



TARLA BİTKİLERİ  
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ  
DERGİSİ

ISSN 1302-4310

JOURNAL OF  
FIELD CROPS  
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT  
VOLUME **6**

SAYI  
NUMBER **1**

**1997**

**TARLA BİTKİLERİ  
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ  
DERGİSİ**

**JOURNAL OF FIELD CROPS CENTRAL  
RESEARCH INSTITUTE**

CİLT SAYI  
VOLUME 6 NUMBER 1 1997

Tarla Bitkileri  
Merkez Araştırma Enstitüsü  
Adına

**SAHİBİ**

Dr. Vedat UZUNLU  
Enstitü Müdürü

**Genel Yayın  
Yönetmeni**

Dr. Abdulkadir AVÇIN

**Yayın Kurulu**

Dr. Abdulhadi BAŞARAN  
Dr. Meral PEŞKİRCİOĞLU  
Dr. Fazıl DÜŞÜNCELİ  
Veli BOSTANCI  
Zeynep DEMİR  
Taner AKAR

**İsteme Adresi**

Tarla Bitkileri Merkez  
Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü  
P.K. 226. 06042 Ulus-ANKARA  
Tel: 287 33 34 Fax: 287 89 58



**GRAFİK  
DİZGİ  
MONTAJ  
BASKI  
TARM-MATBAASI**

**İÇİNDEKİLER  
CONTENTS**

**ORTA ANADOLU ŞARTLARINDA EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.)  
ÇEŞİTLERİNİN VERİMLERİNDEKİ GENETİK GELİŞMELER**

GENETIC GAINS IN YIELD OF BREAD WHEAT CULTIVARS (*Triticum aestivum* L.)  
UNDER CENTRAL ANATOLIAN CONDITIONS

ABDULKADİR AVÇIN, MUZAFFER AVCI ve ÖZGÜR DÖNMEZ ..... 1

**OTLAKIYE AMACIYLA KULLANILABİLECEK BAKLAGİL VE BUĞDAYGİL  
YEM BİTKİLERİ İLE BUNLARIN KARIŞIMLARININ BELİRLENMESİ**

THE DETERMINATION OF FORAGE GRASSES, LEGUMES AND THEIR MIXTURES FOR USE IN PASTURES

YUNUS SERİN, AHMET GÖKKUŞ, MUSTAFA TAN, BİNALI ÇOMAKLI ve ALİ KOÇ .... 15

**FARKLI ORJİNLİ FİÇ (*Vicia sativa* L.) HATLARININ ANKARA ŞARTLARINA  
ADAPTASYONU**

THE ADAPTATION OF COMMON VETCH (*Vicia sativa* L.) LINES FROM DIFFERENT ORIGINS  
UNDER ANKARA CONDITIONS

CAFER S. SEVİMA Y, SUZAN ALTINOK ve B. HAKAN HAK YEMEZ ..... 27

**İÇ ANADOLU'U BÖLGESİNDE AZOTLU GÜBRELEMENİN SUDAN OTU  
(*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) ÇEŞİTLERİNDE BAZI MORFOLOJİK  
ÖZELLİKLER İLE OT VE PROTEİN VERİMİNE ETKİLERİ**

EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZATION ON SELECTED MORPHOLOGICAL CHARACTERS, HAY AND PROTEIN  
YIELD OF SUDAN GRASS (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) CULTIVARS UNDER RAINFED CONDITIONS  
OF CENTRAL ANATOLIA

HAYRETTİN KENDİR ve CAFER S. SEVİMA Y ..... 35

**TÜYLÜ YONCA (*Medicago papillosa* Boiss.)'NİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİ  
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

AN INVESTIGATION ON SOME AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF (*Medicago papillosa* Boiss.)

ALİ KOÇ ve MUSTAFA TAN ..... 43

**AYÇİÇEĞİNDE (*Helianthus annuus* L.) GENETİK ERKİSİR HATLARIN SEÇİMİ  
VE VERİM ÖGELERİNİN TOHUM VERİMİNE ETKİSİ**

SELECTION OF GENETIC MALE-STERILE LINES AND EFFECT OF YIELD COMPONENTS ON  
THE SEED YIELD IN SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.)

NILGÜN BAYRAKTAR ve BELGİN COŞGE ..... 49

**ANKARA ÇMZA'E'DE YETİŞTİRİLEN SIĞIRLARIN ÇEŞİTLİ VERİM  
ÖZELLİKLERİ VE BUNLARIN ARTIRILMA OLANAKLARI  
II. DÖL VE SÜT VERİMİYLE İLGİLİ ÖZELLİKLER**

IMPROVEMENT OF SOME DIFFERENT YIELD CHARACTERISTICS OF THE CATTLE RAISED ON  
ANKARA GRASSLAND AND ANIMAL HUSBANDRY RESEARCH INSTITUTE (AGARIR)  
II. FERTILITY AND MILK YIELD CHARACTERISTICS

AHMET GÜRBÜZ ve MEHMET APAYDIN ..... 55



## ORTA ANADOLU ŞARTLARINDA EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİMLERİNDEKİ GENETİK GELİŞMELER

Abdulkadir AVÇIN<sup>1</sup> Muzaffer AVCI<sup>1</sup> Özgür DÖNMEZ<sup>2</sup>

1. Dr., Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

2. Zir. Müh., Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

**ÖZET:** Ekmeklik buğday çeşit verimlerindeki genetik gelişmeyi ve buna katkıda bulunan verim komponentlerini araştırmak amacıyla 1933-1991 yılları arasında geliştirilmiş 13 ekmeklik buğday çeşidi ve 1 ilerlemiş hat 5 yıl süreyle Orta Anadolu şartlarında denenmiştir. Ortalama verimlere göre en düşük ve en yüksek verimli çeşitler sırasıyla Sivas-111/33 ve Gerek-79 olmuştur. Çeşitlerin ortalama verimi ile denemede kullanılan en eski çeşit olan Sivas-111/33 çeşidinin tescil tarihinden itibaren geçen yıl arasındaki ilişki  $Y=212.98+1.61X$   $r=0.758^{**}$  denklemiyle ifade edilmektedir. Denklem göre genetik gelişme (yıllık verim artışı) 1.61 kg/da'dır.

Sonuçların analizinde önce verim ile verim komponentleri arasındaki korelasyon katsayıları ölçülmüştür. Daha sonra korelasyon katsayıları path analizine tabi tutularak direkt ve endirekt etkilere ayrılmıştır. Sonuçlara göre, verim üzerinde en fazla etkili komponent tane/başak olmuştur. Tane/başak sayısının verim üzerine olan direkt etkisi olumlu ve yüksektir (1.0936). Ancak başaktaki tane sayısının başak/m<sup>2</sup>'den ileri gelen endirekt etkisinden (-0.559) dolayı bu etki azalmakta ve verim ile tane/başak arasındaki toplam korelasyon 0.5366'da kalmaktadır. Başaktaki tane sayısı üzerine hasat indeksinin direkt etkisi (0.7966) olumlu ve yüksektir. Biyolojik verimin direkt etkisi ise ortadır (0.247). Buğday verimini artırmak için biyolojik verimi düşürmeden başaktaki tane sayısı ve hasat indeksi artırılmalı, bunun sağlanması için de bitki boyu kısaltılmalıdır.

### GENETIC GAINS IN YIELD OF BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) CULTIVARS UNDER CENTRAL ANATOLIAN CONDITIONS

**SUMMARY:** Field experiments containing 13 bread wheat cultivars and one advanced line developed in the period of 1933-1991 were carried out under Central Anatolian conditions in order to investigate genetic gains in yields and yield components contributing to yield. According to the average yields, the lowest and the highest yielding varieties were Sivas-111/33 and Gerek-79, respectively. The relationship between yield and years from release of the oldest variety used in the experiment was expressed by a equation of  $Y = 212.98 + 1.61X$   $r = 0.758^{**}$ . The genetic gain was found to be 1.61 kg/da.

In the analysis of the results, first of all, correlation coefficients between yield and yield components were measured. In addition, correlation coefficients were partitioned into direct and indirect effects through path analysis. According to the results, the component which was the most effective on yield was number of kernels per spike. Direct effect of kernels/spike on yield was found to be positive and high (1.0936). However, indirect effect of kernels/spike via spike m<sup>2</sup> was -0.559 and as a result total correlation decreased ( $r = 0.5366$ ). Direct effect of harvest index on kernels/spike was positive and high (0.7966). Effect of the biological yield on kernels/spike was intermediate (0.247). In order to increase the wheat yield under Central Anatolian conditions kernels spike and harvest index should be increased without lowering biological yield. To do that, plant height should be decreased.

### GİRİŞ

Son 30 yılda dünya buğday veriminde önemli gelişmeler olmuştur. Bu verim artışı daha çok biyolojik verim (WADDINGTON, 1986), hasat indeksi (SIDDIQUE ve ark., 1989), tane/başak ve tane sayısı/m<sup>2</sup>'deki artıştan kaynaklanmıştır. Ayrıca yüksek verimli çeşitlerde yatmaya ve hastalıklara karşı dayanıklılık artırılmıştır. Bu verim artışlarında başak/m<sup>2</sup> ve 1000 tane ağırlığının etkisi görülmemiştir. Modern

çeşitlerin diğer bazı özellikleri de bunların hızlı gelişmeleri, erken başaklanıp, az fakat dik yapraklı olmalarıdır.

Bazı araştırmacılar verim farklılıklarını açıklamak üzere verim komponentlerini analiz ederken path katsayılarını kullanmışlardır (SIDWELL ve ark., 1976; BLUE ve ark., 1990; WILLIAMS ve ark., 1990). Path analizi ile verim komponentlerinin verim üzerine

olan direkt ve endirekt etkileri ortaya çıkarılmaktadır.

Türkiye'de ekmeçlik buğday verimindeki artışta genetik gelişmelerin katkısı belirli değildir. Ayrıca verim artışında önemli rol oynayan verim komponentleri de sistematik olarak belirlenmemiştir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, Orta Anadolu şartlarında 1933 yılından beri geliştirilmiş olan ekmeçlik buğday çeşitlerinin verimlerindeki genetik ilerlemeyi ve bu gelişmedeki verim komponentlerinin katkısını ortaya koymaktır.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Tane verimi ve ilgili karakterleri karşılaştırmak amacıyla, 1991-95 yılları arasında 13 ekmeçlik buğday çeşidi ile bir ilerlemiş hattı kapsayan tarla denemeleri tesadüf bokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak Haymana'da kurulmuştur. Parsel boyutları 2.5x10 m'dir. Bütün denemeler eylül sonu ile ekim başı arasında kurulmuş ve ekimde 18 kg/da tohum kullanılmıştır. Yine ekimde Diamonyum Fosfat (18-46-0) 13 kg/da olarak tohumla birlikte kombine mibzerle verilmiştir. İlkbaharda bitkiler kardeşlenme devresinde iken 4 kg/da N amonyum nitrat (% 26) şeklinde verilmiştir. Geniş yapraklı yabancı otlara karşı ilkbaharda 2.4-D ester ihtiva eden herbisitle mücadele yapılmıştır. Hasat Temmuz ayında Hege parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

Sonuçların analizinde şu metotlar kullanılmıştır:

(a) Genetik gelişme, denemedeki en eski çeşidin tescil tarihinden itibaren geçen yıl ile verim arasındaki ilişkiyi gösteren denklemdeki regresyon

katsayısıdır. Genetik gelişme bir yıla düşen verim artışını göstermektedir (SLAFTER and ANDRADE, 1991).

(b) Çeşitlerin adaptasyon kabiliyetlerinin araştırılması FINLAY and WILKINSON (1963)'e göre yapılmıştır. Bu analizde yıl ve yer ortalamaları çevre indeksi olarak adlandırılmaktadır. Herhangi bir çeşidin adaptasyon grafiği çizilirken çevre indeksi (X) ekseninde, çeşidin bu çevredeki ortalama verimi ise (Y) ekseninde yer almaktadır.

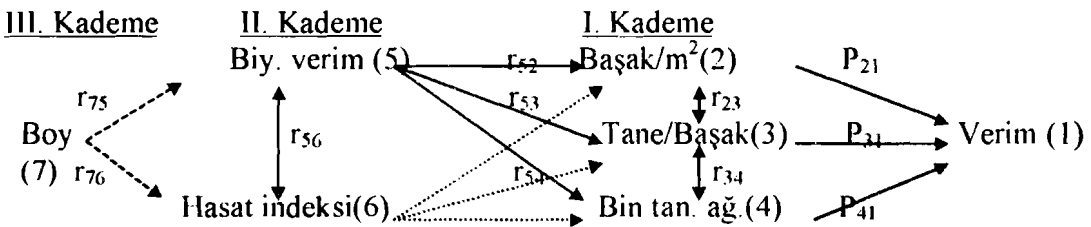
(c) Verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkiler verim komponentlerinin etki sırasına göre 3 grupta incelenmişlerdir (Şekil 1):

(1) İlk kademe verim komponentleri (Başak/m<sup>2</sup>, tane/başak, 1000 tane ağırlığı): Bu komponentler verimi direkt olarak etkilerler.

(2) İkinci kademe verim komponentleri (Biyolojik verim ve hasat indeksi): Bu verim komponentleri birinci grup üzerinden verimi etkiler.

(3) Üçüncü kademe verim komponenti (Bitki boyu): Bu komponent ikinci ve birinci grup üzerinden verimi etkiler.

(d) Gruplandırmadan sonra regresyon ve path analizi uygulanmıştır (DEWEY and LU, 1959; DUARTE and ADAMS, 1972; WILLIAMS ve ark., 1990). Path analizi, aralarında doğrusal ilişki olan değişkenler arasında sebep-etki ilişkisinin varlığı kabul edilerek yapılmaktadır. Hesaplama kullanılan sembollerde r=toplam korelasyonu, P=direkt etkiyi, ve rP= endirekt etkiyi göstermektedir.



Şekil 1. Verim komponentleri ile verim arasındaki kategorik ilişkiler

**Verime olan etkiler:**Başak/m<sup>2</sup>:

$$r_{21}=P_{21}+r_{23} * P_{31}+r_{24} * P_{41}$$

Tane/başak:

$$r_{31}=P_{31}+r_{23} * P_{21}+r_{34} * P_{41}$$

Bin tane ağırlığı:

$$r_{41}=P_{41}+r_{34}+r_{34} * P_{31}+r_{24} * P_{21}$$

**Başak/m<sup>2</sup>'ye olan etkiler:**Biyolojik verim:  $r_{52}=P_{52}+r_{56} * P_{62}$ Hasat indeksi:  $r_{62}=P_{62}+r_{56} * P_{52}$ **Tane/başak'a olan etkiler:**Biyolojik verim:  $r_{53}=P_{53}+r_{56} * P_{63}$ Hasat indeksi:  $r_{63}=P_{63}+r_{56} * P_{53}$ **Bin tane ağırlığına olan etkiler:**Biyolojik verim:  $r_{54}=P_{54}+r_{56} * P_{64}$ Hasat indeksi:  $r_{64}=P_{64}+r_{56} * P_{54}$ 

Deneme yerlerine ait meteorolojik veriler ise Çizelge 1'de verilmektedir. Çizelgede görüleceği gibi 1990-91 yılı yağışlı ve sıcak bir yıldır. 1991-92 yılında Ocak ve Şubat ayları kurak geçerken genel olarak nispeten soğuk bir yıl yaşanmıştır. 1992-93 ve 1993-94 yılları nispeten kurak geçmiştir.

**Çizelge 1.** Deneme yerlerine ait aylık yağış ve sıcaklık durumu

Yıl	Aylar											Top.
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
	Yağış (mm)											Ort.
1990-91	0.0	10.3	19.0	71.0	17.0	33.0	16.0	54.2	66.5	27.2	17.0	331.0
1991-92	0.0	37.2	30.0	78.4	3.5	0.0	38.5	31.0	17.0	59.5	19.5	314.5
1992-93	0.0	34.0	25.0	40.0	25.0	22.0	14.0	26.0	82.4	8.0	0.0	276.0
1993-94	0.0	0.0	40.0	37.5	45.0	34.0	26.0	27.0	35.0	0.0	0.0	235.0
1994-95	0.0	36.0	65.4	26.4	34.5	11.5	83.5	70.2	32.0	6.0	33.2	398.7
	Minimum Sıcaklık (°C)											Ort.
1990-91	12.5	7.0	4.0	-3.0	-8.0	-4.7	3.0	5.0	7.0	14.0	18.0	5.0
1991-92	11.7	10.1	5.7	-3.1	-10.5	-10.6	-2.4	2.7	5.8	9.8	12.1	2.8
1992-93	7.8	8.9	0.3	-4.9	-9.2	-4.2	0.2	9.0	7.9	12.2	12.4	3.7
1993-94	10.0	7.0	-1.4	-1.3	-1.4	-3.7	-0.2	5.7	7.9	9.9	14.3	4.3
1994-95	13.8	8.7	0.1	-4.7	-2.8	-1.7	0.0	2.5	8.5	13.0	12.8	4.6
	Maksimum sıcaklık (°C)											Ort.
1990-91	25.6	22.0	15.0	8.0	-1.0	0.0	10.0	12.0	16.0	24.0	28.0	14.5
1991-92	20.7	17.2	12.2	0.6	-2.0	-1.4	6.5	14.8	19.4	23.6	25.0	12.4
1992-93	22.0	21.0	8.6	0.0	-0.9	15.1	9.5	15.8	17.9	25.0	27.5	14.7
1993-94	24.9	21.6	7.4	6.5	6.2	2.9	10.0	18.2	20.7	24.9	28.7	15.6
1994-95	28.3	20.4	8.4	1.8	4.2	9.1	9.8	12.9	20.9	26.6	25.6	15.3

**SONUÇLAR VE TARTIŞMA****Genetik Gelişme**

Yıllar üzerinden verim ortalamalarına bakacak olursak (Çizelge 2), en düşük verim Sivas-11/33 çeşidiyle, en yüksek verim ise Gerek-79 çeşidiyle elde edilmiştir. Bu iki çeşit arasında verim itibarıyla birbirini aşan çeşitler geliştirilerek verim seviyesi Gerek-79'a ulaşmıştır. Aynı gelişmeyi Şekil 2'de de görebiliriz. Verim ile Sivas-11/33 çeşidinin geliştirildiği 1933 yılından

itibaren geçen yıl arasındaki ilişki  $Y=212.98+1.61X$   $r=0.758^{**}$  denklemiyle ifade edilmektedir. Denklem gereği genetik gelişme (yıllık verim artışı) 1.61 kg/da'dır. Bu değer SLAFER and ANDRADE (1991)'e göre Brezilya için 1.77 kg/da (1930-80), USA için 1.62 kg/da (1874-1987) ve İngiltere için 2.50 kg/da'dır (1830-1986).

Çeşitlerin verimleri yıllara göre farklılık göstermektedir. Diğer deneme yıllarına göre daha yağışlı ve sıcak geçen 1990-91 yılında en yüksek verimler ÜTUD-21, Gün-91 ve Gerek-79 ile

alınmıştır. Kurak geçen 1992 ve 1994 yıllarında ise Gerek-79 en başarılı çeşit olmuştur. Yağışlı ve kurak yıllardaki Gerek-79 çeşidinin bu başarısı onun geniş adaptasyon kabiliyetinden ileri gelmektedir. Gerek-79'un genel adaptasyonunun iyi olması da bu çeşidin alternatif olmasıyla yani erkenci olmasıyla ilgilidir. Vernalizasyon ihtiyacının az olmasından dolayı bu çeşit erken ilkbaharda gelişmeye başlamaktadır. Erken

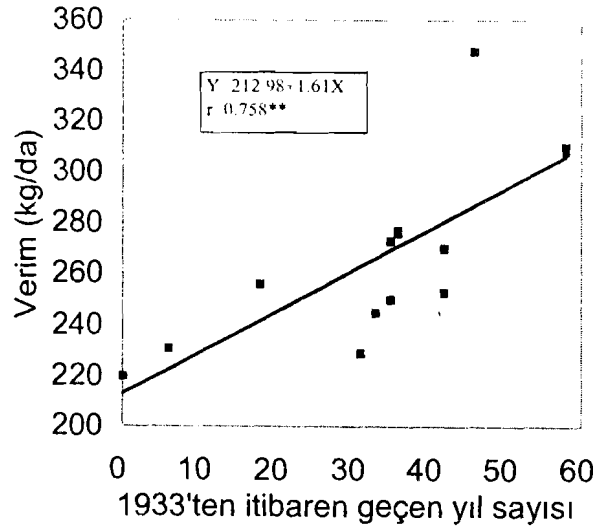
başaklanıp kuraktan kaçmakta ve kurak yıllarda daha yüksek verim vermektedir. Bir genelleme yapacak olursak kışlık çeşit olan Yayla-305, Bolal-2973, Bezostaya-1 ve ÜTUD-21 büyüme periyodunun elverişli olduğu yağışlı yıllarda daha verimlidirler. Alternatif olan Gerek-79 ve Gün-91 ise daha kurak şartlarda mevcut yağışları daha iyi değerlendirerek yüksek verime gitmektedirler.

**Çizelge 2.** Ekmeklik buğday çeşitlerinin verimlerinin karşılaştırılması

Çeşitler	Tescil yılı	Verim (kg/da)							
		1991	1992	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Sivas-111/33	1933	279	155	291	118	186	289	224	220
2-Kösc-220/39	1939	337	105	239	167	221	311	240	231
3-Sürak-1593/51	1951	370	133	317	166	234	311	263	256
4-Sertak-52	1964	240	186	230	173	244	318	214	229
5-Yayla-305	1966	274	172	279	188	259	307	234	245
6-Yektay-406	1968	520	159	260	183	242	328	222	273
7-Bezostaya-1	1968	494	230	195	191	188	332	120	250
8-Kıraç-66	1969	516	168	222	151	221	407	249	276
9-Bolal-2973	1969	504	208	329	144	212	348	195	277
10-Tosun-21	1975	498	229	263	144	169	334	131	253
11-Tosun-22	1975	532	131	276	216	209	334	191	270
12-Gerek-79	1979	611	247	400	221	313	368	274	348
13-Gün-91	1991	619	155	316	222	273	369	217	310
14-ÜTUD-21		674	237	325	165	219	359	179	308
Ortalama		461	180	282	175	228	337	211	268
F		**	**	*	**	**	öd	**	
LSD (0.05)		104	52.8	94.6	54.6	60.0	---	61.6	
VK (%)		13.5	17.6	20.6	18.6	15.5	14.7	16.4	

\*\* ) Ortalamalar arasındaki fark % 1 seviyesinde önemli

öd) Ortalamalar arasındaki fark önemli değil



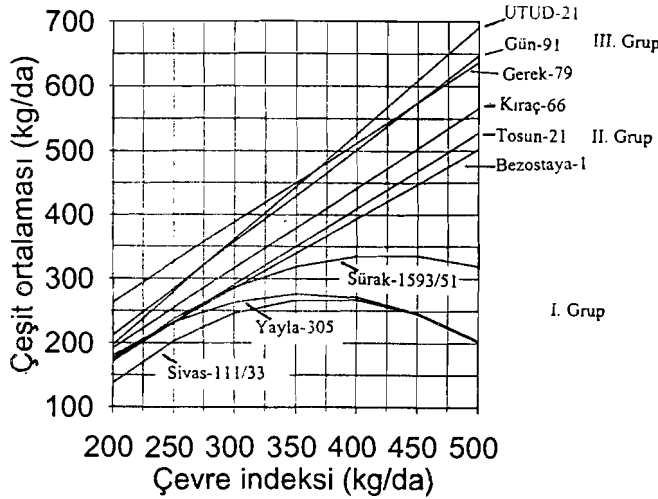
**Şekil 2.** Buğday çeşit verimlerinde 1933-1991 yılları arasındaki genetik gelişme

Çeşitlerin yıllar üzerinden ortalama değerleri incelendiğinde, çeşitler verim performansları açısından 3 grupta incelenebilir:

I. Grup: Bu grupta 1-5 no'lu çeşitler yer almaktadır. Bu çeşitler 1933-1966 yılları arasında geliştirilmişlerdir. Bu çeşitlerde verim, çevre ortalaması 350 kg/da'a varmadan düşmektedir (Şekil 3). Bu yüzden çevre indeksi ile çeşit verimi arasında kuadratik bir ilişki vardır. Bu durum da bu çeşitlerin verim potansiyellerinin en fazla 350 kg/da civarında olduğunu göstermektedir. Bu çeşitler yüksek boylu olduklarından verimli şartlarda yatmakta ve verim düşmektedir.

II. Grup: Bu grupta 6-11 no'lu çeşitler bulunmaktadır. Bu çeşitler 1968-1975 yılları arasında geliştirilmişlerdir. Çevre indeksi ile çeşit verimi arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur. Verim açısından diğer iki grup arasında yer almışlardır.

III. Grup: Bu grupta ise 12 ve 13 no'lu çeşitler ile bir ileri hat bulunmaktadır. Bu çeşitler en yeni olanlardır ve en yüksek verimlere sahiptirler. Bu çeşitler her çevre şartında yani gerek iyi, gerekse kötü çevre şartlarında en yüksek verime sahiptirler. Bu çeşitlerden Gerek-79 yaklaşık 375 kg/da'a kadar ki çevre ortalamalarında en yüksek verime sahiptir. Bu değerden sonra ÜTUD-21 öne geçmektedir. 450 kg/da çevre indeksinde Gün-91 Gerek-79'u yakalamaktadır. Bu çeşitler en ideal özelliklere sahiptir. Hem bunlara ait regresyon katsayıları (b) ikinci gruptan yüksek, hem de verim olarak her çevre şartında ikinci gruptan üstündürler. Bu grup içerisinde en ideali ise Gerek-79 çeşididir. Çünkü verim potansiyeli 375 kg/da'a kadar olan çevrelerde, ki bu değer Orta Anadolu bölgesi için yüksek bir değerdir, Gerek-79 çeşidi verim üstünlüğüne sahiptir. 375 kg/da'dan daha yüksek verime sahip çevrelerde ise ÜTUD-21 söz konusudur.



Şekil 3. Ekmeklik buğday çeşitlerinden bazılarının adaptasyon durumları

### Verim Komponentleri

#### Bitki boyu

Çizelge 3'te ilk tescil edilen çeşitlerin boyları en yüksek iken yeni çeşitlere gidildikçe boyun kısaldığı görülmektedir. Eski çeşitlerin verim düşüklüğünün en önemli sebeplerinden biri bunların yüksek verim potansiyellerinde, diğer bir deyişle yağışlı yıllarda, yatmalarıdır (Çizelge

4). Yatmaya temayülü olan çeşitler ilk 6 çeşit ile Kırış-66, Bolal-2973 ve Gerek-79'dur. Bu çeşitler 1995a sütununa göre boyu 90 cm'nin üzerindeki çeşitlerdir.

#### Biyolojik Verim

Biyolojik verim değerleri Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi eski çeşitlerin biyolojik verimleri genellikle düşüktür. İlk 11



çeşidin, Kırac-66 (1035 kg/da) hariç, hepsinde biyolojik verim 1000 kg/da'ın altındadır. Gerek-79'dan itibaren biyolojik verim 1000 kg/da'ın üzerindedir. Biyolojik verimin yüksekliği kurak şartlarda verim stabilitesine yaramaktadır. Tane

doldurma esnasında su azlığından dolayı fotosentez yavaşladığından asimilatlar taneyi dolduramamaktadırlar. Bu açık ise çiçeklenme öncesinde sap ve yapraklarda biriken asimilatlarla kapanmaktadır.

