



TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ

ISSN 1302-4310

JOURNAL OF
FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **6**

SAYI
NUMBER **2**

1997

İÇİNDEKİLER
CONTENTS

TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ

JOURNAL OF FIELD CROPS CENTRAL
RESEARCH INSTITUTE

CİLT SAYI
VOLUME 6 NUMBER 2 1997

Tarla Bitkileri
Merkez Araştırma Enstitüsü
Adına

SAHİBİ
Dr. Vedat Uzunlu
Enstitü Müdürü

**Genel Yayın
Yönetmeni**
Dr. Abdulkadir AVÇİN

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**

**ORTA ANADOLU ŞARTLARINDA MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* L.)
ÇEŞİTLERİNİN VERİMLERİNDEKİ GENETİK GELİŞMELER**

GENETIC GAINS IN YIELDS OF DURUM WHEAT CULTIVARS (*Triticum durum* L.)
UNDER CENTRAL ANATOLIAN CONDITIONS

ABDULKADİR AVÇİN, MUZAFFER AVCI ve ÖZGÜR DÖNMEZ 1

**ERZURUM YÖRESİNE UYGUN BURÇAK (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)
HATLARININ BELİRLENMESİ**

THE DETERMINATION OF BITTER VETCH (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) LINES ADAPTED IN ERZURUM

YUNUS SERİN, MUSTAFA TAN ve H.BASRI ÇELEBİ 13

**ANKARA KOŞULLARINDA KOCA FİĞ (*Vicia narbonensis* L.) HATLARINDA
ADAPTASYON ÇALIŞMALARI**

THE ADAPTATION RESEARCH ON NARBONNE VETCH (*Vicia narbonensis* L.) LINES UNDER ANKARA
CONDITIONS

SUZAN ALTINOK, CAFER S. SEVİMAY ve B. HAKAN HAKYEMEZ 23

**BAZI TEK YILLIK YONCA TÜR VE VARYETELERİNİN OT TOHUM
VE PROTEİN VERİMLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

SEED HAY AND CRUDE PROTEIN YIELDS OF SELECTED ANNUAL MEDIC SPECIES

CAFER SIRRI SEVİMAY ve HAYRETTİN KENDİR 31

**KIRIÇ ŞARTLARDA YETİŞTİRİLEN BAZI ADI FİĞ GENOTİPLERİNİN
MORFOLOJİK, FENOLOJİK VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİ**

MORPHOLOGIC, PHENOLOGIC AND AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF SOME COMMON VETCH
GENOTYPES UNDER UNIRRIGATED CONDITIONS

MUSTAFA AVCI ve AHMET GÖKKUŞ 39

**OTLAK AYRIĞI (*Agropyron cristatum* Gaertn.)'NİN BAZI MORFOLOJİK
AGRONOMİK ve KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN ZAMANA, BİTKİ BOYUNA ve
TOPRAKÜSTÜ BİOMASINA BAĞLI OLARAK DEĞİŞİMİ**

CHANGES IN MORPHOLOGICAL, AGRONOMICAL, AND CHEMICAL PROPERTIES OF CRESTED
WHEATGRASS (*Agropyron cristatum* Gaertn.) IN RELATION TO TIME, PLANT HEIGHT, AND ABOVE-GROUND
BIOMASS

AHMET GÖKKUŞ, ALİ KOÇ ve ADİL BAKOĞLU 49

**DEĞİŞİK TOPRAK İŞLEME TEKNİKLERİNİN PATATES BİTKİSİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

EFFECTS OF DIFFERENT TILLAGE PRACTICES ON POTATO PLANT

HAKAN ÖZER ve EROL ORAL 63

**KANGAL ORJİNİ AKKARAMAN VARYETELERİNİN BAŞLICA
VERİM ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

THE COMPARISON OF KANGAL ORIGINATED AKKARAMAN VARIETIES BY MAJOR
YIELD CHARACTERISTICS

AHMET GÜRBÜZ 69

ORTA ANADOLU ŞARTLARINDA MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİMLERİNDEKİ GENETİK GELİŞMELER

Abdulkadir AVÇİN¹

Muzaffer AVCI¹

Özgür DÖNMEZ²

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

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

ÖZET: Makarnalık buğday çeşit verimlerindeki gençlik gelişmeyi ve buna katkıda bulunan verim komponentlerini araştırmak amacıyla 1944-1991 yılları arasında geliştirilmiş 5 makarnalık buğday çeşidi ve 1 ilerlemiş hat 4 yıl süreyle Orta Anadolu şartlarında denenmiştir. Ortalama verimlere göre en düşük ve en yüksek verimli genotipler sırasıyla Akbaşak-073/44 (303 kg/da) ve Çeşit-1252 (373 kg/da) olmuştur. Verim ile denemede kullanılan en eski çeşit olan Akbaşak çeşidinin tescil tarihinden itibaren geçen yıl arasındaki ilişki $Y=301.167+1.0347X$, $r=0.8056^{**}$ denklemiyle ifade edilmektedir. Denklemle göre genetik gelişme (yıllık verim artışı) 1.03 kg/da' dır.

Sonuçların analizinde önce verini ile verini komponentleri arasındaki korelasyon katsayıları ölçülmüştür. Daha sonra korelasyon katsayıları pallı analizine tabi tutularak direkt ve endirekt etkilere ayrılmıştır. Sonuçlara göre, verim üzerinde en fazla etkili komponent Tane sayısı/başak olmuştur. Tane/başak sayısının verim üzerine olan direkt etkisi olumlu ve yüksektir (1.2874). Ancak başaktaki tane sayısının başak/m²'den ileri gelen endirekt etkisinden (-0.6295) dolayı bu etki azalmakta ve toplam korelasyon 0.6427'de kalmaktadır. Başaktaki tane sayısı üzerine biyolojik verimin direkt etkisi (0.8649) olumlu ve yüksektir. Hasat indeksinin direkt etkisi ise düşüktür (0.0184). Buğday verimini artırmak için hasat indeksini düşürmeden biyolojik verim ve başaktaki tane sayısı artırılmalıdır.

GENETIC GAINS IN YIELDS OF DURUM WHEAT (*Triticum durum* L.) CULTIVARS UNDER CENTRAL ANATOLIAN CONDITIONS

SUMMARY: Field experiments containing 5 durum wheat cultivars and one advanced line developed in the period of 1944-1991 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 Akbaşak-073/44 and çeşit-1252, respectively. The relationship between yield and years from release of the oldest variety used in the experiment was expressed by a equation of $Y=301.167+1.0347X$, $r=0.8056^{**}$. The genetic gain was found to be 1.03 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 kernes/spike on yield was found to be positive and high (1.2874). However, indirect effect of kernels/spike via spike/m² was -0.6295 and as a result total correlation decreased ($r=0.6427$). Direct effect of biological yield on kernels/spike was positive and high (0.8649). Effect of the harvest index on kernels/spike was low (0.0184). In order to increase the durum yield under Central Anatolian conditions biological yield and number of kernels /spike should be increased without lowering harvest index.

GİRİŞ

Son 30 yılda dünya buğday veriminde önemli gelişmeler olmuştur. Bu verim artışı daha çok biyolojik verim (WADDINGTON 1987), hasat indeksi (SIDDIQUE ve ark . 1989), tane/başak ve tane sayısı/m²'deki artıştan kaynaklanmıştır. Ayrıca yüksek verimli çeşitlerde yatmaya ve hastalıklara karşı

dayanıklılık artırılmıştır. Bu verim artışlarında başak/m² 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; VVILLIAMS ve ark., 1990). Path analizi ile verim komponentlerinin verim üzerine olan direkt ve indirekt etkileri ortaya çıkarılmaktadır.

Türkiye'de makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) 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 1944 yılından beri geliştirilmiş olan makarnalık buğday çeşitlerinin verimlerindeki genetik ve bu gelişmedeki verim komponentlerinin katkısını ortaya koymaktır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Tane verimi ve ilgili karakterleri karşılaştırmak amacıyla, 1991-95 yılları arasında 5 makarnalık 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 20 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 herbisitlerle mücadele yapılmıştır. Hasat. Temmuz ayında Hege parsel biçerdöveri ile yapılmıştır

Sonuçların analizinde şu metotlar kullanılmıştır:

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

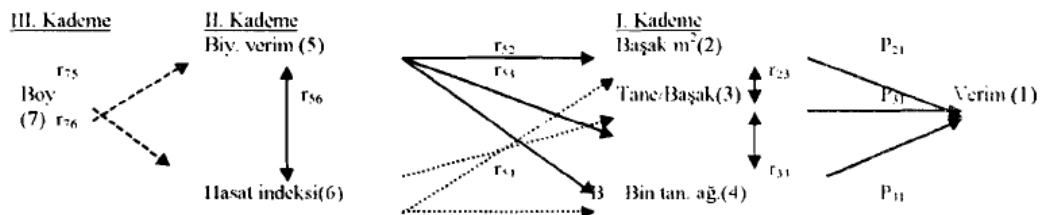
(c) Verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkiler verim komponentlerinin etki sırasına göre 3 grupta incelenmişlerdir (Şekil 1):

(1) I. kademe verim komponentleri (Başak/m². tane/başak, 1000 tane ağırlığı): Bu komponentler verimi direkt olarak etkilerler.

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

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

(d) Gruplandırılmadan sonra regresyon ve path analizi uygulanmıştır (DE\VEY 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 = indirekt etkiyi göstermektedir.



Şekil 1. Verim komponentleri ile verim arasındaki kategorik ilişkiler.

Verime olan etkiler:

Başak/m²: $r_{21}=P_{21}+r_{23}*P_{31}+r_{24}*P_{41}$

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/m² 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 yaşanmıştır. 1992-93 ve 1993-94 yılları nispeten kurak geçmiştir.

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

Yıl	Aylar											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
	Yağış (mm)											Top.
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
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
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
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 ilerleme

Yıllar üzerinden verim ortalamalarına bakacak olursak (Çizelge 2), en düşük verim Akbaşak-073/44 çeşidiyle, en yüksek verim ise Çeşit-1252 hattıyla elde edilmiştir. Bu iki çeşit arasında verim itibarıyla birbirini aşan çeşitler geliştirilerek verim seviyesi Çeşit-1252'ye ulaşmıştır. Aynı gelişmeyi Şekil 2'de de görebiliriz. Verim ile Akbaşak-073/44 çeşidinin geliştirildiği 1944 yılından itibaren geçen yıl arasındaki ilişki $Y=301.167 + 1.0347X$, $r=0.8056^{**}$ denklemiyle ifade edilmektedir. Denklem göre genetik ilerleme (yıllık verim artışı)

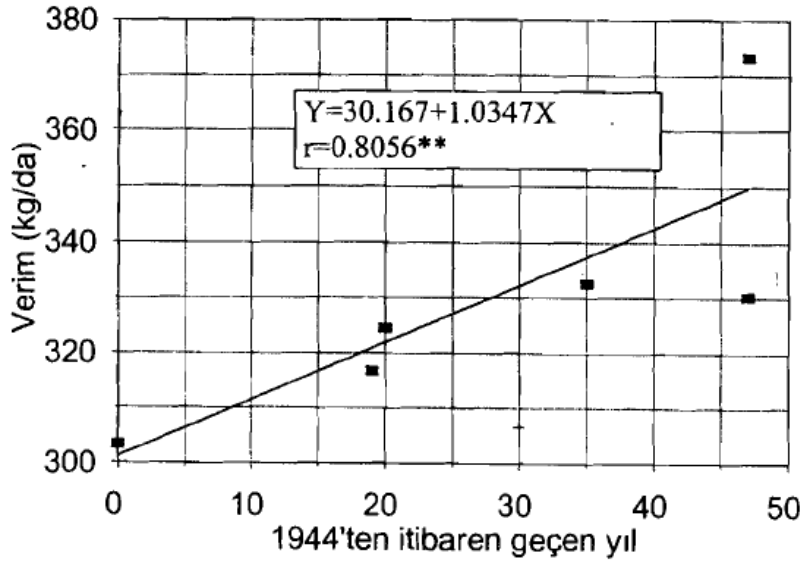
1.03 kg/da'dır. Bu değer ekmeklik buğdaylarda AVÇİN ve ark. (1997)'ye göre Türkiye 1.63 kg/da (1933-1991), SLAFER and ANDRADE (1991)'e göre Brezilya için 1.77 kg/da (1930-80), USA için 1.62 kg/da (1874-1987) ve İngiltere için 2.50 kg/da'dır (1830-1986).

Çeşitlerin verimleri yıllara göre farklılık göstermektedir. Diğer deneme yıllarına göre daha yağışlı ve sıcak geçen 1990-91 yılında en yüksek verimler Çeşit-1252 ve Çakmak-79 ile alınmıştır. Kurak geçen 1994 yılında ise yine Çeşit-1252 çeşit adayı en başarılı olmuştur. Yağışlı ve kurak yıllardaki Çeşit-1252 hattının bu başarısı onun geniş adaptasyon kabiliyetinden ileri gelmektedir.

Çizelge 2. Makarnalık buğday çeşitlerinin verimlerinin karşılaştırılması.

Çeşitler	Tescil yılı	Verim (kg/da)						
		1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	On.
1-Akbaşak-073/44	1944	542	259	179	238	318	284	303
2-Berkmen-469	1963	543	263	195	229	353	317	317
3-Kunduru-1149	1964	576	288	213	239	307	324	325
4-Çakmak-79	1979	602	225	251	269	319	330	333
5-Kızıltan-91	1991	541	261	241	243	353	343	330
6-Çeşit-1252	1991	618	276	318	307	398	323	373
Ortalama		570	262	233	254	341	320	330
F		öd	öd	öd	**	öd	öd	
LSD (0.05)					28.7			
VK (%)		7.2	24.9	22.8	6.2	14.1	11.0	

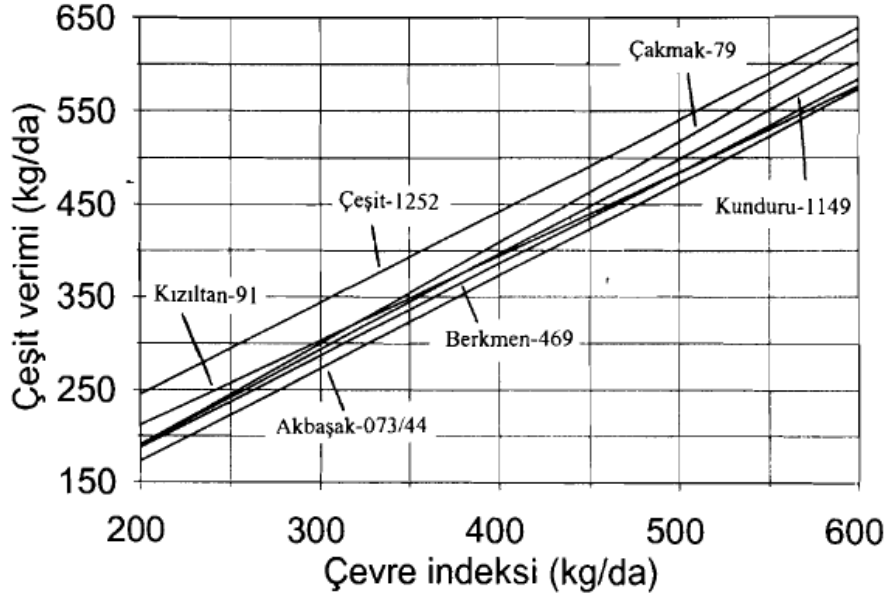
**) Ortalamalar arasındaki fark 0.01 seviyesinde önemli
öd) Önemli değil



Şekil 2. Buğday çeşit verimlerinde 1944'ten itibaren olan genetik gelişme.

Çeşitlerin adaptasyon kabiliyetleri incelendiğinde (Şekil 3), Çeşit-1252'nin gerek düşük ve gerekse yüksek verimli çevrede en yüksek verimlere sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla en iyi adaptasyon özelliğine sahip bir çeşit olarak dikkati çekmektedir. Buna karşılık

Akbaşak-073/44 çeşidi bütün çevrelerde en düşük verim vermiştir. Yani adaptasyon kabiliyeti en düşük çeşit olmaktadır. Çeşit-1252'den sonra Kızıltan-91 düşük verimli çevre şartlarına iyi uyum göstermekte, 300 kg/da'ın üzerinde verime sahip çevrelerde bu üstünlüğü Çakmak-79'a bırakmaktadır.



Şekil 3. Makarnalık buğday çeşitlerinin 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 3 çeşittir. Bu çeşitler 1995a sütununa göre boyu 90 cm'nin üzerindeki çeşitlerdir (Çizelge 3). Boyu ortalama olarak 70 cm civarında olan diğer genotiplerde ise yatma yoktur.

Çizelge 3. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait boy ölçümleri.

Çeşitler	Boy (cin)					
	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Akbaşak-073/44	101	71	98	90	98	92
2-Berkmen-469	92	76	93	89	98	90
3-Kunduru-1149	102	80	99	93	101	95
4-Çakmak-79	73	61	68	70	70	68
5-Kızıltan-91	86	63	64	81	73	73
6-Çeşit-1252	78	64	71	74	74	72
Ortalama	89	69	82	83	86	82
F	**	öd	**	öd	**	
LSD (0.05)	15.1		4.5		8.2	
VK (%)	9.3	17.2	3.0	24.8	5.2	

**) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

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

Çeşitler	Eroz.			Başak	Yatma	Kardeş/
	Day.	Renk	Gelişme	Tas.	(%)	bitki
	18.5.93	8.6.93	8.6.93	1995a	4.7.91	5.4.91
1-Akbaşak-073/44	2	3	2.5	31.5	20	3
2-Berkmen-469	1.5	2	1	30.5	30	3
3-Kunduru-1149	2	2	1.5	30.5	20	3
4-Çakmak-79	2	2	0.5	29.5	0	2.5
5-Kızıltan-91	1.5	2	1.5	29.5	0	3
6-Çeşit-1252	1.5	3	1	2.6	0	2.5

1)Erozyona dayanma: 1-3 ıskalası. 1 hassas, 3:dayanıklı

2)Renk:1-3 ıskalası:1:açık yeşil, 3:Koyu yeşil

3)Gelişme (Vigor):1-3 ıskalası, 1:zayıf gelişme, 3 :kuvvetli gelişme

Biyolojik Verim

Biyolojik verim değerleri Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi Biyolojik verimi en yüksek çeşitler Çeşit-1252 ve Kundura-1149'dur. 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 5. Ekmeklik buğday çeşitlerinde yıllara göre biyolojik verim değerleri.

Çeşitler	Biyolojik verim (kg/da)						
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Akbaşak-073/44	1453	1357	587	947	1123	887	1059
2-Berkmen-469	1467	1337	643	793	1100	907	1041
3-Kunduru-1149	1713	1390	703	1023	1100	1033	1161
4-Çakmak-79	1448	1290	677	880	1053	793	1024
5-Kızıltan-91	1330	1310	820	803	1113	927	1051
6-Çeşit-1252	1307	1467	1000	1047	1267	1017	1184
Ortalama	1453	1359	738	916	1126	927	1086
F	öd	öd	öd	**	öd	öd	
LSD (0.05)				130.7			
VK (%)	12.1	21.9	61.9	7.8	16.8	10.4	

**)% 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

Hasat İndeksi

Çizelge 6'daki yılların hasat indeksi ortalamasına bakacak olursak, en yüksek hasat indeksi Çakmak-79'da

bulunmakta (0.336) ve bunu Kızıltan-91 (0.329) izlemektedir. Çeşitlerin hasat indeksi genel olarak oldukça düşüktür. Hasat indeksi açısından bir potansiyelin bulunduğu söylenebilir.

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

Çeşitler	Hasat indeksi (%)						
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Akbaşak-073/44	36.3	19.1	30.5	25.1	33.4	25.0	28.2
2-Berkmen-469	33.6	19.7	30.3	28.9	35.5	41.0	31.5
3-Kunduru-1149	34.6	20.7	30.3	23.4	37.2	43.0	31.5
4-Çakmak-79	38.1	17.4	37.1	30.6	34.6	44.0	33.6
5-Kızıltan-91	40.3	19.9	29.4	30.3	31.4	46.0	32.9
6-Çeşit-1252	39.8	18.8	31.8	29.3	26.8	42.0	31.4
Ortalama	37.1	19.3	31.6	27.9	33.2	40.2	31.5
F	öd	öd	öd	öd	öd	**	
LSD (0.05)	.....	.....	.....	.....	.....	4.7	6.2
VK (%)	8.1	27.4	12.4	15.1	20.2		

**) % I Seviyesinde önemli
öd) Önemli değil

Başak/m²

Yıllar içinde yağışlı geçen 1990-91 yılında başak sayısı en fazla olmuştur.

(Çizelge 7).Çeşitler içinde ise Berkmen 469 çeşidi en fazla başak sayısına sahiptir.

Çizelge 7. Ekmeklik buğday çeşitlerinin Başak/m² değerleri.

Çeşitler	Başak/m ²						
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Akbaşak-073/44	402	409	408	370	239	415	374
2-Berkmen-469	560	537	571	404	327	465	477
3-Kunduru-1149	462	370	347	356	202	435	362
4-Çakmak-79	595	421	412	364	275	447	419
5-Kızıltan-91	543	406	407	420	288	371	406
6-Çeşit-1252	567	487	436	357	221	416	414
Ortalama	522	438	430	379	259	425	409
F	öd	öd	**	öd	öd	öd	
LSD (0.05)	.....	.....	97.9	.....	.....	.....
VK (%)	18.9	30.5	12.2	16.4	18.9	21.1	

**) % I Seviyesinde önemli
öd) Önemli değil

Başaktaki Tane Sayısı

Başaktaki tane sayısı yıllar ortalamasına göre Çeşit-1252'de en

yüksektir (Çizelge 8). Ancak çeşitler arasında başaktaki tane sayısı açısından önemli bir farklılık yoktur.

Çizelge 8. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait başaktaki tane sayısı

Çeşitler	Tane /başak						
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Akbaşak-073/44	27.3	41.5	20.7	30.0	37.8	40.1	32.9
2-Berkmen-469	18.5	41.4	22.9	28.2	31.4	38.2	30.1
3-Kunduru-1149	24.2	4.3.4	22.1	31.8	41.2	43.6	34.4
4-Çakmak-79	20.7	42.3	23.4	30.6	34.1	42.2	32.2
5-Kızıltan-91	18.8	42.1	22.5	29.3	39.2	43.8	32.6
6-Çeşit-1252	16.7	56.0	24.5	29.6	39.3	47.4	35.6
Ortalama	21.0	44.5	22.7	29.9	37.2	42.6	33.0
F	öd	öd	öd	öd	öd	öd	
LSD (0.05)							
VK (%)	24.2	15.9	8.6	11.4	17.2	12.0	

öd) Önemli değil

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı değerleri açısından en yüksek değere sahip olan genotipler Kunduru-1149 ve Çeşit-

1252'dir. En düşük olan ise Berkmen-469'dur. Çeşit-1252'nin en yüksek verime sahip olması, bu hattın yüksek tane sayısı/başak ve bin tane ağırlığına sahip olması ile izah edilebilir.

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

Çeşitler	Bin tane ağırlığı(g)						
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Akbaşak-073/44	51.4	51.7	36.8	48.8	41.7	41.2	45.3
2-Berkmen	50.0	48.2	31.9	36.6	34.3	44.5	40.9
3-Kunduru- 1149	53.0	58.9	39.9	50.5	45.3	44.4	48.7
4-Çakmak-79	49.1	50.8	37.4	43.5	37.9	39.2	43.0
5-Kızıltan-91	53.3	49.5	43.1	49.1	41.2	40.2	46.1
6-Çeşit-1252	55.6	42.1	48.5	52.0	48.1	43.2	48.3
Ortalama	52.1	50.2	39.6	46.8	41.4	42.1	45.4
F	öd	*	öd	**	öd	öd	
LSD (0.05)		8.3		6.6			
VK (%)	8.0	9.1	13.9	7.8	12.2	6.2	

*) % 5 Seviyesinde önemli

**) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

Tane Sayısı/m²

Tane sayısı/m² ortalama değeri açısından en yüksek değer Çeşit-1252 hattında bulunmakta (Çizelge 10) ve ilk çeşitten son çeşitlere doğru doğrusal bir artış olduğu görülmektedir (Şekil 4). Şekilde görüldüğü gibi tane say ısı ile verim

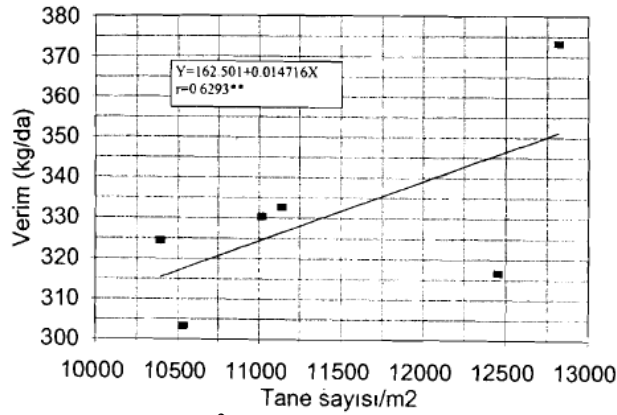
arasında $Y=162.501 + 0.014716 X$ ($r=0.6293^{**}$) denklemiyle ifade edilen bir ilişki bulunmaktadır. Yani verim artışı için birim alandaki tane sayısını artırmak gerektiği ortaya çıkmaktadır. Tane sayısı/m² ise Başak/m² ile Tane/başak'ın çarpımı olduğundan bu iki verim komponenti birlikte düşünülmelidir.

Çizelge 10. Ekmeklik buğday çeşitlerine ait tane sayısı/m² değerleri

Çeşitler	Tane sayısı/ m ²						
	1991	1993	1994a	1994b	1995a	1995b	Ort.
1-Akbaşak-073/44	991	16974	8446	11100	9034	16642	10531
2-Berkmen	622	22232	13076	11393	10268	17763	12455
3-Kunduru-1149	837	16058	7669	11321	8322	18966	10389
4-Çakmak-79	789	17808	9641	11138	9378	18863	11138
5-Kızıltan-91	758	17093	9158	12306	11290	16250	11016
6-Çeşit-1252	665	27272	10682	10567	8685	19718	12821
Ortalama	777	19573	9778	11304	9496	18034	11392
F	öd	öd	Öd	öd	**	öd	
LSD (0.05)					2392		
VK (%)	17.8	33.0	33.0	20.0	14.0	22.1	

**) % 1 Seviyesinde önemli

öd) Önemli değil

**Şekil 4.** Tane sayısı/m² ile tane verimi arasındaki ilişki.

Kaynak-Kapasite (Source-sink) İlişkisi

Kapasite, birim alandaki tozlaşmış çiçek sayısını, diğer bir deyimle dolacak tane sayısını vermektedir. Kapasitenin ölçüsü tane sayısı/m²'dir. Şekil 4'te görüldüğü gibi birim alandaki tane sayısı arttıkça verim de artmaktadır. Kaynak ise tozlanmış ve 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 göstergesidir. Çizelge 9'a baktığımızda bin tane ağırlığının yıllara

göre fazla bir varyasyon göstermediği görülmektedir. Dolayısıyla verimi sınırlayan faktör kaynak değil, kapasite olduğu ve çeşitlerimizde kaynak-kapasite dengesizliği bulunduğu görülmektedir. Yani kaynağa göre kapasite azdır. Bu dengesizlik özellikle eski çeşitlerde daha fazladır. İlk üç çeşitte bin tane ağırlığı yıllara göre yeni çeşitlere göre daha fazla değişim göstermektedir. Bu değişim Akbaşak-073/44'te 51.7-36.8=14.9 g, Berkmen-469'da 50.0-31.9=18 g, ve Kunduru-1149'da ise 58.9-39.9=18.9 g'dır. Buna karşılık Çakmak-79'da 50.8-37.4=13.4 g, Kızıltan-91'de 53.3-40.2=13.1 g, ve Çeşit-1252,de ise 55.6-

42.1 = 13.5 g'dır. Kaynak ve kapasite açısından yapılacak karşılaştırmalarda bu karakterler açısından en yüksek değerlere sahip olan Çeşit-1252*yi baz alırsak. Kunduru-1149da kapasite düşüktür (10389 tane/m²) ve kaynak yüksek olduğundan bin tane ağırlığı yüksektir. ancak birim alandaki tane sayısı düşük olduğundan verim düşük olmaktadır. Berkmen-469'da ise kapasite iyi (12455 tane/m²), ancak bunu karşılayacak kaynak yetersiz kaldığından bin tane ağırlığı düşmektedir. Berkmen-469'da bin tane ağırlığı daha düşük olmasına rağmen verini, Akbaşak-073/44'ten yüksektir. Bu çeşitlerde kapasite, kaynağa göre düşük ölçüdedir. Kaynak-kapasite dengesi en fazla Çeşit-1252'de bulunmaktadır.

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.

Çizelge 11. Verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkiler.

Karakterler	V	BOY	BV	HI	B/ m ²	T/B	BA
BOY	-0.6496**						
BV	0.6197**	0.1414					
HI	0.4074*	-0.6603**	-0.1581				
B/m ²	0.1095	-0.2490	-0.4087*	0.3450			
T/B	0.6427**	-0.1517	0.8620**	-0.1183	-0.6626**		
BA	0.4572*	0.0316	0.8372**	-0.1414	-0.7655**	0.9327**	
T/m ²	0.6293**	-0.0633	0.2049*	0.1703	0.7576**	-0.0316	-0.2302

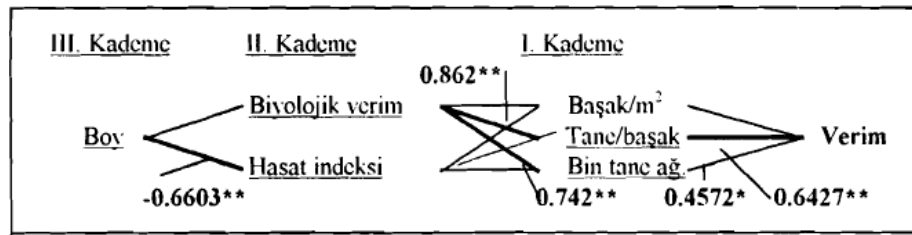
V: verim. BV: biyolojik verim, HI: hasat indeksi, B/m²: başak/m². T/B: tane sayısı/başak BA: bin tane ağırlığı. T/m²: tane sayısı/m²

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. 6427**). Tane/başak ise en fazla biyolojik verimden etkilenmektedir (0.862**). Bu sonuçlara göre verimi artırmak için:

- Biyolojik verimin artması.
- Hasat indeksinin artması.
- Biyolojik verimin artmasıyla da tane/başak sayısının artması gerekmektedir.

Biyolojik verimin verim üzerine olan olumlu etkisi, tane sayısı/m²'yi artırmakla olmaktadır. Dolayısıyla tane/m²'yi maksimuma çıkarmak için hasat indeksi biyolojik verim ile beraber artırılmalıdır. Yüksek verime giden yol Şekil 5'te gösterilmiştir.



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 eklenmiştir (Çizelge 12).

I. kademe verim komponentleri: Verim ile Başak/m² arasındaki toplam korelasyon oldukça düşüktür (0.1095). Başak/m²'nin verim üzerine olan direkt etkisi (0.9501) olumlu ve yüksek olmakla beraber. Başak/m²'nin Tane/Başak 'tan dolayı endirekt etkisi (-0.853) olumsuz ve yüksektir. Dolayısıyla toplam korelasyon düşük olmaktadır. Tane/başak'ın da verim üzerine olan direkt etkisi olumlu ve yüksektir (1.2874). Tane/başak'ın Başak / m²'den ileri gelen endirekt etkisi (-0.6295) olumsuz ve yüksek olmakla beraber toplam korelasyon hala yüksektir. Bunlara karşılık bin tane ağırlığının verim üzerine olan direkt etkisi ise düşüktür. Bu üç verim

komponentinden verimi olumlu olarak en fazla etkileyen Tane/başak olmaktadır.

