalık yaştaki damızlık hindilerin 20 hafta boyunca % 0.15, 0.30, 0.50 ve 0.70 KP içeren rasyonlarla yemlendiği bir çalışmada serum fosfor seviyesi (sırasıyla 4.82, 4.93 ve 4.94 mg/dl) ve kemik (femur) fosforu önemli derecede etkilenmemiştir. Bootwalla ve Harms'da (1989) rasyon fosforunun damızlık horozlarda tübia küllünü etkilemediğini bildirmiştir.

Rasyon fosfor seviyesinin döllü yumurta oranı ve döllü yumurtalardan çıkış gücü üzerine etkisi Tablo 5'de verilmiştir. Rasyon fosfor seviyesinin döllü yumurta oranı üzerine önemli bir etkisi olmamış ise de % 0.25 KP içeren rasyonla diğer gruplardan biraz daha düşük bulunmuştur. Döllü yumurtalardan çıkış gücü üzerine rasyonların istatistikî bakımından önemli bir etkisi olmamış ise de gruplar arasında bariz farklılıklar mevcuttur. % 0.25 ve 0.35 KP içeren rasyonla beslenen bildircinlerde çıkış gücü % 0.45 ve 0.55 KP içeren rasyonla beslenen gruplardan açık bir şekilde daha yüksektir. En yüksek çıkış gücü 2. dönemde toplanan yumurtalarda elde edilmiştir ve 3. dönemde bütün gruplarda çok düşmüştür. % 0.45 KP

Tablo 4. Damızlık Bildircinlerinde Rasyon Kullanılabilir Fosfor (KP) Seviyesinin Serum Fosforu ve Kemik (tübia) Karakterlerine Etkisi

| Parametreler | Rasyon KP Seviyeleri, % | | | |
|------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 0.25 | 0.35 | 0.45 | 0.55 |
| Serum fosfor seviyesi, mg/dl | 6.09±0.37 | 6.13±0.09 | 6.30±0.42 | 6.50±0.58 |
| Kuru kemik ağırlığı, g | 0.58±0.02 ^b | 0.63±0.01 ^a | 0.63±0.01 ^a | 0.68±0.01 ^a |
| Kuru kemik küllü, % | 55.5±1.86 | 51.9±1.83 | 50.0±1.94 | 47.7±2.76 |
| Kuru kemik direnci, kg | 4.62±0.29 | 4.40±0.32 | 4.42±0.25 | 4.57±0.07 |

a,b : Aynı sırada farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistikî bakımından önemlidir ($p<0.05$)

içeren rasyonla beslenen bildircinlerde döllü yumurta oranı genelde % 0.25 ve 0.35 KP içeren rasyonla beslenen bildircinlerden daha yüksek olmasına rağmen farklı dönemlerdeki ve ortalama çıkış gücü bu iki gruptan çok düşüktür.

Ayrıca bu grubun çıkış gücü, 1. dönemdeki çıkış gücü hariç % 0.55 KP içeren rasyonla beslenen gruptan da düşüktür. Nelson ve ark. (1964), % 0.60 total fosfor ile karşılaştırıldığında % 0.80 total fosfor ile beslenen bildircinlerde döllü yumurta oranının etkilenmemekle beraber çıkış gücünün biraz arttığını bildirmiştir. Ancak

bu çalışma da rasyonda sadece iki farklı fosfor seviyesi (yaklaşık % 0.21 ve 0.27 KP) kullanılmıştır. Ayrıca diğer damızlık kanatlı türlerinde yapılan çalışmalar rasyon fosfor seviyesinin dömlü yumurta oranı ve çıkış gücünü önemli derecede etkilemediğini göstermiştir. Damızlık broyler horozlar % 0.27, 0.32 ve 0.41 KP içeren rasyonlarla beslendiklerinde dömlü yumurta oranı sırasıyla % 89.0; 88.8 ve 92.2 iken yumurtalardan çıkış gücü % 94.2; 88.5 ve 94.0 olmuştur (Bootwalla ve Harms, 1989). % 0.15; 0.30; 0.50; 0.70 KP içeren rasyonlarla beslenen damızlık hindilerde dömlü yumurta oranı sırasıyla % 76, 93, 90, 89 olup % 0.15 KP ile diğer gruplardan önemli derecede düşük bulunmuş fakat dömlü yumurtalardan çıkış gücü rasyon fosfor seviyesinden önemli derecede etkilenmemiştir (sırasıyla % 73, 69, 71 ve 67). Bu çalışmada ise rasyon KP seviyesi dömlü yumurta oranını önemli derecede etkilememiş fakat % 0.45 ve 0.55 KP ile beslenen gruplarda çıkış gücü (bilhassa % 0.45 KP ile) diğer iki gruptan bariz bir şekilde düşüktür. Rasyon fosfor seviyesinin damızlık bildircinlerde kuluçka kabiliyetine etkisini daha açık bir şekilde ortaya koyabilmek için yumurtaların 2'şer haftalık peryotlarla toplandığı daha uzun süreli (6 ay kadar) ve daha geniş sınırlar arasında fosfor içeren rasyonlarla araştırma yapılması gerekir.

Özetle damızlık bildircinler için % 0.35 KP içeren rasyonlar yeterli olup daha yüksek fosfor seviyeleri önemli bir avantaj sağlamamaktadır. Hatta bu hayvanlar % 0.25 KP gibi düşük seviyede fosfor içeren rasyonlarla tatminkar seviyede performans gösterebilirler. Ancak bu durumda kabuk kalitesi ve kemik mineralizasyonuna dikkat edilmesi gerekir.

Tablo 5. Damızlık Bildircinlerinde Rasyon Kullanılabilir Fosfor (KP) Seviyesinin Kuluçka Karakterlerine Etkisi

| Parametreler ¹ | Rasyon KP Seviyeleri, % | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 0.25 | 0.35 | 0.45 | 0.55 |
| I. dönem dömlü yumurta oranı, % | 84.0±7.4 | 88.4±4.4 | 86.0±6.4 | 95.8±2.1 |
| II. dönem dömlü yumurta oranı, % | 78.8±8.0 | 76.4±6.6 | 91.1±5.5 | 83.6±8.3 |
| III. dönem dömlü yumurta oranı, % | 75.2±14.2 | 86.6±8.5 | 87.7±5.0 | 85.5±7.3 |
| Ortalama dömlü yumurta oranı, % | 79.3±6.5 | 83.9±6.2 | 88.2±5.5 | 88.3±4.6 |
| I. dönem çıkış gücü, % | 67.2±13.5 | 65.9±17.8 | 38.9±28.0 | 26.4±12.9 |
| II. dönem çıkış gücü, % | 91.3±5.3 | 81.7±4.9 | 60.8±9.80 | 78.2±19.2 |
| III. dönem çıkış gücü, % | 40.7±20.7 | 43.5±7.5 | 25.8±23.8 | 48.9±24.0 |
| Ortalama çıkış gücü, % | 66.4±9.9 | 63.7±7.3 | 41.8±10.1 | 51.2±2.5 |

1. I., II., III. dönemler sırasıyla 7-10, 11-14, 15-18 haftalar arasındaki 4'er haftalık veya 0-28, 28-56, 56-84. günler arasındaki dönemdir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1969. Coturnix, standards and guidelines for the breeding, care, and management of laboratory animals. National Academy of Science, Washington, D.C.
- Bolton, W. and R. Blair, 1977. Poultry nutrition. MAFF Bulletin 174, 4th edn. Impression (with amendments) HMSO, London.
- Bootwalla, S.M. and R. H. Harms, 1989. Research note : Effect of supplemental dietary phosphorus on the reproductive capacity and bone integrity of broiler breeder males fed a corn-soybean diet, Poultry Sci. 68 : 1153-1155.
- Cain, J.R., S.L. Beasom, L. D. Rowland and L. D. Rowe, 1982. The effect of varying dietary phosphorus on breeding bobwhites. J. Wildlife Management, 46 : 1061-1065.
- Carter, T.C., 1975. The hen's eggs estimation of shell superficial area and egg volume, using measurement of fresh egg weight and shell length and breadth alone or in combination. Brit. Poult. Sci. 16 : 541-543.
- Düzgüneş, O., 1975. İstatistik Metodları. Ankara Ü. Ziraat Fak. Yayınları, 578. A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Ferket, D.R., 1989. Feeding Bobwhite quail, Guide. Extension Poult. Sci. North Carolina State University, Raleigh, NC.
- Öğüt, H. ve C. Aydın, 1992. Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin polisson oranı ve elastikiyet modüllerinin belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 2 (3) : 39-53.
- National Research Council (NRC), 1984. Nutrient requirements of poultry. 8th Revised Edition, National Academy Press, Washington, D.C.
- National Research Council (NRC), 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th. Revised Edition, National Academy Press, Washington, D.C.
- Nelson, F. E., J. K. Lauber and L. Mirosh, 1964. Calcium and phosphorus requirements for the breeding coturnix quail. Poult. Sci. 43 : 1346 Abst.
- Nelson, T.S., 1989. Phosphorus requirements II : Availability of phosphorus in plant origine feed ingredients to poultry. Texas Gulf Inc. Nutrition Symposium, Raleigh NC. USA.
- Raju, M. V. L. N., P. V. Rao and V. R. Reddy, 1992. Effect of dietary calcium and inorganic phosphorus on the performance of laying coturnix quail. Indian J. of Animal Sci. 62 : 1072-1076.
- Ronald, D. A., 1990. New development concerning phosphorus for commercial leghorns. Proceedings of 9th Pitman-Moore Nut. Conf. September 17 Blomington, MN. : 48-66.

Sanz, M. and M. Smith, 1989. Effect of different levels of available dietary phosphate on the reproductive performance of heavy weight laying hens Nut. Abst. And Rev. Series B, 1991, 61 (6) : 416.

Scot, M. L., 1986. Nutrition of human and selected animal species. John Wiley and Sons, Inc. New York, USA.

Shim, K. F. and P. Vohra, 1984. A review of the nutrition of Japanese quail. World's Poultry Sci. J. 40 : 261-274.

Shrivastav, A.K., B. Panda, N. Darshan, 1989. Calcium and horphorus requirements of laying Japanese quail. Indian J. of Poult. Sci. 24 : 27-34.

Skawes, P. A. and H. R. Wilson, 1993. Bobwhite quail production. EC. 514, Cooperative Extension Service, Clemson University, SC.

Slaugh, B. T., N. P. Johnston and J. D. Patten., 1989. Research note : Effect of dietary phosphorus levels on the performance of Turkey breeder hens. Poultry Sci. 68 : 319-322.

**KONYA KENTİ SELÇUKLU İLÇESİNDE ÇOCUK OYUN ALANLARININ
FİZİKSEL YÖNDEN İNCELENMESİ VE YETERLİLİKLERİ
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Serpil ÖNDER*

Yalçın MEMLÜK**

ÖZET

Bu araştırma Konya Selçuklu İlçesi mahallerinde yer alan çocuk oyun alanlarında yapılmıştır. Tarım, sanayi, ticaret ve turizm potansiyeli yönünden zengin bir yapıya sahip olan Konya Kenti'nde, Türkiye'nin birçok kentinde olduğu gibi çocuk oyun alanları ihtiyaca cevap verememektedir. Araştırmanın sonucunda nüfusun hızlı bir şekilde artış gösterdiği Selçuklu İlçesi'nde, bu hızlı artışa cevap verecek nitelik ve nicelikte çocuk oyun alanı saptanamamıştır.

Anahtar Kelimeler : Konya Kenti, Selçuklu İlçesi, Çocuk Oyun Alanları.

ABSTRACT

**A RESEARCH ON THE PHYSICAL PROPERTIES AND ADEQUACY OF
CHILDREN PLAY GROUND IN SELÇUKLU DISTRICT OF KONYA CITY**

This research was made in all children play ground situated in various points of Selçuklu District of Konya. Children play ground in Konya city, similar to ones in most other cities in Turkey, does not quality to meet the necessary requirements, although the city it self has a healthy structure with regard to agriculture, industry, trade and tourism. In conclusion, children play ground were not adequate both with respect to quality and quantity and this was attributed to a rapid population growth in the district.

Key Words : Konya City, Selçuklu District, Children Play Ground.

GİRİŞ

Yoğun nüfusla beraber farklı sosyo-ekonomik ve kültürel yaşamı bünyesinde içeren kentlerimizde çocuklar enine ve boyuna büyüyen beton bloklar içinde doğmakta ve paylaşımından yoksun, hareketli oyunlara olanak vermeyen tekdüze mekanlarda büyümek zorunda kalmaktadırlar. Bununla beraber kentlerimizde çocuk bahçeleri çok yoğun kullanılan ve çocukların aktif rekreasyon gereksinmesini karşılayan açık alanlardır. Tüm insanlarda doğaya dönüklük içgüdüğü vardır. Bu yüzden doğadan tümüyle kopmuş taşıyınları ile çevrili yerlerde çocuğun ruhsal ve bedensel gelişimi ve sağlığı için çocuk oyun yerleri kaçınılmaz bölümlerdir (Erdem, 1977). Bu nedenle çocukların dış dünyayı ve doğayı tanınması, toplumsal ilişkilerinin güçlendirilmesi, yaratıcı ve düşünsel güçlerinin gelişimi için onların beraber güvenle oynayabilecekleri açık yeşil yaşam mekanlarının oluşturulması gereklidir. Bu da kentlerde nitelik ve nicelik açısından yeterli kolay ulaşılabilirlik mesafesi içerisinde planlanacak ve uygulanacak çocuk oyun alanlarının varlığı ile sağlanabilir.

Tarım, sanayi ve ticaret potansiyeli yönünden zengin bir yapıya sahip Konya Kenti'nde hızlı kentsel büyümeye paralel yeşil alanlar özellikle son yıllarda büyük bir artış göstermiştir. Kentin 1987 yılında büyükşehir hüviyeti alması ile merkezde Karatay, Meram ve Selçuklu ilçeleri kurulmuş ve belediyeler 1989 yılında fiilen

* Arş. Gör. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, KONYA

** Prof. Dr., Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, ANKARA

göreve başlamıştır. Bu yıllardan sonra yeşil alanlara verilen önem artmıştır. Kentte 1989 öncesi alanı 36.750 m² gelen 12 adet çocuk bahçesi varken bu sayı 1996 yılı itibarıyla Karatay İlçesi'nde 10.755 m² (37 adet), Meram İlçesi'nde 15.025 m² (13 adet), Selçuklu İlçesi'nde 151.905 m² (82 adet) olmak üzere tüm kentte toplam 177.685 m² (132 adet) yükselmiştir (Anonim 1996). Ancak oyun alanlarındaki bu artış gereksinmeye cevap verememektedir. Çünkü özellikle Selçuklu İlçesi'nde hızlı bir nüfus artışı görülmektedir. 1990 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre yıllık nüfus artış hızı Karatay İlçesi'nde % 28.00 iken, Selçuklu İlçesi'nde % 80.16'ya ulaşmış, Meram İlçesi'nde ise % 9.15'lik bir azalma olmuştur (Anonim., 1994).

Selçuklu İlçesi'nde nüfusun hızla artması beraberinde açık yeşil alanlara olan gereksinmeyi de arttırmıştır. Bu nedenle araştırma alanı olarak Selçuklu İlçesi seçilmiş ve araştırma bu ilçede yer alan mahallelerdeki çocuk oyun alanlarıyla sınırlandırılmıştır.

Bu çalışmada amaç Konya Kenti Selçuklu İlçesi'nde yer alan Çocuk Oyun Alanlarının nicelik ve nitelikleriyle yeterli olup olmadıklarının belirlenmesidir.

MATERYAL VE METOD

Araştırma alanı Konya Kenti Selçuklu İlçesi belediye sınırları içerisinde kalan çocuk oyun alanlarıdır. Araştırmaya konu olan elemanlar bu oyun alanları içerisinde yer alan çeşitli karakterdeki her türlü fiziksel obje ile 0-12 yaş grubu çocuklardır.

Araştırmada izlenen metod, söz konusu ilçenin çocuk oyun alanlarına rastgele zamanlarda yapılan geziler, gözlemler, ilgili belediyenin Park ve Bahçe Müdürlüğü ile yapılan söyleşiler ile alınan dokümanlar ve literatür taramalarından derlenen bilgilerin değerlendirilmesi biçiminde özetlenebilir.

Tabloların hazırlanmasında Yıldızcı'dan (1978) yararlanılmıştır. Çocuk oyun alanlarının yeterliliği konusunda Bayındırlık ve İskan Bakanlığının önerdiği 1.5 m²/kişi ölçüsü esas kabul edilmiştir. Oyun alanlarının konumu ve çevre ilişkilerinin belirlenmesinde 1/5000 ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planlarından yararlanılmıştır.

Oyun alanları nitelik açısından kendi aralarında değerlendirmeye alınmış ve değerlendirmede Shukert'den (1987) yararlanılmıştır. Buna göre oyun alanları, donatı durumu, kullanılan donatı elemanlarının kalitesi ve bitkilendirme yönünden incelenmiştir. Donatı durumu bakımından ; taban elemanları, gölgeleme elemanları ve oturma birimleri, çeşme, tuvalet ve çöp elemanları, çevreleme elemanları incelenmiştir. Oyun elemanları haricinde hiç bir donatı elemanı olmayan ve taban elemanları olarak doğal halde bırakılmış oyun alanlarına kötü "*" değeri; donatı elemanı kullanılmış fakat yetersiz ve çevreye estetik ve fonksiyonel bakımdan çok az veya hiç katkısı olmayan oyun alanlarına orta "***" değeri; donatı elemanı yeterli ve estetik ve fonksiyonel açıdan amacına uygun olarak kullanılmış oyun alanlarına iyi "****" değeri verilmiştir.

Planlama çalışmalarında oluşturulmak istenen çevrenin kalitesi kullanılan donatı elemanlarının tek tek kalitesiyle doğru orantılıdır (Başal vd. 1993). Bu bakımdan kalite yönünden oyun alanlarında bulunan tüm donatı elemanları incelenmiş bakımı hiç olmayan amacına uygun olarak kullanılmayacak durumda elemanları olan oyun alanlarına kötü "*" değeri; kullanılabilir durumda ancak yeterli bakımı yapılmadığı için estetik ve fonksiyonel amaçlara tam cevap vermeyen ve orta kalitede elemanları olan oyun alanlarına orta "***" değeri; bakımı yeterli şekilde

yapılmış ve kullanılan malzemenin kalitesi iyi olan oyun alanlarına iyi "****" değeri verilmiştir.

Bitkilendirme bakımından, bitkilendirmesi yapılmamış oyun alanlarına kötü "0" değeri; bitkilendirmesi olan fakat fonksiyonel ve estetik prensiplere uygun olmaktan rastgele ve yetersiz yapıldığı saptanan oyun alanlarına orta "000" değeri; tasarım ilkeleri ve planlama kriterleri göz önünde bulundurularak bitkilendirilmesi yapılan oyun alanlarına iyi "0000" değeri verilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çocuk Oyun Alanlarının Planlanması ve Yeterliliği

Kentlerde açık yeşil alan sistemlerinin bir kısmını oluşturan çocuk oyun alanları genel olarak 0-12 yaş gruplarının arasındaki çocukların yararlanabileceği ve onların aktif rekreasyon gereksinimini karşılayan, serbest zamanlarını değerlendirindikleri, ruhsal, bedensel, zihinsel gelişmelerine katkıda bulunan, güvenli, ayrıca çocukları oyuna ve düzene teşvik edici nitelikteki çocuk alanları olarak tanımlanmaktadır.

Çocuk oyun yerleri, büyükler için açık alanlar ve aynı zamanda herkese açık yeşil alanlar ile çok katlı binalardan arta kalan boşluklar arasında uyumlu bir bağlantıdır (Köseoğlu ve Erdem, 1982).

Çocuk oyun alanlarının planlanmasında göz önünde tutulması gereken ilk husus çocuktur. Çocuk yalnızca ailenin değil, toplumunda en değerli kaynağıdır. İnsan yaşantısının temeli çocukluk devresinde kurulur ve kazanılan herşey ömür boyu sürer gider (Memlük, 1974).

Çocuk oyun alanı tasarımında, oyunun çocuk için dinlenme ve eğlenme aracı olması yanısıra, eğitici ve yaratıcı gücünü ortaya çıkararak çocuğun zihinsel gelişiminde rol oynadığı gözönünde bulundurulmalıdır (Başal vd., 1973).

Çocuk oyun mekanı oluşturulmasına yönelik tasarım ilkelerini Ergin (1982) şöyle özetlemiştir :

1. Yerleşim konumuna göre oyun mekanları; kullanıcı açısından ulaşılabilir olmalı, trafik güvenliği sağlanmalı, yerleşim dokusundaki diğer açık/yeşil mekanlarla uyumlu olmalı, yerel iklim koşullarına uygun olarak optimal yönlendirilmelidir. 2. Oyun tiplerine göre araç-gereç donanımına yönelik olarak; oyun tiplerine göre araç-gereç donanımının niteliği belirlenmeli, donatımda doğal öğelere yer verilmeli, çok yönlü kullanılabilirliktir. 3. Kullanıcısına göre oyun mekanları; yaş gruplarına göre çocuğun aksiyon çapı belirlenmeli, yaşa göre m²/çocuk donatımının nitelik ve niceliği belirlenmeli, farklı yaş grupları arasındaki akıcı mekan kullanımına olanak veren tasarım düzenine önem verilerek planlanmalıdır.

Akdoğan (1972) oyun mekanlarını yaş gruplarına göre iki bölümde ele almıştır:

- (1-3) ve (3-6) yaşlar arasındaki okul öncesi çocukların oyun gereksinimini karşılayan çocuk bahçeleri (playlot): Hemen her mahalle ünitesindeki belirli bir ulaşılabilirlik mesafesi içinde yerleştirilmelidir. Yerleşim alanlarının yapı ve nüfus yoğunluğu, çocuk bahçelerinin ölçüsünü ve ulaşılabilirlik mesafesini tayin eden en önemli faktördür. Her çocuk için asgari oyun alanı olarak 6.5 m²'ye ihtiyaç olup o mahalledeki çocukların 1/3'ünün aynı anda oyun alanında olacağı düşünülmelidir.

- (6-14) yaş grubu çocukları hizmet veren çocuk oyun alanları (play ground) : Okul öncesi çocuklar için küçük ölçüde bir oyun yeri yanında okul çağındaki çocukların spor faaliyetlerine yarayışlı, eğlence, dinlenme, araştırma ve oynamaya yönelik her türlü fonksiyonu içermesi en uygun olanıdır. Her çocuk için 6.75 m²

oyun alanı ayrılmalı ve o mahalledeki çocukların 1/3'ünün aynı anda oyun alanında olacağı düşünülmelidir.

Ülkemizde yapılan planlamalarda çocuk bahçeleri (0-6 yaş) ve çocuk oyun alanları (6-14 yaş) için ayrı alanlar yapılmamaktadır. Bu nedenle çocukların hepsi aynı alanlardan yararlanmaktadır. Araştırmada tüm bu yaş gruplarına beraber hitap eden mekanlar toplu olarak çocuk oyun alanları şeklinde isimlendirilmiştir.

Çocuk Oyun Alanlarının Nicelik Olarak Değerlendirilmesi

Ülkemizde bugün kentsel ölçekte planlama faaliyetleri, 3194 sayılı "İmar Kanunu" ve onu açıklayan 9.11.1985 tarihli "İmar planlarının yapımına dair yönetmelik" hükümleriyle düzenlenmektedir. Buna göre kişi başına belediye ve mücavir alan sınırları içinde 7 m², belediye ve mücavir alan sınırları dışında 14 m² aktif yeşil alan düşmektedir (Anonim 1985). Ancak bu ölçülerin nerede bulunduğu, neye göre tesbit edildiği yasa ve yönetmeliklerde açıklanmamış sadece "Bu standartlara uyulur" denilmekle yetinilmiştir. Bununla beraber mahalle ölçeğinde oyun ve çocuk bahçeleri için Bayındırlık ve İskan Bakanlığı 1.5 m²/kişi, TMMOB Mimarlar Odası ise 4.0 m²/kişi yer ayrılması gerektiğini belirtmiştir (Bakan ve Konuk, 1987).

Bazı dış ülkelerde ise mahalle düzeyinde çocuk oyun alanlarına ayrılması gereken alan miktarının Türkiye standartlarına göre oldukça fazla olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Bazı Dış Ülkelerde Kişi Başına Önerilen Çocuk Oyun Alanları Normları

| Ülke | Yaş Grubu | Kişi Başına Düşen Alan (m ² /kişi) | Ülke | Yaş Grubu | Kişi Başına Düşen Alan (m ² /kişi) |
|------------------------|-----------|---|-----------------------|-----------|---|
| İsveç | | | İtalya | | |
| Çocuk Bahçeleri | 0-4 | 4 | Komşuluk Ünitesinde | | |
| Oyun Alanları | 4-8 | 7.5-10 | Oyun Alanı | | 3 |
| Oyun Parkları | 8-15 | 3 | Mahalle Ünitesinde | | |
| Toplam | 0-15 | 14.5-17 | Eğlence ve Oyun Alan. | | 3.5 |
| Almanya | | | Serbest ve Organize | | 3.5 |
| Oyun Alanı | 3-6 | 0.25-0.50 | Dinlenme ve Kültür | | 2 |
| | 7-12 | 0.50 | Toplam | | 9 |
| Spor Alanı | 13-17 | 1 | Polonya | | |
| Serbest Oyun Alanı | | 3 | Çocuk Bahçesi | | 1.5-1.7 |
| Toplam | | 4.75-5 | ABD | | |
| Hollanda | | | Çocuk Bahçesi | 1-6 | |
| Oyun ve Bahçe Alanı | | 4 | | | 7-10 |
| Okul Bahçesi | | 1 | Çocuk Oyun Alanı | 6-17 | |
| Spor Alanı | | 1 | İngiltere | | |
| Komşuluk ve Mah. Park. | | 3.5 | Çocuk Oyun Alanı | 3-10 | 3-4 |
| Toplam | | 9.5 | | | |

(Bakan ve Konuk 1987, Yıldızcı 1988, Ghinos 1990)

Birleşmiş Milletlerin önerdiği standartlara göre (1980) çocuk bahçesi (play-ground) 1-15 yaş grubu için aktif rekreasyon alanıdır. Çocuk başına düşen alan aynı anda oynayan her çocuk için 9.3 m^2 , komşuluk biriminde bu yaş grubundaki her çocuk için ideal büyüklük 20.235 m^2 , minimum büyüklük 12.140 m^2 ideal hizmet alanı çapı 800 m'dir (Türel 1988).

Araştırma alanına giren Selçuklu İlçesi'nde ise Babalık Mahallesi ($1.58 \text{ m}^2/\text{kişi}$), Büyük Kayacık Mahallesi ($7.96 \text{ m}^2/\text{kişi}$), Hocacıhan Saray Mahallesi ($2.35 \text{ m}^2/\text{kişi}$), Hocacıhan 100. Yıl Mahallesi ($1.94 \text{ m}^2/\text{kişi}$), Horozluhan Mahallesi ($4.97 \text{ m}^2/\text{kişi}$), Hüsamettin Çelebi Mahallesi ($1.53 \text{ m}^2/\text{kişi}$), Sille Subaşı Mahallesi ($2.56 \text{ m}^2/\text{kişi}$), Şeyh Şamil Mahallesi ($1.64 \text{ m}^2/\text{kişi}$) olmak üzere 8 mahallede oyun alanlarının Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın normların üzerinde olduğu belirlenmiş, buna karşılık Bedir, Esenler, Hocacıhan Hacılar, Hocacıhan Hanaybaşı, Özalan, Özlem, Mimar Sinan, Molla Gürani, Selçuk, Sille Ak, Sille Parsana, Selahaddin Eyyubi, Şeker Murat, Yazır, Yeni Şehir mahallerinde çocuk oyun alanının hiç olmadığı tesbit edilmiştir. Diğer mahallelerde ise oyun alanlarının olduğu fakat bu norma göre yetersiz olduğu görülmüştür. Buna göre Selçuklu İlçesi'nde toplam 256.996 m^2 'lık oyun alanı açığı bulunmaktadır (Tablo 2). İlçede 72 adet müstakil olmak üzere 82 adet oyun alanı bulunmaktadır. Mihrimah Sultan, Muhammed İkbal, Osman Gazi, Adese Yanı, Zafer, Çanakkale Şehitleri, Nasrettin Hoca, Cem Sultan, Ahmet Yesevi, Mahbil çocuk oyun alanları mahalle parkları içinde yer almaktadır.

Genel olarak ilçede mahalle üniteleri içinde yer alan oyun alanları en az ve en fazla ulaşılabilirlik mesafeleri ile yapı ve nüfus yoğunluğu dikkate alınmadan gelişmiş güzel dağılımlardır. Oysa çocuk alanlarının planlanmasında dikkat edilecek önemli bir husus mahalle üniteleri içinde dağılımlarının mevcut yapı ve nüfus yoğunluğuna göre ve hizmet ettikleri alanların ulaşılabilirlik mesafesi içinde olması gerekliliğidir (Akdoğan 1972) (Şekil 1).

Çocuk Oyun Alanlarının Nitelik Olarak Değerlendirilmesi

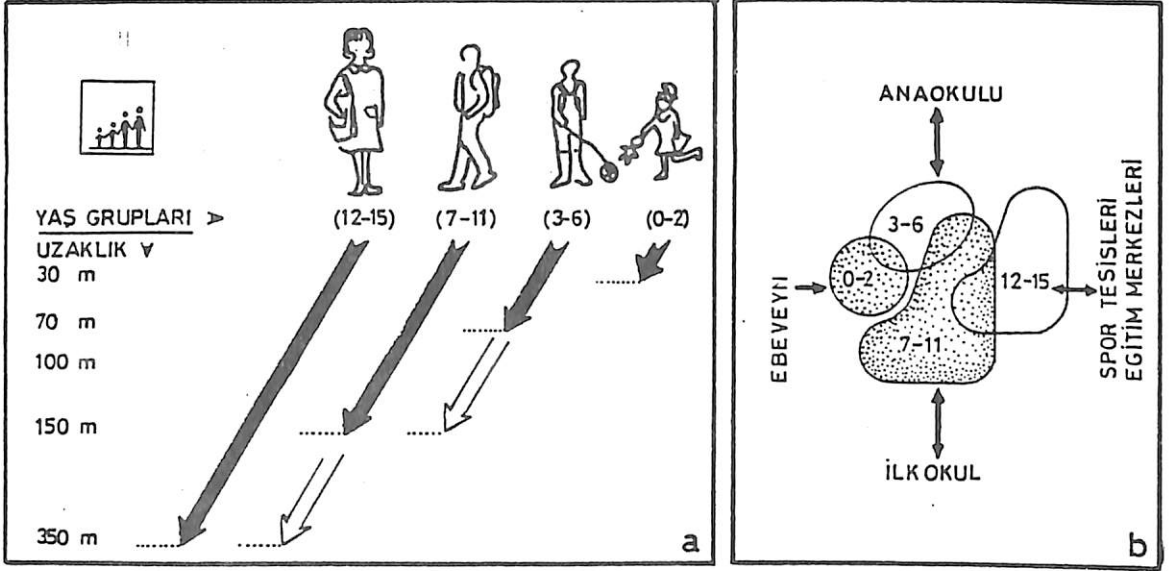
Çocuk oyun alanlarının donatımında kullanılan malzemeler, onların doğa ile tanışmaları ve bütünleşmelerini sağlamalıdır. Çocukların temiz hava gereksinimi, oyun olanakları, buna bağlı sosyal ilişki geliştirmeleri, bu mekanlar sayesinde sağlanır (Bakan ve Konuk, 1987).

Genel olarak donatı elemanlarında bulunması gerekli özellikler şöyledir; - tasarım hedefi, fonksiyonel ve estetik olmalı -maliyet açısından, parasal kaynaklara uygun olmalı, -çabuk bulunabilmeli -döşenebilme sağlamlık gibi faktörlere uygun olmalı, -standart olmalı ve olabildiğince özgün tasarım olmalı, -vandalizme dayanıklı olmalı, -bakımı kolay olmalı ve fazla bakım gerektirmemeli, -taşınabilirlik, monte edilebilirlik ve yedek parçalarının bulunabilmesi açısından uygun olmalıdır (Başal vd., 1993).