**Çizelge 3.** Ekmeklik buğday çeşitlerine ait boy ölçümleri

Çeşitler	Boy (cm)						Ort.
	1992	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	
1-Sivas-111/33	59	92	66	77	92	89	79
2-Köse-220/39	66	99	68	75	104	80	82
3-Sürak-1593/51	62	99	66	85	101	90	84
4-Sertak-52	60	86	62	77	92	78	76
5-Yavla-305	65	88	62	80	93	86	79
6-Yektay-406	65	92	69	80	99	79	81
7-Bezostaya-1	63	83	64	66	85	49	68
8-Kırac-66	64	97	68	82	106	85	84
9-Bolal-2973	66	96	59	77	96	71	78
10-Tosun-21	59	85	52	63	84	55	66
11-Tosun-22	56	88	68	81	96	70	77
12-Gerek-79	65	91	65	83	95	80	80
13-Gün-91	59	86	64	78	94	70	75
14-ÜTÜD-21	59	84	51	68	83	58	67
Ortalama	62	90	63	77	94	74	
F	*	öd	**	*	**	**	
LSD (0.05)	6.5	---	9.9	12.0	9.1	7.7	
VK (%)	6.2	7.5	9.3	9.3	6.0	6.1	

\*) % 5 seviyesinde önemli

\*\*\*) % 1 seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

**Çizelge 4.** Ekmeklik buğday çeşitlerinde gelişme periyodu boyunca yapılmış bazı müşahedeler

Çeşitler	Erozyona dayanma	Renk	Gelişme (vigor)	Başak. tarihi	Yatma (%)	Kardeş/ bitki
	18.5.93	8.6.93	8.6.93	2.6.95a	5.4.91	
1-Sivas-111/33	2.5	1	1.5	27.5.95	100	3.5
2-Köse-220/39	1	2.5	2	27.5.95	97	2.1
3-Sürak-1593/51	2	2.5	2	27.5.95	98	2.5
4-Sertak-52	2	2.5	2.5	30.4.95	98	3.0
5-Yavla-305	3	3	2.5	4.6.95	100	4.0
6-Yektay-406	1.5	1	2.5	27.5.95	33	2.5
7-Bezostaya-1	2	3	1	1.6.95	0	2.2
8-Kırac-66	2	1	1	29.5.95	67	1.5
9-Bolal-2973	2	1	1	28.5.95	0	3.0
10-Tosun-21	2.5	2.5	2.5	29.5.95	0	3.0
11-Tosun-22	2.5	2	2	26.5.95	0	3.0
12-Gerek-79	3	1	3	28.5.95	45	3.0
13-Gün-91	2.5	3	2	1.6.95	0	3.0
14-ÜTÜD-21	2.5	2	2	27.5.95	0	2.5

1) Erozyona dayanma: 1-3 iskalası, 1:Kötü, 2:orta, 3:iyi

2) Renk: 1-9 iskalası: 1:açık yeşil, 2:yeşil, 3:Koyu yeşil

3) Gelişme (Vigor): 1-3 iskalası. 1:zayıf, 2:orta, 3:kuvvetli

**Çizelge 5.** Ekmeklik buğday çeşitlerinde yıllara göre biyolojik verim değerleri

Çeşitler	Biyolojik verim (kg/da)							Ort.
	1991	1992	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	
1-Sivas-11/33	1247	640	1003	545	807	1150	837	890
2-Köşe-20/39	1357	548	1033	597	737	930	813	859
3-Sürak-1593/51	1373	528	1647	650	937	1053	913	1014
4-Sertak-52	1387	513	963	660	783	1233	710	893
5-Yayla-305	1257	721	1170	673	937	1097	837	956
6-Yektay-406	1493	691	1043	603	813	1077	807	932
7-Bezostaya-1	1637	994	597	543	653	893	387	815
8-Kıraç-66	1870	565	1197	567	913	1273	860	1035
9-Bolal-2973	1428	785	1217	530	687	1210	827	955
10-Tosun-21	1263	738	1183	520	667	790	443	801
11-Tosun-22	1493	514	877	770	877	1163	613	901
12-Gerek-79	1670	980	1582	650	1093	1387	900	1180
13-Gün-91	1810	600	1260	713	993	1243	647	1038
14-ÜTUD-21	1827	745	1510	557	877	1120	510	1021
Ortalama	1508	683	1163	613	841	1116	722	
F	öd	**	*	öd	*	öd	**	
LSD (0.05)	407.8	235.0	504.9	----	240.3	410	191.8	
VK (%)	16.3	20.5	25.9	16.0	17.0	22.6	15.8	

\*) % 5 Seviyesinde önemli

\*\*) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

**Hasat İndeksi**

Çizelge 6'daki yılların hasat indeksi ortalamasına bakacak olursak, yeni çeşitlere doğru gidildikçe hafif bir artış görülmektedir (Çizelge 6). Bezostaya-1 en

yüksek hasat indeksine sahiptir (34.6). Bezostaya-1'den yeni çeşitlerin hasat indeksleri dahi daha küçüktürler. Dolayısıyla, hasat indeksi açısından bir potansiyelin bulunduğu söylenebilir.

**Çizelge 6.** Ekmeklik buğday çeşitlerinin yıllara göre hasat indeksi değerleri

Çeşitler	Hasat indeksi (%)							Ort.
	1991	1992	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	
1-Sivas-11/33	28.6	27.8	29.0	21.7	23.0	25.0	38.5	27.7
2-Köşe-20/39	31.6	21.7	23.1	28.0	30.0	34.5	38.9	29.7
3-Sürak-1593/51	28.7	28.4	19.2	25.5	25.0	29.7	30.1	26.7
4-Sertak-52	24.6	26.5	23.9	26.2	31.2	26.7	39.6	28.4
5-Yayla-305	25.6	26.6	23.8	27.9	27.6	29.6	33.1	27.7
6-Yektay-406	29.0	26.9	24.9	30.3	30.0	31.3	36.8	29.9
7-Bezostaya-1	32.9	36.5	32.7	35.2	28.8	37.3	38.6	34.6
8-Kıraç-66	29.7	28.7	18.5	26.6	24.2	32.9	40.4	28.7
9-Bolal-2973	31.8	30.2	27.0	27.2	30.9	28.9	34.7	30.1
10-Tosun-21	35.5	28.2	22.2	27.7	25.3	42.8	44.7	32.3
11-Tosun-22	34.0	29.8	31.5	28.1	23.8	29.1	39.0	30.8
12-Gerek-79	36.6	28.5	23.6	34.0	28.9	26.6	34.0	30.3
13-Gün-91	33.2	23.2	25.1	31.1	27.5	30.7	43.1	30.6
14-ÜTUD-21	37.2	37.2	21.5	29.6	25.0	32.0	39.4	31.7
Ortalama	31	29	25	29	27	31	38	
F	**	öd	öd	öd	öd	**	öd	
LSD (0.05)	5.2	----	----	----	----	7.4	----	
VK (%)	9.8	19.1	25.9	17.8	15.2	14.3	13.9	

\*\*) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

**Başak/m<sup>2</sup>**

Yıllar üzerinden ortalama değerlere göre (Çizelge 7), başak/m<sup>2</sup> değerleri Sivas-111/33'ten itibaren Yayla-

305'e kadar artmış, daha sonra ise düşmüştür. Gerek-79 çeşidiyle tekrar yükselmiş, ancak daha sonra tekrar düşmüştür.

**Çizelge 7. Ekmeklik buğday çeşitlerinin Başak/m<sup>2</sup> değerleri**

Çeşitler	Başak/m <sup>2</sup>							Ort.
	1991	1992	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	
1-Sivas-11/33	805	457	537	514	415	777	302	544
2-Kösc-20/39	738	412	539	573	495	683	483	560
3-Sürak-1593/51	698	402	576	467	485	831	636	585
4-Sertak-52	970	529	489	475	557	795	315	590
5-Yayla-305	785	411	720	568	533	899	454	624
6-Yektay-406	787	451	489	426	508	627	268	508
7-Bezostaya-1	803	573	337	351	319	430	520	476
8-Kıraç-66	872	399	528	420	492	723	474	558
9-Bolal-2973	1013	541	562	344	375	622	415	553
10-Tosun-21	853	465	418	443	447	633	215	496
11-Tosun-22	520	366	477	474	402	625	251	445
12-Gerçek-79	924	627	665	435	482	761	348	606
13-Gün-91	728	408	478	399	450	539	307	473
14-ÜTUD-21	1006	565	614	443	521	590	376	588
Ortalama	822	472	529	439	452	702	360	
F	öd	**	*	**	*	**	**	
LSD (0.05)	----	132.2	199.3	98.7	122.9	208	144.3	
VK (%)	24.4	16.7	22.1	12.8	15.8	20.0	15.2	

\*) % 5 Seviyesinde önemli

\*\*\*) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

**Çizelge 8. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait başaktaki tane sayısı**

Çeşitler	Tane/başak						
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Sivas-11/33	12.2	30.8	24.6	26.0	27	24	24
2-Kösc-20/39	14.9	25.0	19.6	24.4	24	28	23
3-Sürak-1593/51	14.9	26.7	18.3	19.1	25	26	22
4-Sertak-52	9.8	29.6	24.5	22.7	31	27	24
5-Yayla-305	13.0	27.1	21.1	22.1	26	25	22
6-Yektay-406	14.5	36.9	24.9	25.8	41	35	30
7-Bezostaya-1	15.7	40.7	26.8	33.4	42	40	33
8-Kıraç-66	18.4	37.3	22.1	25.6	32	34	28
9-Bolal-2973	15.4	38.2	25.4	30.9	28	33	28
10-Tosun-21	14.7	37.5	21.6	27.2	40	34	29
11-Tosun-22	14.9	34.9	27.2	31.6	37	36	30
12-Gerçek-79	24.3	26.5	26.2	26.2	31	30	27
13-Gün-91	19.9	41.3	30.6	34.6	42	43	35
14-ÜTUD-21	20.2	35.9	21.4	25.8	43	37	31
Ortalama	16	33	24	27	34	32	
F	öd	öd	**	**	**	**	
LSD (0.05)	----	----	4.7	6.8	8.3	6.0	
VK (%)	33.2	157.0	11.7	15.1	14.5	11.1	

\*\*\*) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

**Başaktaki Tane Sayısı**

Başaktaki tane sayısı yıllar ortalamasına göre ilk çeşitlerde düşük iken yeni çeşitlerde artmıştır. İlk 5 çeşitte Tane/başak 22-24 arasında iken, diğer çeşitlerde 27-35 arasındadır. En yüksek değerler ise Gün-91 ve Bezostaya-1'de bulunmaktadır.

**Bin Tane Ağırlığı**

Bin tane ağırlığı değerleri açısından eski çeşitler ile yeni çeşitler arasında büyük fark yoktur. Ancak Sürak çeşidi ortalama 40.0 g ile dikkati çekmektedir. Bu çeşidi Köse-220/39 (37.0), Sivas-11/33 (35.0), Bezostaya-1 (35.0) ve Gün-91 (35.0) izlemektedir.

**Çizelge 9. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait bin tane ağırlığı değerleri**

Çeşitler	Bin tane ağırlığı (g)						
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Sivas-11/33	37.0	38.1	33.4	34.8	30.0	36.0	35.0
2-Köse-20/39	39.1	42.2	40.8	38.8	27.0	33.0	37.0
3-Sürak-1593/51	43.2	48.4	39.5	44.7	24.0	41.0	40.0
4-Sertak-52	37.2	41.1	29.4	35.2	29.0	31.0	34.0
5-Yayla-305	35.0	37.1	31.5	37.2	32.0	28.0	33.0
6-Yektay-406	39.9	36.1	30.8	34.1	31.0	31.0	34.0
7-Bezostaya-1	40.1	45.6	33.4	33.9	24.0	30.0	35.0
8-Kıraç-66	35.9	33.1	30.4	31.7	29.0	30.0	32.0
9-Bolal-2973	34.2	34.4	28.1	36.8	26.0	32.0	32.0
10-Tosun-21	36.8	36.1	26.2	30.7	31.0	25.0	31.0
11-Tosun-22	36.5	36.9	31.8	33.0	28.0	32.0	33.0
12-Gerek-79	34.2	39.2	29.5	36.2	30.0	31.0	33.0
13-Gün-91	43.7	41.0	32.2	33.4	32.0	28.0	35.0
14-ÜTUD-21	34.4	37.8	25.9	35.5	32.0	29.0	32.0
Ortalama	38	39	32	35	29	31	
F	öd	**	**	**	**	**	
LSD (0.05)	---	6.5	4.8	5.4	4.0	4.4	
VK (%)	11.0	9.8	9.0	9.0	8.3	8.4	

\*) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

**Tane Sayısı/m<sup>2</sup>**

Tane sayısı/m<sup>2</sup> ortalama değerlerine bakıldığında ilk çeşitten son çeşitlere doğru doğrusal bir artış olduğu görülmektedir (Çizelge 10). Şekil 4'te görüldüğü gibi tane sayısı ile verim arasında

$Y = -45.67 + 0.021385X$   
( $r = 0.846^{**}$ ) denkleminde ifade edilen bir

ilişki bulunmaktadır. Yani verim artışı için birim alandaki tane sayısını artırmak gerektiği ortaya çıkmaktadır. Tane sayısı/m<sup>2</sup> ise Başak/m<sup>2</sup> ile Tane/başak'ın çarpımı olduğundan bu iki verim komponentinin birlikte düşünülmesi gerekmektedir.

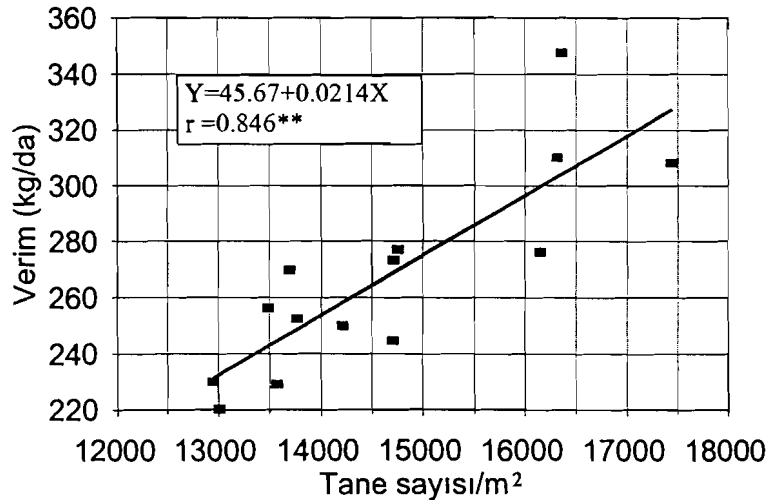
Çizelge 10. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait tane sayısı/m<sup>2</sup> değerleri

Çeşitler	Tane sayısı /m <sup>2</sup>						Ort.
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	
1-Sivas-11/33	9821	16540	12644	10790	20979	7248	13004
2-Köse-20/39	10996	13475	11231	12078	16392	13524	12949
3-Sürak-1593/51	10400	15379	8546	9264	20775	16536	13483
4-Sertak-52	9506	14474	11638	12644	24645	8505	13569
5-Yayla-305	10205	19514	11985	11779	23374	11350	14701
6-Yektay-406	11412	18044	10607	13106	25707	9380	14709
7-Bezostaya-1	12607	13716	9407	10655	18060	20800	14207
8-Kıraç-66	16045	19694	9282	12595	23136	16116	16145
9-Bolal-2973	15600	21468	8738	11588	17416	13695	14751
10-Tosun-21	12539	15675	9569	12158	25320	7310	13762
11-Tosun-22	7748	16647	12893	12703	23125	9036	13692
12-Gerçek-79	22453	17623	11397	12628	23591	10440	16355
13-Gün-91	14487	19741	12209	15570	22638	13201	16308
14-ÜTUD-21	20321	22043	9480	13442	25370	13912	17428
Ortalama	13153	17431	10688	12214	22181	12218	14647
F	**	öd	*	öd	öd	öd	
LSD (0.05)	4552	----	33.0	----	----	----	
VK (%)	21.6	31.0	18.31	22.1	17.1	20.8	

\*) % 5 Seviyesinde önemli

\*\*) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

Şekil 4. Tane sayısı/m<sup>2</sup> ile tane verimi arasındaki ilişki

#### Kaynak-Kapasite (Source-sink) İlişkisi

Kapasite, çiçeklenme sonrası birim alandaki kuru madde ile dolacak tane sayısını vermektedir. Kapasitenin ölçüsü tane sayısı/m<sup>2</sup>'dir. Şekil 4'te görüldüğü gibi birim alandaki tane sayısı arttıkça verim de artmaktadır. Kaynak ise dolmaya hazır tanelerin ihtiyacı olan asimilatlardır. Bu asimilatlar çiçeklenme öncesi

depolanmış kuru madde artı çiçeklenme sonrası olan fotosentezle oluşan kuru maddedir. Bin tane ağırlığı da kaynağın bir göstergesi olarak kullanılabilir. Çizelge 9'a baktığımızda bin tane ağırlığının yıllara göre fazla bir varyasyon göstermediği görülmektedir. Dolayısıyla verimi sınırlayan faktörün kaynak değil, kapasite olduğu ve çeşitlerimizde kaynak-kapasite dengesizliği bulunduğu görülmektedir. Yani kaynağa göre kapasite

azdır. Bu dengesizlik özellikle eski çeşitlerde daha fazladır. Bu çeşitlerde kapasite, kaynağa göre düşük ölçüdedir.

Çeşit geliştirme çalışmalarında verimi artırmak için verim potansiyelini artırmak temel hedef olmalıdır. Ancak kapasite artınca bin tane ağırlığı da azalacağından yeterli bin tane ağırlığında denge oluşacaktır. Bu dengeden sonra tekrar kapasite artırıldığında bin tane ağırlığının düşmemesi için kaynak da artırılmalıdır.

### Karşılıklı Korelasyonlar

Denemelere ait ortalama verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkilerle ilgili korelasyon analizleri Çizelge 11'de görülmektedir. Verim komponentleri sırayla incelenecek olursa, verimi en fazla

etkileyen komponentin Tane/başak olduğu görülmektedir ( $r=0.5366^*$ ). Tane/başak ise en fazla hasat indeksinden etkilenmektedir ( $0.742^{**}$ ). Hasat indeksi ile boy arasında negatif yüksek bir korelasyon bulunmuştur. Bu sonuçlara göre verimi artırmak için:

-Bitki boyunun kısaltılmasıyla hasat indeksinin artması,

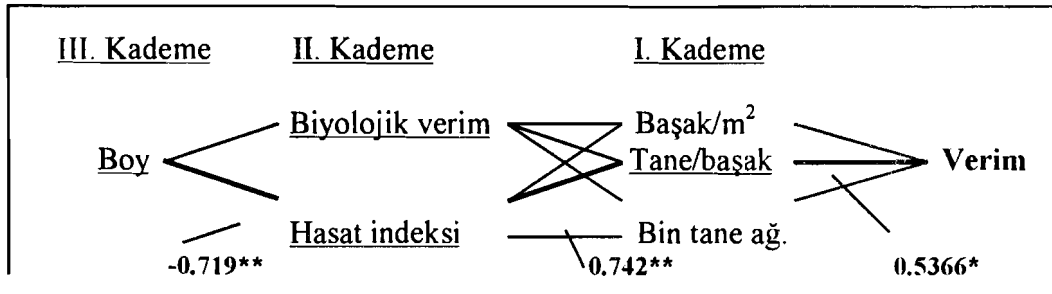
-Hasat indeksinin artmasıyla da Tane/başak sayısının artması gerekmektedir.

Biyolojik verim başak/m<sup>2</sup>'yi artırarak, hasat indeksi ise tane/başak'ı artırarak tane/m<sup>2</sup>'yi artırmaktadır. Dolayısıyla tane/m<sup>2</sup>'yi maksimuma çıkarmak için hasat indeksi biyolojik verim ile beraber artırılmalıdır. Yüksek verime giden yol Şekil 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 11. Verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkiler

Karakter-ler	V	BOY	BV	HI	B/m <sup>2</sup>	T/B	BA
BOY	-0.192						
BV	0.802**	0.286					
HI	0.33	-0.719**	-0.221				
B/m <sup>2</sup>	0.0298	0.503	0.4528	-0.551*			
T/B	0.5366*	-0.694**	0.071	0.742**	-0.701**		
BA	-0.2429	0.335	0.0132	-0.298	0.1975	-0.361	
T/m <sup>2</sup>	0.87**	-0.25	0.742**	0.292	0.1	0.60*	-0.25

V: verim, BV: biyolojik verim, HI: hasat indeksi, B/m<sup>2</sup>: başak/m<sup>2</sup>, T/B: tane sayısı/başak, BA: bin tane ağırlığı, T/m<sup>2</sup>: tane sayısı/m<sup>2</sup>



Şekil 5. Verim artışının dayandığı verim komponentleri

### Path Analizi

Verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkiler korelasyon analizine tabi tutulduktan sonra birbiri arasındaki

direkt ve endirekt etkiler path analizi ile elde edilmiştir (Çizelge 12).

I. Kademe verim komponentleri: Verim ile Başak/m<sup>2</sup> arasındaki toplam korelasyon oldukça düşüktür ( $0.0298$ ). Başak/m<sup>2</sup>'nin verim üzerine olan direkt

etkisi (0.7977) olumlu ve yüksek olmakla beraber, Başak/m<sup>2</sup>'nin Tane/Başak'tan dolayı endirekt etkisi (-0.7669) olumsuz ve yüksektir. Dolayısıyla toplam korelasyon düşük olmaktadır. Tane/başak'ın da verim üzerine olan direkt etkisi olumlu ve yüksektir (1.0937). Tane/başak'ın Başak/m<sup>2</sup>'den ileri gelen endirekt etkisi (-0.767) olumsuz ve yüksek olmakla beraber toplam korelasyon hala yüksektir. Bunlara karşılık bin tane ağırlığının verim üzerine olan direkt ve endirekt etkileri ise düşüktür. Bu üç verim komponentinden verimi olumlu olarak en fazla etkileyen Tane/başak olmaktadır.

2. Kademe verim komponentleri: Biyolojik verimin başak/m<sup>2</sup> üzerine olan direkt etkisi orta seviyededir (0.3484). Hasat indeksinin direkt etkisi ise negatif olup biraz daha yüksektir (-0.474). Bu durumda hasat indeksinin başak/m<sup>2</sup> üzerine olan etkisi biyolojik verime göre daha önemlidir. Başaktaki tane sayısı üzerinde biyolojik verimin direkt etkisi az (0.247), hasat indeksinin direkt etkisi ise

yüksektir (0.7966). Bin tane ağırlığı üzerine biyolojik verimin direkt ve endirekt etkileri sırasıyla -0.05536 ve 0.06856 olup zayıftır. Dolayısıyla verimi en fazla etkileyen Tane/başak üzerinde en fazla olumlu etki hasat indeksine aittir. Bin tane ağırlığı hasat indeksinden orta derecede olumsuz olarak etkilenmektedir.

3. Kademe verim komponentleri: Bitki boyu ile biyolojik verim arasında düşük korelasyon (0.286) varken, hasat indeksi arasında negatif yüksek korelasyon (-0.719) bulunmaktadır.

Netice olarak tane verimini artırmak için önce tane/başak sayısının artması gerekmektedir. Tane/başak sayısını artırmak için ise hasat indeksi artırılmalıdır. Hasat indeksi de bitki boyunu kısaltarak artırılabilir. Ayrıca, biyolojik verim Tane/m<sup>2</sup>'yi artırdığından dolayı artırılmalıdır. Tane/başak sayısının artırılmasıyla başak/m<sup>2</sup> ve bin tane ağırlığında hafif düşüşler olabilir. Ancak, biyolojik verimin artırılmasıyla bu düşüşler telafi edilebilir.

**Çizelge 12.** Verim ile verim komponentleri arasındaki path analizi sonuçları

1. KADEME		B/M <sup>2</sup>	T/B	BA	r
V	B/M <sup>2</sup>	0.7977	-0.7669	-0.001	0.0298
	T/B	-0.559	1.0936	0.002	0.5366
	BA	0.1575	-0.395	-0.006	-0.243
2. KADEME		BV	Hİ		
B/m <sup>2</sup>	BV	0.3484	0.10475		0.453
	Hİ	-0.077	-0.474		-0.551
	BV		Hİ		
T/B	BV	0.247	-0.1759		0.071
	Hİ	-0.0546	0.7966		0.742
	BV		Hİ		
BA	BV	-0.05536	0.06856		0.0132
	Hİ	0.01223	-0.3102		-0.298
3. KADEME					
BOY	BV				0.286
	Hİ				-0.719

## KAYNAKLAR

- BUE, E. N., C. MASON, and D. H. SANDER. 1990. Influence of planting date, seeding rate and phosphorous rate on wheat yield. *Agron. J.* 82:762-768.
- DEWEY, E. N., and K. H. LU. 1959. A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheatgrass seed production. *Agron. J.* 51:515-518.
- DUARTE, R. A., and M. W. ADAMS. 1972. A path coefficient analysis of some yield component interrelations in field beans (*Phaseolus vulgaris L.*). *Crop Sci.* 12:579-582.
- FINLAY, K. W., and G. N. WILKINSON. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* 14:742-54.
- SIDDIQUE, K. H. M., R. K. BELFORD, M. W. PERRY, and D. TENNANT. 1989. Growth, development and light interception of old and modern wheat cultivars in a Mediterranean-type environment. *Aust. J. Agric. Res.* 40: 473-87.
- SIDWELL, R. J., E. L. SMITH, and R. W. MCNEW. 1976. Inheritance and interrelationship of grain yield and selected yield-related traits in a hard red winter wheat cross. *Crop Sci.* 16:650-654.
- SLAFER, G. A., and F. H. ANDRADE. 1991. Changes in physiological attributes of dry matter economy of bread wheat (*Triticum aestivum*) through genetic improvement of grain yield potential at different regions of the world. *Euphytica* 58:37-49.
- WADDINGTON, S. R., J. K. R. RANSOM, M. OSMANZAI, and D. A. SAUNDERS. 1986. Improvement in the yield potential of bread wheat adapted to northwest Mexico. *Crop Sci.* 26:698-703.
- WILLIAMS, W. A., M. B. JONES, M. W. DEMMENT. 1990. A concise table for path analysis statistics. *Agron. J.* 82:1022-1024.





## OTLAKİYE AMACIYLA KULLANILABİLECEK BAKLAGİL VE BUĞDAYGİL YEMBITKİLERİ İLE BUNLARIN KARIŞIMLARININ BELİRLENMESİ

Yunus SERİN Alımet GÖKKUŞ Mustafa TAN Binali ÇOMAKLI Ali KOÇ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ERZURUM

**ÖZET:** Araştırmada taban arazilerde otlakiye tesisi için kullanılabilir yembitkileri ile bunların karışımları belirlenmiştir. Sulu şartlarda yetişen ve otlatmaya dayanıklı olan baklagillerden ak üçgül ve gazal boynuzu ile buğdaygillerden kelp kuyruğu, kırmızı yumak, çok yıllık çim, çayır yumağı, çayır salkımotu ve kılçıksız brom yalnız veya karışım halinde yetiştirilmiştir.

Üç yıllık ortalama sonuçlara göre, karışımlar kuru ot (1096.0 kg/da) ve ham protein verimi (155.1 kg/da) yönünden yalnız ekimlerden (730.7 ve 87.0 kg/da) üstün olmuştur. Ak üçgül ile kırmızı yumak (Nova Rubra), çayır yumağı ve kılçıksız brom; gazal boynuzu ile kırmızı yumak (Nova Rubra ve Victor), çok yıllık çim (diploid), çayır yumağı ve kılçıksız brom karışımları yüksek kuru ot verimi sağlamışlardır. Bunlar arasında ak üçgül + kırmızı yumak (Nova Rubra), gazal boynuzu + kırmızı yumak (Nova Rubra ve Victor), gazal boynuzu + çok yıllık çim (diploid) ve gazal boynuzu + çayır yumağı karışımlarının ham protein verimleri de yüksektir. En yüksek ham protein oranı (%18.93) yalnız ekilen ak üçgülden belirlenirken, gazal boynuzu + çok yıllık çim (diploid)'de baklagil oranı (%60.9), gazal boynuzu + kırmızı yumak (Nova Rubra) karışımında ise karışım etkinliği (1.68) en yüksek olmuştur.

