

Silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Atdışi Hibrid Mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) Çeşitlerinin Bitkisel Özellikleri ve Yem Verimleri

İlker ERDOĞDU¹

Suzan ALTINOK¹

Geliş Tarihi : 09.04.2002

Özet: Dört silajlık atdışi hibrid mısır çeşidinin bitkisel özelliklerini ve yem verimlerini incelemek amacıyla yapılan bu araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 2000 ve 2001 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Cargill tohumculuktan temin edilen C-6127 ve Pioneer tohumculuktan temin edilen P.3394, P.3751 ve P. 32K61 orta-erkenci mısır çeşitleri kullanılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak yürütülen denemelerde ekim birinci yıl 1 Mayıs 2000, ikinci yıl 30 Nisan 2001 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çeşitler arasında en geç hasat dönemine ulaşan ve en iyi bitkisel özelliklere sahip olan P.32K61 çeşidinde yem verimleri de diğer çeşitlerin üstünde sonuçlar vermiştir. Buna göre P.32K61 çeşidinde 2000 ve 2001 yıllarında yeşil ot verimleri 10559 ve 7985 kg/da, kuru madde verimleri 2621 ve 1957 kg/da, ham protein verimleri ise 315 ve 176 kg/da olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, bölgemizde P.32K61 çeşidi özellikle sulanan alanlarda ana ürün silajlık mısır üretimi için tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: mısır, *Zea mays indentata* Sturt., silaj, bitkisel özellikler, yem verimleri

Morphological Characters and Forage Yields of Some Silage Type of Dent Maize (*Zea mays indentata* Sturt.) Hybrids

Abstract: This research was conducted on the experimental field of Field Crops Department on Agricultural Faculty of Ankara University in order to search morphological characters and forage yields of four silage type of dent maize hybrids in the years of 2000 and 2001. The mid-early maize varieties of C-6127 supplied Cargill and P.3394, P.3751, P. 32K61 supplied Pioneer seed companies were used as research materials. Experimental design was completely randomized block with three replications and seeding times were May 1st and April 30 in 2000 and 2001, respectively. On the research results, the variety P.32K61 harvested later and had better morphological developments than other varieties gave the higher forage yields as well. According to this, on the variety of P.32K61, fresh yields were 10559 and 7985 kg/da, dry matter yields were 2621 and 1957 kg/da and crude protein yields were 315 and 176 kg/da in the years of 2000 and 2001, respectively. At the result, the variety of P.32K61 can be advised for production of silage maize as a main crop under irrigation conditions in our region.

Key Words: mısır, *Zea mays indentata* Sturt., silage, morphological characters, forage yields

Giriş

Mısır, dünya tahıl ekiliş ve üretiminde buğday ve çeltikten, ülkemizde ise buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Mısır Türkiye'de 4 ana bölgede yaygın olarak yetiştirilmektedir. Karadeniz ve Güney Marmara bölgelerinde ana ürün, Ege ve Çukurova'da hem ana, hem de ikinci ürün olarak tarımı yapılmaktadır (Tansı 1987, Anonim 1999). Ülkemizde 1999 yılı verilerine göre ana ürün ve ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinde toplam 518 bin ha ekim alanından 2 milyon 297 bin ton tane üretimi elde edilmiştir. Ayrıca yaklaşık yine 1999 yılı verilerine göre 27 500 ha'lık ekim alanından 533 bin ton silaj üretilmiştir (Anonim 1999).

Ülkemiz genelinde hayvan yetiştiriciliğinin asıl sorunlarından en önemlisi olan kaba yem açığının giderilmesinde silajlık mısır tarımı çok önemli yer tutmaktadır (Doğan ve ark. 1997). Yüksek birim alan verimine sahip ve çok değerli bir silaj

bitkisi olan mısırın tarımı ülkemizde son yıllarda hızla artmaktadır (Kara ve ark. 1999). Hibrid çeşitlerle yapılan bazı araştırmalarda ot verimini artıran en önemli faktörlerden birisinin de kullanılan çeşitin genetik potansiyeli olduğu belirlenmiştir

(Barriere ve Emile 2000, Bertoia 2001, Drapeau ve ark. 2002).

Bu araştırma, Ankara koşullarında bazı silajlık hibrid mısır çeşitlerinin bitkisel özelliklerini ve yem verimlerini inceleyerek en uygun silajlık mısır çeşidinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın her iki yılına ait çalışmalar Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 2000 ve 2001 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma yerinin toprak yapısı killi-tınlı olup, yaklaşık % 1 organik madde ve % 5 CaCO₃ içermektedir. pH değeri ise ortalama 8'dir. Araştırma yerinin 2000, 2001 ve uzun yıllar ortalama iklim verileri Çizelge 1.'de verilmiştir.

