



## Silajlık Hibrit Mısır Islahına Uygun Kendilenmiş Hatların Belirlenmesi

Ahmet ÖZ<sup>1\*</sup> Selahattin İPTAŞ<sup>2</sup> Musa YAVUZ<sup>3</sup> Halil KAPAR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Çankırı Karatekin Üniv. Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı, Türkiye

<sup>2</sup>Çankırı Karatekin Üniv. Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı, Türkiye

<sup>3</sup>Karamanoğlu Mehmetbey Üniv. Meslek Yüksekokulu, Karaman, Türkiye

<sup>4</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Samsun, Türkiye

\*Sorumlu Yazar:

E-mail: ahmetoz@karatekin.edu.tr

Geliş Tarihi: 15.03.2012

Kabul Tarihi: 19.05.2012

### Özet

Bu çalışmada genel kombinasyon uyumlarına göre seçilmiş bazı kendilenmiş mısır hatlarının tüm bitki (koçan, yaprak ve sap) özelliklerine göre silajlık kalite değerleri belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde bulunan yaklaşık 400 mısır saf hatları arasında agronomik özellikleri dikkate alınarak seçilen 50 hat belirlenmiştir. Bu hatlar 3 tekrarlamalı olarak denemeye alınmıştır. Tüm bitki kuru madde verimi, ADF, NDF, lignin, in vitro sindirilebilirliği ve ham protein oranı değerleri incelenmiştir. Tüm bitki lignin oranı dışında incelenen özellikler bakımından saf hatlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Çalışma sonucunda FrMo-17 saf hattı ile uyum gösteren 12, uyum göstermeyen 4 kendilenmiş hat melezleme kombinasyonları için seçilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Silajlık mısır, kendilenmiş hatlar, kalite, verim

## Determination of Inbred Lines for Hybrid Silage Corn Breeding

### Abstract

The aim of the study was to determine silage quality characters of all plant (ear, leaf and stem) of some corn inbred lines. 50 inbred lines among 400 inbred lines selected for this aim according to agronomic character in Black Sea Agricultural Research Institute, Samsun. The experimental design was a Completely Randomized Block Design with three replications. All plant dry matter yield, ADF, NDF, lignin, in vitro digestibility and row protein rate were investigated and recorded. The difference among the values obtained in all examined characters except lignin rate was statistically significant. As a result of the study 16 inbred lines determined for hybrid combinations.

**Key Words:** Silage corn, inbred lines, quality, yield

## GİRİŞ

Tarım ve hayvancılığı gelişmiş ülkelerde üretilen mısırın büyük bir kısmı hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Bu ülkelerde mısırın silajlık olarak ekiliş ve üretimi oldukça yaygındır [1]. Türkiye'de üretilen mısır ise büyük oranda insan gıdası olarak tüketilmekte iken son yıllarda hayvan yemi ve sanayide kullanımı hızla artmıştır. 2004 yılında tane mısır üretimi 545.000 ha, silajlık mısır üretim alanı 130.000 ha iken bu rakamlar 2010 yılında sırasıyla 594.000 ha ve 285.000 ha olarak gerçekleşmiştir [2].

Son yıllara kadar Türkiye'de hayvancılığın büyük oranda meralara dayalı olmasından ve meraların yıllardır tek yönlü ve yanlış kullanımı sonucunda bu alanlar verimliliklerini büyük ölçüde kaybetmiştir. Hayvancılık işletmelerinde en önemli girdiyi beslenme problemi oluşturmaktadır. Hayvansal üretimi arttırmak için tarla tarımı sistemleri içinde yem bitkileri ekiliş ve üretiminin artırılması gerekir. Son yıllarda hayvancılık potansiyeli yüksek olan yörelerde silajlık mısır ekiliş ve üretimi birinci ve ikinci ürün olarak hızla artış

göstermektedir. Özellikle sulama imkânı olan yerlerde mısırın birinci veya ikinci ürün silajlık olarak ekim sisteminde yer alması, kaliteli kaba yem gereksiniminin giderilmesinde çok önemli bir kaynak oluşturmaktadır [3].