### THE DETERMINATION OF FORAGE GRASSES, LEGUMES AND THEIR MIXTURES FOR USE IN PASTURES

**SUMMARY:** *This study tried to determine forage species and their mixtures for pastures establishment. Legume (white clover and birdsfoot trefoil) and grass (timothy, red fescue, perennial ryegrass, meadow fescue, kentucky bluegrass and bromegrass) species that are suitable for irrigated conditions and resistant to grazing were grown alone or in binary mixtures.*

*According to average of three years, hay yield and crude protein yield of mixtures were higher than that of pure stands. The highest hay yield was in double mixtures of white clover with red fescue (Nova Rubra), meadow fescue and bromegrass, and double mixtures of birdsfoot trefoil with red fescue (Nova Rubra and Victor), perennial ryegrass (diploid), meadow fescue and bromegrass. Of the above double mixtures, white clover + red fescue (Nova Rubra), birdsfoot trefoil + red fescue (Nova Rubra and Victor), birdsfoot trefoil + perennial ryegrass (diploid) and birdsfoot trefoil + meadow fescue had higher crude protein yields. The highest crude protein content (18.93%) was in pure white clover stands, the highest legume ratio (60.9%) in birdsfoot trefoil + perennial ryegrass (diploid) and the highest mixture efficiency (1.68) in birdsfoot trefoil + red fescue (Nova Rubra).*

### GİRİŞ

Ülkemizde yembitkileri ekim alanlarının azlığı nedeniyle, hayvanların beslenmesi büyük ölçüde mer'alara bağlıdır. Bunun sonucu olarak mer'alar ilkbaharın başlangıcından kış aylarına kadar otlatılmaktadır. Gelişigüzel ve yoğun otlatma şartları altında mer'alarımız bitki örtülerini önemli ölçüde kaybetmiş, verimsizleşmiş ve

elden çıkmıştır. Otlatma baskısı altındaki mer'alarda lezzetli yembitkisi türlerinin kaybolması yanında crozyon tehlikesinin de baş göstermesi mer'alar konusunda ciddi tedbirler alınması gerektiğini göstermektedir.

Tarımı ileri ülkelerde mer'a kapsamına giren alanlar, ıslah edilmiş ve

daha verimli hale getirilmiştir. Sun'i mer'a tesis edilmek suretiyle doğal mer'aların yükü hafiflemiştir. Ayrıca tarım alanlarında rotasyon mer'aları kurulup faydalanılmaktadır.

Vejetasyonları bozulmuş alanlarda değişik metotlarla tesis edilen mer'aların hayvan beslemede çok daha faydalı olduğu bilinen bir gerçektir (TOSUN ve ark., 1975).

Sun'i mer'a kurulmasında veya bozulmuş mer'aların iyileştirilmesinde akla gelen ilk husus, uygun bitki türleri ile tohumlamadır. Bu amaçla kullanılacak türlerin otlatmaya dayanıklı olması ve otlatmadan sonra kendini yenileyebilmesi arzu edilir. Bu yüzden yatık ve yarı-yatık gelişen, rizom ve stolon oluşturan türler mer'alar için daha uygundur. Toprak rutubetinin problem olmadığı taban arazilerde ve sulanabilen sahalarda mer'a vejetasyonlarına stolon oluşturan ak üçgül sıkça dahil edilmiştir (FRAME ve HARILESS, 1987; WATT, 1987). Hayvanlarda şişme yapmayan, yatık ve yarı-yatık habitusuyla otlatmaya dayanıklı olan gazal boynuzu da iyi bir mer'a baklagili konumundadır (MARTEN ve JORDAN, 1979).

Tabii mer'aların çok sayıda türden meydana gelmesine karşın genellikle sun'i mer'alarda buğdaygil ve baklagillerden oluşan birkaç tür yer verilir (VALLENTINE, 1989). Karışımlardan oluşan bitki örtüleri mevcut şartları daha iyi değerlendirip daha yüksek verim sağlarlar. Baklagilin fikse ettiği azottan buğdaygiller istifade ederken, karışımdaki buğdaygiller baklagillerden kaynaklanan şişme gibi problemleri hafifletmektedir. Farklı türlerin karışımlarından temin edilen yem hayvanlar için daha dengeli ve besleyicidir.

Bitki gelişme dönemlerindeki farklılıktan dolayı otlatma periyodunun daha

uzun olması karışımların bir başka avantajıdır (MILLER, 1984).

Karışımlardan sözü edilen faydaların sağlanabilmesi uygun türlerin seçimine bağlıdır. Otlatma amacıyla seçilen yatık veya yarı-yatık türler tesisteki diğer türden zarar görebilir. Bu yüzden karışımlardan uzun yıllar faydalanabilmek amacıyla uyumlu ve rekabet gücü birbirine yakın türleri bir araya getirmek gerekir. Bu konuda yapılan çalışmalarda taban arazilerdeki sun'i mer'a tesisleri için ak üçgül ve gazal boynuzu ile birlikte çok yıllık çim, kelp kuyruğu, çayır yumağı, çayır salkımotu ve kılçıksız brom gibi buğdaygiller sıkça kullanılmıştır (SHEAFFER ve ark., 1984; KLECZEK, 1990).

Sulanabilen arazide yürütülen bu çalışmada amaç, Doğu Anadolu gibi hayvancılığın önemli bir uğraş olduğu bölgede taban arazilerde kurulacak mer'alara uygun yembitkisi türlerini seçmektir. Bu nedenle bölgeye uygun olan baklagil ve buğdaygil yembitkileri yalnız ve karışım halinde yetiştirilerek mer'a karışımları için uygunluk dereceleri incelenmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Araştırma Erzurum sulu şartlarında 1991-1994 yıllarında yürütülmüştür. Ancak tesis yılında (1991) alınan verimler düşük olduğundan değerlendirilmemiştir. Uygun bitkileri seçmek amacıyla yapılan çalışmada 2'si baklagil 8'i buğdaygil olmak üzere 10 yembitkisi kullanılmıştır (Çizelge 1).

Denemeye alınan ak üçgül, gazal boynuzu ve kılçıksız brom Tarla Bitkileri Bölümü stoklarından, diğerleri ise merkezi Hollanda'da olan Mommersteeg firmasından temin edilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada Kullanılan Bitki Tür ve Çeşitleri

Bitkinin Adı	Çeşit
Ak üçgül ( <i>Trifolium repens</i> L.)	Tohum Islah
Gazal boynuzu ( <i>Lotus corniculatus</i> L.)	Empire
Kelp kuyruğu ( <i>Phleum pratense</i> L.)	Goliath
Kırmızı yumak ( <i>Festuca rubra</i> L.)	Nova Rubra
Kırmızı yumak ( <i>Festuca rubra</i> L.)	Victor
Çok yıllık çim ( <i>Lolium perenne</i> L.)	Morcenne (Diploid)
Çok yıllık çim ( <i>Lolium perenne</i> L.)	Bastion (Tetraploid)
Çayır yumağı ( <i>Festuca pratensis</i> Huds.)	Belimo
Çayır salkımotu ( <i>Poa pratensis</i> L.)	Monopoly
Kılçıksız brom ( <i>Bromus inermis</i> Leyss.)	Tohum Islah

Araştırmanın yapıldığı sahada uzun yıllara dayanan meteorolojik kayıtlara göre yıllık yağış ortalaması 447.6 mm, aylık sıcaklık ortalaması 6.0oC, aylık nispi nem ortalaması ise %63.6'dır. Araştırma yıllarındaki yağış uzun yıllar ortalamasından düşük olmuş ve özellikle 1993 yılının yaz ayları daha kurak geçmiştir. Bitkilerin hızlı büyüdüğü ilkbahar aylarında 1992 yılı serin geçerken, 1993 ve 1994 yılları daha sıcak olmuştur. Ancak her üç yılın değerleri de genellikle uzun yıllar ortalamasından düşüktür. Deneme yıllarının aylık nispi nem ortalamaları uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyretmiştir (sırasıyla %70.5, 67.5 ve 64.4).

Tınlı yapıdaki deneme toprakları bitkilere yararışlı fosfor yönünden fakir (3.95 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) ve potasyum bakımından zengindir (296 kg K<sub>2</sub>O/da). Nötr reaksiyona sahip topraklar organik maddece çok fakirdir.

### Yöntem

Sulu şartlarda yürütülen bu çalışmada 10 yembitkisinin yalnız ekimi ile baklagil + buğdaygil şeklindeki 16 ikili karışımı yarıştırmıştır. Deneme Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (104 parsel). Tohumlar 30 cm aralıkla alternatif sıralara ekilmiştir (ALTIN, 1982). Fosforlu gübre sonbaharda (7.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da), azotlu gübre ise ilkbaharda (5 kg N/da) uygulanmıştır. Yalnız ekilen buğdaygillerde biçim çiçeklenme başlangıcında, baklagillerde ise tam

çiçeklenme döneminde yapılmış (TOSUN, 1974) ve karışımların biçiminde baklagiller esas alınmıştır.

Araştırmada kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi ile otun baklagil muhtevası incelenmiştir. Ayrıca OFORI ve STERN (1987)'in belirttiği esaslara göre karışım etkinliği hesaplanmıştır. Hasat sırasında baklagil ve buğdaygil sıraları ayrı ayrı biçilip toplanarak kuru ot verimi, oranlanarak baklagil oranı belirlenmiştir. Ham protein oran ve verimleri, baklagil ve buğdaygillerin ayrı ayrı analiz edilip tartılı ortalamaları alınmak suretiyle bulunmuştur.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### ve TARTIŞMA

#### 1. Kuru Ot Verimi

Üç yıllık ortalama sonuçlara göre uygulamalar arasında kuru ot verimi yönünden çok önemli farklılıklar görülmüş ve karışımların verimi yalnız ekimlerden yüksek bulunmuştur (Çizelge 2). Yalnız ekilen buğdaygillerin, özellikle çayır salkımotunun kuru ot verimi en düşüktür. Buğdaygiller arasında kılçıksız brom 1071.0 kg/da ile ilk sırayı alırken, baklagillerin yalnız ekimlerinden fazla ot sağlamıştır. Karışımlar arasında gazal boynuzunun yer aldığı uygulamalar (1136.3 kg/da) ak üçgül karışımlarından (1044.9 kg/da) daha verimli olmuştur. Yalnız ekilen gazal boynuzu veriminin ak üçgülden biraz daha yüksek olması bu sonucu doğurmuş olabilir. Gazal boynuzu karışımlarında kırmızı yumak,

kılçıksız brom, çok yıllık çim (diploid) ve çayır yumağı; ak üçgül karışımlarında ise kırmızı yumak (Nova Rubra), çayır yumağı ve kılçıksız bromun yer aldığı parsellerin verimleri (1109.0-1256.0 kg/da)

diğerlerinden daha yüksektir Ancak bunlar arasında gazal boynuzu + kırmızı yumak (Nova Rubra) (1256.0 kg/da) ve gazal boynuzu + kılçıksız brom (1239.0 kg/da) en verimli karışımlardır.

**Çizelge 2.** Yalnız veya Karışım Halinde Yetiştirilen Yembitkilerinin Kuru Ot Verimleri (kg/da). \*

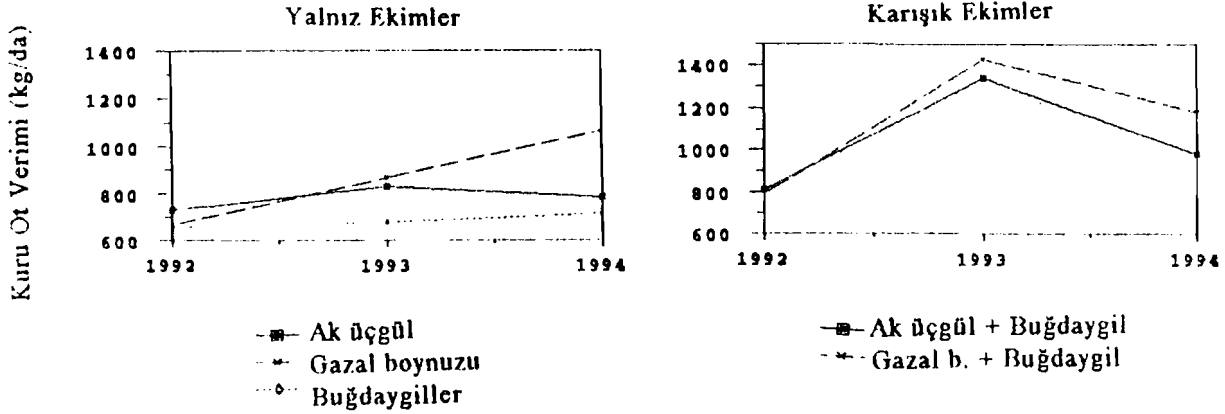
Bitkiler	Yalnız Ekim	Karışık Ekim	
		Ak üçgül	Gazal boynuzu
Ak üçgül	781.8 gh	—	—
Gazal boynuzu	866.8 fg	—	—
Kelp kuyruğu	660.8 hi	962.9 ef	1045.0 c-e
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	667.4 hi	1179.0 a-c	1256.0 a
Kırmızı yumak (Victor)	694.3 hi	970.6 d-f	1182.0 a-c
Çok yıllık çim (Diploid)	591.5 ij	1034.0 c-e	1132.0 a-d
Çokyıllıkçim (Tetraploid)	601.5 ij	877.2 fg	1041.0 c-e
Çayır yumağı	677.0 hi	1109.0 a-e	1209.0 ab
Çayır salkımotu	494.9 j	999.8 d-f	986.3 d-f
Kılçıksız brom	1071.0 b-c	1227.0 ab	1239.0 a
Ortalama	730.7	1044.9	1136.3
Karışımların Ortalaması		1096.0	

\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

Aynı ortamda yetiştirilen bitkiler arasında tür ve çeşit farklılığı kuru ot veriminde değişime sebep olmuştur. Her ikisi de buğdaygil olmasına rağmen çayır salkımotu ile kılçıksız bromun verimleri arasında çok büyük fark bulunmaktadır (MARTEN, 1964). Bitkilerdeki bu verim farklılığı karışımlarda da ortaya çıkmış ve verimli türlerin karışımları daha verimli olmuştur. Ekolojik istekleri az çok değişen bitkiler aynı ortamda yetiştirildiğinde yalnız ekimlerden daha verimli olmuşlardır. Baklagillerdeki azot fiksasyonunun buğdaygil gelişmesine etkisi bu durumun önemli sebeplerindendir (TA ve FARIS, 1987). Verim gücü yüksek bitkilerin karışık ekimlerde de bu özelliklerini göstermeleri sonucunda karışım verimlerinde farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu çalışmaya uygun olarak KLECZEK (1990) ak üçgül + çayır yumağı, WOLF ve SMITH (1964) ak üçgül +

kılçıksız brom ve SHEAFFER ve ark. (1984) gazal boynuzu + kılçıksız brom karışımlarını daha verimli bulmuşlardır.

Araştırmada kullanılan bitkiler çok yıllık olduğundan iklim faktörlerine bağlı olarak kuru ot verimleri yıllar arasında değişim göstermiştir. Yalnız ekilen baklagil ve buğdaygillerde genç olarak son yıllar daha verimli olurken, karışımlarda ikinci verim yılı (1993) daha yüksek ürün sağlamıştır (Şekil 1). Hem karışımlarda hem de yalnız ekimlerde 1993 ve 1994 yıllarının verimleri ilk yıldan (1992) daha yüksektir. Söz konusu yıllarda bitkilerin toprağı iyice kaplamış olması ve ilkbahar aylarındaki hava sıcaklığının bitki gelişmesi için daha uygun olması verimde artış sağlamış olabilir. Bu durum buğdaygillerin ayrı ayrı ele alınmasıyla da net olarak görülmektedir (Şekil 2).



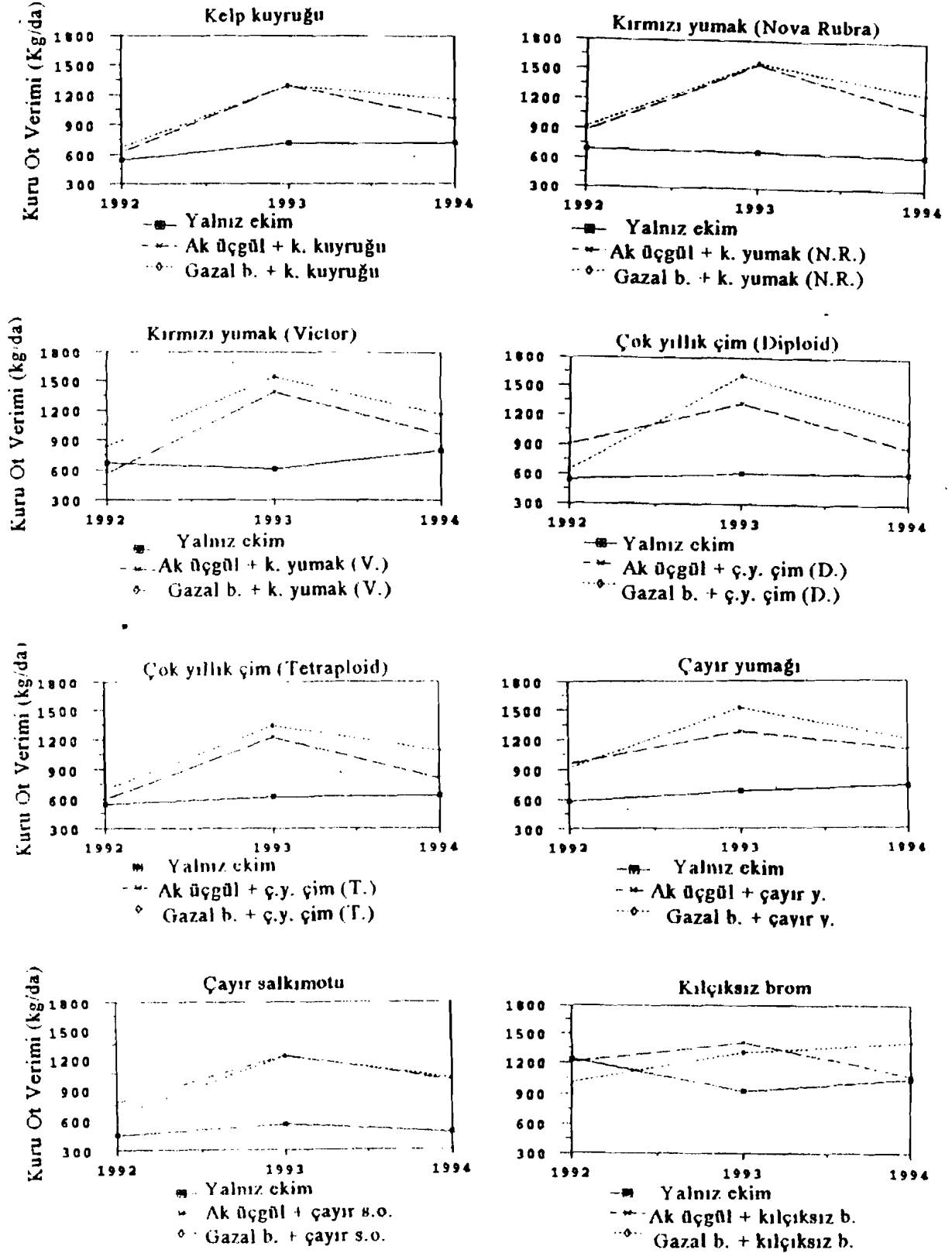
Şekil 1. Yalnız veya karışık ekilen yembitkilerinin yıllara göre kuru ot verimleri

Bitkilerin bir yıl içindeki biçimleri de farklı performans göstermiştir. Kullanılan türler serin mevsim bitkileri olduğundan yağışlı ve serin geçen ilkbahar aylarındaki ilk büyümede yıllık üretimlerinin büyük bir kısmını vermişlerdir. Sıcak ve kurak yaz aylarına rastlayan ikinci biçimde özellikle buğdaygillerin verimleri oldukça düşmüştür. Yaz sonrasındaki üçüncü biçimde ise havaların serinlemesiyle verimler bir miktar yükselmiştir (Şekil 3).

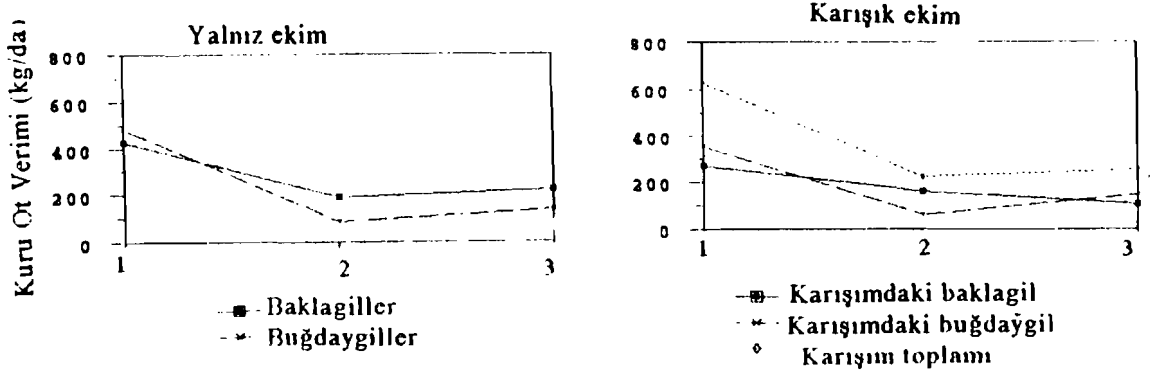
## 2. Baklagil Oranı

Karışımlar ekimde 50:50 baklagil:buğdaygil olacak şekilde düzenlenmesine rağmen bu oran hasatta değişmiştir (Çizelge 3). Araştırmada ortalama olarak buğdaygiller (%51.2) baklagillerden (%48.8) biraz daha baskın olmuştur. Baklagiller ayrı ayrı ele alındığında buğdaygillerin gazal boynuzu (%50.6) ile çok dengeli bir karışım

oluşturduğu, ak üçgülün (%47.0) ise biraz bastırıldığı görülür. WOLF ve SMITH (1964)'in bildirdiği gibi karışımlarda yatık gelişen ak üçgülün rekabet gücü yarı-yatık olan gazal boynuzundan daha zayıftır. Baklagillerin oranları karışımdaki buğdaygillerin rekabet gücüne göre ekimdeki oranlarından düşük veya yüksek çıkabilmektedir. Bu nedenle karışımda yer alan tür veya çeşitlerin botanik kompozisyona etkileri farklı olmaktadır (DAVIES ve FOTHERGIL, 1990). Buğdaygiller arasında en yüksek kuru ot verimine sahip olan kılçıksız brom bu verim potansiyelinden dolayı karışımdaki ak üçgül oranını %28.2'ye, gazal boynuzu oranını ise %23.3'e kadar düşürmüştür. Bunun yanında gazal boynuzunun diploid çok yıllık çim, çayır salkımotu, Nova Rubra kırmızı yumak ve kelp kuyruğu karışımlarındaki baklagil oranları (sırasıyla %60.9, 60.3, 58.1 ve 57.0) oldukça yüksektir. Zira çok yıllık çim, kelp kuyruğu ve çayır salkımotu rekabeti düşük buğdaygiller içerisinde yer almaktadır (SHEAFFER ve ark., 1984).



Şekil 2. Yalnız veya karışık ekilen buğdaygillerin yıllara göre kuru ot verimleri



Şekil 3. Yalnız veya karışık ekilen yem bitkilerinin biçim sırasına göre kuru ot verimleri

Çizelge 3. Yembitkileri Karışımlarının Baklagil Oranları (%). \*

Buğdaygiller	Ak üçgül	Gazal boynuzu
Kelp kuyruğu	53.8 bc	57.0 ab
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	53.1 b-d	58.1 ab
Kırmızı yumak (Victor)	43.4 g	49.3 c-f
Çok yıllık çim (Diploid)	51.6 c-c	60.9 a
Çok yıllık çim (Tetraploid)	47.8 d-g	49.6 c-f
Çayır yumağı	47.4 e-g	45.9 fg
Çayır salkımotu	50.8 c-f	60.3 a
Kılçıksız brom	28.2 h	23.3 h
Ortalama	47.0	50.6
Karışımların Ortalaması	48.8	

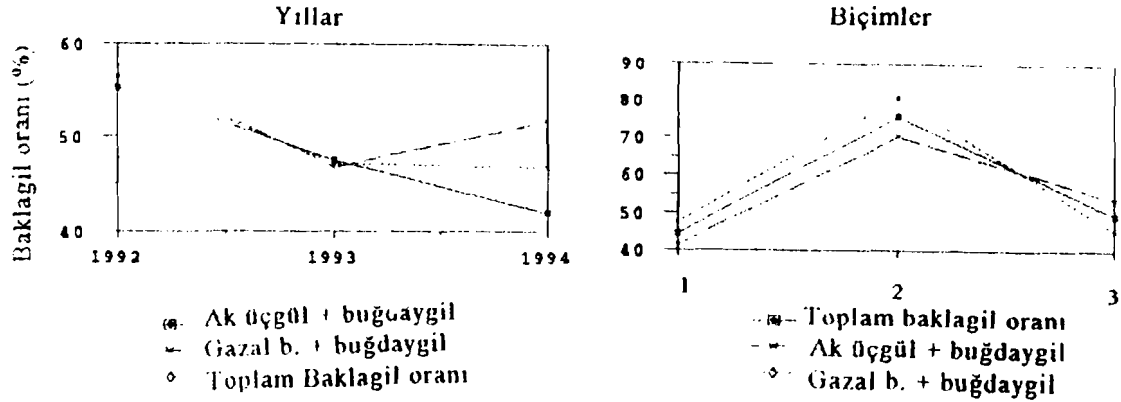
\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

Bir yıl içindeki biçimler arasında baklagil oranı açısından çok önemli değişimler belirlenmiştir (Şekil 4). Üç yıllık ortalamaya göre birinci, ikinci ve üçüncü biçimlerde karışımların baklagil oranları sırasıyla %43.0, 75.7 ve 48.5 olmuştur. İlkbahar ve sonbahar aylarına rastlayan ilk ve son biçimlerde buğdaygiller dominant durumda iken, yaz dönemindeki ikinci biçimde buğdaygillerin gelişmesi nedeniyle baklagillerin açık üstünlüğü vardır. Buğdaygiller ilk biçimde gerçek güçlerini gösterirken yaz dönemindeki ikinci biçimde sıcaklardan dolayı depresyon geçirmişlerdir. Sıcak iklimlerde gelişmesi daha iyi olan

baklagiller ikinci biçimde otun çoğunluğunu oluşturmuşlardır.

Biçilen otun baklagil muhtevasında yıllar arasında sözü edilir değişimler gözlenmiştir (Şekil 4). Genellikle ilk yıllardaki baklagil oranı daha yüksektir. İlerleyen yıllarda baklagil oranında azalma (%56.5'ten %46.8'e) görülmektedir. Bu çalışmada kullanılan baklagiller yatık ve yarı-yatık geliştiklerinden buğdaygiller daha baskın çıkmıştır. Bu nedenle ilerleyen yıllarda baklagil yoğunluğu giderek azalmıştır. Bu durum yatık olan ak üçgülün girdiği karışımlarda daha belirgindir.