Çocuk oyun alanlarının nitelik yönünden değerlendirilmesinde; taban elemanları, gölgeleme elemanları ve oturma birimleri, çeşme, tuvalet ve çöp elemanları, çevreleme elemanları, oyun elemanları ve bitkilendirme durumu incelenmiştir. Donanım yönünden 10 iyi, 29 orta, 43 kötü, kalite yönünden 9 iyi, 31 orta, 42 kötü, bitkilendirme yönünden 8 iyi, 36 orta, 38 kötü durumda toplam 82 adet oyun alanı olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Taban Elemanları

Çocuk oyun alanlarında kullanılan zemin malzemesi alan ve oyun aletleri ile uyumlu olmalıdır. Zemin konstrüksiyonu; bölgenin iklim ve toprak özelliklerine,



Şekil 1. Çocuk oyun alanlarının konuta olması gereken uzaklığı (a) ve oyun mekanları ile ilişkili alanlar (b)

alan büyüklüğüne, kullanım yoğunluğuna, seçilecek oyun elemanlarına göre farklılık gösterir.

Oyun alanları çeşitli amaçlar için farklı yüzeyleri kapsamalıdır. Değişik oluşturulan yüzeyler çocuğu özellikle dokunma ve görme duyularına ait algılarının gelişmesine yardımcı olur. Yalın ayak dolaşabilecek, düştükleri zaman özellikle tırmanma aletleri çevresinde zarar görmeyecek yüzeylerin oluşturulması gerekir.

Oyun alanlarında en çok kullanılacak zemin malzemeleri şunlardır :

- Doğal zemin malzemeleri; kum, çakıl, cüruf, toprak, ağaç kabuğu, ahşap, traverten, mermer, granit parke.

- Yapay zemin malzemeleri; çim yüzeyler, dökme beton, beton plaklar, karo mozaik, silme mozaik, taraklı mozaik, grobeton döşeme, beton parke, ateş tuğlası, seramik, asfalt, polimer yapılı yumuşak döşeme.

İncelenilen oyun alanlarında zemin malzemesi olarak genellikle çakıl kullanıldığı bir kısmının ise doğal olarak bırakıldığı, çok azında kum kullanıldığı gözlenmiştir. Bazı parklarda ise kullanım amacına uygun olmayan yerlerde dökme beton kullanıldığı bu durumun çocukların sağlığına uygun olmadığı saptanmıştır.

Gölgeleme Elemanları ve Oturma Birimleri

Gölgeleme elemanları dinlenme ve oyalanma ortamı sağlayan, güneş ve diğer iklim olaylarından koruyucu mekanlar yaratan ve değişik işlev ile peyzaj düzenlemelerinde yer alan farklı tür ve çeşitlerdeki yapısal elemanlardır. İşlevleri ve konstrüksiyon farklılıklarına göre pergolalar, çardaklar, gazebolar, verandalar, çadırlar, tenteler, arkadlar, kemer ve tonozlar şeklinde uygulanabilir.

Tablo 2. Selçuklu İlçesi Çocuk Oyun Alanlarının Değerlendirilmesi (Önder, 1997. Orjinal)

| Mahalle Adı | Çocuk Oyun Alanı Adı | Kuruluş Yılı | Alanı (m ²) | Nüfusu* | | Alan Durumu | | Değerlendirme**** | | | İmar İskan Bakan. Normu (m ² / kişi) | Gerekli Çocuk Oyun Alanı Açığı (m ²) | |
|-------------------|-----------------------|--------------|-------------------------|---------|----------|----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|---|--|-------|
| | | | | Toplam | 0-12 Y** | m ² /kişi | m ² /çocuk | Donatı | Kali- dirme tesisi Durumu | m ² /kişi | | (m ²) | |
| -Akıncılar, | Tuzludève Yolu Üzeri | 1994 | 2500 | 5350 | 1601 | 0.47 | 1.56 | ° | °° | °° | 1.5 | 1.03 | 5510 |
| - Akşemseddin, | Akşemseddin | 1991 | 2000 | 5098 | 1526 | 0.39 | 1.31 | °° | °° | °° | 1.5 | 1.11 | 5659 |
| - Aydınlıkevler, | Candaroğlu İsmail Bey | 1989 Ö*** | 1400 | 11534 | 3452 | 0.73 | 2.43 | °° | °° | °° | 1.5 | 0.77 | 8881 |
| | Sultanbeyli | 1989 Ö | 800 | | | | | ° | ° | ° | | | |
| | Mihrimah Sultan | 1989 | 1000 | | | | | °°° | °°° | °°° | | | |
| | Muhammed İktbal | 1992 | 1000 | | | | | °°° | °°° | °°° | | | |
| | M. Karacahan İlkokulu | 1993 | 3000 | | | | | °° | °° | °° | | | |
| | Sezal Siteleri | 1995 | 1200 | | | | | ° | ° | ° | | | |
| | | | 8400 | | | | | | | | | | |
| - Babalık, | Adalı İşhanı Arkası | 1994 | 2250 | 1422 | 426 | 1.58 | 5.28 | ° | ° | ° | 1.5 | -0.80 | |
| - Bedir | | -- | -- | 7466 | 2235 | | | - | - | - | 1.5 | 1.50 | 11199 |
| - Beyazıt, | Beyazıt | 1993 | 1200 | 4989 | 1487 | 0.24 | 0.81 | ° | ° | ° | 1.5 | 1.26 | 6260 |
| - Beyhekim | | -- | -- | 2149 | 643 | | | - | - | - | 1.5 | 1.50 | 3224 |
| - Bosna Hersek, | Bosna Hersek | 1993 | 3500 | 2980 | 892 | 1.17 | 3.92 | ° | ° | ° | 1.5 | 0.33 | 984 |
| - Büyük İhsaniye, | Ebu Hanife | 1989 | 500 | 3101 | 928 | 0.40 | 1.35 | ° | ° | ° | 1.5 | 1.10 | 3411 |
| | Tarcan Siteleri | 1994 | 100 | | | | | ° | ° | ° | | | |
| | Altay Siteleri | 1994 | 650 | | | | | ° | ° | ° | | | |
| | | | 1250 | | | | | | | | | | |
| - Büyük Kayacık, | Kayacık | 1992 | 3000 | 377 | 113 | 7.96 | 26.55 | °° | °° | °° | 1.5 | 6.46 | |
| - Cumhuriyet, | Emir Sultan | 1989 Ö | 2000 | 7246 | 2169 | 0.48 | 1.61 | °°° | °°° | °°° | 1.5 | 1.02 | 7391 |

Konya Kenti Selçuklu İlcesinde Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden İncelenmesi ve Yeterlilikleri Üzerinde Bir ...

Tablo 2 devamı

| Mahalle Adı | Çocuk Oyun Alanı Adı | Kuruluş Yılı | Alanı Toplamı | Nüfusu* 0-12 Yaş | Alan Durumu m ² /kişi m ² /çocuk | Donanım Tesi Durumu | Değerlendirme***** | | İmar İskan Bakan. Normu (m ² /kişi) | Gerekli Çocuk Oyun Alanı Açığı (m ²) | |
|------------------------------------|--------------------------|--------------|---------------|------------------|--|---------------------|--------------------|----------------|--|--|-------|
| | | | | | | | Kali- dirme | Bitiklen dirme | | | |
| | Yavuz Sultan Selim | 1990 | 1500 | | | | | | | | |
| | | | 3500 | | | | | | | | |
| - Devri Cedit, Ruar Arkası | | 1994 | 800 | 797 | 239 | 1.00 | 3.35 | | 1.5 | 0.50 | 399 |
| - Durnlupınar, Osman Gazli | | 1989 Ö | 1500 | 11012 | 3328 | 0.79 | 2.61 | | 1.5 | 0.71 | 7818 |
| | Halklı Bağçadı | 1990 | 1200 | | | | | | | | |
| | Selçuklu İş Merkezi Yarı | 1992 | 1000 | | | | | | | | |
| | Bitlik Siteleri | 1993 | 2000 | | | | | | | | |
| | Öem Sultan | 1993 | 1000 | | | | | | | | |
| | Stadyum Yarı | 1993 | 1000 | | | | | | | | |
| | | | 8700 | | | | | | | | |
| - Erenköy, | Mahmut Sarı | 1989 | 2400 | 2987 | 894 | 0.90 | 2.68 | | 1.5 | 0.70 | 2091 |
| - Erenler | | -- | -- | 8729 | 2613 | | | | 1.5 | 1.50 | 13094 |
| - Faahh, | Elmalı Hamdi Yazır | 1989 Ö | 3000 | 8530 | 2553 | 0.47 | 1.57 | | 1.5 | 1.03 | 8786 |
| | Bediizaman | 1992 | 1000 | | | | | | | | |
| | | | 4000 | | | | | | | | |
| - Ferihünye, | Saban Veli | 1989 Ö | 1300 | 1157 | 346 | 1.12 | 3.76 | | 1.5 | 0.38 | 440 |
| | Mahbil | 1989 Ö | 1000 | | | | | | 1.5 | 1.02 | 7417 |
| - Feritpaşa, | Adece Yarı | 1995 | 2500 | | | | | | | | |
| | | | 3500 | | | | | | | | |
| - Gezali | Gezali | 1990 | 1500 | 5059 | 1482 | 0.30 | 1.01 | | 1.5 | 1.20 | 6071 |
| - Hacıkaymak, T.S.D. İlkokulu Yarı | | 1994 | 300 | 6331 | 1895 | 0.05 | 0.16 | | 1.5 | 1.45 | 9180 |
| - Hamidiye, | Zafer Mah. | 1989 Ö | 500 | 1829 | 547 | 0.27 | 0.91 | | 1.5 | 1.23 | 2250 |

Tablo 2 devam

S. ÖNDER, Y. MEMLÜK

| Mahalle Adı | Çocuk Oyun Alanı Adı | Kuruluş Yılı | Alanı Toplam | Nüfusu* 0-12 yaş | Alan Durumu m ² /kişi m ² /çocuk | Donanım testi Durumu | Değerlendirme**** | | İmar İskan Bakarı Normu (m ² /kişi) | Çerçeli Çocuk Oyun Alanı Açığı (m ²) |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------|--------------|------------------|--|----------------------|-------------------|--------------|--|--|
| | | | | | | | Bitiklen | Kali-ditirme | | |
| - Hocacihan Hacilar | | -- | 3327 | 986 | | -- | -- | -- | 1.50 | 4994 |
| - Hocacihan Hanaybaşı | | -- | 1110 | 332 | | -- | -- | -- | 1.50 | 1665 |
| - Hocacihan Saray | Zülfikar Cami Yarı | 1994 | 900 | 1657 | 496 | 2.35 | 7.86 | * | * | * |
| | Sultan Cami Yarı | 1994 | 3000 | | | | | * | * | * |
| | | | 3900 | | | | | | | 1.5 |
| - Hocacihan 100. Yıl Molla Gıramı | | 1989 | 3200 | 2941 | 880 | 1.94 | 6.48 | ** | ** | ** |
| | 11 Nolu Sağlık Ocağı | 1994 | 2600 | | | | | ** | ** | ** |
| | | | 5700 | | | | | | | 1.5 |
| - Horozluhan | Çarvakale Schitleri | 1992 | 1500 | 302 | 90 | 4.97 | 16.67 | ** | ** | ** |
| - Hüsamettin Çelebi | Sultan Mesut Ahmet Yesevi | 1991 1993 | 3000 1000 | 4241 | 1269 | 1.53 | 5.12 | * | * | * |
| | Alabe Cami Yarı | 1999 | 2500 | | | | | * | * | * |
| | | | 6500 | | | | | | | 1.5 |
| - İşıklar | Hall-iül Rahman Nasreddin Hoca | 1989 Ö 1994 | 2500 1000 | 8867 | 2654 | 0.39 | 1.32 | * | * | ** |
| | | | 3500 | | | | | ** | ** | ** |
| - Kasgarlı Mahmut | Aşıklı Sultan Kasgarlı Mahmut | 1990 1993 | 2400 1000 | 7159 | 2147 | 0.47 | 1.58 | ** | ** | ** |
| | | | 3400 | | | | | ** | ** | ** |
| - Kılıçaslan | Tuğrulşah | 1989 | 4000 | 12810 | 3834 | 0.31 | 1.04 | * | * | ** |
| | | | | | | | | | | 1.5 |
| | | | | | | | | | | 1.19 |
| | | | | | | | | | | 7374 |
| | | | | | | | | | | 15244 |

Tablo 2 devam

| Mahalle Adı | Çocuk Oyun Alanı Adı | Kuruluş Yılı | Alanı | Nüfusu* | | Alan Durumu | | Değerlendirme**** | | | İmar İskan Bakan. Normu (m ² /kişi) | Gerekli Çocuk Oyun Alanı Açığı (m ² /kişi) | Oyun Alanı (m ²) |
|---------------------|----------------------|--------------|-------|---------|----------|----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|--|---|------------------------------|
| | | | | Toplam | 0-12 Y** | m ² /kişi | m ² /çocuk | Donanım | Kali- dirme testi Durumu | Bitkilen dirme Durumu | | | |
| - Molla Gürani | | -- | -- | 2826 | 846 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 4239 |
| - Nişantaş, | İbni Sina | 1991 | 1500 | 4317 | 1292 | 0.35 | 1.16 | * | * | * | 1.5 | 1.15 | 4965 |
| - Ozalan | | -- | -- | 2142 | 641 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 3213 |
| - Özlem | | -- | -- | 5807 | 1738 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 8711 |
| - Peyami Safa, | Fulden Siteleri | 1994 | 950 | 2665 | 798 | 1.05 | 3.51 | * | * | * | | | |
| | Orkide Siteleri | 1994 | 1850 | | | | | * | * | * | | | |
| | | | 2800 | | | | | | | | 1.5 | 1.45 | |
| - Rauf Orbay . | İ. Hakkı Konyalı | 1989 Ö | 1500 | 5774 | 1728 | 0.26 | 0.87 | ** | ** | ** | 1.5 | 1.24 | 1199 |
| - Sakarya, | Süleymanşah | 1990 | 1500 | 5298 | 1586 | 1.32 | 4.41 | ** | ** | ** | | | |
| | Sakarya I | 1992 | 2500 | | | | | * | * | * | | | |
| | Sakarya II | 1993 | 3000 | | | | | * | * | * | | | |
| | | | 7000 | | | | | | | | 1.5 | 0.18 | 7333 |
| - Selçuk | | -- | -- | 3699 | 1107 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 954 |
| - Selahaddin Eyyubi | | -- | -- | 1832 | 5481 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 5549 |
| - Sille Ak | | -- | -- | 2425 | 726 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 2748 |
| - Sille Parsana | | -- | -- | 728 | 218 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 3638 |
| - Sille Subaşı, | Yeşil Efendi | 1992 | 2000 | 781 | 234 | 2.56 | 8.55 | ** | ** | ** | 1.5 | -1.06 | 1092 |
| - Süleyman Çelebi, | Süleyman Çelebi | 1990 | 5000 | 8403 | 2515 | 0.77 | 2.58 | ** | ** | ** | | | |
| | Semerkent Siteleri | 1995 | 1500 | | | | | * | * | * | | | |
| | | | 6500 | | | | | | | | 1.5 | 0.73 | 1836 |
| - Şeker Murat | | -- | -- | 4148 | 1241 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 6222 |
| - Şeyh Şamil, | Şeyh Şamil | 1992 | 5000 | 10775 | 3225 | 1.64 | 5.49 | ** | ** | ** | | | |

Konya Kenti Selçuklu İlçesinde Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden İncelenmesi ve Yeterlilikleri Üzerinde Bir ...

Tablo 2 devam

| Mahalle Adı | Çocuk Oyun Alanı Adı | Kuruluş Yılı | Alanı | Nüfusu* | | Alan Durumu | | Değerlendirme**** | | | İmar İskan Bakan. Normu (m ² / kişi) | Gerekli Çocuk Oyun Alanı Açığı (m ²) | |
|----------------|------------------------|--------------|--------|---------|----------|----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|----------------|---|--|------|
| | | | | Toplam | 0-12 Y** | m ² /kişi | m ² /çocuk | Donanım | Kali- dirme tesisi Durumu | Bitkilen dirme | | | |
| | Şükriye Onsun İlkokulu | 1993 | 3000 | | | | | ** | ** | ** | | | |
| | Erbil Siteleri | 1994 | 650 | | | | | * | * | * | | | |
| | Mirmak Siteleri | 1994 | 2820 | | | | | * | * | * | | | |
| | Saygın Market | 1994 | 700 | | | | | * | * | * | | | |
| | Özkerit Siteleri | 1994 | 1530 | | | | | * | * | * | | | |
| | Filiz Siteleri | 1995 | 1500 | | | | | * | * | * | | | |
| | Sarıver Siteleri | 1995 | 1500 | | | | | * | * | * | | | |
| | | | 17700 | | | | | | | | 1.5 | -0.14 | |
| - Tarla, | Mobilyacılar Karşısı | 1994 | 900 | 2194 | 657 | 0.41 | 1.37 | * | * | * | 1.5 | 1.09 | 2391 |
| - Yazır | | -- | -- | 47 | 14 | | | -- | -- | -- | 1.5 | 1.50 | 71 |
| - Yeni Selçuk, | Selçuk | 1993 | 3000 | 7657 | 2292 | 0.39 | 1.31 | ** | ** | ** | 1.5 | 1.11 | 8499 |
| - Yenişehir | | -- | -- | 3886 | 1163 | | | * | * | * | 1.5 | 1.50 | 5829 |
| Toplam | | 82 Adet | 151905 | 247767 | 79094 | | | İyi 10 | 9 | 8 | | | |
| | | | | | | | | Orta 29 | 31 | 36 | | | |
| | | | | | | | | Kötü 43 | 42 | 38 | | | |

* Mahalle nüfusları ve Konya Büyükşehir Belediyesi Numorotoj Bürosundan alınmıştır.

** 1990 yılı nüfus sayımına göre Selçuklu İlçesi 0-12 yaş grupları nüfusun % 29.93'ünü oluşturmaktadır. Bu oran mahalle nüfuslarına uygulanarak yaklaşık çocuk sayıları bulunmuştur.

*** 1989 öncesi tesis edilen oyun alanı

**** Değerlendirme : *** İyi, ** Orta, * Kötü

Çocuk oyun alanları uygulamalarında özellikle ebeveynlerin çocuklarını rahatça oturup izleyebilecekleri bir yönlendirme gereklidir. Çocuk oyun alanı içinde güneş ihtiyacını engellememeli, aynı zamanda çok sıcak havalarda çocukların vakitinde rahatça oynayabilecekleri ortam da hazırlanmalıdır. Bu ortamlar yapısal elemanlar olduğu gibi ağaç, çalı gibi bitkisel elemanlarla da sağlanabilir.

Araştırma alanında gölgeleme elemanları olarak bazı parklarda ağaçlardan faydalanılmış ve ahşap malzemededen yapılmış yapay gölgeleme elemanları kullanılmıştır. Bazı parklarda ise farklı renk ve biçimlerde düz veya yuvarlak ve ahşap malzemededen yapılmış oturma birimleri kullanılmıştır. Bunun yanında çoğu parkta çocuğun oynaması sırasında ebeveynlerin oturabilecekleri oturma birimleri ve gölgeleme elemanları bulunmamaktadır.

Çeşme-tuvalet ve çöp elemanları

Çocukların temizlik ve tuvalet ihtiyaçları için tuvaletlerin, su içme, ellerini yüzlerini yıkama yada su objesini oyunları ile birleştirme amaçlarıyla çeşmelerin oyun alanına yakın bir yerde inşa edilmeleri ve bakımlarının sağlıklı olarak yapılması şarttır. Fakat çocuk oyun alanları planlamalarında bu elemanlar en son akla gelen elemanlar olduğu için, çok az rastlanmaktadır. Araştırma alanında hiçbir çeşme ve tuvalet rastlanmamıştır.

Günümüzde, insanın doğadan uzaklaştığını düşünürsek yapay yada doğal oluşturulan park alanları her yaşta insanın çeşitli gereksinmesine hizmet etmeli ve çevre bilincini geliştirmelidir. Özellikle çevre kirliliği ile ilgili alınması gereken önlemler ve konunun hassasiyeti daha çocukluk çağından itibaren benimsetilmelidir. Küçük yaşlarda kazanılan alışkanlıklar daha kalıcı olduğundan her oyun alanında mutlaka çöp elemanlarının bulunması gereklidir. Araştırma alanında yer alan oyun alanlarının bazı oyun alanları hariç hemen hepsinde çöp elemanları bulunmamaktadır.

Çevreleme elemanları

Kuşatma elemanları dış mekanla ilişkiyi sağladığı gibi sınırlandırma ve mahremiyet sağlama fonksiyonu ile ayırıcı, hacim ve mekan gelişimlerini vurgulayıcı özelliklere sahiptirler. Çocuk oyun alanlarında yer alan kuşatma elemanlarının seçiminde mümkün olduğu kadar sade, sağlam, basit, çevre ile uyumlu ve kolay temin edilebilir malzeme seçilmesi gereklidir. Kuşatma elemanı olarak düşünebileceğimiz ilk malzeme yeşil çitler olmalıdır. Daha sonra ahşap çit, parmaklık ve pencereler, doğal taşla yapılmış duvarlar, beton duvarlar ve son olarak demir parmaklıklar, çelik teller tercih edilmelidir. Oyun alanlarının bir kısmında kuşatma elemanı kullanılmamıştır. Kuşatma elemanı olan alanlarda ise daha çok demir parmaklık ve çelik teller tercih edilmiş çok azında bitkisel malzeme kullanılmıştır.

Oyun elemanları

Çocuk oyun alanlarında kullanılan elemanların özellikleri ve çeşitleri, alanın ölçüsüne ve kullanıldığı yere göre değişir. Oyun elemanlarında bulunması gereken özellikler şöyle sıralanabilir :

- Sade, renkli, uyumlu, ayrıntıları az, pürüzü, çatlağı, keskin ve sivri yanları bulunmayan, malzemededen yapılmış, dayanıklı, sağlam, bakımı ve temizliği kolay olmalıdır.

- Hava koşullarına ve uzun süreli kullanıma elverişli olup, çok yönlü olarak kullanılabilmesi birden çok çocuğun oynayabileceği paylaşma duygusunu aşılayacak nitelikte olmalıdır.

- Çocuğun yaş gelişimi, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun ölçüde, kolay algılanabilir

ve çalıştırılabilir olmalı, biçimi, boyutları, kullanılacağı amaç ve oyun sahasına uygun olmalıdır.

- Elemanlar teknolojik gelişmeleri içeren niteliklere ve moleküler yapıya sahip olup, farklı fonksiyonları içeren oyun araçlarına dönüşebilmeli, kurulup, sökülmesi ve taşınması kolay, doğal ve ucuz olmalıdır.

- Çocuğun merakını, ilgisini, el becerisini, girişimciliğini, yaratıcılığını, hayal gücünü etkilemeli, dil gelişimi, okuma, yazma ve matematik kavramlarını geliştirici nitelikte ve kaslarını uyum içinde çalıştırmaya yardımcı olmalı, hareket özgürlüğüne katkıda bulunmalıdır.

Genel olarak oyun alanlarında kullanılan elemanlar şunlardır ; salıncaklar, kaydıraklar, tırmanma aletleri, asma köprüler ve tüneller, atlı karıncalar, tahteravalliler, kulübeler, oyun panoları ve aboküsler. Bu oyun aletlerinin yanısıra oyun alanlarında mini golf sahaları ve satranç köşeleri, hafif materaylı lego tipi oyuncaklar, direksiyon panelleri, kütükler, yumuşak ve küçük topla dolu havuzlar, çocukların yaratıcılığını geliştirici oyun elemanları, cadde oyunları için sert yüzeyli bölümler, bisiklet kullanım alanları olabilir. Su ve kum her yaştaki çocuğun çok severek oynadığı oyun elemanlarıdır. Kum havuzları, suya yönelik çeşitli kulanımlar (havuz, şelale, basınçlı su, fiskiye, kanal vs.) oyun alanlarında kullanılabilir.

Oyun alanlarının çoğunda ana gövdesi demir borudan oturma yerleri ahşaptan imal edilen salıncak, tahteravalli, kaydırak, tırmanma aleti kullanılmış, diğer çeşitte oyun elemanlarına yer verilmemiştir. Plastik ve renkli malzemeden yapılan oyun elemanları çok az parkta bulunmaktadır. Özellikle siteler yanına tesis edilen oyun alanlarının bakımı site sakinlerine bırakıldığı ve yeterli bakımı yapılmadığı için kullanılan oyun elemanlarının çoğunun bakımsız, kırık, boyası dökülmüş, paslanmış olduğu görülmüştür. Ayrıca genel olarak oyun alanları içinde oyun elemanlarının az sayıda olması nedeniyle gereksinmeye cevap verememektedir. Çocukların severek oynadığı su ve kumdan oluşan oyun elemanlarına hiç bir oyun alanında rastlanmamıştır. Mihrimah Sultan, Adese Yanı, Cem Sultan, Mahbil oyun alanlarında ise trafik eğitim bölümü bulunmaktadır. Bu bölümün diğer oyun alanlarında yaygınlaştırılması çocukların bu konuda eğitimi için oldukça gereklidir.

İncelenen oyun alanlarında karşılaşılan önemli bir sorun da, özürli çocuklara yönelik oyun elemanlarının olmamasıdır. Toplumun bir parçası olan ve soyutlanmaması gereken bu çocukların rahatlıkla elde edebilecekleri, elemanların bir bölümünden yararlanabilecekleri ve diğer çocuklarla birlikte oyun olanaklarının olduğu ortamlar planlanmalı, uygun ölçülerde oyun elemanları tasarlanmalıdır.

Bitkilendirme

Çocuk oyun alanlarında kullanılan bitkiler çocukların hatta ebeveynlerin yakın ilişki kurmalarını sağladığı gibi onların bu bitkileri tanıma ve öğrenmelerini de kolaylaştırır. Psikolojik açıdan çocuklar üzerinde rahatlık, gizlilik, özgürlük, duyguları geliştirir, mahrumiyeti sağlar. Tırmanma, toprak yüzüne çıkan kocaman köklerin üzerinde oturma, gölgelenme, iklimik faktörlerden korunma, altında oturarak kitap okuma, hayaller kurma gibi farklı amaçlar düşünülerek tasarlanabilir. Ayrıca bitkiler çocukları belli objelere yöneltme, onlara hareket etme bölümleri oluşturma gibi önemli işlevleri de yerine getirebilir (Whitehorn, 1968).

Çocuk oyun alanlarında yapılan incelemelerde; bazı parklarda bitkilendirmenin hiç olmadığı bazıları ise, tasarım ilkeleri ve planlama kriterleri göz önünde bulundurulmadan rastgele ve yetersiz bitkilendirme yapıldığı gözlenmiştir.

Çiçekleri ile arıları çeken, meyveleri ve yaprakları zehirli olan dikenleri ile çocuklar için tehlike arzeden bazı bitkilerin kullanıldığı gözlenmiştir.

Oyun alanlarında kullanılan bitkiler şunlardır : *Abies* sp. (Gökmar), *Cedrus libani* (Lübnan Sediri), *Pinus nigra* (Karaçam), *Picea* sp. (Ladin türleri), *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Acer* sp. (Akçağaç türleri), *Fraxinus excelsior* (Dişbudak), *Robinia pseudoacacia* L. (Yalancı Akasya) *Aesculus hippocastanum* (Atkestanesi) *Salix babylonica* (Salkım Söğüt), *Thuja* sp. (Mazi türleri), *Juniperus sabina* (Sabin Ardıcı), *Ligustrum vulgare* (Kurtbağrı), *Pyracantha coccinea* (Ateş Dikeni), *Euonymus europaeus* (Taflan), *Buxus sempervirens* (Şimşir), *Rosa* sp. (Gül türleri). Bu bitkilerin birçoğu çocukların sağlığına zararlıdır. Bu zararlı bitkilerin sökülerek diğer açık yeşil alan kullanımları için değerlendirilmesi hem işlevsel olarak daha faydalı olacak hem de çocukların zarar görmeleri engellenecektir.

Çocuk oyun alanlarında kullanılması uygun olmayan bazı ağaç, ağaçcık ve çalılar aşağıda verilmiştir (Orçun 1975, Ergin, 1982, Hesseyon, 1983).

Zehirli ve alerjik etkisi olan ağaç, ağaçcık ve çalılar : *Buxus sempervirens* (Şimşir), *Caragana arborescens* (Bezelye çalısı), *Euonymus europaeus* (Taflan), *Hedera helix* (Kaya sarmaşığı), *Ilex axuifolium* (Çoban püskülü), *Juniperus sabina* (Sabin ardıcı), *Laburnum anagyroides* (Sarı salkım), *Ligustrum vulgare* (Kurtbağrı), *Lonicera* sp. (Hanımeli türleri), *Lycium barbarum* (Teke dikeni), *Rhododendron* sp. (Ormangülü türleri), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya), *Sambucus* sp. (Mürver türleri), *Symphoricarpus albus* (İnci çalısı), *Thuja occidentalis* (Batı mazısı), *Thuja orientalis* (Doğu mazısı), *Taxus baccata* (Porsuk), *Viburnum* sp. (Kartopu türleri).

Dikenli ağaç, ağaçcık ve çalılar : *Berberis* sp. (Kadıntuzluğu türleri), *Cotoneaster horizontalis* (Dağ muşmulası), *Crataegus* sp. (Akdiken türleri), *Elaeagnus angustifolia* (İğde), *Gleditschia triacanthos* (Gladiçya), *Ilex aquifolium* (Çoban püskülü), *Maclura pomifera* (Maklura), *Mahonia aquifolium* (Mahonya) *Prunus cerasifera* (Kiraz eriği), *Pyracantha coccinea* (Ateş dikeni), *Ribes* sp. (Frenk üzümü türleri), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya), *Rosa* sp. (Gül türleri).

Çocuk oyun alanlarının bitkisel tasarımında ve uygulamasında dikkat edilecek hususlar şunlardır :

- Süatlı gelişen, mekanik zararlara dayanıklı ve herdem yeşil bitkiler tercih edilmeli, renk, kitle, boyut çeşitliliği dikkate alınmalıdır (Yaprak döken ağaçlar çürüme ve mikroorganizmaların üremesi açısından ve çocuğun kayıp düşeceği zemin yaratacağı için sakıncalıdır).

- Yaprak, meyve ve çiçekleri zehirli ve dikenli bitkiler kullanılmamalı, çiçekleri ya da kokuları ile arı gibi zarar verici hayvanları çekici nitelikte olmamalıdır.

- Rüzgar önleme, kamufraj için çalı bitkileri tercih edilmeli, güneş enerjisini engelleyeceği için çok geniş taçlı ağaç ve çalılar geri planda, ebeveynlerin oturacağı alanda kullanılmalı, oyun alanı içinde veya çevresinde ise alçak ve küçük taç çapı olan ağaç, çalılar kullanılmalıdır.

- Toz ve gürültü gibi çevre kirleticilerini önleyici planlamalar yapılmalı, çocukların koşup oynayabilecekleri çim alanlara yer verilmelidir.

- Kuşatma elemanları bitkilerle oluşturulmalı alana görsel hareketlilik, estetik kazandırılmalı ve diğer açık yeşil mekanlarla uyumlu olmalıdır.

KAYNAKLAR

Akdoğan, G., 1972. Beş Büyük Şehirde Çocuk Oyun Alanları, Okul Bahçeleri ve Spor Alanlarının Yeterlilikleri ve Planlama Prensipleri Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No : 522. A.Ü. Basımevi, Ankara.

Anonim., 1985. Resmi Gateze, Sayı : 18916, 2 Kasım 1985. İmar Kanunu No : 3194.