Mısır, birim alan veriminin yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu, besleme değeri ve lezzetliliği gibi özelliklerinden dolayı çok değerli bir bitkidir [4]. Silajlık mısırdaki verim ve kaliteyi iklim, genotip, bitki sıklığı, hasat dönemi gibi birçok faktör etkilemektedir [5].

Önceleri tane verimi yüksek mısır çeşitlerinden elde silajın daha iyi olduğu görüşü 1970'li yıllardan sonra değişmiştir [6, 7, 8]. Vattikonda ve Hunter [9], tane ile silaj tipleri arasındaki ilişkinin çok zayıf olduğunu ifade etmişlerdir. Hunter [10], yüksek kuru madde üretimi için uzun bir fotoperiyot ve sıcaklığın 20-30 °C olması gerektiğini bildirmektedir. Ayrıca uygun bir üretim için tane ve silaj tiplerinin farklı amaçlar için yetiştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Güngör ve ark. [11],

yürüttükleri bir çalışmada kuru madde bazında mısır silajında % 5.08-6.33 ham protein, % 31.64-35.10 ADF, % 5.93-6.85 asit deterjan lignin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Melez mısır ıslahının en önemli aşamalarından birisi kendilenmiş hatların verim potansiyeli ve kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesidir. Mısır ıslahında genetik yapı, kalıtım derecesi, verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkiler, ebeveyn ile melezlerinin performanslarının belirlenmesine yönelik birçok araştırma yapılmıştır. Griffing [12], melezler arasındaki varyansı, genel (GKY) ve özel (ÖKY) kombinasyon yeteneklerinden ileri gelen etkiler olarak öğelere ayrıldığında, bitki boyu ve koçan yüksekliğinin her iki etki biçiminde de önemli olduğunu ifade etmiştir.

Yüce ve Turgut [13], Ege bölgesi koşullarında ikinci ürüne uygun melez mısır çeşitlerinin geliştirilmesi amacı ile, at dışı grubundan 54 kendilenmiş hattın yoklama melezlemesi sonucunda seçilen, 9 hat diallel melezlemeye alınarak, verim ve bazı verim öğelerine ait ebeveynlerin kombinasyon yetenekleri araştırılmış, genel ve özel kombinasyon yetenekleri için yapılan varyans analizinde, her iki kombinasyon yeteneğinin incelenen tüm karakterler için önemli düzeyde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Aydın ve ark. [14], mısır ıslahının en önemli aşamalarından birisinin kendilenmiş hatların verim potansiyeli ve kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesinin olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada, incelenen tüm özellikler bakımından hatlar arasında kombinasyon yetenekleri bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı kuru madde verimi ve kalitesi, sindirim değeri yüksek silajlık mısır çeşit/çeşitler ıslahına yönelik kendilenmiş hatların tespit edilmesidir.

## MATERYAL VE METOT

Araştırmada, 2003 yılında "Yoklama Melezi" amacı ile FRMo17 kendilenmiş hattı ile melezlenen ve 2004 yılında ekimi yapılan melezler arasından (yaklaşık 400 hat) genel kombinasyon uyumlarına göre 50 adet kendilenmiş hat başlangıç materyali olarak kullanılmıştır. Bu hatlar, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, daha önceki yıllarda CIMMYT (Center of International Maize and Wheat Improvement)'den temin edilen ve yerel materyallerden geliştirilen kendilenmiş hatlardan oluşmaktadır (Çizelge 3).