II. kademe verim komponentleri: Biyolojik verimin başak/m² üzerine olan direkt etkisi olumsuz ve orta seviyededir (-0.3632). Hasat indeksinin direkt etkisi ise olumlu olup biraz daha düşüktür (0.2876). Başaktaki tane sayısı üzerinde biyolojik verimin direkt etkisi yüksektir (0.8649). Hasat indeksinin ise direkt ve endirekt etkileri düşüktür. Bin tane ağırlığı üzerine biyolojik verimin direkt etkisi 0.8357 olup yüksektir. Bin tane ağırlığı üzerine Hasat indeksinin ise direkt ve endirekt etkileri düşüktür. Dolayısıyla verimi en fazla etkileyen Tane/başak üzerinde en fazla olumlu etki biyolojik verime aittir Bin tane ağırlığı hasat indeksinden etkilenmemektedir.

III. kademe verim komponentleri: Bitki boyu ile biyolojik verim arasında düşük korelasyon (0.1414) varken, hasat indeksi arasında negatif yüksek korelasyon (-0.6197) bulunmaktadır.

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

1.GRUP	B/M ²	T/B	BA	r	
V	B/M ²	0.9501	-0.853	0.0125	0.1095
	T/B	-0.6295	1.2874	-0.0152	0.6427
	BA	-0.7273	1.2008	-0.0163	0.0437
2.GRUP	BV	Hİ			
B/M ²	BV	-0.3632	-0.0455		-0.4087
	Hİ	0.0574	0.2876		0.345
	BV	Hİ			
T/B	BV	0.8649	-0.0029		0.862
	Hİ	-0.1367	0.0184		-0.1183
	BV	Hİ			
BA	BV	0.8357	0.0015		0.8372
	Hİ	-0.1321	-0.0093		-0.1414
3 GRUP					
BOY	BV				0.1414
	Hİ				-0.6603

Netice olarak tane verimini artırmak için önce Tane/başak sayısının ve bin tane ağırlığının artması gerekmektedir.

Tane/başak sayısını artırmak için ise biyolojik verim artırılmalıdır. Hasat indeksi verimi olumlu olarak etkilediğinden

arttırılmalıdır. Tane/başak sayısının ve bin tane ağırlığının artışı, başak/m²'yi olumsuz yönde etkileyeceğinden bin tane ağırlığında müsaade edilebilecek düşme oranında tane sayısı/m² (Başak/m² ve Tane/başak) arttırılabilir.

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.
- S1DWELL, 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., M OSMANZAI, M. YOSHIDA, and J. K. RANSOM. 1987. The yield of durum wheats released in Mexico between 1960 and 1984. J. Agric. Sci. camb. 08:469-477.
- WILLIAMS, W A . M. B. JONES. M. W DEMMENT. 1990. A concise table for path analysis statistics. Agron. J. 82:1022-1024.

ERZURUM YÖRESİNE UYGUN BURÇAK (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) HATLARININ BELİRLENMESİ(1)

Yunus SERİN¹

Mustafa TAN¹

H.Basri ÇELEBİ²

1. Atatürk Üniv. Zır. Fak. Tarla Bil. Bölümü. 25240. ERZURUM.
2. Orman Bölge Müdürlüğü. 61040. TRABZON.

ÖZET: Erzurum kıraç şartlarında 1993, 1994 ve 1995 yıllarında yürütülen bu çalışmada, değişik bölgelerimizden toplanan 21 burçak hattının adaptasyonu incelenmiştir. Hatların tohum ve ot verimine ait özellikleri büyük farklılıklar göstermiştir.

Burçak hatlarının tohum verimleri 80.1-136.6 kg/da; sap verimleri 139.1-208.4 kg/da arasında değişmiştir. Tohumdaki ham protein (HP) oranları fazla değişim göstermezken tohumun HP verimi 17.4-30.0 kg/da arasında bulunmuştur. En yüksek alt bakla yüksekliği (16.8 cm) E-8, bitkide en fazla bakla sayısı (12.6 adet) E-9 hattında belirlenirken, baklada tohum sayısı bakımından (2.83) D-261, baklada tohum ağırlığında (134.5 mg) ise D-404 hatlı birinci olmuştur. D-404 nolu hat en yüksek 1000-tane ağırlığına da sahip olmuştur (55.1 g).

Kuru ot verimi 199.3-282.0 kg/da. otun HP oranı ise % 13.70-16.34 arasında değişmiştir. E-2, E-9 ve E-8 en yüksek ot HP verimine sahip olurken, E-9 en uzun boylu hat olmuştur.

THE DETERMINATION OF BITTER VETCH (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) LINES ADAPTED IN ERZURUM

SUMMARY: Twenty one bitter vetch lines collected from different regions were investigated on dry-land area of Erzurum in 1993, 1994 and 1995. The seed, hay yield and their characteristics showed very differences in the lines.

The seed and straw yields of lines ranged between 80.1 kg/da and 136.6 kg/da, and 139.1 kg/da and 208.4 kg/da respectively. While the differences of crude protein (CP) content in seed of lines were no significant, the CP yield of seeds was found between 17.4 kg/da and 30.0 kg/da. The highest height to the lowest pod (16.8 cm) was recorded in E-8 and the highest pod per plant (12.6 number) was found in E-9, while D-261 and D-404 lines were the better lines depend on seed number of per pod (2.83) and seed weight of per pod (134.5 mg), respectively. The highest 1000-seed weight (55.1 g) has been found in D-404. The hay yields of lines and CP content of hay ranged between 199.3-282.0 kg/da and 13.70-16.34 %, respectively. E-2, E-9 and E-8 have the highest CP yield of hay while E-9 has been the highest plant length.

GİRİŞ

Burçak tarımı, ülkemizde çok eskiden beri yapılmaktadır. STEWART (1976)'a göre ülkemizde burçak tarımı M.Ö. 7000 yıllarına kadar dayanmaktadır EKİZ (1988). Bu kültürün Türkiye'deki tarihsel seyri incelenirse, burçak ekimi yapılan alanların hızla azaldığı görülmektedir. Burçak ekim alanımız 1970 yılında 75.000 ha iken günümüzde 10.000 ha'a düşmüştür (ANONYMOUS, 1990).

Ülkemizde yetiştiriciliği ' yapılan ender yem bitkisi türlerinden biri olan burçak, kurağa dayanıklılığı nedeniyle Anadolu'nun değişik bölgelerinde özellikle tane yem olarak yetiştirilmektedir. Bu bitkinin ekim alanlarının iyice azalmasında

asıl neden, tarımında karşılaşılan güçlüklerdir. Geleneksel

yem

bitkilerimizden biri olmasına rağmen, henüz tescil edilmiş, vasıflı bir burçak çeşidimiz yoktur. Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde çiftçilerin elinde yerel çeşit niteliğindeki populasyonlar kullanılmakta ve bitkinin tarımı tamamen geleneksel usullerle yürütülmektedir. Bu yüzden her zaman bitkiden istenilen verim alınmamaktadır. Nitelikli bir çeşidin olmayışı burçak tarımında mekanizasyona geçilmesini engellemektedir. Halen burçak tarımının en büyük problemlerinden biri bitki boyunun kısalığı nedeniyle makinalı hasadın yapılamayıp, hasadın elle yolma

şeklinde uygulanmasıdır. Bu durum burçak tarımını daha dar alanlara itmektedir.

Hayvan besleme problemlerinin yaygın olduğu ülkemizde yem bitkileri tarımının günden güne iyileşmesi, istenilen bir durumdur. Bu doğrultuda Anadolu'da eski bir tarihi olan burçağın daha da yaygınlaşması gerekir. Bu durum, bitkinin kurağa dayanıklılığı (KEATINGE ve ark, 1991) nedeniyle nadas alanlarımız için de bir umut olabilir. Bu amaçla atılacak ilk adım, değişik yörelerimize adapte olan, verimli ve makinalı hasada uygun burçak çeşitlerinin ortaya çıkarılmasıdır.

A.Ü. Ziraat Fakültesi'nce başlatılan bir seleksiyon zincirinde yurdumuzun değişik bölgelerinden toplanan yerel çeşitler içinde verimi iyi olan, makinalı tarıma uyabilecek bitkiler seçilmeye çalışılmıştır. Bu amaç dahilinde EKİZ ve ÖZKAYNAK (1984) 51 yerel çeşidi inceleyerek morfolojik, biyolojik ve tarımsal özelliklerinin çok büyük farklılıklar gösterdiğini belirlemişlerdir. Nisbeten iyi bitkilerin seçilerek yürütüldüğü daha sonraki çalışmalarda (EKİZ, 1988; AYHAN, 1989; EV ve EKİZ, 1994) bitki boyu, alt bakla yüksekliği ve tohum verimi gibi özellikleri daha iyi olan hatlar ortaya çıkarılmıştır.

Kurak alanlar için önemli olan bu bitki üzerinde ICARDA'da çalışmalar yürütülmektedir. Suriye'de yapılan seleksiyon çalışmalarında kuru ot verimleri 271.3 kg/da'a, tohum verimleri ise 126.7 kg/da'a yükselmiştir (ANONYMOUS, 1989).

Ülkemizde Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde başlatılan çalışmalarda ise 36'sı yabancı 46 hat kışlık olarak denenmiş, tohum verimlerinin 84.0-174.3 kg/da arasında değiştiği, yazlık ekimlerde ise 79.2-119.4 kg/da civarında olduğu belirlenmiştir (ANONYMOUS, 1991). Daha ileriki aşamalarda D-163 ve D-263 nolu hatların tohum verimlerinin yüksek olduğu bulunmuştur (ANONYMOUS, 1992 a).

Bu çalışmalardan görülüyor ki Türkiye'de yetiştirilen burçak yerel çeşitleri büyük açılım göstermekte ve birçok özellik yönünden farklı sonuçlar vermektedir. Bu yüzden seleksiyon çalışmaları başarılı sonuçlar vermiştir. Erzurum'da yapılan bu çalışmanın amacı ise benzer şekilde burçak hatlarının bu yöredeki performansını incelemektir. Ot ve tohum verimi yönünden iyi olanları tespit edip, istenilen özelliklere sahip burçak çeşitlerimizin ortaya çıkarılmasına yardımcı olmak planlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Bu çalışma Erzurum kıraç şartlarında, değişik kaynaklardan sağlanan 21 burçak hattı ile yürütülmüştür. Üç yıl boyunca (1993, 1994 ve 1995) yürütülen çalışmanın materyalini oluşturan hatların 15'i Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GATAE)'nden, 5'i Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi (AÜZF)'nden temin edilen hatlar, birisi ise Manisa-Alaşehir'den getirilen yerel çeşittir (Çizelge 1).

Araştırma sahasının vejetasyon süresindeki 5 aylık (Nisan-Ağustos) ortalama yağış miktarı 1994 ve 1995'de (204.8 ve 205.5 mm) uzun yıllar ortalamasından (228.3 mm) düşük, 1993'de yüksektir (242.2 mm).

Aylık ortalama sıcaklık ikinci yıl hariç düşük seyrederken, nispi nem ikinci yıl hariç uzun yıllar ortalamasından yüksek olarak ölçülmüştür. Denemenin ikinci yılında (1994) hava sıcaklığının yüksek (14.1 C) yağışın nispeten az ve nispi rutubetin düşük (% 54.3) olması nedeniyle verimler düşük olmuştur. Yağış ve sıcaklıktaki düşüklük, Erzurum yöresinde bitkilerin en fazla büyüdüğü Haziran ve Temmuz aylarında da etkisini göstererek 1994 yılı bitki gelişmesini azaltmıştır. İlk iki yıla ait verimler arasında fazla fark olduğundan deneme bir yıl (1995) daha uzatılmıştır.

Çizelge 1. Burçak Hatlarının Geldiği Yer ve Orijinleri

Hat No	Geldiği Yer	Orijini
D-145	GATAE	BGK
D-152	“	“
D-161	“	“
D-163	“	“
D-166	“	“
D-171	“	“
D-178	“	“
D-260	“	AÜZF
D-261	“	“
D-263	“	“
D-264	“	“
D-352	“	KURTALAN
D-403	“	LİCE
D-404	“	HANİ
D-413	“	“
M-1	MANİSA	ALAŞEHİR
E-1	AÜZF	-
E-2	AÜZF	-
E-8	AÜZF	-
E-9	AÜZF	-
E-10	AÜZF	-

BGK: Bitki Gen Kaynakları Bankası. İZMİR

Denemenin kurulduğu topraklar hem 0-20 ve hem de 20 40 cm derinlikte tınlı toprak yapısındadır. Köy Hizmetleri X Bölge Müdürlüğü Laboratuvarlarında yapılan analizler sonucunda. bu topraklarda organik maddenin fakir. fosforun fakir-orta. potasyumun ise zengin düzeyde olduğu belirlenmiştir Araştırma sahasının her iki katmanında da toprak karakteri nötr (pH:7.17-7.22) sev iyelerdedir.

Çizelge 2. Burçak Hatlarının Tohum, Ot Verimleri ve Bunlara Ait Bazı Özelliklerin 1993, 1994, 1995 ve 3 Yıllık Ortalamaları.

Karakter	1993	1994	1995	Ortalama
Tohum Verimi (kg/da)	114.1	55.4	166.2	111.9
Sap Verimi (kg/da)	240.4	86.4	228.4	185.0
Tohum HP Oranı (%)	20.96	21.97	22.02	21.65
Tohum HP Verimi(kg/da)	23.9	12.5	36.5	24.3
Alt Bakla Yük. (cm)	10.4	13.0	21.6	15.0
Bitkide Bak. Say.(adet)	13.4	5.6	11.2	10.1
Baklada Tane Say.(adet)	2.58	2.30	2.71	2.53
Baklada Tane Ağ.(mg)	140.4	98.4	126.9	121.9
1000-Tane Ağ (g)	54.6	43.0	47.4	48.3
Ot Verimi (kg/da)	29X6	105.2	315.5	239.8
Bitki bovu (cm)	297	17.5	31.3	26.2
Otun HP Oranı (%)	16.16	14.64	15.52	15.44
Otun HP Verimi (kg/da)	48.0	15.4	47.9	37.1

Yöntem

Değişik kaynaklardan sağlanan 21 burçak hattı "Şansa Bağlı Tam Bloklar" deneme planına göre 4 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Ekim her 3 yılda da ilkbahar başlangıcında mümkün olan en erken tarihte 25 cm sıra aralıkları ile (AÇIKGÖZ, 1991) yapılmıştır. Dekara 8-10 kg tohum kullanılarak tohumlar 2-4 cm derinliğe gömülmüştür (TOSUN, 1974; GENÇKAN, 1983). Ekimle birlikte dekara 4.5 kg N, tohum yatağı hazırlığı esnasında 8 kg P₂O₅ hesabıyla gübre verilmiştir (ÇELİK, 1980; TAN ve SERİN, 1995). Parsellerin ot hasadı ise alt baklalardaki tohumların pembe renk alıp iyice sertleştiği dönemde yapılmıştır (ÇELİK, 1980; GENÇKAN, 1983).

Tohum hasadı ile birlikte bitkilerde sap verimi, alt bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, baklada tohum ağırlığı ve 1000-tane ağırlığı da incelenmiştir. Ot hasadında ise bitki boyu, kuru otun HP oranı ve verimi incelemeye dahil edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Değişik yörelerimizden toplanan 21 burçak hattının ortalaması olarak tohum ve ot verimi ile bunlara ait bazı özelliklerin 1993, 1994, 1995 ve 3 yıllık ortalama sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Tohum Verimi ve Tohum Verimi İle İlgili Özellikler

Burçak hatlarının 3 yıllık ortalama tohum verimleri 111.9 kg/da'dır. Denemenin ikinci yılında (1994) bu verimler düşük, diğer yıllarda yüksek olmuştur (Çizelge 2). Üç yıllık ortalama verimler dekara 80.1 kg ile 136.6 kg arasında değişerek hatlar arasında önemli farkların olduğunu ortaya çıkarmıştır (Çizelge 3). Duncan testi sonucuna göre 136.6 kg/da (E-2) ile 116.5 kg/da (M-1) arasındaki değerler yüksek verim grubunda yer almıştır. Bu grupta AÜZF'nden temin edilen ve çeşitli kademelerden geçirilerek seçilen E-1, E-2, E-8, E-9 ve E-10 gibi iyi vasıflı hatlar yer almaktadır. Bunun yanında yine orijini AÜZF olan ve GATAE'nden getirilen D-260, D-261, D-263 ve D-264 hatları ile Manisa'dan getirilen M-1 hattı da yüksek verimli gruptadır. D-413, D-403, D-352, D-404, D-163 ve D-161 gibi GATAE kökenli hatlar ise en düşük verim (93.1-80.1 kg/da) grubunu oluşturmuşlardır. Türkiye ve Suriye'de yapılan değişik çalışmalarda burçak hatlarındaki tohum verimlerinin dekara 70 kg'dan başlayarak 180 kg civarına kadar değiştiği belirlenmiştir (SAĞLAMTİMUR ve ark., 1986; EKİZ 1988; ANONYMOUS.. 1989 ve 1991). Bu değişimin büyüklüğü kullanılan materyallerin istikrarlı çeşitler olmamasından; iklim farklılığından; yazlık ve kışlık ekimlerden; kullanılan hatların farklılığından ileri gelmektedir. AYHAN (1989) burçak hatları arasında E-1, E-2 ve E-9 nolu hatların yüksek verimli olduğunu belirtmektedir. Nitekim bu hatlar bu çalışmada da ilk üç sırayı almışlardır. Bu çalışmada Bölgeye çok iyi uyum sağlayan

D-260, D-261, D-263 ve D-264 nolu hatlar Diyarbakır'da yapılan yazlık ekimlerde de yüksek verimli olarak tespit edilmiştir (ANONYMOUS, 1991). Çizelge 4'de görüldüğü gibi tohum verimi yüksek olan bu hatların bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı ve tohum ağırlığı gibi özellikleri de genellikle yüksek olmuştur. Nitekim Çizelge 6'da görülen korelasyon değerlerine göre tohum verimi ile sap verimi, ham protein verimi, alt bakla yüksekliği ve baklada tohum sayısı önemli ve pozitif ilişkili bulunurken 1000-tane ağırlığı ile çok önemli negatif ilişkili olmuştur. Zaten tohum verimi yüksek olan çeşitlerin 1000-tane ağırlıkları düşük olarak belirlenmiştir.

Yıllara bağlı olarak sap verimlerinde de önemli dalgalanmalar olmuştur. Birinci yılda dekara 240.4 kg olan sap verimi ikinci yılda 86.4 kg'a düşmüş, üçüncü yılda ise 228.4 kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Üç yıllık ortalama sap verimi yönünden en yüksek değer (208.4 kg/da) D-171 nolu hatta belirlenmiştir. Ancak E-2 hattında belirlenen 199.4 kg/da sap verimine kadar olan 9 hat arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir. Bu iki değer arasında tohum verimi iyi olan E-8 ve E-9 gibi hatlar bulunduğu gibi, tohum verimi düşük olan hatlar da yer almıştır. Buna rağmen sap verimi ile tohum verimi; HP verimi ve alt bakla yüksekliği arasında çok önemli ve olumlu bir ilişki vardır Bunun yanında baklada tohum ağırlığı ve 1000-tane ağırlığı ile sap verimi arasında çok önemli olumsuz etki bulunmuştur (Çizelge 5). Hatların sap verimlerinin varyasyon göstermesi EKİZ (1988) ve AYHAN (1989)'ın belirlediği sonuçlara benzemektedir.

Çizelge 3. Burçak Hatlarının 3 Yıllık Ortalama Tohum ve Sap Verimleri ile Tohumun Ham Protein Oran ve Verimleri¹.

Hatlar	Tohum Verim (kg/da)	Sap Verimi (kg/da)	HP Oranı (kg/da)	HP Verimi (%)
E-2	136.6 A	199.4A-D	21.81	29.8 AB
E-9	136.5 A	204.1 AB	21.40	29.2 A-C
E-1	135.3 A	179.2D-F	22.14	30.0 A
D-261	131.2 AB	180.0 D-F	21.94	28.8 A-D
D-260	130.7 AB	202.8 A-C	21.43	28.0 A-E

1: Büyük harfle işaretlenen ortalamalar % 1 seviyesinde önemlidir

Çizelge 3. (Devam) Burçak Hatlarının 3 Yıllık Ortalama Tohum ve Sap Verimleri ile Tohumun Ham Protein Oran ve Verimleri.

Hatlar	Tohum Verim (kg/da)	Sap Verimi (kg/da)	HP Oranı (kg/da)	HP Verimi (%)
D-263	127.1 AB	186.2 B-E	21.48	27.5 A-E
E-10	125.1 A-C	179.8 D-F	22.14	27.7 A-E
D-264	123.8 A-C	203.5 A-C	21.39	26.5 A-F
E-8	118.7 A-D	203.1 A-C	21.61	25.7 B-F
M-1	116.5 A-D	182.4 C-F	21.70	25.2 C-F
D-145	114.2 B-D	202.6 A-C	21.78	24.7 D-F
D-166	113.2 B-D	183.7 B-F	21.57	24.6 D-F
D-152	111.5 B-E	202.8 A-C	21.87	24.3 D-F
D-171	106.0 C-F	208.4 A	21.56	22.8 F-H
D-178	103.5 D-G	201.6 A-C	22.03	22.8 F-H
D-413	93.1 E-H	139.1 H	21.66	20.2 G-I
D-403	89.2 F-H	164.6 F-G	21.71	19.4 HI
D-352	86.6 G-H	180.3 D-F	20.82	18.1 I
D-404	86.6 G-H	152.0 G-H	21.51	18.6H-I
D-163	84.3 G-H	164.2 F-G	21.59	18.4 I
D-161	80.1 H	165.3 E-G	21.67	17.41
Ortalama	111.9	185.0	21.65	24.3

1: Büyük harfle işaretlenen ortalamalar % 1 seviyesinde önemlidir

Burçak hatlarının tohumlarındaki % 20.82-22.14 arasındaki HP protein oranları önemsiz bir değişim göstermişlerdir. Ancak tohum veriminin etkisinden dolayı tohumun HP verimlerinin değişimi çok önemlidir (17.4-30.0 kg/da). Tohum verimi yüksek olan hatlardan M-1 ve E-8 hariç diğerlerinin HP verimleri de yüksek olmuştur. Zaten tohum verimi ile HP verimi arasındaki

korelasyon da çok yüksektir (r:0.99). Alt bakla yüksekliği ve baklada tohum sayısı HP verimine olumlu etki yaparken 1000-tane ağırlığı olumsuz etki yapmıştır. Tohum verimleri en yüksek olan E-1, E-2 ve E-9 gibi seçilmiş hatlar, HP verimlerinde de ilk üç sırayı almışlardır. Son iki sırada ise tohum verimleri de en düşük olan D-161 ve D-163 nolu hatla yer almaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 4. Burçak Hatlarının 3 Yıllık Ortalama Alt Bakla Yüksekliği, Bitkide Bakla Sayısı, Baklada Tohum Sayısı ve Ağırlığı ile 1000-Tane Ağırlıkları.

Hatlar	Alt Bakla Yük (cm)	Bit. Bakla Say. (adet)	Baklada Tane Say. (adet)	Baklada Tohum Ağ. (mg)	1000-Tane Ağ. (g)
E-2	14.4 B-F	9.6 c	2.81 A	122.5 A-C	43.6 FG
E-9	16.0 A-D	12.6 a	2.60 A-C	17.0 B-D	45.1 EF
E-1	16.4 A-C	10.3 a-c	2.80 A	127.4 A-C	45.5 EF
D-261	15.7 A-D	10.6 a-c	2.83 A	130.1 AB	46.0 EF
D-260	15.1 A-E	10.0 a-c	2.70 AB	121.5 A-C	45.0 EF
D-263	16.5 AB	12.5 ab	2.61 A-C	117.5 B-D	45.1 EF
E-10	14.6 B-F	10.5 a-c	2.60 A-C	120.3 A-C	46.3 E
D-264	16.0 A-D	9.0 c	2.51 BC	118.0 B-D	47.0 DE

Çizelge 4. (Devam) Burçak Hatlarının 3 Yıllık Ortalama Alt Bakla Yüksekliği, Bitkide Bakla Sayısı, Baklada Tohum Sayısı ve Ağırlığı ile 1000-Tane Ağırlıkları¹.

Hatlar	Alt Bakla Yük (cm)	Bit. Bakla Say.(adet)	Baklada Tane Say. (adet)	Baklada Tohum Ağ.(mg)	1000-Tane Ağ. (g)
E-8	16.8 A	9.9 a-c	2.48 BC	103.5 D	41.7G
M-1	14.3 C-F	10.9 a-c	2.58 A-C	130.0 AB	50.5 BC
D-145	16.5 AB	8.2 c	2.55 A-C	119.6 A-C	46.9 DE
D-166	14.7 A-F	10.9 a-c	2.50 BC	126.4 A-C	50.6 BC
D-152	16.5 AB	8.5 c	2.39 C	111.8 CD	46.8 DE
D-171	14.2 D-F	10.4 a-c	2.41 BC	117.8 B-D	48.9 CD
D-178	14.4 B-F	9.8 be	2.39 C	117.3B-D	49.0 CD
D-413	13.3 EF	10.3 a-c	2.42 BC	131.3 AB	54.4 A
D-403	13.3 EF	9.8 be	2.40 C	130.0 AB	54.0 A
D-352	14.8 A-F	9.7 c	2.37 C	125.0 A-C	52.7 AB
D-404	14.1 D-F	9.4 c	2.44 BC	134.5 A	55.1 A
D-163	12.7 F	8.8 c	2.37 C	119.5 A-C	50.5 BC
D-161	15.7 A-D	10.3 a-c	2.38 C	120.2 A-C	50.6 BC
Ortalama	15.0	10.1	2.53	121.9	48.3

1) Sıralama tohum verimi dikkate alınarak yapılmıştır. Büyük harfle işaretlenen ortalamalar %1, küçük harfle işaretlenenler ise %5 seviyesinde önemlidir.

Makinalı hasat için önem taşıyan alt bakla yüksekliği 1993, 1994 ve 1995 yıllarında sırasıyla 10.4, 13.0 ve 21.6 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 2). Yılların ortalamasındaki değerlere göre 12.7 cm'den (D-163) 16.8 cm'ye (E-8) kadar değişmiş ve bu değişim çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Tohum verimi yüksek olan hatlar arasında E-1, E-8, E-9,

D-260, D-261, D-263 ve D-264 en alt baklası nispeten yukarıda olan hatlardır. EKİZ ve ÖZKAYNAK (1984) burçak hatlarının alt bakla yüksekliğini 6.85-11.53 cm, EKİZ (1988) ise 13.62-16.81 cm olarak belirlenmiştir. Bu değer kullanılan materyalin seçilmişliğine bağlı olarak yükselmekte ve varyasyon küçülmektedir.

Çizelge 5. Burçak Hatlarının Tohum Verimi ve Bununla İlgili Bazı Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları¹.

Karakter	Sap Ver	HP Oranı	HP Verimi	Alt Bak. Yük.	Bit. Bak.S.	Bak. Toh.S.	Bak. Toh.A.	1000 Tane A.
Toh.Ver.	0.61**	0.30	0.99**	0.55*	0.36	0.84**	-0.23	-0.83**
Sap Ver.		-0.05	0.58**	0.56**	-0.01	0.24	-0.68**	-0.74**
HP Oranı			0.36	-0.01	0.01	0.35	0.06	-0.23
HP Ver.				0.53*	0.36	0.85**	-0.21	-0.83**
Alt Bak.Yük.					0.13	0.34	-0.53*	-0.69**
Bit.Bak.Say.						0.30	0.08	-0.17
Bak.Toh.Say.							0.18	-0.62**
Bak.Toh.Ağ.								0.66**

1) * işaretli i değerleri %5, ** işaretli ise %1 ihtimal sınırlarında önemlidir.

Bitkide bakla sayısı % 5 ihtimal sınırlarında önem arz ederek 8.2-12.6 adet arasında tespit edilmiştir. Bakla sayısındaki varyasyonu EKİZ ve ÖZKAYNAK (1984)'da belirlemesine rağmen ortalama bakla sayısını daha yüksek bulmuşlardır. Bu durum Erzurum şartlarında vejetasyon süresinin kısa olmasından kaynaklanabilir. Hatlarda, baklada tohum sayısı ve baklada tohum ağırlığı da istatistiki olarak çok önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 4). Baklasında en fazla tohum bulunduran hatların. D-145 nolu hat hariç tamamı yüksek tohum verenlerin gurubundadır (E-1, E-2, E-9. E-10. M-1. D-260. D-261 ve D-263). Baklada tohum ağırlığı, tohum sayısının aksine tohum verimine olumsuz etki yapmıştır (r:-0.68). Hatların baklada tohum sayısı 2.37-2.83 adet. baklada tohum ağırlığı ise 103.5-134.5 mg arasında değişmiştir. Özellikle baklada tane sayısı yönünden bulunan değerler AYHAN (1989) ve EV ve EKİZ (1994)'in değerlerinden düşüktür. Bu durum bölge farklılığının yanında çalışılan materyalin seleksiyon kademesinden de ileri gelebilir. Burçak hatlarının tohum verimi ile ilgili çok büyük değişim gösteren bir başka özelliği de 1000-tane ağırlıklarıdır, ilk yıl 1000-tane ağırlıkları yüksek olurken ikinci yıl en düşük bulunmuştur. Hatların 3 yıllık ortalamada 1000-tane ağırlığı 41.7-55.1 g arasında değişmiş ve ortalama 48.3 g olmuştur. D-404. D-413. D-403 ve D-352 en yüksek 1000-tane ağırlığına sahip hatlardır. Çizelge 3 incelendiğinde bu hatların tohum verimlerinin düşük olduğu görülür. Korelasyon değerlerinde de 1000-tane ağırlığının tohum verimine çok önemli ve negatif etki yaptığı görülmektedir (r:-0.75). Bin tane ağırlığının sap verimi. HP verimi, alt bakla yüksekliği ve baklada tohum sayısı ile arasındaki korelasyon katsayıları da çok önemli ve negatiftir. Sadece baklada tohum ağırlığı ile olan ilişkisi olumlu bulunmuştur. Sonuçlar ZHUKOVSKY (1951), EKİZ ve ÖZKAYNAK (1984). EKİZ (1988) ve AYHAN (1989)'ın sonuçlarına nisbeten uymaktadır.

Ot Verimi ve Ot Verimi İle İlgili Özellikler

Burçak, daha çok tane yem üretimi amacıyla yetiştirilmektedir. Ancak bitkinin uygun devrede biçilerek kaba yem olarak kullanımı da mümkündür. Nitekim Ülkemizde yılda 3.000 ton kadar burçak otu üretilmektedir (ANONYMOUS, 1992b). Bu çalışmada 21 burçak hattının kuru ot verimi ve bununla ilgili bitki boyu, kuru otun HP oranı ve verimi ile ilgili sonuçlar arasında çok önemli farklılık belirlenmiştir (Çizelge 6).