- Konya Kenti Selçuklu İlçesinde Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden İncelenmesi ve Yeterlilikleri Üzerinde Bir ...
- Anonim., 1995. Konya Selçuklu Belediyesi İmar Daire Başkanlığı. Selçuklu İlçesi 1/5000 ve 1/1000 Ölçekli Nazım İmar Planları, Konya.
- Anonim., 1996. Konya Büyükşehir Belediyesi Yıllık Faaliyet Raporu. Yayınlanmamış, Konya.
- Bakan, K., Konuk, G., 1987. Türkiye'de Kentsel Dış Mekanların Düzenlenmesi. TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü, TÜBİTAK Fotoğraf Klişe Laboratuvarı ve Ofset Tesisleri No : .U5, Ankara.
- Başal, M., Memlük, Y. ve Yılmaz, O., 1993. Peyzaj Konstrüksiyonu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları : 1322. Ders Kitabı : 381. A.Ü. Ziraat Fakültesi Halkla İlişkiler ve Yayın Ünitesi. Ankara.
- D.İ.E., 1994. Genel Nüfus Sayımı. Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.
- Eker, F., Ersoy, M., 1981. Kent Planlamada Standartlar. ODTÜ, Ankara.
- Erdem, Ü., 1979. Kentlerimiz ve Çocuklar. Ekspres Gazetesi 26.12.1977 Açık Oturum Bildirisi, İzmir.
- Ergin, Ş., 1982. Çocuğun Oyun Gereksinimi ve İzmir / Alsancak Semtinde Çocuğa Yönelik Açık-Yeşil Mekan Olanaklarının Artırılması Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Basılmamış Doçentlik Tezi, İzmir.
- Ghinos, C., 1990. Handbook for Public Playground Safety. Playworld Systems Park and Playground Equipment, U.S. Consumer Product Saffety Commission, Washington, DC 20207.
- Gültekin, E., Altunkasa, F., 1983. Çukurova Bölgesinin Üç Büyük Kentinde Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden İncelenmesi ve Yeterlilikleri Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl : 14, Sayı : 2, Sayfa : 121-134. Adana
- Hessayon, D.G., 1983. Pbi the Three and Shrub Expert.
- Köseoğlu, M., Erdem, E., 1982. Oyun ve Spor Alanları. E.Ü.Z.F. Dergisi, Sayı : 19/2, Sayfa : 217-225. İzmir.
- Memlük, Y., 1974. Çocuk Oyun Alanlarının Düzenlenmesini Etkileyen Faktörler. Peyzaj Mimarlığı Dergisi, No : 1, Sayfa : 31-38, Ankara.
- Orçun, E., 1975. Dendroloji. Cilt II. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No : 266. E.Ü. Matbaası, İzmir.
- Shukert, M.H., 1987. Standards For Urban Landscaping For The City of Omaha, Nebraska, "The Omaha City Planning Department, Report No : 238. USA.
- Türel, G., 1988. Ankara Kenti Yeşil Alanlarının Kullanım Etkinliklerinin Bugünkü Durumu ve Yeterliliği İçin Alınması Gereken Önlemler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü 2 Kasım 1989. İmar No : 3194. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Whitehorn, K., 1968. Planning for Play, Incidental Play. Thames and Hudjon, London, England.
- Yıldızcı, A.C., 1978. İstanbul'da Kentsel Doku İle Yeşil Doku Arasındaki İlişkiler ve İstanbul Yeşil Alan Sistemi İçin Bir Öneri. İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul.
- Yıldızcı, A.C., 1988. Kentsel Açık Yeşil Alanlar. Y.Ü. Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Ders Notları. İstanbul.

FOSFOR SEVİYESİ DÜŞÜK RASYONA FARKLI SEVİYELERDE FITAZ İLAVESİNİN YUMURTLAYAN JAPON BILDİRCİNLERİNDE PERFORMANS, BAZI KABUK KALİTE VE KEMİK PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Yılmaz BAHTİYARCA*

İlmourad MEREDOV**

ÖZET

Düşük seviyede fosfor içeren rasyona farklı seviyelerde fitaz ilavesinin performans, kabuk kalitesi ve kemik özelliklerine etkisini tesbit etmek için yumurtlayan Japon bildircinleri ile 28'er günlük 5 peryot halinde bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada 7 haftalık yaşta 162 adet dişi Japon bildircini, % 0.61 kullanılabilir fosfor (KP) (kontrol) ve gram yeme 0, 500, 1000, 1500 ve 2000 ünite fitaz ilave edilmiş % 0.23 KP ihtiva eden mısır-soya küsbesine dayalı rasyonlarla (deneme rasyonları) ile yemlenmişlerdir. Her rasyon tesadüf parselleri deneme planında 3 tekerrürlü olarak yedirilmiştir. Her tekerrürde 9 bildircin bulunmaktadır. Yem ve su adlibitum olarak verilmiş ve günde 17 saat aydınlatma uygulanmıştır.

Deneme rasyonlarında artan fitaz seviyesi ile yumurta verimi, yumurta kitlesi, günlük ortalama yem tüketimi, yaşama gücü, yağsız kuru tibia ağırlığı artmış ise de deneme sonu canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı, yem değerlendirme sayısı (yem / yumurta kitlesi), tibia kül %'si, toplanamayan yumurta yüzdesi, araştırmanın birinci döneminde toplanan yumurtalarda ölçülen kabuk kriterleri muamelelerden etkilenmemiştir. Bu parametreler bakımından elde edilen sonuçlar, kontrol grubu ile mukayese edilebilir bulunmuştur. Yumurtlayan Japon bildircinlerinin bu çalışmada ölçülen parametreler bakımından düşük fosforlu rasyona artan seviyede fitaz ilavesine tepkileri, fitaz seviyesindeki artış ile doğrusal veya orantılı olmamıştır. Performans ve kemik parametreleri bakımından kontrol grubuna en yakın veya bazı parametreler bakımından ondan daha yüksek sonuçların elde edildiği grup, 1500 ünite fitazla beslenen grup olmuştur. Araştırmanın ikinci döneminde toplanan yumurtalarda tespit edilen kabuk ağırlığındaki düşme hiçbir fitaz seviyesi ile önlenememiştir. Aynı dönemde 1500 ve 2000 ünite fitaz ihtiva eden gruplarda kabuk kalınlığı ve direncindeki düşüş önemli olmuştur. Fitaz içeren ve içermeyen KP seviyesi düşük rasyonlarla beslenen gruplarda gübre kül %'si kontrol grubundan önemli derecede düşük bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Yumurtlayan Japon bildircinleri, kullanılabilir fosfor, fitaz, performans, kabuk kalitesi, tibia ağırlığı ve külü.

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, KONYA

** S.Ü. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi, KONYA

ABSTRACT

EFFECT OF ADDING DIFFERENT LEVELS OF PHYTASE TO DIET CONTAINING LOW PHOSPHORUS ON PERFORMANCE, SOME SHELL QUALITY AND BONE PARAMETERS IN LAYING JAPANESE QUAIL

An experiment was carried out for five 28 days periods with laying Japanese quail to determine, the effect of adding different levels of phytase to diet containing low phosphorus, on performance, some shell quality and bone characteristics. In the experiment, one hundred and sixty-two female Japanese quails at 7 weeks of age were fed corn-soybean meal diets containing 0.61 % available phosphorus (AP) (control) and 0.23 % (AP) supplemented with phytase 0, 500, 1000, 1500, 2000 phytase units / g feed). Each diets was fed to groups having three replicates, each having nine quail, in completely randomized design. Feed and water supplied for ad libitum. Light was provided 17 hours daily.

Egg production, egg mass, average daily feed consumption, viability, fat-free dried tibia weight were improved, as phytase level increased in diet. But, final live weight, carcass weight, body weight gain, feed efficiency, % tibia ash and % uncollectable eggs, some egg shell quality parameters measured in eggs collected at the end of first period, were not effected by treatments. The results obtained from the experiment groups with regard to these variables were found to be comparable to those obtained from control diet.

With regard to measured parameters, the responses of laying quails, to the increasing phytase levels, were not linear. The performance and bone parameters of the group fed with 1500 units were very close to those of control group, even higher than control group in some characters. Decreasing in shell weight of eggs collected at last three days of experiment, was not prevented any of the phytate level. At the same period, shell thickness and breaking strength of the egg, obtained from the groups fed with 1500 and 2000 units phytase, were significantly lower than control group. Manure ash percentage of experimental groups were significantly lower than control group.

Key Words : Laying Japanese quail, available phosphorus, phytase, performance, shell quality, tibia ash and weight.

GİRİŞ

Hayvansal üretimde, etkinliği artırmak için besin maddelerinin sindirilebilirliği, kullanılabilirliği artırılmaya ve birim yemle daha fazla ürün elde edilmeye çalışılır. Bu amaçla toplam besin madde tüketimi yanında, onların vücutta tutulan ve dışkı ile atılan miktarları da dikkate alınır. Günümüzde kanatlılarda üretim etkinliği oldukça yüksek olmasına rağmen yemlerde bulunan antinutrisyonel

faktörler ve sindirilemeyen besin maddeleri gibi unsurların mevcudiyeti üretim etkinliğinin düşmesine yol açmaktadır. Yemlerdeki bu unsurlar, besin maddelerini kimyasal veya fiziksel olarak bağlayarak veya doğrudan hayvana toksik etki yaparak besin maddelerinin sindirilebilirliğini ve kullanılabilirliğini azaltırlar (Swick ve Ivey, 1992). Bitkisel yem materyallerindeki fosforun monogastrik hayvanlar için kullanılabilirliği, çok düşüktür. Çünkü fosforun önemli bir kısmı sindirilmeyen fitik asit veya fitat formundadır. Bu formdaki fosfor kanatlı hayvanlar tarafından ya hiç kullanılamamakta veya çok az kullanılabilir (Temperton ve ark., 1965 a,b; Nelson, 1976). Çünkü bu hayvanlarda fitatı hidrolize eden enzim hiç veya çok az üretilmektedir. Ayrıca fitat, çinko, manganez, demir, kalsiyum, potasyum gibi esansiyel elementler ve proteinlerle de sindirilemeyen kompleksler (şelat) oluşturma kabiliyetine sahip olduğu için onların kullanılabilirliklerindeki azaltır (Nelson, 1967; Pratley ve Stanley, 1982). Bununla beraber enzim teknolojisindeki gelişmeler, yem katkı maddesi olarak kullanılacak enzim preparatlarının üretilmesini sağlamıştır.

Fitaz enzimi, fitat molekülünü 6 fosforik asit ve inositole kadar parçalar. Bu işlem tohumda veya hayvanın sindirim kanalında ceryan eder. Fitaz enzimi bir çok mantar, bakteri ve maya tarafından tabii olarak üretilmektedir. Nelson ve ark. (1971), düşük fosforlu mısır-soya küspesine dayalı rasyona *Aspergillus ficuum*'dan üretilmiş fitaz ilavesinin (2-4 g/kg yem) civcivlerde fitat fosforunun neredeyse tamamını hidrolize ettiğini bildirmişlerdir. Daha sonraları gübredeki fosforun çevre üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı mikrobiyal fitaza ilgi daha da artmıştır. Son zamanlarda broylerlerde yapılan yeni birçok çalışma *Aspergillus ficuum* veya *A. niger*'den üretilmiş fitaz preparatlarının fitat fosforunun kullanılabilirliğini artırdığını göstermiştir (Simons ve ark., 1990; Kiiskinen ve Piironen, 1990; Swick ve Ivey, 1990; Saylor ve ark., 1991; Perney ve ark., 1993; Vogt, 1992).

Rasyonun kalsiyum seviyesi ve kanatının türü fitazın aktivitesi üzerinde etkili olabildiği için fitat fosforunun parçalanma kapasitesi yumurta tavuklarında da araştırılmıştır. Farklı seviyelerde kalsiyum (% 3 ve 4) ve düşük fosfor (% 0.33 total fosfor) içeren rasyona farklı seviyelerde fitaz (250 ve 500 ünite/kg) ve monokalsiyum fosfat (0.5 ve 1 g/kg) ilavesinin yumurta tavuklarında fosforun absorpsiyonu üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Vander Klis ve ark. 1991), düşük ve yüksek kalsiyumlu düşük fosforlu yemlere 250 ünite / kg fitaz ilavesi fitat fosforunun sırasıyla % 62 ve 56'sının parçalanmasını sağlamıştır. Rasyona 500 ünite /kg seviyesinde fitaz katıldığında ise fitatın hidrolizinde % 16 ve 11 ilave artış sağlanmıştır. Araştırmacılar rasyona fitaz ilavesiyle fitat fosforunun kullanılabilirliğindeki artışın büyüklüğünün rasyon Ca seviyesinden etkilenmediğini ve yemlere 500 ünite/kg fitaz katıldığında fitat fosforundaki ortalama parçalamanın % 20'den % 70'e artırılabilirliğini bildirmişlerdir. Beyaz leghorn tavuklarla yürütülen diğer bir çalışmada % 3.8 Ca, % 0.35 total fosfor (% 0.22 fitat fosforu)

Fosfor Seviyesi Düşük Rasyona Farklı Seviyelerde Fitaz İlavesinin Yumurtlayan Japon Bildircinlarında Performans..

İçeren rasyona % 0.25 kullanılabilir fosfor sağlayacak kadar monokalsiyum fosfat (pozitif kontrol) veya 300, 600 ve 1500 ünite / kg seviyesinde fitaz katılmıştır (Simons ve Versteegh, 1991). Araştırmacılar 11 haftalık araştırma döneminde, fitaz katılan rasyonlarla elde edilen performans parametrelerinin ve kemik direncinin pozitif kontrol grubu ile mukayese edilebilir olduğunu ve bu gruplarda gübre fosfor seviyesinin de önemli derecede düştüğünü bildirmişlerdir.

Beyaz ve kahverengi yumurta veren tavuklarla yapılan iki araştırmanın birincisinde % 0.37 total fosfor (% 0.12 kullanılabilir fosfor) içeren basal rasyona fitaz (250 ve 500 ünite / kg) veya monokalsiyum fosfat (% 0.48 total P, pozitif kontrol) katılmış, ikinci çalışmada ise aynı basal rasyon ve pozitif kontrol grubu, basal rasyon + 400 ünite / kg fitaz ile karşılaştırılmıştır. Fitaz ilave edilmiş rasyonlarla yemlenen tavukların performansı heriki çalışmada da, tibia külü ise sadece birinci çalışmada önemli derecede artmıştır (Schoner ve ark., 1993). İki farklı leghorn hattının kullanıldığı 32 haftalık bir denemede ise (Newkirk ve Classen, 1992) farklı seviyede fosfor içeren 4 rasyona (% 0.40, 0.50, 0.60 ve 0.70) fitaz ve ksilanaz enzimleri katılmıştır. Rasyonlara tek başına fitaz katıldığında yumurta verimi ve yemden yararlanma kabiliyeti düşerken, ksilanaz ile birlikte verildiğinde yumurta verimi, sadece ksilanaz verilen tavuklarınkinden daha yüksek olmuştur. Tek başına ksilanaz verilen tavuklarda yumurta verimi ve yemden yararlanma kabiliyeti artmıştır.

Genç Japon bildircinleri ile yapılan iki çalışma (Konca ve Bahtiyarca, 1996; Bahtiyarca ve Parlat, 1997) düşük fosforlu rasyonlara fitaz ilave edildiğinde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma kabiliyetinin arttığını göstermiştir. Bununla beraber yumurtlayan bildircinlerinin rasyonlarına fitaz ilavesinin etkileri konusunda literatürde bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, farklı seviyelerde fitaz enzimi katılmış düşük fosforlu rasyonların yumurtlayan Japon bildircinlerinde performans, kabuk kalitesi ve kemik parametrelerine etkisini test etmektir.

MATERYAL VE METOD

Araştırma fakültemizin bildircin ünitesinde yürütülmüştür. Araştırmada 7 haftalık yaşta 162 adet dişi Japon bildircini (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanılmıştır. Aynı yaşta kuluçkadan çıkmış bildircinler 0-6 haftalık büyüme döneminde % 23 ham protein, 3000 Kkal ME/kg, % 1.3 lizin, % 0.50 metionin, % 0.75 metioin + sistin, % 0.80 kalsiyum ve % 0.45 kullanılabilir fosfor içeren başlatma yemi ve 7. haftadan araştırmanın sonuna kadar olan dönemde deneme rasyonları ile yemlenmişlerdir.

Denemede kullanılabilir fosfor (KP) seviyesi normal (% 0.61; NRC, 1984 tarafından tavsiye edilen değer) % 10 kadar fazlası ve düşük (% 0.23) iki rasyon hazırlanmıştır. KP seviyesi düşük olan rasyona sırasıyla, 0; 500; 1000; 1500 ve 2000

ünite / gram yem seviyesinde fitaz enzimi katılmıştır. Rasyonların hammadde ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları Tablo 1'de verilmiştir.

Fitaz enzimi (*Aspergillus niger*'in özel bir hattından üretilmiş) Alko Biotechnology Ltd.'den (Rajamäki, Finland) temin edilmiş olup enzim preparatının 1 g'ı 500.000 fitaz ünitesine sahiptir. Bir fitaz ünitesi, standart şartlar altında (37°C, pH : 5) bir dakikada sodyum fitat'tan bir nanomol fosforu açığa çıkaran miktar olarak tanımlanmıştır. Preparatın yemlere 250.000-1.000.000 ünite /kg seviyesinde katılması tavsiye edilmektedir (Anonymous, 1993 a,b).

Araştırma 28'er günlük 5 periyot halinde (140 gün), tesadüf parselleri deneme planında ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her bir alt grupta 9 dişi bildircin bulunmaktadır (6 grup x 3 tekerrür = 18 alt grup x 9 = 162 bildircin). Araştırma boyunca hayvanlar yerli imalat damızlık kafeslerinde grup şeklinde barındırılmışlar, yem ve su adlibitum olarak verilmiştir. İlk beş haftalık büyüme döneminde 24 saat aydınlatma yapılmış ve 6. haftada günlük aydınlatma süresi tedricen azaltılarak 7. haftanın başında günlük 17 saate düşürülmüş ve araştırma sonuna kadar bu şekilde devam edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Bildircinlerin canlı ağırlıkları, denemenin başında ve sonunda her bir alt gruptaki hayvanlar birlikte tartularak tesbit edilmiştir. Her sabah toplanan yumurtalar günlük olarak kaydedilmiş ve herbir dönemdeki yumurta verimi bu kayıtlardan hesaplanmıştır. Bildircinlere verilen yem günlük olarak kaydedilmiş ve her bir dönem için ortalama yem tüketimi bu kayıtlardan hesaplanmıştır.

Yumurta ağırlığı her 28 günlük periyodun son üç gününde toplanan bütün yumurtalar 0.1 gram hassasiyetle tartularak tesbit edilmiştir. Yumurta kitlesi (günlük olarak bildircin başına üretilen yumurta ağırlığı) = Her bir dönem için bildircin başına günlük yumurta verimi x o dönemdeki yumurta ağırlığı ile çarpılarak, yem değerlendirme katsayısı ise her bir dönemdeki bildircin başına günlük ortalama yem tüketimi, o dönemdeki yumurta kitlesine bölünerek bulunmuştur.

Kabuk kriterleri araştırmanın ortasında 3 gün boyunca (70-71-72. günlerde) ve son 3 günde toplanan yumurtalarda tesbit edilmiştir. Toplanan yumurtalar tartularak ağırlıkları tesbit edildikten sonra kumpas ile genişlikleri ve boyları ölçülerek kaydedilmiştir. Yumurta yüzey alanı (cm²) bu üç parametre kullanılarak Carter (1975) tarafından bildirilen formülle hesaplanmıştır. Kabuk direnci, Biyolojik Malzemeler Test Cihazında Öğüt ve Aydın (1992) tarafından belirtilen metotla ölçülmüştür. Sonra bu yumurtalar kırılarak içi çeşme suyu ile yıkandıktan sonra her gruptan rastgele 5 yumurta ekvator bölgesinden alınan iki parça kabuğun zarı soyulup kalınlığı mikrometre ile ölçülmüş ve zarsız kabuk kalınlığı bulunmuştur. Daha sonra alınan parçalar diğer ana kabukla birleştirilmiş ve her bir alt gruptaki bütün yumurta kabukları 24 saat etüvde (105°C) kurutulup oda sıcaklığına kadar

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Rasyonların Hammade ve Hesaplanmış Besin Madde Kompozisyonları, rasyonda % olarak¹

| Yemler | Kullanılabilir P Seviyesi Normal | Kullanılabilir P Seviyesi Düşük |
|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Mısır | 48.5 | 49.0 |
| Soya küspesi | 25.5 | 25.5 |
| Ayçiçeği küspesi | 6.2 | 8.0 |
| Balık unu | 4.2 | 3.5 |
| Bitkisel yağ | 7.0 | 6.0 |
| Mermer tozu | 5.3 | 6.7 |
| Dikalsiyum fosfat | 2.0 | -- |
| Tuz | 0.40 | 0.40 |
| Mineral ön karması ² | 0.15 | 0.15 |
| Vitamin ön karması ³ | 0.40 | 0.40 |
| Lisin | 0.21 | 0.22 |
| Metionin | 0.14 | 0.13 |
| Toplam | 100.00 | 100.00 |
| Hesaplanmış besin maddeleri | | |
| Ham protein | 19.88 | 19.98 |
| ME, Kkal/kg | 2980.00 | 2970.00 |
| Kalsiyum | 2.76 | 2.77 |
| Kullanılabilir P | 0.606 | 0.23 |
| Lisin | 1.27 | 1.27 |
| Metionin | 0.51 | 0.50 |

¹ Enzim içeren rasyonlar, kullanılabilir P seviyesi düşük rasyona 500, 1000, 1500, 2000 ünite /g seviyesinde fitaz katılarak hazırlanmışlardır.

² Mineral karması rasyonun 1 kg'ında : 60 mg mangan; 50 mg çinko; 30 mg demir, 5 mg bakır; 1 mg iyot sağlamaktadır.

³ Vitamin ön karması rasyonun 1 kg'ında : 5500 IU vitamin A; 1100 ICU vitamin D3; 11 IU vitamin E; 4.4 mg riboflavin; 9.6 mg Ca pantotenat; 44 mg nikotinik asit; 220 mg kolün; 6.6 µg vitamin B12; 2.2 mg pridoksin; 0.6 mg folik asit, 0.11 mg biotin sağlamaktadır.

soğutulduktan sonra 0.1 gram hassasiyetle tartılmıştır. Yüzde kabuk ağırlığı ve birim alan başına kabuk ağırlığı hesaplanmıştır.

Araştırmanın sonunda bütün bildircinlar kesilmiş ve akciğer ve yürek hariç diğer iç organları çıkarıldıktan sonra hemen tartularak karkas ağırlıkları bulunmuştur. Alt gruptaki bütün bildircinlardan sağ tibiaları alınmış ve bir gün buzdolabında bekletildikten sonra etleri temizlenmiş ve 24 saat etüvde bekletilerek kurutulmuşlardır. Daha sonra Said ve Sullivan (1985) tarafından belirtilen metoda göre kemiklerin yağı ekstrakte edilerek yağsız kuru kemik ağırlığı ve kemik külü tesbit edilmiştir. Gübre külü ise araştırmanın son 5 gününde toplanan gübreler

birleştirilmiş, etüvde 24 saat kurutulup oda sıcaklığında soğutulduktan sonra numunelerin 550°C'de 6 saat yakılması ile tesbit edilmiştir.

İstatistik Metotlar

Araştırma tesadüf parselleri deneme planında ve üç tekerrürlü olarak yürütülmüş ve toplanan veriler bu deneme planına göre analiz edilmiştir (Düzgüneş, 1963). Varyans analizi yapılmadan önce bütün yüzde değerlere Winer (1971) tarafından bildirilen aşağıdaki formüle göre transformasyon uygulanmıştır. Ancak sonuçların yorumlanmasını kolaylaştırmak için bütün tablolarda transformasyon değerleri değil yüzde değerler verilmiştir.

$$\text{Transformasyon değeri} = 2 \times \arcsine \sqrt{\% 100}$$

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kullanılabilir fosfor (KP) seviyesi düşük (% 0.23) rasyona farklı seviyelerde (0, 500, 1000, 1500, 2000 ünite / g yem) fitaz ilavesinin yumurtlayan Japon bildircinlerinde deneme sonu canlı ağırlığına (CA), canlı ağırlık artışına (CAA), karkas ağırlığına, bildircin başına ortalama adet ve % olarak yumurta verimine, toplanamayan (kabuksuz veya çok ince kabuklu) yumurta oranı ile ölüm oranına etkisi Tablo 2'de; yumurta ağırlığı ve kitlesine, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısına etkisi Tablo 3'de; kabuk karakterlerine, yağsız kuru tibia ağırlığı ve kül % ile gübre kül ve gübre kül yüzdelere etkisi ise Tablo 4'de verilmiştir.

Yeterli (kontrol, % 0.606 KP) ve düşük (% 0.23 KP) seviyede KP içeren rasyonlarla, KP seviyesi düşük fakat farklı seviyelerde fitaz içeren rasyonlarla beslenen bildircinlerin deneme sonu CA'lıkları, CAA'ları ve karkas ağırlıkları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Araştırmanın 28'er günlük ilk üç döneminde bildircin başına adet veya % yumurta verimleri (YV) akımından gruplar arasında istatistik bakımdan önemli bir farklılık bulunmamakla beraber, KP içeriği düşük rasyonla beslenen grubun 4. dönemde bildircin başına adet olarak YV kontrol grubundan önemli derecede düşük bulunurken, düşük KP ve düşük KP + 1000 ünite / g fitaz içeren rasyonla beslenen grupların 5. dönemde adet olarak YV'leri kontrol grubundan önemli derecede ($p < 0.05$) düşük bulunmuştur. Ayrıca düşük KP ve düşük KP + 1000 ünite / g fitaz içeren rasyonlarla beslenen bildircinlerin 4. ve 5. dönemde % olarak YV'leri kontrol grubundan önemli derecede ($p < 0.05$) düşük bulunmuştur. KP seviyesi düşük rasyona farklı seviyelerde fitaz ilavesiyle bildircinlerin gerek adet olarak ve gerekse % olarak YV genellikle artmıştır. Ancak yumurta verimindeki bu artış KP seviyesi düşük rasyona katılan fitaz seviyesindeki artışla doğrusal veya orantılı bir şekilde olmamıştır. Bilhassa düşük KP + 1500 ünite / g fitaz içeren rasyonla beslenen bildircinlerin YV'leri kontrol grubunununkine eşit veya biraz daha yüksek olmuştur (Tablo 2). Rasyonun KP seviyesi ve farklı fitaz seviyelerinin yumurtlayan bildircinlerde kabuksuz veya çok ince kabuklu (toplanırken kabuk

Fosfor Seviyesi Düşük Rasyona Farklı Seviyelerde Fitaz İlavetinin Yumurtlayan Japon Bildircinlarında Performans..

Tablo 2. Kullanılabilir fosfor (KP) Seviyesi Düşük Rasyona Farklı Seviyelerde Fitaz Enzimi İlavetinin Yumurtlayan Japon Bildircinlarında Canlı Ağırlık (CA), Canlı Ağırlık Artışı, Karkas Ağırlığı, Yumurta Verimi, Toplanamayan Yumurta Oranı ve Yaşama Gücüne Etkisi.

| Parametreler | Kontrol (% 0.606 KP) | KP Seviyesi Düşük (% 0.23) Rasyona Katılan Fitaz Seviyesi, Ünite/g | | | | |
|-----------------------------|---------------------------|--|--------------|--------------|-------------|--------------|
| | | 0 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 |
| Başlangıç CA, g | 153.3±2.60 | 156.3±1.45 | 161.0±1.53 | 158.3±2.03 | 160.7±3.33 | 157.7±1.20 |
| Bitiş CA, g | 231.7±4.41 | 245.0±9.29 | 244.3±1.45 | 230.3±10.17 | 236.0±4.04 | 236.7±2.19 |
| Canlı Ağ. Artışı, g | 73.4±5.93 | 88.7±8.45 | 83.3±0.33 | 72.0±10.26 | 75.3±5.24 | 79.0±1.00 |
| Karkas Ağırlığı, g | 155.1±4.95 | 156.9±6.30 | 160.9±4.38 | 153.4±7.72 | 158.1±5.35 | 157.6±4.15 |
| | | Ortalama Yumurta Verimi (adet/bildircin) | | | | |
| 1. dönem ^I | 18.6±0.27 | 17.3±1.01 | 19.6±0.61 | 21.0±0.88 | 20.3±0.54 | 18.9±1.63 |
| 2. dönem | 26.0±0.84 | 24.8±0.50 | 25.1±0.92 | 25.0±1.13 | 26.4±0.36 | 24.9±0.90 |
| 3. dönem | 26.1±0.31 | 24.4±0.61 | 25.6±0.38 | 23.1±2.13 | 26.1±0.45 | 25.7±0.58 |
| 4. dönem | 26.5±0.50 a ^{II} | 19.6±1.50 b | 23.7±1.84 ab | 21.5±2.52 ab | 26.0±0.39 a | 24.8±0.97 a |
| 5. dönem | 25.7±0.39 a | 20.6±1.92 b | 22.5±0.96 ab | 20.0±1.50 b | 25.6±0.47 a | 23.8±1.92 ab |
| Toplam | 122.9±0.46 | 106.7±1.11 | 116.5±0.94 | 110.6±1.63 | 124.4±0.44 | 118.1±1.20 |
| | | Ortalama Yumurta Verimi, % | | | | |
| 1. dönem | 66.5±0.99 | 61.7±3.62 | 70.1±2.17 | 74.9±2.09 | 72.6±1.94 | 67.5±5.82 |
| 2. dönem | 94.0±3.27 | 89.2±2.06 | 89.6±3.25 | 89.0±4.21 | 95.3±1.14 | 90.0±2.91 |
| 3. dönem | 93.2±1.08 | 87.1±2.23 | 91.5±1.37 | 82.5±7.63 | 93.0±1.60 | 91.7±2.09 |
| 4. dönem | 94.6±1.77 a | 70.1±5.35 c | 84.5±6.60 ab | 76.8±8.97 bc | 92.7±1.42 a | 88.5±3.37 ab |
| 5. dönem | 91.9±1.41 a | 73.8±6.86 b | 80.1±3.46 ab | 71.4±5.32 b | 91.5±1.71 a | 85.1±6.89 ab |
| Ortalama | 88.1±1.04 | 76.4±3.68 | 83.2±2.57 | 78.9±4.96 | 89.0±0.52 | 84.6±3.04 |
| Toplanamayan | | | | | | |
| Yumurta %'si ^{III} | 0.34±0.07 | 1.47±1.17 | 0.64±0.15 | 0.67±0.32 | 0.78±0.19 | 0.58±0.12 |
| Ölüm Oranı, % | 0.0±0.0 | 11.1±6.41 | 3.7±3.70 | 0.0±0.0 | 0.0±0.0 | 3.7±2.70 |

^I 1-5. dönemler sırasıyla 7-10, 11-14, 15-18, 19-22, 23-26 haftalar arasındaki 4'er haftalık dönemlerdir.

^{II} a, b, c : Aynı sırada farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05) , ^{III} . Kabuksuz veya çok ince kabuklu yumurtalar.

yüzeyinin yumurta içine göçtüğü yumurtalar) yumurtalardan oluşan toplanamayan yumurta %'si ve ölüm oranına etkileri önemli olmamıştır. Bununla beraber kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, düşük KP içeren rasyonla beslenen bildircinlarda ölüm oranı nisbeten yüksek olmuştur. Klis ve ark. (1981), yumurta tavuklarında düşük fosforlu rasyona (% 0.33 total P) 250 ve 500 ünite /kg fitaz ilavesiyle fitat P'nun önemli bir kısmının parçalandığını, Simons ve Versteegh (1991) ve Schoner ve ark. (1993) yumurta tavuklarında fitaz katılan düşük P'lu rasyonlarla, yeterli P içeren rasyonlar kadar yüksek performans elde edildiğini bildirmişlerdir. Bununla beraber Newkirk ve Classen (1992), 4 farklı seviyede (0.40-0.70 arası TP) fosfor içeren rasyonlarla beslenen iki farklı leghorn hattında, rasyonlara tekbaşına fitaz katıldığında yumurta veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışmada KP seviyesi düşük rasyona artan seviyelerde fitaz ilavesiyle yumurta verimi, rasyona katılan fitaz ilavesiyle (doğrusal olmamakla beraber) artmıştır. Bu durum tavuklarda olduğu gibi yumurtlayan Japon bildircinlerinde da fitat P'nun kullanılabilirliğini arttırmada rasyonlara fitaz ilavesinin etkili bir yol olduğunu göstermektedir.