Seçilen 50 hat, 2005 yılında, Karadeniz tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Samsun-Çarşamba'da bulunan deneme alanından tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı, 1'er sıra (70 cm sıra aralığı ve 25 cm sıra üzeri), 5 m uzunluktaki parsellere ekilmişlerdir. Araştırmada deneme alanına ekimle birlikte saf olarak 10 kg/da azot ve 6 kg/da fosfor gübresi uygulanmıştır. İkinci çapa ve boğaz doldurma ile birlikte ilave 10 kg/da saf azot verilmiştir. Diğer bakım ve mücadele işlemleri gerektiğiçe yapılmıştır.

2005 yılında ekilen hatlarda, hamur olum döneminde her parselden alınan örneklerde laboratuvar ve sindirim

analizleri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarında yapılmıştır. Deneme parsellerinden alınan örneklerde hem tüm bitki özellikleri hem de koçan hariç olmak üzere yaprak+sap özelliklerinde analizler yapılmıştır. Bu çalışmada tüm bitki özelliklerine ait veriler verilmiştir. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında SAS istatistik paket programında ANOVA işlemlerine göre analiz edilmiştir [15].

Araştırmada kendilenmiş hatlar üzerinde incelenen özellikler ve uygulanan yöntemler aşağıda verilmiştir.

1. Tüm Bitki Kuru Madde Verimi (kg/da): Her parselde 18 cm yükseklikten biçilen 5 bitki tartılmıştır. Örnekler 60 °C'de sabit ağırlığa gelecek şekilde kurularak dekara tüm bitki verimi belirlenmiştir [16].

2. Tüm Bitki Asit Detergent Fiber (ADF) Oranı: 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerde, Goering ve Van Soest [17]'e göre yapılmıştır.

3. Tüm Bitki Nötral Detergent Fiber (NDF) Oranı: 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerde, Goering ve Van Soest [17]'e göre yapılmıştır.

4. Tüm Bitki Lignin Oranı: 1 mm'lik elekten geçirilecek şekilde öğütülen örneklerde, Goering ve Van Soest [17]'e göre yapılmıştır.

5. Tüm Bitki Ham Protein Oranı (%): Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir.

6. Tüm Bitkinin in vitro sindirilebilirliği (TSD) %: 1.5-3 mm'lik elekten geçirilecek şekilde öğütülen yem örnekleri Tilley ve Terry [18]'e göre yapılmıştır.

## BULGULAR

Araştırmada yaprak, sap ve koçanın dâhil edildiği tüm bitkiye ait incelenen özelliklere sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Tüm bitki lignin oranı değerleri dışında incelenen özellikler bakımından hatlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur.

### Kuru Madde Verimi

Yapılan değerlendirmede en yüksek kuru madde verimi 2175 kg/da ile TK-387, en düşük verim ise 602 kg/da ile TK-228 hatlarından elde edilmiştir. TK-26 TK-456, TK-350, TK-283 ve TK-145 hatları da yüksek kuru madde verimine sahip olmuşlardır (Çizelge 1). Kuru madde verimi silajlık yem bitkisi yetiştiriciliğinde birim alandan yüksek verim elde edilmesi açısından önemli bir özelliktir. Ebeveyn hatların seçiminde yüksek kuru madde verimine sahip olmalarına dikkat edilmiştir. İptaş ve ark [3], hibrit ve kompozit çeşitlerle yürüttükleri bir çalışmada en yüksek kuru madde veriminin 2369.5 kg/da bulmuşlardır. Bu çalışmada bulduğumuz kendilenmiş hatlardaki kuru madde veriminin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

### Tüm Bitki Asit Deterjan Fiber

Asit deterjan fiber oranı kaba yemlerin sindirilebilirliğinin bir göstergesi olup düşük oranda olması arzu edilir. En yüksek tüm bitki ADF oranı % 30.76 ile TK- 456 hattında, en düşük % 20.38 ile TK-