Şekil 4. Karışımların yıllara ve biçim sırasına göre baklagil oranları

### 3. Ham Protein Oranı

Ekilen baklagil ve buğdaygil türleri ile bunların oluşturduğu karışımlar arasında ham protein oranlarının değişimi çok önemlidir (Çizelge 4). Yalnız ekilen baklagillerin ham protein oranları en yüksek, buğdaygillerin ise en düşük olmuştur. Simbiyotik azot fiksasyonu ve daha yüksek yaprak oranı gibi özelliklere sahip olan baklagiller ham protein oranı yönünden daha avantajlıdır (MILLER, 1984). Ak üçgül (%18.93) gazal boynuzundan (%16.22) önemli derecede yüksek ham protein içermiştir. Buğdaygiller arasında ise kılçıksız brom (%9.39) en düşük, kelp kuyruğu (%12.48) en yüksek proteine sahip olmuşlardır. Bitkilerdeki yapraklılık ve tür farklılıkları ham protein oranı üzerinde önemli derecede etkilidir. FRAME ve ark. (1985) bol yapraklı olan kelp kuyruğunun ham protein oranının birçok buğdaygilden yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Türlerin bu farklılıkları karışımlara da yansımış, karışımların ham protein oranları %12.65-15.56 arasında değişmiştir.

Karışımların ham protein oranı üzerinde tür farklılığının yanı sıra karışım kompozisyonunun çok büyük etkisi vardır. Buğdaygil muhtevası yüksek olan gazal boynuzu + kılçıksız brom ve ak üçgül + kılçıksız brom karışımları en düşük ham protein oranına sahip olmuşlardır (Çizelge 3 ve 4). Diğer yandan ak üçgülün kelp kuyruğu, kırmızı yumak (Nova Rubra), çok yıllık çim ve çayır salkimotu ile oluşturduğu karışımlar ile gazal boynuzunun kelp kuyruğu, çok yıllık çim (diploid) ve çayır salkimotu ile meydana getirdiği karışımlar yüksek ham protein oranına sahip olan uygulamalardır. Bu uygulamalarda karışımı oluşturan türlerin ham protein oranının yüksekliği veya karışımın baklagil içeriğinin fazlalığı ham protein oranını yükseltmiştir. Değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda ak üçgül ile kelp kuyruğu veya çok yıllık çim ve gazal boynuzu ile kelp kuyruğu, çok yıllık çim veya çayır salkimotu gibi karışımlar yüksek ham proteine sahip olarak kaydedilmiştir (SHEAFFER ve ark., 1984; KLECZEK, 1990; PRVULOVIC ve ark., 1990).

**Çizelge 4. Yalnız veya Karışım Halinde Yetiştirilen Yembitkilerinin Ham Protein**

Oranları (%). \*

Bitkiler	Yalnız Ekim	Karışık Ekim	
		Ak üçgül	Gazal boynuzu
Ak üçgül	18.93 a	-	-
Gazal boynuzu	16.22 b	-	-
Kelp kuyruğu	12.48 g-i	14.76 b-d	14.48 b-f
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	10.99 ı-k	15.56 bc	14.10 c-g
Kırmızı yumak (Victor)	10.43 jk	13.85 c-g	14.28 c-g
Çok yıllık çim (Diploid)	10.03 k	14.57 b-c	15.26 bc
Çok yıllık çim (Tetraploid)	11.98 h-j	14.34 b-g	14.02 cg
Çayır yumağı	10.16 k	14.20 c-g	13.31 d-h
Çayır salkımotu	10.69 jk	14.74 b-d	15.31 bc
Kılçiksız brom	9.39 k	12.82 c-h	12.65 f-ı
Ortalama	12.13	14.36	14.18
Karışımların Ortalaması		14.27	

\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

**4.Ham Protein Verimi**

Araştırmada ele alınan uygulamaların kuru ot ve ham protein oranlarında gözlenen farklılıklardan dolayı ham protein verimleri büyük oranda değişmiştir. Bu nedenle ham protein verimleri 52.7 kg/da (çayır salkımotu) ile 183.5 kg/da (ak üçgül + kırmızı yumak Nova Rubra) arasında çok önemli değişim göstermiştir (Çizelge 5).

Yalnız ekimlerde özellikle buğdaygillerin ham protein verimleri oldukça düşüktür. Buğdaygiller arasında en yüksek

ham protein verimi (101.1 kg/da) kılçiksız bromda belirlenmiştir. Ak üçgül ve gazal boynuzunun ham protein verimleri (148.0 ve 140.5 kg/da ) ise buğdaygillerden bariz olarak üstündür. Yalnız ekimlerin ortalaması olarak ham protein verimi 87.0 kg/da iken, karışımlarda yaklaşık iki kat artarak 155.1 kg/da'a yükselmiştir. Bu verim gazal boynuzu karışımlarında (160.5 kg/da) ak üçgül karışımlarından (149.7 kg/da) daha yüksek olmuştur. Benzer şekilde TOTEV (1987) gazal boynuzu + buğdaygil karışımlarında kuru ot verimi artışından dolayı ham protein veriminin yalnız ekimlerden yüksek olduğunu ifade etmiştir.

**Çizelge 5. Yalnız veya Karışım Halinde Yetiştirilen Yembitkilerinin Ham Protein**

Verimleri (kg/da). \*

Bitkiler	Yalnız Ekim	Karışık Ekim	
		Ak üçgül	Gazal boynuzu
Ak üçgül	148.0 c-g	-	-
Gazal boynuzu	140.5 c-g	-	-
Kelp kuyruğu	83.1 h	141.7 c-g	151.3 c-f
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	72.0 ij	183.5 a	177.1 ab
Kırmızı yumak (Victor)	72.5 ij	134.6 fg	168.7 a-d
Çok yıllık çim (Diploid)	59.3 ij	150.6 c-f	172.6 a-c
Çok yıllık çim (Tetraploid)	72.0 ij	125.7 g	146.0 d-g
Çayır yumağı	68.8 ij	157.4 b-f	161.0 a-c
Çayır salkımotu	52.7 j	147.4 d-g	150.9 c-f
Kılçiksız brom	101.1 h	157.0 b-f	156.7 b-f
Ortalama	87.0	149.7	160.5
Karışımların Ortalaması		155.1	

\*Ayrı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

Karışımlar kendi aralarında incelenecek olursa, ham protein verimlerinin 125.7 kg/da (ak üçgül + tetraploid çok yıllık çim)'dan 183.5 kg/da (ak üçgül + Nova Rubra kırmızı yumak)'a kadar değiştiği görülür.

En yüksek ham proteini sağlayan ak üçgül + kırmızı yumak (Nova Rubra) karışımı, karışımlar arasında hem ot verimi hem de ham protein oranı yönünden ilk sıralarda yer almıştır.

Gazal boynuzunun kırmızı yumak çeşitleri, çok yıllık çim (diploid) ve çayır yumağı ile oluşturduğu karışımlar ham protein oranı yüksek olan diğer uygulamalardır.

Bunların da en azından ya kuru ot verimleri ya da ham protein oranları ilk gruplarda yer almıştır. Kuru ot verimleri oldukça yüksek olan kılçıksız brom karışımlarının ham protein verimi yönünden ilk gruba girmemiş olması dikkat çekicidir. Bu durum kılçıksız bromun en düşük ham protein oranına sahip olmasından (Çizelge 4) ileri gelmiştir.

KLECZEK (1990), mer'a olarak kullanılan tesislerde kelp kuyruğu ve çayır yumağı gibi buğdaygillerin karışımlarının yüksek ham protein verdiğini tespit etmiştir.

## 5. Karışım Etkinliği

Bitkilerin yalnız ekimlerine göre karışımdaki performanslarını ifade eden karışım etkinliği ile ilgili hesaplanan değerler Çizelge 6'da görülmektedir. Çizelgeye göre karışımların kuru ot verimleri yalnız ekimlere göre %47 artış göstererek karışım etkinliği 1.47 olmuştur. Karışım etkinliği ak üçgül karışımlarında 1.45, gazal boynuzu karışımlarında ise 1.49 olarak gerçekleşmiştir. Ekolojik istekleri farklı olan baklagil ve buğdaygil gibi farklı familya mensubu türleri bir arada yetiştirmek etkinliği yükseltmiştir (OFORI ve STERN, 1987). Karışım etkinliği değişik türlerle oluşturulan karışımlar arasında önemli farklılıklar göstermiştir. Bu durum bitkilerin karışım halinde yetiştirilmesinde de aynı verim güçlerini ortaya çıkarabilmelerinden ileri gelmiştir. Bazı karışımlarda türlerden biri diğerini bastırdığı için karışım etkinliği düşük çıkmıştır. Kılçıksız bromun her iki baklagil ile oluşturduğu karışımlarda bu durum açık olarak görülmektedir (1.27 ve 1.23). Birbiriyle daha iyi uyuşabilen gazal boynuzu ve Nova Rubra kırmızı yumak etkinliği en yüksek (1.68) olan karışımdır. Gazal boynuzu grubunda kelp kuyruğu ve kılçıksız brom karışımları hariç bütün karışımların etkinliği yüksektir.

**Çizelge 6. Baklagil ve Buğdaygillerden Oluşan Yembitkileri Karışımlarının Karışım Etkinlikleri. \***

Buğdaygiller	Ak üçgül	Gazal boynuzu
Kelp kuyruğu	1.35 b-c	1.37 b-c
Kırmızı yumak (Nova Rubra)	1.62 a	1.68 a
Kırmızı yumak (Victor)	1.33 b-c	1.54 ab
Çok yıllık çim (Diploid)	1.53 a-c	1.55 ab
Çok yıllık çim (Tetraploid)	1.30 c-c	1.47 a-d
Çayır yumağı	1.54 a-c	1.61 a
Çayır salkımotu	1.66 a	1.49 a-d
Kılçıksız brom	1.27 de	1.23 c
Ortalama	1.45	1.49
Karışımların Ortalaması	1.47	

\*Aynı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden %1 ihtimal seviyesinde farklıdır

Ak üçgül grubunda ise çayır salkımotu, Nova Rubra kırmızı yumak, çayır yumağı ve

diploid çok yıllık çim karışımları yüksek grupta yer almışlardır (Çizelge 6).

Elde edilen üç yıllık sonuçlar karışımların yalnız ekimlerden üstün olduğunu açık olarak göstermektedir. Karışım oluşturmak suretiyle hem kuru ot hem de ham protein verimi bariz olarak yükselmiştir. Erzurum şartlarında taban arazilerde kurulacak otlakiyeler için ak üçgül ile kırmızı yumak (Nova Rubra), gazal boynuzu ile kırmızı yumak (Nova Rubra ve Victor), çok yıllık çim (diploid) ve çayır yumağı yüksek kuru ot ve ham protein verimi sağlayan karışımlardır. Bu uygulamaların karışım etkinlikleri de yüksektir.

#### KAYNAKLAR

- ALTIN, M., 1982. Bazı yembitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki kuru ot ve ham protein verimleri, türlerin ham protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları, I. Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri. Doğa Tu.Tar. ve Orm., Der., 6:93-107.
- DAVIES, D.A. ve M., FOTHERGIL, 1990. Productivity and persistence of white clover grown with three perennial ryegrass varieties and continuously stocked with sheep. soil-grassland-animal relationship. Proc. 13th General Meeting, June 25-29 1990, Chzechoslovakia, 2:157-162.
- FRAME, J. ve R.D. HARILESS, 1987. The productivity of four forage legumes sown alone and with each five companion grasses. Grass and Forage Sci., 42:213-223
- KLECZEK, C., 1990. The combination of grass varieties with white clover for intensive sheep pastures. soil-grassland-animal relationships. Proc. 13th General Meeting, June 25-29 1990, Chzechoslovakia, 2:302-305.
- MARTEN, G.C., 1964. Visual estimation of botanical composition in simple legume-grass mixtures. Agron. J., 56:549-552.
- MARTEN, G.C. ve R.M. JORDAN, 1979. Substitution value of birdsfoot trefoil for alfalfa-grass in pasture systems. Agron. J., 71:55-59.
- MILLER, D.A., 1984. Forage crops. McGraw-Hill Book Company, USA, 530p.
- OFORI, F. ve W.R. STERN, 1987. Cereal-legume intercropping systems. Adv. Agron., 41:41-90.
- PRVULOVIC, D., P. JOVIN ve S.D. MILOSEVIC, 1990. Nutritive value of grass-*trifolium repens* mixtures and possibility of their use in meat production. Soil-grassland-animal relationships. Proc. 13th General Meeting, June 25-29 1990, Chzechoslovakia, 2:79-81.
- SHEAFFER, C.C., MARTEN, G.C. ve D.L. RABAS, 1984. Influence of grass species on composition, yield and quality of birdsfoot trefoil mixtures. Agron. J., 76:627-632.

- FRAME, J., R.D. HARILESS ve I.V. HURT, 1985. Effect of seed rate of red clover and of companion timothy or tall fescue on herbage production. *Grass and Forage Sci.*, 4:459-465.
- TOSUN, F., 1974. Baklagil ve buğdaygil yembitkileri kültürü. Atatürk Üni. Yay. No:242, Zir. Fak. Yay. No: 123, Ders Kit. Seri No: 8. Erzurum, 300s.
- TOSUN, F., İ. MANGA, M. ALTIN ve Y. SERİN, 1975. Erzurum ekolojik şartlarında kıraç mer'a ıslahı üzerine bir araştırma. TÜBİTAK V. Bilim Kongresi Tebliğleri, 29 Eylül-2 Ekim 1975, İzmir, 259-273.
- TOTEV, T.V., 1987. A study of perennial grasses and legumes sown independently or in double mixtures on ploughed degraded meadows and pastures. *Herbage Abst.*, 57:268,1930.
- TA, T.C. ve M.A. FARIS, 1987. Effects of alfalfa proportions and clipping frequencies on timothy-alfalfa mixtures. II. Nitrogen Fixation and Transfer. *Agron. J.*, 73:820-824.
- VALLENTINE, J.F., 1989. Range development and improvements. 3th Ed., Academic Press, Inc. USA, 524p.
- WATT, T.A., 1987. A comparison of two cultivars of *holcus lanatus* with *lolium perenne*, under cutting. *Grass and Forage Sci.*, 42:43-48.
- WOLF, D.D., 1964. Yield and persistence of several legume-grass mixtures as affected by cutting frequency and nitrogen fertilization. *Agron. J.*, 56:130-133.

## FARKLI ORİJİNLİ FİĞ (*Vicia sativa* L.) HATLARININ ANKARA ŞARTLARINA ADAPTASYONU

Cafer S. SEVİMAY      Suzan ALTINOK      B. Hakan HAKYEMEZ

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 06110-Dışkapı/Ankara

**ÖZET:** ICARDA (International Center for Agricultural in the Dry Areas-Suriye)'dan temin edilen ve Ankara şartlarında adaptasyon denemesine alınan farklı orijinli 15 fiğ hattı ile kontrol olarak kullanılan L-147 nolu Kara Elçi fiği ile yapılan bu çalışma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Deneme Tarlasında 1995 ve 1996 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada, en iyi bitki gelişimi L-147 nolu Kara Elçi fiği ve 2560, 2556, 2558, 2505, 2637, 2640, 2483 nolu hatlarda, en kısa sürede çiçeklenme ve hasat olgunluğuna gelme 2505, 2483 ve 2558 nolu hatlarda, en uzun bitki boyu 2497 nolu hatta ve L-147 nolu Kara Elçi fiğinde, en fazla biyolojik verim 2556, 2638, 2640 ve 2639 nolu hatlarda, en fazla tohum verimi 2505 nolu hatta, en fazla bin tane ağırlığı 2637, 2640 ve 2483 nolu hatlarda, en fazla hasat indeksi 2497, ve 2558 nolu hatlarda meydana gelmiştir.

Sonuç olarak, erkencilik ve tane verimi bakımından en üstün hat 2505 nolu (Suriye orijinli) hat olmuştur. Bu hat Ankara şartlarında tane yemi olarak tavsiye edilebilir. Ayrıca yüksek biyolojik verime sahip olmaları nedeniyle 2556 (Kıbrıs kökenli), 2638 (İspanya kökenli), 2640 (İspanya kökenli) ve 2639 (İspanya kökenli) nolu hatlar da, Orta Anadolu şartlarında yeşil ve kuru ot elde etmek için yetiştirilebilecek hatlar olarak önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Vicia sativa*, fiğ, adaptasyon.

### THE ADAPTATION OF COMMON VETCH (*Vicia sativa* L.) LINES FROM DIFFERENT ORIGINS UNDER ANKARA CONDITIONS

**SUMMARY:** This research which was done with 15 germplasm material from different origins and send by ICARDA for adaptation under Ankara conditions and native line L-147 (Kara Elçi) as control was carried out in the experimental field in Agronomy Department of Agricultural Faculty, Ankara University between 1994 and 1996. According to the results, the best plant stand in control line L-147 (Kara Elçi) and lines 2560, 2656, 2558, 2505, 2637, 2640 and 2483, the earliest flowering and maturity in lines 2505, 2483 and 2558, the highest plant height in line 2497 and L-147 (Vetch cv. Kara Elçi), the highest biological in lines 2556, 2638, 2640 and 2639, the highest seed yield in line 2505, the highest 1000 seed weight in lines 2637, 2640 and 2483, the highest harvest index in lines 2497, and 2558 were obtained.

Results, the best line for earliness and seed yield was 2505 (originated from Syria). This line can be recommended as grain fodder plant under Ankara Conditions. The highest values for biological yield were obtained the lines of 2556 (originated from Cyprus), 2638 (originated from Spain), 2640 (originated from Spain) and 2639 (originated from Spain). For this reason, they can be grown for green fodder and hay production on Central Anatolia.

**Keywords:** *Vicia sativa*, common vetch, adaptation.

## GİRİŞ

Ülkemiz sayısal anlamda hayvan varlığı olarak büyük bir potansiyele sahiptir. Bununla birlikte tarımda ileri ülkelerle karşılaştırıldığı zaman hayvansal ürünlerde verimimizin oldukça düşük olduğu görülür. Tarımsal faaliyet içinde gerçekleştirilen hayvansal üretim ve tüketim düzeyinin bir gelişmişlik göstergesi olduğu dikkate alınacak olursa doğal potansiyelimize rağmen yeterli

gelişmişliği yakalayamadığımız anlaşılacaktır. Bu gelişmişliğin yakalanabilmesi için ülkemiz hayvancılığında çok önemli bir belirleyici olan hayvanlarımızın beslenme sorununun çözülmesi gerekmektedir.

Yıllar boyu aşırı ve erken otlatma baskısı altında olan çayır ve meralarımız verim güçlerini kaybederek çiftlik hayvanlarımızın yem gereksinimini

karşılayamaz duruma gelmiştir. Bu nedenle hem meralarımız üzerindeki bu baskıyı kaldırarak ıslah edilmelerini sağlamak hem de hayvanlarımızın kaliteli kaba yem kaynakları ile beslenmelerini sağlamak için %2.7 gibi çok düşük düzeylerde olan yem bitkileri ekim alanlarımızın artırılması gerekmektedir.

Ülkemizde yetiştirilen yem bitkileri içinde fiğ (*Vicia sativa* L.), iç kesimlerde danesinden yoğun yem, kıyı bölgelerde ise otundan kaba yem elde edilen ve 270.000 ha'lık (ANONİM, 1993) ekim alanına sahip bir bitkidir. Dünya üzerinde 150 kadar türü olan fiğ (*Vicia*) cinsinin tarımsal açıdan en önemli türü *Vicia sativa*'dır. Bu bitki Doğu Anadolu'dan başlayarak Ege Denizine kadar ülkemizin bütün bölgelerinde doğal florada bulunmaktadır (AVCIOĞLU ve ark., 1977). Fiğ bitkisinden kuru ot, yeşil ot, dane ve silaj yemi olarak faydalanılmaktadır (AÇIKGÖZ, 1991). İç Anadolu'da sulanmaksızın yetiştirilebilen fiğ oldukça iyi bir ekim nöbeti bitkisidir (ÖZKAYNAK, 1981). 300-500 mm yağış alan kurak bölgeler fiğin doğal yetişme alanıdır (AÇIKGÖZ, 1991).

Ülkemiz doğal florasında bulunan fiğ (*Vicia sativa*) hat ve çeşitlerinin verim ve kalitesini artırmanın yanısıra farklı ülkelerden temin edilen fiğ hatlarının Orta Anadolu şartlarına adaptasyonunu belirlemek de oldukça önemlidir. Araştırmamızda amaç ICARDA'dan yollanan farklı orijinli 15 fiğ hattını ot ve tane verimi yönünden L-147 nolu Kara Elçi fiği ile karşılaştırarak araştırmanın yapıldığı bölgeye adaptasyonunu belirlemektir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1995 ve 1996 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma yerinin toprak yapısı tekstür bakımından killi-tınlı bir yapıya sahiptir. PH değeri hafif alkali olup, organik maddesi %1 civarındadır. Tarla toprağının su ile doymuşluk oranı %58, toplam tuz oranı %0.070 kadardır. Tuzluluk problemi yoktur.

Araştırma yerinin 1995 ve 1996 yılları yetiştirme dönemindeki iklim

durumu Çizelge.1'de verilmiştir. Çizelge 1. incelendiğinde denemenin yürütüldüğü her iki yılda da toplam yağış ve sıcaklık ortalamasının, uzun yıllar ortalamasından daha fazla olduğu görülmektedir. Nispi nem ortalaması ise, uzun yıllar ortalamasına yakın sonuçlar göstermiştir.

Araştırmada materyal olarak 1994 Ekim ayında ICARDA (International Center for Agricultural in the Dry Areas-Suriye) tarafından yollanan farklı orijinli 15 fiğ hattı ve kontrol amacıyla L-1437 nolu Kara Elçi fiği kullanılmıştır. Bu hatların seleksiyon numaraları ve orijinler Çizelge 2'de verilmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak, birinci yıl 30 Mart 1995 tarihinde, ikinci yıl ise 18 Nisan 1996 tarihinde kurulmuştur. Parsellerde ekim 30 cm aralıklı, 3 m boyunda açılan 4 sıraya herbirine 50 tohum gelecek şekilde yapılmıştır. Bitkiler çıkıştan itibaren gözlenmiş, çiçeklenmeden hemen önce parsellerde bitki ile kaplı kısımlara bakılarak 1 den 5'e kadar numara verilip her bir hattın bitki gelişimine bakılmıştır. Bu numaralandırma da 1 = en iyi, 2 = iyi, 3 = orta, 4 = zayıf, 5 = en zayıf bitki gelişimi olarak kabul edilmiştir. Parsellerde bulunan bitkilerin % 50'si çiçeklendiği zaman, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı belirlenmiştir. Aynı şekilde bitkiler tane için hasat olgunluğuna geldiği zaman her bir parselde hasata kadar geçen gün sayısı saptanmış ve bitki boyu da (cm) yine bu devrede ölçülmüştür. Hasat, bitkide meyve kabukları kahverengiye dönüştüğü zaman ortadaki iki sıradaki tüm bitkiler toprak üstünden biçilerek yapılmıştır. Biçilen bitkiler hemen tartılarak biyolojik verim (kg/parsel) bulunmuş, daha sonra taneler harman edilip, tartılarak tane verimi (g/parsel) elde edilmiştir. Her bir hattın taneleri 4x100 sayılarak tartılmış ve ortalaması alınıp 10 katı hesaplanarak 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir. Tane veriminin biyolojik verime oranı ile hasat indeksi (%) bulunmuştur. Hasat birinci yıl 16 Haziran 1995, ikinci yıl ise 1 Temmuz, 1996 tarihlerinde yapılmıştır.

Her iki yıldan elde edilen veriler bilgisayarda İstatistiki Analiz Sistemleri (SAS) programının Genel Linear Model esası ile Tekrarlanan Ölçümlerde Varyans

Analizi metodu ile %5 ve %1 önemlilik düzeylerine göre değerlendirilmiştir (SAS, 1985). Hatların temel etkisi ve yıl x hat interaksyonu bulunmuş. hatlar arasında

önemli farklılıklar ortaya çıktığında ortalamaları karşılaştırmak için %5 düzeyinde DUNCAN testi uygulanmıştır (SAS, 1985)

**Çizelge 1.** Araştırma yerinin 1995 ve 1996 yılları iklim verileri ve uzun yıllar ortalaması

Aylar	Yağış (mm)				Sıcaklık (°C)				Nisbi nem(%)			
	1926-90	1994	1995	1996	1926-90	1994	1995	1996	1926-90	1994	1995	1996
Ocak	40.5	30.2	33.6	30.1	-01	3.8	3.3	1.8	78.0	75.5	76.0	77.4
Şubat	34.9	33.6	10.8	38.1	1.3	1.8	5.2	4.8	74.0	74.9	67.0	73.6
Mart	35.6	18.4	92.6	79.2	5.4	6.8	6.7	3.8	65.0	60.1	69.0	79.4
Nisan	40.3	30.7	61.6	36.2	11.2	14.0	9.9	9.3	59.0	55.0	67.0	66.8
Mayıs	51.6	39.0	30.8	83.4	15.9	17.0	17.6	17.9	57.0	56.5	57.0	64.2
Haziran	32.6	6.6	60.8	3.2	19.8	20.6	21.8	20.2	51.0	47.2	58.0	54.1
Toplam yağış (mm)	236	289.0	290	270								
Ort.					8.8	13.1	10.8	9.6	64.0	59.9	65.7	69.3

**Çizelge 2.** ICARDA tarafından gönderilen 15 fiğ hattı (*Vicia sativa L.*) ve yerel kontrol hattı (L-147-Kara Elçi fiği)

Giriş No	Seleksiyon No	Orijin
1	2560	Suriye
2	1448	İtalya
3	2556	Kıbrıs
4	2558	İran
5	2559	Kıbrıs
6	2568	İtalya
7	2505	Suriye
8	2637	İspanya
9	2639	İspanya
10	2638	İspanya
11	2640	İspanya
12	2504	Suriye
13	2642	İspanya
14	2497	Suriye
15	2483	Suriye
16	L-147 (Kara Elçi)	Türkiye

## BULGULAR ve TARTIŞMA

ICARDA'dan gönderilen farklı orijinli 15 fiğ (*Vicia sativa*) hattı ile kontrol amacıyla kullanılan L-147 nolu Kara Elçi fiğinde yapılan varyans analizi sonuçlarına göre hatlar arasında bitki gelişimi yönünden birinci yıl farklılık bulunmazken, ikinci yıl %1 düzeyinde önemli farklılık elde edilmiştir. Her iki yıl

birlikte değerlendirildiğinde bitki gelişiminde yıl x hat interaksyonu meydana gelmemiştir. En iyi bitki gelişimi fiğ hatlarının her bir yılda yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 3), birinci yıl L-147 nolu Kara Elçi fiğinde, ikinci yıl ise 2560, 2556, 2558, 2505, 2637, 2640, 2483, ve L-147 nolu Kara Elçi fiğinde gözlemlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi diğer hatların bitki gelişimi kontrol olarak



kullanılan ve bölgeye adaptasyonu oldukça iyi olan L-147 nolu Kara Elçi fiğinden daha fazla olmamıştır.

Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısında, varyans analiz sonuçlarına göre her iki yılda da hatlar arasında %1 düzeyinde önemli farklar ortaya çıkmıştır. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise %5 düzeyinde önemli yıl x hat interaksyonu oluşmuştur. En kısa sürede çiçeklenme tarihi fiğ hatlarında yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 3), birinci yıl 56 günle 2483 ve 2505 nolu hatlarda, ikinci yılda 52 günle 2558, 2505 ve 2483 nolu hatlarda gözlenmiştir. AVCI (1993), Erzurum'da fiğle yaptığı benzer araştırmada çiçeklenmenin ekimden 53 ile 59 gün sonra başladığını ifade etmektedir. Bunun yanında MERMER ve ark. (1996) yine Erzurum'da fiğlerde çiçeklenme süresini 78 ile 81 gün arasında tespit etmişlerdir. Bu araştırmaların ışığında Ankara şartlarında fiğ hatlarında çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının daha az olduğu anlaşılmaktadır.