KP seviyesi düşük (% 0.23) ve düşük KP+1500 ünite fitazla beslenen bildircinların 5. dönemdeki yumurta ağırlığı kontrol grubundan önemli derecede yüksek bulunurken grupların diğer periyotlardaki ve ortalama YA'ları arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Fakat bildircin başına günlük olarak üretilen yumurta kitlesi incelendiğinde gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. KP seviyesi düşük rasyonla beslenen bildircinlarda yumurta kitlesi 4. dönemde kontrol grubundan önemli derecede düşük bulunmuştur. Düşük KP'li rasyona fitaz ilavesi yumurta kitlesini arttırmış ve 1. dönemde 500, 1000 ve 1500 ünite/g fitazla, 4. dönemde 1500 ve 2000 ünite / g fitazla beslenen grupların yumurta kitlesi ile 1500 ünite / g fitazla beslenen bildircinların ortalama yumurta kitlesi, fitaz katılmayan KP seviyesi düşük rasyonla beslenen bildircinlardan önemli derecede yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Ayrıca fitaz katılan bütün gruplarda yumurta kitlesi kontrol grubuna çok yakın bulunmuştur (Tablo 3). Bu sonuçlar yumurta tavuklarında düşük P'lu rasyona fitaz katılan araştırmalardan elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermekte olup, Simons ve Versteegh (1991) ve Schoner ve ark. (1993) fitazla desteklenmiş düşük P'lu rasyonlarla beslenen yumurta tavuklarında performansın kontrol gruplarıyla mukayese edilebilecek seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Rasyonun KP seviyesi ve düşük P'lu rasyona katılan farklı fitaz seviyeleri değişik dönemlerdeki günlük ortalama yem tüketimlerini önemli derecede etkilememiştir. Fakat düşük KP + 500, 1500 ve 2000 ünite fitazla beslenen bildircinların tüm araştırma dönemindeki günlük ortalama yem tüketimi kontrol grubundan önemli derecede ($p<0.05$) yüksek bulunmuştur (Tablo 3). KP seviyesi düşük rasyon ile bu rasyona artan seviyelerde fitaz ilavesi ile birim yumurta kitlesi için tüketilen yem miktarı genellikle bir miktar artma temayülü göstermiştir. Düşük KP ve düşük KP+500 ve 1000 ünite fitazla beslenen bildircinların 4. dönemde birim yumurta kitlesi için yem tüketimi kontrol grubundan önemli derecede yüksek bulunmuştur

($p < 0.05$) . Yem değerlendirme kabiliyeti kontrol grubuna en yakın olan grup 1500 ünite fitazla beslenen grup olmuştur.

Rasyon KP seviyesi ve düşük KP'li rasyona farklı seviyelerde katılan fitazın araştırmanın 1. döneminde, toplanan yumurtalarda tesbit edilen kabuk parametresini önemli derecede etkilememiştir. Birim alan başına kabuk ağırlığı (mg/cm^2), düşük KP ve düşük KP+fitaz içeren rasyonlarla beslenen gruplarda az bir artış göstermiş isede, kabuk direnci düşük KP+0, 500 ve 1000 ünite fitazla beslenen gruplarda bir miktar artarken, 1500 ünite fitazla beslenen grupta kontrol ve diğer gruplara nazaran biraz daha düşük olmuştur. Muameleler araştırmanın ikinci dönemind sonunda toplanan yumurtalarda ölçülen çeşitli kabuk kriterlerini, önemli derecede etkilemiştir. Düşük KP + 500 ve 2000 ünite fitazla beslenen grupların yumurta yüzey alanı, kontrol grubununkine yakın fakat düşük KP ve düşük KP+1500 ünite fitazla beslenen gruplardan önemli derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$) . Düşük KP ve düşük KP + fitaz içeren rasyonlarla beslenen grupların kabuk ağırlığı ($p < 0.05$) birim alan başına kabuk ağırlığı ($p < 0.01$) kontrol grubundan önemli derecede düşüktür. Sadece düşük KP+500 ünite fitazla beslenen grubun kabuk kalınlığı kontrol grubunkine yakın bulunmasına rağmen diğer grupların kabuk kalınlığı kontrol grubunkinden önemli derecede düşük olmuştur ($p < 0.05$). Ayrıca düşük KP ve düşük KP+1500 ve 2000 ünite fitaz içeren rasyonlarla beslenen gruplarda kabuk direnci kontrol grubundan önemli derecede ($p < 0.05$) düşük olmasına rağmen, 500 ve 1000 ünite fitaz içeren rasyonlarla beslenen grupların kabuk direnci kontrol grubununki ile mukayese edilebilir seviyede olmuştur. Görüldüğü gibi yaş ilerledikçe rasyonda düşük P seviyesinin birçok kabuk parametresi üzerindeki olumsuz etkisi artmış ve düşük P'lu rasyona farklı seviyelerde fitaz ilavesi bazı kabuk kriterlerini iyileştirirken bazı karakterleri etkilememiştir. Yumurtlayan Japon bıldırcınlarının düşük KP'lu rasyona farklı seviyelerde katılan fitaza tepkisi çeşitli kabuk karakterleri bakımından farklılık göstermektedir. Literatürde fitazın kabuk kalitesine etkisine ait herhangi bir bilgiye rastlanılmamıştır.

Yağsız kuru tibia ağırlığı düşük KP içeren rasyonla beslenen grupta kontrol grubundan önemli derecede düşük bulunmuştur ($p < 0.05$) . Fakat düşük P'lu rasyona fitaz ilavesi yağsız kuru kemik ağırlığını artırmış ve fitaz içeren rasyonlarla beslenen grupların yağsız kuru kemik ağırlıkları kontrol grubuna çok yakın bulunmuştur. Ayrıca düşük KP ile beslenen grupla karşılaştırıldığında, düşük KP+500 ve 1500 ünite fitazla beslenen grupların yağsız kuru kemik ağırlıkları önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Fitaz içeren ve içermeyen KP seviyesi düşük rasyonlarla beslenen grupların kemik kül %'leri kontrol grubu ile karşılaştırılabilir seviyede olmuştur. Bu iki durum fitat P'nun kullanılabilirliğini artırmada rasyonlara fitaz ilavesinin etkili bir yol olduğunu ve rasyon P seviyesi düşük olduğunda, yumurtlayan bıldırcınların rasyon P'nu kemik mineralizasyonu için yüksek etkinlikte kullanabildiklerini teyit etmektedir. Nitekim Konca ve Bahtiyarca (1996) genç japon bıldırcınlarında düşük P'lu rasyona (% 0.19 KP) ticari bir maya kültürü olana the-

Fosfor Seviyesi Düşük Rasyona Farklı Seviyelerde Fitaz İlavasının Yumurtlayan Japon Bildircinlarında Performans..

Tablo 4. Kullanılabilir fosfor (KP) Seviyesi Düşük Rasyona Farklı Seviyelerde Fitaz Enzimi İlavasının Yumurtlayan Japon Bildircinlarında Kabuk Kalitesi, Yağsız Kuru Tıbia Ağırlığı ve Külü ve Gübre Kül Seviyesine Etkisi.

| Parametreler | Kontrol (% 0.606 KP) | KP Seviyesi Düşük (% 0.23) Rasyona Katılan Fitaz Seviyesi, Ünite/g | | | | |
|--|------------------------------|--|----------------|----------------|---------------|-----------------|
| | | 0 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 |
| I. Dönem Kabuk Parametreleri^I | | | | | | |
| Yüzey Alanı, cm ² | 24.90±1.15 | 24.73±0.44 | 23.65±0.15 | 24.01±0.17 | 24.44±0.22 | 23.78±0.29 |
| Kabuk Ağırlığı, g | 1.03±0.01 | 1.09±0.02 | 1.00±0.01 | 1.04±0.03 | 1.05±0.01 | 1.01±0.02 |
| Birim Alan Başına Kabuk Ağırlığı, mg/cm ² | 41.37±1.77 | 44.08±0.49 | 42.28±0.30 | 43.32±0.87 | 42.96±0.63 | 42.47±0.25 |
| Kabuk Ağırlığı, % | 8.16±0.06 | 8.15±0.12 | 7.99±0.05 | 8.14±0.16 | 8.01±0.14 | 8.04±0.01 |
| Kabuk Kalınlığı, mm | 0.213±0.003 | 0.207±0.007 | 0.193±0.007 | 0.197±0.003 | 0.200±0.000 | 0.203±0.003 |
| Kabuk Direnci, kg | 0.84±0.05 | 0.86±0.06 | 0.96±0.04 | 0.90±0.08 | 0.74±0.05 | 0.82±0.07 |
| II. Dönem Kabuk Parametreleri^{II} | | | | | | |
| Yüzey Alanı, cm ² | 23.63±0.03 ab ^{III} | 24.92±0.57 a | 23.47±0.33 b | 23.80±0.38 ab | 24.85±0.31 a | 23.20±0.56 b* |
| Kabuk Ağırlığı, g | 1.05±0.02 a | 0.93±0.02 b | 0.93±0.03 b | 0.94±0.01 b | 0.94±0.03 b | 0.92±0.01 b* |
| Birim Alan Başına Kabuk Ağırlığı, mg/cm ² | 44.43±0.74 a | 37.32±1.11 b | 39.63±0.91 b | 39.50±0.61 b | 37.83±0.63 b | 39.66±0.61 b** |
| Kabuk Ağırlığı, % | 8.38±0.14 a | 6.91±0.26 b | 7.51±0.15 b | 7.43±0.15 b | 6.99±0.09 b | 7.59±0.18 b** |
| Kabuk Kalınlığı, mm | 0.217±0.007 a | 0.197±0.003 bc | 0.203±0.007 ab | 0.193±0.007 bc | 0.187±0.003 c | 0.193±0.003 bc* |
| Kabuk Direnci, kg | 0.55±0.05 a | 0.36±0.07 bc | 0.46±0.05 ab | 0.42±0.04 abc | 0.28±0.01 c | 0.36±0.03 bc* |
| Yağsız Kuru Tıbia Ağ, g | 0.47±0.01 ab | 0.39±0.02 c | 0.46±0.03 ab | 0.41±0.02 bc | 0.49±0.02 a | 0.42±0.02 bc* |
| Kemik Külü, % | 61.1±1.50 | 59.2±2.88 | 57.9±0.46 | 58.5±0.63 | 58.2±0.87 | 58.2±0.44 |
| Gübre külü, % | 23.9±1.24 a | 12.9±0.98 b | 13.9±0.99 b | 14.0±0.78 b | 14.6±0.69 b | 15.0±0.22 b** |

I 1. dönem kabuk parametreleri araştırmanın 70-71-72. günlerinde toplanan yumurtalarda ölçülmüştür.

II 2. dönem kabuk parametreleri araştırmanın son 3 gününde toplanan yumurtalarda ölçülmüştür.

III a, b, c : Aynı sırada farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (* : p<0.05; ** : p<0.01).

pax ve fitaz enzimi (1 g/kg) katılmasının hem CAA ve yemden yararlanma kabiliyetini ve hemde yağsız kuru tibia ağırlığını artırdığını, kemik külü ve kemik direncinin yeterli P içeren rasyonla (% 0.44 KP) beslenen bildircinlerle mukayese edilebilir derecede olduğunu bildirmişlerdir. Genç Japon bildircinleri ile yapılan diğer bir çalışmada (Bahtiyarca ve Parlat, 1997), % 0.45, 0.35 ve 0.25 KP içeren rasyonlara % 0.05 ve % 0.1 fitaz ilavesiyle kemik direnci önemli olmamakla beraber artmış ve fitaz katılan ve katılmayan düşük KP ile beslenen bildircinlerde kemik külü % 0.35 ve 0.45 KP ile beslenen gruplar kadar yüksek olmuştur. Ayrıca kemik külü %'si en yüksek olan grup % 0.25 KP ile beslenen grup olmuştur ki bu durum Japon bildircinlerinin rasyon P'nun kemik mineralizasyonu amacıyla yüksek etkinlikte kullanıldığını teyit etmektedir.

Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında artan seviyede fitaz katılan ve katılmayan grupların gübre külü %'leri önemli derecede düşük bulunmuştur ki bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü düşük P'lu rasyonlarla beslenen kanatlılarda gübre P seviyesinin düşük olduğu bilinen bir husustur.

Sonuç olarak yumurtlayan Japon bildircinlerinde KP seviyesi düşük rasyona artan seviyede fitaz ilavesi ile bildircin başına ortalama yumurta veriminin, yumurta kitlesinin, günlük ortalama yem tüketiminin, yağsız kuru kemik ağırlığının arttığını ve birim yumurta kitlesi için tüketilen yem miktarının, tibia külünün, bildircinlerin deneme sonu CA'ları ve CAA, karkas ağırlıkları ve araştırmanın birinci periyodunda toplanan yumurtalarda ölçülen kabuk parametrelerinin ve toplanmayan yumurta oranının etkilenmediğini, yaşama gücünün arttığını ve bu parametreler bakımından elde edilen sonuçların yeterli P içeren rasyonla beslenen kontrol grubu ile mukayese edilebilir seviyede olduğunu söyleyebiliriz. Yumurtlayan Japon bildircinlerinin bu çalışmada ölçülen parametreler bakımından düşük P'lu rasyona artan seviyede fitaz ilavesine tepkileri, rasyonda artan fitaz seviyesi ile doğrusal veya orantılı olmamıştır. Performans ve kemik parametreleri bakımından kontrol grubuna en yakın veya bazı karakterlerde ondan daha yüksek sonuçların elde edildiği grup 1500 ünite fitazla beslenen grup olmuştur. Ancak hiçbir fitaz seviyesi, ileri yaşta görülen kabuk ağırlığındaki düşmeyi ve 1500 ve 2000 ünite fitaz ile beslenen gruplarda görülen kabuk kalınlığı ve kabuk direncindeki düşmeyi önlememiştir. Yumurtlayan Japon bildircinleri ile daha dar sınırlar arasında değişen seviyelerde fitaz katılmış ve katılmamış farklı seviyelerde KP içeren rasyonlarla yapılacak daha geniş kapsamlı çalışmalar, onların tepkilerini ve optimum fitaz dozunu daha iyi ortaya koyacaktır.

KAYNAKLAR

Anonymous, 1993 a. Finase F in animal feed, Application sheet. February, Alko Biotechnology, Rajamäki, Finland.

Fosfor Seviyesi Düşük Rasyona Farklı Seviyelerde Fitaz İlavasının Yumurtlayan Japon Bildircinlarında Performans..

- Anonymous, 1993 b. Finase FP 500, Product sheet. February, Alko Biotechnology Rajamäki, Finland.**
- Bahtiyarca, Y and S.S. Parlat, 1997. Effects of phytase on the performance and availability of phosphorus in corn-soybean meal diets by Japanese quail. Archiv für Geflügelkunde, in press.**
- Carter, T.C., 1975. The hen's egg estimation of shell superficial area and egg volume, using a measurement of fresh egg weight and shell length and breadth alone or in combination. Brit. Poul. Sci. 16 : 541-543.**
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Üniversitesi Matbaası. VIII +375, İzmir.**
- Öğüt, H. ve C. Aydın, 1992. Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin poisson oranı ve elastikiyet modüllerinin belirlenmesi. S.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 2 (3) : 39-53.**
- Kiiskén, T. and J. Pironen, 1990. Effect of phytase supplementation on utilization of phosphorus in chicken diets. 8th European Poultry Conf., Barcelona, June 1990, Spain : 376-381.**
- Konca, Y. ve Y. Bahtiyarca, 1996. Farklı seviyelerde fosfor içeren rasyonlara maya kültürleri ve fitaz ilavesinin genç Japon bildircinlarında performans ve fosforun kullanımına etkisi. Ç.Ü. Zir. Fak. Ulusal Kümes Hayvanları Sempozyumu'96; 27-29 Kasım, Adana : 190-201.**
- National Research Council (NRC), 1984. Nutrient requirements of poultry. 8th Revised edition, National Academy Press, Washington, D.C.**
- Nelson, T.S., 1967. The utilization of phytate phosphorus by poultry-A review. Poultry Sci. 46 : 862-871.**
- Nelson, T.S., T.R. Shieh, R.J. Wodzinski and J.H. Ware, 1971. Effect of supplemental phytase on the utilization of phytate phosphorus by chicks. J. Nut. 101 : 1289-1294.**
- Nelson, T.S., 1976. The hydrolysis of phytate phosphorus by chicks and laying hens. Poultry Sci. 55 : 2262-2264.**
- Newkirk, R.W. and H.L. Classen, 1992. The effect of dietary xylanase, phytase and phosphorus on the performance of laying hens. Abst. Poultry sci. 72 (Suppl. 1) : 17.**
- Perney, K.M., A.H. Cantor, M.C. Strow and K. Henkelman, 1993. The effect of dietary phytase on growth performance and phosphorus utilization of broiler chicks. Poultry Sci. 72 : 2106-2114.**
- Pratley, C.A. and D.W. Stanley, 1982. Protein phytate interactions in soybeans. J. Food Biochem. 6 : 243-247.**

- Said, N.W. and T.W. Sullivan, 1985. A comparison of continuous and phased levels of dietary phosphorus for commercial laying hens. *Poult. Sci.* 64 : 1763-1771.
- Saylor, W.W., A. Bartinowski and T.C. Spencer, 1991. Improvement performance of broiler chicks fed diets containing phytase. *Abst. Poultry Sci.* 71 (Suppl.1) : 104.
- Schoner, F.J., P.P. Hoppe, G. Schwarz, H. Wiesche, 1993. Phosphorus balance of layers supplied with phytase from *Aspergillus niger*. *Vitamine und weitere Zusatzstoffe bei Mensch und tier : 4. symposium 30.9./01.10.193 Jena Cedited by Flachowsky, G; Schubert, R.Ş., Germany* : 371-376.
- Simons, P.C.M., H.A.J. Versteegh, A.W. Jongbloed, P.A. Kemme, P. Slump, K.D. Bos, M.E.G. Wolters, R.F. Beudeker and G.J. Verschoor, 1990. Improvement of phosphorus availability by microbial phytase in broilers and pigs. *Br. J. Nut.* 64 : 525-540.
- Simons, P.C.M. and H.A.J. Versteegh, 1991. Phosphorus availability in relation to phytase supplementation in feeds for poultry. Mineral requirement and supply in farm animals. Editors : F. Sundstal, N.P. Kjos, O. Herstad. *Proceedings from a Symposium at Department of Animal Sci. Agricultural University of Norway, 2 may 1991* : 30-33.
- Swick, R.A. and F.J. Ivey, 1990. Effect of dietary phytase addition on broiler performance in phosphorus deficient diets. *Abst. Poultry Sci.* 69 (Suppl. 1) : 133.
- Swick, R.A. and F.J. Ivey, 1992. *Phytase : The value of improving phosphorus retention. Feed management, Reprinted from January 1992.*
- Temperton, H., F.J. Dudley and G.J. Pickering, 1965 a. Phosphorus requirements of poultry IV. The effects on growing pullets of feeding diets containing no animal protein or supplementary phosphorus. *Br. Poultry Sci.* 6 : 125-134.
- Temperton, H. F.J. Dudley and G.J. Pickering, 1965 b. Phosphorus requirements of poultry. V. The effects during the subsequent laying year of feeding growing diets containing no animal protein or supplementary phosphorus. *Br. Poultry Sci.* 6 : 135-141.
- Vogt, H. 1992. Effect of supplemental phytase to broiler rations with different phosphorus content. *Experiment 2. Archiv für Geflügelkunde*, 56 : 222-226.
- Vander Klis, J.D., H.A.J. Versteegh and C. Geerse, 1991. The effect of dietary phytase and calcium level on the ileal absorption of phosphorus in laying hens. *Proc. 19th World's Poultry Congress, 20-24 Sept. Amsterdam, Vol 3* : 458-459.
- Winer, B.J., 1971. *Statistical principles and experimental design.* 2nd ed. McGraw-Hill Book Co., NY : 397-401.

ŞEKER PANCARI ISLAHI II

Mustafa ERDAL*

ŞEKER PANCARI ÇEŞİTLERİ

Şeker pancarı çeşitleri; üretim şekilleri, ploidi kademeleri, çeşidin tohum yapısı ve üretim amaçlarına göre değişik şekilde tasnif edilebilirler. Biz burada çeşitleri üretim şekillerine göre sınıflandıracğız. Bunlar genel olarak ikiye ayrılırlar :

1. Sentetik çeşitler

2. Hibrid çeşitler

Üretim metodlarının tohum yapısıyla bir ilgisi olmamakla birlikte genellikle, sentetik çeşitler multigerm, hibrid çeşitler ise genetik monogermdir. Türkiye'de % 98 civarında genetik monogerm, % 2 teknik monogerm ve çok az miktarda da multigerm tohum ekilmektedir.

Sentetik Çeşitler

Diploid sentetik çeşitler

Sentetik çeşitlerin komponentleri döl seleksiyonu ve hat ıslahı ile geliştirilen daima farklı orjinli az çok heterozigot familyalar veya populasyonlardır. Sentetik çeşidi teşkil eden hatlar farklı yollarla birleştirilebilir. Islah edilen komponentler verim, şeker oranı, safiyet, tohuma kalkma v.s. için değerlendirildikten sonra familya veya populasyonlardan iyi performans gösterenler GKK için test edilirler. Testler top-crossla, polycrossla veyahutta bir tek melez serisi testi düzenlenerek yapılır. Test melez döllerinin verim ve kalite kontrol denemeleri geniş bir lokasyonda iki, üç yıl için tekrarlanır ve en iyi uyuşan hatlar ve familyalara karar verilir. En yüksek kombinasyon kabiliyeti gösteren hatlar, familyalar veya populasyonlardan ticari amaçlı diploid sentetik çeşitler üretilir. Sentetiklerde melez azmanlığı etkisinin belirli miktarı, F₂ generasyonunda kaybedilir. F₁ generasyonu ticari tohum olarak kullanılabilirse komponent hatlar yeter miktarda çoğaltılabilir ve böylece F₂'de verim kaybından sakınılır. Hibrid ıslahından önce şeker pancarı ıslahçılarının kullandığı sistem budur.

Anisoploid sentetik çeşitler

Anisoploid şeker pancarı çeşitleri (sık sık fakat yanlış olarak poliploid çeşit diye adlandırılır) seçilen diploid ve tetraploid hat veya familyaların tohumlarının karışık olarak fide yetiştirilmesi ve tarlaya birlikte dikilmesiyle üretilirler. Diploidler ve tetraploidler birbirlerini tabii olarak döllerler. Genellikle bu karışımın % 50-55'i triploidtir. Geri kalan kısımda değişen oranlarda diploid ve tetraploid bulunur-

* Şeker Enstitüsü Bitki Islahı Şubesi Uzmanı

sada genelde tetraploid oranı daha fazladır. Anisoploid çeşitlerin üretilme sebebi ortalamaya göre triploidlerin hem diploid, hemde tetraploidlerden daha verimli olarak bulunmasındandır.

En yüksek oranda triploid elde etmek için araştırmacılar her ekolojiye göre deneylerle karışıma girecek diploid ve tetraploid oranını tespit ederlerse de en genel metod % 80 tetraploid, % 20 diploid bitki bulunacak şekilde karışımı yapmaktır.

Hibrid Çeşitler

Amerika Birleşik Devletlerinde melez mısırın başarısını gören şeker pancarı ıslahçıları, şeker pancarında da tekli hibridler elde ederek hibrid avantajlarını gördüler. Ancak pancarın çiçek yapısı nedeniyle hibridleri pratiğe intikal ettiremediler.

Erkek kısırlığın keşfi ticari amaçlı hibrid şeker pancarı çeşitlerinin ekonomik olarak pratiğe intikaline imkan verdi.

Hibrid ıslahı yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesinde kullanılan modern bir ıslah metodudur. Bu çeşitlerde tozlaşma, sentetik çeşitlerde olduğu gibi, çeşidi teşkil edecek hatlar arasında ve hatların kendi içinde serbest değildir. Hibrid (Melez) çeşit denilince istenen iki ebeveyn arasında kontrollü melezleme sonunda tamamen heterozigot olan F_1 dölü anlaşılır. Buradaki amaç en yüksek oranda heterosisten (Melez gücü) yararlanmaktır. Bu nedenle de birbirlerini dölediklerinde en yüksek heterosis gösteren hatlar, hibrid çeşit ebeveynleri olarak seçilirler. Şeker pancarının kök veriminde % 10-12 heterosis görülmektedir. Şeker varlığında ise heterosis meydana gelip, gelmediği tartışmalı olmakla birlikte genel kanı şeker varlığında heterosis olmadığı yönündedir. Kök veriminin artması, sonuç olarak birim alandan elde edilecek şeker miktarını da arturmaktadır.

Heterosis avantajları bakımından pancarda monogerm veya multigerm olma özelliğinin bir etkisi yoktur. Hibrid çeşitler ister multigerm, ister monogerm olsun aynı oranda heterosis etkisi gösterirler.

Hibrid ıslah programlarının en önemli konusu erkek kısır (S)xxxz ve onların idamesini sağlayan O-tiplerin (N)xxxz elde edilmesidir. Kısır stoplazma taşıyan bitkiler, idame ettirici O-tiplere geri melezlemenin tekrarıyla elde edilir.

Danesinden yararlandığımız ürünlerde stoplazmik kısır hatların polen verimini arttırmak için döleyicilerde restore genotiplerinde kontrolü gereklidir. Ancak bu işlem şeker pancarında zorunlu değildir. Çünkü şeker pancarında bizi ticari ürünün sadece vejetatif kısımları ilgilendirmektedir.

Monogerm ıslahı

Bugün dünyadaki ticari genetik monogerm tohumların kaynağı çoğunlukla Savitsky'nin 1948'de bulduğu SLC 101 ve SLC 107 adlı iki genetik monogerm bitkinin neslidir. Bunlardan monogerm ıslahında en çok yararlanan SLC 101 hattı çok

geçici, gelişme canlılığı yetersiz, tohumları çok küçüktü (1000 dane ağırlığı 4 ila 8 g). Önemli özellikleri ise tohum yumakları monogermli ve ekildiklerinde tek filiz vermeleri idi. Tek filizlilik şeker pancarı tarımında seyreltme ve teklemeyi ortadan kaldıracığı için el işçiliğinde büyük tasarruf sağlar ve şeker pancarı ıslahçılığında bir devrim sayılır.

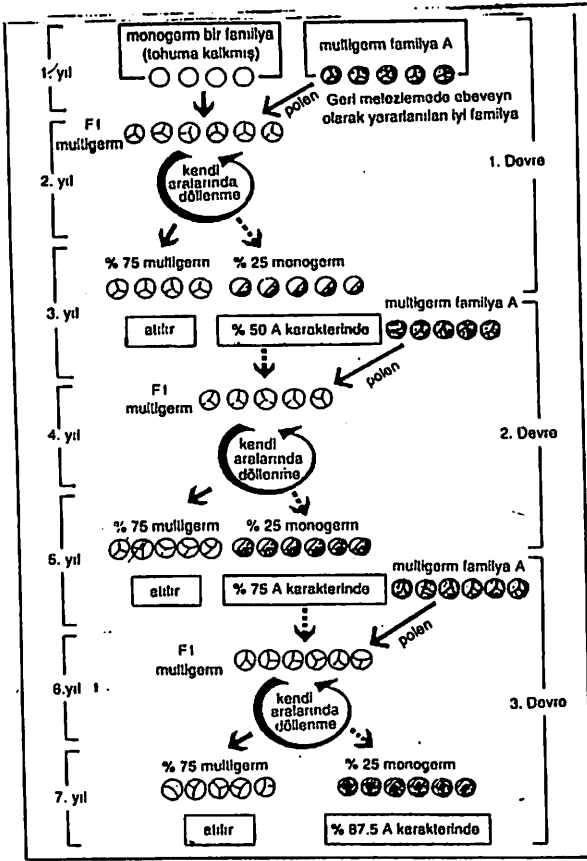
Bu hatların özelliklerinin iyileştirilmesi için V. S. Savitsky (1952 a) otosteril ve otofertil multigermler ailesi ve hatların monogermlerle melezlenmesi, F_2 ve F_3 'te monogermli seçimi veya monogermde yeniden melezleme gibi metodlar tarif etti. Bu metodların detay uygulamaları diğer bazı araştırmacılar tarafından da yayınlandı (Brewbaker et al., 1960; Curtis, 1979; Gyonnet, 1983; Janvier, 1974; Larsen, 1982). Savitsky'nin melezlemelerinde F_2 'de açılan monogermde orjinden farklı olarak değişik modifikatör genlerin etkisiyle, değişik oranlarda bigerm tohumlarında vardı. Ancak ne olursa olsun monogermliğin kötü karakterlerini geçirmeden (Amerikan orjinli monogermdeki tohum dallarının bantlaşması hariç) kök verimi ve bazılarında şeker oranı yükseltildi.

Amerika Birleşik Devletleri'nin 1952 yılından itibaren monogerm materyali Avrupa'lı ıslahçılara dağıtımına paralel olarak Avrupa'lı ıslahçılarda yaptıkları programla ellerindeki Avrupa'nın en iyi ailelerini (verim, kalite, kombinasyon uyumu, adaptasyon vs.) bu materyale geri melezlediler. Geri melez (Back-cross) metoduyla (Şekil E.1) monogermlik karakterlerini koruyarak multigermler ailesinin iyi özelliklerini aktardılar (Gyonnet, 1983; Janvier, 1974; Savitsky, 1952 b; Stewart, 1952). Bütün çalışmalarda zamandan kazanmak amacıyla klima odalarından yararlanılarak her yıl bir nesil elde edilir.

Germelelerde F_2 generasyonunda tomurcuklanma periyodunda seçilen monogermli izoleli kabinlerde Avrupa orjinli multigermlerle melezlenir ve bu işlem ıslah çalışması boyunca devam eder. Germeleme generasyonları ilerledikçe kabul edilebilir, agronomik özellikler taşıyan değerli monogerm materyaller ortaya çıkar. Her generasyonda monogerm bitkiler agronomik karakter bakımından geri melezde tekrarlanan ebeveyn olan multigermlere verim ve kalite olarak biraz daha yaklaşır. B_5 generasyonunda yani 6 geri melezleme sonunda monogerm materyal geri melezlendiği multigermler ailesi veya hatın karakterine dönüşmüş olur.

Monogerm materyalin yeni bulunduğu dönemlerde monogerm x multigermler melezlerinin, F_2 generasyonundan seçilen monogermliğin verim ve kalite düzeyleri yetersiz kalıyordu ve bu nedenle bir çok generasyon geri melezleme zorunluluğu vardı. Günümüzde ise verim ve kalite düzeyi yüksek monogerm kaynaklardan veya diploid ve anisoploid monogerm hibrid çeşitlerden yararlanarak imkanlarımıza göre özgün monogerm ıslah programları hazırlanabilir. Şeker Enstitüsünde geri melez metodu yerine ticari monogerm hibrid çeşitler kullanarak böyle bir ıslah programı hazırlandı ve halen uygulanmaktadır (Erdal, M., Gürel, E., 1995).

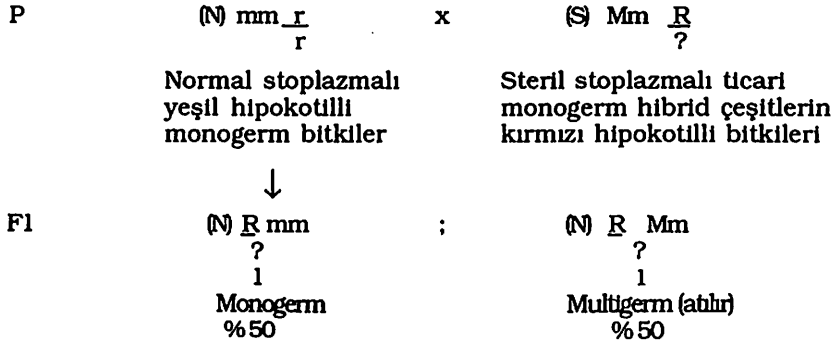
Şeker Pancarı Islahı II



Şekil E.1. Geri Melez metoduyla monogerm ıslahı (Gyonnet, 1983)

Diğer bir önerimizde verim ve kalite düzeyi yeterli monogerm populasyonlar, hatlar ve özellikle O-tip materyallere sahip ıslahçıların ticari monogerm hibrid çeşitleri gen kaynağı olarak ve yeni varyasyonlar yaratmak için kullanma programıdır (Şekil E.2).

Buradan elde edilen monogerm bitkilerin tamamı istenen özellikleri taşımayabilir. İstenen özellikte monogerm temel materyaller, bilinen klasik ıslah yöntemleriyle elde edilir. İslahçılar bu çalışmalarına O-tip ve erkek kısır araştırmalarını da kombine ederse zamandan kazanmış olurlar.



Şekil E.2. Ticari Monogerm hibrid çeşitlerin monogerm ıslahında gen kaynağı olarak kullanılması

O-tip bitki araştırması

Normalde şeker pancarı kendine kısırdır. Kendine kısır kaynak populasyonlardan kendilenmiş O-tip hatların geliştirilmesi zorluklar gösterir. Özellikle yazları sıcak geçen bölgelerde, izolasyon altında kendine kısır pancarlar çok az veya hiç tohum vermezler. Bu şartlar altında test melezlemesi yapılan bitkilerin genotipleri, vegetatif çoğaltmayla muhafaza edilmedikçe çok defa kaybolurlar. Bu nedenlerle şeker pancarı ıslahçıları O-tip geliştirmede kendine fertil materyalle çalışmayı seçmelidir (Bosemark, 1987; Mc Farlane, 1971; Janvier, 1974; Savitsky, 1954).