**Çizelge 1.** Denemede materyali kendilenmiş hatların tüm bitki değerleri

Hat Adı	Toplam kuru madde verimi (kg/da)	Tüm bitki ADF (%)	Tüm bitki NDF (%)	Tüm bitki lignin oranı (%)	Tüm bitki in vitro sindirilebilirliği (%)	Tüm bitki ham protein oranı (%)
TK-26	2138 ab	21,68 jl	47,34 dh	4,27	71,12 ag	7,58 hj
TK-3	749 no	24,85 ck	49,30 cg	5,18	69,34 aj	9,00 af
TK-49	976 io	25,10 ck	50,62 bf	5,62	70,96 ag	8,19 dj
TK-50	1769 gn	24,21 dl	49,42 cg	5,29	67,92 dk	8,89 ah
TK-120	1117 hn	25,30 ck	47,44 dh	5,84	67,75 dl	8,45 bi
TK-127	904 jo	25,73 cj	51,18 be	5,03	68,18 dk	8,83 ah
TK-175	1161 gn	21,29 kl	45,86 eh	4,70	72,98 ae	8,52 ai
TK-110	1245 fl	24,14 dl	47,96 dh	6,01	69,88 ai	8,62 ah
TK-177	1638 cf	25,01 ck	48,35 ch	5,25	71,28 ag	8,52 ai
TK-157	906 jo	24,30 dl	49,66 cg	4,20	67,67 dl	7,88 ej
TK-319	1276 ek	24,95 ck	48,66 ch	4,46	72,52 ae	7,96 ej
TK-328	961 io	24,73 ck	49,84 cg	4,80	71,73 ag	8,30 cj
TK-332	1193 fn	24,74 ck	49,04 ch	4,98	70,72 ah	8,56 ah
TK-317	1269 ek	26,93 ae	51,72 ae	4,24	65,22 hl	7,94 ej
TK-357	1194 fn	23,82 dl	46,12 eh	4,75	72,74 ae	9,66 ab
TK-350	1819 ac	22,12 il	45,61 eh	3,91	69,85 ai	7,68 gj
TK-349	1717 be	28,51 ac	54,45 ac	5,55	65,46 hl	8,08 dj
TK-360	830 ko	22,10 il	48,40 ch	5,18	69,79 ai	8,15 dj
TK-33	1035 ho	25,72 cj	51,61 ae	4,89	68,44 ck	9,82 a
TK-108	1140 hn	25,78 cj	50,99 bf	4,97	72,30 ae	8,98 ag
TK-36	1275 ek	24,13 dl	49,26 ch	4,34	68,49 ck	7,78 fj
TK-116	635 o	24,07 dl	47,87 dh	5,24	70,37 ai	9,36 ad
TK-145	1742 ad	22,87 el	46,81 dh	4,66	69,39 ai	9,34 ad
TK-181	1137 hn	22,40 gl	46,52 eh	4,14	73,60 ac	8,34 cj
TK-192	1229 fm	27,35 ad	49,65 cg	4,53	66,87 fl	8,53 ai
TK-201	1185 gn	23,11 el	45,99 eh	4,65	72,11 af	7,60 hj
TK-224	1116 hn	21,78 jl	44,85 fh	3,94	71,98 af	9,07 af
TK-217	994 ho	25,37 ck	47,74 dh	4,51	68,76 bk	9,10 ae
TK-223	908 io	26,44 bg	51,50 ae	4,78	68,91 ak	7,77 fj
TK-227	1339 dj	22,23 hl	44,10 gh	4,69	74,01 ab	9,13 ae
TK228	602 o	23,60 dl	47,08 dh	5,34	71,41 ag	9,61 ac
TK-280	1355 di	24,37 cl	50,49 bf	4,29	69,20 ak	8,22 dj
TK-256	969 io	22,60 fl	47,57 dh	5,43	71,85 ag	7,89 ej
TK-301	1200 fm	26,32 bh	51,43 be	4,96	67,63 el	8,20 dj
TK-309	1258 fk	26,33 bh	51,20 be	5,25	68,64 bk	8,79 ah
TK-286	787 mo	24,75 ck	47,19 dh	5,14	69,57 ai	9,70 ab
TK-283	1772 ad	26,02 ci	47,82 dh	4,86	74,16 a	8,82 ah
TK-387	2175 a	23,84 dl	48,33 ch	4,98	71,63 ag	8,81 ah
TK-390	1604 cg	25,49 cj	46,60 eh	5,21	70,60 ai	8,74 ah
TK-393	1141 hn	25,16 ck	48,06 dh	7,09	69,91 ai	8,60 ah
TK-422	806 lo	26,70 af	52,92 ad	4,95	63,96 jl	7,09 j
TK-56	987 io	25,73 cj	50,54 bf	4,25	68,75 bk	8,44 bi
TK-12	902 jo	25,99 ci	51,95 bf	5,21	66,53 gl	7,90 ej
TK-72	1191 fn	24,76 ck	47,13 dh	5,41	69,33 aj	8,33 cj
TK-11A	1228 fm	24,15 dl	49,14 ch	5,04	69,87 ai	8,67 ah
TK-124	1201 fm	26,24 bi	50,57 bf	5,39	68,83 ak	8,47 bi
TK-456	1849 ac	30,76 a	57,66 a	6,22	62,39 l	8,08 dj
TK-462	1442 ch	23,79 dl	46,94 dh	5,79	69,70 ai	7,76 fj
TK-460	1195 fn	30,26 ab	56,08 ab	5,25	63,92 kl	7,24 ij
TK-463	912 io	20,38 l	43,07 h	4,11	73,04 ad	7,98 ej
LSD	448,2**	4,2**	6,2**	öd	5,4**	1,32**