Araştırmada materyal olarak Cargill tohumculuktan temin edilen C-6127 ve Pioneer tohumculuktan temin edilen P.3394, P.3751 ve P.32K61 orta erkenci atdışi

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara

Çizelge 1. Deneme yerinin 2000 ve 2001 yıllarına ait ve uzun yıllar ortalama iklim verileri

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)		
	Uzun yıllar	2000	2001	Uzun yıllar	2000	2002	Uzun yıllar	2000	2001
Ocak	33	47	7	1	-4	3	77	80	72
Şubat	38	43	43	1	-1	4	73	78	69
Mart	25	41	33	6	5	12	63	63	59
Nisan	40	76	27	13	13	13	58	66	61
Mayıs	48	17	110	16	18	15	57	60	63
Haziran	21	35	0	20	20	22	51	61	40
Temmuz	9	0	3	24	27	26	50	38	42
Ağustos	6	24	19	23	23	25	47	49	46
Eylül	7	5	13	20	19	21	46	56	46
Ekim	29	21	1	15	12	13	59	66	48
Kasım	50	7	65	6	9	7	72	62	72
Aralık	33	31	117	1	2	3	78	81	79
Toplam	343	347	369	-	-	-	-	-	-
Ortalama	-	-	-	12	12	14	60	63	58

hibrid mısır çeşitleri kullanılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak yürütülen denemelerde ekim birinci yıl 1 Mayıs 2000, ikinci yıl 30 Nisan 2001 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Ekim, 10 cm sıra üzeri ve 70 cm sıra aralıklı 5 m uzunluğundaki 6 sraya 1 dekarda 14.285 bitki olacak şekilde hesaplanan ekim normuna göre elle yapılmıştır. Mısır parsellerine ekimden hemen sonra 10 kg/da hesabıyla azotlu gübre verilmiştir.

Ekimden sonra mısırdaki koçanlar çıkıncaya kadar toplam 4 defa salma sulama uygulanmış ve yetiştirme sürecinde elle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Hasat, mısır parsellerinde tanelerin süt olum döneminde gerçekleştirilmiştir. Mısırdaki hasata kadar ve hasattan hemen önce herbir parselden rastgele seçilen 10 mısır bitkisinde tepe püskülü çıkış tarihi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı ve hasata kadar geçen gün sayısı belirlenmiştir. Ayrıca seçilen bu bitkiler tartılmış, daha sonra yaprak, koçan ve sapları ayrılarak herbiri tekrar tartılarak toplam bitki ağırlığına herbirinin oranı bulunmuştur. Böylece bitkide yaprak, sap ve koçan oranı hesaplanmıştır. Daha sonra herbir parsel hasat edilerek 1-2 mısır bitkisi örnek olarak alınmış, tartılmış ve 80 °C de en az 72 saat sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Kurutulan örnekler tartılarak kuru ağırlıkları belirlenmiş ve kuru madde oranları hesaplanmıştır (Martin ve ark. 1990). Ayrıca kurutulmuş mısır örnekleri değirmende öğütülerek alınan 0.25 g'lık numunelerle Kjehldal yöntemi ile % N miktarları bulunmuş ve bunlar 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir. Tüm parsel yeşil ot ve kuru madde verimleri ile ham protein oranları daha sonra dekara verim olarak hesaplanmıştır.

Deneme sonuçlarından elde edilen verilerin varyans analizleri, İstatistik Analiz Sistemleri (SAS) programının Genel Linear Model esaslı ile %5 ve %1 önemlilik düzeylerine göre yapılmıştır (Anonymous 1988). Önemli farklılıkların olduğu durumlarda ortalamalar %5 düzeyinde Duncan testine tabi tutulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kullanılan silajlık aldişi hibrid mısır çeşitlerinin bitkisel özellikleri ve yem verimlerine ait tarla

deneme sonuçları aşağıda çizelgeler ile birlikte özetlenmiştir.