Kuru ot verimi de tohum verimi gibi ikinci yıl çok düşük (105.2 kg/da), birinci ve üçüncü yıl daha yüksek (298.6 ve 315.5 kg/da) olmuştur. Üç yıllık ortalamada en yüksek kuru ot verimi sağlayan hat (282.0 kg/da) E-2'dir ve bu hattın E-9. E-8. E-1 ve D-261 nolu hatların kuru ot verimleri ile olan farklılıkları istatistiksel olarak önemsizdir. AÜZF'nden temin edilen seçilmiş hatların üstünlüğü açık olarak görülmektedir. Ankara ve Diyarbakır'da yapılan çalışmalarda da burçak hatlarının kuru ot verimlerinin çok büyük varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir (EKİZ ve ÖZKAYNAK. 1984; ANONYMOUS. 1992a). Korelasyon değerlerine bakıldığında kuru ot veriminin bitki boyundan etkilendiği görülmektedir (Çizelge 7). Nitekim E-9. E-8. E-1 ve D-261 nolu hatların bitki boyları da yüksek bulunmuştur. Bitkilerdeki boy uzunlukları 21.1-30.9 cm arasında değişmiştir. E-9, D-263. D-264. E-1. D-261. D-152. D-260 ve E-8 nolu hatlar en uzun bitki boyuna sahip olmuşlardır. Kuru ot verimi düşük olan hatlar ise genellikle kısa boylu olarak belirlenmişlerdir. Bitki boyunun kuru ot verimine etkisinden dolayı HP verimi ile de çok önemli ve olumlu ilişkili olduğu bulunmuştur (Çizelge 6 ve 7). EKİZ (1988) burçak hatlarının boylarını 27.04-32.77 cm arasında belirlerken, daha iyi materyal ile çalışan AYHAN (1989) bitki boylarını 32 17-35.93 cm arasında bulmuştur SAĞLAMTİMUR ve ark. (1986) ise burçakta bitki boyunun 47 cm'ye çıktığını belirlemişlerdir. EKİZ (1988) en yüksek bitki boyunu bu çalışmada da olduğu gibi E-9 nolu hatta belirlemiştir.

Çizelge 6. Bazı Burçak Hatlarının 3 Yıllık Ortalama Ot Verimi, Bitki Boyu, Ham Protein Oranı ve Verimleri¹.

Hatlar	Kuru Ot Ver. (kg/da)	Bitki Boyu (cm)	HP Oranı (%)	HP Verimi (kg/da)
E-2	282.0 A	26.6 C-H	16.27 AB	45.8 A
E-9	273.9 AB	30.9 A	15.27 A-D	41.8 A-C
E-8	269.0 A-C	27.6 A-G	15.91 AB	42.8 AB
E-1	263.0 A-D	29.3 A-C	15.44 A-C	40.7 BC
D-261	256.9 A-E	28.2 A-D	15.97 AB	41.0 BC
D-145	252.0 B-E	26.4 C-I	15.61 A-C	39.4 B-D
D-260	250.9 B-F	27.7 A-F	15.13 B-E	38.0 C-E
D-403	248.7 B-F	22.3 JK	14.05 EF	35.0 D-F
D-166	248.0 B-F	24.3 F-K	15.38 A-C	38.0 C-E
D-264	245.4 B-F	29.6 A-C	16.07 AB	39.4 B-D
E-10	241.2 C-G	26.5 C-I	16.34 A	39.4 B-D
D-178	239.5 C-H	25.4 D-J	16.03 AB	38.4 B-E
D-263	238.9 C-H	30.3 AB	15.95 AB	38.2 C-E
M-1	236 I D-H	26.9 B-G	16.31 AB	38.5 B-E
D-404	231.1 E-I	23.3 H-K	13.92 F	32.2 F-G
D-152	221.6 F-J	28.0 A-E	15.78 A-C	34.9 D-F
D-352	212.9G-J	24.6 E-J	14.66 C-F	31.3 F-G
D-413	2M.5H-J	23.0 I-K	13.70 F	29.0 G
D-171	210.0H-J	24.5 E-K	16.26 AB	34.0 EF
D-163	204.3 U	21.1 K	14.15 D-F	28.9 G
D-161	199.3 J	24.1 G-K	15.97 AB	31.8 F-G
Ortalama	239.8	26.2	15.44	37.1

1). Büyük harfle işaretlenen ortalamalar %1 seviyesinde önemlidir.

Burçak hatlarının otundaki HP oranları değişimi % 13.70 (D-413) ile % 16.34 (E-10) arasında olmuştur HP oranları % 16.34 ile % 15.38 arasında olan hatlar (15 adet) yüksek HP oranına sahiptir. HP oranı ile HP verimi ve bitki boyu arasında çok önemli negatif korelasyon belirlenmiştir. AKYILDIZ (1983) çiçeklenme başlangıcında biçilen burçağın kuru maddesinde % 20.46 HP bulunduğunu ve bu değerın çiçeklenme sonuna doğru % 17.02'ye düştüğünü bildirmiştir. HORN ve ESAT-KADESTER (1944) ise burçak kuru otundaki HP oranını % 13.5 olarak belirlemişlerdir.

Kuru ot verimine bağlı olarak HP verimleri de 1993. 1994 ve 1995 yıllarında

48.0. 15.4 ve 47.9 kg/da gibi değişen sonuçlar vermiştir (Çizelge 2). Yılların ortalamasına göre en yüksek HP verimi (45.8 kg/da), kuru ot verimi en yüksek olan E-2 hattında belirlenmiştir. Bunu dekara 42.8 kg ile E-8. 41.9 kg ile E-9 hatları izlemiştir. Bu hatlar hem ot veriminde hem de otun HP veriminde ilk üç sırayı almışlardır. Kuru ot verimi veya HP oranı yüksek olan E-1. D-261, D-145, D-264, E-10. D-178 ve M-1 gibi hatlar ise 2. yüksek gurubu oluşturmuşlardır (Çizelge 6). HP verimi hem kuru ot miktarı ve otun HP oranından hem de bitki boyundan çok önemli seviyede etkilenmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Burçak Hatlarının Ot Verimi ve Bununla İlgili Bazı Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları.

Karakter	HP Oranı	HP Verimi	Bitki Boyu
Kum Ot Verimi	0.29	0.92**	0.60**
HP Oranı	-	0.65**	0.58**
HP Verimi			0.72**

/1 ** İşaretili r değerleri %1 ihtimal sınırında önemlidir.

Bu araştırmadan elde edilen 3 yıllık ortalama sonuçlara göre burçağın bölgemizde özellikle tane yem için yetiştirilmesi mümkün gözükmektedir. Kullanılan hatların tohum verimleri ve tohumla alınan HP verimlerine bakılırsa E-2, E-9, E-1, D-261, D-260, D-263, E-10 ve D-264 nolu hatların ümitvar olduğu görülmektedir. Tohum verimi yüksek olan bu 8 hattın çoğunda (E-2 ve E-10 hariç) alt bakla yüksekliği de diğerlerinden fazla bulunmuştur. Ancak hem tohum hem de tohumda HP verimi yüksek olan hatlarda belirlenen alt bakla yükseklikleri (14.6-16.4 cm) makinalı hasat için yeterli olmayabilir. Bu yüzden tohum ve HP verimi yüksek olan bu hatlar arasında hem tohum hem de alt bakla yüksekliği iyi olan E-8 hattı da dahil edilerek seleksiyon kademeleri daha da ileriye götürülmelidir. İstenilen özelliklere sahip bitkiler belirlendikçe sonra bu bitkinin kültürü konusunda bu güne kadar fazla değinilmemiş çalışmalara ihtiyaç vardır. Eğer burçak, ot üretimi için yetiştirilmek isteniyorsa hem ot hem de otun HP verimi yüksek olan E-2, E-9 ve E-8 gibi hatlar üzerinde durulmalıdır.

Ot verimi, otun HP oranı ve verimi, tohum verimi, sap verimi ve tohumun HP verimi en yüksek olan hatlar E-2 ve E-9 nolu hatlardır. Gerekli ıslah çalışmaları tamamlanıncaya kadar bu hatlar üzerinde kültürel çalışmalar yapılarak 273.9-282.0 kg/da olan kuru ot ve 136.5-136.6 kg/da olan tohum verimlerini daha da yükseltmek mümkündür.

KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ.E.. 1991. Yembitkileri Uludağ Üniv Yay No: 633.2. 78-79. Bursa.
- AKYILDIZ.A R.. 1983. Yemler bilgisi ve teknolojisi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 868. Ders Kitabı No: 234. 41 I s. Ankara.
- ANONYMOUS. 1989. Forage and livestock program-annual report. ICARDA-Syria.
- ANONYMOUS. 1990. Tarımsal yapı ve üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst. Yay..Ankara.
- ANONYMOUS. 1991. Ülkesel çayır mer'a ve yem bitkileri araştırma projesi, 1990-1991 gelişme raporu. GATAE. Diyarbakır.
- ANONYMOUS. 1992a. Ülkesel çayır mer'a ve yem bitkileri araştırma projesi. 1991-1992 gelişine raporu, GATAE. Diyarbakır.
- ANONYMOUS. 1992b. Tarımsal yapı ve üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst. Yay.. Ankara.
- AYHAN. E. 1989. Burçak (*vida ervilia* (L.) willd.)'ta bazı tarımsal özellikler üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bil Enst., Ankara.

- ÇELİK,N., 1980, Erzurum kıraç koşullarında farklı sıra aralıkları ve biçim çağları ile kimyevi gübrelerin adi fiğın (*vicia sativa* L.) kuru ot ve tane verimleri ile otunun kalitesine etkileri üzerine araştırmalar. Doktora tezi. Atatürk Üniv. Zir. Fak., Tarla Bit. Böl. Erzurum.
- EKİZ, H., 1988, Burçak (*vicia ervilia* (L.) willd.) hatlarında bazı tarımsal özelliklerin karşılaştırılması. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 1098. Bilimsel araştırma ve incelemeler: 196.
- EKİZ.H. ve İÖZKAYNAK, 1984. Türkiye'de yetiştirilen bazı burçak (*vicia ervilia* (L.) willd.) çeşitlerinin önemli morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Yay. No: TB.5.
- EV, B.K., HEKİZ. 1994, Burçak (*vida ervilia* (L.) willd.)'ta ekim sıklığının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. TARM Derg. 3(1-2): 35-43.
- GENÇKAN, S., 1983, Yembitkileri tarımı, Ege Üniv, Zir. Fak. Yay. No: 467. 212-215, İzmir.
- HORN, V ve LESAT-KADESTER. 1944, Burçak bitkisinin yeşil, yeşil silo, kuru ot, saman ve tane halinde yem değeri. Ankara Yüksek Zir. Enst. Derg.. 1(2). 487-537.
- KEATINGE. J.D.H., A.ASGHAR, B. R. KHAN, A.MANEIM, and A. M. AHMAD, 1991. Germoplasm evaluation of annual sown forage legumes under environmental conditions marginal for crop growth in the highlands of West Asia. Herbage Abst., 61,489, 3393.
- SAĞLAMTİMUR, T.. H.GÜLCAN, T.TÜKEL, V.TANSI, A.E. ANLARSAL, ve R. HATİPOĞLÜ, 1986, Çukurova koşullarında yem bitkileri adaptasyon denemeleri. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Derg., 1, 37-51.
- TAN.M. ve Y.SERİN. 1995. Erzurum sulu şartlarında rhizobium aşılması ve değişik dozlarda azotla gübrelemenin adi fiğ (*vicia sativa* L.)'de ot. tohum, sap ve ham protein verimi ile otun hanı protein oranına ve nodul sayısına etkileri üzerinde bir araştırma. Türk Tar. ve Orm. Derg., 19:137-144.
- TOSUN,F.. 1974. Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri kültürü. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 123. 152-168, Erzurum.
- ZHUKOVSKY. P.M., 1951, Türkiye'nin zirai bünyesi (Anadolu). Türkiye Şeker Fabrikaları AŞ. Neşriyatı, 20, 877

ANKARA KOŞULLARINDA KOCA FİĞ (*Vicia narbonensis* L.) HATLARINDA ADAPTASYON ÇALIŞMALARI

Suzan ALTINOK

Cafer S. SEVİMAY

B. Hakan HAKYEMEZ

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara, TÜRKİYE

ÖZET: Ankara koşullarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla ICARDA'dan (International Center for Agricultural Research in the Dry Arcas - Suriye) gönderilen farklı orijinli 15 koca Tığ hattı ve kontrol amacıyla kullanılan yerel hatla yapılan bu çalışma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1994 ve 1996 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre en iyi bitki gelişimi 2393 ve 2561 nolu hatlarda, en erken çiçeklenme 2380, 2383, 2388, 2390, 2391, 2392, 2393 ve 2468 nolu hatlarda, en erken hasat olgunluğu 2380, 2390, 2391, 2393 ve 2561 nolu hatlarda, en fazla bitki boyu 2468 ve 2561 nolu hatlarda, en yüksek biyolojik verim 2464, 2466 ve yerel kontrol haltında, en fazla tane verimi 2393 ve 2383 nolu hatlarda, en yüksek bin tane ağırlığı yerel kontrol hattı ve 2466 nolu hatlarda ve en fazla hasat indeksi 2380, 2388, 2390 ve 2391 nolu hatlarda meydana gelmiştir.

Sonuç olarak, bitki gelişimi, bitki boyu, tane verimi ve hasat indeksi bakımından en üstün hat 2383 (Lübnan orijinli) ve 2393 (Suriye orijinli) nolu hatlar olmuştur. Bu hatların Ankara şartlarında tane yemi olarak yetiştirilmesi önerilebilir. Türkiye orijinli 2464, 2466 nolu hatlardan ve yerel kontrol haltından, yabancı orijinli hatlara göre daha fazla biyolojik verim elde edilmiştir. Bu hatlardan Ankara şartlarında yeşil ot, kuru ot ve silo yemi olarak yararlanılabilir. Ayrıca, ikinci yıl daha erken tarihte yapılan kışlık ekim koca fiğ hatları yem veriminde artışa neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Vicia narbonensis*, koca fiğ, adaptasyon

THE ADAPTATION RESEARCH ON NARBONNE VETCH (*Vicia narbonensis* L.) LINES UNDER ANKARA CONDITIONS

SUMMARY: This research which was done with 15 lines originated from different locations and sent by ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas - Suriye) and one local population as control was carried out in the experimental field of Agricultural Faculty, Ankara University between 1994 and 1996. According to the results, the best plant stand in lines 2393 and 2561, the earliest flowering in lines 2380, 2383, 2388, 2390, 2391, 2392, 2393 and 2468, the earliest maturity in lines 2380, 2390, 2391, 2393, and 2561, the highest plant height in lines 2468 and 2561, the highest biological yield in lines 2464, 2466 and local control, the highest seed yield in lines 2393 and 2383, the highest thousand seed weight in lines local control and 2466 the highest harvest index in lines 2380, 2388, 2390, 2391 and 2383 were achieved.

Results of the study showed that 2383 (originated from Lebanon) and 2393 (originated from Syria) lines gave the highest plant stand, plant height, seed yield and harvest index. These lines can be recommended as grain fodder plants under Ankara Conditions. The highest biological yield was obtained from 2464, 2466 lines and local control, which these can be grown for green fodder, hay and silage plant under Ankara Conditions. In addition, early winter seeding in second year resulted in better herbage yield in narbonne vetch lines.

Key words: *Vicia narbonensis*, narbonne vetch, adaptation

GİRİŞ

Ülkemizde hayvanların kaba yem ve tane yemi gereksinimlerini karşılamak amacıyla kurak bölge şartlarında kültürü yapılan yem bitkileri bir kaç türü geçmemektedir. Tahıl tarımının esas olduğu Orta Anadolu bölgesinde gerek ekim nöbetinde, gerekse ekim nöbeti dışında kullanılacak tanesinden yararlandığımız bitkiler, bu alanların

değerlendirilmesi ve hayvan beslemesi açısından büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde tarımı yapılan yem bitkileri yonca, korunga, fiğ ve burçak ile sınırlı kalmıştır. Yem bitkileri tarımımızın gelişmesi, alternatif yem bitkilerinin kültüre alınması ile gerçekleşebilecektir.

Koca fiğ doğal olarak Orta Avrupa'dan Ön Asya'ya kadar uzanan bir

bölgeye yayılmıştır. Yurdumuzda Kuzeydoğu Anadolu hariç diğer bütün bölgelerde doğal olarak bulunmaktadır (DAVIS. 1970). Koca fiğ. kışa ve kurağa dayanıklı, tek yıllık bir fiğ türüdür. Tohumlarının büyük ve fidelerinin çok kuvvetli olması nedeniyle tarımı oldukça kolaydır (ELÇİ ve AÇIKGÖZ. 1994). Ülkemizin Doğu Anadolu Bölgesinde tane yemi olarak yetiştirilen (TARMAN, 1972) (CHRISTIANSEN - NVENIGER. 1973) koca fiğ yeşil ot, kuru ot ve silo yemi elde etmek amacıyla da tarımı yapılan bir yem bitkisidir

Bu araştırma ICARDA'dan yollanan 15 farklı koca fiğ hattının yerli hatla karşılaştırılarak Ankara şartlarına adaptasyonunu belirlemek ve bu yolla ülkemiz hayvancılığında önemli bir sorun olan kaba yem ihtiyacının karşılanması için yeni yem kaynaklarının belirlenmesine katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1994-1996 yılları arasında, kışlık ekim yapılarak iki yıl süre ile yürütülmüştür.

Araştırma yerinde toprak, tekstür bakımından killi-tınlı bir yapıya sahiptir. Ph değeri hafif alkali olup, organik maddesi %1 civarındadır. Tarla toprağının su ile doymuşluk oranı %5X, toplam tuz oranı %0.070 kadardır.

Araştırma yerinin iklim durumu. Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1. incelendiğinde denemenin yürütüldüğü her 2 yılda da yetiştirme mevsimi boyunca toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasının üstünde olduğu görülmektedir. Sıcaklık ve nispi nem miktarları ise uzun yıllar ortalamasına yakın sonuçlar göstermiştir.

Araştırmada materyal olarak. 1994 Ekim ayında ICARDA (International Center for Agricultural in the Dry Arcas. Suriye) tarafından yollanan farklı orijinli 15 koca fiğ hattı (*Vicia narbonensis*) ve kontrol amacıyla 1 yerel koca fiğ hattı

kullanılmıştır. Bu hatların seleksiyon numaraları ve orijinleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak birinci yıl 7 Kasım 1994, ikinci yıl 27 Eylül 1995 tarihlerinde kurulmuştur. Ekim her bir parselde 30 cm aralıklı, 3 m boyunda açılan 4 sıraya, her birine 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 numaralandırmada 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 kaydedilmiştir. Aynı şekilde bitkiler tane için hasat olgunluğuna geldiği zaman hasada kadar geçen gün sayısı belirlenmiş ve parsellerde bitki boyu da (cm) yine bu devrede ölçülmüştür. Parsellerde hasat, tüm bitkide meyve kabukları kahverengiye dönüştüğü zaman ortadaki iki sıradan tüm bitkiler biçilerek yapılmıştır. Biçilen bitkiler hemen tartılarak biyolojik verim (kg/parsel) bulunmuş, daha sonra taneler harman edilip tartılarak tane verimi (kg/parsel) elde edilmiştir. Parsel verimleri dekara verim olarak çevrilmiştir. Her bir hattın taneleri 4x100 sayılarak tartılmış ve ortalaması alınıp 10 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı bulunmuştur. Tane veriminin biyolojik verime oranı ile de hasat indeksi (%) bulunmuştur. Hasat birinci yıl 6 Haziran 1995, ikinci yıl 18 Haziran 1996 tarihlerinde yapılmıştır.

Her iki yıldan elde edilen veriler bilgisayarda İstatistik Analiz Sistemleri (SAS) programının Genel Linear Model esaslı 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 1994-95 ve 1995-96 yılları iklim verileri ve uzun yıllar ortalaması

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık (C)			Nispi Nem (%)		
	1926-90	1994-95	1995-96	1926-90	1994-95	1995-96	1926-90	1994-95	1995-96
Ekim	24.4	30.0	27.8	12.8	16.0	11.6	58	61	63.0
Kasım	36.4	67.5	61.6	7.3	5.6	3.4	70	75	76.0
Aralık	45.6	20.6	22.3	2.3	0.5	2.4	78	79	78.0
Ocak	40.9	33.6	30.1	-0.1	3.3	1.8	78	76	77.4
Şubat	34.9	10.8	38.1	13	5.2	4.8	74	67	73.6
Mart	35.6	92.6	79.2	5.4	6.7	38	65	69	79.4
Nisan	40.3	61.6	36.2	11.2	9.9	9.3	59	67	66.8
Mayıs	51.3	30.8	83.4	15.9	17.6	17.9	57	56	64.2
Haziran	32.6	60.8	3.2	198	21.8	20.2	51	58	54.1
Toplam Yağış	342.0	408.3	382.0						
Ortalama				8.5	9.6	8.4	66.0	68.0	70.2

Çizelge 2. ICARDA tarafından gönderilen 15 koca fiğ hattı (*Vicia narbonensis*) ve yerel kontrol hattı

Giriş No	Seleksiyon No	Orijin
1	2561	Suriye
2	2380	Lübnan
3	2383	Lübnan
4	2388	Lübnan
5	2390	Lübnan
6	2391	Lübnan
7	2392	Lübnan
8	2393	Suriye
9	2461	Türkiye
10	2462	Türkiye
11	2464	Türkiye
12	2465	Türkiye
13	2466	Türkiye
14	2467	Lübnan
15	2468	Lübnan
16 (Kontrol)	Yerel populasyon	Türkiye

BULGULAR ve TARTIŞMA

ICARDA tarafından adaptasyon denemesine alınmak üzere yollanan 15 koca fiğ hattı ve kontrol amacıyla kullanılan yerel hatla yapılan bu araştırmada bitki gelişimi varyans analiz sonuçlarına göre birinci yıl hatlar arasındaki farklılık %1 düzeyinde, ikinci yıl ise %5 düzeyinde önemli olmuştur. Yıllar birlikte değerlendirildiğinde yılhat interaksyonu %5 düzeyinde meydana gelmiştir. Hatların bitki gelişmesi bakımından ortalamaları üzerinden yapılan Duncan testi sonuçlarında ise (Çizelge 3), en iyi bitki gelişimi birinci yıl 2393, ikinci yıl 2561 nolu hatlarda gözlenmiştir.

Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısında her iki yıl ayrı olarak yapılan varyans analiz sonuçlarına göre hatlar arasında birinci yıl %1 düzeyinde önemli farklılıklar oluşurken, ikinci yıl farklılık önemli olmamıştır. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde %1 düzeyinde yılhat interaksyonu belirlenmiştir. İki yıl ayrı olarak yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 3), en erken çiçeklenme birinci yıl, 182 günle 2380, 2383, 2388, 2390, 2391, 2392, 2393 ve 2468 nolu hatlarda, ikinci yıl ise 212 günle tüm hatlarda aynı tarihte olmuştur. SABANCI ve ark (1996), İzmir-Menemen koşullarında, koca fiğde çiçeklenme gün sayısını ortalama 119 gün olarak belirlemiştir. Abd-El Moneim ve Cocks

(1988), Batı Asya koşullarında koca fiğın 129 günde çiçeklendiğini belirtmiştir. Araştırmamızda, özellikle ikinci yıl çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısındaki artış, bu yılda ekim tarihinin birinci yıla göre çok daha erken yapılmış olmasından ileri gelmiştir. Ayrıca koca fiğde çiçeklenme Ege bölgesinde, Orta Anadolu'ya göre çok daha erken bir tarihte olmaktadır.

Hasada kadar geçen gün sayısında, varyans analiz sonuçlarına göre hatlar arasında her iki yılda da %1 düzeyinde önemli farklılıklar vardır. İki yıl birlikte karşılaştırıldığında ise yılhat interaksyonunun meydana gelmediği görülmüştür. Hatların ortalaması ile yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 3), bitkilerin en kısa sürede hasat olgunluğuna ulaşması, birinci yıl 211 günle 2380, 2390, 2391 ve 2393 nolu hatlarda, ikinci yıl ise 259 günle 2561 nolu hatta meydana gelmiştir. SABANCI ve ark (1996) ise Menemen koşullarında kışlık ekimde bu sayının ortalama olarak 171 gün olduğunu saptamışlardır. Araştırmamız, Orta Anadolu koşullarında yapıldığı için, Ege Bölgesine göre hasada kadar daha uzun bir süreye ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ikinci yıl erken ekim nedeniyle hasat süresi, birinci yıla göre daha uzun olmuştur.

Bitki boyunda, koca fiğde her yıl ayrı olarak yapılan varyans analiz sonucuna göre hatlar arasında birinci yıl %5 düzeyinde, ikinci yıl %1 düzeyinde önemli farklar ortaya çıkmıştır. İki yıl birlikte karşılaştırıldığında ise %1 düzeyinde önemli yılhat interaksyonu meydana gelmiştir. Hatlar arasında yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 3), birinci yıl 2468 nolu hat ortalama 79 cm, ikinci yıl 2561 nolu hat 74 cm ile en fazla bitki boyuna sahip hatlar olmuştur. İPTAŞ ve ark (1996), Tokat'ta koca fiğde yaptıkları çalışmalarında bitki boyunun 67 cm ile 98 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmamızda kullanılan koca fiğ hatlarında bitki boyu üstte sözü edilen araştırma ile benzerlik göstermektedir.

Biyolojik verimde, koca fiğde yapılan varyans analiz sonuçlarına göre hatlar arasında birinci yıl %5, ikinci yıl ise

%1 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilmiştir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise %1 düzeyinde önemli yılhat interaksyonu belirlenmiştir. Hatların ortalaması üzerinden yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 4), en fazla biyolojik verim birinci yıl 903 kg/da ile 2464 nolu hattan, ikinci yıl ise 1646 kg/da ile 2466 nolu hattan ve 1630 kg/da ile yerel kontrol hattından elde edilmiştir. Burada da görüldüğü gibi, ikinci yıl erken ekim koca fiğde verimin birinci yıla göre hemen hemen iki katı daha fazla olmasına neden olmuştur. FIRINCIOĞLU ve ark (1996), Ankara-Haymana'da koca fiğle yazlık ekimde biyolojik verimi 189 kg/da ile 235 kg/da, kışlık ekimde ise 569 kg/da olarak elde etmişlerdir. Bu durumda Orta Anadolu şartlarında koca fiğde erken kışlık ekimlerde biyolojik verim artışının, geç kışlık ekim ve yazlık ekimlere göre daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. İPTAŞ ve ark (1996), Tokat koşullarında koca fiğde biyolojik verimin 417 ile 656 kg/da, SABANCI ve ark (1996) ise İzmir-Menemen koşullarında 958 ile 1760 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmamızdan elde edilen biyolojik verim bu değerlerin oldukça üstünde olmuştur.

Tane veriminde koca fiğ hatları arasında yapılan varyans analizlerini göre hatlar arasında her iki yılda da %1 düzeyinde önemli farklar meydana gelmiştir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise %1 düzeyinde önemli yılhat interaksyonu oluşmuştur. Biyolojik verimde de ortaya çıkan bu durum ikinci yıl ekimin daha erken bir tarihte yapılmış olmasından kaynaklanmıştır. Yani ekim tarihi yılların hatlar üzerindeki etkisini artırmıştır. Hatların ortalaması üzerinden yapılan Duncan testi sonuçlarına göre (Çizelge 4), en fazla tane verimi birinci yıl 221 kg/da ile 2393 nolu hattan, ikinci yıl ise 447 kg/da ile 2383 nolu hattan elde edilmiştir. İkinci yıl daha erken bir tarihte yapılan ekim biyolojik verimde olduğu gibi tane veriminde de birinci yıla göre verim artışına neden olmuştur. FIRINCIOĞLU ve ark (1996), koca fiğde yazlık ekimde 72 kg/da, kışlık ekimde ise 241 kg/da tane verimi elde etmişlerdir. Orta Anadolu

şartlarında koca fiğde kışlık ekimin. biyolojik verimde olduğu gibi tane veriminde de verim artışı meydana getirdiği bu araştırmadan da anlaşılmaktadır. İPTAŞ ve ark (1996). koca fiğde tane verimini. Tokat koşullarında 128 kg/da ile 224 kg/da ve SABANCI ve ark (1996) ise İzmir-Menemen koşullarında 316 ile 582 kg/da arasında bulmuşlardır. Araştırmamızdan elde edilen tane verimi üstte sözü edilen araştırmalardaki tane verimi ortalamalarına yakın değerler göstermektedir.

Bin tane ağırlığına ait verilerin varyans analiz sonuçlarına göre. koca fiğ hatları arasında her iki yılda da %1 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilmiştir. Yıllar birlikte değerlendirildiğinde ise %1 düzeyinde önemli yıl x hat interaksyonu meydana gelmiştir. Hatların ortalamasını karşılaştırmak amacıyla her yıl ayrı olarak yapılan Duncan testinde (Çizelge 4). en fazla bin tane ağırlığı birinci yıl 260 g ile yerel kontrol hattında, ikinci yıl ise 307 g ile 2466 nolu hatta belirlenmiştir. Farklı yıllar hatların bin tane ağırlığı üzerinde etkili olmuş, ikinci yıl erken kışlık ekim biyolojik verim ve tane veriminde olduğu gibi bin tane ağırlığında da pozitif yönlü artışla sonuçlanmıştır. İPTAŞ ve ark (1996). koca fiğle Tokat koşullarında yaptıkları araştırmalarında bin tane ağırlığını 143 ile 239 g. Sabancı ve ark (1996) ise Menemen koşullarında 124 ile 276 kg/da arasında bulmuşlardır. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlarda koca fiğde bin tane ağırlığının diğer bazı araştırmalardan daha fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 4).

Hasat indeksinde yıllar ayrı olarak değerlendirilerek yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, koca fiğ hatları arasında birinci yıl %1, ikinci yıl %5 düzeyinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise %5 düzeyinde önemli yıl x hat interaksyonu olmuştur. Hasat indeksine ait hatların ortalamasını karşılaştırmak amacıyla

yapılan Duncan testi sonuçlarında (Çizelge 4), en fazla hasat indeksi, birinci yıl %39 ile 2380 ve 2388 nolu hatlarda, %38 ile 2390 ve 2391 nolu hatlarda, ikinci yıl %36 ile 2390 nolu hatta meydana gelmiştir. FIRINCIOĞLU ve ark (1996) Ankara koşullarında, koca fiğde hasat indeksini yazlık olarak yaptıkları çalışmalarında %30 ile %32 arasında, kışlık çalışmalarında ise %44 olarak belirlemişlerdir. Araştırmamızdan elde edilen hasat indeksi değerleri diğer araştırmalara oldukça yakındır.

SONUÇ

Ankara koşullarında adaptasyonunu belirlemek amacıyla ICARDA'dan gönderilen farklı orijinli 15 koca fiğ hattı ve kontrol amacıyla kullanılan yerel hatla yapılan bu çalışmada bitki gelişimi, bitki boyu, tane verimi ve hasat indeksi bakımından en üstün hat 2383 (Lübnan orijinli) ve 2393 (Suriye orijinli) nolu hatlar olmuştur. Bu hatların Ankara şartlarında tane yemi olarak yetiştirilmesi önerilebilir. Türkiye orijinli 2466, 2464 nolu hatlardan ve yerel kontrol hattından, yabancı orijinli hatlara göre daha fazla biyolojik verim elde edilmiştir. Bu hatlardan Ankara şartlarında yeşil ot, kuru ot ve silo yemi olarak yararlanılabilir.

Ayrıca ikinci yıl, birinci yıla göre daha erken tarihte yapılan kışlık ekim, koca fiğ hatlarında yem verimlerinin ikinci yıl daha fazla olmasına neden olmuştur. Bu nedenle, Ankara şartlarında koca fiğ'in erken kışlık ekimi tavsiye edilebilir.

Biyolojik verimi yüksek olan altı hattın yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimlerini saptamak için Ekim 1996'da yine Ankara koşullarında yeni bir araştırmaya başlanmıştır.

Her bir sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılık %5 düzeyinde önemli değildir.