\*\* : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 düzeyinde fark yoktur. öd: önemli değil.

**Çizelge 2.** Ebeveyn olarak belirlenen hatlar

No	Hat adı	No	Hat adı	No	Hat adı	No	Hat adı
1	TK 50 (+)	5	TK 350 (+)	9	TK 349 (+) TK	13	TK 26 (-)
2	TK 110 (+)	6	TK387 (+)	10	390 (+)	14	TK 332 (-)
3	TK 177 (+)	7	TK 145 (+)	11	TK 456 (+)	15	TK 317 (-)
4	TK 319 (+)	8	TK 227 (+)	12	TK 462 (+)	16	TK 283 (-)

(+): FrMo-17 hattı ile uyum gösterenler, (-) FrMo-17 ile uyum göstermeyenler.

463 hattında tespit edilmiştir. TK-456, TK-460, TK-349, TK-192, TK-317 ve TK-422 hatları LSD testinde 1. grupta yer almıştır. Bu hatların tüm bitki ADF oranları % 26.70 ile % 30.76 arasında değişmiştir (Çizelge 1). Silajlık bitkilerde ADF değerinin düşük olması istenir.

#### **Tüm Bitki Nötral Deterjan Fiber**

Kaba yemlerdeki selülozun sindirilebilirlik kriteri olan nötral deterjan fiber oranının düşük olması silaj kalitesi açısından istenen bir durumdur. Hatların tüm bitki NDF değerleri % 43.07 ile % 57.66 arasında değişmiştir (Çizelge 1). En yüksek değere TK-456, TK-460, TK-349, TK-422, TK-317, TK-33 ve TK-223 hatları sahip olmuşlardır. Bu hatların tüm bitki NDF değerleri sırasıyla % 57.66, % 56.08, % 54.45, % 52.92, % 51.72, % 51.61 ve % 51.50'dir. NDF değeri de ADF gibi silajlık materyallerde düşük düzeyde olması tercih edilmektedir.

#### **Tüm Bitki Lignin oranı**

Lignin oranı kaba yemlerin hayvanlar tarafından sindirilemeyen lignin içeriklerinin ifadesidir. Kendilenmiş hatların Tüm bitki lignin değerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Hatların tüm bitki lignin değerleri % 3.91 ile % 6.22 arasında değişim göstermiştir. En yüksek tüm bitki lignin değeri TK-462, en düşük TK-350 kendilenmiş hatlarında belirlenmiştir (Çizelge 1). Seçilen bazı kendilenmiş hatların (TK-50, TK-177, TK-349 ve TK-390) lignin oranları ortalamanın üzerinde değere sahiptir. Bu hatlar diğer özellikler bakımından istenen değerlere sahip olduklarından seçilmişlerdir.