2000 yılı tarla deneme sonuçlarına göre, mısır çeşitleri arasında bitki boyu, tepe püskülü çıkış tarihi, hasata kadar geçen gün sayısı, yeşil ot verimi ve ham protein verimine ait ortalamalar arasında %1, kuru madde veriminde ise %5 düzeyinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. İlk koçan yüksekliği, bitkide koçan sayısı, bitkide yaprak oranı, sap oranı, koçan oranı ve ham protein oranında mısır çeşitleri arasında istatistikî yönden önemli bir farklılık bulunmamıştır. Mısır çeşitlerinin Çizelge 2'de verilen bitkisel özellikleri ve yem verimleri incelendiğinde diğerlerine göre biraz daha geçici olan P.32K61 mısır çeşidi hem bitki boyu, bitkide koçan sayısı ve koçan oranı, hem de yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimleri yönünden en yüksek değerleri vermiştir. P.32K61 nolu mısır çeşidinde yeşil ot verimi 10559 kg/da, kuru madde verimi 2621 kg/da ve ham protein verimi ise 315 kg/da olarak belirlenmiştir.

2001 yılı tarla deneme sonuçlarına göre, bitki boyu, bitkide koçan sayısı, tepe püskülü çıkışına kadar geçen gün sayısı, bitkide yaprak, sap ve koçan oranı ve hasata kadar geçen gün sayısında mısır çeşitleri arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. İlk koçan yüksekliği, yeşil ot verimi, kuru madde verimi ve ham protein veriminde ise çeşitler arasındaki farklılık % 5 düzeyinde gerçekleşmiştir. Ham protein oranları açısından çeşitler arasında farklılık önemli olmamıştır.

2001 yılında, en fazla bitki boyu, bitkide koçan sayısı ve oranına sahip olan P.37K61 silajlık mısır çeşidinin yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimleri ilk yıl kadar olmasa da yine diğer çeşitlerden daha fazla elde edilmiştir (Çizelge 3). Yetiştirme mevsimi boyunca kurak bir dönem yaşanması bu çeşitte yem verimlerinin bir önceki yıla göre daha az olmasının ana nedeni olabilir. P.37K61 çeşidinde yeşil ot verimi (7985 kg/da) C. 6127 ve P.3751 çeşitleri ile benzer sonuçlar gösterirken kuru madde verimi (1957 kg/ha) tüm çeşitlerden daha fazla olmuştur. Ayrıca P.37K61 çeşidinde her iki yılda da bitkide koçan oranı 2000 yılında % 38 ve 2001 yılında % 42 olarak diğer çeşitlerden daha fazla elde edilmiştir. Sayısal olarak karşılaştırıldığında, kurak geçen 2001 yılı yetiştirme mevsiminde P32K61 çeşidi dışındaki tüm mısır çeşitlerinin

Çizelge 2. Silajlık atıdışı hibrid mısır çeşitlerinde 2000 yılına ait bazı bitkisel özellikler ve yem verimleri

Çeşitler	BB* (cm)	KY (cm)	KS (adet)	TP (gün)	YO (%)	SO (%)	KO (%)	HG (gün)	YOV (kg/da)	KMV (kg/da)	HPO (%)	HPV (kg/da)
C.6127	** 196 b	93	1.3	80 b	24	44	32	107 b	5738 b	1507 b	12	186 b
P.3394	203 b	93	1.2	86 a	25	48	27	111 a	5428 b	1299 b	13	167 b
P.3751	184 b	81	1.1	88 a	26	42	32	101 b	6170 b	1486 b	13	189 b
P.32K61	238 a	81	1.4	89 a	22	40	38	112 a	10559a	2621 a	12	315 a
Ortalama C.V. (%)	205 5.0	87 10.8	1.3 14.5	86 1.5	24 13.6	44 10.3	32 14.1	108 1.9	6974 13.8	1728 12.4	13 7.5	214 14.5

*BB: bitki boyu, KY: ilk koçan yüksekliği, KS: bitkide koçan sayısı, TP: tepe püskülü çıkışına kadar geçen gün sayısı,

YO: bitkide yaprak oranı, SO: bitkide sap oranı, KO: bitkide koçan oranı, HG: hasata kadar geçen gün sayısı,

YOV: yeşil ot verimi, KMV: kuru madde verimi, HPO: ham protein oranı ve HPV: ham protein verimidir.

**Aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 düzeyinde önemli bir fark yoktur.

ortalama yeşil ot ve kuru madde verimleri bir önceki yıla göre daha fazla olmasına rağmen ham protein oranları 2000 yılından daha az elde edilmiştir (Çizelge 3.).