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

Çizelge 3. 1995-96 yıllarında 16 koca fiğ hattında bitki gelişimi, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, hasada kadar geçen gün sayısı ve bitki boyu (cm) 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
1-2561	2.3abcde	1.0c	187a	212a	212cd	259e	77abcd	74a
2-2380	3.7a	2.7ab	182c	212a	211d	260cde	66bcde	62abc
3-2383	1.7cdc	2.0bc	182c	212a	213abcd	262abcd	79a	65ab
4-2388	3.3ab	3.3ab	182c	212a	212cd	261bcde	66bcde	55bcd
5-2390	3.0abc	2.7ab	182c	212a	211d	262abcd	61e	45dcf
6-2391	2.7abcd	3.3ab	182c	212a	211d	261bcde	66bcde	38f
7-2392	3.7a	3.3ab	182c	212a	212cd	261bcde	64de	39ef
8-2393	1.0e	2.3abc	182c	212a	211d	261bcde	76abcd	50 bcdef
9-2461	1.3de	2.0bc	183bc	212a	215abc	263abc	75abed	56bcd
10-2462	2.0bcde	2.0bc	185abc	212a	215abc	264ab	71abcde	61abcd
11-2464	1.7cde	2.0bc	185abc	212a	216a	261bcde	64de	61abcd
12-2465	1.3de	2.3abc	185abc	212a	214abcd	262abcd	69abcde	50bcdef
13-2466	2.0bcde	2.0bc	186ab	212a	213abcd	262abcd	67abcde	58 bcd
14-2467	1.3de	3.3ab	183bc	212a	212cd	260cde	78abc	56 bed
15-2468	2.0bcde	3.7a	182c	212a	215abc	260 ede	79a	48dcdf
16-Yerel Hat	1.3de	2.0bc	186ab	212a	216a	265a	77abcd	54bcde

Çizelge 4. 1995-96 yıllarında 16 koca fiğ hattında biyolojik verim (kg/da), tane verimi (kg/da), bin tane ağırlığı (g), hasat indeksi (%) Duncan testi sonuçları

Hat No	Biyolojik Verim (kg/da)		Tane Verimi (kg/da)		Bin Tane Ağırlığı (g)		Hasat İndeksi (%)	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
1- 2561	617abcd	1320abc	205abc	326bc	114e	131g	35abc	26bcd
2- 2380	456bcd	794def	175bcde	253cdef	180d	216ef	39a	31abc
3- 2383	667abcd	1529ab	212ab	447a	210bcd	243cde	33abc	31abc
4- 2388	439cd	656ef	171cde	191ef	190cd	228def	39a	29abc
5- 2390	476bcd	704def	176bcde	254 cdef	195cd	247bcde	38a	36a
6- 2391	517bcd	561 ef	194abcd	171f	198bcd	257bcd	38a	30abc
7- 2392	411d	554ef	147e	165f	178d	203f	36ab	29abc
8- 2393	668abcd	933cdef	221a	271 cdef	216bcd	284ab	33abc	29abc
9- 2461	749abc	1191abcd	177bcde	295cde	209bcd	277abc	24bcd	25bcd
10-2462	759ab	1370abc	178bcde	269cdef	213bcd	250bcde	24bcd	20de
11-2464	903a	1324abc	161de	305 bcd	237ab	262bcd	18d	22cd
12-2465	690abcd	1044bcde	158de	292cde	211bcd	264bcd	23cd	29abc
13-2466	692abcd	1646a	153de	403ab	208bcd	307a	23cd	25bcd
14-2467	714abcd	728ef	156de	230cdef	211bcd	284ab	22cd	32ab
15-2468	704abcd	537f	159de	172f	223bc	279abc	23cd	34ab
16-Yerel Hat	660abcd	1630a	159de	213def	260a	248bcde	34abc	13c

KAYNAKLAR

- ABD-EL MONEIM, A.M., COCKS. P.S. 1988. Yield stability of selected forage vetches (*Vicia* spp.) under rainfed conditions in West Asia. J. Agr. Sci., 111:295-301.
- CHRISTIANSEN-WENIGER, F, 1973. Fundamentals of field crops culture in Turkey. Mentis Publisher, Turkey.
- DAVIS, P.H., 1970. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Edinburgh, UK.
- ELÇİ, Ş., AÇIKGÖZ, E., 1994. Baklagil (*leguminosae*) ve buğdaygil (*gramineae*) yem bitkileri tanıtma kılavuzu. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, 240 s.
- FIRINCIOĞLU, H.K., UNCUER. D., ÜNAL, S., AYDIN, F., 1996. Bazı fiğ (*Vicia* sp.) ve mürdümük (*lathyrus* sp.) türlerinin tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 685-691.
- İPTAŞ, S., BÜYÜKBURÇ, U., YILMAZ, M., 1996. Tokat ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) hatlarının verim ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 301-307.
- SABANCI, C.O., EĞİNLİOĞLU, G., ÖZPINAR, H., 1996. Menemen koşullarında koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ve mürdümük (*lathyrus salivus* L.) adaptasyonu üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 287-292.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE INC., 1985. SAS User's Guide: Statistical Analysis Inc., Cary, N.C., USA. 957 Pp.
- TARMAN, Ö., 1972. Grassland husbandry and forage crops culture. publication No:464 Faculty of Agriculture, University of Ankara, Ankara, Turkey.

BAZI TEK YILLIK YONCA TÜR VE VARYETELERİNİN OT TOHUM VE PROTEİN VERİMLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Cafer Sını SEVİMAY¹

Hayrettin KENDİR²

1. Yard.Doç.Dr.A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara
2. Dr. A.O. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

ÖZET: Yurdumuz hayvancılığının gelişmesinde önemli bir yeri olan yem ihtiyacının karşılanması, toprakların erozyona karşı korunması, meradaki bitki örtüsünün kaliteli bir karışım oluşturması amacıyla yıllık yoncalarda bazı özelliklerin belirlenerek yem bitkileri sorunlarına yardımcı olması için bu çalışma yapılmıştır.

Araştırma Ankara-Haymana karayolu 65. kmdeki A.Ü Ziraat Fakültesi Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yapılmıştır. Çalışmada dört adet tek yıllık yonca (*Medicago* L. spp.) tür ve varyetesinde çiçeklenme gün sayısı, doğal bitki boyu, ana sap uzunluğu, yeşil ve kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi, tohum verimi ve 1000 tohum ağırlıkları belirlenmiş ve bunlar arasındaki ikili ilişkiler araştırılmıştır.

SEED, HAY AND CRUDE PROTEIN YIELDS OF SELECTED ANNUAL MEDIC SPECIES

SUMMARY: The aim of this research was to determine yield and characteristics of some potentially useful annual medic species. These species could provide feed for livestock, protect soils against erosion and produce high quality hay mixture on rangeland.

The study was conducted in 1995 on the experimental farm at Ankara University Agricultural Faculty. Four annual medic taxa (*Medicago polymorpha* var. *brevispina*, *M. scutellata*, *M. blanchecana* var. *blanchecana* and *M. ciliaris*) were tested for the following characteristics; number of days to flowering, plant height, main stem length, fresh and dry hay yield, crude protein ratio in dry hay, crude protein yield, seed yield and thousand seed weight. The data obtained were analyzed to identify correlations between these characters.

GİRİŞ

İnsan beslenmesinde önemli bir rolü olan hayvansal proteinin yeterli düzeyde ve ekonomik olarak sağlanabilmesi ancak evcil hayvanlarımızın iyi bir şekilde otlatılmasına, dolayısıyla doyurulmasına bağlıdır. Hayvanların kaba yem ihtiyaçlarının karşılanmasında en önemli kaynak çayır ve meralar yanında tarla tarımı içinde yetiştirilen yem bitkileri olmaktadır.

Kaba yem ihtiyacının en büyük bölümünü sağlayan doğal meralar yıllardır süregelen aşırı otlatmalar ve yanlış uygulamalar sonucu bozulmuş ve verimleri düşmüştür.

Ülkemizde yem bitkisi ekiliş alanı 600.000 ha olduğu ve toplam ekilebilen alan içerisinde % 3'lük bir orana sahip olduğu dikkate alınır, yem bitkileri tarımı açısından da oldukça geri kaldığımızı söylemek mümkündür. Bu durumun çok değişik nedenleri bulunmaktadır. Bunlar içerisinde en önemlisi yem bitkileri tarımın yeterince bilinmemesidir. Ayrıca bu bitkilerin

tohumlarının güç temin edilmesi, bölgelere iyi uyum gösteren çeşitlerin bulunamaması da bu üretim dalının gelişmesine kısıtlamaktadır (AVCIOĞLU vd. 1992).

Çoğunluğu tahrip olmuş, verimi düşük olan doğal otlatma alanlarımızın ıslah edilerek, yeniden verimli duruma getirilmesi uzun zaman alacağı için evcil hayvanlarımızın kaliteli kaba yem ihtiyacına ancak yem bitkileri ekim alanlarının artırılması ile çözüm bulunacaktır. Bu uygulama ayrıca çayır ve meralar üzerindeki otlatma baskısını azaltacak ve bu alanların ıslahına katkıda bulunacaktır.

Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde tahıllarla ekim nöbetine girme imkanı olan tek yıllık yoncalar nadas alanlarından yararlanmayı sağladığı gibi bu bölgelerde yem üretimini artırarak hayvancılığı katkıda bulunabilirler. Tek yıllık yoncalar kuraklığa karşı dayanıklıdırlar ve yatık gelişirler. Bu özelliklerinden dolayı su ve rüzgar erozyonunun çok görüldüğü Orta Anadolu gibi kıraç bölgelerde toprakların

korunmasında önemli bir ver tutarlar. Ayrıca ön ürün, ana ürün ve karışık ekim şeklinde buğdaygil yem bitkileri ile birlikte yetiştirilip, verimi ve kalitesi yüksek kuru ot ve silaj yemi temin ederler.

Bu bitkiler önemli mera bitkileri olup, toprak yüzeyine dökülen meyveleri otlayan hayvanların ayakları ile toprağa gömülür. Bu şartlarda ekilen bitkiler tek yıllık olmasına karşılık meralarda sürekli yem üretimine imkan tanır.

Tek yıllık yoncalarla ilgili çalışmalar dünyada pek az ülkede yapıldığı için kaynak araştırması sınırlı olmuştur.

FRAKERS ve ark. (1961). yoncada yükseklik, kalınlık ve en uzun sap karakterlerinin kuru maddenin % 90'ının üzerinde bir değişmeye neden olduğunu ileri sürmektedir.

BOLTON (1962), pıtraklı yonca (*Medicago polymorpha* L.) türünün toprak ıslahı, mera bitkisi olarak kullanıldığını ve köpek dişi (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) ile iyi bir karışım meydana getirdiğini belirtmektedir.

HEYN (1963), bitki boyunun yıllık yoncalardan *M. scutellata* türünde 25.30 cm. *M. ciliaris* türünde ise 30-35 cm arasında değiştiğini bildirmektedir.

TADMOR (1971) 6 yıllık sürede yıllık yoncaların yeşil ot verimlerinin *M. polymorpha* türünde 5.5-16.9 ton/ha. *M. scutellata* türünde 24.6 ton/ha. *M. truncatula* türünde 7.5-22.4 ton/ha. kuru ot verimlerinin de sırasıyla 2.1-4.5 ton/ha. 5.5 ton/ha ve 2.7-5.6 ton/ha arasında değiştiğini bildirmektedir.

TOSUN ve ESER (1975). nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ile bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkilerde 100 tane ağırlığı, bitki boyu,

birinci ve ikinci dal sayısı, meyve ve dane sayısının bitki verimi ile olumlu ilişkiler gösterdiğini belirtmektedirler.

ERAÇ (1982),) 8 yıllık yonca türünde kuru ot verimi ile doğal bitki boyu, ana sap uzunluğu ile kalınlığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi gibi karakterler arasında güvenilir ve olumlu ilişkiler olduğunu belirtmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri

Araştırma A.Ü. Ziraat Fakültesi Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1995 yılında yürütülmüştür. Deneme yerinden alınan toprak örnekleri Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsünde analiz edilmiştir. Araştırma yerinin toprağı hafif killi bir yapıya sahiptir. Kireç kapsamı (CaCO₃) %30 ve pH değeri 7.65'tir. Toplam tuz oranı %0.084'tür. Organik madde oranının %1.99 olması organik madde bakımından fakir olduğunu göstermektedir.

Araştırma yerinin uzun yıllar arasındaki meteorolojik gözlem ortalamaları ve araştırmanın yapıldığı 1995 yılı vejetasyon döneminde yağış, sıcaklık ve oransal nem miktarları Çizelge 2'de verilmiştir.

Araştırma yerinin 1995 yılında uzun yıllar ortalamasına göre yağış miktarı aylara göre dengeli bir dağılım göstermemiş olup, toplam yağışın yarısı Mayıs ayında alınmıştır. Sıcaklık ortalamalarında fazla bir fark olmaz iken oransal nem miktarının uzun yıllar ortalamasına oranla biraz yüksek olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 2. Araştırma yerine ait iklim verileri

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (C)		Oransal Nem (%)	
	Uzun Yıllar	1995	Uzun Yıllar	1995	Uzun Yıllar	1995
Mart	18.05	22.00	3.10	3.35	73.04	78.30
Nisan	37.75	24.60	9.23	8.45	70.30	75.8
Mayıs	40.25	88.00	13.34	12.90	67.18	79.38
Haziran	35.35	21.30	16.72	17.51	62.37	70.19
Temmuz	14.74	2.10	20.47	20.66	56.18	60.88
Ortalama			12.57	12.57	65.81	72.90
Toplam	146.14	158.00				

Araştırma Materyali

Araştırmada kullanılan yıllık yoncalar Ankara Üniversitesi Ziraat

Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiştir. Çizelge 3'te araştırma materyalinin kütük numaraları, Latince ve Türkçe isimleri verilmektedir.

Çizelge 3. Araştırma Materyalinin Kütük Numaraları Latince ve Türkçe İsimleri

Kütük No	Latince İsmi	Türkçe İsmi
5590	<i>Medicago polymorpha</i> var. <i>Brevispina</i> Heyn.	Pıtraklı yonca
5508	<i>Medicago scutellata</i> Mili.	Salyangoz yonc.
5510	<i>Medicago blanchiana</i> Boiss. var. <i>blanchiana</i>	Tarla yoncası
5595	<i>Medicago ciliaris</i> Willd.	Kirpi yoncası

Yöntem

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak planlanmıştır (DÜZGÜNEŞ vd. 1983). Parseller 2.5 m x 3 m = 7.5 m² olup, ot ve tohum çalışmalarının ayrı ayrı yürütülmesi amacıyla iki ayrı parsel oluşturulmuştur. Ot ile ilgili parsellerde sıra arası 15 cm olup her parselde 20 sıra bulunurken, tohumla ilgili çalışmada her parselde 10 sıra ve sıra arası genişliği 30 cm olacak şekilde dekara 1.5 kg tohum hesabıyla ekim yapılmıştır. Ekim 3 Nisan 1995 tarihinde çapa ile açılan çizilere elle yapılmıştır. Çalışmada incelenen karakterlere ait ölçüm ve gözlemler aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Çiçeklenme Tarihi

Her parselde çiçeklenmenin % 60 olduğu devre tespit edilerek, ekimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı belirlenmiştir (ÜNLÜ 1986, DADAK 1987).

Doğal Bitki Boyu

Her parselden rastgele 10 bitki seçilerek doğal boyları toprak seviyesinden itibaren ölçülmüştür (ERAÇ 1982).

Ana Sap Uzunluğu

Bitkiler çiçeklenme devresinde iken her parselden tesadüfen seçilen 10

bitkide toprak seviyesinden itibaren ana sap uzunluğu ölçülmüştür (ERAÇ 1982, VOLENEC 1987).

Yeşil ve Kuru Ot Verimleri

Manga (1974) ve Eraç (1982)'ın çalışmalarından yararlanılmıştır.

Bitkiler meyve oluşturma devresinde iken kenar tesirini elemine etmek amacıyla parsel kenarlarından ikişer sıra ve her sıranın alt ve üst kenarından 50 cm'lik kısmı hesap dışı bırakılarak 1.50 m x 2.40 m = 3.6 m²'lik alandaki bitkiler toprak seviyesinden orakla biçilip, bez torbalara konularak terazide tartılmıştır. Tartı işleminden sonra her parselden yaklaşık 500 g yeşil örnek alınarak kurutma dolabında 70 °C'de 48 saat kurutulup, 24 saat süre ile oda rutubetinde bekletildikten sonra tartılarak kuru ot ağırlığı bulunmuştur.

Ham Protein Oranı ve Verimi

Yıllık yoncalardan elde edilen kuru otta (AKYILDIZ 1968) ham protein tayini yapılmıştır.

Öğütülen örnekten 1 g tartılıp önden hazırlanan ayarlı çözeltiler yardımıyla Kjeldahl cihazında % ham protein oranları bulunmuş ve bu oranlar esas alınarak dekara ham protein verimleri hesaplanmıştır.

Tohum Verimi ve 1000 Tane Ağırlığı

Hasattan iki ay sonra meyveler içerisindeki tohumlar çıkartılarak tartılmış ve parseldeki tohum verimi ile tohumların 1000 tane ağırlıkları hesaplanmıştır (ERAÇ 1982).

Araştırmada gözlem ve ölçümler sonucu elde edilen rakamlar DÜZGÜNEŞ vd (1983)'nin verdiği tesadüf blokları

deneme metoduna göre varyans analizine tabi tutulmuşlardır. Türlerle ait gözlem yapılan özellikler arasındaki ikili ilişkilerin belirlenmesi için korelasyon testi yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yıllık yoncaların araştırılan karakterlerine ait elde edilen değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Yıllık Yoncalara Ait Ortalama Değerler

Bitki Tür ve Varyetesi	Çiçek gün sayısı	Doğal bitki boyu (cm)	Anasap uzun. (cm)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	Ham pro. oranı (%)	Ham protein verimi (kg/da)	Tohum verimi (kg/da)	1000 toh. Ağ(gr)
<i>M. polymorpha</i>									
<i>var. brevispina</i>	59	11.75	17.50	374.77	122.47	20.0	24.68	5.14	7.99
<i>M. scutellata</i>	85	11.75	20.00	581.13	125.47	18.5	32.09	48.14	17.05
<i>M. blancheana</i>									
<i>var. blancheana</i>	73	13.00	17.75	368.80	177.77	20.5	26.48	20.55	7.75
<i>M. ciliaris</i>	83	9.25	12.75	511.13	167.67	17.8	20.77	15.48	10.67

Araştırmada kullanılan tek yıllık yonca türlerinde ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 59-85 gün arasında değişmektedir. En erken çiçeklenme *M. polymorpha var. brevispina*'da 59. günde olurken, *M. scutellata*'da 85. günde olmuştur. SOYLU (1992), yıllık yoncalar da ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 61.7-83.0 gün arasında değiştiğini belirtmiştir.

Yıllık yoncalarda doğal bitki boyu 9.25-13.00 cm arasında değişmektedir. En yüksek doğal bitki boyu 13.00 cm ile *M. blancheana var. blancheana*'da en düşük ise 9.25 cm ile *M. ciliaris*'de bulunmuştur. ERAÇ (1982), doğal bitki boyunun 18.14-28.18 cm arasında. SOYLU (1992) 25.14-31.30 cm arasında değiştiğini belirtmektedir.

Ana sap uzunluğu bakımından bitki boyunun 12.75-20.00 cm arasında değiştiği görülmüştür. En uzun bitki boyu 20.00 cm ile *M. scutellata*'da olurken. *M. ciliaris* 12.75 cm ile ana sap uzunluğu en kısa bitki olmuştur. ERAÇ (1982), yıllık yoncalarda ana sap uzunluğunun 48.4 - 65.8 cm arasında değiştiğini.

ALTINOK (1993), *M. ciliaris*'te ana sap uzunluğunu 33.8 cm, *M. sculellata*'da 48.1 cm boylandığını belirtmiştir.

Doğal bitki boyu bakımından araştırmada elde edilen değerlerle diğer araştırmacıların belirttiği değerler arasında belirgin bir fark meydana gelmiştir. Bu farklılığın da araştırma yapılan yerin iklim koşullarının sert olması ve vejetasyonun geç uyanmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Yıllık yonca türlerinin yeşil ot verimleri 368.8-581.1 kg/da arasında bulunmuştur. Yeşil ot verimlerine ait ortalamalar arasında istatistiki olarak bir farklılık tespit edilmemiştir. Yeşil ot verimleri bakımından en yüksek ortalamayı 581.1 kg/da ile *M. scutellata* vermiştir. En düşük yeşil ot verimi ise 368.8 kg/da ile *M. blancheana var. blancheana*'dan alınmıştır. ERAÇ (1982), yıllık yoncalarda yeşil ot verimlerinin 394.6-1100.3 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek ot veriminin de *M. scutellata* türünde olduğunu bildirmektedir. ALTINOK (1993) *M. scutellata* da yeşil ot veriminin 447.2 kg/da olduğunu

belirtmektedir.

Kuru ot verimleri bakımından da türler arasında istatistiki bakımdan önemli bir fark bulunamamıştır. Kum ot verimi bakımından en yüksek değer 177.77 kg/da ile *M. scutellata*, en küçük değeri ise 122.47 kg/da *M. polymorpha* var. *brevispina* vermiştir. ERAÇ (1982) *M. scutellata*'da 317.5 kg/da. SOYLU (1992) 866 kg/da kuru ot verimi olduğunu bildirmiştir.

Kum otta ham protein oranları % 17.80-20.50 arasında değişmiştir. Türler arasında ham protein bakımından istatistiki bir farklılık bulunamamıştır. En yüksek ham protein oranı % 20.50 ile *M. blanchiana* var. *blanchiana*'dan elde edilirken en düşük oran % 17.80 ile *M. ciliaris*'den elde edilmiştir. ERAÇ (1982) ham protein oranlarının 16.48-17.05. ALTINOK (1993) ise % 20-24 arasında olduğunu belirtmektedir.

Yıllık yonca türlerinin ham protein verimleri bakımından ortalama değerleri arasında istatistiki bakımdan önemli bir farklılık görülmemiştir. En yüksek ham protein verimi 32.09 kg/da ile *M. scutellata*'dan elde edilmiştir. En düşük ham protein verimi 24.68 kg/da ile *M. polymorpha* var. *brevispina*'da olmuştur. Bu sonuçlar ERAÇ (1982)'ın verdiği değerlerle uyum içindedir.

Yıllık yoncalarda tohum verimi 5.140-48.194 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek verim *M. scutellata*'da olurken, en düşük verim *M. polymorpha* var. *brevispina*'da olmuştur.

1000 tohum ağırlığı bakımından yıllık yonca türleri incelendiğinde bu ağırlığın 7.75-17.05 g arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek 1000 tohum ağırlığı *M. scutellata*'da 17.05 g olurken, *M. blanchiana* var. *blanchiana*'da bu ağırlık 7.75 g ile en düşük olmuştur. Elde ettiğimiz bu değerler ERAÇ (1982)'ın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada bazı karakterler arası ikili ilişkilerde incelenmiştir. Çizelge 5'te *Medicago polymorpha* var. *brevispina*'nın çeşitli karakterleri arasındaki ikili ilişkileri görülmektedir.

Medicago polymorpha var. *brevispina*'da doğal bitki boyu ile ana sap uzunluğu arasında olumlu ve önemli ilişki bulunmuştur. Ayrıca ana sap uzunluğu ile 1000 tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkinin olduğu görülmüştür. Yeşil ot verimi ile ham protein oranı ve ham protein verimi arasında olumlu yönde ve önemli ilişki vardır. Ayrıca kum ot verimi ile ham protein verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 5. *Medicago polymorpha* var. *brevispina*'nın İncelenen Karakterleri Arasındaki İkili İlişkiler

Bitki Özellikleri	Ana sap uzunluğu	Yeşil ot	Kuru ot	Tohum verimi	1000 dane ağırlığı	Ham protein oranı	Ham protein verimi
Bitki boyu	0.990*	0.212	-0.144	0.866	0.969	0.404	0.043
Ana Sap uzunluğu		0.349	-0.001	0.929	0.994**	0.530	0.186
Yeşil ot			0.993	0.672	0.448	0.980*	0.986*
Kuru ot				0.370	0.107	0.847	0.982*
Tohum verimi					0.963	0.807	0.537
1000 dane ağırlığı						0.619	0.290
Ham protein oranı							0.931

%5 düzeyinde istatistiki bir farkı göstermektedir

** % 1 düzeyinde istatistiki bir farkı göstermektedir

Medicago scutellata türüne ait ikili ilişkiler Çizelge 6'da görülmektedir.

Medicago scutellata türünde ana sap uzunluğu ile yeşil ot verimi arasındaki ilişkinin olumlu ve önemli olduğu görülmüştür. Ana sap uzunluğu ile tohum verimi arasındaki ilişki olumlu ve önemli olurken, 1000 tane ağırlığı ile arasındaki

ilişki olumsuz fakat önemli bulunmuştur. Bitkide yeşil ot verimi ile kum ot verimi ve ham protein oranı arasındaki ilişki olumlu ve önemli yönde bulunurken, 1000 tane ağırlığı arasındaki ilişki olumsuz ve önemli bulunmuştur. Kum ot verimi ile tohum verimi arasındaki ilişki olumlu ve çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 6. *Medicago scutellata* 'da İncelenen Karakterleri Arasındaki İkili İlişkiler

Bitki Özellikleri	Ana sap uzunluğu	Yeşil ot	Kuru ot	Tohum verimi	1000 dane ağırlığı	Ham protein oranı	Ham protein verimi
Bitki boyu	-0.217	-0.221	-0.436	-0.36.3	0.777	-0.230	-0.736
Ana Sap uzunluğu		1.000**	0.975*	0.988*	-0.990*	-0.900	0.828
Yeşil ot			0.974*	0.989*	-0.989*	-0.898	-0.831
Kuru ot				0.997**	-0.931	-0.775	0.935
Tohum verimi					-0.957	-0.823	0.904
1000 dane ağırlığı						0.953	-0.741
Ham protein oranı							0.502

* %5 düzeyinde istatistiki bir farkı göstermektedir

** % 1 düzeyinde istatistiki bir farkı göstermektedir

Medicago blanchiana var. *blanchiana*'da ikili ilişkilere ait değerlendirmeler Çizelge 7'de görülmektedir. *Medicago blanchiana* var. *blanchiana*'da yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ve ham protein verimi arasında olumlu yönde çok önemli ilişki bulunmuştur. Yeşil ot verimi ile ham protein oranı arasında önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Kuru ot verimi ile ham

protein verimi arasında olumlu ve çok önemli ilişki bulunurken, ham protein oranı arasında olumlu ve önemli bir ilişki saptanmıştır. Bu bitkide tohum verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz fakat çok önemli bir ilişki görülmüştür. Ham protein oranı ile ham protein verimi arasında olumsuz fakat önemli bir ilişki gözlenmiştir.

Çizelge 7. *Medicago blanchiana* var. *blanchiana* 'da İncelenen Karakterleri Arasındaki İkili İlişkiler

Bitki Özellikleri	Ana sap uzunluğu	Yeşil ot	Kuru ot	Tohum verimi	1000 dane ağırlığı	Ham protein oranı	Ham protein verimi
Bitki boyu	0.500	-0.052	-0.030	0.305	-0.327	-0.225	-0.088
Ana Sap uzunluğu		0.891	0.880	0.672	-0.655	0.956	0.907
Yeşil ot			1.000**	0.935	-0.927	0.985*	0.999**
Kuru ot				0.943	-0.935	0.981*	0.998**
Tohum verimi					-1.000**	0.859	0.922
1000 dane ağırlığı						0.847	-0.912
Ham protein oranı							-0.990

* %5 düzeyinde istatistiki bir farkı göstermektedir

** % 1 düzeyinde istatistiki bir farkı göstermektedir

Medicago ciliaris türüne ait bu çalışmada üzerinde durularak incelenen karakterlere ait ikili ilişkiler Çizelge 8'de görülmektedir. *Medicago ciliaris* türünde bitki boyu ile ana sap uzunluğu arasındaki ilişki önemli çıkmıştır Bunun yanı sıra bitki boyu ile yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri arasındaki ilişkiler olumsuz yönde ve

önemli bulunmuştur. Ana sap uzunluğu ile yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri arasındaki ilişkiler olumsuz yönde çok önemli çıkmıştır Yeşil ot verimi ile kuru ot ve ham protein verimi arasında da olumsuz yönde çok önemli bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Kuru ot verimi ile ham protein verimi arasında olumlu yönde ve çok önemli ilişki gözlenmiştir.