#### **Tüm Bitki in vitro Sindirilebilirliği**

Mısır hatlarının en yüksek sindirim değeri % 74.16 ile TK-283, en düşük ise % 62.39 ile TK-456 hatlarında belirlenmiştir. Yapılan LSD testinde, denemede kullanılan 33 hattın sindirim değerleri aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Bu grupta yer alan hatların sindirim değerleri % 68.83-74.16 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1).

#### **Tüm Bitki Ham Protein Oranı**

Ham protein oranının yüksek olması silaj kalitesini artırmaktadır. Hatların tüm bitki ham protein oran değerleri % 7.09 ile % 9.82 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein oranı TK-33, en düşük değer ise TK-422 hatlarından elde edilmiştir (Çizelge 1). Ebeveyn hatlar seçilirken yüksek ham protein oranı değerine sahip olmasına dikkat edilmiştir.

### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Araştırmada başlangıç materyali olarak seçilen kendilenmiş hatların kuru madde verimleri 602-2175 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde verimine sahip TK-387 saf hattının in vitro sindirilebilirliği ve ham protein oranının yüksek olduğu, ADF, NDF ve lignin değerlerinin ise saf hatların ortalamasına yakın olduğu görülmektedir. Tüm bitki in

vitro sindirilebilirlik değerleri % 62.39 ile % 74.16 arasında değişmiş, en yüksek değere TK-283 saf hattı sahip olmuştur. Öner ve ark. [19], Samsun koşullarında 2010 yılında bazı silajlık mısır çeşitlerinde kalite ve verim özelliklerini inceledikleri çalışmalarında ADF, NDF ve ham protein oranı değerleri sırasıyla % 31-41, % 49-60 ve % 3.85-5.85 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde ettiğimiz ham protein oranı değerleri Güngör ve ark. [11]'den yüksek, ADF ve lignin değerleri ise düşük bulunmuştur.

Mısır bitkisi hem silajlık olarak hem de tane olarak, ruminantların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Pinter [20], ideal bir silajlık mısır, yüksek enerjili verim üretebilen ve ruminantlar tarafından büyük bir kısmı yenilebilen bir özelliğe sahip olması gerektiğini bildirmektedir. 1970'lerden sonra silajlık mısır çeşitlerinin tane amaçlı çeşitlerden ayrı olarak ıslah edilmesi görüşü yaygınlaşmıştır. Bazı araştırmalarda tane verimi yüksek mısırların aynı zamanda iyi silajlık mısırlar olamayacağı ileri sürülmüştür [8, 9].

Bu görüşü destekleyen farklı araştırmalardan elde edilen sonuçlarda, tane verimleri birbirlerine yakın olan melez mısırların besin değerleri bakımında birbirlerinden farklı oldukları görülmüştür [8, 20].

Bu araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile kuru madde verimi, protein oranı ve in vitro sindirilebilirliği yüksek, ADF, NDF ve lignin oranı düşük 16 kendilenmiş hat ebeveyn olarak seçilmiştir (Çizelge 2). Bu seçimde melez kombinasyon oluşturmada yüksek heterozis değeri elde edebilmek amacıyla hatların kombinasyon kabiliyetleri dikkate alınmıştır. Melezlemeler sonucunda yüksek heterozis elde etmek amacıyla ebeveyn olarak seçilen kendilenmiş hatların farklı heterotik gruptan olabilecekleri ihtimali olduğundan FRMo-17 saf hattı ile uyum gösteren ve göstermeyen hatlar olmasına dikkat edilmiştir.