Hasata kadar geçen gün sayısında her iki yıla ait varyans analiz sonuçlarına göre iki yılda da hatlar arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde yıl x hat interaksyonu %1 düzeyinde önemli olmuştur. Farklı yılların hatlar üzerinde oldukça önemli etkileri meydana gelmiştir. Hasata kadar geçen gün sayısına ait Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 3), birinci yılda 2558, 2505, 2497 ve 2483 nolu hatlar 78 günde, ikinci yılda 2560, 1448, 2556, 2558, 2559, 2568, 2505, 2497, 2483 ve L-147 nolu Kara Elçi fiği 74 günle en erken hasat olgunluğuna gelen hatlar olmuştur. FIRINCIOĞLU ve ark. (1996), Orta Anadolu'da hasat olgunluğu süresinin fiğ çeşitlerinde 82 ile 88 gün arasında değiştiğini bildirmektedirler.

ÖZKAYNAK (1981), Ankara koşullarında adi fiğde çıkıştan erime devresine kadar geçen sürenin 63 ile 79 gün arasında olduğunu belirtmektedir. Araştırmamızda kullanılan fiğ hatlarında hasat olgunluğuna kadar geçen süre diğer araştırmalardaki sonuçlarla uyum içersindedir.

Bitki boyunda araştırmada kullanılan fiğ hatlarında yapılan varyans

analizi sonuçlarına göre hatlar arasında birinci yıl farklılık bulunmazken, ikinci yıl bu farklılık %1 düzeyinde önemli olmuştur. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise bitki boyunda yıl x hat interaksyonu meydana gelmemiştir. Bitki boyunda hatların ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 3), birinci yıl 2497 nolu hat 56 cm, ikinci yılda L-147 nolu Kara Elçi fiği 57 cm ile en yüksek boylu bitkilere sahip hatlar olmuşlardır. MERMER ve ark. (1996), Erzurum koşullarında fiğ hatlarında yaptıkları araştırmalarında, bitki boyunun 23 ile 33 cm arasında, ÖZKAYNAK (1981), Ankara koşullarında 27 ile 59 cm arasında, ELÇİ ve ORAK (1991), Tekirdağ koşullarında 74 ile 94 cm arasında, KESKİN ve ark. (1996), Van koşullarında 30 ile 41 cm arasında olduğunu belirtmişlerdir. Buradan da bitki boyunun Tekirdağ gibi yağışlı ve ılıman bölgeler göre Ankara gibi kurak bölgelerde daha az olduğu ortaya çıkmaktadır.

Biyolojik verimde varyans analiz sonuçlarına göre fiğ hatları arasında her iki yılda da %1 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilmiştir. Yıllar birlikte değerlendirildiğinde ise yıl x hat interaksyonu meydana gelmemiştir. Biyolojik verimde ayrı yıllarda hatların ortalaması ile yapılan Duncan testinde (Çizelge 4), birinci yıl 2556 nolu hat 662 kg/da, ikinci yıl 2638 nolu hat 917 kg/da, 2640 nolu hat 907 kg/da ve 2639 nolu hat 880 kg/da ile en verimli hatlar olmuştur. FIRINCIOĞLU ve ark. (1996), Ankara – Haymana koşullarında fiğ hat ve çeşitlerinde biyolojik verimin 195 ile 232 kg/da arasında, TOSUN ve ark. (1991), Erzurum koşullarında 487 ile 610 kg/da arasında, Soya (1991), İzmir koşullarında 380 ile 802 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Ankara koşullarında yapılan araştırmamızda fiğ hatlarından elde edilen biyolojik verim, üstte sözü edilen bir çok araştırmadan daha fazla olmuştur.

Tane verimi varyans analiz sonuçlarında, birinci yıl fiğ hatları arasında fark bulunmazken, ikinci yıl farklılık %1 düzeyinde önemli olarak elde edilmiştir. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise

yılıxhat interaksyonu meydana gelmemiştir. Tane verimine ait ortalamaların karşılaştırılması ile yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 4), birinci yıl 2505 nolu hat 80 kg/da, 2638 nolu hat 77 kg/da, 2556 nolu hat 64 kg/da, ikinci yıl 2505 nolu hat 136 kg/da ile en fazla tane verimine sahip hatlar olmuşlardır. FIRINCIOĞLU ve ark. (1996), Ankara-Haymana'da farklı fiğ hatları ile yaptıkları araştırmalarında tane verimini 85 ile 90 kg/da, GÖKKUŞ ve ark. (1996), Erzurum sulu koşullarında 79 ile 123 kg/da, ÇELİK (1980), Erzurum kıraç koşullarında 105 ile 154 kg/da, İPTAŞ ve ark.(1994), Tokat'da kışlık olarak yetiştirdiklerinde 89 ile 169 kg/da arasında bulmuşlardır. Ankara şartlarında tohum verimi, birinci yıl daha az olmasına rağmen ikinci yıl diğer birçok araştırmacının bulguları ile benzer sonuçlar göstermiştir.

Bin tane ağırlığında varyans analizi sonuçlarına göre her iki yılda da hatlar arasında %1 düzeyinde önemli farklar bulunmuştur. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise %5 düzeyinde yılıx hat interaksyonu meydana gelmiştir. Farklı yıllarda bin dane ağırlığına ait Duncan testi sonuçlarında (Çizelge 4), birinci yıl 2637 nolu hat 64 g, 2640 nolu hat 62 g, ikinci yıl 2483 nolu hat 65 g ile en yüksek bin dane ağırlığına sahip olmuştur ANLARSAL (1987), fiğ ile yaptığı çalışmasında bin tane ağırlığını 33 ile 59 g, SAĞLAMTİMUR ve ark. (1990), Çukurova koşullarında 25 ile 120 g, ELÇİ ve ORAK (1991), Tekirdağ'da 32 ile 61 g, GÖKKUŞ ve ark. (1996), Erzurum koşullarında 67 ile 94 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi Ankara şartlarında yaptığımız araştırmamızda fiğ hatlarının bin tane ağırlıkları bakımından diğer araştırmalardan elde edilen sonuçların ortalamalarına yakın sonuçlar vermiştir.

Hasat indeksine ait varyans analiz sonuçlarına göre fiğ hatları arasında birinci

yıl ve ikinci yıl %1 düzeyinde önemli farklar vardır. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise yılıxhat interaksyonu %5 düzeyinde önemli olmuştur. Hasat indeksine ilişkin Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 4), birinci yıl 2497 nolu hat %32, ikinci yıl 2558 nolu hat %26 ile en yüksek hasat indeksine sahip olmuşlardır. FIRINCIOĞLU ve ark. (1996), Ankara-Haymana koşullarında fiğ hatlarında hasat indeksinin %32 ile 40 arasında, SOYA (1991), İzmir koşullarında %30 ile 32 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmamızdan elde edilen hasat indeksi sonuçları diğer araştırmalara benzerlik göstermiştir.

## SONUÇ

ICARDA'dan temin edilen ve Ankara şartlarında adaptasyon denemesine alınan farklı orijinli 15 fiğ hattı ve kontrol olarak kullanılan L-147 nolu Kara Elçi fiğinde yapılan bu çalışmada bitki gelişimi, erkencilik ve tane verimi bakımından en üstün hat 2505 nolu (Suriye orijinli) hat olmuştur. Bu hat Ankara şartlarında tane yemi olarak tavsiye edilebilir. Ayrıca 2556, 2638, 2640 ve 2639 nolu hatlarda biyolojik verimleri oldukça fazla olduğu için Orta Anadolu bölgesinde yeşil ve kuru ot elde edilebilecek hatlar olarak önerilebilir.

Araştırmamızda yüksek biyolojik verime sahip bazı hatların yeşil ot, kuru ot, kuru madde ve protein verimlerini saptamak için bu hatlarla yine Ankara şartlarında denemeler yürütülecektir.

Her bir sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında farklılık 0.05 düzeyinde önemli değildir.

Her bir sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında farklılık 0.05 düzeyinde önemli değildir.

**Çizelge 3.** 1995-96 yıllarında 16 fiğ hattında bitki gelişimi, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, hasada kadar geçen gün sayısı ve bitki boyu Duncan testi sonuçları

Hat No	Bitki Gelişimi		Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı		Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı		Bitki Boyu (cm)	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
1-2560	2.0a	2.0c	57efg	53cd	80abc	74c	31a	38b
2-1448	3.0a	4.3a	64a	62a	81a	74c	23a	23c
3-2556	2.7a	2.3c	60bed	54cd	81ab	74c	38a	41b
4-2558	2.0a	2.3c	57efg	52d	78c	74c	30a	37 b
5-2559	2.7a	2.7bc	59bed	55c	80abc	74c	28a	41 b
6-2568	3.0a	3.7ab	61b	55c	81ab	74c	30a	36b
7-2505	2.0a	2.0c	56g	52 d	78c	74c	27a	41 b
8-2637	1.7a	2.3 c	60bcd	55c	81ab	78a	31a	39 b
9-2639	2.7a	3.0bc	61.0b	55c	81a	78a	38a	41b
10-2638	2.3a	3.0bc	60bed	58b	81a	78a	36a	42b
11-2640	2.0a	2.0c	59bed	55c	81ab	78a	35a	38b
12-2504	2.7a	3.0bc	56g	53cd	79bc	75bc	35a	37b
13-2642	2.3a	2.7bc	58efg	54cd	80abc	77ab	36a	38b
14-2497	2.3a	3.0bc	56g	53cd	78c	74c	56a	36b
15-2483	2.0a	2.3c	56g	52d	78c	74c	32a	44b
16-L-147	1.3a	2.0c	60bed	55c	82a	74c	39a	57a

**Çizelge 4.** 1995-1996 yıllarında 16 fiğ hattında biyolojik verim, dane verimi, bin dane ağırlığı, hasat indeksi Duncan testi sonuçları

Hat No	Biyolojik Verim (kg/da)		Dane Verimi (kg/da)		Bin Dane Ağırlığı (g)		Hasat İndeksi (%)	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
1-2560	357abcd	593bcde	593a	1109 ab	58abc	61ab	17bcd	19abcd
2-1448	242bcd	402cdf	189a	422cd	22f	38c	6e	10de
3-2556	662a	657abcd	644a	1013ab	52ede	61ab	12ede	16bcde
4-2558	251bcd	315f	456a	804bc	47e	48bc	18bc	26a
5-2559	367abcd	741abc	585a	1037ab	48e	47bc	16bed	14cde
6-2568	174d	361ef	148a	304d	21f	24d	8de	9de
7-2505	343abcd	546adef	800a	1369a	55bed	53ab	23b	25ab
8-2637	577ab	809abc	522a	813bc	64a	57ab	10cde	10de
9-2639	505abcd	880a	444a	863b	59ab	59ab	9cde	10de
10-2638	573ab	917a	770a	743bc	50de	51b	13cde	8e
11-2640	462abcd	907a	619a	865b	62a	54ab	14cde	10de
12-2504	360abcd	380ef	441a	833bc	55bed	61ab	15bcde	22abc
13-2642	467abcd	704abc	426a	943ab	54bed	55ab	9cde	16bcde
14-2497	207de	370ef	559a	894b	51de	54ab	32a	23abc
15-2483	350abcd	389ef	485a	1004ab	55bed	65a	15bcde	26a
16-L-147	522abc	824ab	526a	1152ab	51de	52ab	10cde	14cde

**KAYNAKLAR**

IPTAŞ, S., BÜYÜKBÜRÇ, U., YILMAZ, M., 1994. Tokat ve yöresinde tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kışlık adaptasyonuna yönelik araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, Cilt III, s.17-21.İzmir.

AÇIKGÖZ, E., 1991. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 476.

ANLARSAL, A. E., 1987. Çukurova koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özellikler ve bunlar arası ilişkiler üzerinde araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, doktora tezi (basılmamış).

- ANONİM, 1993. Tarımsal yapı ve üretim. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- AVCI, M., 1993. Adi fiğ çeşit adaptasyon denemesi. Sonuç raporu. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Ens. 1993 Yılı Faaliyet Raporu.
- AVCIOĞLU, R., SOYA, H., 1977. Adi fiğ. Ege Üniv. Zir. Fak. Zootekni Dern. Yayınları, No:5. Bilgchan Matbaası, Bornova, İzmir.
- ÇELİK, N., 1980. Erzurum kıraç koşullarında farklı sıra aralıkları ve biçim çağları ile kimyevi gübrelerin adi fiğ (*Vicia sativa L. var I 147*) kuru ot ve tane verimleri ile otun kalitesi etkileri üzerinde araştırmalar (doktora tezi). Atatürk Ü. Zir. Fak., Erzurum .
- ELÇİ, Ş., ORAK, A., 1991. Tekirdağ koşullarına adapte olabilecek adi fiğ hatlarının belirlenmesine ilişkin bir araştırma. Türkiye II. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. İzmir, 674-678.
- FIRINCIOĞLU, H., UNCUER, D., ÜNAL, S., AYDIN, S., 1996. Bazı adi fiğ (*Vicia sp.*) ve mürdümük (*Lathyrus sp.*) türlerinin tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, 685-691.
- GÖKKUŞ, A., BAKOĞLU, A., KOÇ, A., 1996. Bazı adi fiğ (*Vicia sativa L.*) hat ve çeşitlerinin Erzurum şartlarına adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a Yem Bitkileri Kongresi. s. 674-678, Erzurum.
- KESKİN, B., YILMAZ, I., DEVECİ, I., AKDENİZ, M., ANDIÇ, H., TERZİOĞLU, O., ANDIÇ, C., 1996. Van kıraç şartlarında yetiştirilen bazı adi fiğ (*Vicia sativa L.*) çeşitlerinin verim ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. s.280-286, Erzurum.
- MERMER, A., AVCI, M., TAHTACIOĞLU, L., ŞEKER, H., 1996. Bazı fiğ (*Vicia sativa L.*) hatlarının Erzurum şartlarında ot ve tohum verimleri. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, s. 674-678, Erzurum.
- SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., BAYTEKİN, H., 1990. Yem bitkileri yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitap No:74. Adana.
- ÖZKAYNAK, İ., 1981. Türkiye'de yetiştirilen adi fiğ (*Vicia sativa L.*) yerel çeşitlerinden seleksiyon ile ıslah edilen formların önemli bazı karakterleri üzerinde araştırmalar. A. Ü. Z. F. Yay.No:758, Ankara.
- SOYA, H., 1991. Kimi Fiğ (*Vicia sp.*) Türlerinde sıra arası mesafesinin tohum verimi ve verim özelliklerine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Cilt:23. No:1 s.204-218.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE INC., 1985. Sas user's guide: statistical analysis inc., Cary, N.C. USA. 957 pp.
- TOSUN, M., ALTINBAŞ, M., SOYA, H., 1991. Bazı fiğ (*Vicia sp.*) türlerinde yeşil ot ve dane verimi ile kimi agronomik özellikler arasındaki ilişkiler. Türkiye II. Çayır- Mer'a Kongresi, s.574-583, İzmir.



## İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE AZOTLU GÜBRELEMENİN SUDAN OTU (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) ÇEŞİTLERİNDE BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLER İLE OT VE PROTEİN VERİMİNE ETKİLERİ

Hayrettin KENDİR<sup>1</sup> Cafer S.SEVİMAY<sup>2</sup>

1. Dr. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı-Ankara

2. Yard.Doç.Dr. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı-Ankara

**Özet:** Sudan otu dünyanın ılıman iklimli yerlerinde yeşil ot ve otlama amacıyla geniş ölçüde yetiştirilmektedir. Ülkemizin güney kesimlerinde ikinci ürün mısıra alternatif bir yem bitkisi olarak son yıllarda önemli gelişmeler göstermektedir. Maliyetinin düşük, veriminin yüksek olması bu bitkinin uygun ekolojilerde yetiştirilme imkanlarını artırmaktadır.

Bu çalışmada üç farklı Sudan otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) çeşidinin (G-1326, Sweet, Gözde-80) farklı azotlu gübre dozlarına (0, 4, 8, 12 kg/da N) karşı tepkileri incelenmiştir. A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde 1995 yılında yürütülen deneme sonuçlarına göre Sudan otu çeşitlerinin verim ve verim unsurları arasında önemli bir farklılık bulunamamış fakat farklı miktarlarda azotlu gübre uygulamasının bitkide yeşil ot, kuru ot ve protein verimlerine etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca azotlu gübre uygulamasının bitki boyu, sap kalınlığı ve protein oranında da artışa neden olduğu belirlenmiştir. Azotlu gübre uygulaması bitkideki kardeş sayısı ve bayrak yaprağı uzunluğuna etki etmemiştir.

### EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZATION ON SELECTED MORPHOLOGICAL CHARACTERS, HAY AND PROTEIN YIELD OF SUDAN GRASS (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) CULTIVARS UNDER RAINFED CONDITIONS OF CENTRAL ANATOLIA

**SUMMARY:** Sudan grass is widely grown for hay production and grazing in temperate regions of the world. It is becoming an increasingly important second crop in Southern Turkey, as an alternative to maize. Due to the plant's low-cost production and high yield capacity, it is a viable alternative when grown in suitable environments where livestock lack high-quality feed.

In this study three Sudan grass cultivars (G-1326, Sweet and Gözde-80) were tested for their response to various doses of nitrogen fertilizers (0,4,8,12 kg/da N). This research was conducted at the Ankara University Agricultural Faculty's Experimental Farm near Haymana, Turkey in 1995. No significant differences were observed among the cultivars in terms of yield and yield components. However, nitrogen rate was found to affect hay and crude protein yield, plant height, stem diameter and protein content. Nitrogen application had effect on neither tiller number nor standard leaf length.

## GİRİŞ

İç Anadolu Bölgesi sahip olduğu hayvancılık potansiyeli ile ülkemizde hayvansal ürünlerde söz konusu olan verim düşüklüğünün aşılmasında önemli bir yere sahiptir. Türkiye'nin her bölgesinde olduğu gibi İç Anadolu'da da küçük ve büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde, özellikle kaliteli kaba yem yetersizliği büyük oranda verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Bugün ülkemizin sahip olduğu 11 milyon büyükbaş hayvan birimine eşdeğer hayvan varlığının ihtiyacı olan 50 milyon ton kaba yem mevcut tarım sistemi içinde ancak

yarısını üretebilmekteyiz (ERAÇ vd 1996).

Hayvanların ihtiyacı olan kaba yem iki ana kaynaktan karşılanmaktadır. Bunlardan birincisi, büyük bir potansiyele sahip olan çayır ve meralarımızdır. Ancak; (a) uzun yıllardır devam eden erken ve aşırı otlama gibi yanlış amenajman uygulamaları, (b) ortak kullanımdan ortaya çıkan bakımsızlık (c) nispeten verimli mera topraklarının sürülerek tarla arazisi haline getirilmesi gibi nedenlerle bu doğal kaynaklarımız hayvanlarımıza yetecek kalite ve miktarda yemi üretmez hale gelmiştir. Bu alanlarda köklü mera ıslah ve

amenajman çalışmalarına gitmeden verim artışı beklenmemelidir.

Kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanmasında ikinci ana kaynak tarla arazisinde mevcut ekim sistemleri içinde yetiştirilen yem bitkileridir. Diğer tarla ürünlerin ekilişlerini ve verimlerini azaltmaksızın ekim nöbeti içinde yetiştirilmesi mümkün olan yem bitkileri hayvancılığımızın en büyük girdisi olan kaba yemin ucuz bir şekilde üretilmesini sağlayacaktır.

Sudan otu, anavatanı Afrika olan tek yıllık sıcak iklim yem bitkisidir. Özellikle uygun ekolojilerde ikinci ürün olarak değerlendirilir. Ülkemizde de bu amaçla son yıllarda yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Bu çalışmada İç Anadolu şartlarında yapılan Sudan otu yetiştiriciliğinde birim alan verimine etkili temel bir girdi olan azotlu gübrenin değişik dozlardaki uygulamalarının tesirleri incelenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Haymana'daki Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1995 yılında yürütülmüştür. Araştırma yerinin toprağı hafif killi bir yapıya sahiptir. Kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) kapsamı % 30 ve pH değeri 7.65'tir. Toplam tuz oranı % 0.084'tir. Organik madde oranının % 1.99 olması organik madde bakımından fakir olduğunu göstermektedir. Denemenin yürütüldüğü 1995 yılı Mayıs-Ağustos aylarında kümülatif yağış miktarı 135.3 mm olmuştur. Aynı aylara ait uzun yıllar ortalaması kümülatif yağış miktarı ise 102.2 mm'dir. Denemenin yapıldığı yıl toplam yağış bakımından uzun yıllar ortalaması dikkate alındığında biraz nemli olmuştur. Fakat bu yağışın aylara dağılımı bakımından 1995 yılında bir düzensizlik gözlenmiş ve ağustos ayında hiç yağış alınmamıştır. Sıcaklık ve nem değerleri arasında uzun yıllar ortalaması ile denemenin yapıldığı tarihlerdeki rasatlar arasında bir paralellik vardır (ANONYMOUS, 1996). Araştırmada bitki materyali olarak 3 Sudan otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) çeşidi (Sweet. Gözde-80, G-1326) kullanılmıştır. Bu

çeşitler çalışmanın yürütüldüğü Araştırma Uygulama Çiftliği Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Gübre olarak azotun 4 dozu, dekara 0, 4, 8, 12 kg saf N olacak şekilde amonyum sülfat gübresi halinde kullanılmıştır. Çalışma 3 tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme tertibine göre kurulmuştur. Her parsel  $2 \times 3 = 6 \text{ m}^2$  olarak hazırlanmıştır. Deneme, ana parsellere çeşitler alt parsellere de gübre dozları gelecek şekilde planlanmıştır. Deneme planına göre parsellere çapa ile açılan çizilerde daha önce tartılıp, her sıra için hazırlanan tohumlar ekilmiştir. Denemede ele alınan bir muamele olarak dekara 0, 4, 8, 12 kg saf azotun yarısı ekimle birlikte diğer yarısı da ekimden yaklaşık bir ay sonra olacak şekilde amonyum sülfat gübresi halinde uygulanmıştır. Parsellere herhangi bir fosforlu veya potasyumlu gübre uygulaması yapılmamıştır. Deneme İç Anadolu kıraç şartlarında sulanmaksızın yürütülmüştür. Yabancı ot mücadelesi amacıyla iki defa sıra arası çapası yapılmıştır. Bitkilerin hasadı 27 Ağustos 1995 tarihinde yapılmıştır. Hasat tarihinin belirlenmesinde bitkilerin sarı olum devresine gelmeleri dikkate alınmıştır (ERAÇ ve EKİZ 1985). Hasattan evvel her parselden tesadüfen seçilen 10'ar bitkide kardeş sayısı tespit edildikten sonra kumpas yardımıyla sap çapları ve mm taksimatlı cetvel yardımıyla bitki boyları ayrıca bayrak yaprağı uzunlukları ölçülmüştür. Kenar tesirlerinin çıkarılmasından sonra tüm parsel biçilerek, tartılıp parsel yeşil ot verimleri bulunmuştur. Her parselden alınan yaklaşık 500 g'lık numune kurutma dolabında  $70^\circ\text{C}$ 'de 48 saat kurutulduktan sonra 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra tartılıp kuru ot oranları hesaplanmıştır. Bu kuru ot numuneleri değirmende öğütülüp A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarında Kjeldahl yöntemiyle protein oranları bulunmuş, daha sonra protein verimleri hesaplanmıştır (TEKELİ, 1977). İstatistikî analizler bilgisayarda yapılmıştır. Protein oranı değeri yüzde ile ifade edilen değer olduğu için bunun analizi arcsin

transformasyonu uygulanarak yapılmıştır (YURTSEVER, 1984).

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

### Kardeş Sayısı

Sudan otu çeşitlerinde kardeş sayılarına değerler Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Kardeş sayısı farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 4.28 adet bulunmuştur.

Çeşitlere göre kardeş sayısı 4.14 adet ile 4.43 adet arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise kardeş sayısı 4.20 adet ile 4.40 adet arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 1. Sudan Otu Çeşitlerinde Kardeş Sayıları (adet)\*

Gübre Dozları (kg/da)	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	4.00	3.93	4.80	4.24 A
4	4.53	4.40	3.87	4.26 A
8	5.00	4.47	3.73	4.40 A
12	4.20	4.33	4.07	4.20 A
Ortalama	4.43 a	4.28 a	4.14 a	4.28

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında kardeş sayısı bakımından önemli bir fark çıkmamıştır. Değişik dozlarda uygulanan azotun kardeş sayısı üzerine bir etkisi saptanmamıştır. Azotlu gübrelerin Sudan otunda kardeş sayısını arttırdığı bilinmektedir (SALEEM 1988, BEBAWI 1988, İBRAHİM 1994, LOURENCO ve ark. 1992). Kiraç şartlarda sulanma yapılmadan gerçekleştirilen bu çalışmada bitkiler toprakta bulunan azottan yeterli derecede yararlanacak suyu bulamamışlardır. Gübrelerin yararlılığı su ile birlikte olmaktadır (ZABUNOĞLU ve KARAÇAL 1986).

### Bayrak Yaprağı Uzunluğu

Sudan otu çeşitlerinin bayrak yaprağı uzunluklarına ait değerler Çizelge 2'de gösterilmiştir. Bayrak yaprağı uzunluğu farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 20.81 cm bulunmuştur. Çeşitlere göre bayrak yaprağı uzunlukları 20.12 cm ile 21.99 cm arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise bayrak yaprağı uzunluğu 18.60 cm ile 22.59 cm arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 2. Sudan Otu Çeşitlerinde Bayrak Yaprağı Uzunlukları(cm)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	17.73	17.74	20.34	18.60 A
4	19.07	20.76	21.27	20.36 A
8	22.57	21.75	20.80	21.71 A
12	21.96	20.24	25.57	22.59 A
Ortalama	20.33 a	20.12 a	21.99 a	20.81

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli bir fark yoktur.



Bayrak yaprağı uzunluğu bakımından Sudan otu çeşitleri arasında önemli bir fark yoktur. Uygulanan farklı azot dozları da bayrak yaprağı uzunluğuna bir etki yapmamıştır. Azotun bir buğdaygil bitkisi olan Sudan otunda vejetatif gelişmeyi teşvik ettiği bilinmektedir (YUN and LEE 1982, KAÇAR 1984, KÜN 1994). Bu denemede azottan bayrak yaprağı üzerine beklenen etki ortamda yeterli suyun olmamasından dolayı sağlanamamıştır.

### Sap Kalınlığı

Sudan otu çeşitlerinin sap kalınlıklarına ait değerler Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Sap kalınlığı farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 5.35 mm bulunmuştur.

Çeşitlere göre sap kalınlıkları 5.31 mm ile 5.42 mm arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise sap kalınlıkları 4.78 mm ile 5.85 mm arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 3. Sudan Otu Çeşitlerinde Sap Kalınlıkları (mm)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	4.55	4.85	4.95	4.78 A
4	4.80	5.57	4.93	5.10 AB
8	5.97	5.57	5.51	5.68 AB
12	5.91	5.68	5.95	5.85 B
Ortalama	5.31a	5.42 a	5.33 a	5.35

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli bir fark yoktur.

Sap kalınlığı bakımından çeşitler arasında önemli bir fark yoktur. Ancak azot dozları arasında ise istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemlilik arz eden farklılık bulunmuştur.

Sap kalınlığı bazı araştırmacıların Sudan otuna ait verdikleri değerlerden daha düşük bulunmuştur (TEKELİ 1988, KÜN 1994). Bu bitkilerin fakir koşullarda iyi bir performans ortaya koyamamasından ileri gelmektedir.