Ülkemizde çoğunluğu ikinci ürün olmak üzere, birçok yörede ekilen mısırın önemli bir kısmı yeşil yem olarak kullanılmaktadır (Manga ve ark. 1994). Mısırın silaj bitkisi olarak kullanımı ise giderek artmaktadır. Tüm bölgelerimizde mısır silaj üretiminde en çok kullanılan bitki durumundadır (Açıkgöz 2001). Gerek ülkemizde, gerekse dünyada özellikle son 15 yıldan beri silajlık olarak geliştirilen hibrid çeşitler ile mısırdaki yem verim ve kalitesinde önemli artışlar meydana gelmiştir (Barriere ve Emile 2000, Bertoia 2001).

Greif ve ark. (1999)'nın mısırdaki yaptıkları araştırma sonuçlarına göre bitkilerde seleksiyon yapılırken genotipik varyasyon ile yem verimleri arasında olumlu ilişkilerin ortaya çıktığı belirlenmiştir Drapeau ve ark. (2002) sekiz hibrid mısır çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında farklı hasat tarihlerinin ve farklı hibridlerin yem veriminde ve yemin besleme değerinde önemli etkileri olduğunu bulmuşlardır. Araştırmamızda da her iki yılda gerek bitkisel özellikler gerekse yem verimleri yönünden kullanılan hibrid mısır çeşitleri arasında farklılıklar ortaya

çıkış ve her iki yılda da tüm bu özellikler yönünden en iyi sonuçlar P.32K61 çeşidinden elde edilmiştir.

Silajlık olarak yetiştirilecek mısır çeşitlerini seçerken, mısırın vejetasyon süresi de göz önüne alınmalıdır. Suarez ve ark. (2001)'nin de belirttiği gibi ekimden hasada kadar geçen süre mısır çeşidinin yem verimini ve kalitesini belirlemede oldukça önemli bir kriterdir. Aynı araştırmacılara göre bu süre söz konusu olduğunda mısır varyeteleri arasında yem verimleri yönünden önemli farklılıklar elde edilmiştir. Orta-geçici atıdışı mısır çeşitleri (FAO 600-650) ülkemizde silajlık yetiştiriciliğe uygun seçeneklerdir (Avcioğlu ve ark. 2000). Araştırmamızda da kullandığımız çeşitlerin herbiri orta-erkenci olmasına rağmen yine de birbirinden farklı vejetasyon süresine sahip olmuştur. En yüksek yem verimlerinin elde edildiği P.32K61 diğerlerine göre daha geç hasat dönemine ulaşmıştır.

Mısır çeşitlerinde bitki boyu doğrudan verimle ilişkili bir karakterdir. Kara ve ark. (1999) kompozit Karadeniz Yıldızı mısır çeşidi ile yürüttükleri araştırmalarında mısırdaki bitki boyunun yeşil ot verimine direkt etkisinin % 35.41 olduğunu bulmuşlardır. Araştırmamızda da en yüksek yeşil ot verimi, en uzun bitki boyuna sahip olan P. 32K61 çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 3. Silajlık atıdışı hibrid mısır çeşitlerinde 2001 yılına ait bazı bitkisel özellikler ve yem verimleri

Çeşitler	BB* (cm)	KY (cm)	KS (adet)	TP (gün)	YO (%)	SO (%)	KO (%)	HG (gün)	YOV (kg/da)	KMV (kg/da)	HPO (%)	HPV (kg/da)
C.6127	** 198 b	64 b	1.0 b	74 c	25 a	50 a	25 c	92 b	7664 a	1838 ab	9	165 ab
P.3394	197 b	72 ab	1.7 a	77 b	17 b	51 a	32 b	91 b	6774 b	1556 b	9	135 b
P.3751	202 b	66 b	1.9 a	71 d	19 b	48 a	33 b	88 c	7619 a	1719 ab	10	172 a
P.32K61	249 a	80 a	1.9 a	81 a	19 b	39 b	42 a	98 a	7985 a	1957 a	9	176 a
Ortalama V.K. (%)	211 6.1	71 6.2	1.6 7.9	76 0.8	20 3.9	47 3.2	33 9.9	92 1.3	7511 4.2	1768 7.9	9.3 12.1	162 9.4

*BB: bitki boyu, KY: ilk koçan yüksekliği, KS: bitkide koçan sayısı, TP: tepe püskülü çıkışına kadar geçen gün sayısı,

YO: bitkide yaprak oranı, SO: bitkide sap oranı, KO: bitkide koçan oranı, HG: hasata kadar geçen gün sayısı,

YOV: yeşil ot verimi, KMV: kuru madde verimi, HPO: ham protein oranı ve HPV: ham protein verimidir.

**Aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 düzeyinde önemli bir fark yoktur.

Mısırda yeşil ot veriminin ve besleme değerinin önemli bir kısmı koçandan geldiği için, silaj amacıyla yetiştirilen mısırın hasat zamanında bitkinin koçan bağlamış olması verim ve kalite bakımından çok önemlidir (Kara ve ark. 1999). Elde edilen ürünün yeşil kitle olarak %40-50'si, silaj ürününün besleme değerinin de % 70'i koçandan kaynaklandığından koçan sayısının artışı tercih edilmektedir (Avcioğlu ve ark. 2000). P.32K61, birinci yıl %38, ikinci yıl %42 ile bir bitkide en fazla koçan oranına sahip çeşit olmuştur.

Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde yeşil yem verimleri son yıllarda yapılan ıslah çalışmaları sonucunda yaklaşık yılda 2 ton/da kadar artış göstermiştir (Barriere ve Emile, 2000). Araştırmamızda en fazla yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimlerine sahip olan P.32K61 çeşidinden özellikle yeşil ot verimi olarak birinci yıl yaklaşık 10 ton/da, ikinci yıl 8 ton/da elde edilmiştir.

Sonuç olarak Ankara koşullarında dört farklı silajlık hibrid mısır çeşidi ile iki yıl süresince yürütülen bu araştırmada diğerlerine göre biraz daha geç hasat dönemine ulaşan P.32K61 çeşidi gerek bitkisel özellikler, gerekse yem verimleri yönünden en iyi sonuçları vermiştir. Bölgemizde bu çeşit, özellikle sulanan alanlarda ana ürün silajlık mısır üretimi için tavsiye edilebilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. Ders Kitabı, No:58. 584 s.
- Anonim, 1999. Dünyada ve Türkiye'de mısır ekim alanı, üretim ve verimi. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı. Ankara.
- Anonymous, 1988. SAS/STAT User's Guide. Version 6, Fourth Edn, Vol.2 SAS Institute Inc. Cary, NC, USA, 1686 p.
- Avcioğlu, R., E. Açıkgöz, H. Soya ve A. Tan, 2000. Yem bitkileri üretimi. TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası. Türkiye Ziraat Mühendisliği. V. Teknik Kongresi. 17-21 Ocak, s. 567-585. Ankara.
- Barriere, Y., J. C. Emile, 2000. Forage maize: II. Evaluation and prospects of genetic progress in agricultural characteristics. *Fourrages*, 163, 209-220.

- Bertoia, L. M. 2001. Forage yield and quality combining ability of maize composites with different improvement levels. *Maydica*, 46 (2) 87-92.
- Doğan, R., İ. Turgut ve N. Yürür. 1997. Bursa koşullarında yetiştirilen atdışi mısır çeşitlerinin silajlık verim ve kalitesine bitki sıklığının etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül. s. 467-471.
- Drapeau, R., G. F. Tremblay, G. Belanger and R. Michaud. 2002. Late harvests of forage corn in low heat unit areas. *Canadian J. of Plant Sci.* 82 (2) 319-327.
- Greef J. M., H. Ott, R. Wulfes and F. Taube. 1999. Growth analysis of dry matter accumulation and N uptake of forage maize cultivars affected by N supply. *J. of Agric. Sci.*, 132, 31-53.
- Kara, M. Ş., M. Deveci, Ö. Dede ve N. Şekeroğlu. 1999. Farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının silaj mısırdaki yeşil ot verimi ve bazı özellikler üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, s. 172-177. Adana.
- Manga, İ., Z. Acar ve İ. Erden, 1994. Buğdaygil Yem Bitkileri. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı, No: 6. Samsun.
- Martin, R. C., D. V. Harvey and D. L. Smith, 1990. Intercropping corn and soybean for silage in a cool-temperate region: yield, protein and economic effects. *Field Crops Research*, 23, 295, 310.
- Suarez, R., J. Concheiro, S. Martinez, J. Manuel-Gomez, J. Pineiro and J. Souto. 2001. Evaluation of varieties of forage maize in Galicia. *Agriculture, Revista Agropecuaria*, 70, 831, 656-659.
- Tansı, V. 1987. Çukurova Bölgesinde mısır ve soyanın ikinci ürün olarak değişik ekim sistemlerinde birlikte yetiştirilmesinin tane ve hasıl yem verimine etkisi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.. 239 s.

İletişim adresi :
Suzan ALTINOK
Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü –Ankara
Fax : 312 / 318 26 66
Tel : 312/ 317 05 50 / 1263