Yukarıda da belirtildiği gibi hibrid şeker pancarı ıslahının en önemli fakat en zor, en yorucu ve en pahalı kısmı, O-tip bitkilerin bulunmasıdır. Bu, yeterli miktarda iyi özellikler taşıyan, üstün kombinasyon kabiliyetine sahip, O-tip bitkilerin azlığındandır. Fertil hatlar veya familyalarda, O-tip olan bitkilerle, O-tip olmayan bitkiler fenotip olarak birbirlerinden ayırdedilemezler. Fertil bir bitkinin O-tip olup olmadığı ancak, bir CMS erkek kısır bitkiyle test edilerek anlaşılır (Bosemark, 1971; Doney and Theurer, 1978).

Test melezlemeler sabit kabinli seralarda ve tarlada bez torbalarla veya çeşitli şekillerde istenen amaca uygun olarak hazırlanmış farklı izolasyonlar kullanılarak yapılabilir.

Bunun için Şekil E.3'de görüldüğü gibi test edilecek fertil bitkilerin herbiri erkek kısır (CMS) olduğu önceden bilinen bir bitkiyle yanyana dikilerek tohuma kalkmalarını sağlar. Tohuma kalkan bitkilerin tomurcuklarından test edilecek fertil bitkinin fertil olup olmadığı ile, erkek kısır bitkinin de erkek kısır olup olmadığı kontrol edilir. Ayrıca bu bitkilerde açılmış çiçek olup olmadığı kontrol edilir ve varsa açık çiçekleri tek tek temizlenerek kendilemeye alınır. Bu işlemde dikkat edilecek en önemli konu test edilen fertil bitkide ve testör erkek kısır (CMS) bitkide açık çiçeklerin daha önce döllenme ihtimalinden dolayı bırakılmamasıdır. Çünkü açık

çiçekli bitkilerin istenmeyen polenler tarafından döllenmesi bu bitkilerin nesillerinde O-tip kontrolü yapılırken yanılıya sebep olur.

İzolasyon torbalarını kapatmadan önce özellikle aphitlere karşı olmak üzere insektisit ve fungusitlerle melezleme için hazırlanan dallar ilaçlanırlar ve ondan sonra izolasyon torbaları kapatılır.

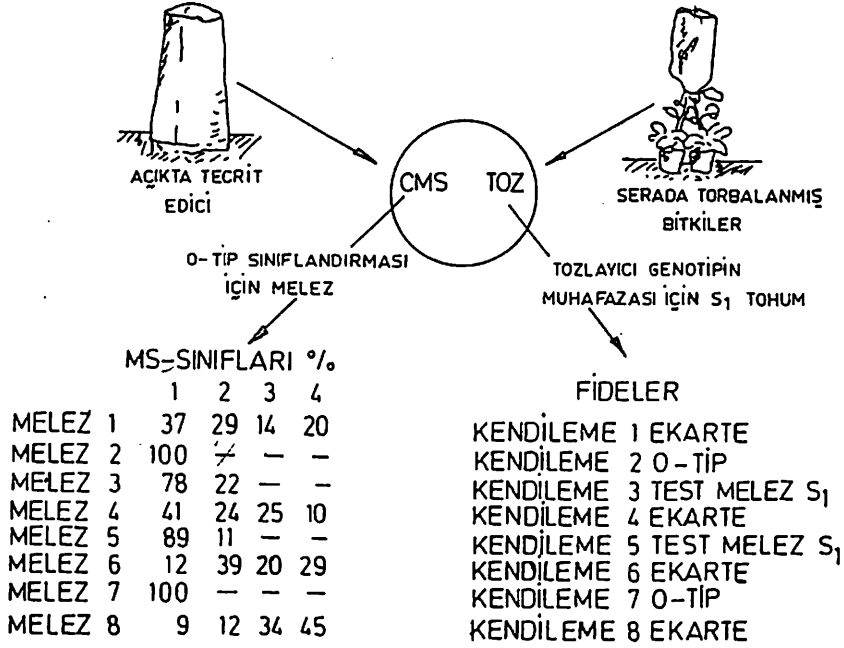
Tohumlar olgunlaşınca izolasyon torbaları açılır ve erkek kısır bitkinin tohumu ayrı, onu döleyen O-tip adayı fertil bitkinin tohumu ayrı hasat edilir. Tozlayıcıdan elde edilen ikiden fazla kendilenmiş tohum, erkek kısırılık için CMS'den alınan melez tohumun incelenmesine kadar saklanır. Sonbaharda hasadı yapılan tohumlar hemen ekilerek kışın vernalize edilir ve tek yılda tohuma kaldırılır. Çiçeklenme döneminde 7 gün ara ile 3 defa çanak yaprakları açılıp anterleri iyice meydana çıkan erkek kısır bitkinin nesillerinde erkek kısırılık kontrolü yapılır. Çünkü anterlerin özellikleri bu dönemde en belirgin durumdadır. Her bitkinin neslinde en az 30 bitkinin çiçekleri kontrol edilmelidir. Fakat ne kadar çok bitkide çiçek kontrolü yapılmışsa sonuç doğru olur. Bu kontroller sonucu erkek kısır bitkinin nesilleri % 100 erkek kısır ise bu bitkiyi döleyen fertil bitki, O-tiptir (Bosemark, 1972, 1987; Donald, 1951; Mc Farlane, 1971; Kloen, 1964; Le Cohec, 1969; Nielson and Nemazi, 1967; Oltman, 1984; Owen, 1945; Tatlıoğlu, 1978). Pratik uygulamalarda % 70 kısır çiçek veren bitkilerde atılmazlar, ikinci bir defa daha nesillerine çiçek kontrolü yapılır (Şekil E.5). İkinci kontrolde % 100 erkek kısır nesil vermezse atılırlar.

O-tip olduğu kesinleşen fertil bitkiler bir taraftan kendilenirken diğer taraftan testör CMS'yi döller. Bu işlem genellikle 5 veya 6 generasyon sürdürülür. Bu sürenin sonunda erkek kısır bitki, O-tip bitkinin bütün agronomik karakterini taşıyan paraleline dönüşür (İzogeni). Sonuçta hibrid şeker pancarı üretiminin temel materyali olan erkek kısır (CMS) hatlar elde edilmiş olur.

Açık döllenmiş bir popülasyondaki O-tip bitkilerin oranı popülasyondan popülasyona göre değişmekle birlikte genelde % 0.5'ten daha azdır (Bosemark, 1987). Bulunan O-tipler içerisinde istenen özellikleri taşıyanların oranı daha da azdır.

Hibrid çeşit üretimi

Monogerm ve multigerm temel popülasyonların ve bunlardan geliştirilen çeşit ebeveynlerinin ıslah amacı bunların her birini hibrid çeşit yapımında genetik kısımlar olarak kullanmaktır. Bu hatların genel ve özel kombinasyon kabiliyetleri test edilerek birbirleriyle en iyi uyuşanları belirlenir. Bundan amaç melez tesirinden (Heterosis) azami oranda yararlanmaktır. Melez tesiri denince melezlerin kendilenmiş ebeveynlere göre üstünlükleri anlaşılır. Esas olarak melez azmanlığı (Heterosis) melezi teşkil eden hatların elde edildikleri orjinal popülasyonların verim ve kalite özelliklerinin F₁ dölüne göre yüzde olarak farklılığının bir ifadesidir. Çünkü yabancı çiçek tozuyla dölenen bitkilerde çeşidi teşkil edecek hatlar elde



MS-SINIFLANDIRILMASI

SINIF 1 = BEYAZ, BOŞ ANTERLER ERKEK KISIR

SINIF 2 =

SINIF 3 = ARA TİPLER

SINIF 4 = POLEN YEREN

Şekil E.3. O-tip bitki araştırması (Bosemark, 1993)

edilirken yapılan kendileme generasyonlarında meydana gelen deprecasyonlardan dolayı önemli verim düşüşleri görülür. Bu nedenle çeşitlerde meydana gelen heterosisin hesaplanmasında çeşidi teşkil eden kendilenmiş hatlarla çeşitler mukayese edildiğinde yanılıklar ortaya çıkar (Bosemark, 1987).

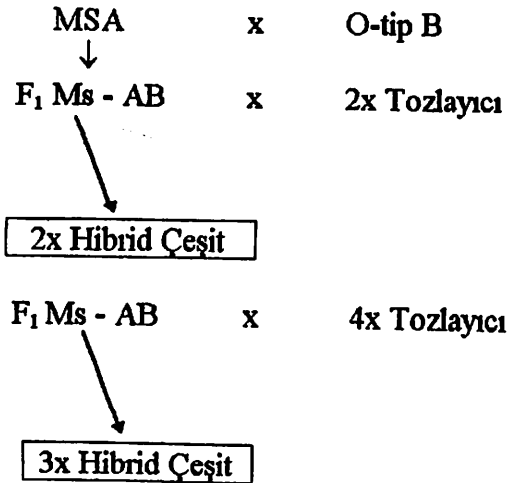
Tohumun multigermlik özelliği monogermlik özelliğine dominanttır. Hibrid çeşitler genelde monogerm olarak üretildikleri için çok uzun yıllardan beri değişik ekim alanlarına iyi adapte olmuş, verim ve kalite gücü kanıtlanmış multigermlik çeşitler artık yalnızca tozlayıcı ebeveyn olarak kullanılmaktadır. Bugünkü monogerm çeşitlerin yüksek verim ve kalite gücü CMS erkek kısırılığının bulunuşu ve mul-

tigerm çeşitlerin tozlayıcı olarak kullanılmasına dayanır. Eğer stoplazmik genetik erkek kısırılık bulunmasaydı bugünkü ticari hibrid çeşitlerin üretimi imkansız olurdu. Pratikte bir ıslah programında mevcut çeşit ebeveynleriyle yalnızca diploid çeşitler değil, aynı zamanda triploid çeşitler üretilir. Bu üretim 2x (diploid) monogerm erkek ana kısır (CMS) komponentinin, 2x veya 4x baba tozlayıcı ebeveyn tarafından döllenmesi temeline dayanır. Herhangi bir hibrid çeşit, değişik şekillerde elde edilebilir (Tablo E 1).

Tablo E 1. Herhangi Bir Hibrid Programındaki Kombinasyonlar

| Hibridin Türü | Çeşit Formülü |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1. Tekli melez | A x B |
| 2. Üçlü melez | (A x B) x C |
| 3. Çiftli melez | (A x B) x (C x D) |
| 4. Top-cros | A x Açıkta döllenmiş populasyon |
| 5. Top-cros | (A x B) x Açıkta döllenmiş populasyon |

Şimdiye kadarki, hibrid şeker pancarı çeşitleri, genellikle mısırdaki olduğu gibi (yukarıdaki 1, 2, 3 formülündeki gibi) nadiren yüksek oranda kendilenmiş hatlara dayanır. Yüksek oranda kendilenmiş hatların tohum kaliteleri ve tohum verimleri düşer. Bu nedenle hibrid üretimindeki en genel sistem; dişi ebeveyn olarak bir kendilenmiş erkek kısır hat (CMS), akraba olmayan kendilenmiş O-tip ile döllenerek, CMS üzerinden tohum hasadı yapılır ve CMS F₁'leri üretilir. Dölleyici ebeveyn olarakta açıkta döllenmiş hat veya populasyonlar arası F₁ hibridi kullanılır. Bu Tablo E 1'deki 4 ve 5. sırada, aşağıdaki Şekil E.4'e sistemdir.



Şekil E.4. Top-Cros Hibridler

ÖZEL AMAÇLI ISLAH

Hastalıklara Dayanıklılık

***Cercospora* yaprak lekesi**

Cercospora yaprak lekesi hastalığı, *Cercospora beticola* Sacc. mantarının sebep olduğu yaygın, önemli zararlar veren bir pancar yaprak hastalığıdır. *Cercospora* yaprak lekesi hastalığı sıcak ve nemli şartlar ister. Bu nedenle Akdeniz ülkeleri, Kuzeydoğu Amerika, Pakistan, Çin ve Japonya'da önemlidir. Ülkemizde Adapazarı, Susurluk, Çarşamba, Eskişehir, Amasya, Turhal, Alpullu, Kastamonu ve Uşak şeker fabrikalarında 72000 ha civarında ekim alanında görülen en önemli hastalıktır.

Avrupa, Kuzey Amerika ve Japonya'da hastalığa mukavim çeşitler geliştirilmiştir. İtalyan şeker pancarı ıslahçısı Munarati Po Nehri civarından temin ettiği *Beta maritima*'yı şeker pancarı ile melezleyerek (1910-1920) *Cercospora*'nın yoğun olduğu bu bölgede tekrarlamalı seleksiyon ve melezlemeyle *Cercospora* yaprak lekesine yüksek oranda mukavim populasyonlar geliştirdi (1932). Bu materyaller hastalığa mukavim birkaç İtalyan şeker pancarı çeşidinin elde edilmesinde kullanıldı. Bu materyal ayrıca Almanya, Polonya ve Amerika'da *Cercospora*'ya dayanıklılık ıslahının temelini oluşturdu.

Cercospora'ya dayanıklı ilk monogerm hibridler mukavemetlerini, *Cercospora*'ya dayanıklı multigerm tozlayıcılardan aldı. Son yıllarda birçok dayanıklı CMS erkek kısır ana hatlar da geliştirilmiştir. Munarati'nin çalışmasına benzer, dayanıklı *Beta maritima* biyotiplerini kullanmak ve izole etmek için çalışmalar yapılmıştır.

Yaprak lekesi hastalığına karşı mukavemetin tabiatı hakkında bilgilere göre bir fenol bileşiği (3-hydroxytyramine) hastalığa karşı herhangi bir yolla ilişkilidir. Okside olmuş hydroxytyramine *C. beticola* için toksiktir ve mukavim çeşitler bu fenol bileşiğinden daha fazla ihtiva etmektedirler (Le Cochee, 1969). Hecker ve arkadaşları (1970) şeker pancarı yapraklarında bulunan 3-hydroxytyramine miktarının 4 veya daha fazla gen tarafından ortaya çıkarıldıklarını belirtmektedirler.

Rhizomania

Toprakta *Polymyxa betae* keskin mantarı tarafından taşınan Beet Nectoric Yellow Vein Virus (NYVV) *Rhizomania* hastalığına neden olur. Hastalık ilk olarak 1955 yılında İtalya'da tanımlanmıştır. 1966 yılında Japonya'da tesbit edilmesinden ayrı olarak, 1972 yılında Fransa, Almanya ve Yunanistan'da ortaya çıkıncaya kadar İtalya dışında görülmemiştir. Daha sonra Çekoslovakya, Avusturya, Macaristan, Hollanda, Polonya, A.B.D., Çin, Bulgaristan, Kırım ve Türkiye'de de tesbit edilmiştir.

Türkiye'de Adapazarı, Alpullu, Ankara, Eskişehir, Kastamonu, Turhal ve Amasya şeker fabrikalarının ekim alanlarında 18 000 ha alanda rastlanmıştır. *Rhizoma-*

nta belirtileri kademe kademe gelişir ve hastalanmış bitkilerde yapraklar yeşilden sarı renge dönüşmeye başladığından haziran sonu temmuz başına kadar oldukça normal gözükür. Yapraklar çoğunlukla normalden daha küçük ve diktir. Bu yapraklar daha soluk bir görünüme sahiptir. Hastalık köklerde çok daha belirgin semptomlar gösterir. Kökler normalden daha küçük olup, şekil olarak düzensiz aşırı bir yan kök (sakallanma) görülür. Hastalıklı pancarlar uzunlmasına kesildiğinde, iletim dokuları sarı ve kahverengi bir renk almıştır. Enfeksiyonun şiddetine göre şeker varlığı, safiyet ile birlikte kök verimi % 75 ve daha fazla düşebilir.

Beta vulgaris türü içerisinde viruse bağışıklık bulunmamasına rağmen, daha zayıf semptomlar gösteren orta verimlilikte genotipler vardır. Çok önceki yıllarda *Rhizomania* 'nın keşfedildiği Po Vadisinde geliştirilen *Cercospora* 'ya dayanıklı çeşit ve popülasyonlarda böyle üstün genotipler bulunmuştur. Bugün *Rhizomania* 'ya dayanıklı monogerm hibrid çeşitlerin çoğu bu materyalden geliştirilmiştir. İlk yıllarda dayanıklılık sadece tozlayıcı multigermlerde iken, bugün CMS erkek kısır dayanıklı hatlarda elde edilmiştir.

Son yıllarda virüs hastalıklarına karşı genetik mühendisliği yoluyla bağışıklık elde etme çalışmaları, *Rhizomania* 'ya (BNYVV) bağışıklı şeker pancarı genotipleri geliştirmek için de sürdürülmektedir (Demarly and Sibi, 1989; Demarly, 1990).

Sarılık

Bu hastalık püseronlar tarafından taşınır; bütün Beta türlerinde rastlanır ve yaygın olarakta Kuzey Avrupa'da görülür. Şeker pancarında randıman kaybı, kök verimi ve şeker oranını da düşürmektedir. Ayrıca tohumluklarda tohum veriminde de düşüşlere neden olur.

Randıman kayıpları sadece sararan yaprakların fotozenteze etkisinden dolayı değil, aynı zamanda bitkilerin metabolizmalarının bozulmasından da ileri gelir.

Sarılık hastalığında dış yapraklar tepeden aşağıya doğru sararır, damarlar kalınlaşıp gevrekleşir ve avuçta sıkıldığı zaman metalimsi bir çatırtı ile parçalanır. Eğer bitkiler çok erken dönemde hastalanırsa, kök verimi % 50 ve şeker oranı da % 1-2 digestion düşüşler gösterir.

Virüse tolerans bakımından seleksiyon yapılır. İlk çalışmalara Hollanda ve İngiltere'de 1940 yılında başlanmıştır. Rietberg ve Hull pek çok şeker pancarı popülasyonunda sarılık hastalığından daha az zarar gören bitkiler tesbit etmişlerdir. Bu sonuçlar diğer ıslahçıları bu yönde çalışmaya teşvik etmiş ve sarılığa toleranslı çeşitler geliştirilmiştir.

Tohuma Kalkmaya Mukavemet

Bütün pancar ekim alanlarında rastlanan ve bazı ekim alanlarında önemli sorunlara neden olan tohuma kalkma problemlerini bir dereceye kadar elemine etmek mümkündür.

Şeker pancarında tek yıllık pancarlarla iki yıllık pancarların melezlenmesi sonucunda tek yıllık karakterin dominant olduğu ve monogenik bir karakter ihtiva ettiği gösterildi. Bu dominant gen Abegg (1936) tarafından B (Bolting) olarak isimlendirildi. BB ve Bb genotipinde olan pancarlar ışıklandırılmış ve ısıtılan serada aynı yıl içinde kolaylıkla tohumla kalkanlar. Resesif homozigot "bb" genotipindeki pancarlar iki yıllık olup, kültür pancarlarının iki yıllık olması istenir ve bu da bir zorunluluktur.

Şeker pancarı tohumla kalkması için belirli süre düşük sıcaklık şartlarına (0-10°C) tabi tutulmalı (Vernalizasyon) ve bunu takip eden uygun güneşlenme süresi de eklenmelidir. Çünkü şeker pancarı bir uzun gün bitkisidir. İki yıllık pancarlar vernalizasyon isteği bakımından çok geniş sınırlar göstermektedir. Verim ve kaliteyi önemli ölçüde düşürmesi nedeniyle, pratikte tohumla kalkmaya hassas olan çeşitler istenmez.

Erken tohumla kalkma meyline karşı, şeker pancarında toptan seleksiyon çok etkilidir. Bunun için, önce ilkbaharda erken ekim yapılır, sonra hatlar ve popülasyonlardan seçilen tohumla kalkmayan pancarlardan tohum üretilir.

SONUÇ

Şeker pancarı ıslahçılığı uzun, yorucu ve en önemlisi de sabırla, titiz bir çalışmayı gerektirir. Islahçı çok geniş materyaller üzerinde her yıl geniş bir çalışmayı organize etmek ve hatasız olarak gerçekleştirmek zorundadır. Bu nedenle şeker pancarı ıslahçılığına başlarken, güvenilir bir teknik ekip ve her zaman meraklı, titiz, güvenilir işçilerden oluşan bir grup kurmak başarının ilk anahtarıdır.

Monogerm hibrid şeker pancarı çeşitlerini ıslah etmek için uzun zamana ve çok yüksek masrafa ihtiyaç vardır. Yatırım yapanlar ise biran önce masraflarını geri alıp, kar etmek isterler. Bu da şekerpancari ıslahçılığının diğer bir zorluğudur.

Çalışmaya başlarken bütün bu zorluklar dikkate alınmalıdır. Geniş bir materyalle çalışarak bir makine disiplini ve dinamizmi ile çalışıldığında monogerm hibrid çeşitleri ıslah etmek zor fakat imkansız da değildir. Bunun için aşağıdaki özet programı takip ederek sonuca varılabilir.

1. Etap : Geri melezlemeler ve diğer yöntemler = monogerm seçimi için geniş bir taban ve ıslah
2. Etap : O-tip araştırmaları
3. Etap : Her O-tip için erkek kısır paralellerinin geliştirilmesi
4. Etap : F₁ meydana getirme; Tohum kalitesini ve çeşidin adaptasyonunun arttırmak için her erkek kısırın değişik O-tiplerle melezlemesi
5. Etap : Çok geniş bir adaptasyon kabiliyeti ve maksimum bir canlılık temin ede-

bilmek için F_1 'ler diploid veya tetraploid multigermler tarafından döllenesi.

6. Etap : Çeşitler



1. Monogerm Diploid Erkek Kısır x Tetraploid Multigermler = Monogerm Triploid Hibrid Çeşit (3x)
2. Monogerm Diploid Erkek Kısır x Diploid Multigermler = Monogerm Diploid Hibrid Çeşit (2x).

KAYNAKLAR

- Archimowitsch, A., 1948. Control of pollination in sugar beet. Bot. Rew., 15, 613-628.
- Artschwager, E., Starrett, R.C., 1933. The time factor in fertilization and embryo development in the sugar beet. J. Agric. Res., 47, 823-843.
- Atwod, S.S., 1972. Genetics of pseudo-self compatibility and its relation to cross incompatibility in *Trifolium repens*. J. Agric. Res., 64, 699-709.
- Bandlow, G., 1965. Untersuchungen über Inzuchtlinien der Zuckerrübe und ihre Kombinationseignung. Züchter, 35, 239-250.
- Brocka, K.K., Geidel, H., 1982. Zur Anwendung von Selektionsindizes, insbesondere bei Zuckerrüben. Ber. ARGE Saatzuchtleder Gumpenstein 33, 175-189.
- Brocka, K.H., 1985. Zucker-Und Futterrüben In Hoffmann, W. et al., Lehrbuch der Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Band 2, 245-287. Spezieller Teil. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg.
- Bordonos, M.G., 1960. Ways of creating monogerm beet (russe) (In plant breed. Abstr., 32, 1969).
- Bosemark, N.O., 1966. On the origin and consequences of aneuploidy in triploid and tetraploid sugar beet. I.I. R.B. Vol., 2, No 1, 10-34.
- Bosemark, N.O., 1967. The effect of aneuploidy on Yield in anisoploid sugar beet varieties. II. R. B. Vol. 2, No. 3, 146-161.
- Bosemark, N.O., 1971. Use of Mendelian male sterility in recurrent selection and hybrid breeding in beets. Report Eucarpia Fodder Crops Section, 127-136.
- Bosemark, N.O., 1972. Studies of cytoplasmic male sterility in sugar beet Report of an I.I.R.B. Joint study., Vol 5, No. 4, 231-251.
- Bosemark, N.O., 1987. Genetics and Breeding Advanced course on sugar beet Hillebrög sugar beet AB, Box 302, S-26123, Landskrona-Sweden.
- Bosemark, N.O., 1993. Genetics and breeding. In Cooke, O.A., et al., The Sugar Beet Crop. p : 67-119. Chapman & Hall.
- Brewbaker, H.E., Oldemeyer, R.K., Bush, H. L., 1960. Development of monogerm varieties of sugar beets by the backcross method. J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 4, 252-258.
- Bliss, F.A., Gabelman, W.H., 1965. Inheritance of male-sterility in beets. Crop Sci., 5, 403-406.

- Campbell, G.K. G., 1966. Aspects of breeding for sugar beet production. *Agric. Progr.* 4, 84-88, (Plant Breed. Abstr. 1968. No. 1071).
- Clej, G., 1967. Influencing of the cytoplasmic male sterility and fertility in beet. *Euphytica* 16, 23-28.
- Cohen, M.M., Leffel, R.C., 1994. Pseudo-self compatibility and segregation of gametophytic self incompatibility alleles in white clover. *Trifolium repens L. Crop., Sci.*, 4, 429-441.
- Cortessi, H.A., 1967. Investigations made in to male-sterile beet. *Euphytica*, 16, 425-432.
- Curtis, G.J., 1979. The monogerm character in sugar beet, its incorporation into breeding stocks and the performance of experimental multiline varieties. *J. Agric. Sci. Camb.*, 93, 329-338.
- Demarly, Y. and Sibi, M., 1989. Amélioration des plantes et biotechnologies p.1-152. John Libbey Eurotext, London-Paris.
- Demarly, Y., 1990. Recantes deceuvertes en biotechnologie utilisation en amelioration des plantes. I.I.R.B., 53'e Cong. d'hiver, 13-29.
- Demir, İ., 1975. Genel bitki ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fak Yayınları No : 212, s. 1-331.
- Denward, T.H., 1963. The function of incompatibility allele in red clover. *Trifolium pratense*, *Hereditas*, 49, 285-329.
- Donald, F. Peterson, 1951. Inbred seed production in progeny classification for type O Plant in open-pollinated varieties. *American Society of Sugar Beet Technologists*, 351-353.
- Doney, D.L. and J.C. Thfurer, 1978. Reciprocal selection in sugar beet. *Field Crops Research* 1 : 173-181.
- East, E.M., 1932. Studies on self sterility. *Genetic*, 17, 175-202.
- Enderlein, G., 1964. Über das aufstellen von wertindizes zu selektion. *Blom.* 2. (6), 217-245.
- Erdal, M., Gürel, E., 1995. Use of commercial hybrids as a genetic resource of breeding monogerm sugar beet (*Beta vulgaris L.*) varieties. *Türk Tarım ve Ormançılık Dergisi (Baskıda)*.
- Essad, S., Touvin, H., 1959. Techniques de production et de controle des betteraves polyploides. *Annales de l'amelloration des plantes (IV)*, 553-574.
- Gyonnet, J. P., 1983. Betteraves sucrières Le tour de la sélection. 44, rue du Louvre 75001 Paris, Semences et Progres No. 35, 4-13.
- Hecker, R.J., Mocag, G.W. and Payne, M.G., 1970. Inheritance of 3-hydroxytyramine in sugar beet : a phenolic compound associated with *Cercospora* Leaf spot resistance. *J. Am. Soc. Sugar Beet Technol.*, 16, 52-63. 1970.
- Hecker, R.J., 1978. Recurrent and reciprocal recurrent selection in sugarbeet. *Crop Science*, Vol. 18. 805-809.
- Hecker, R.J. and R.H. Helmerick, 1985. Sugar-beet breeding in the United States. *Progress in Plant Breeding* 1 : 37-61. Ed. G.E. Russel, Butterworths, London.
- Incekara, F., 1965. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayın No. 101, Cilt 3, 71-131.
- Janvier, A., 1974. Les monogermes génétiques et leur influence sur les méthodes de sélection de la betterave sucrière. *La sucrerie Belge*, Vol. 93, 201-210.

- Keller, W., 1936. Inheritance of some major colour types in beets. J. Agr. Res. 52 : 27-38.
- Kinoshita, T., 1964. Inheritance of male sterility in *Beta Vulgaris* L. Bull. Sugar Beet Res., 43-44, 13 (In Plant Breed. Abstr. 34, 852).
- Kloen, D., 1964. On the occurrence of male sterility in West-European fodder and sugar beets. Euphytica, 13, 3, 268-272.
- Knapp, E., 1958. Beta-Rüben bes. Zuckerrüben in Handbuch der Pflanzenzüchtung 2 Aufl. Band III. 196-280. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Knapp, E., 1962 a. Zur plasmonische kontrollierten pollensterilität der zuckerrüben. Züchter, 25, 231-236.
- Knapp, E., 1962 b. Données expérimentales sur la génétique des betteraves sucrières génétiquement monogermes. Ins. Intern Rech. Better XXV^c Cong. d'hiver, 11-13.
- Knapp, E., 1967. Die genetischen Grundlagen der Einzelfruchtigkeit (Monokarpie) bei *Beta vulgaris*. Dtsch Akad. Landwird. Berlin Tag. 89 (2), 189-213.
- Kohls, H.L., Down, E.E., 1934. Influence of inbreeding and selection on seed production of space isolat mother beets. Amer. Soc. Agron., 26, 327-332.
- Laby, H., 1967 a. Möglichkeiten der gewinnung und verbesserung von O-typen bei der züchtung pollen steriler monokarper zuckerrüben. Otsch Akad. Landwirt, Berlin, Tag., 89, 2, 297-308.
- Laby, H., 1967 b. Génétique et sélection de la betterave aux Etats-Unis. I.I.R.B., Vol. 2, No. 2, 127-133.
- Laby, H., 1987. Şeker pancarı ıslahı. Şeker pancarında verim ve kalitenin yükseltilmesi. Türkiye Şeker Fab. A. Ş. 74-111.
- Larsen, K., 1978. Four s-genes in one linkage group in *Beta vulgaris* L. incompatibility. Newsletter 9 : 78-82.
- Larsen, K., 1982. The breeding system of *Beta vulgaris* L. Abstract, 10 th meeting scand. Ass. Geneticists, 1982. Hereditas 97 : 325.
- Lasa, j. M., Bosemark, N. O., 1993. Male sterility. In Hayward, M.D. et al. Plant Breeding principles and prospects. p. 213-228. Chapman & Hall, London.
- Le Cohec, F., 1969. Les possibilités d'amélioration de la betterave fourragère (*Beta vulgaris* L.). Ann. Amélior. Plantes, 1969, 19 (2) 169-211.
- Le Cohec, F., Soreau, P., 1989. Evaluation des Lignes pseudo-compatibles de betterave fourrogerie et sucriere (*Beta vulgaris* L.) au course des generations d'autofecundation p. 1-25. B.P., No. 29-F. 35650 Le Rheu-France.
- Letschert, J.P.W., 1993. Beta section Beta : biogeographical patterns of variation and taxanomy. Wageningen Ziraat Fakültesi Doktora Tezi, Hollanda.
- Maletsky, S.I., N.J. Weisnann, 1978. A population genetic analysis of self and cross-incompatibility in sugar beet (*Beta vulgaris* L.). Theor. Appl. Genet. 52, 21-28.
- Mc Farlane, J.S., 1971. Çeşit geliştirme. Şeker pancarı üretimindeki gelişmeler, prensipler ve uygulamalar (Tercüme). Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş., No. 5, 431-470.
- Meier, F.C., Artschwager, E., 1938. Airplane collections of sugar beet pollen. Science, 88, 507-508.
- Nielson, K., Nemazi, J., 1967. Selection for the type O character in *Beta vulgaris* L. J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 14, 5, 368-376.