Makro bir besin maddesi olan azot bitkide sap kalınlığına etkilidir (KÜN 1994). Ortamda yeterli azotu bulan bitkiler

suynun sınırlı olmadığı koşullarda bu besin maddesinden azami yararlanarak gelişirler.

### Bitki Boyu

Sudan otu çeşitlerinin bitki boylarına ait değerler Çizelge 4'te gösterilmiştir. Bitki boyu farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 131.58 cm bulunmuştur. Çeşitlere göre bitki boyları 125.39 cm ile 135.51cm arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise bitki boyları 94.98 cm ile 158.15 cm arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4. Sudan Otu Çeşitlerinde Bitki Boyları (cm)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	98.20	98.13	88.60	94.98 A
4	118.17	117.33	141.73	125.74 B
8	166.40	148.93	159.13	158.15 B
12	159.27	137.17	145.87	147.44 B
Ortalama	135.51a	125.39 a	133.83 a	131.58

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında bitki boyu bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemlilik derecesinde farklılık bulunmuştur.

Bitki boyuna ait değerler birçok araştırmacı ile uyum içindedir (GENÇKAN 1983, KÜN 1994, ELÇİ ve AÇIKGÖZ 1993). Azot bitkide vejetatif gelişmeyi teşvik ettiği için gübre uygulanan parsellerde bitki boyu daha yüksek bulunmuştur. Bu durum diğer araştırmacılarla uyum göstermektedir (LOURENCO ve ark. 1992, SINGH ve ark. 1988).

### Yeşil Ot Verimi

Sudan otu çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait değerler Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Yeşil ot verimi farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 1548.54 kg/da bulunmuştur.

Çeşitlere göre yeşil ot verimleri 1278.76 kg/da ile 1754.03 kg/da arasında değişmiştir.

Uygulanan azot dozlarına göre ise yeşil ot verimleri 1014.60 kg/da ile 2317.40 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 5. Sudan Otu Çeşitlerinde Yeşil Ot Verimleri (kg/da)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	1211.07 c	1037.73 b	795.00 c	1014.60
4	1413.87 bc	1019.20 b	1106.13 bc	1179.73
8	2571.67 a	2988.87 a	1391.67 b	2317.40
12	1819.53 b	1405.53 b	1822.27 a	1682.44
Ortalama	1754.03	1612.83	1278.76	1548.54

\* Aynı harfle gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında yeşil ot verimleri bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise yeşil ot verimi bakımından istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemlilik derecesinde farklılık bulunmuştur. Azot dozu x çeşit etkileşimi % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yeşil ot verimi kurak şartlarda bu bitkiden beklenen verimden düşük çıkmıştır (GENÇKAN 1983, ERAÇ ve EKİZ 1985). Azotlu gübre uygulaması yeşil ot verimini artırmaktadır (BEBAWI 1988, BOWMAN ve ark. 1991, ZABUNOĞLU ve KARAÇAL 1986)

### Kuru Ot Verimi

Sudan otu çeşitlerinin kuru ot verimlerine ait değerler Çizelge 6'da gösterilmiştir. Kuru ot verimi farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 467.93 kg/da bulunmuştur. Çeşitlere göre kuru ot verimleri 396.47 kg/da ile 535.20 kg/da arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise kuru ot verimleri 298.35 kg/da ile 630.32 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 6. Sudan Otu Çeşitlerinde Kuru Ot Verimleri (kg/da)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	318.45 b	332.2 b	244.39 c	298.35
4	430.50 b	371.6 b	331.23 bc	377.78
8	706.27 a	771.1 a	413.6 b	630.32
12	683.60 a	413.6 b	596.65 a	565.28
Ortalama	535.20	472.12	396.47	467.93

\* Aynı harfle gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında kuru ot verimleri bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise kuru ot verimi bakımından istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemlilik derecesinde farklılık bulunmuştur. Azot dozu x çeşit interaksyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Kuru ot verimleri DEMAN (1955) ve KHAN (1981)'in Sudan otuna dair bildirdikleri verimler arasında bulunmuştur. Azotlu gübre uygulaması birçok araştırmacının bildirdiği gibi (YUN and LEE 1982, BOWMAN ve ark. 1991, LOURENCO ve ark. 1992, İBRAHİM

1994) bu çalışmada da kuru ot miktarını arttırmıştır.

### Protein Oranı

Sudan otu çeşitlerinin protein oranlarına ait değerler Çizelge 7'de gösterilmiştir. Protein oranı farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak % 5.06 bulunmuştur. Çeşitlere göre protein oranları % 5.00 ile % 5.15 arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise protein oranları % 3.91 ile %5.72 arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 7. Sudan Otu Çeşitlerinde Protein Oranları (%)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			Ortalama
	G-1326	Sweet	Gözde-80	
0	3.87 c	3.84 c	4.02 b	3.91
4	5.20 b	5.22 b	5.28 a	5.23
8	5.13 b	5.51 b	5.50 a	5.38
12	5.90 a	6.03 a	5.23 a	5.72
Ortalama	5.02	5.15	5.00	5.06

\* Aynı harfle gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında protein oranları bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise protein oranlarına etkileri bakımından istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemlilik derecesinde farklılık bulunmuştur. Azot dozu x çeşit interaksyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sudan otunda protein oranı azotlu gübreleme ile artmıştır. Bu durum diğer bazı araştırmacılarla uyum içindedir (BOWMAN ve ark. 1991, KÜN 1994).

### Protein Verimi

Sudan otu çeşitlerinin protein verimlerine ait değerler Çizelge 8'de gösterilmiştir. Protein verimi farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 23.35 kg/da bulunmuştur. Çeşitlere göre protein verimleri 20.39 kg/da ile 26.25 kg/da arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise protein verimleri 11.23 kg/da ile 34.39 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 8. Sudan Otu Çeşitlerinde Protein Verimleri (kg/da)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			Ortalama
	G-1326	Sweet	Gözde-80	
0	12.34 c	11.52 c	9.83 c	11.23
4	20.62 b	14.24 c	17.59 b	17.48
8	36.11 a	44.31 a	22.75 b	34.39
12	35.95 a	23.54 b	31.38 a	30.29
Ortalama	26.25	23.40	20.39	23.35

\* Aynı harfle gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında protein verimleri bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise protein verimlerine etkileri bakımından istatistiki olarak çok önemli sayılan % 1 düzeyinde farklılık bulunmuştur. Azot dozu x çeşit interaksyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bitkideki ham protein oranının artmasına neden olan azotlu gübre uygulaması birim alandan alınan ham protein veriminin de artmasına sebep olmuştur. Bu durum çeşitli araştırmacılar (POPA and GAIDANOV 1988, BOWMAN ve ark. 1991) ile uyum göstermektedir.

### SONUÇ

Denemede kullanılan Sudan otu çeşitleri arasında incelenen özellikler bakımından bir farklılık bulunmamıştır. Genel olarak çeşitler İç Anadolu kurak şartlarında verim potansiyellerini tam olarak ortaya koyamamışlardır. Sudan otu yetişme süresince 400 mm su istemektedir (KÜN, 1997). Bu su isteği deneme süresince 4 ayda elde edilen 135 mm yağıştan oldukça fazladır.

Gübre dozları arasında birim alan verimliliğini büyük oranda belirleyen yaş ot miktarı, kuru ot miktarı, protein oranı ve protein verimine etki bakımından farklılık bulunmuştur. Bu etki çeşitlere göre değişmiştir. Dekara 8 kg azot uygulaması G-1326 ve Sweet çeşitlerinde en yüksek yaş ot, kuru ot, protein oranı ve protein veriminin elde edilmesini sağlamıştır. Gözde-80 çeşidinde 12 kg'lık azot uygulaması yukarıda belirtilen verim komponentlerine diğer azotlu gübre dozlarından daha fazla etkili olmuştur.

Sonuç olarak: İç Anadolu kıraç koşullarında yapılacak Sudan otu yetiştiriciliğinde azotlu gübre uygulamasının verimi ve kaliteyi artırdığı ortaya çıkmıştır. G-1326 ve Sweet çeşitleri tarımında birim alandan en fazla ham proteinin alınmasını sağlayan 8 kg/da azotlu gübre uygulaması, Gözde-80 çeşidinde ise 12 kg/da'lık uygulama önerilecek dozlar olmuştur.

### KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1996. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- BEBAWI, F.F., 1988. Forage sorghum production on a withweed-infested soil in relation to cutting height and nitrogen. *Agronomy Journal*. 80:3, 537-540.
- BOWMAN, J.G.P., P.R. HENDERLONG, G.S. GARCIA, 1991. Effect of nitrogen fertilization on forage quality of summer annual forages. *Beef Cattle Research Report*. Ohio State Univ., Columbus, OH, USA.
- DEMAN, C.E., 1955. Lahoma sweet sudan grass. *Oklahoma Agricultural Experimental Station Bulletin No: B.452*.
- ELÇİ, Ş. ve E. AÇIKGÖZ, 1993. Baklagil (Leguminosae) ve Buğdaygil (Gramineae) Yembitkileri Tanıtma Kılavuzu. Avşaroğlu Matbaası, Ankara.
- ERAÇ, A. ve H. EKİZ, 1985. Yem bitkileri yetiştirme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:964. Ofset Basım Ders Notu:16.
- ERAÇ, A. H. EKİZ, O.ÖZBAY, H.K. FIRINCIOĞLU, C.S.SEVİMAY, H.KENDİR, S.ALTINOK, S.ÜNAL, 1996. Yem bitkileri çayır - mera kültürünün geliştirilmesi. Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliğine Rapor (Yayımlanmamış), Ankara.
- GENÇKAN, M.S. 1983. Yembitkileri tarımı. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:467,
- İBRAHİM, A.E.S., 1994. Influence of nitrogen application and stage of harvesting on the dry matter production of sorghum sudanense-lablab purpureus mixtures in central sudan. *Experimental Agriculture*, 30:4, 447-452.

- LOURENCO, M.E.V., M. SILVA, LMB. MENDES, M.DE.LAP. DA SILVA. 1992. Yield and quality of irrigated summer-annual forages in southern portugal as affected by nitrogen fertilization. CAB Abstracts 1993-1994.
- KAÇAR, B., 1984. Bitki besleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 889, Ders Kitabı 250.
- KHAN, Z.H. 1981. Ankara koşullarında değişik ekim sıklığının sudan otu (sorghum sudanense (piper) stapf) çeşitlerinde verim ve verim komponentlerine etkileri üzerinde araştırmalar. Doktora tezi (Yayımlanmamış), Ankara.
- KÜN, E. 1994. Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1360, Ders Kitabı 394.
- POPA, T. and I. GAIDANOV, 1988. Research on the influence of mineral fertiliers on fresh fodder and dry matter yields in some successive forage crops at S.C.C.I. CAB Abstracts 1987-1989.
- SALEEM, M. 1988. Influence of temperature, moisture and nitrogen on tillering of sorghum and pearl millet. CAB Abstracts 1987-1989.
- SINGH, V., A.K. SINGH, S.S. VERMA and Y.P. JOSHI, 1988. Effect of nitrogen on yield and quality of multicut tropical forages. Tropical Agriculture, 65. 2, 129-131.
- TEKELİ, S. 1977. Orta Anadolu koşullarında sun'i mer'a tohum karışımlarının ekim metodları üzerinde araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doktora Tezi (Basılmamış).
- TEKELİ, S. 1988. Buğdaygil yem bitkileri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tar. Bit. Böl. Yay. No. 64, Ders Notu 49.
- YURTSEVER, N., 1984. Deneysel istatistik metodlar. Tarım Orman ve Köyİşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Gn. Müd. Yayını No. 121/56.
- YUN, J.T. and H.J. LEE, 1982. Effect of nitrogen fertilizer application on growth, forage yield and nitrogen use in sudan grass. CAB Abstracts 1984-1986.
- ZABUNOĞLU, S. ve İ. KARAÇAL, 1986. Gübreler ve gübreleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 993, Ders Kitabı 293.

## TÜYLÜ YONCA (*Medicago papillosa* Boiss.)'NİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ali KOÇ Mustafa TAN

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ERZURUM

**ÖZET:** Bu çalışma Atatürk Üniversitesi mer'alarından 1995 yılında toplanan tüylü yonca (*Medicago papillosa*) bitkisi üzerinde yürütülmüştür. Bitkide incelenen özelliklere ait ortalama değerler; bitki başına kuru madde üretimi 12.72 g, bitki boyu 24.87 cm, bitkide ana dal sayısı 51.10 adet, ana dal çapı 1.20 mm, ana dalda yan dal sayısı 3.23 adet, ana dalda yaprak sayısı 27.57 adet, ana dalda salkım sayısı 9.70 adet, salkımda çiçek sayısı 10.03 adet, yaprak uzunluğu 19.31 mm, yaprakcık uzunluğu 12.22 mm, yaprakcık eni 4.73 mm, üretilen kuru maddede sap oranı %37.43, yaprak oranı %43.66, çiçek aksamı oranı %18.91, ham protein oranı %23.13, tohumların bin tane ağırlığı 2.92 g ve çimlenme oranı %22.35 olarak tespit edilmiştir.

Bitki başına kuru madde üretiminde geniş bir varyasyon görülmesi nedeniyle seleksiyonda başarılı olma şansının yüksek olduğu, yüksek kuru madde verimi için yüksek bitki boyu, ana dal çapı, ana dal sayısı, ana dalda salkım sayısı ve yaprak uzunluğuna sahip olma özelliklerinin seleksiyon kriteri olarak ele alınabileceği, bitkide yüksek kuru madde üretimi yanında tohumla ilgili ıslah çalışmalarının da yapılmasının gerekli olduğu vurgulanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Medicago papillosa*, Ot Verimi, Verim Unsurları, Morfolojik Özellikler

### AN INVESTIGATION ON SOME AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF (*Medicago papillosa* Boiss.)

**SUMMARY:** In this study, *Medicago papillosa* specimens collected from Atatürk University rangelands were investigated in 1995. Average values for investigated properties were as follows; dry matter production per plant: 12.72 g, plant height: 24.87 cm, main stem number per plant: 51.10, main stem diameter: 1.20 mm, branch number per main stem: 3.23, leaf number per main stem: 27.57, flower cluster number per main stem: 9.70, flower number per flower cluster: 10.03, leaf height: 19.31 mm, leaflet height: 12.22 mm, leaflet wide: 4.73 mm, stem ratio in dry matter: 37.43%, leaf ratio in dry matter: 43.66%, flower cluster ratio in dry matter: 18.91, crude protein ratio: 23.13%, 1000 kernel weight: 2.92 g and germination ratio: 22.35%.

The probability of a successful selection was high because of high variation coefficient in dry matter production per plant. Selection could be made on plant height, main stem number per plant, main stem diameter, flower cluster number per plant and long leafiness. Seed production should also be considered in breeding programmes.

**Key words:** *Medicago papillosa*, Hay Yield, Yield Components, Morphological Characteristics

## GİRİŞ

Çok sayıda türden meydana gelen tabii mer'a vejetasyonlarında yer alan bitkiler buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalara ait bitkiler olarak üç ana grup altında toplanır. Bunlardan buğdaygiller karbonhidrat, baklagiller protein ve diğer

familyalara ait bitkiler mineral maddeler yönünden daha zengindirler (Altın, 1992). Bu üç grup bitkiden yeterince otlayan bir hayvanın daha dengeli besleneceği tahmin edilmesi zor olmayan bir gerçektir. Düzensiz kullanılan mer'alarda yem değeri

iyi olan baklagiller önemli miktarda azalmaktadır. Nitekim ülke genelinde olduğu gibi ağır kullanımın devam ettiği, fakat ülkemizin birçok yöresindeki mer'alara göre daha iyi bitki örtüsüne sahip olan Erzurum ve yöresi mer'alarında yapılan çalışmalarda (TOSUN, 1968a; ALTIN, 1975; GÖKKUŞ, 1984; KOÇ, 1995) yem değeri iyi olan baklagillerden yonca ve korunga türlerinin botanik kompozisyondaki oranlarının % 1 ile 3.5 arasında değiştiği görülmüştür. Baklagiller sadece kaliteli yem üretmekle kalmaz, aynı zamanda mer'a ekosistemlerinde azot kazancını artırır (GÖKKUŞ ve KOÇ, 1993). Buradan da anlaşılacağı gibi mer'alardan bol ve kaliteli yem elde etmek için baklagillerin oranını artırmak zorunludur.

Erzurum yöresinde yapılan çalışmalarda (TOSUN, 1968b; TOSUN vd., 1975) kıraç mer'a ıslahı çalışmaları için buğdaygil ve baklagil bitkileri ortaya konmuştur. Ancak burada ifade edilen baklagillerden yoncanın otlatma şartları altında hızla azaldığı için korunganın kullanımının daha uygun olacağı takip eden çalışmalarda (TOSUN vd., 1989) kaydedilmiştir. Korungada ise doğal zararlılardan *Dipsosphacia scopigera* ve *Sphenoptera carceli* böceklerine karşı dayanıklı materyalin olmayışı (BÜYÜKBURÇ vd., 1988) bu bitkinin kıraç mer'a ıslahında kullanılma şansını azaltmaktadır. Bahsedilen her iki bitkide de problemlerin ortay çıkması alternatif bitki arayışlarını ortaya çıkarmaktadır.

Erzurum'da mer'a ıslahında kullanılabilecek alternatif baklagiller arayışına yönelik çalışmalarda (KOÇ ve TAN, 1996; TAN ve KOÇ, 1997) tabii floradan toplanan melez yonca (*Medicago varia* L.) ve aktüylü fiğ (*Vicia canescens* Lab.)'in bazı özellikleri tanımlanarak alternatif bitki olabileceği üzerinde durulmuştur.

Tüylü yonca (*Medicago papillosa* Boiss.) bitkisi Erzurum yöresi mer'a bitki örtülerinde % 1 civarında yer alabilen ve artan rakımla birlikte kompozisyona katkısı artan bir bitki olup (KOÇ, 1995). 1800 ila 2600 m rakımlı alanlarda yayılış gösteren, otlatmaya dayanıklı bir yonca türüdür (TATLI, 1988). Kafkaslar ve

yöresinden topladığı *Medicago papillosa* kompleksi üzerinde çalışan SMALL (1986) Doğu Anadolu'da *M. Papillosa*'nın *papillosa* (hem diploid 2n: 16, hem tetraploid 2n: 32), Karadeniz yöresinde ise *macrocarpa* (diploid 2n: 16) alt türünün yaygın olduğunu, *papillosa* alt türünün diğer alt türe göre daha ufak yapılı ve kurak alanlara daha iyi adapte olduğunu ve her iki alt türde de meyvenin ekseriyetle tüylü olduğunu ifade etmiştir.

Bu çalışmada kıraç mer'a ıslahında kullanılabilecek şansı olan ve ağır otlatma baskısına rağmen Doğu Anadolu mer'a bitki örtülerinde kendine yer bulabilen tüylü yonca bitkisinin genel özellikleri tanımlanmaya çalışılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, 1995 yılında Atatürk Üniversitesi Kampüsünde ağaçlandırmak amacıyla otlatmadan korunan doğal mer'a bitki örtüsünden seçilen 60 bitki üzerinde yürütülmüştür. İlkbahardan itibaren takibe alınan bitkilerde haziran ayının ilk haftasında çiçeklenmenin başladığı görülmüştür. Çiçeklenmenin yoğunlaştığı haziran ayının son haftasında vejetatif özelliklerin incelenmesi amacıyla 30 bitki toprak seviyesinden biçilerek laboratuvara taşınmıştır. Laboratuvara getirilen bitkilerde boy ölçümü yapıldıktan sonra ana ve yan dal sayıları tespit edilmiş ve kumpas ile ana dal çapları ölçülmüştür. Daha sonra her bitkiden rasgele seçilen 5 ana dalda yaprak ve çiçek salkımı adedi sayılmıştır. Her bitkiden alınan 10 salkımda çiçek miktarı sayılarak salkımda çiçek sayısı, her bitkiden alınan 10 yaprakta da gövdeye bağlanma noktasından uçtaki yaprakçığın ucuna kadar olan kısım ölçülerek yaprak uzunluğu ve bu yaprakların orta yaprakçıklarında ayanın eni ve boyu ile ölçülerek yaprakçık eni ve boyu değerleri kaydedilmiştir. Bunu takiben yaprak, sap ve çiçek aksamaları ayrılan bitkiler 78 °C'ye ayarlı fırında kurutularak bitki başına toplam kuru

madde üretimi ve kuru maddede yaprak, sap ve çiçek aksamının oranları belirlenmiştir. Tartımı takiben karıştırılan ot örnekleri öğütülerek GÖKKUŞ (1984)'un izlediği yol takip edilerek ham protein analizi yapılmıştır.

Kalan 30 bitkide incelenmesi hedeflenen generatif özellikler için ağustos ayının ilk haftasında bitkiler hasat edilerek laboratuvara taşınmıştır. Ancak yabancı özellikte olan bu bitkide üniform bir çiçeklenme gerçekleşmediğinden fenolojik özellikler ve bitki başına tohum verimi incelenecek sağlıklı bir materyal toplanamamıştır. Tohumla ilgili sadece bin tane ağırlığı ve çimlenme oranı belirlenebilmiştir.

Elde edilen veriler TARİST bilgisayar programında analiz edilerek, incelenen özelliklerin minimum, maksimum, ortalama, varyans, ortalamadan standart sapma ve varyasyon katsayıları hesaplanmıştır.

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

İncelenen özelliklere ait sonuçların verildiği Çizelge 1'de de görüldüğü gibi yarı yatık gelişen tüylü yoncada bitki boyu 16.60 ile 32.70 cm arasında değişmekte olup, ortalama 24.87 cm'lik bir değere sahiptir. Ortalama 12.72 g/bitki olan bitki başına kuru madde üretimi oldukça geniş bir varyasyon sergilemiştir. Bitkinin üretmiş olduğu toplam kuru maddenin ortalama % 37.43'ü saplardan, % 43.66'sı yapraklardan ve % 18.91'i çiçek topluluğu organlarından meydana gelmiştir. Kuru maddeyi teşkil eden bitki kısımlarına ait varyasyon katsayıları toplam kuru madde üretimine ait varyasyon katsayısına göre daha düşük değerlerden meydana gelmişlerdir.

Oldukça fazla ana dal (51.10 adet/bitki) üreten Tüylü yonca bitkisinde 15 ile 99 arasında değişen ana dal sayısı

51.10'luk bir ortalama ve % 44.88'lik varyasyon katsayısına sahip olmuştur. Varyasyon katsayısı oldukça küçük olan ana dal çapına ait ortalama değer 1.20 mm olup, bitkilerde 1.00 ile 1.47 mm arasında değişmiştir. Bitkide her ana dallar ortalama 3.23 adet yan dala sahip olmuştur. Bir ana dalda ortalama 27.57 yaprak ve 5.63 çiçek topluluğu meydana gelmiştir.

Ortalama 19.31 mm uzunluğunda olan yapraklardaki yaprakçıkların uzunluğu 9.60 ile 17.60 mm arasında değişmiş ve ortalama 12.22 mm'lik bir uzunluğa ve 4.73 mm enc sahip olmuştur. Sarı renge sahip olan bitki çiçekleri bir salkımda 5.30 ile 15.20 arasında değişmiş ve ortalama 10.03 adet/salkım değerine sahip olmuştur.

Tam çiçeklenme döneminde alınan bitki örneklerinde ortalama % 23.13 ham protein oranı tespit edilmiştir. İncelenen bitkilerde % 20.22 ile 24.74 arasında değişen ham protein oranı % 4.35 gibi oldukça düşük bir varyasyon katsayısına sahip olmuştur.

Bitki tohumlarında bin tane ağırlığı 2.36 ile 2.92 g arasında değişmiş olup, ortalama 2.67 g ağırlığa sahip olmuştur. Tohumların çimlenme oranları oldukça düşük olup, % 11 ile 32 arasında değişmiş ve ortalama % 22.35'i çimlenebilmiştir.

Bitkide incelenen özelliklerden bazıları arasında yapılan korelasyon analizine ait sonuçlar Çizelge 2'de sunulmuştur. İlgili Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitki ağırlığı ile bitki boyu ve ana dal sayısı arasında çok önemli ( $P \leq 0.01$ ), ana dal çapı, ana dalda salkım sayısı ve yaprak uzunluğu arasında önemli ( $P \leq 0.05$ ) ve olumlu ilişkiler kaydedilmiştir. Yine artan bitki boyu ile birlikte yaprak uzunluğu, ana dalda salkım sayısı, ana dalda yan dal sayısı ve ana dal çapının arttığı yapılan korelasyon analizinden anlaşılmaktadır. Bitkide artan ana dal sayısına bağlı olarak toplam üretimde çiçek topluluğunun payı artarken, sap oranının ve ana dalda yan dal sayısının azaldığı görülmüştür.



**Çizelge 1. Tüylü Yonca Bitkisinde İncelenen Özellikler**

İncelenen özellikler	Minimum	Maksimum	Ortalama $\pm$ S	Sx	VK
Bitki Boyu (cm)	16.60	32.70	24.87 $\pm$ 4.91	1.10	19.73
Bitki Ağırlığı (g)	4.67	26.70	12.72 $\pm$ 7.18	1.61	56.42
Sap Oranı (%)	28.10	44.60	37.43 $\pm$ 4.16	0.93	11.20
Yaprak Oranı (%)	33.40	53.50	43.66 $\pm$ 5.53	1.24	12.78
Çiçek Topluluğu Oranı (%)	10.00	33.10	18.91 $\pm$ 5.32	1.19	28.42
Ana Dal Sayısı (adet)	15.00	99.00	51.10 $\pm$ 22.93	5.13	44.88
Ana Dalda Yan Dal Sayısı	1.50	7.20	3.23 $\pm$ 1.51	0.34	40.46
Ana Dal Çapı (mm)	1.00	1.47	1.20 $\pm$ 0.14	0.03	11.94
Ana Dalda Yaprak Sayısı	15.40	63.20	27.57 $\pm$ 11.75	2.63	42.63
Ana Dalda Salkım Sayısı	3.40	9.70	5.63 $\pm$ 1.73	0.39	30.82
Salkımda Çiçek Sayısı	5.30	15.20	10.03 $\pm$ 2.49	0.56	24.79
Yaprak Uzunluğu (mm)	11.10	28.20	19.31 $\pm$ 4.73	1.06	24.48
Yaprakçık Uzunluğu (mm)	9.60	17.60	12.22 $\pm$ 2.14	0.48	17.48
Yaprakçık Eni (mm)	2.93	8.40	4.73 $\pm$ 1.20	0.27	25.46
Ham Protein Oranı (%)	20.22	24.74	23.13 $\pm$ 1.01	0.23	4.35
Bin Tane Ağırlığı (g)	2.36	2.92	2.67 $\pm$ 0.16	0.04	5.81
Çimlenme Oranı (%)	11.00	32.00	22.35 $\pm$ 5.98	1.34	26.78

Ana daldaki yan dal sayısının artışı toplam bitki ağırlığında çiçek topluluğunun payını azaltmış, ana dalda salkım sayısı ve ana dalda yaprak sayısını artırmıştır. Artan ana dal çapı ise ana dalda salkım sayısını artırmıştır. Ana dalında daha fazla yaprağa sahip olan bitkilerde bitki ağırlığında çiçek topluluğunun payı azalırken, sapların payı artmıştır. Ana daldaki salkım sayısı da ana daldaki yaprak sayısı ile olumlu ilişki göstermiştir. Uzun yapraklı bitkilerin daha uzun boylu ve daha fazla kuru madde ürettikleri kaydedilmiştir. Bitkide artan yaprak oranı ham protein oranını artırmıştır.