Çizelge 8. *Medicago ciliaris* Türünde İncelenen Karakterleri Arasındaki İkili İlişkiler

Bitki Özelliği	Ana sap uzunluğu	Yeşil ot	Kuru ot	Tohum verimi	1000 dane ağırlığı	Ham protein oranı	Ham protein verimi
Bitki boyu	0.982*	0.992*	-0.978*	-0.710	0.277	0.720	-0.973*
Ana Sap uzunluğu		-0.998**	-1.000**	-0.830	0.454	0.576	-0.999**
Yeşil ot			0.997**	0.795	-0.399	-0.672	-0.995**
Kuru ot				0.840	-0.471	-0.561	1.000**
Tohum verimi					-0.874	-0.023	0.854
1000 dane ağırlığı						-0.466	-0.492
Ham protein oranı							-0.540

* %5 düzeyinde istatistiki bir farkı göstermektedir

** %1 düzeyinde istatistiki bir farkı göstermektedir

KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, AR.. 1968. Yemler bilgisi laboratuvar kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 358. Uygulama Kılavuzu 122.
- ALTINOK. S.. 1993. Bazı tek yıllık yoncalarda farklı fonolojik devrelerdeki biçmenin kök gelişmesine ve yem verimine etkileri üzerinde araştırmalar. A.Ü. Fen Bil. Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmamış).
- AVCIOĞLU, R. M.B. YILDIRIM. M. TOSUN. 1992. Ege bölgesine uygun yonca çeşitlen ıslahı amacıyla introduksiyonlar ve yerel popülasyonların değerlendirilmesi.
- TOAG Vol:18, Sayı 2. Bolton. J.L.. 1962. Alfalfa, botany cultivation and utilization. Interscience Publishers Inc. New York Dadak. K. 1987. Bazı tek yıllık yonca türleri toprak üstü organlarının yem değerleri üzerinde araştırmalar. A.Ü. Fen Bil. Ens.. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- DÜZGÜNEŞ. O.. 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metotları. Ege Üniv. Yayınları. İzmir.
- ERAÇ. A.. 1982. Bazı önemli tek yıllık yonca tür ve varyetelerinde ot, 1 ve ot verimi ve verime etkili başlıca karakterler üzerinde araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No.850. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler:509.
- FRAKERS. R.V.. R.L. DAVIS. FL Patterson. 1961. The breeding behaviour of yield and related variables in alfalfa. I. Replicated Clonal Plants. Crop Sci. I: 205-207.
- 7EYN. C.C., 1963. The annual species of medicago. scripta hierosolymitana. Vol. XII. Magnes Press, Hebrew University. Jarusalem.
- MANGA. I., 1974. Yonca ve korungada değişik olgunluk devrelerinde yapılan biçmelerin ot verimine, otun kalitesine ve yedek besin maddelerine etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. Erzurum, (Basılmamış Doçentlik Tezi).
- SOYLU. J. 1992. Farklı ekim metotlarının bazı tek yıllık yonca (*medicago I.*) türlerinin yem verimine etkileri. A.Ü. Fen Bil Ens.. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- TADMOR. N.H.. L. SHANAN. M. EVENARI. 1971 Runoff farming in the desert. v. persistence and yields of annual range species. Agron. J. 63:91-95.
- TOSUN. O.. D Eser. 1975. Nohut (*Cicer arietinum L.*) çeşitlerinde verim ile bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkiler.
- ÜNLÜ. T.. 1986. Değişik fonolojik devrelerde biçilen bazı yıllık yonca (*medicago I.*) türlerinin yem verimleri üzerinde araştırmalar. A.Ü. Fen Bil. Ens.. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- VOLENEC. J.J. CHERNEY, J.H. AND JOHNSON. K.D., 1987 Yield components. plant morphology and forage quality of alfalfa as influenced by plant populations. Crop. Sci. 27(2):: 321-326

KIRAC ŞARTLARDA YETİŞTİRİLEN BAZI ADI FİĞ GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FENOLOJİK VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİ

Mustafa AVCI

Ahmet GÖKKUŞ

1. Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

2. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

ÖZET: Bu araştırmada değişik kaynaklardan sağlanan adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'in 12 çeşit, hat ve populasyonu kullanılmıştır. Çalışma Erzurum'un Pasinler ilçesinde iki yıl süreyle (1992-93) yürütülmüştür. Denemede elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

1. Genotiplere göre değişmek üzere m²'de 69.2-112.9 adet fide sayılmıştır. Genelde yerel populasyonların fide sayıları daha yüksek olmuştur.
2. Ekim tarihinden fiğlerin % 50 çiçeklenme dönemine kadar geçen süre 65.3-92.8 gün arasında değişmiştir. En erken Horasan yerel çeşidi, en geç ise Prussia çiçeklenmiştir.
3. Bitki boyu yönünden çeşitler arasında istatistiksel olarak çok önemli farklar görülmüş ve boy 40.2-52.3 arasında ölçülmüştür.
4. Yeşil ot verimi bakımından ilk sırayı 1023.0 kg/da ile Ürem-79 çeşidi alırken, son sırayı 907.3 kg/da ile Prussia çeşidi işgal etmiştir. Kuru ot verimleri ise 220.4-225.9 kg/da olarak hesaplanmış ve çeşitler arasında çok önemli farklar bulunmuştur. En yüksek kuru ot Ürem-79, en azı ise Kars populasyonu sağlamıştır.
5. Fiğ genotiplerinin ham protein oranları % 17.39-19.53 arasında değişmiştir. En az ham protein verimi (40.2 kg/da) Pasinler populasyonundan, en fazla verim (50.2 kg/da) ise Ürem-79 çeşidinden elde edilmiştir.
6. Çeşitlerde bitki başına bakla sayısı 5.5-10.2 ve bakladaki tane sayısı 2.2-4.5 adet arasında bulunmuştur. En düşük 1000 tane ağırlığı 17-1 (58.3 g), en yüksek ise 20-1 hattında (73.9 g) belirlenmiştir.
7. Prussia çok az tohum ürettiği için tohum verimi bakımından istatistiki analize tabi tutulmamıştır. Geriye kalan genotiplerin tohum verimleri 80.9-104.8 kg/da arasında değişmiştir. Fiğlerin kes verimleri de 161.2-211.3 kg/da arasında kaydedilmiştir.
8. Fiğlerin kuru ot verimleri ile bitki boyu, yeşil ot ve ham protein verimi ve bitkide bakla sayısı arasında önemli ve olumlu; tohum verimi ile fide sayısı, bitkide bakla ve baklada tane sayısı arasında yine olumlu ve çok önemli; tohum verimi ile çiçeklenme süresi ve 1000 tane ağırlığı arasında ise önemli ve olumsuz korelasyonlar tespit edilmiştir.

MORPHOLOGIC, PHENOLOGIC AND AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF SOME COMMON VETCH GENOTYPES UNDER UNIRRIGATED CONDOTIONS

SUMMARY: In this study, 12 common vetch genotypes which had been obtained from various sources were used. Experiment was carried out under dry land conditions in Pasinler (Erzurum) for two years (1992-93). The results obtained in the trial are as follows;

1. Seedling number per m² ranged from 69.2-112.8, with the local populations having the highest seedling.
2. The period of sowing to 50% flowering ranged between 65.3-92.8 days. The earliest flowering genotypes is Horasan, but the latest is Prussia.
3. Plant height varied from 40.2 to 52.3 cm.
4. The highest green herbage yield (1023.0 kg/da) was produced by Ürem-79 and the lowest was from by Prussia (907.3 kg/da). The hay yield ranged from 220.4 to 255.9 kg/da, with Ürem-79 and Kars having the lowest.
5. Crude protein content varied from 17.39 to 19.53%. The highest crude protein yield was produced by Ürem-79 (50.2 kg/da), and the lowest by Pasinler local population (40.2 kg/da).
6. The number of pods Per plant varied from 5.5 to 10.2 and the number of seeds per pod between 2.2 and 4.5. 1000 seed weight varied 58.3 and 73.9 g. Accession no 20-1 had the highest while 17-1 had the lowest seed weight.

7. Cv. Prussia could not complete its maturation at harvest, seed yield was excluded from statistical analysis. Seed yield ranged from 80.9 to 104.8 kg/da, whereas straw yield (left over after threshing) ranged from 161.2 to 211.3 kg/da.
8. A positive and significant correlation was observed between hay yield and plant height, green herbage and crude protein yield and pod Per plant; seed yield and seedling number, pods Per plant and seeds Per pod. Correlations between seed yield and the period of sowing to 50% flowering and 1000 seed weight was significant and negative.

GİRİŞ

Ekolojik yapısı itibariyle hayvansal üretime uygun olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde çok sayıda hayvan bulunmasına rağmen, bunlara kaba yem sağlama açısından ciddi sorunlar vardır. Kaliteli kaba yem üretimi çayır meralar ile yem bitkileri alanlarından sağlanmaktadır. Çayır meraların ıslahının fazla zaman ve yatırım gerektirmesi nedeniyle kısa sürede ihtiyaç duyulan kaba yemi elde etmenin en kolay ve ekonomik yolu tarla tarımı içerisinde yem bitkilerine daha fazla yer vermektir.

Türkiye'de tarla arazisinin % 21,7'si (5.2 milyon ha) nadasa bırakılmaktadır. Erzurum'da ise bu oran % 49.1'e (101.867 ha) ulaşmaktadır (ANONYMOUS, 1991). Nadaslı tarım uygulanan bu alanlarda ekim sistemine yem bitkileri sokmak kaydıyla tahıl üretimini düşürmeden nadas alanlarını belirli oranda azaltmak mümkündür. Bu şekilde yem üretiminin artırılması ile hem hayvanların kaba yem açığı hem de meraların yükü azaltılacaktır. Bu sebeple bir yıllık olması ve kaliteli yem üretmesi açısından adi fiğ önemli bir avantaja sahiptir. Ayrıca fiğ sulu ekim nöbeti sisteminde de yer alabilmektedir. Bu nedenle bu araştırma ile bölgeye uyum sağlayabilen yüksek verimli ve kaliteli adi fiğ çeşitlerinin tespit edilip, bölge çiftçisine sunulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Araştırma 1992-93 yıllarında Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Müdürlüğü'nün Pasinler'deki deneme sahasında yapılmıştır. Deneme yıllarında bitki gelişmesi bakımından önemli olan

Nisan-Eylül dönemindeki Pasinler'in toplam yağış miktarı 228.9 ve 284.3 mm olmuştur. Aynı döneme ait 11 yıllık (1981-91) ortalama yağış miktarı ise 216.6 mm olarak gerçekleşmiştir (ANONYMOUS, 1981 ve 1993).

Deneme tarlasının 0-20 cm derinliğinden alınan örnekler sonucunda toprakların tınlı-kil bünyede olduğu tespit edilmiştir. Toprak pH'sı 7.9. organik madde oranı % 0.93-1.05. elverişli fosfor miktarı 1.54-2.04 kg/da ve kireç içeriği % 0.83-2.15 arasında kaydedilmiştir Buna göre topraklar hafif alkali, organik madde ve kireç bakımından fakir, fosfor yönünden ise çok fakir gruba girmektedir

Araştırmada adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'in 12 çeşit, hat ve populasyonu denenmiş ve bunların temin edildiği yerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Ekimle birlikte bütün parsellere 6 kg P₂O₅/da hesabı ile (AÇIKGÖZ ve TEKELİ. 1980). triple süper fosfat ve 4.5 kg N/da (TAN. 1991) olacak şekilde amonyum sülfat gübrelen uygulanmıştır

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlı olarak kurulmuştur. Dekara 8 kg tohum atılmış. sıra arası 30 cm olarak düzenlenmiş (GENÇKAN. 1983) ve her parselde altı sıra ekim yapılmıştır Parsel boyu 7 m, olarak tanzim edilmiştir Buna göre her parselin alanı 1.8 m x 7 m = 12.6 m² olmuştur. Parsellerin yarısı ot yarısı da tohum için hasat edilmiştir. Hasatta parsellerin kenarlarından birer sıra ve başlardan 0.5'lik kısımlar kenar tesiri olarak uzaklaştırılmış ve geriye kalan 7.2 m² (6 m x 1.2 m)'lik alan ot ve tohum için biçilmiştir. Sadece ot veya tohum verimini belirlemek amacıyla hasat edilen alan ise $7.2/2 = 3.6$ m²'dir.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Adi Fiğ Genotiplerinin Temin Edildiği Yerler.

Genotip		Temin Edildiği Yer
Kubilay-82	*Ç	Ege Üniversitesi, Araştırma Enstitüsü
Ürem-79	Ç	Ege Üniversitesi, Araştırma Enstitüsü
Erzurum L-147	Ç	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Prussia	Ç	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
17-1	*H	Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
20-1	H	Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
İlica (Yerel)	*P	Erzurum-İlica Öznü köyü
Pasinler (Yerel)	P	Erzurum-Pasinler Akha Köyü
Horasan (Yerel)	P	Erzurum-Horasan ilçesi
Çorum (Yerel)	P	Çorum İli
Kars (Yerel)	P	Kars İli
Patnos (Yerel)	P	Ağrı-Patnos ilçesi

*Ç: Çeşit, H: Hat, P: Populasyon

Denemede aşağıdaki gözlem ve analizler yapılmıştır:

Fide Sayısı : Her parselde tesadüfen belirlenen üç sıranın birer metrelik kısmındaki fideler sayılarak m²'deki fide sayıları hesaplanmıştır.

Çiçeklenmeye Kadar Geçen Süre: Ekimden %50 çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün) dikkate alınmıştır.

Bitki Boyu: Her parselde tohum olgunlaşma döneminde 15 bitkide toprak yüzeyinden bitkinin uç noktasına kadar olan yükseklik ölçülmüş ve ortalama bitki boyu belirlenmiştir (TOSUN ve ark.. 1991).

Yeşil Ot Verimi: bitkilerde alt baklalar tam şeklini aldığı ve hafifçe dolduğu devre dikkate alınarak çeşitlere göre farklı zamanlarda biçim yapılmış ve biçilen bitkiler hemen tartılarak yeşil ot verimleri belirlenmiştir.

Kuru Ot Verimleri: Parsellerden alınan yeşil ot örnekleri 70° C' de 24 saat kurutulup tartılmıştır. Elde edilen değerler yeşil ot verimine oranlanarak kuru ot verimleri hesaplanmıştır.

Ham Protein Oranı: Fırında kurutulan örnekler öğütülerek KAÇAR (1984)'ın belirttiği esaslara göre Kjeldahl

metodu ile azot tayini yapılmış ve azot oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak (HODGSON et al., 1981) protein oranı elde edilmiştir.

Ham Protein Verimi: Kuru ot veriminin ham protein oranı ile çarpımı sonucu hesaplanmıştır.

Bitkide Bakla Sayısı: Her parselde tesadüfen seçilen 15 bitkideki baklalar sayılıp ortalaması alınmıştır (TOSUN ve ark., 1991).

Baklada Tane Sayısı: Bakla sayısı tespit edilen bitkilerde şansa bağlı olarak seçilen 3 baklanın taneleri sayılarak belirlenmiştir (TOSUN ve ark.. 1991).

Bin Tane Ağırlığı: Elde edilen tohumlar 4 tekerrürlü olarak 100'er adet sayılıp tartıldıktan sonra ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

Tohum Verimi: Baklaların % 75'i olgunlaştığında (TOSUN ve ark., 1991) biçilmiş ve kurutulduktan sonra tartılarak önce toplam verimleri (tane+kes), daha sonra tohumlar harmanlanarak tohum verimi tespit edilmiştir.

Kes Verimi: Toplam verimden tohum verimi çıkarıldıktan sonra geri kalan kısım kes verimi olarak ele alınmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Fide Sayısı

Fide sayısı ile ilgili verilerin sunulduğu Çizelge 2'den görüleceği gibi m²'deki fide sayıları bakımından fiğ genotipleri arasında çok önemli (% 1) farklılıklar tespit edilmiştir. En fazla fide (112.8 adet/m²) Çorum popülasyonunda sayılmış ve aralarındaki fark önemli olmamakla birlikte bunu azalan sıra ile 17-1, Patnos, Ilıca, Ürem-79, Erzurum L-147 ve Pasinler izlemiştir. En fazla fide (69.6 adet/m²) Prussia çeşidinde sayılmıştır. Çeşitler arasındaki bu farklılık, kullanılan tohumların 1000 tane ağırlıklarının farklı olmasından kaynaklanmıştır.

Ancak bunun yanında ekilen tohum miktarı, çiçeklenme ve çıkış yüzdeleri, ekim derinliği, toprak ve iklim

şartları gibi çok sayıda unsur çıkan fide sayısını etkileyebilmektedir.

Çiçeklenmeye Kadar Geçen Süre

Çiçeklerin % 50 oranında açmasına kadar geçen süre açısından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Prussia 92.8 gün ile en geç çiçeklenen çeşit olmuştur. Bunu Erzurum L-147 (70.5 gün) ve Kubilay-82 (70.3 gün) çeşitleri izlemiştir. Diğer genotiplerin çiçeklenme süreleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir (Çizelge 2). Denemede yer alan Prussia çeşidinin diğer çeşitlere göre önemli derecede geç çiçeklenmesi, Almanya orijinli olması ve geççi bir özellik taşımasından ileri gelmiştir. Yerel popülasyonların erken çiçeklenmesi ise yöreye iyi adapte olmalarından kaynaklanabilir.

Çizelge 2. Adi Fiğ Genotiplerinde Birim Alandaki Fide Sayıları, Çiçeklenmeye Kadar Geçen Süre ve Bitki Boyu

Genotip	Fide Sayısı (1) (Adet/m ²)	Çiçeklenmeye Kadar Geçen Süre	Bitki Boyu (cm)
Çorum	112.8 A	65.8 D	47.9 BC
17-1	111.9 AB	66.3 CD	41.2 EF
Patnos	109.4 AB	66.0 D	45.5 CD
Ilıca	106.1 ABC	66.0 D	43.1 DEF
Ürem-79	105.8 A-D	67.2 C	45.5 CD
Erzurum L-147	101.1 A-D	70.5 B	52.3 A
Pasinler	97.7 A-E	66.2 CD	46.7 BCD
Horasan	96.3 B-E	65.3 D	44.0 C-F
Kars	92.1 CDE	65.7 D	44.4 C-F
20-1	89.8 DE	66.2 CD	40.2 F
Kubilay-82	81.7 EF	70.3 B	50.2 AB
Prussia	69.6 F	92.8 A	47.8 BC
Ortalama	97.8	69.1	45.8
F değeri	10.08 **	759.30 **	12.73 **

(1) Aynı harfli ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir. (**) % 1 düzeyinde önemlidir

Bitki Boyu

Bey dağılımı yönünden Erzurum L-147 ve Kubilay-82 çeşitleri yüksek, 20-1 ve 17-1 halfan ile Ilıca, Horasan ve Kars

yerli popülasyonları ise kısa boylu gruba meydana getirmiş ve aralarındaki fark çok önemli olmuştur (Çizelge 2). Farklı genetik karaktere sahip çeşitlerde değişik

boylanmanın olacağı beklenen bir durumdur.

Bu konuda yapılan araştırmalarda da aşağı yukarı benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Örneğin AÇIKGÖZ ve ark., (1989) fiğde bitki boyunu 44-77 cm. ELÇİ ve ORAK (1991) 58.7-75.6 cm ve ŞILBİR ve SAĞLAMTİMUR (1991) ise 38-52 cm olarak ölçmüşlerdir.

Yeşil Ot Verimi

Yeşil ot verimi bakımından genotipler arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Ürem-79 (1023.0 kg/da) ve Erzurum L-147 (1020.8 kg/da) ilk sıralarda, Pasinler (909.7 kg/da) ve Prussia (907.3 kg/da) son sıralarda yer almıştır (Çizelge 3). Benzer olarak ŞILBİR ve SAĞLAMTİMUR (1991) tarafından Harran ovası kıraç şartlarında adı fiğden çeşitlere göre 949-1233 kg/da arasında yeşil ot elde edilmiştir.

Çizelge 3. Adı Fiğ Genotiplerinde Yeşil Ve Kuru Ot Verimleri ile Ham Protein Oranı ve Verimleri

Genotip	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Ham Protein Oranı (%)	Ham Protein (1) Verimi (kg/da)
Ürem-79	1023.0	255.9 A	19.53	50.2 A
Erzurum L-147	1020.8	252.4 AB	17.39	43.3 BC
Çorum	1010.4	246.1 AB	18.50	45.4 ABC
Horasan	994.1	239.9 ABC	18.46	44.2 BC
Ilıca	984.9	249.1 AB	17.68	44.1 BC
Patnos	975.7	244.0 AB	18.27	44.4 BC
17-1	968.8	239.9 ABC	18.01	43.2 BC
Kubilay-82	958.3	245.1 AB	18.13	44.1 BC
Kars	943.3	220.4 D	19.20	42.2 BC
20-1	912.0	235.0 BCD	17.72	41.7 BC
Pasinler	909.7	223.1 CD	18.05	40.2 C
Prussia	907.3	244.3 AB	19.10	46.2 AB
Ortalama	967.4	241.3	18.34	44.1
F değeri	1.49	2.95 *	1.61	3.19 **

(1) Aynı sütunda ayrı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir

(*) İşaretli F değerleri % 5, (**) İşaretli ise % 1 düzeyinde önemlidir

Kuru Ot Verimi

Kuru ot verimi yönünden genotipler arasındaki farklılık % 5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Kuru ot verimi en yüksek olan Ürem-79 (255.9 kg/da) ile 9. Sırada bulunan Horasan popülasyonuna (239.9 kg/da) kadar sıralanan genotipler arasındaki fark önemsiz olurken, Kars ve Pasinler yerel popülasyonları ile 20-1 hattı bunlardan farklı olarak son üç sıraya yerleşmişlerdir (Çizelge 3.). Adı fiğ genotipleri arasında görülen verim farklılıkları tamamen kalıtsal karakterlere bağlı olarak ortaya

çıkmıştır. Bu bitki ile yapılan çalışmalarda (TURHAN, 1967; ÇELİK, 1980; TOSUN ve ark., 1987; AYDİN ve TOSUN, 1991) kuru ot verimlerinin 119.2-251.8 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Ham Protein Oranı

Fiğ genotiplerinin ham protein oranları % 19.53 (Ürem-79) ile % 17.39 (Erzurum L-147) arasında değişmesine rağmen, aralarında istatistikî manada bir fark bulunamamıştır (Çizelge 3). Ülkemizde yapılan benzer denemelerde de yaklaşık aynı sonuçlar alınmıştır. Örnek

olarak Çelik (1984) fiğ otunda % 17.77-22.21 ve AYDIN ve TOSUN (1991) ise % 18.5 ham protein tespit etmişlerdir.

Ham Protein Verimi

Genotiplere bağlı olarak ham protein verimi çok önemli ölçüde değişmiştir. Ancak en yüksek ilk üç sırada yer alan Ürem-79 ve Prussia çeşitleri ile Çorum popülasyonunun ham protein verimleri (sırasıyla 50.2, 46.2 ve 45.4 kg/da) arasındaki fark önemsiz olmuştur. Pasinler 20-1 ve Kars genotipleri ise son sıralarda yer almışlardır (Çizelge 3). Ham protein verimleri ham protein oranları ile kuru ot verimlerinin çarpımı ile hesaplandığı için kuru ot verimleri yüksek ya da düşük olan çeşitlerin ham protein verimleri de yüksek veya düşük olmuştur. Bu deneme sonuçlarına yakın olarak ÇELİK (1984) ham protein verimini 27.35-30.45 kg/da; AYDIN ve TOSUN (1991) ise 39.08 kg/da olarak hesaplanmıştır.

Bitkide Bakla Sayısı

Bitki başına bakla sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık çok önemli bulunmuştur. İlk 7 sırada yer alan genotipler aynı grubu teşkil etmiş ve

aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Prussia çeşidi ile Horasan ve Patnos popülasyonları diğerlerinden önemli derecede farklılık göstererek son üç sıraya yerleşmiştir (Çizelge 4). Genetik yapıya bağlı olarak değişen bakla sayıları ÖZKAYNAK (1981) tarafından 5.8-28.0 adet; AÇIKGÖZ ve ark., (1989) tarafından 7.9-18.2 adet; ELÇİ ve ORAK (1991) tarafından da 7.37-13.38 adet olarak tespit edilmiştir.

Baklada Tane Sayısı

Çok geççi olan Prussia çeşidinin baklalarında çok az tane oluştuğu ve meydana gelen taneler olgunlaşmadığı için bu çeşit bu özellik yönünden değerlendirilememiştir. Diğer genotiplere ait bakla başına ortalama tane sayılan 4.0-4.5 arasında değişmiş ve aralarındaki fark çok önemli olmuştur (Çizelge 4). Genetik yapının etkili olduğu baklada tane sayılarını ÖZKAYNAK (1981) 5.7; AÇIKGÖZ ve ark., (1989) 5.2-6.1; ELÇİ ve ORAK (1991) 4.80-7.16 adet olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçların gencide bu araştırma sonuçlarından yüksek olması ekolojik ve materyal farklılıklarından ile gelmiş olabilir.

Çizelge 4. Adi Fiğde Bitkide Bakla Sayısı, Baklada Tane Sayısı Ve Bin Tane Ağırlığı İle Tohum ve Kes Verimi

Genotip	Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Baklada Tane Sayısı (adet)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Tohum Verimi (kg/da)	Kes (I) Verimi (kg/da)
Ilıca	10.2 A	4.0 D	63.4 BC	96.8 AB	179.2 DEF
17-1	9.7 AB	4.1 BCD	58.3 D	103.5 AB	205.3 AB
Erzurum L-147	9.4 ABC	4.3 ABC	64.8 B	101.1 AB	204.3 AB
Pasinler	8.8 A-D	4.4 AB	62.5 BC	94.2 ABC	167.6 F
20-1	8.6 A-D	4.1 BCD	73.9 A	91.5 ABC	165.6 F
Kars	8.5 A-D	4.3 A-D	62.7 BC	104.8 A	185.8 CDE
Kubilay-82	8.4 A-D	4.5 A	64.5 13	80.9 C	199.4 ABC
Çorum	7.8 BCD	4.3 A-D	62.8 BC	99.4 AB	176.1 DEF
Ürem-79	7.8 BCD	4.5 A	60.1 CD	89.3 BC	188.9 B-E
Patnos	7.3 CDE	4.4 AD	62.3 BC	100.8 AB	211.3 A
Horasan	6.9 DE	4.5 A	63.8 BC	104.8 A	161.2 F
Prussia	5.5 E	2.2	73.6 A	12.3	192.0 BCD
Ortalama	8.2	4.3 (2)	64.4	97.0 (2)	186.4
F değeri	5.77 **	2.37 *	22.85 **	4.08 **	13.41 **

(1) Aynı sütunda aynı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir

(*) İşaretli F değeri % 5. (**) İşaretli F değerleri ise % 1 düzeyinde önemlidir

(2) Prussia çeşidinin baklada tane sayısı ve tohum verimi ortalamaya dahil edilmemiştir

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı sıralamasında 20-1 hattı (73.9 g) ve Prussia çeşidi (73.6 g) en ağır tohumlara sahiptir. En hafif tohumlar ise 58.3 g ile 17-1 hattı ve 60.1 g ile Ürem-79 çeşidinde tartılmıştır. Tüm genotiplerin ortalaması olarak 64.4 g olan 1000 tane ağırlığı genotiplere göre istatistiksel olarak çok önemli seviyede değişmiştir. Adi fiğ ile yapılan çalışmalarda benzer olarak 1000 tane ağırlıklarını ÖZKAYNAK (1981) 41.4-60.2 g, AÇIKGÖZ ve ark. (1989) 47.6-63.4 g, ELÇİ ve ORAK (1991) da 28.7-53.1 g olarak belirlenmiştir.

Tohum Verimi

Prussia çeşidinden çok az tohum elde edildiği için bu çeşidin tohum verimi değerlendirilememiştir. Geriye kalan genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Horasan ve Kars populasyonları aynı verim değerleri (104.8 kg/da) ile ilk sırada yer alırken, Kubilay-82 80.9 kg/da ile son sıraya yerleşmiştir (Çizelge 4). Tohum verimi genellikle birim alandaki bitki sayısı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısına bağlı olarak değişmektedir (Çizelge 5). Bu nedenle bitki başına toplam olarak daha fazla tane meydana getiren bitkiler daha fazla tohum verimine sahip olmaktadır. Aynı konuda yürüttükleri araştırmalarında AÇIKGÖZ ve ark., (1989) 43.6-169.3 kg/da. ELÇİ ve ORAK (1991) 125.43-189.67 kg/da ve SABANCI (1991) 76-144 kg/da tohum verimleri elde etmişlerdir.

Kes Verimi

Tohumlar alındıktan sonra geriye kalan ve hayvan beslemede kullanılan sapsaman gibi artıklardan oluşan kes verimi açısından Patnos, 17-1, Erzurum L-147 ve Kubilay-82 ilk sıralarda yer almış ve diğer çeşitlerden önemli derecede yüksek

olmuştur. Horasan, Pasinler ve Çorum populasyonları ile 20-1 hattı kes veriminde son grubu teşkil etmiştir (Çizelge 4). Vejetatif gelişmesi yüksek olan bitkilerde fazla olan kes verimi, ülkemizde yapılan denemelerde (Turhan, 1967; Çelik, 1984; Soya, 1987) 98.8-328.2 kg/da arasında kaydedilmiştir.

Verim ve Verim Unsurları Arasındaki Korelasyonlar

Fiğ genotipleri ile ilgili korelasyon katsayıları ve önem derecelerinin verildiği Çizelge 5'e göre kuru ot verimi ile bitki boyu, yeşil ot ve ham protein verimi ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemli veya çok önemli korelasyon bulunmuştur. Bitki boyunun artmasıyla yaprak ve yaprakçık sayısı artarak ot verimi yükselmektedir (ANARSAL ve GÜLCAN, 1989). Yine yeşil ot veriminin artması doğal olarak kuru ot veriminin yüksek çıkmasına yol açacaktır. Ham protein veriminin hesaplanmasından, ham protein veriminin artması ile kuru ot verimi de artmıştır.

Çizelge 5'ten de görüleceği üzere, tohum verimi ile fide, bitkide bakla ve baklada tane sayıları arasında pozitif ve çok önemli; çiçeklenme süresi ve 1000 tane ağırlıkları arasında ise negatif ve çok önemli ilişki belirlenmiştir. AÇIKGÖZ ve ark., (1989)'nın da tespit ettikleri gibi, birim alanda ne kadar fazla bitki ve her bitkide ne kadar çok tohum bulunuyorsa tohum verimi o ölçüde yükselmektedir. Buna karşılık çiçeklenmenin gecikmesi ile tohumun olgunlaşma süresi azalacağından tohum verimi de azalmaktadır. Korelasyon tablosunda kaydedildiği gibi, bitkilerde teşekkül eden taneler irileştikçe (1000 tane ağırlığı arttıkça) bitki daha az sayıda tohumu besleyebileceği için bitki başına tane sayısı azalmaktadır. Bu durum tohum verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında olumsuz korelasyonun doğmasına yol açmaktadır.

Çizelge 5. Adi Fiğ Genotiplerinin Özellikleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları ve Önem Dereceleri

<i>İncelenen Konular (2)</i>											
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-.648**	-.184	.417*	.196	-.232	.019	.378*	.516**	-.600**	.613**	.136
2		.328*	.252	.142	.192	.216	-.564**	-.889**	-.584**	-.972**	.199
3			.286	.336*	-.094	.150	-.075	-.036	-.028	-.173	.275
4				.724**	-.125	.481**	.268	.263	-.345*	.291	.178
5					-.197	.657**	.340*	-.101	-.014	-.069	.232
6						.608**	-.386*	-.118	-.068	-.238	.042
7							-.250	-.142	-.089	-.202	.195
8								.460*	-.428**	.616**	.083
9									-.672	.935**	-.050
10										-.586**	-.237
11											-.097

(1) n= 34 için r cetvel değeri %5'de 0.235, % 1'de 0.418'dir

(2) 1. Fide sayısı, 2. Çiçekleme süresi, 3. Bitki boyu, 4. Yeşil ot verimi, 6. Ham protein oranı, 7. Ham protein verimi, 8. Bitkide bakla sayısı, 9. Bakkada tane sayısı, 10. Bin tane ağırlığı, 11. Tohum verimi. 12. Kes verimi

Erzurum'un Pasinler ovasında sulama yapılmaksızın yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, en yüksek kuru ot verimi Ürem-79, en fazla ham protein verimleri ise Ürem-79, Prussia ve Çorum genotiplerinde belirlenmiştir. Prussia, Kubilay-82 ve Ürem-79 dışındaki diğer genotipler yüksek tohum verimi sağlamışlardır.

Sonuç olarak araştırma alanına benzer ekolojilerde sulamaksızın yüksek kuru ot ve ham protein verimi elde etmek amacıyla Ürem-79 ve Çorum yerel popülasyonu; sadece yüksek tohum eldesi için ise Horasan ve Kars popülasyonları ile 17-1 hattı tavsiye edilebilir. Ancak yerel çeşitlerle ilgili daha gerçekçi öneriler yapabilmek için bu çeşitler üzerinde gerekli çalışmalar yapılarak materyal tanımlamaları ve özellikle ortaya konulmalıdır.

KAYNAKLAR

AÇIKGÖZ, E. Ve TEKELİ, S., 1980. Önemli Yem Bitkileri ve Tanını. Tarım Orman ve Köyşileri Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü. Yayın 20-21, Ankara.

AÇIKGÖZ, E., TURGUT, İ. Ve EKİZ, H., 1989. Variation of Seed Yield and Its Components in Common Vetch

(*Vicia sativa* L.) Under Different Conditions. XVI. Int. Grassl.Cong.Nice, France, 641-642.

ANIRSAL, E. Ve GÜLCAN, H., 1989. Çukurova Koşullarına Uygun Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Path Analizi. Doğa Türk Tar. Ve Orm. Derg., 13: 487-494.

ANONYMOUS, 1981-1993. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ve Pasinler Meteoroloji İstasyon Şefliği Rasatları.

ANONYMOUS, 1991. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst., Ankara.

AYDIN, İ. Ve TOSUN, F., 1991. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Adi Fiğ+Bazı Tahıl Ürünlerinde Farklı Karışım Oranlarının Kuru Ot Verimine, Ham Protein Oranına ve Ham Protein Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kong., 28-31 Mayıs 1991, İzmir, 332-340.