- Oldemeyer, R.K., 1957. Sugar beet male sterility. *J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol.*, 9, 635.
- Oldemeyer, R.K., Smith, P.B., 1965. Les consequences de l'application de la methode d'hybridation dans La selection des betteraves a sucre. 13'eme communication. *Inst. Intern. Rech. Better*, 28, Bruxelles.
- Oltman, W., 1984. Verfahren und erfolge der zuckerrübenzüchtung seit mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenward-Geschichte der Zuckerrübe. 200 Jahre Anbau und Züchtung : 48-66.
- Owen, F.V., 1942. Inheritance of cross and self-sterility in *Beta vulgaris* L. *J. Agric. Res.*, 71, 423-440.
- Owen, F.V. and Ryser, G.K., 1942. Some Mendelian Characters in *Beta vulgaris* and *Linkages Observed* in the Y-R-B group. *J. Agr. Res.*, 65 : 155-171.
- Owen, F.V., 1945. Cytoplasmically inherited male-sterility in sugar beets. *J. Agric. Res.*, 71, 423-440.
- Owen, F.V., 1950. The sugar beet breeder's problem of establishing male sterile populations for hybridisation purpose. *Prog. Amer. Soc. Sug. Beet Techn.*, 6, 191-194.
- Owen, F.V., 1952. Mendelian male sterility in sugar beets. *Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Techn.*, 7 : 371-376.
- Özgör, O.E., 1992. Türkiye pancar ve pazıları. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. No. 216, 1-112.
- Pedersen, A., 1944. On bederoernes farver (on the colours of beets (*Beta vulgaris*)). *K. Vet.-og Landbohojsk. Arsskr.*, 60-111.
- Rohrbac, U., 1965. Contribution on the problem of pollen sterility in *Beta vulgaris* L. III. Investigations on the effect of environment on the phenotype expression of the character "pollen sterility". *Z. Pflanzenzücht*, 54, III-129 (in plant. breed. Abstr., 36, 4586).
- Röstel, N.J., 1964. Entwicklung, ergebnisse und ziele der züchtung monokarper zuckerrüben in der D.D.R., *Züchter*, 34, 325-334.
- Savitsky, H., 1944. Selbsterilität und selbstfertilität bei *Beta vulgaris* L. *Z. Pflanzenzücht*, 26, 103-111. (in L. Magassy, 1965).
- Savitsky, V.F., 1950. Monogerm sugar beets in the United states. *Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol.*, 6, 156-159.
- Savitsky, V.F., 1952 a. A genetic study of monogerm and multigerm characters in beets. *Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol.*, 7, 331-338.
- Savitsky, V.F., 1952 b. Methods and results of breeding work with monogerm beets. *Proc. Amer. Soc. Sugar beet Technol.*, 7, 344-350.
- Savitsky, V.F., 1954. Inheritance of the number of flowers in flower-clusters of *Beta vulgaris* L. *Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol.*, 8, 3-15.
- Savitsky, V.F., 1958 a. Geneticshe studien und züchtungsmethoden bei monogerm rüben. *Z. Pflanzenzücht*, 40, 1-36.
- Savitsky, V.F., 1958 b. Differences in interaction of cytoplasm-genes in different male sterile races in *Beta vulgaris* L. X^c Congr. International. Genet., montréal (in Plant Breed. Abstr., 29, 1093).

- Savitsky, V.F., 1963. Tetraploid inheritance of monogerm character and malesterility in *Beta vulgaris* L. XI^e intern. Congr. Genet. La Haye (in plant Breed. Abstr., 34, 1481).
- Stein, H., Gabelman, W.H., Struckmeyer, B.E., 1959. Reversion in cytoplasmic malesterile plants of *Beta vulgaris* L. J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 10, 619-623.
- Stewart, G., 1933. Some effects of inbreeding in sugar beets. J. Amer. Soc. Agron., 25, 4, 237-258.
- Stewart, D., 1946. Insects as a minor factor in cross-pollination of sugar beets. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 6, 176-179.
- Stewart, D., 1952. Observations on F2 and F3 generations of the sugar beet hybrid, leaf spot resistance multigerm x monogerm SLC 101. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 7, 364-370.
- Stewart, D., Gaskill, J.O., Coons, G.H., 1946. Heterosis in sugar beet single-crosses. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 4, 210-222.
- Stewart, D., Campbel, S.C., 1952. The dispersion of pollen in sugar beet seed plods. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 7, 459-469.
- Stewart, D., Lavis, C.A., Coons, G.H., 1940. Hybrid vigor in sugar beets. J. Agric. Res., 60, 715-738.
- Sundeline, G., 1926. Contribution to biology of flowering of the genus *Beta*. Sver. Ut-sadesf, Tidskr., 36, 153-176 (in ARCHIMOWITSCH 1948).
- Tatlıoğlu, T., 1978. Şeker Enstitüsü ıslah materyalinde erkek kısırlik araştırmaları. Bitki, Cilt 5, Sayı 1, 1-15.
- Vilmorin, J.L., 1923. L'hérédité de la betterave cultivée, p.1-153. Gauthier Villars, Paris.
- Winner, C., 1984. Franz Carl Achard als wegbereiter einer experimentellen pflanzenbauwissenschaft und der zuckerfabrikation aus rüben. Geschichte der Zuckerrübe. 200 Jahre Anbau und Züchtung, 22-47.
- Zajkovskaja, N.E., 1934. Comparative tests on autofertile varieties of sugar beet at the Glavsaklar selection station (russe) (in ARCHIMOWITSCH, 1948).

**BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE TOHUMUN BAŞAKTA BULUNUŞ YERİNİN
VERİM VE BAZI VERİM UNSURLARINA ETKİSİ**

Ali TOPAL*

Süleyman SOYLU**

ÖZET

Konya'da sulu ve kuru şartlarda 1994-95 vejetasyon döneminde yetiştirilen ekmeçlik (Bezostaja-1, Gün-91) ve makarnalık (Kundurur-1149 ve Çakmak-79) buğday çeşitlerinden alınan başakların alt orta ve üst başakçıkları ayrı ayrı harmanlanarak elde edilen tohumlar 1995-96 vejetasyon döneminde ekilmiştir.

Bu çalışmada dane verimi, m²'de fertil başak sayısı, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı, başak uzunluğu ve bin dane ağırlığı üzerine tohumun başakta bulunuş yerinin etkisi araştırılmıştır. Tohumun başakta bulunuş yerinin dane verimi, m²'de fertil başak sayısı, başakta dane sayısı ve başakta dane ağırlığı üzerine etkisi önemli olmuştur. Genelde orta başakçıklardan alınan tohumların verimi yüksek bulunurken (412.3 kg/da), üst başakçıklardan alınan tohumların verimi daha düşük (367.9 kg/da) bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Buğday, tohumun başakta bulunuş yeri, verim, verim unsurları

ABSTRACT

**EFFECTS OF SEED SETTLEMENT SITE ON THE SPIKE ON YIELD AND
SOME YIELD COMPONENTS OF WHEAT VARIETIES**

This research was conducted to determine effect of seed settlement site on the spike and growing conditions on yield and yield components of bread wheat (Bezostaja-1, Gün-91) and durum wheat (Kundurur-1149, Çakmak-79) varieties. The wheat varieties were grown watery and dry conditions 1994-95 growing season. Seeds were taken lower, middle and upper site of spike and seeded 1995-96 growing season.

The effect of seed settlement site on the spike on grain yield, fertile number m⁻², seed number and weight per spike, spike length and 1000 grain weight were investigated. According to the results of experiment, the highest grain yield (412.3 kg. da⁻¹) was obtained when seeds were taken middle site of spike. The lowest grain yield (367.9 kg.da⁻¹) was obtained when seeds were taken upper site of spike.

Key Words : Wheat, seed settlement site on spike, grain yield, yield components.

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

** Arş. Gör., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

GİRİŞ

Tahıllar yeryüzünde ekiliş ve üretim seviyesi en yüksek olan ürün grubudur. Dünyada insanların sağladıkları günlük kalorisinin 3/4'ü, proteinin ise yarısından fazlası tahıllardan karşılanmaktadır. Bütün bu durumlar gözönüne alındığında tahıl ziraatında birim alandan elde edilen verimin artırılması büyük önem arz etmektedir. Birim alandaki verimin artırılmasında tohumluk kalitesinin büyük önemi vardır. Tohumluğun verime etkisi % 25'e kadar yükselebilmektedir. Tohum kalitesinde önemli unsurlardan biri de tohum iriliğidir. Tohum ne kadar iri ve ağır olursa o nisbette kuvvetli bir embriyoya ve kuvvetli bir endosperme sahip olur. Böyle bir tohumdan meydana gelen bitkiler de o nisbette kuvvetli ve sağlam olur. Küçük tohumlar ise zayıf sürgünler meydana getirmekte olup, bunun olumsuz etkileri verime de yansımaktadır. Bununla birlikte bazı araştırmalar; don zararı ve buna benzer etkilerle tarlada bitki sayısında azalma olmazsa iri tohumlar kadar küçük tohumların da ürün verebileceklerini göstermiştir. İri tohumlar daha kuvvetli bitkiler oluştururlar ve bunlar elverişsiz şartlara daha çok dayanıklıdırlar. Fakat onların bu avantajına karşılık dekara atılacak aynı ağırlıktaki küçük tohumların daha fazla sayıda bitki oluşturma imkanı vardır (Gökçora, 1973).

Nitelikli bol ürün alınması, bitki fizyolojisinden etkin bir şekilde yararlanmaya bağlıdır. Bitkilerde cereyan eden fizyolojik olaylar birbirine girmiş olaylar zinciridir. Bir buğday başağında çiçeklenme, başağın orta kısmında başlamakta aşağıya ve yukarıya doğru devam etmektedir. Dolayısıyla ilk tozlaşma başağın orta başakçıkların yeralan çiçeklerde oluşmaktadır ve bura da oluşan daneler daha fazla büyüme şansına sahip olmaktadır (Ewans, 1976). Yine bir başakçık içindeki daneler de farklı oranda büyümektedirler. Bir başakçıkta ilk oluşan çiçekler besin maddelerini doğrudan ona bağlı iletim demetlerinden aldıkları halde, daha yukarıdaki çiçekler besin maddelerini 3. çiçekten dallanan iletim demetleri vasıtasıyla almakta, bu nedenle dane büyüklükleri farklı olmaktadır (Akçin, 1991).

İnsanoğlunun buğday ıslahında ilk uyguladığı metodlardan birinin "başak çekme" şeklinde olduğu ve daha sonraki dönemlerde de çekilen başakların alt ve uç kısımları kırılarak ayrı ayrı harman edildiği ve orta başakçıklardan elde edilen daha iri danelerin tohumluk olarak kullanıldığı belirtilmektedir (Gökgöl, 1969). Tohum iriliğinin dane verimi ve verim unsurlarına etkisi konusunda yapılan çalışmalarda (Kusraska ve Twarkowski, 1984; Avcı ve ark., 1987) artan tohum iriliğinin tahıllarda dane verimini artırdığı tespit edilmiştir. Pavezsaa (1989), buğdayın bitki gelişimi ve bazı verim komponentleri üzerine tohum iriliğinin etkisi konusunda yaptığı bir çalışmada, 1000 dane ağırlığı, bitki boyu ve m²'de fertil başak sayısının iri tohumlarda (2.75 mm elek üstü) küçük tohumlara (1.90 mm-2.25 mm arası) göre daha yüksek olduğu, tohum iriliğinin dane verimini etkilemediği belirtilmektedir. Buğdayda tohum özelliklerinin (tohum iriliği ve protein oranı) verim-

lilik açısından tarla denemelerindeki başarısı üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada da, tohum ırlığı ve protein muhtevası yüksek olan tohumların daha iyi bir performans gösterdiği tespit edilmiştir (Baalbaki ve ark., 1987).

MATERYAL VE METOD

Bu araştırma, S.Ü. Ziraat Fakültesinin Alaaddin Keykubat Kampüsündeki deneme tarlalarında 1994-1996 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırma yerinin toprakları killi tınlı bir bünyeye sahip olup, pH'sı hafif alkali (7.70) ve organik madde bakımından (% 1.39) düşük seviyededir. Kireç muhtevası yüksek olan topraklar (69.15 kg/da), elverişli potasyum bakımından zengin, fosfor seviyesi (1.34 kg/da) ise düşüktür. Elde edilen tohumların ekildiği 1995-1996 yetiştirme döneminde (Ekim-Temmuz), toplam yağış miktarı 394.2 mm, sıcaklık ortalaması 6.3°C, nisbi nem ortalaması ise % 57.2 olmuştur. Yetiştirme döneminde düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından (320 mm) biraz yüksek olmuştur.

Bu çalışmada, Orta Anadolu Bölgesi için tavsiye edilen Bezostaja-1, Gün-91 ekmeklik buğday ve Kunduru-1149, Çakmak-79 makarnalık buğday çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. 1994-1995 ürün yılında sulu ve kuru şartlarda yetiştirilen çeşitlerden hasat zamanında rastgele başaklar seçilmiştir. Her çeşitten sulu ve kuru şartlardan seçilen buğday başaklarında, alt, orta ve üst başakçıkları ayrı ayrı elle harman edilmiştir. Bu tohumların bin dane ağırlığı ve elek analizleri Tablo 1'de verilmiştir.

Deneme tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak planlanmış ve elde edilen tohumlar 2 m uzunluğundaki parsellere 20 cm sıra aralığında 5 sıra halinde 18 Ekim 1995 tarihinde elle ekilmiştir. Parsellerde, eşit şekilde gübreleme, uygun zamanda sulama ve yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Hasat; her parselin yanlarından birer sıra ve başlardan da 50'şer cm kenar tesiri çıkarılarak 0.6 m²'lik (0.6 m x 1 m) alandaki başaklar sayılarak toplanmak suretiyle yapılmış ve elde edilen başaklar, başak harman makinasında harmanlanmıştır. Gözlem ve ölçümler (bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık ve dane sayısı, başakta dane ağırlığı) her parselin hasat alanı içerisinde kalan kısmından rastgele belirlenen 10 bitkinin ana sapsarı ve başakları üzerinde yapılmıştır (Tosun ve Yurtman, 1973; Genç, 1974; Yürür ve ark., 1981; Geçit, 1982).

Elde edilen değerler "Faktöriyel" deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş "F" testi yapılmak suretiyle farklılık belirlenen işlemlerin ortalama değerleri "Duncan" önem testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Tohumluğun elde edildiği şartların bazı fiziksel özelliklere etkisine baktığımızda (Tablo 1). Genelde bütün çeşitlerde sulu şartlardan elde edilen tohumlarda kuru şartlardan elde edilenlere göre bin dane ağırlığının daha yüksek olduğu ve kuru şartlardan elde edilen tohumların bin dane ağırlığının Bezostaja'da % 9.5.

Buğday Çeşitlerinde Tohumun Başakta BulunuşYerinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi

Tablo 1. Sulu ve Kuru Şartlardan Alınan Buğday Başaklarında Başağın Alt,Orta ve Üst Başakçıklarından Alınan Tohumların Ekim Öncesi Bin Dane Ağırlığı ve Elek Analizine Ait Değerler

| ÇEŞİTLER | | BEZOSTAJA-1 | | | | | | | | GÜN-91 | | | | | | | |
|--------------------------------|----------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tohum Alınan Bit. Yetiş. Şekli | | Sulu | | | | Kuru | | | | Sulu | | | | Kuru | | | |
| Tohum Başak Ahıdığı Yer | | Alt | Orta | Üst | Ort. | Alt | Orta | Üst | Ort. | Alt | Orta | Üst | Ort. | Alt | Orta | Üst | Ort. |
| Bin Dane Ağırlığı | | 41.10 | 46.33 | 38.60 | 42.01 | 38.66 | 41.30 | 35.16 | 38.37 | 39.45 | 40.10 | 35.10 | 38.21 | 34.33 | 35.40 | 31.73 | 33.82 |
| Elek Analizi (%) | 2.8 mm | 15.77 | 30.56 | 22.99 | 23.10 | 2.12 | 6.14 | 3.51 | 3.92 | 5.90 | 15.62 | 9.78 | 10.43 | 0.41 | 4.49 | 3.62 | 2.84 |
| | 2.5 mm | 32.13 | 27.84 | 18.49 | 26.15 | 32.17 | 28.96 | 29.37 | 30.16 | 23.90 | 31.63 | 18.09 | 24.54 | 11.21 | 21.03 | 17.83 | 16.69 |
| | 2.2 mm | 51.44 | 41.50 | 58.25 | 50.39 | 64.88 | 64.60 | 66.90 | 65.46 | 69.80 | 52.67 | 71.93 | 64.80 | 88.38 | 74.12 | 75.68 | 79.39 |
| | Son Elek | 0.02 | 0.10 | 0.09 | 0.07 | 0.17 | 0.14 | 0.08 | 0.13 | - | - | - | - | 0.07 | 0.35 | 2.86 | 1.09 |
| ÇEŞİTLER | | KUNDURU-1149 | | | | | | | | ÇAKMAK-79 | | | | | | | |
| Tohum Alınan Bit. Yetiş. Şekli | | Sulu | | | | Kuru | | | | Sulu | | | | Kuru | | | |
| Tohum Başak Ahıdığı Yer | | Alt | Orta | Üst | Ort. | Alt | Orta | Üst | Ort. | Alt | Orta | Üst | Ort. | Alt | Orta | Üst | Ort. |
| Bin Dane Ağırlığı | | 47.03 | 52.63 | 46.43 | 48.69 | 42.83 | 45.90 | 39.60 | 42.77 | 49.03 | 49.20 | 44.76 | 47.66 | 40.20 | 41.76 | 36.00 | 39.32 |
| Elek Analizi (%) | 2.8 mm | 6.58 | 4.60 | 1.54 | 4.24 | 10.49 | 7.95 | 3.92 | 7.45 | 14.60 | 34.98 | 24.80 | 24.79 | 3.24 | 3.11 | 3.83 | 3.39 |
| | 2.5 mm | 57.29 | 55.71 | 44.21 | 52.40 | 45.38 | 56.54 | 42.30 | 48.07 | 42.79 | 36.93 | 22.13 | 33.95 | 42.97 | 46.89 | 41.46 | 43.77 |
| | 2.2 mm | 40.22 | 40.81 | 54.83 | 45.28 | 43.77 | 35.34 | 53.89 | 44.36 | 42.13 | 27.84 | 52.75 | 40.90 | 53.32 | 50.06 | 54.98 | 52.78 |
| | Son Elek | - | - | - | - | 0.45 | 0.27 | 0.47 | 0.39 | - | - | - | - | 0.35 | 0.24 | 0.38 | 0.32 |

Gün-91'de % 13.0, Kunduru-1149'da % 13.8 ve Çakmak-79 çeşidinde % 21.2 oranında azaldığı görülmektedir. Yapılan elek analizlerinde Bezostaja çeşidinde hem sulu şartlardan hemde kuru şartlardan alınan tohumlarda son elekte daneye rastlanırken diğer çeşitlerde ise sadece kuru şartlardan alınan tohumlarda rastlanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Sulu ve kuru şartlarda yetiştirilen buğday çeşitlerinin alt, orta ve üst başakçıklarından alınan tohumların ekilmesi sonucu elde edilen dane verimi ve bazı morfolojik özelliklere ait ortalama değerler ve "Duncan" grupları Tablo 2'de, bu değerlerin varyans analiz sonuçları ise Tablo 3'te verilmiştir.

Dane Verimi

Dane verimi bakımından denemeye alınan çeşitler arasında önemli farklılık ($p<0.01$) bulunmuş olup, en fazla dane verimi 505.3 kg/da ile Bezostaja-1 çeşidinden alınmış (a), bunu 394.8 kg/da ile Gün-91 çeşidi izlemiş (b), Çakmak-79 ve Kunduru-1149 çeşitleri ise 324.6 kg/da ve 307.5 kg/da ile son sırada (c) yer almışlardır (Tablo 2). Bu durum dane verimi bakımından genelde ekmeçlik buğday çeşitlerinin makarnalıklardan daha üstün olduğunu göstermektedir.

Tohumluğun sulu ve kuru şartlardan alınmasının dane verimi üzerine etkisi önemli olmazken, danenin başakta bulunuş yerinin etkisi önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ortalaması olarak başağın alt, orta ve üst başakçıklarından alınan tohumların ekildiği parsellerden elde edilen verim sırasıyla 412.3, 388.1 ve 367.9 kg/da olmuştur (Tablo 2). Yapılan Duncan önem testine göre başağın alt ve orta başakçıklarına ait ortalama değerler birinci grupta (a) yer alırken üst başakçıklara ait ortalama değer ikinci grubu (b) oluşturmuştur. Bir başakta ilk olarak orta başakçıklardaki danelerin oluşması, bu danelerde besin maddesi birikiminin diğerlerine nazaran daha uzun süre devam etmesini sağlamakta, alt başakçıklardaki daneler ise bayrak yaprağı kını ve ayası gibi tahıllar için önemli karbonhidrat kaynaklarına üst başakçıklardan daha yakın olmaları nedeniyle daha iyi beslenebilmektedirler. Nitekim ekim öncesi yapılan ölçümlerde orta, alt ve üst başakçıklardan alınan tohumların bin dane ağırlığı çeşitler ortalaması olarak sırasıyla 44.08, 41.58 ve 38.42 g bulunmuştur (Tablo 1). Tablo 1'de de görüldüğü gibi en iri daneler orta başakçıklardan alınırken bunu alt başakçıklardan alınan değerler izlemiş, üst başakçıklardan elde edilen danelerin bin dane ağırlığı ise en düşük bulunmuştur. Bremner (1972), danelerdeki azot oranlarının başak üzerinde danenin pozisyonuna bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini üst başakçıklardaki danelerin ve bir başakçıktaki üst durumlu çiçeklerin genelde daha düşük azot oranına sahip olduklarını, yine Simmons ve Moss (1978) her bir başakçığın, başak ekseninden ve besin kaynağından uzakta oluşan danelerinde, azot konsantrasyonunun daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Tohum iriliği ve

Buğday Çeşitlerinde Tohumun Başakta Bulunuşunun Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi

Tablo 2. Sulu ve Kuru Şartlardan Alınan Buğday Başaklarında Tohumun Başakta Bulunuşunun Veriminin Dane Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisine Ait Değerler ve "Duncan" Grupları

| Çeşit | Tohum Alındığı Ortam | Tohumun Başakta Bulunuş Yeri | Dane Verimi (kg/da) | m ² 'de Fertil Başak Sayısı (adet) | Başakta Dane Sayısı (adet) | Başakta Dane Ağırlığı (g) | Başak Uzunluğu (cm) | Bın Dane Ağırlığı (g) |
|-------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------|---|----------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| Besotejla-1 | Sulu | Alt | 495.7 | 494.4 bc* | 41.53 | 1.62 | 8.53 | 36.89 |
| | | Orta | 627.6 | 472.5 de | 42.60 | 1.65 | 8.73 | 36.13 |
| | | Üst | 404.6 | 312.1 j | 40.27 | 1.64 | 8.86 | 35.36 |
| | Ort. | 509.3 | 428.3 b | 41.46 | 1.63 | 8.71 b | 36.13 c | |
| | Kuru | Alt | 499.6 | 474.2 cde | 42.40 | 1.68 | 8.93 | 36.78 |
| | | Orta | 520.2 | 542.4 a | 45.53 | 1.91 | 9.26 | 37.09 |
| Üst | | 483.8 | 457.9 e | 42.63 | 1.71 | 9.20 | 39.19 | |
| Ort. | 501.2 | 491.5 a | 43.52 | 1.74 | 9.13 b | 37.68 bc | | |
| Ort. | 505.3 a | 488.9 a | 42.49 b | 1.70 b | 8.92 b | 36.90 c | | |
| Gün-91 | Sulu | Alt | 366.0 | 526.2 a | 53.47 | 2.15 | 10.53 | 36.30 |
| | | Orta | 450.6 | 486.3 bcd | 48.73 | 1.79 | 10.40 | 34.42 |
| | | Üst | 372.9 | 418.4 fgh | 48.07 | 1.78 | 10.00 | 35.60 |
| | Ort. | 396.5 | 476.9 a | 50.11 | 1.90 | 10.31 a | 35.44 c | |
| | Kuru | Alt | 390.1 | 505.0 b | 49.40 | 1.83 | 10.20 | 34.34 |
| | | Orta | 408.8 | 407.3 ch | 49.00 | 1.85 | 10.00 | 35.36 |
| Üst | | 380.4 | 410.7 gh | 47.20 | 1.75 | 9.93 | 37.36 | |
| Ort. | 393.1 | 440.9 b | 46.53 | 1.81 | 10.04 a | 35.65 c | | |
| Ort. | 394.8 b | 457.9 a | 49.31 a | 1.86 ab | 10.17 a | 35.55 c | | |
| Kırduru-1149 | Sulu | Alt | 362.4 | 356.2 i | 42.87 | 2.14 | 7.46 | 44.79 |
| | | Orta | 397.7 | 427.0 fg | 41.67 | 2.35 | 6.73 | 44.14 |
| | | Üst | 233.8 | 330.0 j | 36.27 | 1.69 | 7.60 | 46.59 |
| | Ort. | 331.3 | 371.3 c | 40.26 | 2.05 | 7.26 cd | 45.17 a | |
| | Kuru | Alt | 275.1 | 281.2 k | 45.53 | 2.10 | 7.50 | 45.29 |
| | | Orta | 306.7 | 314.6 j | 38.60 | 1.98 | 7.20 | 48.12 |
| Üst | | 269.1 | 372.7 i | 36.70 | 1.89 | 7.33 | 46.59 | |
| Ort. | 283.6 | 322.8 d | 40.27 | 2.00 | 7.34 c | 46.67 a | | |
| Ort. | 307.5 c | 347.0 b | 40.27 b | 2.02 a | 7.30 c | 45.92 a | | |
| Çakmak-79 | Sulu | Alt | 322.2 | 316.8 j | 52.40 | 2.25 | 7.26 | 41.38 |
| | | Orta | 344.9 | 401.8 h | 50.87 | 2.11 | 7.06 | 39.67 |
| | | Üst | 315.4 | 368.2 i | 44.53 | 1.86 | 7.66 | 39.29 |
| | Ort. | 327.5 | 362.3 c | 49.26 | 2.10 | 7.33 c | 40.11 b | |
| | Kuru | Alt | 393.1 | 437.7 f | 49.07 | 2.08 | 6.80 | 38.10 |
| | | Orta | 313.9 | 317.6 j | 49.76 | 1.95 | 6.80 | 37.05 |
| Üst | | 258.1 | 325.7 j | 47.47 | 1.90 | 6.80 | 37.29 | |
| Ort. | 321.7 | 352.2 c | 48.76 | 1.97 | 6.80 c | 37.58 bc | | |
| Ort. | 324.6 c | 360.7 b | 49.01 a | 2.03 a | 7.08 c | 38.79 b | | |
| Çeşit ve Sulu-Kuru Ort. | Alt | 388.1 a | 423.9 a | 47.08 a | 1.98 a | 8.40 | 39.23 | |
| | Orta | 412.3 a | 420.3 a | 45.85 a | 1.95 ab | 8.27 | 39.00 | |
| | Üst | 367.9 b | 374.5 b | 42.89 b | 1.77 b | 8.42 | 39.66 | |

* Herbir stündaki ortalama değerlerden aynı harfle gösterilenler arasındaki farklar istatistiksel bakımdan önemli değildir.

Tablo 3. Sulu ve Kuru Şartlardan Alınan Buğday Başaklarında Tohumun Başakta Bulunuş Yerinin Dane Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

| | Çeşit (A) | Sulu-Kuru (B) | Alt, Orta, Üst (C) | AxB | AxC | BxC | AxBxC |
|---------------------------------|-----------|---------------|--------------------|--------|-------|-------|-------|
| Dane Verimi | 43.22** | 1.42 | 12.01** | 0.59 | 1.40 | 3.64 | 1.72 |
| M ² 'de Fertil Başak | 19.75** | 0.18 | 5.42** | 3.45* | 2.82* | 3.40* | 2.84* |
| Başakta Dane Sayısı | 28.97** | 0.00 | 8.52** | 0.79 | 1.37 | 0.57 | 0.75 |
| Başakta Dane Ağırlığı | 10.88** | 0.47 | 7.64** | 1.32 | 1.77 | 1.33 | 1.40 |
| Başak Uzunluğu | 258.19** | 0.68 | 1.06 | 5.21** | 2.02 | 0.92 | 0.60 |
| Bın Dane Ağırlığı | 96.31** | 0.11 | 0.65 | 4.35** | 0.81 | 2.13 | 0.92 |

** İşaretili "F" değerleri % 1, ** işaretili "F" değerleri ise % 5 ihtimal seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

protein oranının bitkilerin performansı üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda, iri daneli ve protein oranı yüksek olan tohumların daha iyi bir performans gösterdikleri (Baalbaki ve ark., 1987); artan tohum iriliğinin tahıllarda dane verimini artırdığı tespit edilmiştir (Kustorska ve Twarkowski, 1984; Avcı ve ark., 1987). Pavezsaa (1989) ise buğdayın bitki gelişmesi ve bazı verim komponentleri üzerine tohum iriliğinin etkisini belirlemek amacıyla yaptığı bir çalışmada tohum iriliğinin dane verimini etkilemediğini belirtmiştir. Bizim elde ettiğimiz bulgular artan tohum iriliğine paralel olarak dane veriminin arttığını belirten araştırmacıların bulguları ile paralellik arz etmektedir.

m²'de Fertil Başak Sayısı

Metrekarede fertil başak sayısı bakımından çeşitler arasında önemli ($p < 0.01$) farklılık bulunmuştur (Tablo 3). Metrekarede fertil başak sayısı en fazla 458.9 adet ile Bezostaja-1 çeşidinden alınmış olup, ikinci sırada yer alan Gün-91 çeşidi ile aralarında önemli bir farklılık olmaması (457.9 adet/m²) ve yapılan "Duncan" testine göre her ikisinde aynı grupta (a) yer almışlardır. Bu çeşitleri üçüncü sırada 360.7 adet ile Çakmak-79 çeşidi ve 347.0 adet ile Kunduru-1149 çeşidi izlemiş olup bu iki çeşide ait ortalamalarda ikinci grubu (b) oluşturmuşlardır (Tablo 2).

Tohumların sulu ve kuru şartlardan alınmasının m²'deki fertil başak sayısına etkisi önemsiz olurken, tohumun başakta bulunuş yerinin etkisi önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitler ortalaması olarak alt, orta ve üst başakçıklardan alınan tohumların ekildiği parsellerden elde edilen fertil başak sayısı sırasıyla 423.9, 420.3 ve 374.5 adet/m² olmuştur. Bu değerler için yapılan "Duncan" önem testine göre alt ve orta başakçıklara ait ortalama değerler 1. grupta (a) yer alırken, üst başakçıklara ait ortalama değer 2. grupta (b) yer almıştır. Üst başakçıklardan elde edilen tohumların dane iriliklerinin diğerlerine nazaran daha küçük olması, bu tohumlardan meydana gelen bitkilerin daha cılız olmasını ve dolayısıyla da m²'de fer-

til başak sayısının düşük olmasına neden olduğu sonucuna varılabilir. Nitekim tohum ırlığı ile ilgili yapılan bir araştırmada ırlı tohumlarda m^2 'de fertil başak sayısının küçük tohumlara göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Pavezsaa, 1989).

Araştırmada m^2 'de fertil başak sayısı bakımından çeşit x sulu-kuru; çeşit x alt, orta, üst; sulu-kuru x alt, orta, üst ve çeşit x sulu-kuru x alt, orta, üst interaksyonlar önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Bu amaçla yapılan "Duncan" önem testine göre Bezostaja-1 çeşidi x kuru interaksyonu ve Gün-91 x sulu interaksyonu (sırasıyla 491.5 ve 476.9 adet/ m^2) en yüksek değerle 1. grupta (a) yer almıştır. Gün-91 x alt uygulaması 515.6 adet/ m^2 ile 1. grupta (a) yer alırken, Kunduru-1149 x alt uygulaması 318.7 adet/ m^2 ile son grupta (g) yer almıştır. Sulu x orta uygulaması 446.9 adet/ m^2 ile 1. grubu (a), sulu x üst uygulaması da 357.3 adet/ m^2 ile son grubu (c) oluşturmuştur. Bezostaja-1 x kuru x orta uygulaması ve Gün-91 x sulu x alt uygulaması en yüksek değerlerle (542.4 ve 526.2 adet/ m^2) 1. grupta (a) yer alırken, Kunduru-1149 x kuru x alt uygulaması en düşük değerle (281.2 adet/ m^2) son grupta (k) yer almıştır.

Başakta Dane Sayısı ve Ağırlığı

Başakta dane sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 3). Başakta dane sayısı en yüksek 49.31 ve 49.01 adet ile Gün-91 ve Çakmak-79 çeşitlerinde olmuş ve bu iki çeşide alt ortalama değerler aynı grupta (a) yer almışlardır. Bu çeşitleri 42.49 adet ile Bezostaya-1 takip etmiş, en düşük değer ise 40.27 adet ile Kunduru-1149 çeşidinde bulunmuştur. Bu iki çeşide alt ortalama değerlerde 2. grupta (b) yer almışlardır (Tablo 2).