Mer'a ıslahında kullanılabilecek alternatif bir baklagil bitkisi olabileceği

düşüncesiyle incelemeye alınan tüylü yonca bitkisi mer'a bitki örtülerinde doğal olarak yetişen bir diğer yonca türü melez yoncaya (*Medicago varia*) göre (KOÇ ve TAN, 1996) daha düşük bitki boyu ve bitki ağırlığı değerlerine sahip olurken, yem kalitesini olumlu yönde etkileyen ham protein ve yaprak oranı gibi özellikler yönünden daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Bu durumda bitkinin bitki başına melez yonca kadar kuru madde üretmemekle birlikte, ondan daha kaliteli yem ürettiğini savunmak mümkündür. Bu bitkinin bir diğer önemli özelliği ise Tatlı (1988)'nin ifadesine göre melez yoncaya göre çok daha yüksek rakımlı yerlerde yetişebilmektedir.

**Çizelge 2. İncelenen Bazı Özellikler Arasındaki İlişkiler**

Özellik	HPO	CTO	YO	SO	YU	ADSS	ADYS	ADÇ	ADYDS	ADS	BB
BA	-.312	-.119	-.185	-.211	.461*	.408*	.155	.377*	.050	.673**	.612**
BB	.151	-.085	.049	-.013	.603**	.696**	.411*	.370*	.191	-.022	
ADS	-.281	.378*	-.201	-.376*	.298	-.181	-.302	.080	-.423*		
ADYDS	-.300	-.492**	.065	.212	-.313	.434*	.647**	-.086			
ADÇ	.020	.130	-.130	-.078	.244	.534**	.103				
ADYS	-.254	-.488**	.100	.370*	.096	.543**					
ADSS	-.196	-.088	-.101	-.076	.279						
YU	.429*	-.046	.296	.027							
SO	-.148	-.549**	-.042								
YO	.521**	-.685**									
CTO	-.008										

\* İşaretili değerler % 5, \*\* işaretili değerler % 1 seviyesinde önemlidir.

BA: Bitki Ağırlığı, BB: Bitki Boyu, ADS: Ana Dal Sayısı, ADYDS: Ana Dalda Yan Dal Sayısı, ADÇ: Ana Dal Çapı, ADYS: Ana Dalda Yaprak Sayısı, ADSS: Ana Dalda Salkım Sayısı, YU: Yaprakçık Uzunluğu, YCE: Yaprakçık Eni, SO: Sap Oranı, YO: Yaprak Oranı, CTO: Çiçek Topluluğu Oranı, HPO: Ham Protein Oranı

Yeniden bitki örtüsü tesis etmek amacıyla mer'a ıslah çalışmalarında tüylü yoncanın kullanılabilmesi için bitkinin gerekli ıslah kademelerinden geçmesi gereklidir. Çünkü üretimde ana hedef birim alandan daha fazla ve kaliteli ürün almaktır. Oysa doğal olarak yetişen tüylü yonca bitkilerinde bitki başına üretim açısından geniş bir varyasyon görülmektedir (Çizelge 1). Bu durum ise bitkide yapılacak seleksiyon çalışmalarında başarı için olumlu bir özelliktir. Çünkü geniş varyasyon gösteren materyal üzerinde yapılacak seleksiyon çalışmalarında başarı şansı daha yüksektir (TÜKEL ve HATİPOĞLU, 1994).

Tüylü yoncada yüksek verimlilik için yapılacak ıslah çalışmalarında bitkilerde yüksek boyluluk, uzun yapraklılık, yüksek ana dal çapı ve çok sayıda çiçek salkımı ve ana dal meydana getirme özellikleri seleksiyon kriteri olarak ele alınabilir. Çünkü bu çalışmada yüksek kuru madde üreten bitkilerin ifade edilen kriterler yönünden de yüksek değere sahip oldukları görülmüştür. Bunun haricinde bitki kök tacının derinde teşekkül etmesi ve fazla tohum oluşturma gibi kriterlerde dikkate alınabilir. Çünkü bu özelliklere sahip bitkiler olatmaya daha dayanıklıdır (ASAY, 1996). Gerek bitkinin ürettiği tohumların çok azının çimlenebilmesi, gerekse tohum olgunlaştırmanın yıl içerisinde geniş bir döneme yayılması üretim materyali teminini zorlaştırmaktadır. Bu da bitkide ot ve tohum üretimine yönelik seleksiyon ve kültürel çalışmaların birlikte yürütülmesini zorunlu hale getirmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre tüylü yoncanın mer'a ıslah çalışmalarında kullanılabileceğini, ancak bunun için bitkinin belirli ıslah çalışmalarından geçmesi gerektiğini, özellikle yüksek rakımlı mer'aların ıslahında daha önemli olacağını ifade etmek mümkündür.

## KAYNAKLAR

ALTIN, M., 1975, Erzurum şartlarında azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin tabii çayır ve mer'anın

ot verimine, otun ham protein ve ham kül oranına ve bitki kompozisyonlarına etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üni. Yay. No:326, Zir. Fak. Yay. No:159, Araş. Seri No:95, Erzurum, 141 s.

ALTIN, M., 1992. Çayır-mer'a ıslahı. Trakya Üni. Tekirdağ Zir. Fak.Yay.: 152, Ders Kit.: 13, Tekirdağ, 203 s.

ASAY, K., 1996. Progress toward better rangeland alfalfa. Utah Sci., 57 (2), 10.

BÜYÜKBURÇ, U., E. AÇIKGÖZ, H. EKİZ ve N. KARAGÜLLÜ, 1988. Değişik kökenli kültür ve yabancı korunga türlerinin tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. Doğa Tu Tar. ve Orm. Der., 15, 35-45.

GÖKKUŞ, A., 1984. Değişik ıslah yöntemleri uygulanan Erzurum tabii mer'alarının kuru ot ve ham protein verimleri ile botanik kompozisyonları üzerinde araştırmalar (doktora tezi). Atatürk Üni. Zir Fak. Tarla Bit. Böl., Erzurum.

GÖKKUŞ, A. ve A. KOÇ, 1993. Mer'a ekosistemlerinde azot döngüsü. Ekoloji Çevre Der., 2, 3-9.

KOÇ, A., 1995. Topoğrafya ile toprak nem ve sıcaklığının mer'a bitki örtülerinin bazı özelliklerine etkileri (doktora tezi). Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Erzurum.

KOÇ, A. ve M. TAN, 1996. Erzurum mer'alarında doğal olarak yetişen melez yonca (*Medicago varia* L.)'nin bazı özellikleri. Türkiye 3.

- Çayır-Mer'a ve Yembit. Kong., 17-19 Haziran, 1996, Erzurum, 621-626.
- SMALL, E., 1986. A clarification of the *Medicago papillosa* complex. Can. J. Bot., 64, 2800-2806.
- TAN, M. ve A. KOÇ, 1997. Doğu Anadolu Bölgesinde doğal olarak yetişen çok yıllık bir fiğ türü (*vicia canescens* lab.)'nde bazı özelliklerin incelenmesi. Anadolu Dcr. (Basımda).
- TATLI, A., 1988. Erzurum yöresinin yaygın çayır ve mer'a bitkileri. FAO Yay. Gözde Repro Ofset. Ankara. 77 s.
- TOSUN, F., 1968a. Transekt metodu ile yapılan mer'a vejetasyonu çalışmalarında optimum numune intensitesinin tespiti üzerine bir araştırma. Atatürk Üni. Zir. Fak. Arş. Ens. Bül. No: 27, 40. s.
- TOSUN, F., 1968b. Doğu Anadolu kıraç mer'alarının ıslahında uygulanacak teknik metotların tespiti üzerinde bir araştırma. Atatürk Üni. Zir. Fak. Zirai Araş. Enst. Arş. Bül.:29. Erzurum, 29 s.
- TOSUN, F., İ. MANGA, M. ALTIN ve Y. SERİN, 1975. Erzurum ekolojik şartlarında kıraç mer'a ıslahı üzerinde bir araştırma. T.B.T.A.K V. Bilim Kong., 29 Eylül-2 Ekim 1975, İzmir, Tarım ve Orm. Grubu Tebliğ.. s. 259-274.
- TOSUN, F., İ. MANGA, M. ALTIN, Y. SERİN ve A. GÖKKUŞ, 1989. Değişik kapasitelerde yapılan otlatmanın tabii ve sun'i mer'aların kuru ot verimi ve yenen ot miktarı ile hayvan başına ve dekara canlı ağırlık artışlarına etkileri. O.M.Ü. Zir. Fak. Dcr., 4, 67-90.
- TÜKEL, T. ve R. HATİPOĞLU, 1994. Çukurova Bölgesinde bulunan doğal domuzayrığı (*Dactylis glomerata* L.) bitkisinin morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. TAB Kong., 25-29 Nisan 1994, İzmir, III. Çayır-Mer'a ve Yembit. Bild., s. 44-47.

## AYÇİÇEĞİNDE (*Helianthus annuus* L.) GENETİK ERKİSİR HATLARIN SEÇİMİ VE VERİM ÖGELERİNİN TOHUM VERİMİNE ETKİSİ

Nilgün BAYRAKTAR<sup>1</sup>

Belgin COŞGE<sup>2</sup>

1. Doç.Dr. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

2. Ziraat Yük.Müh. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

**ÖZET:** Bu araştırma, 1995 yılında Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında kurulmuştur. Araştırmanın amacı, ayçiçeğinde genetik erkısır hatların seçimi ile tohum verimine, verim ölçülerinin etkisinin belirlenmesidir. Araştırmada; genetik erkısır altı hat ile V.8931 ve Ekiz-1 kontrol çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; genetik erkısır hatlar ile Ekiz-1 ve V.8931 kontrol çeşitlerinde tohum verimi sırasıyla 167.66-175.33, 175.66, 117.33 kg/da; 1000 tohum ağırlığı 67.46-76.20, 74.56, 58.19 g ve yağ oranı %43.41-47.37, %45.38, %46.53 arasında elde edilmiştir. Ekiz-1 ve genetik erkısır hatlar orobanşa karşı dayanıklı olmuştur.

### SELECTION OF GENETIC MALE-STERIL LINES AND EFFECT OF YIELD COMPONENTS ON THE SEED YIELD IN SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.)

**SUMMARY:** This research was conducted on the experimental field of Agronomy Department in Agricultural Faculty of Ankara University, in 1995. The aim of the research was to determine selection of genetic male-sterile lines and effect of yield components on the seed yields in sunflower. In the research; six genetic male-sterile lines and controls V.8931 and Ekiz-1 varieties were used as a material. According to the results of this research; the mean value of some characters in genetic male-sterile lines and control V.8931 and Ekiz-1 varieties such as seed yield, thousand seed weight and oil percentage were determined between 167.66 - 175.33 kg/da, 117.33 kg/da; 67.46 and 76.20 g, 74.56 g, 58.19 g; %43.41 and %47.37, %45.38, %46.53, respectively. Ekiz-1 and genetic male-sterile lines were found resistant to broomrape.

### GİRİŞ

Ülkemizde ayçiçeği yetiştiriciliği 2. Dünya Savaşı'ndan sonra başlamıştır. İlk olarak göçmenler tarafından Trakya Bölgesi'ne getirilen kalın kabuklu, yağ oranı düşük ayçiçeği çeşitleri yetiştirilmiş ve 1958 yılına kadar ekim alanı 151.800ha, üretim ise 111.400 ton olmuştur. 1964 yılında özellikle Trakya'da ayçiçeği ekili alanlarda görülen orobanş paraziti nedeniyle ekim alanı ve üretimde azalmalar olmuştur. Bu yıllarda Rusya'dan orobanşa dayanıklı çeşitler getirilmiş, adaptasyon denemeleri yapılarak V.1646 ve V.8931' çeşitleri tescil edilmiş ve ayçiçeği bölgelerinde ekilmeye başlamıştır. Bu çeşitlerin orobanşa fazla dayanıklı oluşları, yağ oranlarının yüksek ve verimlerinin de fazla olması nedeniyle ekiliş alanları ve üretim miktarları artmıştır. Ancak 1980 yılından sonra, özellikle Trakya'da "E ırkı" adı verilen yeni bir orobanş ırkının ortaya çıkmasıyla Rus orijinli çeşitlerin bu ırka dayanıksız oldukları görülmüş keza verimleri 40kg/da'a kadar düşmüştür. 1983 yılından

sonra ABD'den hibrit ayçiçeği tohumları getirilmiş ve ülkemizde ekilmeye başlanmıştır.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde orobanşa dayanıklı ayçiçeği çeşitlerinin elde edilmesi konusunda çalışmalar yapılmış, orobanşa dayanıklı çeşit elde edilmiş ve Ekiz-1 adıyla tescil edilmiştir. Ayrıca genetik erkısır hatlar geliştirilmiş ve bu hatların tohumluklarının önemli verim öğeleri ile ilgili çalışmalar da sürdürülmüştür.

BORODULINA et. al. (1973), yaptıkları çalışmalarda V.8931 çeşidinin yağ oranının ortalama %61.8 olduğunu belirtmişlerdir.

PATHAK (1974), V.8931 çeşidinde bitki boyunu 131 cm, tabla çapını 19.33 cm, 1000 tohum ağırlığını 76.60 g ve iç yüzdesini %64.49 olarak kaydetmiştir.

SKORIC (1976), genetik erkısır kaynaklı hibritler elde etmiş ve özellikle dokuz hibritte kontrol olarak kullanılan

V.8931 çeşidince göre %19-23 arasında önemli verim artışı sağlandığını vurgulamıştır.

EKİZ (1980)'e göre V.8931 çeşidinin ortalama dekara verimi 188 kg tabla çapı 18.26 cm, bitki boyu 149 cm, kabuk oranı %22.44, yağ oranı %43.42, 1000 tohum ağırlığı 64.33 g olmuştur.

EKİZ (1986), Trakya Bölgesi'nde görülen, yeni orobanş ırkına dayanıklı ayçiçeği materyallerinin 4. ve 5. jenerasyon kendilenmiş hatların genetik erkısır hatlardan elde edildiğini bildirmiştir.

VİSİC (1988), tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı, yağ içeriği ve tabla çapının yağ verimine önemli ve olumlu yönde etkili olduğunu bildirmiştir.

BAŞBUĞ (1989), yaptığı denemede Ekiz-1 ve V.8931 çeşitlerinde sırasıyla tohum verimi 236.00 kg/da, 50.00kg/da; sap verimi 729.66kg/da, 293.33kg/da; bitki boyu 161.83cm, 150.00cm; tabla çapı 18.64cm, 12.08cm; 1000 tohum ağırlığı 64.44g, 54.75g; kabuk oranı %22.12, %24.15; tohumda yağ oranı ise %50.01, %49.96 olmuştur. Ayrıca orobanşa dayanıklılık frekansı sırasıyla %6.82, %94.85; intensite 18.92, 22.98; saldırı derecesi ise 1.29 ve 21.13 olarak saptanmıştır.

SEZER (1991) yaptığı araştırmada genetik erkısır ayçiçeği hatlarının tohum verimini 177-192 kg/da, sap verimini 365-372 kg/da, bitki boyunu 115-121cm, tabla çapını 17.58-18.17cm, 1000 tohum ağırlığını 63.51-65.69g, iç kabuk oranını %30.22-30.23, yağ oranını %36.78-37.06 olarak bulmuştur. Bu erkısır hatların orobanşa dayanıklılık frekansı %0-7.7, saldırı derecesi 0-0.11 olmuş; V.8931 çeşidinin tohum verimi 211kg/da, sap verimi 476kg/da, bitki boyu 194cm, tabla çapı 18.60cm, 1000 tohum ağırlığı 69.58g,

iç kabuk oranı %27.3, yağ oranı %39.81 olarak saptanmıştır.

AKALIN (1992), kuru koşullarda ve gübre uygulamaksızın yaptığı denemede Ekiz-1 ve V.8931 çeşitlerinde sırasıyla tohum verimini 217.43 ve 57.24kg/da; bitki boyunu 133.51, 88.00cm; tabla çapını 17.54, 9.84cm; yağ oranını %44.84, %44.67; kabuk oranını %23.98, %25.11; 1000 tohum ağırlığını 65.15, 60.20g; sap verimini 382.25, 221.25kg/da elde etmiştir. Aynı araştırmada orobanşa dayanıklılık frekansı %2.55 ve 94.72; intensite 2.72 ve 22.36; saldırı derecesi ise 0.07 ve 21.18 olarak saptandığını da belirtmiştir.

YENİCE (1995), yaptığı denemede Ekiz-1 ve V.8931 çeşitlerinde sırasıyla bitki boyunu 128.7-135.0cm, 97.6-132.9cm; tabla çapını 14.64-16.29cm, 11.31-15.32cm; sap verimini 394.5-396.5kg/da, 233.5-432.5kg/da; tohum verimini 171.0-179.0kg/da, 84.0-152.7kg/da; 1000 tohum ağırlığını 67.17-79.07g, 66.00-79.95g; kabuk oranını %25.63-25.64, %23.17-23.71; yağ oranını %39.13-40.54, %39.09-42.73 olarak kaydetmiştir.

Bu araştırma ile Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilmiş olan genetik erkısır hatlara ait tohumlukların bazı özellikleri incelenmiştir. İnce kabuklu, yağ oranı yüksek ve orobanşa dayanıklı olarak seçilmiş olan bu erkısır hatların hibrit üretiminde kullanılması amaçlanmaktadır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Deneme materyali olarak önceki yıllar elde edilmiş genetik erkısır altı hat ile kontrol olarak Ekiz-1 ve V.8931 çeşitleri kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemeye alınan materyallerin genel özellikleri

Materyaller	Özellikler
G.Er.K.Hat-1	Kabuk ince, siyah renkli, normal uzunlukta.
G.Er.K.Hat-2	Kabuk ince, gri çizgili; tohum normal uzunlukta.
G.Er.K.Hat-3	Kabuk genellikle ince, gri çizgili; tohum normal uzunlukta.
G.Er.K.Hat-4	Kabuk ince, ince gri çizgili; tohum ince uzun.
G.Er.K.Hat-5	Kabuk ince, siyah renkli; tohum normal uzunlukta.
G.Er.K.Hat-6	Kabuk ince, ince gri çizgili; tohum normal uzunlukta.
Ekiz-1 (st)	Orta verimli orobanşa dayanıklı, yağlık çeşit.
V.8931 (st)	Verimli, orobanşa az dayanıklı, yağlık çeşit.

Deneme, 1995 yılında Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla

Bitkileri Bölümü Deneme Tarlasında kurulmuştur.

Çizelge 2. Ankara ili uzun yıllar ve 1995 yılına ait iklim verileri (\*)

AYLAR	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nisbi Nem (%)	
	1926-90	1995	1926-90	1995	1926-90	1995
Ocak	40.5	33.6	-0.1	3.3	78.0	76.0
Şubat	34.9	10.8	1.3	5.2	74.0	67.0
Mart	35.6	92.6	5.4	6.7	65.0	69.0
Nisan	40.3	61.6	11.2	9.9	59.0	67.0
Mayıs	51.6	30.8	15.9	17.6	57.0	57.0
Haziran	32.6	60.8	19.8	21.8	51.0	58.0
Temmuz	13.5	107.2	23.1	20.9	44.0	59.0
Ağustos	10.3	3.7	23.0	23.4	42.0	48.0
Eylül	17.4	12.7	18.4	19.0	47.0	55.0
Ekim	24.4	27.8	12.8	11.6	58.0	63.0
Kasım	30.9	61.6	7.3	3.4	70.0	76.0
Aralık	45.6	52.3	2.3	2.4	78.0	78.0
Toplam Yağış (mm)	377.7	525.5				
Ortalama Sıcaklık (°C)			11.7	12.1		
Ortalama Nispi Nem (%)					60.0	64.4

(\*) Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müd.

Çizelge 2 incelendiğinde, 1995 yılında toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha yüksek; ortalama sıcaklık ve nispi nem biraz yüksek olup;

Nisan ve Temmuz aylarında yağış ve nispi nem uzun yıllar ortalamasına göre yüksek, sıcaklık ise düşük olmuştur.

Çizelge 3. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

Özellikler	Tekstür	PH	Kireç (‰)	Organik Madde (‰)	P (fosfor) (ppm)	N (Azot) (‰)	K (Potasyum) (‰)
Analiz Sonuçları	Killi	7.86	4.1	1.84	12.72	0.08	29.0

Deneme yerinin toprak özelliği genel olarak killi olup, alkali reaksiyondadır. Organik madde miktarı bakımından fakir topraklar grubuna girmektedir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parsel alanı 5mX6m=30m<sup>2</sup> olup her parselde 100 adet bitki yetiştirilmiş ve kenar tesir dışında toplam deneme alanı: 30mX24m=720m<sup>2</sup>

olmuştur. Ekim 26 Nisan 1995'de yapılmış, her ocağa 3-4 tohum atılmış olup tohumluk, ekim öncesi mildyö zararına karşı Aprin ile ilaçlanmıştır. Bitkiler 7-10cm boylandığında birinci çapa, daha sonra tckleme ve boğaz doldurma işlemleri yerine getirilmiştir. Tablalar çiçek açmadan önce bir kez sulama yapılmıştır. Her sıradan dört bitkinin tablaları çiçek açmadan bir gün önce kescekağıdı ile izole edilmiştir. Bunların arasında erkısır olanlar

diğer fertil bitkilerle tozlanmış, sıradaki diğer altı bitki de hiçbir işlem yapılmadan açıkta tozlanmaya bırakılmıştır. Tozlama her gün saat 7.00-11.00 arasında yapılmıştır.

Tohumlar olgunlaşıp kuruduktan sonra tek bitki hasadı yapılmış, harmanlanan tohumlardan erkısır olanlar ayrı kesekağıdına alınırken, aynı sıradan olan fertil bitkilerin tohumları birleştirilmiştir.

Deneme materyallerinden elde edilen tohumlukların tohum verimi (Kg/da), bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), sap verimi (Kg/da), orobanşa dayanıklılık

testi, 1000 tohum ağırlığı (g), kabuk ve yağ oranı (%) bulunmuştur. Deneme sonuçları "Varyans Analizi" ile değerlendirilmiş ve konular arasındaki farklılıkların önemlilik düzeylerini belirlemek için "Duncan Testi" uygulanmıştır.

#### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Denemeye alınan genetik erkısır hatlar ve çeşitlerin (st.) gelişme devrelerine ilişkin fenolojik gözlemler 4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.** Genetik erkısır hatlar ve çeşitlerin (st.) gelişme devrelerine ilişkin fenolojik gözlemler

KONULAR	Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi	İlk Çiçeklenme Tarihi	Çiçeklenme Tarihi (%50)	Tam Çiçeklenme Tarihi	Hasat Olgunluğu Tarihi
G.Er.K.Hat-1	26 Nisan	11 Mayıs	30 Haziran	10 Temmuz	18 Temmuz	4 Eylül
G.Er.K.Hat-2	26 Nisan	11 Mayıs	29 Haziran	10 Temmuz	17 Temmuz	4 Eylül
G.Er.K.Hat-3	26 Nisan	11 Mayıs	30 Haziran	9 Temmuz	19 Temmuz	5 Eylül
G.Er.K.Hat-4	26 Nisan	11 Mayıs	30 Haziran	10 Temmuz	19 Temmuz	5 Eylül
G.Er.K.Hat-5	26 Nisan	10 Mayıs	28 Haziran	7 Temmuz	15 Temmuz	3 Eylül
G.Er.K.Hat-6	26 Nisan	10 Mayıs	28 Haziran	7 Temmuz	15 Temmuz	3 Eylül
Ekiz-1 (st.)	26 Nisan	10 Mayıs	28 Haziran	7 Temmuz	15 Temmuz	3 Eylül
V.8931 (st.)	26 Nisan	9 Mayıs	10 Temmuz	20 Temmuz	28 Temmuz	11 Eylül

Genetik erkısır hatlar ile Ekiz-1; V.8931 çeşidinden 9-13 gün önce çiçeklenmiş ve 6-8 gün önce hasat olgunluğuna gelmişlerdir.

Denemeye alınan genetik erkısır altı hat ile iki çeşidin (st.) bazı verim öğeleri ile ilgili genel varyans analizi Çizelge 5'de verilmiştir.

**Çizelge 5.** Genetik erkısır hatlar ve çeşitlerin (st.) bazı verim ve verim öğelerine ait varyans analizi

Özellikler	
Tohum verimi (kg/da)	72.5321**
Bitki boyu (cm)	194.9304**
Tabla çapı (cm)	76.3341**
Sap verimi (kg/da)	10.8979**
1000 tohum ağırlığı (g)	10.8979**
Kabuk oranı (%)	5.4617**
Yağ oranı (%)	0.8185

**Çizelge 6.** Bazı verim ve verim öğeleri bakımından Ayrıççeği hat ve çeşitlerinin (st.) oluşturduğu farklılık gruplandırması (\*)

	Tohum Verimi (kg/da)	Bitki Boyu (cm)	Tabla Çapı (cm)	Sap Verimi (kg/da)	1000 Tohum Ağırlığı(g)	Kabuk Oranı (%)	Yağ Oranı (%)
G.E.11-1	175.3 A	99.23 CD	17.61 B	330.50 A	69.25 A	22.41 A	45.54 A
G.E.H-2	140.0 B	83.73 F	16.34 C	249.46 AB	76.20 AB	26.68 AB	45.11 A
G.E.H-3	168.7 A	90.57 E	17.66 B	271.13 AB	74.58 AB	28.52 A-C	43.41 A
G.E.H-4	167.7 A	94.63 DE	17.42 B	234.43 A-C	68.28 BC	25.68 BC	47.37 A
G.E.H-5	141.0 B	101.96 C	16.93BC	354.20 B-D	67.47 BC	24.26 BC	44.08 A
G.E.H-6	171.0 A	98.60 CD	19.89 A	237.43 CD	69.70 C	23.86 BC	45.83 A
Ekiz-1 (st.)	175.7 A	145.83 A	19.96 A	419.30 D	74.56 C	24.52 BC	45.38 A
V.8931 (st.)	117.3 C	131.50 B	15.08 D	341.03 D	58.19 D	22.74 C	46.53 A

(\*) Gruplandırılmalar %1'e göre yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, genetik erkısır ayrıççeği hatlarında tabla çapı 16.93-19.89cm arasında değişmiştir. En geniş tabla çapı 6 no'lu hattın elde edilmiş, Ekiz-1 ve V.8931 çeşitlerinde ise 19.95-15.08cm olarak bulunmuştur. Genetik erkısır hatlar ve çeşitler arasında parselde tohum verimi bakımından Hat-1'de 175.33kg/da ve Ekiz-1 çeşidinde 175.66kg/da olurken bu değer V.8931'de 117.33 kg/da olarak elde edilmiştir. Genetik erkısır hatlarda bitki boyu 83.73-101.96cm arasında değişmiş, en uzun boy 145.83cm ile Ekiz-1 çeşidinden alınırken V.8931 çeşidinde bitki boyu 131.50cm olmuştur. En yüksek 1000 tohum ağırlığı değeri 76.20g ile 6 no'lu hattın, en düşük 58.19g ile V.8931 çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan analizlerde, genetik erkısır hatlar ile çeşitler arasında yağ oranı bakımından önemli bir fark gözlenmemiştir. Araştırmada en ince kabuk oranı %22 ile Hat-1 ve V.8931 çeşidinden, en kalın kabuk oranı ise %28 ile 3 no'lu hattın elde edilmiş, bu oran Ekiz-1 çeşidinde %24 olmuştur. 419.3kg/da ile en fazla sap verimi Ekiz-1 çeşidinden alınırken bu değer hatlarda 237.43-354.20kg/da arasında değişmiştir. Tüm genetik erkısır hatlar ve Ekiz-1 çeşidinin orobanşa dayanıklı oldukları gözlenmiş. V.8931 çeşidi ise orobanşa dayanıksız olarak belirlenmiştir. Ayrıca tabla çapı ile tohum verimi; tabla çapı ile 1000 tohum ağırlığı; tohum verimi ile 1000 tohum ağırlığı; bitki boyu ile sap verimi ve 1000 tohum ağırlığı ile kabuk oranı arasında pozitif bir ilişki kaydedilmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler literatür bilgileri ile yakın bir benzerlik göstermektedir. Kuşkusuz; veriler arasındaki bazı farklılıkların denemelerin kurulduğu yer ve yıllara göre değişebileceği; bundan başka kullanılan materyaller ile uygulanan yetiştirme teknikleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülebilir.