ÇELİK, N., 1980. Bazı Yerli ve Yabancı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Kıraç ve Sulu Koşullarda Ot ve Tane Verimi

- Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniv.Zir.Fak.Derg. 3: 49-54.
- ÇELİK, N., 1984. Erzurum Kıraç Koşullarında Farklı Sıra Aralıkları ve Biçim Çağları ile Kimyevi Gübrelerin Adi Fiğ (*Vicia sativa* L. var. 147) Kuru Ot ve Tane Verimleri ile Otun Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Atatürk Üniv.. Zir.Fak.Tarl.Bitk.Böl., Erzurum.
- ELÇİ. Ş. Ve ORAK, A., 1991. Tekirdağ Koşullarına Adapte Olabilecek Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Belirlenmesine İlişkin Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kong., 28-31 Mayıs 1991. İzmir, 540-554.
- GENÇKAN, MS., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniv.Zir.Fak.Yay., 467, 194-201.
- HODGSON, J., BAKER, R.D. DAVIS. A., LAIDLAW, AS. and LEAVER, J.D., 1981. Sward Measurement Handbook British Grassland Society, 260p.
- KAÇAR, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniv.Zir.Fak. Yayın No: 900, Uygulama Kılavuzu: 214, Ankara.
- ÖZKAYNAK, İ., 1981. Türkiye'de Yetiştirilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Yerel Çeşitlerinden Seleksiyon ile İslah Edilen Formların Önemli Bazı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv.Zir.Fak. Yayın No: 458,11-37.
- SABANCI, C.O., 1991. Adi Fiğde Ot ve Tohum Verimi Bakımından Stabilitate Analizleri ve Genotip Adaptasyonları. Türkiye 2. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kong., 28-31 Mayıs 1991. Bornova. İZMİR. 552-563.
- OYA, H., 1987. Ege Bölgesi Kıyı Kesimi Yerel Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Sıra Arası Mesafesi ve Tohumluk Miktarının Verim ve Verim Karakterlerine Etkisi. Ege Üniv.Zir.Fak.Derg., 24:91-103.
- ŞİLBİR, Y. Ve SAĞLAMTİMUR, T., 1991. Harran Ovası Kıraç Koşullarına Uygun Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Saptanması. Çukurova Üniv.Zir.Fak.Derg., 7: 155-166.
- TAN, M., 1991. Rhizobium Aşılması ve Farklı Dozlarda Azotlu Gübrelemenin Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'de Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklere Etkileri Üzerinde Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniv.Fen bilimleri Enst. Tarla Bitk.Anabilim Dalı, Erzurum.
- TOSUN, F., ALTIN, M., AKTEN, Ş., AKKAYA, A., SERİN, Y. Ve ÇELİK, N., 1987. Erzurum Kıraç Şartlarında Bazı Ekim Nöbeti Sistemlerinin Buğday Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim'1987, Uludağ Üniv. Görükle Kampüsü. Bursa.
- TOSUN, M. ALTINBAŞ, M. Ve SOYA H. 1991. Bazı Fiğ (*Vicia* spp.) Türlerinde Yeşil Ot ve Tane Verimi ile Bazı Agronomik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Türkiye 2. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kong., 28-31 Mayıs 1991. İzmir, 574-583.
- TURHAN, AO., 1967. Erzurum Ekolojik Şartlarında Fiğ Çeşitleri Adaptasyon ve Verim Denemesi. Atatürk Üniv.Zir.Fak., Zirai Araş.Enst., 1967 Yılı Araş. Sonuçları, Erzurum.

**OTLAK AYRIĞI (*Agropyron cristatum* Gaertn.)'NİN BAZI MORFOLOJİK
AGRONOMİK ve KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN ZAMANA, BİTKİ BOYUNA ve
TOPRAKÜSTÜ BİOMASINA BAĞLI OLARAK DEĞİŞİMİ.**

Ahmet GÖKKUŞ¹ Ali KOÇ² Adil BAKOĞLU²

1. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, ÇANAKKALE
2. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ERZURUM

ÖZET: Bu çalışma Doğu Anadolu Bölgesi kıraç şartlarına çok iyi adapte olan otlak ayrığı ile 1994 yılında yürütülmüştür. Araştırmada büyüme başlangıcından çiçeklenme dönemine kadar birer hafta, çiçeklenme döneminden kış başlangıcına kadar ikişer hafta ara ile bitki örnekleri alınmıştır. Bu örneklerde bitki boyu, topraküstü biyomasi, toprakaltı biyomasi, yaprak oranı, kuru madde oranı, ham protein oranı, ham selüloz oranı, Ca, K, Mg ve K/(Ca+Mg) özellikleri incelenmiştir. Denemede ise zaman, bitki boyu ve topraküstü biyomasi değerleri bağımsız değişken alınarak diğer özelliklerin bunlara bağlı olarak değişimleri üzerinde durulmuştur. Yapılan regresyon analizlerinde zamana ve bitki boyuna bağlı olarak bütün kriterlerde % 5 veya % 1 seviyesinde önemliliğe rastlanırken, topraküstü biyomasında ise toprakaltı biyomasi, Ca ve K oranları hariç benzer ilişkiler göze çarpmıştır. Bahsedilen tüm bu ilişkilere ait regresyon grafik ve formülleri ile belirtme katsayıları (r^2) makalede yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Otlak Ayrığı, Bitki Boyu, Agronomik Özellikler, Morfolojik Özellikler, Kimyasal Kompozisyon

**CHANGES IN MORPHOLOGICAL, AGRONOMICAL, AND
CHEMICAL PROPERTIES OF CRESTED WHEATGRASS (*Agropyron cristatum* Gaertn.) IN
RELATION TO TIME, PLANT HEIGHT, AND ABOVE-GROUND BIOMASS**

SUMMARY: This study re-evaluated the data from an experiment conducted in 1994 on crested wheatgrass, one of the best adaptive forage crops in Eastern Anatolia Region. In the study plant samples were taken at weekly intervals between the onset of spring re-growth and flowering stage, and at fortnightly intervals starting from flowering until the beginning of winter for measurements and analyses of plant height, aboveground biomass, belowground biomass, leaf ratio, dry matter content, crude protein content, crude cellulose content calcium content, potassium content, magnesium content and K/(Ca + Mg). All the parameters were regressed against time, plant height and aboveground biomass. All the parameters regressed varied significantly ($P < 0.01$ or $P < 0.05$) with time and plant height. Whereas similar relationships were recorded with aboveground biomass except for belowground biomass, Ca and K contents. Analyses and regression graphics are presented and discussed in the paper.

Key Words: Crested Wheatgrass, Plant Height, Agronomical Characters, Morphological Characters, Chemical Composition

GİRİŞ

Düzensiz kullanım sonucu bitki örtüsünün %90'ından fazlası bozulan ülkemiz mer'alarının (Gençkan ve ark., 1990) tekrar üretken hale geçirilmesi için ıslah edilmesi zorunludur. Otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* Gaertn.) Doğu Anadolu Bölgesi mer'alarının ıslahında başarıyla kullanılabilir bitkilerden birisidir (TOSUN ve ark., 1975). Esas kullanım amacı hayvan besleme olan mer'alarda hayvancılıkta kârlılığı yüksek tutmak için mer'a yeminin miktarı ve kalitesinin yıl

içerisindeki değişiminin bilinmesi zorunludur. Zira bitkinin gelişme seyrine bağlı olarak gerek üretimde gerekse kimyasal kompozisyonunda (yem kalitesinde) önemli değişiklikler olmaktadır. Oysa mer'ada otlayan hayvan her gün yaklaşık benzer miktarda besine ihtiyaç duymaktadır.

Yüzölçümünün %65.9'u mer'alarla kaplı olan (ANONYMOUS, 1978) Erzurum'da bitki örtüsü kar altında gelişmeye başlamakta (ANDIÇ, 1977),

mayısın ikinci yansında otlama olgunluğuna ulaşmakta. Temmuzun ortalarına doğru kurumaya yönelmekte ve Ağustosun ikinci yarısına kadar tamamen kurumaktadır (KOÇ, 1995).

İlkbaharda sıcaklığın artışına ve toprakta yeterli nemin bulunmasına bağlı olarak artan bitki büyümesi (DURU; 1989), yeni doku ve organların oluşumunun fazla olmasıyla çiçeklenme dönemine kadar hızlı gelişme göstermektedir (COYNE ve COOK, 1970). Bu devreden sonra yeni doku teşekkülü yavaşladığından bitkide büyüme durmakta, ayrıca kurumayla birlikte generatif dalların kırılıp dökülmesiyle azalma da görülebilmektedir (OVINGTON ve ark.. 1963; GÖKKUŞ ve ark., 1991).

Bitkiler sapa kalkmaya başladıktan sonra topraküstü aksaminin hızla artması, büyümede önemli olan karbonhidratların saplarda daha fazla depolanmasından kaynaklanır (NESHEIM, 1990). Bunun sonucunda otun sap oranı artarken yaprak oranı azalmaktadır (GOMIDE ve ark., 1969). Otun lezzetliliği ve kalitesine başta ham protein olmak üzere ham selüloz ve mineral besin element kapsamı önemli ölçüde tesir etmektedir. Kaliteli yemde ham protein ve mineral besin elementi oranın yüksek, ham selüloz oranının düşük olması gerekir (ÖZEN ve ark.. 1993). Gelişmenin ilk dönemlerinde bitkide yeni doku ve organ üretiminin hızlı olması ham protein oranının yüksek olmasına etki etmektedir. Bitkilerin sapa kalkmasından sonra yapısal karbonhidratların hücrede depolanması (LEE ve LEE, 1989) ve gelişmeyle birlikte yeni doku ve organ oluşumunun azalması sonucu otun ham protein oranı azalmakta, ham selüloz oram artmaktadır (NESHEIM, 1990).

Hücre bölünmesinde görev alan K, P ve Ca ile klorofil yapısında bulunan Mg (VARDAR, 1983). ilk gelişme devrelerinde bitkinin fizyolojik olarak aktif olması sebebiyle bitkideki oranları da yüksek olmaktadır (AYDEMİR ve İNCE, 1988). Gelişmenin ilerlemesiyle yeni doku ve hücre üretiminin azalması ve sentezlenen karbonhidratların büyük

bir kısmının sap kısmında depolanması sonucu mineral element konsantrasyonu düşmektedir (LİNK ve SWANSON, 1960). Yine kuru periyotta sapa göre daha fazla mineral ihtiva eden yaprakların dökülmesi kuru dönemde mineral madde kapsamının azalmasına neden olmaktadır (OVINGTON ve ark., 1963).

Otlatılan bitkilerde yem kalitesinin yıl içerisindeki değişiminin hayvan besleme programlarının hazırlanmasında yardımcı olacağı düşünüldüğü için bu çalışmada Doğu Anadolu Bölgesi mer'alarının ıslahında önemli bir potansiyele sahip olan otlak ayrığı bitkisinde zamana, bitki boyuna ve topraküstü biomasına bağlı olarak bitkinin bazı özellikleri arasındaki ilişkiler üzerinde durulmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu makalede Adil BAKOĞLU' nun Yüksek Lisans Tezinde (BAKOĞLU, 1995) yer alan bitkilerden otlak ayrığına ait rakamlar (Çizelge 1) değerlendirilmiştir. Ancak bu makalede belirtilen konular Tezde yer almamıştır. Adı geçen çalışma Atatürk Üniversitesi Kampusu içerisinde daha önce mer'a ıslahı amacıyla otlak ayrığının ekildiği, şimdilerde ise otlamaya kapalı tutulan sahada yürütülmüştür. Deneme sahası toprakları "kumlu-tınlı" bünye sınıfında, az kireçli. pH yönünden nötr, potasyumca zengin, fosforca fakir, organik maddece orta sınıfta yer almaktadır (ANONYMOUS, 1984).

Deneme yılında (1994) uzun yıllar ortalamasına (447.6 mm) göre daha az (381.8 mm) yağış düşmüştür. Uzun yıllar ortalamasına göre 6 °C civarında olan yıllık ortalama sıcaklık deneme yılında 5.3 °C olmuştur. Bitkilerin inaktif olduğu aylarda nispi nem yüksek olurken, diğer aylarda % 50'ler civarında seyretmiştir (ANONYMOUS, 1995).

Bitki örneklerinin alınması 4 Mayıs 1994 tarihinde başlanmış ve çiçeklenme periyodu sonuna (6 Temmuz) kadar birer hafta ara ile daha

sonra ikişer hafta ara ile 26 Ekime kadar sürmüştür. Bitkiler araziden şansa bağlı olarak her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak alınmıştır. Bitkiler her örnekleme zamanında aktif kök derinliğinin olduğu 20 cm'den (SNYMAN ve FOUCHE, 1993) bel küreği ile sökülmiş ve laboratuvara getirilerek köklerinde toprak kalmayacak şekilde yıkanmış ve kök boğazından kesilerek topraküstü ve toprakaltı aksamlarına ayrılmışlardır.

Çalışmada bağımsız değişken olarak kabul edilen zaman, bitki boyu ve topraküstü biomasa ile bağımlı değişkenler olarak ele alınan toprakaltı

biomasa, yaprak, kuru madde, ham protein, ham selüloz, Ca, K, Mg ve K/(Ca+Mg) oranları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Zamana bağlı ilişkileri ortaya koyabilmek için 20 Nisan gelişme başlangıcı olarak kabul edilmiş, bundan sonraki süre gün olarak değerlendirilmiştir. Buna göre ilk örnekleme tarihi başlangıçtan 14. günde, son örnekleme ise 189. günde yapılmıştır. Bahsedilen ilişkileri ortaya koyabilmek için CA-CRICKET GRAPH bilgisayar programında regresyon grafikleri çizilmiş ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Çalışmada Bağımsız ve Bağımlı Değişken Olarak Ele Alınan Özellikler.

Örnekl. Tarihi	Feno-lojisi	Bitki. Boyu (cm)	T.üstü Bioma (g)	T.altı Bioma (g)	Yapr. Oranı (%)	Kuru Mad. (%)	H.Pro Oranı (%)	H.Sel Oranı (%)	Ca Oranı (%)	K Oranı (%)	Mg Oranı (ppm)	Tetani Oranı
4 May	SKO	22.25	4.40	12.50	57.58	17.36	30.44	22.63	0.85	9.30	1560	4.30
11 May	SKO	26.00	8.42	20.46	56.08	22.3»	26.39	25.92	0.80	9.21	1380	4.80
18 May	SK	31.75	12.48	31.19	47.83	22.37	23.98	25.71	0.70	8.53	1370	4.74
25 May	SK	30.50	15.77	37.22	50.86	26.73	16.74	30.17	0.82	4.55	1120	2.32
1 Haz	SK	35.75	17.00	26.01	48.96	30.63	12.80	32.64	0.82	4.53	1012	2.38
8 Haz	BB	40.75	22.89	22.89	46.33	35.26	10.73	34.63	0.72	4.14	881	2.48
15 Haz	B	46.00	25.58	27.63	29.13	40.71	10.09	63.26	0.67	3.50	763	2.28
22 Haz	B	51.75	30.08	25.27	25.56	44.39	7.83	35.4	0.65	2.99	823	2.04
29 Haz	ÇB	56.25	32.86	23.99	31.13	46.55	7.25	35.38	0.66	2.60	1062	1.70
6 Tem	Ç	57.00	22.25	13.13	19.76	55.72	6.40	36.14	0.45	1.68	992	1.44
20 Tem	Ç	59.50	19.86	14.10	25.97	49.59	5.29	35.70	0.51	1.37	530	1.25
3 Ağu	TO-KB	57.25	16.96	13.74	27.08	51.65	5.91	36.60	0.31	0.80	482	1.03
17 Ağu	TD-KP	58.00	19.75	14.02	22.48	61.14	6.29	42.11	0.37	0.62	522	0.77
31 Ağu	KP	57.75	21.76	19.15	21.00	58.82	6.20	43.62	0.49	0.64	480	0.59
14 Eyl	KP	55.25	15.78	18.62	17.61	59.12	5.61	40.46	0.28	0.76	548	1.03
28 Eyl	KP	48.25	15.93	16.36	18.61	54.07	5.06	40.01	0.61	0.68	671	0.48
12 Eki	YY	54.00	16.41	19.13	11.56	54.09	5.26	36.87	0.46	0.69	441	0.63
26 Eki	YY	12.00	1.85	12.09	69.24	26.89	28.19	23.45	0.31	3.54	1230	4.37

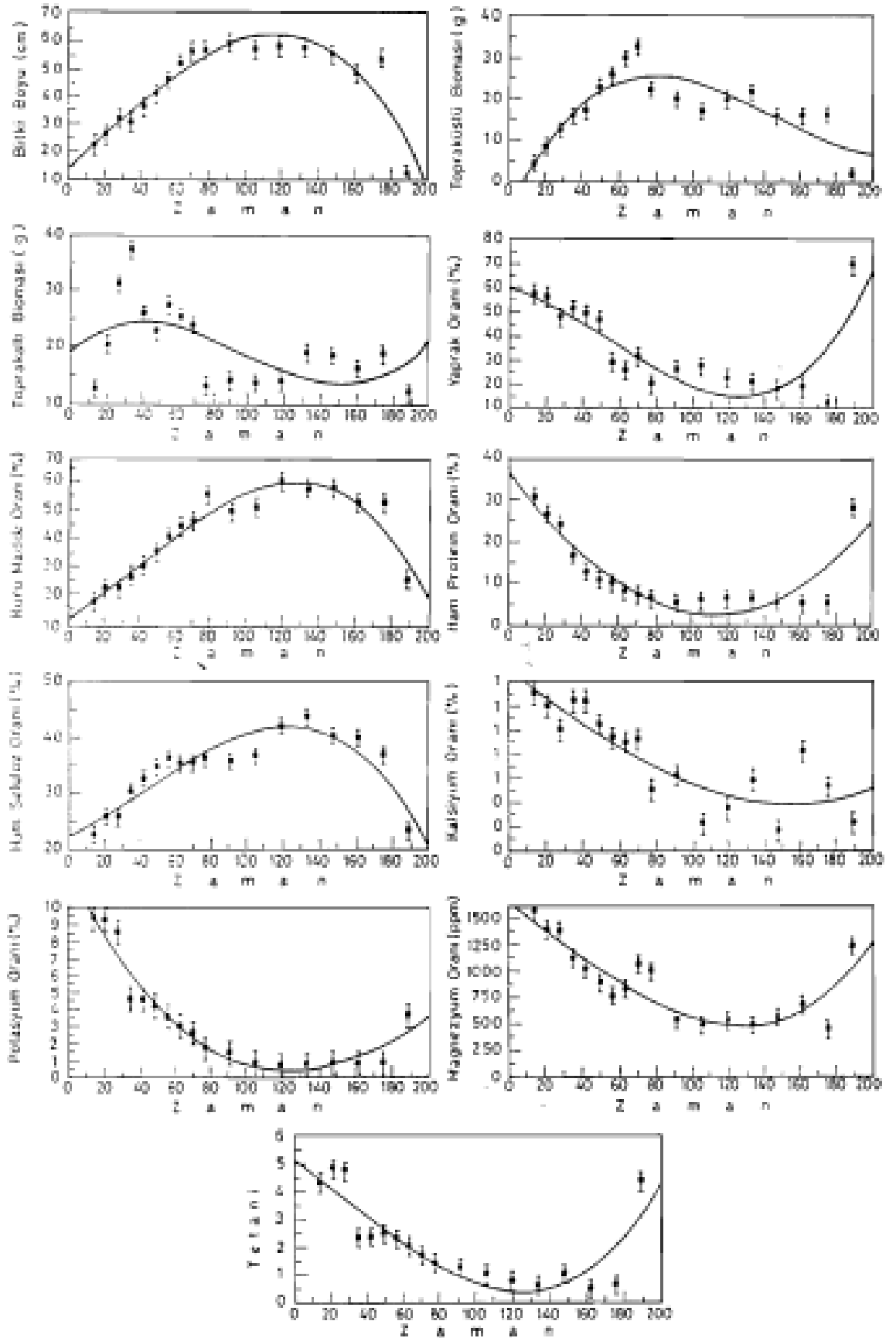
SKÖ: Sapa kalkma öncesi, **SK:** Sapa kalkma, **TD:** Tohum dökme, **BB:** Başaklanma başlangıcı, **TO:** Tohum olgunlaştırma, **KB:** Kuruma başlangıcı, **B:** Başaklanma, **KP:** Kuru periyot, **ÇB:** Çiçeklenme başlangıcı. **YY:** Yeniden yeşerme, **Ç:** Çiçeklenme

Değişkenler arasındaki ilişkileri tarif eden r^2 değerinin kareköküne tekabül eden korelasyon katsayılarının önemlilik sınırı % 5 için $r = 0.468$, % 1 için ise $r = 0.590$ dir. Buna göre r^2 değerleri 0.219-0.348 aralığında % 5, 0.348'den yüksek olanlar ise % 1 seviyesinde önemli olan korelasyon katsayılarına karşılık gelmektedir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Zamana Bağlı Olarak İncelenen Özelliklerin Değişimi

Ele alınan özelliklerin zamana bağlı olarak gösterdikleri değişime ait regresyon grafiklerinin (Şekil. 1) incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitki boyu başlangıçtan 77. güne (6 Temmuz) kadar artış göstermiş, bu tarihten 147. güne (14 Eylül) kadar önemli bir değişiklik olmamış ve daha sonra azalmıştır. Buna göre gelişme periyodu içerisinde herhangi bir zamanda normal gelişen bir otlak ayırığı bitkisinin ulaştığı boyu $y=14.140 + 0.537X + 0.01X^2$ formülü ile % 86.5 ($r^2=0.865$) oranında tahmin etmek mümkündür.



Şekil 1. Zamana bağlı olarak incelenen özelliklerde ortaya çıkan değişiklikler

Zamana bağlı olarak topraküstü biyoması 56. güne kadar (15 Haziran) artmış, bu tarihten 6 Temmuz'a kadar önemli değişiklik göstermemiş, daha sonra azalmıştır. Topraküstü biyomasındaki bu değişim % 1 seviyesinde önemli olmuştur. Belirtme katsayısının (r^2) 0.776 olduğu bu ilişkiye ait regresyon formülü ise $y = -6.580 + 0.910X - 0.008X^2$ olarak bulunmuştur. Zamana bağlı olarak toprakaltı biyomasında ortaya çıkan ilişkiye ait regresyon grafiği ($y = 19.054 + 0.299X - 0.005X^2$) ilişkiyi % 33.1 ($r^2 = 0.331$) oranında tarif edebilmiştir. İlişki % 5 seviyesinde önemli olup başlangıçtan 35. güne kadar artan kök biyoması, daha sonra belli bir süre sabit kalarak azalmaya başlamış ve sonbaharda (147. günden itibaren) yeniden artış sergilemiştir.

Zamanla bitki gelişmesinin ilerlemesine bağlı olarak 35. günden sonra yaprak oranı azalmaya geçmiş ve bu azalma 77. güne kadar devam etmiştir. Bundan sonra uzunca bir süre fazla değişmeyen yaprak oranı son örnekleme tarihinde yeniden sürüme bağlı olarak hızlı bir artış göstermiştir. İlişkiyi % 70.6 oranında tarif eden regresyon denklemi ise $y = 59.876 - 0.172X - 0.006 X^2$ olarak tanımlanmıştır.

Zamana bağlı olarak artış gösteren bitkideki kuru madde oranı bitkilerin kuruduğu döneme kadar devam ederek en üst noktaya ulaşmış, sonbahar yeniden gelişme döneminde ise yeniden azalma göstermiştir. Zamana bağlı olarak bitkideki kuru madde oranını % 92.6 oranında tanımlayan regresyon denklemi $y = 11.505 + 0.402X + 0.003X^2$ 'dir.

Ham protein oranı (HPO) başlangıçtan itibaren özellikle 63. güne kadar hızlı bir azalma göstermiş daha sonra son örnekleme tarihine (26 Ekim) kadar önemli değişiklik göstermemiştir. Son örnekleme tarihinde yeniden sürme sonucu tekrar yükselmiştir. Yüzde 1 seviyesinde önem kazanan bu ilişkinin regresyon denklemi $y = 36.702 - 0.604X + 0.003X^2$ olup, ilişkiyi % 82.6 oranında tarif edebilmektedir. Ham

selüloz oranı ise HPO'nun aksine başlangıçtan itibaren artışa geçmiş ve yaz kuru periyodunda nispeten sabit kalmış, sonbaharda yeniden gelişmeye bağlı olarak ise tekrar azalmıştır. İlişkiyi $y = 22.444 + 0.146X + 0.002X^2$ eşitliği % 83.9 oranında tarif edebilmektedir.

Başlangıçta kısa bir süre sabit kalan, sonra azalan Ca oranı bitkilerin kurumaya yöneldiği dönemden sonra önemli bir değişim sergilememiştir. İlişkiyi % 74.6 oranında açıklayabilen regresyon denklemi ise $y = 0.955 - 0.006X$ şeklinde ortaya çıkmıştır.

Başlangıçtan 12. örnekleme tarihine (3 Ağustos) kadar hızla azalan K oranı bu tarihten son örnekleme kadar değişmemiş ancak son örneklemede yeniden yükselmiştir. Potasyumun zamana bağlı olarak değişimine ait regresyon denklemi $y = 12.496 - 0.220X + 0.001X^2$ 'dir ($r^2 = 0.944$).

Başlangıçta yüksek seviyede olan Mg oranı bitkinin hızlı büyümeye başlamasından sonra kuru periyoda kadar hızlı bir şekilde azalma eğilimi göstermiştir. Kuru periyotta çok önemli değişiklik olmamış ve yeniden sürmede tekrar yükselmiştir. Magnezyumun zamanla olan değişimi %1 seviyesinde önemli olmuştur. İlişkiyi %80.8 oranında tarif eden grafiğin regresyon denklemi ise $y = 1640.377 - 12.097X - 0.026X^2$ şeklinde tanımlanmıştır.

Bitki gelişiminin artmasıyla başlangıçta yüksek olan K/(Ca+Mg) oranı azalma sürecine girmiş, bu süreç 105. güne (3 Ağustos) kadar hızlı olmuş, daha sonra son örnekleme kadar önemli değişiklik göstermemiştir. Son örneklemede bitkinin yeniden sürmesine bağlı olarak tekrar yükselmiştir. Belirtme katsayısının (r^2) 0.795 olduğu bu ilişkiye ait regresyon formülü ise $y = 5.144 - 0.045X$ olarak bulunmuştur.

Bitki büyüme ve gelişmesi üzerine tesir eden en önemli çevre faktörlerinden birisi olan iklim, bitkilerin yıl içerisinde hayat çemberlerini tamamlayabilmelerinde büyük etkiye sahiptir. Dolayısıyla

incelenen özelliklerin zamana bağlı değişimlerinde etkili olan en önemli faktördür. Çevre faktörleri bitki büyümesine uygun hale gelince çok yıllık bitkilerde önce kök ve sapsarı meydana getirecek tomurcuklar şekillenir, daha sonra hızlı bir kök ve yavaş bir topraküstü büyümesi meydana gelir (HOLECHEK ve ark., 1989). Başlangıçta yavaş olan topraküstü büyümesi fotosentetik aksam arttıkça hızlanır.

Herhangi bir bitkide meydana gelecek büyüme net fotosenteze bağlıdır. Çünkü bitkiyi meydana getiren organik madde bu süre zarfında sentezlenir (TIVY, 1990).

Çiçeklenmeyle yavaşlayan bitki büyümesi tohum olgunlaştırmayla durmakta, kurduktan sonra çevre faktörlerinin etkisiyle kopan bitki parçaları sayesinde bitkinin en son ulaştığı boy ve ağırlıkta azalma olmaktadır (GÖKKUŞ ve ark., 1991; KOÇ ve GÖKKUŞ, 1996). Bitkide kök ağırlığı ise çiçeklenme dönemiyle birlikte azalmaktadır. Çünkü bu dönemde depo vazifesi gören generatif organlara köklerden depo maddesi nakli başlamakta (STREETER ve ark., 1966) ve kuruyan bitki aksarıyla birlikte köklerde ölerek bitkiden ayrılmaktadır (OVINGTON ve ark., 1963). Bu da kök biomasında azalmaya neden olmaktadır.

Bitkideki yaprak oranı, zaman ilerledikçe azalmasında bitki fenolojik seyri en etkili unsurdur. Çünkü buğdaygillerde bitki gelişmesi temelde sap kaidesi üzerinde olmaktadır.

Saplar ise önemli bir yapısal karbonhidrat deposu olduğu için üretilen fotosentez ürünleri özellikle buralarda depolanmaktadır (NESHEIM, 1990). Sonuçta artan Sap oranına bağlı olarak yaprak oranı azalmaktadır. Kurduktan sonra ise kolayca kopan yapraklar ilerleyen dönemde (kuru periyotta) yaprak oranının daha da azalmasına neden olmaktadır.

Genç bitkiler fizyolojik olarak aktiftirler. Aktivitede enzimlerin oldukça büyük rolü vardır.

Yapılarında azot bulunan enzimler (THOMAS- ve ark., 1990) gelişme başlangıcında bitkilerde protein oranının da yüksek olmasında etkili olmaktadır. İlerleyen dönemlerde yapısal karbonhidratlar arttıkça protein oranı da azalmaktadır. Nitekim bitkide gelişme ilerledikçe HPO azalırken, ham selüloz oranının arttığı birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (GOMIDE ve ark., 1969; KOÇ ve GÖKKUŞ, 1996; BAKIR ve AÇIKGÖZ, 1976). Aynı şekilde gelişme ilerledikçe bitki lezzetliliğine önemli katkısı bulunan bitkinin su oranı (ÖZEN ve ark., 1993) azalarak kuru madde oranı artmaktadır.

Bitki gelişme başlangıcında toprakta yeterli nemin bulunması ve sıcaklığın yükselmesi topraktan bitkiye besin elementi alımında önemli etkiye sahiptir. Bitkinin gelişme başlangıcında aktif hücre bölünmesinde olması besin elementi konsantrasyonunun yüksek olmasında etkili olmaktadır (COYNE ve COOK, 1970).

Özellikle hücre bölünmesinde aktif rol oynayan K, P, Ca ve klorofil yapısında bulunan Mg (VARDAR, 1983) aktif dönemde yüksek oranda bulunmaktadır.

Bitkinin sapa kalkmasından sonra ve kuru periyoda girmesiyle protein ve mineral konsantrasyonunda düşme görülmektedir.

Bu düşme hücre bölünmesinin, köklerle alınan suyun azalması ve bitkide büyümenin durması sonucu İndol Asetik Asit sentezinin azalmasıyla olmaktadır. Ayrıca bitkinin çiçeklenmesiyle mineral elementlerin çiçek kısımlarına taşınması (LINK ve SWANSON, 1960) da bu duruma neden teşkil etmektedir. Mineral besin elementlerinden özellikle K'nın büyüme başlangıcında yüksek oranda bulunması (MAYLAND ve ark., 1992) K/(Ca+Mg) oranının yüksek olmasına, gelişmenin ilerlemesiyle azalan K oranı ise bu değer azalmasına neden olmaktadır.

Bitki Boyuna Bağlı Olarak İncelenen Özellikler Arasındaki Değişim

İncelenen özelliklerin bitki boyundaki değişimle olan ilişkilere ait regresyon grafikleri Şekil 2'de sunulmuştur. Bitki boyundaki artışa bağlı olarak topraküstü biomasında artış görülmüştür. Boylanmanın durduğu çiçeklenme döneminden sonra topraküstü bioması da düşmüştür. İlerleyen dönemlerde ise kısmi bir azalma olmuştur. Belirtme katsayısının (r^2) 0.669 olduğu bu ilişkiye ait regresyon formülü $y = 4.891 - 0.922X + 0.059X^2 - 0.001X^3$ olarak bulunmuştur.

Bitki boyunun kısa olduğu gelişme başlangıcında düşük olan toprakaltı bioması artan gelişmeye bağlı olarak başlangıçta artmış, nihai boyun % 50'sini aştıktan sonra ise azalmıştır. İlişkiyi % 52.2 oranında tarif eden regresyon denklemi $y = -10.569 + 2.019X - 0.027X^2$ olarak tespit edilmiştir.