Başakta dane sayısında olduğu gibi başakta dane ağırlığı bakımından da çeşitler arasında önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 3). Başakta dane ağırlığı 2.02 ve 2.03 g ile Kunduru-1149 ve Çakmak-79 çeşitlerinde en yüksek olurken, bunu 1.86 g ile Gün-91 çeşidi izlemiş ve Bezostaya çeşidi ise en düşük değerle (1.70 g) son sırada yer almıştır. Bu değerler için yapılan "Duncan" önem testine göre Kunduru-1149 ve Çakmak-79 çeşitlerine ait ortalamalar 1. grupta (a) yer alırken Gün-91 2. grupta (ab) ve Bezostaya-1 çeşidi de 3. grupta (b) yer almıştır (Tablo 2).

Başakta dane sayısı ve ağırlığı üzerine tohumluğun alt, orta ve üst başakçıklardan alınmasının etkisi önemli olmuştur (Tablo 3). Çeşitler ve sulu-kuru değerlerinin ortalaması olarak alt, orta ve üst başakçıklardan alınan tohumların eklendiği parsellerden elde edilen başakta dane sayısı ve ağırlığı değerleri sırasıyla 47.08, 45.85, 42.89 adet/başak ve 1.98, 1.95, 1.77 g/başak olarak tespit edilmiştir. Bu amaçla hesaplanan "Duncan" önem testine göre başakta dane sayısı bakımından alt ve orta başakçık değerleri 1. grupta (a) yer alırken üst başakçık değeri 2. grupta (b) yer almıştır. Başakta dane ağırlığı bakımından ise ortalamalar üç grup oluşturmuşlar ve alt başakçık değerleri 1. gruba (a) orta başakçık değerleri 2. gruba (ab) ve üst başakçık değerleri de 3. gruba (b) girmiştir. Buna göre alt ve orta başakçıklardan elde edilen tohumluklarda başakta dane sayısı ve ağırlığının üst

başakçıklardan elde edilen tohumluklardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Alt ve üst başakçıklardan elde edilen tohumların daha iri olması sonucu bitki gelişiminin daha iyi olduğu bunun sonucunda da başakta dane sayısı ve ağırlığının arttığı söylenebilir. Nitekim Baalbaki ve ark. (1987)'nin tohum iriliği ve protein oranının bitkilerde tarla performansı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında tohum iriliği ve protein muhtevası yüksek tohumların daha iyi bir performans gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Başak Uzunluğu

Başak uzunluğu bakımından çeşitler arasında önemli ($p<0.01$) farklılık bulunmuştur (Tablo 3). Ortalama olarak başak uzunluğu en fazla 10.17 cm (a) ile Gün-91 çeşidinde ölçülmüş, bunu 8.92 cm (b) ile Bezostaja çeşidi takip etmiş, en düşük değerler ise 7.30 cm (c) ve 7.06 cm (c) ile Kunduru-1149 ve Çakmak-79 çeşitlerinde ölçülmüştür.

Başak uzunluğu bakımından çeşit x sulu-kuru interaksiyonu önemli ($p<0.01$) bulunmuş olup, ortalamaların "Duncan" önem testinde, Gün-91 çeşidinde hem sulu, hem de kuru şartlardan alınan tohumluklardan elde edilen değerler (10.31 cm ve 10.04 cm) 1. grupta yer alırken, Çakmak-79 x kuru uygulaması en düşük değerle (6.80 cm) son grupta (d) yer almıştır.

Bin Dane Ağırlığı

Denemeye alınan çeşitler arasında bin dane ağırlığı bakımından önemli ($p<0.01$) farklılık bulunmuştur (Tablo 3). Bin dane ağırlığı en yüksek 45.92 g ile Kunduru-1149 çeşidinden elde edilmiş olup, bunu 38.79 g ile Çakmak-79 çeşidi izlemiş, en düşük değerler ise 35.55 g ve 36.90 g ile Gün-91 ve Bezostaja çeşitlerinde ölçülmüştür.

Araştırmada çeşit x sulu-kuru uygulamasının önemli ($p<0.01$) bulunması tohumluğun sulu veya kuru şartlardan alınmasının etkisinin çeşitlere göre değiştiğini göstermektedir. Buna göre en yüksek bin dane ağırlığı hem sulu hemde kuruda Kunduru-1149 çeşidinden (kuruda 46.67 g ve suluda 45.17 g) elde edilmiştir. Bin dane ağırlığı bakımından en düşük değerler ise Gün-91 x sulu (35.44 g c) Gün-91 x kuru (35.65 g c) ve Bezostaja x sulu (36.13 g c), uygulamalarından alınmıştır. Konu ile ilgili ortalamalar ve bu ortalamaların "Duncan" gruplarına baktığımızda Kunduru-1149 ve Gün-91 çeşitlerinde, sulu ve kuru şartlardan alınan tohumluklara ait ortalama değerler aynı gruplarda yer alırken (a ve c), Çakmak-79 çeşidinde (b ve bc) ve Bezostaja çeşidinde (c ve bc) farklı gruplar oluşturmuşlardır.

KAYNAKLAR

- Akçın, A., 1991. Tarla Bitkileri Verimlilik Fizyolojisi. Yüksek Lisans Ders Notları (Basılmamış). S.Ü. Ziraat Fak. , Konya.
- Avcı, M., Güler, M., Pala, M., Durutan, N., Karaca, M. ve Eyüpoğlu, H., 1987. Yetiştirme Tekniği Paketi Öğelerinin Orta Anadolu Bölgesi Kurak Koşullarında Buğday Verimine Etkileri. Türkiye Tahıl Sempozyumu Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Bursa.
- Baalbakı, R., Copeland, LO., 1987. The Relationship of Seed Size; Density and Protein Content to Field Performance of Two Soft wheat Varieties. Newsletter of The Association of Official Seed Analysts. 61 : 2. USA.
- Bremner, P.M., 1972. Accumulation of Dry Matter and Nitrogen by Grains in Different Positions of the Wheat ear as Influenced by Shading and Dehollation. Aust. J. Biol. Sci. 25 : 657-668.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodları II). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No : 1021, Ders Kitabı No : 295. Ankara.
- Evans, L.T. and Wardlaw, I.F., 1976. Aspects of the Comparative Physiology on Grain Yield in Cereals Adv. Agron. 28 : 301-559.
- Geçit, H.H., 1982. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.em Thell) Çeşitlerinde Ekim Sıklıklarına Göre Birim Alan Değerleri İle Anasap ve Çeşitli Kademedeki Kardeşlerin Tane Verimi ve Verim Komponentleri Üzerine Araştırmalar. Ankara.
- Genç, İ., 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yay. 82. Adana.
- Gökçora, H., 1973. Tarla Bitkileri Islahı ve Tohumluk. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayın No. 490 Ders Kitabı No : 164, Ankara.
- Gökgöl, M., 1969. Serin İklim Hububatı Ziraatı ve Islahı. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Özyayın Matbaası, İstanbul.
- Kusiorska, K. and Tworkowski, 1984. The Influence of Seed Size on Field Emergence, Grain Yield and Seed Quality of Cereals. Wissenschaftliche-Betrage, Martin Luther Universitat Halle Wittenberg No : 55 (544), 505-514, Poland.
- Pavez-Saa, D., 1989. Effect of Seed Size and Sowing Rate of Wheat on Plant Development and Some Yield Components. Simiente. 59 : 1-2, 21-29. Spain.
- Simmons, S.R., and Moss, D.N., 1978. Nitrogen and Dry Matted Accumulation by Kernels Formed at Specific Florets in Spikelets of Spring wheat. Crop. Sci. 18 : 139-143.
- Tosun, O. ve Yurtman, N., 1973. Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) Verime Etkili Morfolojik ve Fizyolojik Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yılığ 23 : 418-434.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D. ve Geçit, H.H., 1981. Buğdayda Anasap Verimiyle Bazı Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 755, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler : 443. Ankara.

TAHILLARDA YAPRAKTAN ÜRE GÜBRELEMESİ I*

Bayram SADE**

Süleyman SOYLU***

ÖZET

Tahillara ürenin solüsyonu olarak yapraktan azot uygulanmasının pek çok potansiyel faydalarının olduğu ileri sürülmektedir. Bunlar; toprağa azotlu gübre uygulamaları ile kıyaslandığında denitrifikasyon ve yıkanma yoluyla olan azot kayıplarının azalması, tuzluluk ve kurak şartlarda olduğu gibi kök aktivitesinin azaldığı durumlarda azot sağlama imkanı ve dane azot oranını artırmak için ileri dönemlerde alınabilme şeklinde sıralanabilir. Bununla birlikte, tarla şartlarında yaprak absorpsiyon seviyesini etkileyen faktörler, atmosfere ve toprağa olabilen kayıplar açık olarak ortaya konulmamıştır. Yapraktan üre uygulamaları aynı zamanda yaprak hücrelerinin kuruması, sulu amonyum ve üre toksitesi, biüret bulaşması ve karbonhidrat metabolizmasının bozulması yoluyla da bitkisel üretimi kısıtlayabilir. Bu mekanizmaların tarla şartlarında, en önemli olanı ya da olanları henüz belirlenmemiştir. Zarar şiddetli olmadığı zaman, yapraktan üre uygulamaları özellikle toprakta azotun elverişliliğinin sınırlandığı, bayrak yaprak çıkışı öncesi yapıldığı zaman, dane verimini artırmıştır. Toprağa azotlu gübre uygulamaları azaldığında, tozlaşma döneminde ya da takip eden iki hafta boyunca üre solüsyonu uygulandığında dane azot oranında önemli artışlar olmaktadır. Bu peryot boyunca yapraktan üre uygulamaları, bitkiler tarafından azottan yararlanma ile ilişkili olarak, toprak uygulamalarından daha faydalı olabilir. Üre uygulaması ile buğdayda dane azot oranında sağlanan artışlar ekmek yapım kalitesini de geliştirebilir. Bununla birlikte, özellikle dane azot oranındaki artışlar büyük olduğunda yada dannede azot / kükürt oranı arttığında, ekmek kalitesindeki cevaplar değişken olabilir. Bu özellikler ekmek yapım potansiyelini etkileyen farklı protein fraksiyonlarının oranlarında değişikliklere yol açarlar.

Tahillara yapraktan üre uygulamalarının tüm potansiyel faydalarından istifa etmek için mekanizmaları hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır. Böylece, yapraklardan mevcut azot kayıpları nasıl önlenebilir ve üre spreylelerinin fitotoksik etkileri nasıl azaltılabilir sorularına cevap verilebilir. Ayrıca, ürenin tahıl hastalıklarının gelişimini sınırlandırması üzerinde sahip olabileceği belirtilen etkileri doğrulamak için daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Anhtar Kelimeler : Buğday, mısır, arpa, çeltik, yapraktan üre, dane verimi, ekmek yapım kalitesi

* M.J. Gooding ve W.P. Davies in "Foliar urea fertilization of cereals : a review" isimli makalesinin tercümesidir (Fertilizer Research 32 : 209-222, 1992).

** Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

*** Arş. Gör., S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

ABSTRACT

FOLIAR UREA FERTILIZATION OF CEREALS

It has been suggested that there are several potential benefits of providing nitrogen to cereals via the foliage as urea solution. These include : reduced nitrogen losses through denitrification and leaching compared with nitrogen fertilizer applications to the soil; the ability to provide nitrogen when root activity is impaired e.g., in saline or dry conditions, and uptake late in the season to increase grain nitrogen concentration. Factors that influence the degree of foliar absorption in field conditions have not, however, been clearly defined and losses to the atmosphere and soil can occur. Foliar urea applications may also hinder crop productivity although the explanations for this vary, and include desiccation of leaf cells, aqueous ammonia and urea toxicity, biuret contamination and the disruption of carbohydrate metabolism. It has not yet been determined which one, or combinations, of these mechanisms are most important in field situations. When damage has not been severe, foliar urea applications have increased grain yield, particularly when applied before flag leaf emergence and when nitrogen availability is limiting. Increases in grain nitrogen content are often larger when applications of nitrogen fertilizers to the soil are reduced, and when the urea solution is sprayed either at anthesis or during the following two weeks. It is during this period that foliar urea sprays can be of greater benefit than soil applications with regard to nitrogen utilization by the crop. Increases in wheat grain nitrogen concentration following urea application can improve breadmaking quality. Responses in loaf quality may, however, be variable particularly when increases in grain nitrogen content have been large, and/or when the nitrogen : sulphur ratio in the grain is increased. These circumstances have lead to alterations in the proportions of the different protein fractions which influence breadmaking potential.

To exploit the full potential benefits of foliar urea application to cereals, more needs to be know about the mechanisms, and thus how to prevent losses of nitrogen from the foliage, and to reduce the phytotoxic influences of sprays. More information is also required to exploit the reported effects that urea may have on limiting the development of cereal diseases.

Key Words : Wheat, maize, barley, rice, foliar urea, grain yield, breadmaking quality

GİRİŞ

Üre ($\text{NH}_2\text{CO.NH}_2$), % 46 azot ihtiva eden yaygın olarak kullanılan katı formda bir gübredir (Anon., 1987). Ürenin aynı zamanda sprey olarak kullanılabilen ve 100 litrede 20 kg N ihtiva eden ticari formları da mevcuttur. Bununla birlikte, 25°C'de 119.3 g'lık üre (54.9 g N) 100 ml'lik suyla doyrularak daha konsantre solüsyonlar da üretilebilir. Ürenin yaprak uygulamasının 1950'lerden beri tahıllar için azot

gübrelemesinin etkili bir metodu olduğu bilinmektedir (Finney ve ark., 1957). Farklı araştırmacılar klasik toprak uygulamalarına kıyasla yapraktan üre uygulamasının potansiyel faydaları olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bunlar şu şekilde özetlenebilir :

a) Ürenin nitrat yıkanması ya da denitrifikasyonu büyük boyutlara ulaşmadan, büyük bir kısmının alınabileceği ileri sürülmektedir (Poulton ve ark., 1990; Powlson ve ark., 1989). Yaprak üresinin bu potansiyel önemi, nitrat kirlenmesi ve azotlu gübrelerin etkili kullanımı konusundaki ilgilerin artışına paralel olarak büyümektedir.

b) Ürenin yapraktan alımının toprak şartlarına daha az bağlı olduğu ve kuraklık, tuzlu şartlar gibi sebeplerle kök alımının sınırlandığı durumlarda azot beslenmesinin etkili bir formu olabileceği iddia edilmektedir (Curic, 1988; Powlson ve ark., 1989; Seth ve Mosküh, 1981; Seth ve Prasad, 1965; Seth ve Prasad, 1971). Toprak neminin ve kök alımının düşük olduğu ileri gelişme dönemlerinde özellikle dane protein oranının artışı için azotun elverişliliği gereklidir (Alkier ve ark., 1972). Dane protein oranı pek çok tahıl ürünü için önemli bir kalite özelliği olup, özellikle Kuzey Avrupa'da buğday üretiminde giderek artan oranlarda daha önemli hale gelmektedir (Dampney, 1987).

c) Ürenin yaprak spreylerinin belli hastalıkların şiddetini azalttığı ve böylelikle verimde bir artış sağlayacağı ileri sürülmektedir (Gooding ve ark., 1988 a; Gooding ve ark., 1988 b; Peltonen ve ark., 1991). Ayrıca gübre spreylerinin diğer tarımsal kimyasallar ile birlikte uygulanma fırsatı oluşturarak, işçilik, makina ve enerji masraflarında azalma sağlayabileceği ortaya konulmuştur (Gooding, 1988; Palgrave, 1986).

Üre spreylerinin bu potansiyel faydalarına ramen, granüler ya da sıvıların toprak uygulamaları ile karşılaştırıldığında, tahıllara azot sağlanmasında nisbi olarak daha küçük oranlarda faydalanılmaktadır. Bunun ana sebebi olarak tahıl yapraklarına üre uygulanmasını takiben olabilen ürün zararı gösterilmektedir (Dampney ve Salmon, 1990). Bu makalenin amacı yapraktan uygulanan ürenin potansiyel faydalarını ve bu uygulamaya pozitif bitki tepkilerini azaltan ve böylece bu gübreleme metodunun yaygın kullanımını azaltan mekanizmaları çok sayıda literatür bilgisi ile ortaya koymaktır. Burada, yapraklara uygulanan ürenin muhtemel zararlı etkilerinin bir analizi ile birlikte, ürenin etkili olarak yapraktan alınması ve daneye Üre-N'nun taşınması olayları yeniden gözden geçirilecektir. Ayrıca yapraktan üre uygulanmasından sağlanan faydalar hem dane verimi ve hem de kalite referansları ile ilişkilendirilecektir.

Üre Azotunun Alımı ve Taşınması

Üre azotu ilk önce kütüküler membrana nüfuz eder (Franke, 1967). Bu durum soğan ve domatesin izole edilmiş kütükülaları üzerinde gösterilmiştir (Yamada ve ark., 1965). Ancak, tahıllar üzerinde benzer çalışmalar yoktur. Yaprak alımı üreaz aktivitesini takiben hidrolitik ürünlerin hızlı oluşumu sonucu meydana gelir.



Saksıdaki mısır bitkilerine işaretli üre uygulamasını takiben $^{14}\text{C}\text{O}_2$ üretiminin ölçümleri sonucu 1-6 saatte % 50 oranında bir absorpsiyonu ispatlanmıştır (Hinsvark ve ark., 1953; Wittwer ve ark., 1963). Tarla denemelerinde, hem mısır (Foy ve ark., 1953) ve hem de kışlık buğdayda (Lawlor ve ark., 1989) yaprak yüzeylerinden uygulanan ürenin hızla gözden kaybolması yaprak absorpsiyonu için ikinci derecede delil oluşturur. Bununla birlikte, bu gözlemler yaprak absorpsiyonu öncesi yağış ya da diğer unsurlar ile ürenin hidrolize olmasını ya da kaldırılmasını da ifade etmez (Alkier ve ark., 1972; Smith ve ark., 1991; Thorne, 1955). Farklı bir yaklaşımla, Below ve ark. (1985) tarlada büyüyen mısıra işaretli üre püskürtülmesini takibeden günlerde, değişik bitki dokularında ^{15}N 'in dağılımını belirlemişlerdir. Bu araştırmacılar, yaprakların ana üre-N'u alım organı olduklarını, fakat küçük miktar Üre-N'nun toprağa ulaştığını ya da köklere taşındığını ispatlamışlardır. Avusturalya'da (Smith ve ark., 1991) benzer tarla denemelerinde buğdaya G5 59 büyüme devresinde (Zadoks ve ark., 1974) püskürtülen üre azotunun yapraklarda çabucak absorbe edildiği, fakat bir kısmının özellikle yağışlardan sonra toprağa ulaştığı gösterilmiştir. İngiltere'deki buğday denemelerinde, G5 32 ve 51 arasında farklı işaretli üre püskürtmelerini takiben, hasat sonrası toprakta % 1.0 ve % 11.4 arasında işaretli ^{15}N belirlenmiştir. Bu dönemler boyunca yaprak alanı indeksinin ve püskürtülen madde alımlarının maksimum olduğu kabul edilmektedir. Yine bu çalışmada hasat döneminde bitkide ve toprakta ^{15}N 'in toplam geri kazanımının sadece % 57 olduğu kaydedilmiştir. Muhtemelen, kayıpların bir kısmı üreaz aktivitesini takiben gaz halindeki NH_3 'ten kaynaklanmıştır. Diğer çalışmalarda ^{15}N 'un düşük geri kazanımına da muhtemelen ürenin gaz haline geçmesi katkıda bulunmuştur (Alkier ve ark., 1972; Below ve ark., 1985). Son çalışmalar, yapraklarda üreaz aktivitesini takiben NH_3 kaybı olduğunu, fakat en fazla NH_3 kaybının ürenin toprağa ulaşmasından sonra olduğunu ispatlamıştır (Smith ve ark., 1991). Bir araştırmada yaprak yüzeylerinde hidroliz'in düşük oranlarda olmasına rağmen, gaz haline geçme yoluyla kayıp miktarının üre hidrolize oranı ile pozitif olarak ilişkili olduğu bildirilmiştir (Bowman ve Paul, 1990). Fazla miktarda gaz şeklinde kayıp olursa, bunun ticari ve çevresel boyutları da olacaktır ve bu yaprak spreylerinin toprak uygulamalarına kıyasla nitrat yıkanmasını azaltma şeklindeki avantaj değerini düşürecektir.

Tahıllarda, yaprak absorpsiyon seviyesini ya da üre-N'u kayıplarını etkileyen faktörler detaylı olarak bildirilmiştir. Üre solüsyonlarının tutulmasını maksimize etmek için ana unsur uygun bir yaprak alanı indeksidir. Bunun için buğdayda 2-4'lük bir yaprak alanı indeksinin yeterli görüldüğü belirtilmiştir (Thorne, 1955). Uygun gübreleme ve hastalık kontrolü gibi yaprak alanı indeksini geliştirmeye yönelik uygulamalar çoğunlukla üre ihtiva eden sıvı N'lu yaprak gübrelerine tepkileri artırmıştır (Penny ve ark. 1978). Ürenin yaprak yüzeyinde hızlı kurumasının kristalizasyona sebep olduğu ve yaprakta yüksek oranlarda üre alımının yüksek nisbi

nemle bağlantılı olduğu ileri sürülmüştür (Gamble ve Emimo, 1987). Üre ile sakkaroz uygulaması mısır yapraklarında üre birikim hızını azaltmıştır (Foy ve ark., 1953; Hinsvark ve ark., 1953).

Tahıl yaprakları içinde ürenin takriben 3-4 günde hidrolize olarak ya da taşınarak büyük ölçüde kaybolduğu bildirilmiştir (Foy ve ark., 1953; Lawlor ve ark., 1988). Bu peryotta; nitrat, protein ve eriyebilir amino asit miktarlarında artışlar olabilir (Below ve ark., 1984; Foy ve ark., 1953; Lawlor ve ark., 1989). Yapraktan üre uygulandıktan sonra toplam yaprak azotunda belirlenen artış bazı durumlarda yaşanmayı (Polous, 1977) ve dane olgunlaşmasını (Grama ve ark., 1987; Sarandon ve Gianibelli, 1990) geciktirici bir etkiye sahiptir. Bunun tersine diğer bazı araştırmacılar, dane dolum periyodu boyunca yaprak azot oranını artırmak için tozlaşma döneminde yapılan uygulamalardan sonuç alamamışlardır (Below ve ark., 1984; Guoding, 1988). Mısıra ^{15}N işaretli üre uygulamaları konusunda yapılan çalışma yapraktan üre N'nun hızlı olarak remobilize olduğunu ve bunun topraktan daha önce sağlananla kıyaslandığında farklı bir havuzda toplandığını ortaya koymuştur. Yaprak azot oranı bakımından raporlar arasındaki bu farklılık diğer kaynaklardan örneğin toprağa uygulanan gübrelerden sağlanan azotun miktarındaki değişiklik sebebiyle olabilir. Örneğin, önceden 0-8 kg N/da uygulanmış kışlık buğdayın bayrak yapraklarına üre uygulanması bayrak yaprağın protein oranını artırmış, fakat böyle bir artış önceden 20 kg N/da uygulanmış kışlık buğdayın bayrak yapraklarında görülmemiştir (Lawlor ve ark., 1989). Üre uygulamasını takiben, yaprakların dışına N bileşiklerinin taşınmasında buğday genotipleri arasında daha ileri varyasyonlar bildirilmiştir (Grama ve ark., 1987).

Mısır üzerinde yürütülen bazı denemeler, üreden ayrılan N'un danelere taşınmadan önce sapta depolandığını göstermektedir (Below ve ark., 1984). Aksine, tozlaşma döneminde işaretli üre uygulamalarından sonra yapılan gözlemler, sapın yapraklar ve mısır koçanı arasında bağlantı unsuru olarak görev yaptığını ortaya koymuştur (Below ve ark., 1985). Bununla birlikte, bu farklılık üre uygulama zamanı öncesi ve sonrası toprakta ve bitkinin diğer kısımlarında mevcut azot miktarı ve depolama kapasitesindeki farklılıklardan kaynaklanabilir. İşaretli ürenin yaprak uygulamasını takiben ^{15}N 'in dağılımını belirleyen tüm denemeler, toprak üzeri bitki kısımlarında belirlenen ürenin en az % 80'inin danede bulunduğunu göstermiştir (Tablo 1). Bu sebeple bitki tarafından alınan Üre-N'nun etkili olarak daneye taşındığı görülmektedir. Bununla birlikte, danede belirlenen ^{15}N miktarı kontrollü şartlarda hem çeşit ve hem de gün uzunluğu tarafından etkilenmektedir (Altman ve ark., 1983).

Yapraktan Üre Uygulamalarının Olumsuz Etkileri

Üre tahıl yapraklarına azotun düşük dozlarında uygulansa bile (örneğin 1.5 kg N/da) uygulama sonrasında "Yaprak yanması" "kavrulması" "eğilmesi" olarak farklı şekillerde tanımlanan gözle görülür belirtiler kaydedilmiştir (Gooding, 1988).

Mısırdaki zarar şekli farklı olup, yaprak kenarları boyunca beyazlaşma ve tüm yaprak üzerinde damarlar arasında lekeler şeklinde olduğu bildirilmiştir (Chesnin ve Shafer, 1953; Foy ve ark., 1953). Buğdayda ve çeltikte yaprak uçlarının renksizleşmesi şeklinde zararlar belirtilmiştir (Arnold ve Dilz, 1967; Dampney ve Salmon, 1990; Gooding, 1988; Peltonen ve ark., 1991; Powlson ve ark., 1989; Thom ve ark., 1981; Vuurde ve Tonneyck, 1978). Bununla birlikte, bazı durumlarda yapraklarda renksizleşme görülmez (Below ve ark., 1985; Hanley ve ark., 1966; Sylvester-Bardley ve ark., 1990) ve ürenin zarar riski amonyum nitrat ve amonyum sülfat gibi diğer azotlu gübre solüsyonlarından daha az görülmektedir (Alkter ve ark., 1972; Griffiths, 1989; Hanley ve ark., 1966; Thorne, 1955 a; Thorne, 1955 b). Bu muhtemelen ürenin düşük bir tuz indeksine sahip olmasından ve bu yüzden ozmoz yoluyla yaprak hücrelerinin kurumasının azalması sebebiyledir (Gray, 1977). Bununla birlikte üre uygulamasını takiben mısırın epidermal ve mezofil hücrelerinin kıvrılmasının sonucu olarak kuruma olabilir (Gamble ve Emimo, 1987).

Çeltiğe üre muhtevası yüksek gübre solüsyonunun çiçeklenmeden sonra uygulanması Lemma ve Palea'nın şiddetli olarak renksizleşmesi ve çeltik danelerinin kuruması ile sonuçlanmıştır (Thom ve ark., 1981). Kuru havalarda yapraklar üzerinde solüsyonun hızla kurumasının yakma riskini azalttığı ileri sürülmüştür (Finck, 1982). Sera çalışmaları yapraktan üre uygulamalarının eğer yaprak dokusu uzun bir periyot üre solüsyonu ile ıslak bir şekilde kalırsa en fazla yanmaya sebep olduğunu göstermiştir (Peltonen ve ark., 1991). Tarla denemelerinde bitki üzerinde hala çiğ olduğu sabah erken saatlerde üre uygulanması ile buğday yapraklarında şiddetli yanma olmuştur (Gooding, 1988).

Kuruma gibi, ürenin bitki dokularına zararlı olabileceği daha ileri mekanizmalar vardır. Örneğin, ürenin kendisi ya da hidrolitik ürünleri fitotoksik olabilir (Hinsvark ve ark., 1953). Özellikle de sulu amonyak fotofosforilasyonu ayırabilir ve sonunu engelleyebilir (Mungal ve Kirkby, 1987). Hızlı üre hidrolizini takiben yüksek sulu amonyak konsantrasyonları buğday yaprak uçlarının sararmasını açıklamak için dikkate alınmaktadır (Arnold ve Dilz, 1967; Vuurde ve Tonneyck, 1978). Bununla birlikte, mısırdaki yaprak kenarlarının beyazlaşması sulu amonyak konsantrasyonları ile ilişkili olmamış olup (Foy ve ark., 1953), diğer faktörlerin sebep olabileceği ileri sürülmüştür. Buğdayda üre hidroliz oranını azaltmak için phenyl phosphorodiamidate üreaz engelleyicisinin kullanımı konusunda çalışılmış, fakat bu daha fazla yaprak zararına sebep olmuştur (Powlson ve ark., 1989). Bu ürenin kendisinin yüksek konsantrasyonlarda fitotoksik olabileceğini ortaya koymaktadır.

Ürenin bitüret kontaminasyonu da yaprak zararına katkıda bulunabilir (Mikkelsen, 1990). Bununla birlikte, hem buğday (Gadet ve ark., 1959) ve hemde çeltikte (Jain ve Verma, 1974) yüksek bitüret konsantrasyonlarında verimde azalmalar olabilmesine rağmen, fitotoksitenin gözle görülür semptomları, görülmemiştir (Jain ve Verma, 1974).

Tablo 1. İşaretili Ürenin Yapraktan Uygulamasını Takiben Hasatta ^{15}N 'in Tespiti

| Bitki Cinsi | Referans | Çevre | Uygulama Zamanı | Toprak | Toprak Üzerindeki Bitki Azotu % | Dane | Danede Bitki ^{15}N 'un %'si |
|-------------|---|--|-----------------------------------|--------|---------------------------------|------|---------------------------------------|
| Buğday | Alkier ve ark., 1972 Altman ve ark., 1983 Powison ve ark., 1987 | Sera (Toprak alımı önlenmiş) Kontrollü şartlar Tarla (4 lokasyon ortalaması) | Ekimden 8 hafta sonra | -- | -- | 0.9 | -- |
| | | | GS 61 | -- | -- | 44.1 | -- |
| | | | GS 37/39 ^a GS 69/73 | -- | 62.0 | 55.2 | 89.0 |
| | Curic, 1988 | Tarla | GS 59 | -- | -- | 35.3 | |
| | | | GS 75 | -- | -- | 35.2 | |
| | Powison ve ark., 1989 | Tarla | GS 39 | -- | 63.9 | 56.0 | 87.6 |
| | | | GS 53 | -- | 66.3 | 59.6 | 89.9 |
| | | | GS 61 | -- | 64.7 | 58.7 | 90.7 |
| | | | GS 65 | -- | 69.6 | 64.0 | 92.0 |
| | | | GS 69 | -- | 66.3 | 62.4 | 94.1 |
| | | | GS 73 | -- | 58.4 | 53.7 | 91.9 |
| | | | GS 32 | 11.4 | 51.8 | 40.5 | 78.2 |
| | Poulton ve ark., 1990 | Tarla | GS 37 | 2.4 | 50.2 | 40.8 | 81.3 |
| | | | GS 39 | 1.0 | 48.2 | 39.7 | 82.3 |
| | | | GS 51 | 8.0 | 54.3 | 45.5 | 83.8 |
| GS 59 | | | 12.0 | 69.0 | -- | -- | |
| Mısır | Smith ve ark., 1991 Below ve ark., 1985 | Tarla Tarla | Tozlaşmadan 7 gün önce | -- | 34.0 | 28.0 | 82.4 |
| | | | Tozlaşmadan 7 gün sonra | -- | 35.0 | 28.0 | 80.0 |

Ürenin sebep olduğu yaprak beyazlaşmasının şiddeti artan üre konsantrasyonuna bağlı olarak artmıştır (Chesnin ve Shafer, 1953; Sylvester-Bardley ve ark., 1984). Bu yüzden daha seyreltik solüsyonların parça dozlar halinde uygulanması ya da su hacminin artırılması, zararı önemli ölçüde azaltmıştır (Chesnin ve Shafer, 1953; Smith, 1992). Yaprak içinde üre birikimini azaltan sakkaroz gibi katkılar da yaprak beyazlaşmasını azaltabilir (Foy ve ark., 1953; Hínsvark ve ark., 1953).

Belli sıvılar ile ürenin kombine edilmesi, muhtemelen üre alım hızını artırmak suretiyle, yanma derecesini artırmıştır (Poulton ve ark., 1990; Powlson ve ark., 1989). Bu, sıvılardan oluşan belli fungusitlerin ilavesi ile niçin zarar seviyelerinde büyük artışlar olduğunu açıklayabilir (Gooding, 1988). Yanma şiddetindeki farklılıkların ürenin uygulama zamanları ve çeşitler arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı bildirilmiş fakat bunlar denemeler ve yıllara göre tutarlı olmamıştır (Dampney, 1987; Gooding, 1988).