## SONUÇ

Gerek tohum verimlerinin gerek yağ oranlarının en yüksek; buna paralel olarak kabuk oranlarının en düşük değerler vermesinden dolayı Genetik Erkısır Hat-1 ve Genetik Erkısır Hat-6'nın ümit var olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Öte yandan, elde edilen verilerin tek yıllık bir lokasyonda yapılmış denemeden sağlandığı ve ekolojik faktörler ile uygulanan yetiştirme tekniklerinin bu konuda etkili olduğu gözden uzak tutulmamalıdır.

## KAYNAKLAR

- AKALIN, A. 1992. Orobanşa dayanıklı erkenci ve kısa boylu ayrıççeklerinin (*Helianthus annuus L.*) verim ve verim öğeleri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış). Ankara.
- BAŞBUĞ, A. 1989. Tescile verilecek orobanşa dayanıklı ayrıççeği (*Helianthus annuus L.*) çeşit adaylarının verim ve verim



- komponentleri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Ankara.
- BORODULINA, A.A., P.J. POPOV and HARCHENKO, 1973. Biochemical characteries of the present sunflower varieties and hybrids. Proc. of the 6<sup>th</sup> Int. Sunflower Conf.22-24 July 1974, Bucharest-Romania.
- EKİZ, E. 1980, Inra 7702 Ayçiçeği çeşidi ile V.1646, V.8931 ve Peredovik çeşitleri arasında melezler üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı Cilt:29 Fasikül:1, 76-83s.
- EKİZ, E. 1986, Trakya Bölgesi'nde Görülen Yeni Orobanş Irkına Dayanıklı Ayçiçeği Elde Etme Çalışmaları, Bitki Islahı Sempozyumu Bildiri Özetleri, 5-17 Ekim 1986. Tübitak Yayınları, TOAG Seri No:629, İzmir.
- PATHAK, R.S. 1974. Yield components in sunflower varieties and hybrids. Proc. 6<sup>th</sup> Int. Sunflower Conf.22-24 July 1974. Bucharest-Romania.
- SEZER, C. 1991. Orobanşa dayanıklı ayçiçeği hatları ile dayanıklı genetik erkısır hatlarıarası melez ve heterosis. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (yayımlanmamış), 65s. Ankara.
- SKORIC, D. 1976. Mode of inheritance of oil content in sunflower seed of fl generation and components of genetic variability. Proc. VII. Int. Sunf. Conf. Vol.1 27 June-3 July 1976. Krasnador, USSR.
- YENİCE, N. 1995. Orobanşa dayanıklı kendilenmiş ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) hatlarından elde edilen sentetik çeşitlerin verimleri ve verim öğeleri. Gazi Üni. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi (yayımlanmamış), Ankara.

## ANKARA ÇMZAE'DE YETİŞTİRİLEN SIĞIRLARIN ÇEŞİTLİ VERİM ÖZELLİKLERİ VE BUNLARIN ARTIRILMA OLANAKLARI II. DÖL VE SÜT VERİMİYLE İLGİLİ ÖZELLİKLER

Ahmet GÜRBÜZ<sup>1</sup>

Mehmet APAYDIN<sup>2</sup>

1. Dr., Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

2. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

**ÖZET:** Çalışmada, ÇMZAE'de yetiştirilen Siyah Alaca, S.A.X Yerlikara melezi ve Esmer sığırların döl ve süt verimi özellikleri saptanarak genotipler bu özellikler bakımından mukayese edilmiştir.

Döl ve süt verimi özellikler bakımından en olumlu sonuçlar Siyah Alacalarda bulunmuş, bunu sırasıyla Siyah Alaca melezi ve Esmer'ler izlemiştirlerdir. Populasyonda üzerinde durulan özelliklerin seviyesi yıldan yıla yükselmiştir.

### IMPROVEMENT OF SOME DIFFERENT YIELD CHARACTERISTICS OF THE CATTLE RAISED ON ANKARA GRASSLAND AND ANIMAL HUSBANDRY RESEARCH INSTITUTE (AGAHRI) II. FERTILITY AND MILK YIELD CHARACTERISTICS.

**SUMMARY:** *Genotypes; Holstein Frision, Holstein Frisian x Native Black cattle and Brown Swiss raised on AGAHRI, were compared by progeny and milk yield characteristics.*

*In respect to progeny and milk yield characteristics, observed the Holstein Frisian cattle was found to be best and it was followed by Holstein Frisian cross-bred and Brown Swiss, respectively.*

*The level of observed characteristics of the population showed an increasing trend year by year.*

## GİRİŞ

Türkiye'de, özellikle genotip ithali ve bunların hangi bölgelerde yetiştirileceğinin kararı uzun yıllar Islahı Hayvanat Komisyonuna verilmiştir. Yaklaşık 10 yıl önce lağvedilen bu komisyon; süt verimi ağır basan kombine verimli bir ova sığırı olması, yetiştiricilerin bu sığırlar için yeterli teknik bilgilere sahip olmaması, işletmelerin çevre şartlarının yetersizliği, sağlık hizmetlerinin noksanlığı ve bu hayvanların genetik kapasitelerinden yeteri kadar fayda sağlanamayacağı gibi olumsuzluklar nedeniyle Siyah Alaca ırkını Orta Anadolu bölgesi için uygun bulmamış, çevre şartlarına uyum kabiliyeti ve et-süt verimi yönünden tatminkar olan Esmer ırkın yayılmasına öncelik verilmesi istemiştir. Ne var ki, sütün iyi fiyat bulması ve Avrupa orijinli Siyah Alacaların gerek saflarının ve gerekse melezlerinin beside de iyi neticeler vermesi yetiştiricilerin Siyah Alacalara olan talebinin Esmerlere oranla daha fazla artmasına sebep olmuştur. Daha önceleri Esmer yetiştiren resmi kuruluşlar Esmer ırkın yanında hızla Siyah Alacaya da yer vermişlerdir. Nitekim 1975 yılında

kültür ırkların % 3.1'ini oluşturan Siyah Alacalar 1986 yılında % 45'ine çıkmışlardır. Buna karşılık 1975 yılında % 61.7 olan Esmerler, 1986 yılında % 52'ye düşmüşlerdir (ANONYMOUS 1991).

Orta Anadolu Bölgesine uygun genotiplerin saptanması için bu bölgede yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca ırkı sığırlar ile bunların yerli sığırlarla olan çeşitli düzeydeki melezlerinin döl ve süt verim özellikleri yanında gelişme ve yaklaşma gücü özelliklerinin bilimsel verilere dayanarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca Türkiye'ye getirilen hayvanların ülke şartlarına adaptasyon kabiliyetlerini, et ve süt verimlerini tatmin edici düzeylerde tutmak ve yükseltmek için sürekli seleksiyon programları hazırlamak ve uygulamak gerekmektedir. Aksinde, hem doğışın çevre şartlarının etkileri ve hem de verilerin gereği gibi ilmi metotlara dayanarak değerlendirilmemesi ve buna dayanarak damızlık seçiminde amaca uygun olan damızlık boğa ve ineklerin seçilmemesi nedenleri ile (doğal seleksiyonun etkisi ile) bu hayvanların

çeşitli verimlerinde bir düşme görülmekte ve dejenerasyon görüntüleri belirmektedir. Etkili bir seleksiyon programı hazırlayabilmek için üzerinde durulan karakterlerin kalıtım dereceleri, varyansları ve karakterler arasındaki genetik korelasyonların bilinmesi gerekmektedir.

Yukarıda bahsedilen sorunların çözümünde yardımcı olmak amacıyla Ankara ÇMZAE'de yürütülen bu çalışmanın birinci kısmında; Siyah Alaca ve Esmer ırkları ile Siyah Alaca x Yerlikara melezlerin yaşama gücü ve gelişme ile ilgili özellikleri tespit ve mukayese edilmiştir. Ayrıca elde edilen verilere göre erken yaşlarda yapılan bir seleksiyonla elde edilebilecek başarı tartışılmış ve ilerki yaşlardaki gelişmeleri daha erken yaşlarda belirleme imkanları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın bu kısmında ise, söz konusu genotiplerin döl ve süt verim özellikleri tartışılmış, elit ineklerin erkek döllerinin damızlık olarak seçilmesi ile popülasyonun genotipik seviyelerinin yıldan yıla artırılma imkanları araştırılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Materyal olarak Ankara Çayır-Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsünde yetiştirilmekte olan Siyah Alaca, Esmer ve S.A. X Yerlikara melezi sığırlar kullanılmıştır.

Çalışma 1979 yılında başlatılmış ve genotiplere ait bütün dişi buzağılar aynı koşullarda büyütülmüşlerdir. Düvelerin ilkinde damızlıkta kullanılmasında yaş ve canlı ağırlık dikkate alınmış ve 15 ay tartımı alınan S.A. ve Esmer düveler 300 kg; melezler ise 280 kg canlı ağırlıktan itibaren boğaya verilmişlerdir.

Her yıl gelişme ve ebeveyn özellikleri dikkate alınarak en iyi 2 Siyah Alaca ve 1 Esmer erkek dana damızlığa ayrılmıştır.

1979-1985 yıllarında doğan dişilerin 5. laktasyon sonuna kadar döl ve süt verimlerine ait özellikleri tespit ve mukayese edilmiştir.

Alt sınıf sayıları farklı olduğundan elde edilen veriler üzerine etki eden faktörlerin etki miktarlarının

hesaplanmasında "En Küçük Kareler Metodu" kullanılmıştır (HARVEY, 1975).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma, 1979 yılı Ocak ayında başlatılmıştır. Anılan yıldan itibaren 1985 yılı sonuna kadar doğan bütün dişiler değerlendirilerek bu hayvanların süt ve döl verimleri ile ilgili özellikleri ve bunlara ait bilgiler mukayeseli olarak incelenmiştir. Doğum yılı itibarıyla bazı yıllarda Esmer ineklerin sayısının az olması nedeniyle bu ırk ait veriler varyans analizine dahil edilmemiştir.

1979-1985 doğumlu Siyah Alaca ile S.A.X Yerlikara melezlerin döl ve süt verim özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ile incelenen faktörlerin önemlilik testi sonuçları Çizelge 1,3 ve 4'de Esmer ineklerin ise anılan özelliklere ait ortalama değerleri Çizelge 2 ve 5'de verilmiştir.

### Genotip

### İlkinde Doğurma Yaşı

Çizelge 1 ve 2'de görüldüğü gibi Siyah Alaca ve melezlerinin ilk doğumları Esmer ırka göre sırasıyla 3.1 ve 2.3 ay daha erken gerçekleşmiştir.

Siyah Alaca, Siyah Alaca melezi ve Esmer sığırlarda ilkinde doğurma yaşı sırasıyla 28.5, 29.3 ve 31.6 ay olarak bulunmuştur. Bu değerlerin, ZAUGG (1974), BARBIERI ve ark. (1974), AKMAN (1982), CENGİZ (1982), TÜMER ve ark. (1985), GÜRBÜZ ve ark. (1993) ve GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995) tarafından Siyah Alaca, Esmer ve çeşitli melezlerde bildirilen değerlerle uyum içinde olduğu görülmektedir.

### İki Doğum Arası Süresi

Siyah Alaca, Siyah Alaca melezi ve Esmer ineklerde iki doğum arası süre sırasıyla 394, 396 ve 403 gün olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada iki doğum arası süre ile ilgili elde edilen değerler, ALPAN ve ark. (1976), GÜVEN (1977), HOZ ve ROSENBERG (1979) ve

CENGİZ (1982)'in Esmeler'de bildirdikleri (sırasıyla 441, 405-440, 518 ve 412-440 gün); ALPAN ve ark. (1976), GÜVEN (1977), SALAZLAR ve HUMERTAŞ (1978)'in Siyah Alacalarda bildirdikleri (450, 416 ve 585 gün) değerlerden daha küçük, TUNCEL ve EKER (1971), ROMBERG ve ark. (1983)'nin Siyah Alacalarda bildirdikleri (366, 388 gün); TUNCEL ve EKER (1971), ÖZCAN ve ark. (1976 b), GÜRBÜZ ve ark. (1993)'nin S.A.X

G.S.K. melezlerinde bildirdikleri (377, 374, 369-379 gün) değerlerden daha yüksek; BARBERİ ve ark. (1974)'nin Siyah Alacalarda bildirdikleri (292 gün), TÜMER ve ark. (1985)'nin Siyah Alaca ve Esmeler'de bildirdikleri (398, 406 gün) ve GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995)'nin Siyah Alaca, Esmeler ve melezlerde bildirdikleri (391, 391, 392 gün) değerlerle uyum içinde bulunmaktadır.

**Çizelge 2. 1979-1980 Doğumlu Esmeler İneklerin Bazı Verim Özelliklerine Ait Ortalamalar**

Özellikler	n	X	+	SX
ilkine doğurma yaşı, ay	19	31.6	+	0.96
iki doğum arası süresi, gün	58	403	+	6.81
Servis periyodu, gün	58	123	+	6.83
Gebelik başına aşım sayısı	77	1.38	+	0.08
Gebelik süresi, gün	77	280	+	0.54
Kuruda kalma süresi, gün	58	97	+	7.11

### Servis Periyodu

Servis periyodu bakımından incelendiğinde iki doğum arası süresinde olduğu gibi genotip gruplarının Siyah Alaca, Siyah Alaca melezi ve Esmeler şeklinde sıralandıkları görülmektedir. Bu genotiplere ait değerler sırasıyla 117, 119 ve 123 gün olarak bulunmuştur.

GÜVEN (1977) Esmeler'de servis periyodu 118-152, CENGİZ (1982) 127-153 ve TÜMER ve ark. (1985) 112 ve GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995) 109 gün; Siyah Alaca'larda TUNCEL ve EKER (1971) 87, ÖZCAN ve ark. (1976 a) 66, GÜVEN (1977) 139, ANTİC (1977) 189, BODİSCO ve ark. (1979) 238, CENGİZ (1982) 111-161, TÜMER ve ark. (1985) 110 ve GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995) 115 gün; S.A. X G.S.K. melezlerinde ÖZCAN ve ark. (1976

b) 88, GÜRBÜZ ve ark. (1993) 95-102; S.A. X Yerlikara, S.A.X Yerli sığır ve Esmeler x Yerli sığır melezlerinde GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995) 116-158 gün olarak bildirmektedirler. Çalışmamızda varılan sonuçlar, genel olarak yukarıda çeşitli

araştırmacıların bildirdikleri değerler aralığı içinde yer almaktadır.

### Gebelik Başına Aşım Sayısı

Siyah Alaca, Siyah Alaca melezi ve Esmeler ineklerin gebelik başına aşım sayısı ortalamaları sırasıyla 1.36, 1.38 ve 1.38 olarak saptanmıştır. Varılan sonuçlar, SCHUBERT ve ark. (1982), GÜRBÜZ ve ark. (1993) ve GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995) tarafından benzer genotiplerde bildirilen değerlerden daha düşüktür.

### Gebelik Süresi

Çizelge 1 ve 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Siyah Alaca, Siyah Alaca melezi ve Esmeler ineklerin gebelik süreleri 278, 276 ve 280 gün olup literatür bildirişleri ile karşılaştırıldığında bu değerlerin, ALPAN ve ark. (1976), ÖZCAN ve ark. (1976 b), TÜMER ve ark. (1985), GÜRBÜZ ve ark. (1993) ve GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995) tarafından bildirilen değerlerle uyum içinde bulunduğu görülmektedir.

### Kuruda Kalma Süresi

Diğer özelliklerde olduğu gibi kuruda kalma süresi bakımından da en olumlu sonuç Siyah Alaca ineklerde bulunmuş, bunu sırasıyla Siyah Alaca melezi ve Esmer inekler izlemiştir. Anılan genotipler için bulunan değerler (sırasıyla 90, 92, 97 gün), literatürde bildirilen aralıklar içinde yer almaktadır (ÖZCAN ve ark. 1986 a, b; CENGİZ 1982; TÜMER ve ark. 1985; GÜRBÜZ ve ark. 1993; GÜRBÜZ ve APAYDIN 1995).

### Laktasyon Süresi

Çizelge 3, 4 ve 5'ten izleneceği gibi Siyah Alaca, Siyah Alaca melezi ve Esmer genotip gruplarının 1.-5. laktasyonlardaki laktasyon süreleri sırasıyla 298-304, 296-308 ve 297-318 günler arasında değişmektedir. Bu değerler bazı istisnalar dışında standart kabul edilen 305 günlük laktasyon süresine çok yakındır. Bu sonuçlar, TUNCEL ve EKER (1971), ÖZCAN ve ark. (1976 a, b) ve GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995) tarafından bildirilen aralıklar içinde yer almakta, fakat aralığın üst sınırı daha yakın bulunmaktadır.

### Günlük Süt Verimi

Çizelge 3 ve 4'de izlenebileceği gibi Siyah Alaca ineklerde 1., 2., 3., 4., ve 5. laktasyon 305 günlük süt verimleri sırasıyla 4535, 5127, 5476, 5692 ve 5240, kg ile melez ineklerde elde edilen

değerlerden (aynı sırayla 4467, 5049, 5240, 5352 ve 5316 kg) daha yüksek bulunmuştur. Genotip grupları arasındaki farklar 4. ve 5. laktasyonlardaki 305 günlük süt verimleri için istatistik önemli ( $P < 0.05$ ) olurken, 1., 2. ve 3. laktasyonlardaki 305 günlük süt verimleri için önemsiz kalmıştır. Siyah Alaca ve Siyah Alaca melezlerinden elde edilen bu sonuçlar ile çizelge 5'de Esmer sığırlar için verilen 305 günlük süt verimlerine (sırasıyla 4326, 4980, 5033, 5044 ve 5160 kg) ait tanımlayıcı değerler karşılaştırıldığında; Siyah Alaca ve melezlerin Esmer'lere karşı diğer özelliklerde olduğu gibi 305 günlük süt verimleri bakımından da üstünlük gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Çalışmada Siyah Alaca, Siyah Alaca X Yerlikara melezi ve Esmer inekler için süt verimi ile ilgili bulunan bu değerler, TUNCEL ve EKER (1971), SEZGIN (1976), ALPAN ve ark. (1976), ÖZCAN ve ark. (1976 a, b), ÖZKÜTÜK (1980), ESSL (1982), HAGGER ve CHAVAZ (1982), AKMAN (1982), CENGİZ (1982), APAYDIN (1982), TÜMER ve ark. (1985) ve GÜRBÜZ ve ark. (1993) tarafından yurt içinde ve dışında Siyah Alaca, Esmer ve melezlerde elde edilen değerlerden yüksek; GÜVEN (1977), KÖTHER ve LANGHOLZ (1977), KEMPTER ve ark. (1981), ROMBERG ve ark. (1983), BOİE ve GRAVERT (1983) ve GÜRBÜZ ve APAYDIN (1995) tarafından bildirilen değerlere benzer; SCHUBERT ve ark. (1982)'nin bildirişlerinden ise düşüktür.

**Çizelge 5.** 1979-1985 Doğumlu Esmer ineklerin Laktasyon Sırasına Göre Ortalama Laktasyon Süreleri ve 305 Günlük Süt Verimleri

Laktasyon Sırası	n	305 Günlük Süt Verimi, Kg	Laktasyon Süresi, Gün
1	19	4326 + 175	297 + 5.3
2	17	4980 + 151	319 + 6.1
3	14	5033 + 152	307 + 6.9
4	14	5042 + 96	298 + 5.0
5	13	5160 + 88	297 + 5.6

### Doğum Yılı

Çizelge 1'de görüldüğü gibi Siyah Alaca ve Siyah Alaca melezinde ilkin doğurma yaşı bazı istisnalar dışında yıldan yıla küçülmektedir. Yine, iki doğum arası süresi, servis periyodu ve kuruda kalma süresinde, ilkin doğurma yaşında olduğu gibi, yıldan yıla küçülmüştür. Ancak yıllar arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz kalmıştır.

Yılların 1., 2., 3., 4. ve 5. laktasyon 305 günlük süt verimleri üzerine etkileri tetkik edildiğinde; en düşük değerlerin sırasıyla 4178, 4602, 4919, 5076 ve 4825 kg ile 1979 yılından, en yüksek değerlerin de 4891, 5505, 5821, 5987 ve 5858 kg ile 1985 yılında bulunduğu anlaşılmaktadır. Çizelge 3 ve 4'deki sonuçlar, Siyah Alaca ve Siyah Alaca melezlerinin yıldan yıla süt verimlerinde bir artışın olduğunu göstermektedir. Nitekim, yapılan istatistik kontroller de bunu doğrulamış ve 305 günlük süt verimi için bütün laktasyonlarda yılların etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$  ve  $P < 0.01$ ).

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Döl ve süt verimi özellikleri bakımından Siyah Alaca ırkı en yüksek değerlere sahip olurken, bunu sırasıyla Siyah Alaca melezi ve Esmir inekler izlemişlerdir. Bu bilgiler saf Siyah Alaca ya da Esmir ırkı yerine Siyah Alaca Melezinin başarıyla kullanılabileceğini göstermektedir. Ne var ki bu yargının her koşulda geçerli olduğunu söylemek de mümkün değildir. Bu nedenle benzer çalışmaların daha geniş materyalle çeşitli bölgelerde üretici koşullarında yürütülmesi yerinde olacaktır.

### KAYNAKLAR

AKMAN, N. 1982. Bala ve Polatlı D.Ü. çiftliklerindeki yetiştirilen S.A. sığırlarda seleksiyonda kullanılacak ölçütler üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamış).

ALPAN, O., H. YOSUNKAYA ve K. KILIÇ, 1976. Türkiye'ye ithal edilen esmer, Holştayn ve Simental sığırlar üzerinde karşılaştırmalı bir adaptasyon çalışması. Lalahan Z.A. Enst. Dergisi, 16 (1-2), 3-18.

ANONYMOUS 1991. Altıncı beş yıllık kalkınma planı. Hayvancılık özel ihtisas komisyonu raporu. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. Yayın No: DPT : 2267-ÖİK : 387

ANTIC, A. 1977. Physiological characters of German Black Piet Cattle in Kosova. A preliminary communication on the generation during the ist year affer importation. anim. Breed. Abstr., 45 (1979).

APAYDIN, M. 1984. Köy sığır popülasyonunun süt verimi yönünden ıslahı. Ankara Çayır Mer'a ve Zootekni Araştırma Enst. Yayın No: 96.

BARBIERI, V., G. DE. FRANCISCIS ve N. FABRIANO, 1974. Preliminary observations on the reproductive biology of friesian cown on a farm in Carserta province. Anim. Breed. Abstr., 42 (5257).

BODISCO, V., AB VALLE, E. CARCIA ve B. MENDOZA, 1977. Body weight changes in dairy cows during lactation and their effect on reproduction. Anim. Breed. Abstr., 45 (7025).

BOIE, D. ve H. O. GRAVERT, 1983. Kreuzungseffekte beim kühen nach der paarungholştayn friesian x schwarzbunt züchtungstunde 55 y 177-1875.

CENGİZ, F. 1982. Malya ve Koçaş D. Ü. Çiftlikleri koşullarında S. A. ve Esmir sığırların çeşitli özellikleri bakımından karşılaştırılması. Doktora Tezi (Basılmamış).

- ÇEKGÜL, E. 1980. Lalahan V. Z. A. Enstitüsündeki Esmer, Holştayn ve Jersey ırkı ineklerin kimi döl verimi özellikleri, Lalahan Z. A. E. Dergisi, 20 (3- 4) : 113-134.
- ESSL, A. 1982. Untersuchungen zur problematik einer auf hohe lebensleistung ausgerichteten zucht bei milchkühen. züchtungskunde 54: 361-377.
- GÜRBÜZ, A., S. SABAZ, N. PEKTAŞ ve M. GÜNEYLİ, 1993. Çukurova Bölgesi için en uygun S. A. X G. S. K. melez kan düzeyinin tesbiti. II. Döl ve Süt Verimi. TARM Dergisi, Cilt 3, Sayı 2, 5, 71.
- GÜRBÜZ, A. ve M. APAYDIN, 1995. Siyah alaca, esmer ve çeşitli melez genotiplerin döl ve süt verimi özellikleri bakımından karşılaştırılması. TARM Dergisi, Cilt 4 Sayı 1, S. 57.
- GÜVEN Y. 1977. Ankara şeker fabrikası çiftliğinin sığırlarında süt ve döl verimi üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamış).
- HAGGER, CH. und J. CHAVEZ. 1982. Der einfluss der lecrzeit, der anfangsteistung und weiterer effekte auf die 305-tageleistung von kühen des schweizerischen braunviechs. Züchtungskunde 54 : 73-85.
- HARVEY, W. R. 1975. Least squares analysis of data with unequal subclass numbers. Agricultural Research Service U. S. Department of Agriculture.
- HOZ, E. Und. M. ROSENBERG. 1979. Production capocity in the Holstein Friesian and Brown Swiss breeds in the Peruvian tropics. Anim. Breed. Abstr. 47 (5932).
- KEMPTER, X., H. GRIMM, O. CZEEDIWODA, W. MÜLLER, M. MACK und K. RABOLD, 1981. Über den einfluss von haltungsverfahren auf die mittleren herdenleistungen in milcherzengerbetrieben in baden-württemberg. Züchtungskunde 53 : 29-34.
- KÖTHER, H.-J. LANGHOLZ, 1977. Untersuchungen zur zuchtwertschätzung von kühen am material der schwarzbuntzucht niedersachsen. I. Systematisch umwelteffekte und genetische parameter in aufeinanderfolgenden laktationen. Züchtungskunde. 49: 49-65.
- ÖZKÜTÜK, K. 1980. Ceylanpınar D. Ü. Çiftliği S. A. sığırlarının ıslanı için önerilebilecek bazı maddeler ve çiftlikte tutulan kayıtlardan bu amaçla yararlanma olanakları üzerine bir araştırma. Ç. Ü. Zir. Fak., Doçentlik Tezi (Basılmamış).
- ÖZCAN, L., E. PEKEL, A. N. ULUOCAK ve Ö. ŞEKERDEN, 1976 b. Çukurova Bölgesinde yetiştirilen Kilis sığırlarının ıslanında Holştayn Friesian Genotipinden yararlanma olanakları. I. Döl ve Süt Verimiyle ilgili Özellikler. Ç. Ü. Zir. Fak. Ayrı Baskı, Yıl 7, Sayı 2.
- ÖZCAN, L., PEKEL, A. N. ULUOCAK ve Ö. ŞEKERDEN, 1976 b. Çukurova Bölgesinde yetiştirilen Kilis sığırlarının ıslanında Holştayn Friesian genotipinden yararlanma olanakları. I. Döl ve Süt Verimiyle ilgili Özellikler. Ç. Ü. Zir. Fak. Ayrı Baskı, Yıl 7, Sayı 2.
- ROMBERG, F. J., H. SCHULTE-COERNE Und D. L. SIMON. 1983. Genetische und phanotypische parameter für die ersten drei laktationen rotbunter und schwarzbunter kühe. Züchtungskunde 55 : 163-176.