Bitki boyu arttıkça yaprak oranı azalmıştır. Bitki boyuna bağlı olarak yaprak oranının değişiminin % 83.2'sini açıklayan regresyon denklemi $y = 166.679 - 81.593 * \log(X)$ 'dir. İlk dönemde en düşük seviyede olan kuru madde oranı bitki boyu arttıkça logaritmik olarak artmıştır. Bu ilişkiye ait regresyon denkleminin $y = -60.770 + 63.644 * \log(X)$, belirtme katsayısının (r^2) 0.680 olduğu tespit edilmiştir.

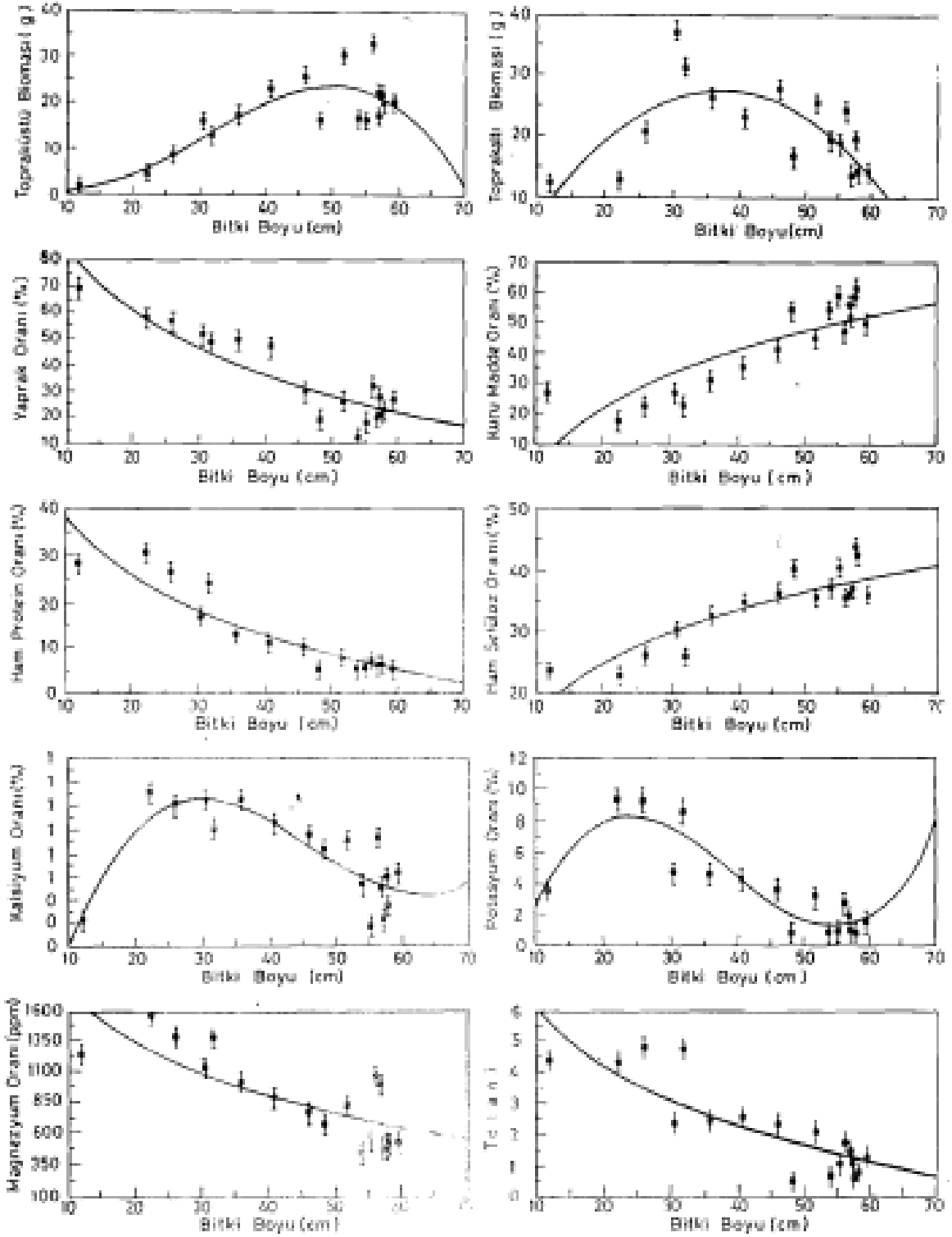
Bitki boyu arttıkça HPO azalmış, ham selüloz oranı artmıştır. İlişkiler %1 seviyesinde önemli olmuştur. Bu ilişkilere ait regresyon denklemleri HPO için $y = 81.939 - 43.123 * \log(X)$ ($r^2 = 0.846$), HSO için $y = -12.236 + 28.669 * \log(X)$ ($r^2 = 0.757$) olarak belirlenmiştir.

Bitkinin nihai boyunun yarısına kadar artış gösteren Ca kapsamı daha sonra azalmıştır. Bu ilişkiye ait regresyon denklemi $y = -0.779 + 0.127X - 0.003X^2$ olup, ilişkiyi % 74.8 oranında tarif edebilmektedir.

Bitki boyundaki artışa bağlı olarak K önce artıp sonra azalırken, Mg ve tetani oranları logaritmik olarak azalmıştır. Bu özelliklere ait regresyon denklemlerinin belirtme katsayıları sırasıyla $r^2 = 0.839$, $r^2 = 0.584$ ve $r^2 = 0.701$ olup ilişkiye % 1 seviyesinde önem kazandırmıştır. Bahsedilen regresyon denklemleri; K için $y = -11.690 + 1.932X - 0.058X^2$, Mg için $y = 3193.688 - 1430.756 * \log(X)$ ve tetani için $y = 12.706 - 6.534 * \log(X)$ 'dir.

Bitkide boy artışı büyümeyle ilgili prosestir. Dolayısıyla boy artışı ilerleyen zamana bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bitki boyu arttıkça topraküstü biomasının artması beklenen bir sonuçtur. Nitekim benzer sonuçlar TOSUN (1971) ve GÖKKUŞ ve KOÇ (1994) tarafından da ortaya konmuştur. Bitki boyundaki artışa bağlı olarak kök biomasının önce artıp sonra azalması bitkilerin fizyolojik durumlarıyla ilgilidir. Zira çiçeklenme bitki nihai boya yaklaşınca ortaya çıkmakta, bundan sonra ise depo maddeleri köklerden generatif organlara nakledilmektedir (TRLICA, 1977). Bu da kök biomasının ilerleyen devrelerde azalmasına sebep olmaktadır. Kuruyan bitkide boyda ciddi azalma olmazken, köklerin ölmesi kök biomasının azalmasının devam etmesine neden olmaktadır.

Artan fotosentetik aktivite ile birlikte fotosentez ürünlerinin saplarda depolanması sonucu hızlı sap gelişmesi olmakta ve buna bağlı olarak yaprak oranı azalmaktadır (GUILLERMO ve ark., 1990). Bitki boyunun artışıyla boy artışına sebep olan uç meristemdeki hücre bölünmesi aktivitesinin azalması (DAHL ve HEYDER, 1977) ve kuruma sonucu bitkide su kapsamının azalması ham protein oranı başta olmak üzere mineral besin elementi oranlarının azalmasına sebep olmaktadır. Diğer taraftan artan boylanma ile birlikte bünyesinde az su ihtiva eden yapısal karbonhidratların artması, ham selüloz ve kuru madde oranının artmasında etkili olmaktadır (ÖZEN ve ark., 1993).



Şekil 2. Bitki boyuna bağlı olarak elde edilen özelliklerde ortaya çıkan değişiklikler.

Şekil 2. Bitki boyuna bağlı olarak incelenen özelliklerde ortaya çıkan değişiklikler

Topraküstü Biomasına Bağlı Olarak İncelenen özelliklerin Değişimi

Topraküstü biomasındaki değişime bağlı olarak incelenen özelliklerde ortaya çıkan değişiklikleri tarifeden regresyon grafikleri Şekil 3'de sunulmuştur. Topraküstü biomasına bağlı olarak toprakaltı biomasında düzenli bir değişim ortaya çıkmamıştır. Bu konuda geliştirilen regresyon denklemi $y = 10.734 + 8.203 * \log(X)$ karşılıklı ilişkinin ancak % 12.3'ünü açıklayabilmekte ve istatistiki bakımdan önem kazanmamaktadır.

Topraküstü biomasındaki artışa bağlı olarak yaprak oranının logaritmik şekilde azaldığını gösteren regresyon grafiğine ait denklem $y = 81.077 - 39.189 * \log(X)$ olup, ilişkiyi % 1 seviyesinde ($r^2 = 0.496$) önem kazandırmaktadır. Yaprak oranının aksine topraküstü bioması arttıkça kuru madde oranı da artmaktadır. Bu iki özellik arasındaki ilişki % 5 seviyesinde ($r^2 = 0.328$) önemlidir. Bu ilişkiye ait regresyon denklemi ise $y = 9.630 + 27.493 * \log(X)$ 'dir.

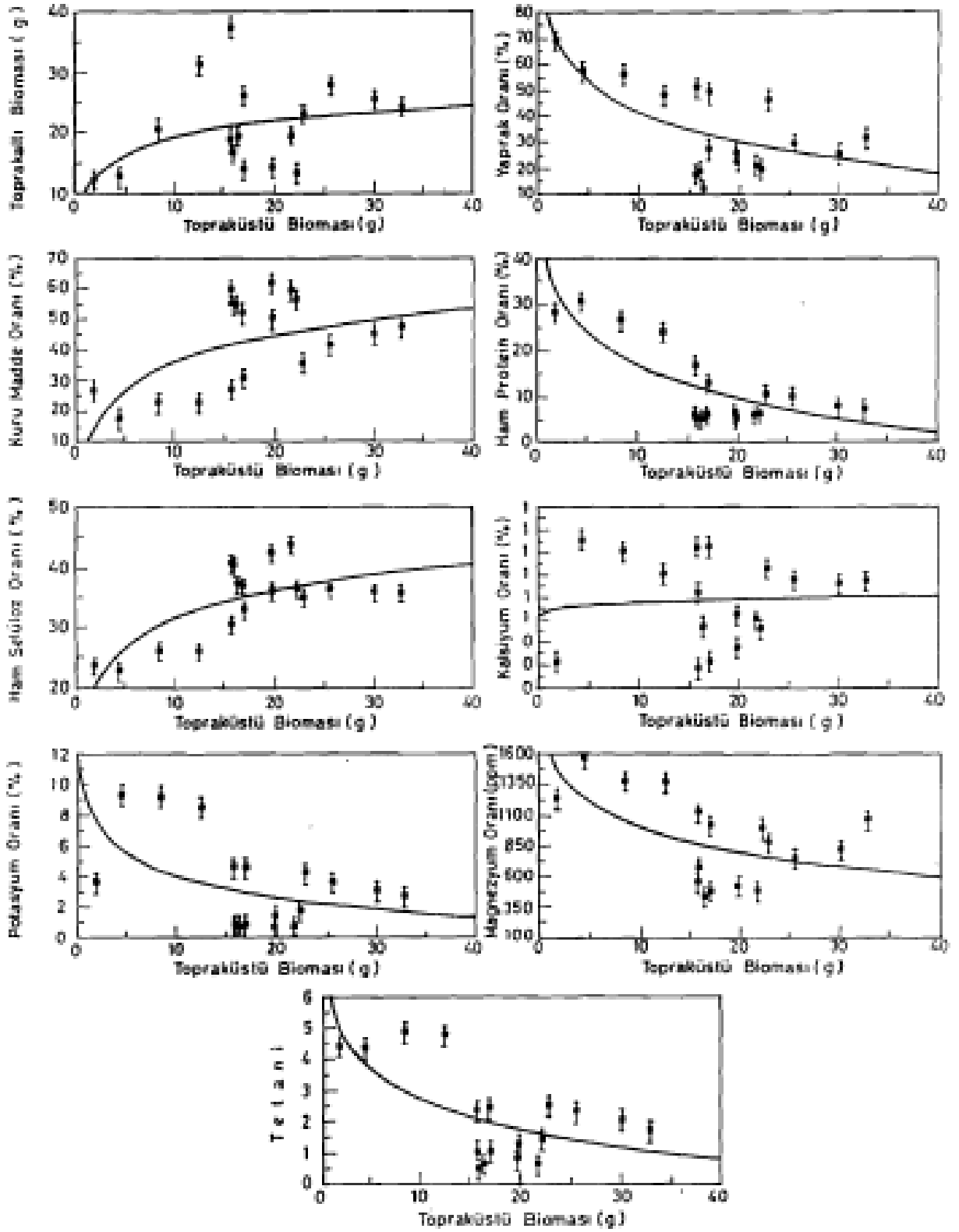
Bitkide topraküstü bioması arttıkça logaritmik şekilde HPO azalmakta, buna Karşılık HSO artmaktadır. Her iki ilişkide % 1 seviyesinde önem kazanmakta olup, bunlara ait regresyon denklemleri HPO için $y = 39.994 - 23.505 * \log(X)$ ($r^2 = 0.649$), HSO için ise $y = 16.507 + 14.900 * \log(X)$ ($r^2 = 0.528$)'dir.

Topraküstü biomasına bağlı olarak Ca ve K kapsamında meydana gelen değişim istatistiki bakımdan ilişkili olmamıştır. Magnezyum oranında

meydana gelen değişim ise % 5 seviyesinde önemli ($r^2 = 0.298$) olup, bu ilişkiyi $y = 1632.290 - 636.073 * \log(X)$ regresyon denklemi tarif etmektedir. Bitkideki tetani oranı ($K/(Ca+Mg)$) artan topraküstü biomasıyla azalmaktadır. Buradaki ilişkiyi % 42.3 oranında tarif eden regresyon denklemi $y = 5.874 - 3.158 * \log(X)$ 'dir.

Biyomas artışı fotosentezle kazanılan asimilatların birikimi ile ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla fizyolojik aktivitesinin bir ürünü olan biomas artışı ile ortaya çıkan değişiklikler arasında bir ilişkinin bulunması beklenir. Bitkide topraküstü ve kök bioması arasında net bir ilişkinin çıkmaması HOLECHEK ve ark. (1989)'nın ifade ettikleri gibi, hızlı gelişmelerin farklı dönemlerde ortaya çıkmasından kaynaklanabilir. Fotosentezle yeni dokular sentezlendiğinden biomas arttıkça bitki boyunun da artması gerekir. Dolayısıyla burada ortaya çıkan ilişki beklenen bir durumdur.

Sentezlenen asimilatların çoğu yapısal karbonhidrat olarak saplarda depolanarak bioması artırmaktadır. Bunun sonucunda sap oranı yükselmektedir (WOLF, 1967). Buna paralel olarak da yaprak oranı azalmaktadır. Bitkide gelişme ilerledikçe karbonhidrat depolanması artacağı için, KOÇ ve GÖKKUŞ (1996)'un da kaydettikleri gibi biomas arttıkça HPO azalmakta, HSO ise artmaktadır. Yine bu durum gerek mineral madde kapsamında gerekse su kapsamında azalmaya yol açmaktadır. Azalan mineral element konsantrasyonları (özellikle K) tetani oranının azalmasına sebep olmaktadır.



Şekil 3. Topraküstü Biyomasiya bağılı olarak incelenen özelliklerde ortaya çıkan değişiklikler

Tabiatda her canlının kendine has tolerans sınırları bulunmaktadır. Bu canlılar optimum noktada fizyolojik olarak en aktif durumdadırlar. Bitki büyümesi üzerine önemli etkisi olan çevre faktörleri yıl içerisinde sürekli değişmektedir. Dolayısıyla organizma için optimum şartlar belirli dönemlerde ortaya çıkmakta ve sonuçta belirli zamanlarda yüksek olan fizyolojik aktivite diğer zamanlarda yavaşlamaktadır. MEAD ve CURNOW (MEAD ve CURNOW, 1987)'un ifade ettiği biyolojik çalışmalarda nonlinear ilişkilerin yaygınlığı bu çalışmada da ortaya çıkmış olup, incelenen bütün özellikler arasında nonlinear ilişkiye rastlanmıştır. İlişkilerde ortaya çıkan r^2 değerlerinin yüksek olması, ilişkileri tarif eden regresyon denklemlerinin kullanılabilirliğini artırmaktadır. Zira FİNNEY (1989)'ın r değerleri 0.6'nın üzerine ($r^2 = 0.36$) çıktığında ilişkinin netleştiği, 0.9'un ($r^2 = 0.81$) üzerine çıktığında çok kuvvetlendiği şeklindeki ifadesi bu görüşü kuvvetlendirmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, mer'a ıslahı veya ot üretimi amacıyla kurulacak otlak ayırığı tesisinde, denemede ele alınan özelliklerin zamana, bitki boyuna ve topraküstü biomasına bağlı olarak değişimini ortaya koyabilmek amacıyla tespit edilen regresyon denklemlerini kullanmak mümkündür.

KAYNAKLAR

- ANDİÇ, C, 1977. Erzurum Yöresi Çayır ve Mer'a Vejetasyonlarının Ekolojik ve Fitososyolojik Yönden İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üni. Zir. Fak., (Yayınlanmamış Doçentlik Tezi) Erzurum.
- ANONYMOUS, 1978. Türkiye Arazi Varlığı. T.C. Köy İşleri ve Kooperatifleri Bakanlığı Topraksu Genel Md. Toprak Etüd ve Haritalama Da. Bask. Yay. Ankara.
- ANONYMOUS, 1984. Erzurum İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Md. Yay. No: 775, Tovep Yay. No: 33, Ankara, 63 s.
- ANONYMOUS, 1995. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müd., Erzurum Böl. Müd. Raporları.
- AYDEMİR, O. ve F. İNCE, 1988. Bitki Besleme. Dicle Üni. Eğt. Fak. Yay: 2, Diyarbakır, 633 s.
- BAKIR, Ö ve E. AÇIKGÖZ, 1976. Otlak ayırığı (*Agropyron cristatum* L. Gaertn.) bitkisinin çeşitli organlarında kimyasal kompozisyonunun gelişme devrelerine göre değişimi. Ank. Üni. Zir. Fak. Yıllığı, 6, 346-353.
- BAKOĞLU, A., 1995. Önemli Mer'a Bitkilerinin Biomas ve Kimyasal Kompozisyonlarının Yıl İçerisindeki Değişimi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Erzurum.
- COYNE, P.T. and C.W. COOK, 1970. Seasonal carbohydrate reserve cycles in eight desert range species. J. Range Manage. 23, 438-444.
- DAHL, BE. and D.H. HEYDER, 1977. Developmental Morphology and Management Implications. In: Rangeland Plant Physiology (Ed: R.E. Sosebee), Society for Range Management, Range Sci. Series No: 4, 257-290.

- DURU, M., 1989. Climate and growth of grasses for hay in the central Pyrenees. *Herb. Abst.*, 59, 3637.
- FINNEY, D.J., 1989. Was this in your statistics textbook? VI. Regression and Covariance. *Expl. Agric*, 25, 291-311.
- GENÇKAN, MS., R. AVCIOĞLU, H. SOYA ve O. DOĞAN, 1990. Türkiye mer'alarının kullanımı, korunması ve geliştirilmesine ilişkin sorunlar ve çözüm yolları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Tek. Kong.* 8-12 Ocak 1990, Ankara, 53-61.
- GÖKKUŞ, A. ve A. KOÇ, 1994. Çayırlarda dominant türlerin büyüme mevsimi içerisindeki kök ve gövde ağırlıkları ile karbonhidrat oranlarının değişimi. *Tarla Bit. Kong. III Çayır-Mer'a Yem Bit. Tebl.* 25-29. Nisan 1994, İzmir, 73-77.
- GÖKKUŞ, A., M. TAN ve A. KOÇ, 1991. Erzurum tabii mer'alarındaki dominant buğdaygillerin topraküstü biyoması, bitki boyu ve yapısal olmayan karbonhidratların büyüme mevsimi içerisindeki değişimi. *Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kong.* 28-31. Mayıs, 1991, İzmir, 106-117.
- GOMIDE, J.A., C.H. NOLLER, CO MOTT, J.H. CONRAT and D.L. HILL, 1969. Mineral composition of six tropical grasses influenced by plant age nitrogen fertilization. *Agron. J.*, 61, 120-123.
- GUILLERMO, E.D., M.B. BERTILLER and JO. ARES, 1990. Above ground phytomass dynamics in a grassland steppe of Patagonia. Argentina. *J. Range Manage.*, 43, 157-167.
- HOLECHEK, J.L., R.D. PIEPER and C.H. PIEPER, 1989. *Range Management Principles and Practices.* Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 501p.
- KOÇ, A., 1995. Topografya ile toprak nem ve sıcaklığının mer'a bitki örtülerinin bazı özelliklerine etkileri. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Erzurum.
- KOÇ, A. ve A. GÖKKUŞ, 1996. Annual variation of above ground biomass, vegetation height and crude protein yield on the natural rangelands of Erzurum. *TR. J. Agric. and Forst*, 20:305-308.
- LEE, H.S. and I.A. LEE, 1989. Studies on the improvement and utilization of pasture in the forest. III. Seasonal herbage production and utilization of pasture in the forest. *J. Korcan Soc. Grassl. Sci.*, 9, 7-14.
- LİNK, A.S. and C.A. SWANSON. 1960. Study of several factors affecting the distribution of P-32 from the leaves of *Pisum sativum*. *Plant and Soil*. 12, 57.
- MAYLAND. H.F., K.H. ASAY and D.H. CLARK. 1992. Seasonal trends in herbage yield and quality of Agropvrons. *J. Range Manage.*, 45, 369-374.
- MEAD, R. and R.N. CURNOW. 1987. *Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology.* Chapman and Hall, 335p.
- NESHEIM. L.. 1990. Herbage quality of *Elytricia repens*, *Agrostis capillaris* and *Phalaris*

- arundinacea*. Soil-Grassland, Animal Relationships. in: Proc. 13th General Meeting of the European Grassland Federation, 2, 91-95.
- OVINGTON, J.D., D. HEITKAMP and D.B. LAWRENCE, 1963. Plant biomass and productivity of prairie, savanna, oakwold and maize field ecosystems in central Minnesota. J. Ecology. 44, 52-63.
- ÖZEN, N., A. ÇAKIR, S. HAŞİMOĞLU ve A. AKSOY, 1993. Yem Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Atatürk Üni. Zir. Fak. Ders Notları, No: 50. s 254.
- SNYMAN, HA. and H.J. FOUCHE, 1993. Estimating seasonal herbage production of a semi-arid grassland based on veld condition, rainfall and evapotranspiration. Afr. J. Range For. Sci., 10, 21-24.
- STREETER, C.L., D.F. BURZLAFF, D.C. CLANTON and L.R. RITTENHOUSE, 1966. Effect of stage maturity, method of storage and time on nutritive value of sandhills upland hay. J. Range Manage., 19, 55-59.
- THOMAS, G.B., L.W. VARNER, L.H. BLANKENSHIP, T. J. FILLINGER and S. C. HERNEMAN, 1990. Macro and trace mineral content of selected south Texas deer forages. J. Range Manage. 43, 220-223.
- TIVY, J., 1990. Agricultural Ecology. John Wiley and Sons. Inc., 288 p.
- TOSUN, F., 1971. Yonca ve Kılçiksız Bromda Biçme Aralığı ile Biçme Yüksekliğinin Gövde ve Kök Gelişmesine Olan Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üni. yay No: 126, Zir. Fak. Yay No: 60, Araş. Seri No: 35. Erzurum, 71 s.
- TOSUN, F., İ. MANGA, M. ALTIN ve Y. SERİN, 1975. Erzurum ekolojik şartlarında kıraç mer'a ıslahı üzerinde bir araştırma. TÜBİTAK. V. Bilim Kongresi, Tarla Bitkileri Grubu, 29 Eylül-2 Ekim, 1975, İzmir, 259-274.
- TRLICA, M.J., 1977. Distribution and Utilization of Carbohydrate Reserves in Range Plants. In: Rangeland Plant Physiology (Ed: R.E. Sosebee), Society for Range Management, Range Sci. Series No: 4, 73-96.
- VARDAR, Y., 1983. Bitki Fizyolojisi Dersleri II. Bitkilerde Büyüme ve Gelişme Olayları. E.Ü. Fen Fak. Ders Kit. No: 69, İzmir, s 231.
- WOLF, D.D.. 1967. Characteristics of stored carbohydrates in reed canary grass as related to management, feed value and herbage yield. Conn. Agr. Exp. Sta. Bul.,402, 34 p.

DEĞİŞİK TOPRAK İŞLEME TEKNİKLERİNİN PATATES BİTKİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hakan ÖZER¹

Erol ORAL²

1. Yrd.Doç.Dr. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
2. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

ÖZET: Toprak işleme, bitki üretiminde yüksek miktarda ürünün alınmasını etkileyen faktörlerden birisi olarak bilinir. Patates bitkisi diğer birçok kültür bitkisine oranla toprak işlemeye karşı daha duyarlı bir bitkidir. Patatesin bu özelliği yumrularını toprak altında oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Genel olarak işlenmemiş sıkışık özellik arz eden topraklarda yetiştirilen patates bitkilerinde kök ve yumru gelişmesi engellenmekte, yumru verimi ve yumru büyüklüğü düşmektedir. Bu nedenle patates tarımında toprak işlemenin tamamen kaldırılması düşünülemez. Ancak toprak işleme sisteminin seçiminde toprak ve iklim koşulları ve toprak işlemeyen beklenen amaçlar da göz önünde bulundurulmalıdır.

EFFECTS OF DIFFERENT TILLAGE PRACTICES ON POTATO PLANT

SUMMARY: Tillage is one of factors influencing the obtaining of maximum crop in plant production. Potato is considered as a sensitive plant to tillage compared to other most plants. This property results from tuber formation under soil. In general, root and tuber development of potato plants grown in compacted soils are restrained and tuber yield and size decreases. Consequently, tillage is not likely to be eliminated entirely. Soil and climate conditions as well as the objectives expected from tillage must be considered in selecting a suitable method of tillage.

GİRİŞ

Bitki yetiştiriciliğinde toprak işlemenin amacı, yabancı otları kontrol etmek, topraktaki suyu muhafaza etmek ve artırmak, erozyonu azaltmak ve arzulanan tohum yatağını hazırlamaktır.

Patates üretiminde herhangi bir toprağın değeri; kök büyümesi, su ve besin alımı ve yumru oluşumuna uygun bir fiziksel, kimyasal ve biyolojik ortamı sağlayabilme kabiliyeti ile belirlenir. Toprağın patates üretimine uygunluğu tekstür, strüktür, organik madde içeriği, hacim ağırlığı, su tutma kapasitesi, toprak sertliği gibi faktörlerle sıkı ilişki içerisinde. Bu toprak özellikleri birbirleriyle çok yakın ilişki gösterdiklerinden bunların ayrı ayrı ele alınmaları güçtür. Bununla birlikte toprağın işlenmesi, bütün bu özelliklerin belirli bir dereceye kadar kontrol altında tutulmasını mümkün kılmaktadır.

Bu derlememizde günümüze kadar uygulanmakta olan geleneksel toprak işleme

sistemleri ile son zamanlarda uygulanmaya başlanan sıfır sürüm ya da azaltılmış toprak işleme sistemlerinin patates bitkisi üzerindeki etkileri ele alınmıştır.

Geleneksel Toprak İşleme Sistemleri

Geleneksel toprak işleme terimi genel olarak, toprağın önce kulaklı pullukla alt-üst edildiği bunu takiben diskaro veya tırmıkla ikinci bir toprak işleminin yapıldığı sistemleri ifade etmektedir.

Toprak işleme ve bakım uygulamaları toprağın tekstürel ve strüktürel yapısı üzerinde etkili olmaktadır. Toprak işleme sonucu toprağın yapısında meydana gelen değişiklikler patates üzerinde pozitif veya negatif sonuçlar doğurabilmektedir. Esasen patates bitkisi çok geniş bir toprak koşulları aralığında yetişmektedir (THORNTON ve SIECZKA, 1980). Ancak bütün toprak ve iklim koşulları yüksek kalitede ürünü oluşturamaz. Örneğin, oksijenin toprak

içerisindeki yayılma hızı patates verimi üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır (SAINI, 1976). Patates verimini azaltan bir diğer faktör toprak sıkışmasıdır (BLAKE ve ark., 1960; STRUCHTMEYER ve ark., 1963). Toprak sıkışması siltli ve tınlı topraklarda daha belirgindir (THORNTON ve ark., 1993). Benzer şekilde nemli topraklar sıkışmaya karşı daha duyarlıdır. Nitekim, ıslak toprakların işlenmesi, ağır traktörler ve teçhizat patates tarımında sıkışma potansiyelini artırmıştır (BLACKWELL ve ark., 1985).

Sıkışma bitki büyümesini birkaç şekilde etkileyebilmektedir. Toprak hacim ağırlığının yüksek oluşu kök büyümesini fiziksel olarak etkiler. Sıkışık topraklarda bitki bodur kalmakta, oksijen noksanlığı çekmekte ve kök hastalıklarının görünümünde artışlar olmaktadır (VAN LOON ve BOUMA, 1978; ADAMS ve STEVENSON, 1990; THORNTON ve ark., 1993). Ayrıca böyle topraklarda patates bitkisinin çıkışının geciktiğine dair bulgular da mevcuttur (SOMMERFELDT ve KNUTSON, 1968). Bütün bunlara paralel olarak toprak sıkışıklığının artması, toplam yumru veriminde azalmalara, deforme yumru oranında artışa neden olmaktadır (TIMM ve FLOCKER, 1966). Sıkışık toprakların patates bitkisi üzerindeki bir başka olumsuz yönü ise böyle topraklarda yetiştirilen patates bitkilerinden oluşan yeni yumruların toprak yüzeyine ve ana bitkiye çok yakın oluşması sonucunda yeşillenmiş yumru oranında

artışa neden olmasıdır (BAKERMANS ve de WIT, 1970).

Sıkışık üst toprak profilinin toprak işleme ile gevşetilmesi daha sıcak bir tohum yatağı ve daha serin bir alt toprak özelliği sağlamakta, toprak gözeneklerini artırmak suretiyle toprağın su tutma kapasitesinin artmasında yardımcı olmaktadır. Siltli ve çok ince kumlu toprakların işlenmesi, toprağın fiziksel durumunu iyileştirmiş, yumru verimini artırmıştır

(SOMMERFELDT ve KNUTSON, 1968). Değişik derin toprak işleme teknikleri infiltrasyonu artırmakta ve toprak sıkışmasını azaltmaktadır.

Genel olarak derin toprak işleme patatesin verimini ve yumru büyüklüğünü artırmaktadır (Çizelge 1) (BISHOP ve GRIMES, 1978; PIERCE ve CHASE, 1987; ROSS, 1986; MİLLER ve MARTIN, 1990; SOJKA ve ark., 1993). Bu durum, toprağın işlenmeyen (alt) toprak katmanının işlenmesinin derin köklenmeyi ve patatesin su stresinden korunmasını sağlamış olmasına bağlanmıştır. Bununla birlikte, DUBETZ (1975), yukarıda adı geçen araştırmacıların aksine farklı toprak işleme derinliklerinin (13 ve 26 cm) patatesin verimine etki yapmadığını rapor etmiştir.

SOJKA ve ark. (1993), Çizelge 1' de gösterilen bulgulara ilaveten derin toprak işleme uygulamasında geleneksel sisteme göre 3-4 gün daha erken bir olgunlaşmanın söz konusu olduğunu da bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Derin Toprak İşlemenin Patatesin Yumru Verimi, Yumru Büyüklüğü ve Özgül Ağırlığına Etkisi.

Uygulama Şekli	Yıl	Verim t/ha	Yumru Büyüklüğü (%) >284	Özgül Ağırlık
Derin Toprak İşleme *	1989	39.3	40	1.080
	1990	41.9	20	1.083
Geleneksel Toprak İşleme	1989	36.3	39	1.079
	1990	37.7	19	1.083

* Alt toprak tabakası yaklaşık 46 cm derinlikten işlenmiştir.