Fitotoksik belirtiler dışında, yapraktan üre uygulamasının bitki metabolizmasında karışmalara sebep olduğuna dair bazı deliller de vardır. Bir gram üre N'nu amino asitlere çevirmek için, karbon iskeleti sağlaması ve enerji gereksinimi için 6.5 g glikoza ihtiyaç duyulduğu hesaplanmıştır (Below ve ark., 1984). Bu, yapraktan üre uygulamalarını takiben mısır saplarında karbonhidrat birikiminin azalmasını (Below ve ark., 1984) ve buğday fidelerinin büyüme hızının azalmasını (Vuurde ve Tonneyck, 1978) açıklamak için delil olarak gösterilmiştir. Bu husus belki de zaman zaman verim azalmalarının fitotoksik belirtiler ile neden ilişkili olmadığını açıklayabilir.

Tahillarda yüksek azot dozu uygulamaları yatmaya sebep olmaktadır. Yine, yapraktan üre olarak sağlanan azot (tozlaşmadan 6-12 gün önceki uygulamaların), mısırdaki yatmayla sonuçlanmıştır (Below ve ark., 1984 a).

Tahıl Hastalıkları Üzerine Yapraktan Ürenin Etkileri

Buğdaya yapraktan uygulanan üre *Septoria tritici*, *Septoria nodorum*, külleme (*Erysiphe graminis*) ve kahverengi pas (*Puccinia recondita*) seviyelerini azaltmıştır (Gooding ve ark., 1988 a; Gooding ve ark., 1988 b; Peltonen ve ark., 1991). Artan yaprak azot oranının *Septoria* spp. enfeksiyonuna dayanıklılığı artırabildiği (Zadoks ve ark., 1974; Zadoks ve Schein, 1979) ve bunun ilkbaharda granüler amonyum nitratın yüksek miktarlarda toprağa uygulanmalarının ileri dönemlerdeki *S. tritici*'nin düşük seviyelerine sebep olduğu şeklindeki bulgu ile ilişkili olduğu ileri sürülmüştür (Davies ve ark., 1988). Agar üzerinde yürütülen denemelerde % 6'lık üre ilavesi ile *S. nodorum*'un sporlarının çimlenmesi ve koloni büyümesinin engellendiği bulunmuştur. Ayrıca, bu durumda elektron mikroskop taraması da buğday yapraklarının yüzeyinde spor çimlenmesinin engellendiğini göstermiştir (Peltonen ve ark., 1991). Dahası, yaprak üre uygulamaları tahıl yapraklarının yüzeyinde mikrofiora popülasyonlarını etkilemiş (Singh ve Rai, 1980) ve bunlar tahıl patojenleri ile ilişkili olmuştur (Dickinson, 1981).

Bazı araştırmalarda, yapraktan üre uygulamalarının *Botrytis cinerea* (Gooding ve ark., 1988 b) ve *S. nodorum* enfeksiyonunun (Gooding, 1988; Peltonen ve ark., 1991) şiddetini artırdığı belirlenmiştir. Yaprak dokularına üre spreylerinin verdiği zararın belli patojenler tarafından yanık alanlara ikinci enfeksiyonun düşen mikroklima ile teşvik edildiği ileri sürülmüştür (Peltonen ve ark., 1991).

Hastalıklar üzerine yapraktan ürenin etkisi diğer ürün yetiştirme tekniklerine bağlı olabilir. Örneğin, hastalık kontrolü üzerine yaprak üresi ile fungusitler arasında istatistik olarak önemli zıt ilişkiler bulunmuştur (Gooding ve ark., 1988 b). Bir araştırmada, toprağa önceden 5.0 kg/da'dan daha fazla N uygulandığı zaman, yapraktan ürenin küllemeyi alt seviyelere düşürdüğü ortaya konulmuştur (Gooding, 1988).

Saksı denemelerinde yapraktan üre uygulamalarının değişik mikro organizmaların rizosfer popülasyonunu ve kök salgılarını ve ayrıca, topraktan kaynaklanan hastalıkları etkileyebileceği rapor edilmiştir. Bu raporlar yeniden gözden geçirilmiş (Vuurde, 1978) fakat bunların tarlada tahıl üretimine uygunluğu test edilmemiştir.

Tahulların Dane Verimi Üzerine Yapraktan Üre Uygulamalarının Etkileri

Dane verimine yapraktan ürenin etkilerini araştıran çalışmaların çoğunluğu buğdayla ilgili olup, geniş bir alan ve iklim grubu için, örneğin Arjantin'de (Sarandon ve Gianibelli), Avusturalya'da (Reeves, 1954; Strong, 1982), Hindistan'da (Bhowmik ve Seth, 1968; De, 1971; Sadaphal ve Dos, 1966), Irak'ta (Seth ve Mosluh, 1981), Hollanda'da (Arnold ve Dilz, 1967), Yeni Zelanda'da (Grama ve ark., 1987), İngiltere'de (Astbury ve Kettlewell, 1991; Dampney ve Salmon, 1990; Gardner, 1956; Gooding ve ark., 1987; Kettlewell ve ark., 1987; Penny ve ark., 1983; Powilson ve ark., 1989; Sylvester-Bardley ve ark., 1987) ve ABD'de (Altman ve ark., 1983; Finney ve ark., 1957) olumlu ilişkiler rapor edilmiştir. Aynı zamanda mısır (Foy ve ark., 1953), çeltik (De ve ark., 1971; Thom ve ark., 1981) ve arpa (Seth ve Prasad, 1965; Seth ve Prasad, 1971) için de dane veriminde artışlar kaydedilmiştir. Ürenin yaprağa uygulanması bitkinin yeşil görünümünü, yaprak klorofilinde artış, maksimum fotosentez oranına daha çabuk ulaşma ve yaşlanmada gecikmeyle sonuçlanmıştır (Hanley ve ark., 1966; Lawlor ve ark., 1989). Benzer olarak, ürenin kardeşlenme boyunca ve sonunda püskürtülerek uygulanması ile bütün verim komponentleri örneğin başak sayısı, başakta dane sayısı, (Hanley ve ark., 1966; Sarandon ve Gianibelli, 1990) bayrak yaprak çıkışı ve başak çıkışı arasında uygulanması ile de başak başına dane sayısı ve dane ağırlığı (Arnold ve Dilz, 1967; Gooding, 1988; Lawlor ve ark., 1989; Sadaphal ve Das, 1966; Strong, 1982); ve tozlaşma döneminde ve sonrasında uygulaması dane ağırlığını (Smith ve ark., 1987; Strong, 1982) artırmıştır.

Üre spreylerinin dane verimine tepkisi, alternatif azotlu gübrelerin verime tepkilerinde olduğu gibi oldukça değişken olmuştur (Sylvester-Bardley ve ark., 1984).

Bir araştırmada tozlaşmadan sonra yapraktan üre uygulaması ile uygulanan her kg N'a karşı 57 kg kuru maddeye eşit istisnai bir tepki alınmış (Finney ve ark., 1957) diğer araştırmalarda ise buğday (Curic, 1988; Dubetz, 1977; Grama ve ark., 1987; Rule, 1987; Smith ve ark., 1987; Smith ve ark., 1991; Tulin ve Ergova, 1970) ve mısır (Below ve ark., 1985; Below ve ark., 1984) için verim üzerine bu uygulamanın belirgin bir faydası olmamıştır. Denemelerin çok azında ise yapraktan üre uygulamaları verimi azaltmıştır (Dampney ve Salman, 1990; Gooding, 1988; Peltenon ve ark., 1991; Sylvester-Bordley ve ark., 1984; Slyves-ter-Bardley ve ark., 1990).

Yapraktan ürenin verime tepkisini belirleyen en önemli faktörlerden birisi uygulama zamanıdır. Tozlaşma süresince ve tozlaşmadan sonraki uygulamalar ile önemli verim artışlarına ulaşılmasına rağmen (Dampney ve Salman, 1990; Finney ve ark., 1957; Sylvester-Bradley ve ark., 1984), bayrak yaprak çıkışından sonraki dönemlere ertelenen uygulamalar ile verim tepkisinde azalmalar olmuştur (Dampney ve Salman, 1990; Finney ve ark., 1957; Sarandon ve Gianibelli, 1990; Strong, 1982; Thom ve ark., 1981). Bir araştırmada, başak çıkışında üre uygulaması çıkıştan hemen önce uygulanmasından daha etkili olmuştur (Arnold ve Dilz, 1967).

Üreye verim tepkisini belirleyen diğer önemli bir faktör topraktan azot sağlanmasıdır. Çünkü, azota tahıl dane veriminin tepkisi giderek azalan seviyede gerçekleşir (Wibberley, 1989), bu yüzden topraktan gelen elverişli azot arttıkça yapraktan uygulanan ürenin tepkili azaltması beklenebilir. Buğdayda yürütülen bazı denemelerde bu durum gerçekleşmiştir (Finney ve ark., 1957; Penny ve ark., 1983; Strong, 1982). İngiltere'de 32 tarla denemesinin bir sonucu olarak, toprağa önceki azot uygulamaları, verim için optimum seviyenin altında olduğu zaman, tozlaşma boyunca ve tozlaşmadan sonra buğdaya yapraktan üre uygulamasının verimi artırdığı ileri sürülmüştür (Sylvester-Bradley ve ark., 1984). Ayrıca, ABD'de mısır üzerinde yapılan bir seri denemelerde, bitkiler ticari üretim için yaygın olarak kullanılan toprak N seviyelerinde yetiştirildiği zaman, yapraktan ürenin verimin artırılmasında etkisiz olduğu sonucuna varılmıştır (Below ve ark., 1984). Bu gözlemlere rağmen, kaydadeğer istisnalar da vardır. Örneğin, verim artışları her zaman toprağa önceden uygulanan azotlu gübre miktarı tarafından etkilenmemiştir (Astbury ve Kettlewell, 1991; Lawlor ve ark., 1989). Ürenin yalnız başına, ürenin diğer gübrelere karışımı ve amonyum nitratın ele alındığı bir tarla denemesinde yapraktan uygulamalara verim tepkileri toprağa yüksek dozlarda azotlu gübre uygulanması ile artmıştır (Penny ve ark., 1978). Sonraki araştırmalarda, araştırmacılar pekçok bitki türünde yüksek yaprak alanı indeksinin solüsyonlardan daha fazla faydalanabildiklerini açıklamalarına rağmen, bu pozitif interaksyonun sebepleri açık değildir. Bayrak yaprak çıkışında ve sonrasında yaprağa üre uygulanması, erken dönemlerdeki toprak uygulamaları ile mukayese edildiğinde, yatma riskinin azalmasının bir sonucu olarak, verimi yükseltmek için de daha büyük bir potansiyele sahip olmuştur (Arnold ve Dilz, 1967; Gooding ve ark., 1991). Yapraktan ürenin verim üzerine etkisinin büyüklüğü buğday (Altman ve ark., 1983; Groma ve

ark., 1987) ve mısır (Below ve ark., 1984) genotipleri arasında da farklılık göstermiştir. Bu farklılıkların sebepleri açık olarak belirlenememiştir. Diğer araştırmalarda ise üre tarafından sağlanan verim artışları varyeteler arasında nisbi olarak birbirlerine uygun olmuştur (Gooding ve ark., 1987; Pushman ve Bingham, 1976). Yapraftan üre uygulamasıyla verimde sağlanan artışlar yüksek yağışlı alanlarda ve yağmurlama sulama uygulanan bitkilerde daha iyi olmuştur (Pushman ve Bingham, 1976).

Ürenin verim üzerine düşük veya negatif etkisi çoğunlukla yaprakların aşırı seviyede yanması ile ilişkili olmaktadır (Dampney, 1987; Dampney ve Salmon, 1990; Foy ve ark., 1953; Poulton ve ark., 1990; Sadaphal ve Das, 1966; Sylvester-Bradley ve ark., 1984). Bu zarar sprey konsantrasyonunu ve uygulama dozunu azaltarak kısmen hafifletilebilir, fakat sitotoksite, kısa bir zaman periyodunda fazla miktarda azotun uygulanma ihtiyacı olduğu zaman, bir problem olmaya devam etmektedir (Dampney ve Salmon, 1990). Ürenin buğdayda sebep olduğu verim düşüşlerinin aynı zamanda elementel kükürtün uygulanmasıyla engellendiği ortaya konulmuştur ki bu etki bayrak yaprağın yeşil kalma süresiyle ilişkili olmuştur (Kettlewell ve ark., 1987). Yanma şiddetli olmadığı zaman bile, yapraftan üre uygulaması, muhtemelen diğer sitotoksik etkiler sebebiyle, verimi azaltabilmektedir (Gooding, 1988; Sylvester-Bradley ve ark., 1984).

İlkbaharda (GS 32) toprağa önemli miktarda (16.0 kg/da) N'lu gübrenin tamamen uygulanması ile GS 32 ve GS 51 arasında parçalar halinde aynı miktar N'un yapraftan üre şeklinde uygulanması (4x4 kg/da) kıyaslandığında verimi artırmada toprak uygulamaları kadar ya da daha az etkili olmuştur (Poulton ve ark., 1990).

Bu araştırmacılar, yapraklara tekrarlanan zararların verim depresyonuna sebep olduğunu fakat farklı uygulama zamanlarının uygulama etkisine de katkıda bulunduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu sadece agronomik esaslar üzerine azotlu gübrenin topraktan uygulanması ile ürenin yapraftan uygulanmasının etkinliği karşılaştırıldığı zaman üzerinde durulan bir problemdir. Çok sayıda araştırmada, üre solüsyonlarının toprak uygulamaları üzerine, uygulama zamanlarının potansiyel etkileri ve azot kaynağının karmaşık etkisi ile birlikte avantaj ya da dezavantajları aktarılmıştır (Altman ve ark., 1983; Bhowmik ve Seth, 1990; Gooding ve ark., 1987; Smith, 1992). Tuzlu (Seth ve Mosluh, 1981) ve kurak (Seth ve Prasad, 1965; Seth ve Prasad, 1971) şartlardaki toprak uygulamalarına karşılık yaprak uygulamalarının faydaları araştırmaların bir gerçeği olarak ortaya konulmuştur. Bu şartlarda bitkiler ekimde ihtiyaç duyulan azotun hepsinin toprağa uygulanmasından ziyade, bitki büyümesi boyunca azotun küçük parçalar halinde yapraftan üre olarak uygulandığı zaman yüksek verimler üretmişlerdir. Ekstra verimin uygulama metodundan mı yoksa farklı uygulama zamanlarından mı kaynaklandığının belirlenmesi mümkün değildir. Azotun aynı miktarı aynı zamanda uygulandığında verimi artırma yönünde, yapraftan üre uygulaması topraktan uygulamaya kıyasla daha az etkiye (Gardner, 1956; Hanley ve ark., 1966) ya da daha iyi etkiye (Dampney, 1987; Strong, 1982) sahip olmuştur.

KENDİLENMİŞ MISIR HATLARINDA (*Zea mays* L.) BESİ ORTAMINDAKİ İKİ FARKLI FOSFOR SEVİYESİNİN KÖK VE GÖVDE BÜYÜMESİNE ETKİSİ

Bülent SAMANCI*

ÖZET

Fosfor kullanımı bakımından kendilenmiş beş mısır (*Zea mays* L.) hattı (C-56, C-68, B73, C-98 ve C-13) besi ortamında iki farklı fosfor konsantrasyonunda (0.5 ve 1.5 mol m⁻³ H₂PO₄) kuru madde oluşturması bakımından 30 gün süreyle büyütme odasında denemeye alınmıştır. Kuru ağırlık bakımından genotipler arasında önemli varyasyonlar görülmüş ve en fazla kök ve gövde kuru ağırlığını C-98 saf hattı sırasıyla 552 ve 565 mg olarak vermiştir. Besi ortamındaki fosfor miktarının 1.5 mol m⁻³ H₂PO₄'ye artırılması kök ve gövde kuru ağırlığını artırmış fakat gövde/kök oranına etkisi olmamıştır. En yüksek kuru madde oluşturan saf hatlar arasında yapılacak olan malzemeler sonucunda ortaya çıkacak olan hibrid generasyonlarında yüksek kuru madde oluşturacağı beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler : Kök/sürgün oranı, besi ortamı, saf hat.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TWO DIFFERENT PHOSPHORUS LEVELS ON ROOT AND SHOOT GROWTH OF CORN INBRED LINES (*Zea mays* L.) IN NUTRIENT CULTURE

Maize (*Zea mays* L.) selfed lines (C-56, C-68, B73, C-98 and C-13) were put in nutrient culture in two different phosphorus concentrations (0.5 and 1.5 mol m⁻³ H₂PO₄) for 30 days in order to understand the dry matter production in the use of phosphorus. There were significant variations among genotypes for the dry matter and the highest root and shoot weight was obtained in C-98 line as 552 and 565 mg, respectively. When the phosphorus concentration increased to 1.5 mol m⁻³ H₂PO₄, root and shoot weight also increased but shoot / root ratio did not change. The crosses among the selfed lines which produced the highest dry matter would be expected to give the highest yielding hybrid progeny also.

Key Words : Root / shoot ratio, nutrient culture, pure line.

GİRİŞ

Yapılan araştırmalarda bitkilerin fosfor alımı üzerine genotipik farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır (Fox, 1985; Saric, 1987). Hızlı gelişen ve etkili olarak

* Yrd. Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, ANTALYA

Kendilenmiş Mısır Hatlarında (*Zea mays* L.) Besi Ortamındaki İki Farklı Fosfor Seviyesinin Kök ve Gövde ...

besin maddesi kullanan farklı türlere ait genotiplerin birim zamanda daha fazla organik madde oluşturdukları ortaya konulmuştur (Bruetsch ve Estes 1976; Caradus ve ark., 1990; Furlani ve ark., 1987). Sorgumda fosfor konsantrasyonunun artırılması daha fazla kuru madde birikimi ile sonuçlanmıştır. En fazla kuru madde birikimi ise köklerde gerçekleşmiştir. Beyaz üçgülde ise genotipler arasında yaprak kuru ağırlığı, kök-üstü aksamının kuru ağırlığı besi ortamındaki fosfor miktarının artırılması ile yükselmiştir.

Genel olarak, bitkilerde besin elementlerinin etkili bir şekilde kullanımlarının da ıslah çalışmalarında diğer karakterlerin yanısıra dikkate alınması gereken önemli bir özellik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Yapılması gereken seleksiyonun fide devresinde gerçekleştirilmesi halinde zaman bakımından daha etkili olabileceği bilinmektedir. Bir ıslah programının başarısı daha az gübre kullanımı ile daha yüksek verim elde edilmesi ve çevre problemlerinin azaltılması ile de ölçülebilmektedir (Pollmer ve ark., 1979). Seçimin ideal olarak tarla şartlarında yapılması uygun görülmektedir. Fakat, toprak faktörünün çok değişken olması nedeni ile besi ortamı gibi daha kontrollü bir ortamda bir ön seleksiyonun yapılması daha başarılı ve etkili olmaktadır.

Bir ıslah çalışmasında çok sayıda kendilenmiş homozigot saf hatlar elde edilebilir. Fakat bu kendilenmiş, homozigot hatlar arasındaki hangi kombinasyonun melez generasyonunda daha fazla verim vereceği ya da istenilen özellikleri ortaya koyacağına belirlenmesi oldukça zahmetli ve zaman alıcı bir çalışmayı gerektirmektedir. Bu nedenle, önceden hangi hatların istenilen karakteri ortaya koyabileceğinin bilinmesi durumunda kaynak bakımından önemli tasarruflar sağlanabilir. Çalışmanın amacı bu gerçeklerin ışığında kendilenmiş mısır hatlarında fosforun fide devresinde kök ve kök-üstü aksamının gelişmesini kuru madde birikimi olarak ortaya koymak ve aynı zamanda daha düşük oranda uygulanacak fosforlu gübrelere karşı kendilenmiş hatların tepkilerinin bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabilirliğini araştırmak şeklinde belirtilebilir.

MATERYAL VE METOD

Bu araştırmada kendilenmiş beş mısır hattı (C-56, C-68, B73, C-98 ve C-13) kullanılmıştır. Bu hatlar Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiş olan Ceyhan Mısır Islah projesinden elde edilmiş olup, deneme için şansa bağlı olarak 750 kendilenmiş hat (S5) arasından seçilmiştir Her bir çeşitten 50 tohum iyi yıkanmış ve sterilize olmuş kum içinde etüvde çimlendirmeye alınmıştır. Sıcaklık 25°C olarak belirlenmiş ve 6 gün sonra koleoptiller görünür görünmez 4 büyütme kabına (20x35x10 cm) transfer edilmişlerdir. Besin solusyonunda aşağıdaki besin elementleri kullanılmıştır (Caradus ve ark., 1990). Makrobesin elementleri : (mol m⁻³) N, 5.0 ; P, 0.5; K, 2.0 ; Ca, 1.0; Mg, 0.4; S, 1.5; Ca (NO₃)₂, Mg (NO₃)₂, K₂ SO₄, H₂ PO₄. Mikrobesin elementleri (m mol m⁻³) : Fe, 13.8; Mn, 3.6; Cu, 1.6.; Zn,

1.5; B, 55.5; Mo, 1.0; Fe EDTA, $MnSO_4$, $CuSO_4$, $ZnSO_4$, H_3PO_3 ve $(NH_4)_6MO_7O_{24}$. Büyüme kaplarından ikisine yukarıdaki solusyonlardan 2 litre distilesu ile birlikte konulmuş ve diğer ikisine de P miktarı 3 kat artırılarak (P, 1.5 mol m^{-3} H_2PO_4) kullanılmıştır Her bir saf hat 3 tekrarlı olarak denemede yer almıştır. Kaplar büyüme odasına alınmış gündüz ve gece sıcaklık değerleri 25 ve 18°C olarak ve nispi nem ise % 90 olarak belirlenmiştir. Büyüme odasında bitkiler 30 gün büyümeye bırakılmıştır. 30 gün sonunda bitkilerin kök ve kök üstü aksamaları ayrılarak 105°C'da 48 saat kurutmaya bırakılmış ve kuru ağırlıkları mg olarak tespit edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İki farklı fosfor konsantrasyonunda (0.5 ve 1.5 mol m^{-3}) yetiştirilen kendilenmiş beş mısır hattının (C-56, C-68, B73, C-98 ve C-13) ortalama kök ve gövde ağırlıkları için yapılan varyans analiz sonucu elde edilen kareler ortalamaları Tablo 1'de sunulmuştur. Kök ve gövde kuru ağırlıkları için fosfor uygulamaları arasında önemli istatistikî farklar ($p < 0.01$) bulunmuştur. 0.5 mol m^{-3} fosfor uygulamasında 454.6 mg ve 1.5 mol m^{-3} fosfor uygulamasında ise 469.6 mg gövde kuru ağırlıkları elde edilmiştir. Kök kuru ağırlığı fosfor seviyesine göre ise sırasıyla 351.8 ve 409.8 mg olarak bulunmuştur. En fazla kuru ağırlık 1.5 mol m^{-3} fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Bu sonuç ortalama ağırlıklar bakımından fosfor konsantrasyonun artırılmasının kök gelişimini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Fakat gövde/kök oranı dikkate alındığında fosfor konsantrasyonun artırılmasının gövde/kök oranı üzerine istatistikî olarak önemli bir etkiye neden olmadığı belirlenmiştir. Bunlar 0.5 ve 1.5 mol m^{-3} fosfor uygulamalarında sırasıyla 1.32 ve 1.18 olarak bulunmuştur.

Kendilenmiş mısır hatları arasında kök, gövde ağırlıkları ve gövde/kök oranları üzerinde fosfor seviyesinin önemli farklılıklara neden olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar karşılaştırmalı olarak Şekil 1'de gösterilmiştir. En yüksek gövde kuru ağırlığı C-98 saf hattında iki fosfor konsantrasyonunda sırasıyla 548 ve 565 mg olarak en düşük değerler ise C-56 saf hattında sırasıyla 340 ve 358 mg olarak bulunmuştur. Kök kuru ağırlıkları ise yine en yüksek ortalama olarak C-98 (466 mg) saf hattında en düşük ortalama değer ise C-56 saf hattında 225 mg olarak gözlenmiştir.

Gövde/kök oranları en düşük B73 saf hattında 1.03 ve 0.95 olarak belirlenmiştir. Genotiplerde görülen bu varyasyonlar sabit olup herhangi bir fosforlu gübreleme programında miktardan başka aynı genotiplerinde göz önüne alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle besi solusyonunda ortaya çıkan bu sonuçların her ne kadar arazide uygulanmadan genelleştirme yapılarak değerlendirilmesinin bazı yanılmalara neden olabileceği düşünülse bile, kontrollu ve tekrarlamalı olarak gerçekleştirilen bu deneme yine de genotipler arası varyas-

Kendilenmiş Mısır Hatlarında (*Zea mays* L.) Besi Ortamındaki İki Farklı Fosfor Seviyesinin Kök ve Gövde ...

Tablo 1. Besi Ortamında 2 Farklı Fosfor Seviyesinde (P1 ve P2) Yetiştirilen Kendilenmiş 5 Mısır Hattının Kök ve Gövde Kuru Ağırlıklarına Ait Varyans Analiz Tablosu

| Kaynak | SD | Kareler Ortalaması | | |
|-------------|----|--------------------|--------------------|-----------|
| | | Kök Kuru Ağırlık | Gövde Kuru Ağırlık | Gövde/Kök |
| Tekrar | 2 | 345.73 | 25.03 | 0.001 |
| Uygulama | | | | |
| Fosfor (P) | 1 | 2184.53** | 234.06** | 0.004 |
| Saf Hat (S) | 4 | 46421.30** | 1628.03** | 0.24** |
| PxS | 4 | 41.95 | 61.03 | 0.001 |
| Hata | 18 | 65.58 | 172.29 | 0.003 |
| Toplam | 29 | | | |

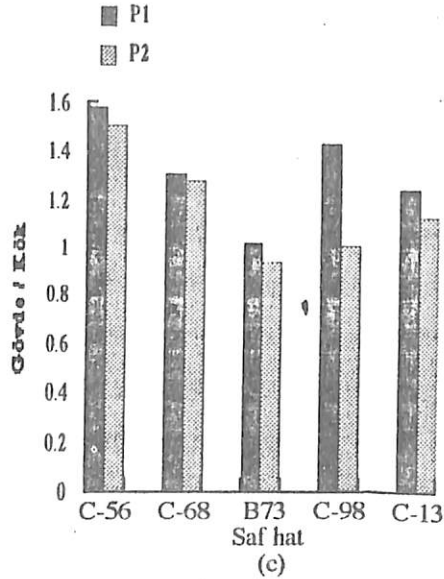
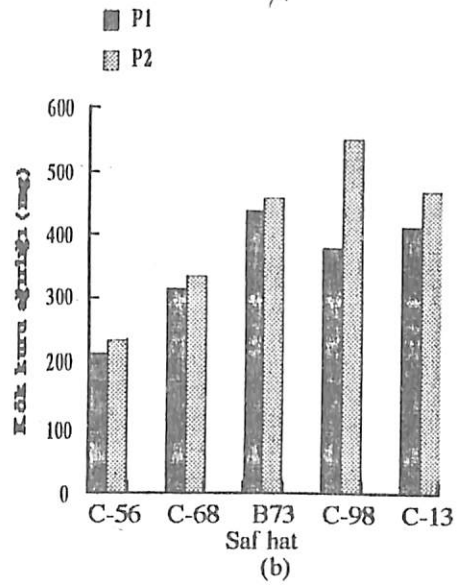
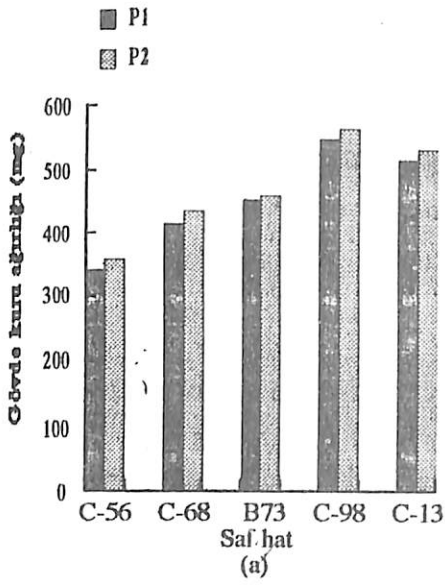
0.01 olasılık seviyesinde önemli

Tablo 2. Besi Ortamında 2 Farklı Fosfor Seviyesinde (P1 ve P2) Yetiştirilen Kendilenmiş 5 Mısır Hattın Ortalama Kök ve Gövde Kuru Ağırlıkları (mg)

| Saf hat | Gövde | | Kök | | Gövde/Kök | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-----------|------|
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| C-56 | 340 | 358 | 214 | 236 | 1.58 | 1.51 |
| C-68 | 415 | 436 | 316 | 336 | 1.31 | 1.29 |
| B73 | 453 | 457 | 437 | 458 | 1.03 | 0.95 |
| C-98 | 548 | 565 | 380 | 552 | 1.44 | 1.02 |
| C-13 | 517 | 532 | 412 | 467 | 1.25 | 1.13 |
| X | 454.6 | 469.6 | 351.8 | 409.8 | 1.32 | 1.18 |
| LSD | 13.89 | | 22.51 | | 0.09 | |

yonun varlığını açık bir şekilde ortaya koyabilmektedir. Fosfor x saf hat interaksyonunun olmaması, hatların her iki fosfor seviyesinde de aynı reaksiyonu gösterdiğini ortaya koymaktadır. Gövde ağırlıkları B73 hariç diğer tüm hatlarda kök kuru ağırlığından daha fazla olmuştur. B73'de ise gövde ve kök ağırlıkları eşit seviyede oluşmuştur (ortalama 1). 0.5 mol m⁻³ fosfor uygulamasında oranlar 1.5 mol m⁻³ fosfor uygulamasına göre daha fazla olmuştur. Bu sonuç, fosfor miktarının artmasının gövde m⁻³ fosfor uygulamasına göre daha fazla oluşmuştur. Bu sonuç, fosfor miktarının artmasının gövde ağırlığının yanısıra kök gelişimini de arttırdığını göstermektedir.

Verim ve diğer agronomik karakterlerin yanında N, P, K gibi besin elementlerini etkili bir biçimde kullanma özelliğinin hibrid geliştirilmesinin en son



Şekil 1. İki farklı fosfor seviyesinin (P1 ve P2) kendilenmiş 5 mısır hattının ortalama kök (a), gövde ağırlıklarına (b) ve gövde/kök (c) oranına etkileri

Kendilenmiş Mısır Hatlarında (*Zea mays* L.) Besi Ortamındaki İki Farklı Fosfor Seviyesinin Kök ve Gövde ...

aşamasında seleksiyon kriteri olarak kullanılabilme olasılığı bu çalışmada laboratuvar şartları altında değerlendirmeye alınmıştır. Alınan sonuçlarda bir bitki besin elementi olan fosforun kuru madde miktarı oluşturma özelliği bakımından homozigot hatlar arasında varyasyon gösterdiği belirlenmiştir. Alınan bu sonuçların ışığı altında en fazla kuru madde oluşturan C-98 ve C-13 homozigot hatları 1997 senesinde melezlenerek, hibrid generasyonu tarla şartları altında ve besi ortamında denemelere alınacaktır.

KAYNAKLAR

- Bruetsch, T.E. ve Estes, G.O., 1976. Genotype Variation in Nutrient Uptake Efficiency in Corn. *Agron. J.* 68 : 521-523.
- Caradus, J.R., Mackay, A.D., Wewala, G.S., 1990. Responses to Phosphate Fertilizers of Differing Solubilities by White Clover Cultivars. N. El Bassam et al. (eds.) *Genetic Aspects of Plant Mineral Nutrition*, 73-76. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Fox, R.H., 1985. Selection for Phosphorus Efficiency in Corn. *Commun Soil Sci. Plant Annal* 9 : 13-37.
- Furlani, A.C.M., Clarck, R.B., Ross, W.M., 1987. Organic and Inorganic Sources of Phosphorus on Growth and Phosphorus Uptake in Sorghum Genotypes. *J. Plant Nutr.* 10 : 163-186.
- Pollmer, W.G., Eberhard, D., Klein D., Dhillon, B.S., 1979. Genetic Control of Nitrogen Uptake and Translocation in Maize. *Crop. Sci.* 19 : 82-86.
- Saric, M.R., 1987. Progress Since the First International Symposium : "Genetic Aspects of Plant Mineral Nutrition". *Plant and Soil.* 9 : 197-209.