Derin toprak işleme uygulamalarında pulluğun kullanılması çok yaygın bir yöntem değildir. Bunun önemli bir dezavantajı pulluğun

toprağı alt-üst etmesi sonucu toprağın besin dengesinin bozulmasına neden oluşudur. Bu durumda

özellikle alt toprak katmanının besin maddelerince zayıf olması halinde bitki beslenmesi bakımından sonuç daha da kötü olmaktadır. Çizel çekme ise tam manasıyla etkili olamayacak ölçüde yüzeysel olup, bazı durumlarda hasatta kesek oluşumuna neden olmak suretiyle sorun oluşturmaktadır (SOJKA ve ark., 1993).

Toprak işleme, yağmurun neden olduğu kesek oluşumunu önlemek ve patates üretiminde kullanılan bazı herbisitlerin toprakta iyice karışmasını sağlamak için de gerekli olmaktadır (DALLYN, 1971). Ancak toprak işleme, toprak strüktürü üzerindeki olumsuz etkileri, yapraklarda ve kökte neden olduğu zararlanmalar ile verimi azaltabilmektedir (FLOCKER ve ark. 1960; BLAKE ve ark. 1962; STRUCHTMEYER ve ark. 1963). Bu nedenle toprak işleme zamanının belirlenmesinde toprak ve iklim koşullarının göz önüne alınması gereklidir (THORNTON ve ark., 1993).

Dikim sonrası dönemlerdeki kültivasyon ise kritik dönemlerde nem kaybına, sürgün, kök ya da yumrunun mekanik zararlarla karşı karşıya kalmasına, toprak sıkışması ve kesek oluşumunun artmasına, don hassasiyetinin artmasına, hasat problemlerine ve hastalıkların ortaya çıkması ve yayılmasına neden olmaktadır (BLAKE ve ark. 1960; FLOCKER ve ark. 1960).

Patates bitkisinde toprak işlemenin bir başka amacı da yabancı ot kontrolüdür. Bazı araştırmacılar, patatesteki toprak işlemenin esasen yabancı ot kontrolü için yapıldığını, Özel toprak koşullarında ise daha değişik yararlar sağladığını bildirmişlerdir (COX ve ELLIOTT, 1965; STEPHENS, 1965; DALLYN, 1971).

Minimum ve Sıfır Toprak İşleme Sistemleri

Gerek minimum, gerekse sıfır toprak işleme; işgücü ve teçhizat kullanımında etkinliği artırması, zaman ve maliyetlerde azalma sağlaması bakımından yoğun bir ilgi çekmiştir. Minimum toprak işleme, toprak işleme sayısının azaltıldığı sistem olarak ta tarif edilmekte olup sıraya ekilen bazı bitkilerde çok ümit verici bir özellik arz

etmektedir (GRANT ve EPSTEIN, 1973). Özellikle düşük yağış alan bölgelerde ve meyilli olanlarda bu toprak işleme sistemleri büyük bir önem taşır. Bu tip toprak işleme teknikleri koruyucu toprak işleme olarak ta bilinmektedir. Koruyucu toprak işleme sistemlerine olan ilginin artışı dünyadaki besin üretimine dair endişeler, erozyon, toprak sıkışması ve toprak verimliliğindeki azalmadan kaynaklanmaktadır.

Koruyucu toprak işleme sistemlerinde toprak yüzeyinde bulunan bitki artıkları toprağı izole eder ve sıcak periyotlarda toprak sıcaklığını düşürür. Sonuçta, özellikle tropik bölgelerde, patatesteki toprak üstü aksamının gelişmesini, yumru verimi ve yumru büyüklüğünü artırmaktadır (AWAN, 1964).

Toprak işleme operasyonlarının azaltılması toprağın daha nemli serin, daha az havadar ve daha fazla asit karakterli olmasına neden olur (BLEVINS ve ark., 1977; DORAN, 1980). Organik madde ayrışımı yavaşlar ve böylece besinlerin mineralizasyon hızı azalır. Benzer şekilde mikrobiyal biyomasa, toprak işleminin yapılmadığı (no-till/direct seeding) sistemlerde geleneksel toprak işleme sistemlerine oranla daha fazladır (DORAN, 1980). Toprak organik maddesi sadece bir besin deposu olarak görev yapmaz, toprak strüktürünü daha kararlı kılar ve işlenmesini kolaylaştırır. Bu ise yüzey koruma sağlar, böylelikle suyun toprak içine nüfuzu artar, erozyon azalır.

Toprak organik maddesinin azaltılması toprağın sıkışma ve erozyona duyarlılığını artırır. Bu nedenle, toprak organik maddesini artıracak veya koruyacak teknik uygulamalar teşvik edilmelidir. Bu artıklar patates tarlasında köklenme bölgesinde su tutma kapasitesini ve havalanmayı artırmaktadır. Böylelikle bitki stresi azalmakta bitkilerin patojenik saldırganlara karşı daha dayanıklı olmasını sağlamaktadır (STEVENS ve HAMMOND, 1992). Bu durum bitki artıklarının ayrışması esnasında patojen veya nematod engelleyici maddelerin açığa çıkmasına bağlanmıştır. Nitekim, TYLER ve ark. (1983), soyada toprak işlemez

sistemde, geleneksel sisteme göre daha az sayıda nematod tespit etmişlerdir.

Toprak yüzeyinde önemli miktarda anızın bırakıldığı toprak işleme sistemleri yabancı otların gelişmesini azaltıcı bir gölgeleme etkisi yapar. Yüzeydeki bu artıklar su kaybının azaltılmasında da önemli rol oynamaktadır (HOUSE ve CROSSLEY, 1987).

Patates bitkisi yabancı ot rekabetine çok duyarlıdır (COX ve ELLIOT, 1965). Yabancı otların patatesin verimini, yumru büyüklüğünü ve toprak üstü aksamın gelişmesini azalttığı, birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (DALLY, 1970; NELSON ve THORESON, 1981; CHITSAZ ve NELSON, 1983). Minimum toprak işleme sistemlerinde yabancı otlarla mücadele de toprak işleme, yerini herbisitlere bırakmıştır.

RADECHI (1979), patateste herbisit uygulandığında mekanik kültivasyona gerek kalmadığını, çok fazla yabancı otun olmadığı ve herbisitlerin kullanıldığı durumlarda yumru veriminin azalmadığını bildirmiştir. Başka bir çalışmada (POMYKALSKA, 1986) tam kültivasyon ve yabancı ot kontrolünün söz konusu olduğu uygulamalarda büyük yumru verimi ve toplam nişasta veriminin daha fazla yumru nişasta içeriğinin ise daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Günümüzde toprak işleme patates tarımında tamamen kaldırılması güç görünen bir yabancı ot kontrol metodu olarak kabul edilmektedir. DALLYN (1971), ABD'de 66 alanın % 60'ında yabancı ot kontrolünde, metod olarak mekanik toprak işleme sisteminin uygulandığını bununla birlikte bu metodun önemini giderek azalttığını ve daha çok toprak işleme + herbisit uygulamaları şeklindeki kombinasyonun hızla arttığını bildirerek, çok değişik büyüme çevrelerinden alınan araştırma sonuçlarının tam bir uyum göstermemekle beraber büyük çoğunluğunun kültivasyonun azaltılabileceği sonucunu doğrduğunu rapor etmiştir. Benzer şekilde yabancı ot kontrolünde toprak işlemeye olan bağımlılık İsveç'te de yüksek seviyelerdedir (ARRIDSON, 1986). Yabancı ot

mücadelesinde toprak işleme ve herbisitlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada (CHITSAZ ve NELSON, 1983) ise patateste yabancı ot kontrolünde en ucuz yöntemin sadece toprak işlemenin yapıldığı uygulamalar olduğu; kültivasyonsuz sadece herbisitlerin kullanımı ile yabancı ot kontrolünün en maliyetli metod olduğu ancak hasatta en iyi yabancı ot kontrolü sağladığı bildirilmiştir.

SONUÇ

Patates tarımında en uygun toprak işleme sisteminin seçimi toprak ve iklim koşullar ve uygulanan diğer işlemlere göre değişmektedir. Toprak patates üretiminde temel kaynaktır. Toprağın organik madde seviyesinin ve strüktürünün korunmasını sağlayacak önlemlerin alınması zorunludur.

Patates tarımında toprak işleme esasen yabancı ot kontrolü amacıyla yapılmaktadır. Etkili bir yabancı ot kontrolü yönteminin seçiminde toprak ve iklim koşullarının göz önünde bulundurulması gerekir. Yabancı ot kontrol tekniklerinin ve yeni herbisitlerin geliştirilmesiyle toprak işlemeye olan bağımlılık azalmıştır. Bununla birlikte toprak işleme + herbisit uygulamaları en etkili yöntem olarak kabul edilmektedir. Ayrıca toprak sıkışmasını asgariye indiren pratikler geliştirilmelidir. Bu bakımdan patates yetiştiriciliğinde toprak işlemenin kaldırılması düşünülemez. Çünkü patates yumrularının kolaylıkla büyüüp gelişebilmeleri, işlenip gevşetilmiş bir toprağı gerekli kılmaktadır. Buna ilaveten patates dikim sonrası dönemlerde de kültivasyona ihtiyaç duymaktadır.

KAYNAKLAR

- ARRIDSSON, T., 1986. New herbicides in potatoes. Weeds and Weed Control 27th Swedish Weed Conference. Vol 1. Reports Uppsala, Sweden. 257-264.
- AWAN, AB. 1964. Influence of mulch or soil moisture, soil temperature and yield of potatoes. Am. Potato J. 41: 337-339.

- ADAMS, S.S., W.R. STEVENSON. 1990. Water management, disease development and potato production. *Am. Potato J.*, 67: 3-11.
- BAKERMANS, W.A.P., C.T. de WIT. 1970. Crop husbandry on naturally compacted soils. *Neth. J. Agric. Sci.* 18: 225-246.
- BLACKWELL, P.S., N.A. WARD, R.N.LEFEVRE, D.J. COWAN, 1985. Compaction of swelling clay soil by agricultural traffic: Effects upon conditions for growth of winter cereals and evidence for some recovery of structure. *J. Soil Sci.* 36: 633-650.
- BLAKE, G.R., D.H. BOELTER, E.P. ADAMS, J.K. AASE, 1960. Soil compaction and potato growth. *Am. Potato J.* 37:409-413.
- BLAKE, G.R., G.W. FRENCH, RE. NYLUND, 1962. Seedbed preparation and cultivation studies on potatoes. *Am. Potato J.*, 39: 227-234.
- BISHOP, J.C., D.W. GRİMES. 1978. Precision tillage effects on potato root and tuber production. *Am. Potato J.*, 55: 65-71.
- BLEVINS, R.L., G.W. THOMAS, P.L. CORNELİUS, 1977. Influence of no-tillage and nitrogen fertilization on certain soil properties after five years of continuous corn. *Agron. J.*, 69: 383-386.
- CHITSAZ, M., D.C. NELSON, 1983. Comparison of various weed control programs for potatoes. 60: 271-280.
- COX, T.I., J.G. ELLIOT, 1965. The Development of herbicides for potatoes. I. The case for chemicals, *Weed Research*, 5: 158-168.
- DALLYN, S.L., 1971. Weed control methods in potatoes. *Am. Potato J.*, 48: 116-128.
- DORAN, J.W., 1980. Soil microbial and biochemical changes associated with reduced tillage. *Soil Sci. Am. J.*, 44: 765-771.
- DUBETZ, S., 1975. Effect of two depths of seedbed preparation and fertilizer on netted gem potatoes. *Am. Potato J.* 52: 263-267.
- FLOCKER, W.J., H.TIMM, J.A. VOMOCİL, 1960. Effect of soil compaction on tomato and potato yields. *Agron J.*, 52: 345-348.
- GRANT, W.J., E.EPSTEIN, 1973. Minimum tillage for potatoes. *Am Potato J.* 50: 193-203.
- HOUSE, G.J., DA., Jr., CROSSLEY, 1987. Legume cover cropping, no-tillage practices, and soil arthropods: ecological interactions and agronomic significance. in "the role legumes in conservation tillage" (J.F. Power ed.). *Soil Conserv. Soc. Am.*, Ankey, 10.
- MİLLER, DE., M.W. MARTIN, 1990. Responses of three early potato cultivars to sub soiling and Irrigation regime on a sandy soil. *Am Potato J.* 67: 769-777.
- NELSON, D.C, M.C. THORESON, 1981. Competition between potatoes (*solanum tuberosum*) and weeds. *Weed Sci.*, 29: 672-677.
- PIERCE, F J., R.W. CHASE. 1987. Zone tillage for improved quality and yield of russet burbank potatoes. *Am Potato J.*, 64: 452.
- POMYKALSKA, A., 1986. The effect of some agrotechnical measures on the yield of potatoes. *Field Crop Abstracts.* 39 (4), 2934.
- RADECHI, A., 1979. Investigations on possibility of reduction of potato cultivation measures. 2. Comparison of effectiveness of manual, mechanical and chemical weeding of

- potatoes. *Field Crop Abstracts*. 32 (5), 3233.
- ROSS, C.W., 1986. The effect of sub-soiling and irrigation on potato production. *Soil Tillage Res.*, 7: 315-325.
- SAINI, G.R., 1976. Relationship between potato yield and oxygen diffusion rate of subsoil. *Agron. J.* 68: 823-825.
- SOJKA, RE., D.T. WESTERMANN, D.C. KINCAID, IR. MCCANN, J.L. HALDERSON, and M. THORNTON, 1993. Zone sub-soiling effects on potato yield and grade. *Am. Potato J.* 70: 475-484.
- SOMMERFELDT, T.G., K.W. KNUTTSON. 1968. Effects of soil conditions in the field on growth of Russet Burbank potatoes in Southeastern Idaho. *Am. Potato. J.*, 45: 238-246.
- STEPHENS, RP., 1965. The place of herbicides in the potato crop. *Eur. Potato*, 8:33-51.
- STEVENS, R.G., MW. HAMMOND, 1992. Soil Resources: what is need and how do we maintain these resources, *Am. Potato J.* 69: 717-730.
- STRUCHTMEYER, R.A., E. EPSTEIN, W.J. GRANT. 1963. Some effects of irrigation and soil compaction on potatoes. *Am. Potato J.*, 40: 266-270.
- TIMM, H., W.J. FLOCKER, 1966. Responses of potato plants to fertilization and soil moisture tension under induced soil compaction. *Agron J.*, 58: 153-157.
- THORNTON, RE. AND J.B. SIECZKA, 1980. Commercial potato production in North America. *Am. Potato J.*, 57: Supplement.
- THORNTON. RE., R.G. STEVENS, M.W. HAMMOND, 1993. Selecting the site and preparing it for planting. in: *Potato Health 5R.C. Rowe. Ed). APS Press. pp. 11-18.*
- TYLER, D.D., J.R. OVERTON, AY. CHAMBERS. 1983. Tillage effects on soil properties, diseases, cyst nematodes. and soybean yield. *Soil Water Conserv. J.* 38: 374-376.
- VAN LOON, C.D., J. BOUMA, 1978. A case study on the effect of soil compaction on potato growth in a loamy sand soil. 2. Potato plant responses. *Neth. J. Agric. Sci.* 26: 421-429.

KANGAL ORİJİNLİ AKKARAMAN VARYETELERİNİN BAŞLICA VERİM ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Ahmet GÜRBÜZ

Dr., Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

ÖZET: Çalışmada Ulaş Tarım işletmesinde yetiştirilen Kangal orijinli Akkaraman varyetelerinin çeşitli verim özellikleri karşılaştırılmalı olarak araştırılmıştır.

Doğum, süten kesim ve kırkım sonrası canlı ağırlıklarına varyete, doğum şekli ve cinsiyetin etkilerinin tahmin edilmesinde "En Kaçak Kareler Metodu" kullanılmış ve hesaplanan etki miktarlarının önem kontrolleri yapılmıştır.

Varyete, doğum şekli ve cinsiyetinin doğum, süten kesim ve kırkım sonrası canlı ağırlık üzerine etkileri önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

THE COMPARISON OF KANGAL ORIGINATED AKKARAMAN VARIETIES BY MAJOR YIELD CHARACTERISTICS.

SUMMARY: *Some yield characteristics of Akkaraman varieties raised on Ulaş state from were investigated comparatively.*

To analyze data on the effects of variety, birth type and sex on live weight of birth, meaning and shearing The Least Squares (LSD) method was used and measured effect levels were checked.

The effects of variety, birth type and sex on live weight of birth, meaning and shearing were found significant ($P<0.01$).

GİRİŞ

Türkiye'de sayısı her geçen yıl azalan koyun varlığının halen yarıya yakın bir bölümünü Akkaraman ırkı oluşturmaktadır. Orta Anadolu'da hakim olan step koşullarına uyma sonucu ortaya çıkan bu ırkın, et, süt, döl ve yapağı verimi, kültür ırkı olarak tanımlanan ırklara göre oldukça düşüktür. Türkiye'de koyun yetiştiriciliğinin devamı temel materyalin önemli verimlerinin yükseltilmesine bağlıdır. Bu amaçla yapılacak çalışmaları iki grupta toplamak mümkündür. Bunlardan ilki kültür ırklarıyla melezleme çalışmaları diğeri de ırkın kendi içinde ıslahıdır.

Türkiye'de koyun yetiştiriciliğinde genotipi iyileştirme çalışmaları melezlemeye dayandırılmış ve bu amaçla Alman Et-Yapağı Merinosundan büyük ölçüde yararlanılmıştır. Melezleme çalışmaları uzun süre çevirme melezlemesi şeklinde yürütülmüştür. Başlangıçta Batı Anadolu'nun hakim ırkı Kıvırcık'ın Merinos'a çevrilmesini hedefleyen melezleme çalışmaları daha sonraki yıllarda Orta ve Doğu Anadolu'ya genişletilmiş ve bu bölgelerde

yetiştirilen Akkaraman ve Morkaman ırkları da Merinosla melezlenmiştir. Merinos genotipinin artışına bağlı olarak melezlerde özellikle yaşama gücü düşmüş, buna karşılık yapağı kalitesi dışındaki özelliklerde tahminkar gelir sağlanamamıştır. Sonuçta çevirme melezlemesinin durdurulmasının ve Orta Anadolu için Merinos genotipinin payının % 50'yi aşmayacağı melezle elde edilmesinin daha uygun olacağı görüşü yaygınlık kazanmıştır (PEKEL ve DÜZGÜNEŞ, 1966). Bütün bu çalışma ve çabalara karşın toplam koyun varlığında kültür ırkı ve melez koyunların payı henüz % 10 seviyesine ulaşabilmiş değildir (ANONYMOUS, 1996). Ayrıca daha önce belirtildiği gibi koyun varlığı hızlı bir azalma sürecine girmiştir. Bu aşamada yapılabilecek işlerden biri de şüphesiz hayvan başına verimi yükseltmektir. Bu amaçla daha önce uzun süre uygulanan melezleme çalışmaları beklenen yararı sağlayamamıştır. Bunda, koşulların melez genotiplere uygun hale getirilmesindeki yetersizlik kadar, melezlerin performansının tatminkar olmasının da payı vardır. Kısaca

çevre koşulları hızla değiştirilememiş, mevcut koşullarda da melezlerden umulan yarar sağlanamamıştır. Bu durumda yerli kaynaklara daha fazla önem vererek onların geliştirilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Yerli genotiplerin verimlerinde önemli artışlar sağlanabildiğinde işletmelerin, daha uygun çevre koşulları sağlamak için ihtiyaç duyacakları sermayeyi edinmeleri kolaylaşacaktır, işte bu noktada yerli ırkların verim seviyesini yükseltmek için etkili seleksiyon programlarının hazırlanması ve yürütülmesi gerekir.

Bu çalışmada Ulaş Tarım işletmesinde yetiştirilen ve Akkaraman ırkının bir varyetesi olduğu iddia edilen kangal koyun sürüsünde farklı kulak rengine sahip grupların kimi özellikleri belirlenmiş ve gruplar bu özellikler bakımından karlaştırılmıştır. Böylece Kangal sürüsünde kulak rengine bağlı olarak var olduğu iddiası edilen farklılıklar da test edilmiş olacaktır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmanın materyalini, Ulaş Tarım işletmesinde yetiştirilen ve GÜRBÜZ (1986) tarafından 1979 yılından ben üzerinde çalışan Kangal orijinli Akkaraman elit sürüsü oluşturmuştur.

Eylül ayı sonlarında elit sürüde bulunan koyun ve koçlar kulak rengine göre mavi-çil, düz-normal ve siyah kulaklı olarak üç gruba ayrılmıştır. Her gruptaki koyunlar kendi gruplarında yer alan koçlarla çiftleştirilmiştir.

Doğumlar 11 Mart-13 Nisan 1990 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Kuzular 1 -2 aylık yaşta iken, 12 Mayıs 1990 tarihinde sağım başlamış, koyunlar günde 1 kez sağılmış ve 1 kez de kuzular emiştirilmiştir. Kuzular ortalama 2 aylık (1,5-2,5) yaşta sütten kesilmiş ve daha sonra erkek ve dişi olmak üzere ayrı sürülerde tutulmuşlardır. Sütten kesimi takiben kuzulara ilk hafta için 50 g/gün kesif yem verilmiş, birer hafta arayla

50 g artışla kesif yem tüketimi 200 g/gün'e yükseltilmiştir. Yaklaşık 1.5 ay süreyle bütün kuzular günde 200 gr kesif yeme ek olarak korunga otu verilmiştir. Eylül ayı ortasından itibaren saman ile birlikte arpa verilmiştir, ilk hafta 100 gr/gün olan arpa miktarı birer hafta arayla 100'er g artırılarak 300 g'a çıkarılmıştır. Sabahları da kuru ot verilmiştir. Arpa miktarı kış aylarında 400-500 g'a kadar artırılmıştır. Toklular mer'aya çıkınca dane yemler kesilmiş, sadece korunga verilmiştir.

Doğum mevsimi boyunca her gün sabah ağıla gidilmiş, o gün doğan kuzular metal kulak numarası ile numaralanmış ve 100 g'a hassas ibreli, özel el kantarı ile doğum ağırlığı belirlenmiştir. Kuzuların kulak numaraları, ana kulak numaraları, cinsiyetleri, doğum şekilleri, doğum tarihleri, doğum ağırlıkları kaydedilmiştir. İlerki yaş dönemlerinde sütten kesim ile kırkım sonrası canlı ağırlıkları tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler üzerine etki yapan makro çevre faktörlerinin etki miktarlarının hesaplanmasında "En Küçük Kareler Metodu" kullanılmıştır (HARVEY, 1975).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Kuzuların doğum ve sütten kesim ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları Çizelge 1' de verilmiştir. Çizelgeden de anlaşılacağı gibi en yüksek doğum ağırlığı 4.72 kg ile siyah kulaklı grupta bulunmuş, bunu mavi-çil kulaklı grup 4.67 kg ve düz-normal kulaklı grup 4.52 kg ile izlemişlerdir. Yapılan istatistik kontroller, bu iki özelliğe de grup, doğum tipi ve cinsiyetin etkilerinin önemli ($P < 0.01$) olduğunu ortaya koymuştur.

Doğum ağırlığında grupların etkisi cinsiyet ve özellikle doğum şeklinin etkisine oranla daha az olmuştur. Bu durum SIDNVELL ve ark. (1964), ELİÇİN ve ark. (1976) ve GÜRBÜZ ve ark. (1992) nın bildirişleriyle uyum içerisinde.

Çizelge 1. Doğum ve Sütten Kesim Ağırlıklarına ait En Küçük Kareler Ortalamaları

İncelenen Faktörler	Doğum Ağ.(Kg)		Sütten Kesim Ağ.(Kg)	
	n	X + SX	n	X + SX
Beklenen Ortalama	649	4.64 + 0.023	614	19.5 +0.15
Grup	**		**	
Mavi-Çil Kulalı	145	4.67 + 0.045	137	19.5 +0.26
Düz-Normal Kulaklı	311	4.52 + 0.031	293	18.9 +0.19
Siyah Kulaklı	193	4.72 + 0.040	184	20.1 +0.23
Doğum Şekli	**		**	
Tekiz	263	5.15 + 0.034	252	22.3 +0.20
İkiz	386	4.13 + 0.029	362	16.7 +0.18
Cinsiyet	**		**	
Erkek	314	4.79 + 0.032	299	20.2 +0.19
Dişi	335	4.49 + 0.031	315	18.8 +0.18

*:P<0.05; **: P<0.01

Çizelgenin tetkikinden sütten kesim ağırlığı bakımından doğum ağırlığında olduğu gibi, en yüksek değer 20.1 kg ile siyah kulaklı kuzularda tespit edildiği, bunu sırasıyla 19.5 kg ile mavi-çil kulaklı ve 18.9 kg ile düz-normal kulaklı kuzuların izledikleri anlaşılmaktadır. Grupların sütten kesim ağırlıkları arasındaki fark önemli bulunmamıştır (P<0.01).

Sütten kesim ağırlığı üzerine cinsiyetin etkileri de önemli bulunmuştur (P<0.01). Bu çalışmada olduğu gibi, ELİÇİN ve ark. (1976), CANGİR ve ark. (1984), GÜRBÜZ (1993) ve 1980 doğumlularda GÜRBÜZ ve ark. (1992) da cinsiyetin sütten kesim ağırlığı üzerine önemli bir etki yaptığını bildirirlerken. PEKEL (1973) ve 1982 doğumlularda GÜRBÜZ ve ark. (1992) cinsiyetin sütten kesim ağırlığı üzerine önemli etkide bulunmadığını bildirmektedirler. Sütten kesim ağırlığı üzerine doğum şeklinin etkisi de önemli (P<0.01) bulunmuştur. Bu çalışmada olduğu gibi SIDWELL ve ark. (1964), RAY ve SMITH (1966), WITT ve ark. (1967), TRAMPLER (1974), GÜRBÜZ ve ark. (1992), GÜRBÜZ (1993) ve GÜRBÜZ (1995) tarafından yapılan çalışmalarda da; tekiz kuzularının yüksek

doğum ağırlığı ile sütten kesime kadar daha fazla süt emmeleri dolayısıyla yüksek canlı ağırlık artışına ulaştıkları ve aradaki farkların istatistik olarak çok önemli olduğu bildirilmektedir.

İlk kırkım sonrası canlılık ağırlığına ait en küçük kareler ortalamaları Çizelge 2'de verilmiştir.

Doğum ve sütten kesim ağırlığında olduğu gibi ilk kırkım sonrası canlılık ağırlık bakımından da en yüksek değer Siyah kulaklı, en düşük değer de düz-normal kulaklı gruptan elde edilmiştir. Analiz sonuçları kulak renginin kırkım sonrası canlılık ağırlık üzerine önemli (P<0.01) etki yaptığını göstermektedir. Bazı araştırmacılar da (PEKEL, 1973; CANGİR ve ark. 1984) yetiştirme grupları arasında kırkım sonrası canlılık ağırlık bakımından önemli farklar tespit edildiğini bildirmektedirler.

Çizelge 2'nin incelenmesinde de anlaşılacağı gibi ilk kırkım sonrası canlılık ağırlık hem doğum tipi hem de cinsiyet tarafından etkilenmektedir (P<0.01). GÜRBÜZ (1993,1995) tarafından da benzer sonuçlar alınmıştır. GÜRBÜZ ve ark. (1992) ise doğum şekli ve cinsiyetin kırkım sonrası canlılık ağırlık üzerine önemli bir etkide bulunmadıklarını bildirmektedirler.

Çizelge 2. İlk Kırkım Sonrası Ağırlığına Ait En Küçük Kareler Ortalamaları

İncelenen Faktörler	İlk Kırkım Sonrası Ağ.Kg		
	n	X	SX
Beklenen Ortalama	367	54.6	+ 0.36
Grup	**		
Mavi-Çil Kulaklı	90	55.2	+ 0.70
Düz-Normal Kulaklı	150	52.8	+ 0.54
Siyah Kulaklı	127	55.8	+ 0.61
Doğum Şekli	**		
Tekiz	150	55.8	+ 0.55
İkiz	217	53.4	+ 0.46
Cinsiyet	**		
Erkek	199	57.0	+ 0.48
Dişi	168	52.2	+ 0.52

*:P<0.05; **:P<0.01

Burada elde edilen değerlere göre Kangal Orijinli Akkaramanlarda üç farklı kulak rengine sahip grupların doğum, sütten kesim ve ilk kırkım canlı ağırlıklarının farklı olduğu söylenebilir. Gerçekten de incelenen materyalde üç dönemde de en yüksek değerlere Siyah kulaklı olarak tanımlanan grup sahip olmuştur. Buna rağmen bu tip bir sınıflama ve değerlendirme yapabilmek için kulak renginin kalıtımı da dahil pek çok özelliği içeren çalışmalara ihtiyaç olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1996. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Özel İhtisas Komisyonu Raporu. T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı. Yayın No: DPT: 2444-ÖİK:501.

CANGİR.S.,A. KARABULUT,B. DELJEVAN ve B.ANKARALI, 1984. Ankara çevresi koyunculğunun ıslahı ve verimlerinin artırılması olanaklarının araştırılması. Ankara ÇMZAE Yayın No: 100.

ELİÇİN, A., Y.AŞKIN, S. CANGİR ve A. KARABULUT, 1976. Saf ve melez

kuzularda çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklara çevre faktörlerinin etkileri üzerinde araştırmalar. Ankara ÇMZAE Yayın No: 57.

GÜRBÜZ, A., D.ÖZTÜRK ve B.ANKARALI, 1992. Değişik verim özellikleri yönünden malya x akkaraman f₁ ve g₁ melezlerinin akkaramanlarla mukayesesi I. Gelişme. TARM Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, Sayfa 89.

GÜRBÜZ, A. 1993. Akkaraman koyunların ıslahı. I. gelişme ve yapığı verimi. TARM Dergisi, Cilt 2, Sayı 1, Sayfa 107.

GÜRBÜZ, A. 1995. Akkaraman koyunlarında önemli verim özelliklerinin seleksiyonla ıslanı ve seliksiyonda kullanılacak ölçütler üzerinde araştırmalar. TARM Dergisi, Cilt 5, Sayı 2, Sayfa 61.

HARVEY, W.R. 1975. Least-squares analysis of data with unepual subclass numbers. Agricultural Research Service. U.S. Department of Agriculture.

PEKEL, E. ve O.DÜZGÜNEŞ 1966. Malya Devlet Üretim Çiftliğinde çeşitli

merinos melezleri ile akkaraman uzularında yaşama gücü ve gelişme A.Ü. Ziraat Fak. Yılığ. Fas. 1-2 : 62-80,

PEKEL, E. 1973. Akkaraman ve Çeşitli Merinos X Akaraman melezlerinde renk ve lekellik üzerinde araştırmalar. Adana A.Ü. Ziraat Fak. Yayınlan : I.RAY, E.E. and S.L. SMITH., 1966. Effect of Body Weight of Ewes On Subsequent Lam Production. J. Anim. Sci. 25, 1172-1175.

SIDWELL, G.M., D.C. EVERSON and C.E. TERRILL, 1964. Lamb weights in some pure breeds and crosses. J. Anim. Sci. 23,105-110.

TRAMLER, W. 1974. Erhöhung der lammfleischproduktion durch verwandung von finnschafen in diskontinuierlichen gebranchskreuzungen. Göttingen, G.A.Üniv. Landw. Fak. Diss. Agr.

WITT, M., B. LOHSE und D. FLOCK, 1967. Nachkommenprüfung auf mastleistung und schlachtkörperwert in einer testherde des deutschen schwarzköpfigen fleischschafes. Z. Tierz. Züchtungsbiol. 83, 260-284.