#### **Teşekkür**

Bu çalışmayı birlikte yürüttüğümüz, elim bir trafik kazası sonucu 7 Eylül 2010 tarihinde kaybettiğimiz Prof. Dr. Selahattin İPTAŞ'ı saygıyla ve rahmetle anıyoruz.

### **KAYNAKLAR**

- [1] Argillier O., V. Mechin, Y. Barriere, 2000. Inbred line evaluation and breeding for digestibility-related traits in forage maize. *Crop Sci.* 40:1596-1600.
- [2] TUIK, 2011. <http://www.tuik.gov.tr/bitkisel/app/bitkisel.zul>, (23 Aralık 2011).
- [3] İptaş S., A. Öz, A. Boz, 2002. Tokat-Kazova koşullarında 1. ürün silajlık mısır yetiştirme olanakları. *Ankara Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 8(4), 267-273
- [4] Deinum B., P. C. Struik, 1986. Improving the nutritive value of forage maize in Europa.. In O. Dolstra and P. Miedema (ed.) *Breeding of silage maize*. Proc.13th congress on the maize and sorghum section of

- EUCARPIA, Wageningen, The Netherlands, 9-12 Sept. 1985. PUDOC, Wageningen, The Netherlands, pp. 77-90.
- [5] Cusicanqui J. A., J. G. Lauer, 1999. Plant density and hybrid influence on corn forage yield and quality. *Agron. J.* 91:911-915
- [6] Gallais A., M. Pollacsek, 1975. Possibilities de selection du maïs en tant que plante fourragère. *Proceedings 8th Congress of the Maize and Sorghum Section of EUCARPIA, Paris-Versailles*, pp.68-76.
- [7] Fahey N. A., 1980. Hybrid maturity and the relative importance of grain and stover for the assessment of the forage of maize genotypes grown in marginal and non-marginal environments. *Can. J. Plant. Sci.* 60:539-545.
- [8] Wolf D. P., J. G. Coors, K. A. Albrecht, D. J. Undersander, P. R. Carter, 1993. Forage quality maize genotypes selected for extreme fiber concentrations. *Crop Sci.* 33:1353-1359.
- [9] Vattikonda M. R., R. B. Hunter, 1983. Comparison of grain yield and whole-plant silage production of commended corn hybrids. *Can. J. Plant. Sci.* 63:601-609.
- [10] Hunter R. B., 1980. Increase leaf area (source) and yield of maize in short-season areas. *Crop Sci.* 20:571-574.
- [11] Güngör T, M. Başalan, İ. Aydoğan, 2008. Kırıkkale yöresinde üretilen bazı kaba yemlerde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi*, 55, 111-115.
- [12] Griffing B., 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. *Aust. J. Biol. Sci.*, 9:463-493.
- [13] Yüce S., Turgut, İ., 1991. Ege Bölgesinde ikinci ürün melez mısır ıslahı. *Doğa-Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 15: 520-532
- [14] Aydın N., S. Gökmen, A. Yıldırım, 2007. Kendilenmiş mısır hatlarının tane verimi ve diğer bazı özellikler bakımından kombinasyon yeteneklerinin yoklama melezlemesi yöntemiyle belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (2), 120-127.
- [15] SAS Inst.Inc. (1998) SAS/STAT User's Guide. Release 3.03 Edition, Cary, NC, USA.
- [16] Bertoia L. M., 2001. Forage yield and quality combining ability of maize composites with different improvement levels. *Maydica*, 46:87-92.
- [17] Goering H. K., P. J. Van Soest, 1970. Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications) USDA Handbook No: 379, U. S. Govt., Printing Office, Washington, D.C.
- [18] Tilley J. M. A., R. A. Terry, 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Brit. Grassland Soc.* 18:104.
- [19] Öner F., İ. Aydın, İ. Sezer, A. Gülümser, E. Özata, D. Algan, 2011. Bazı silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi. 12-15 Eylül 2011. Bursa
- [20] Pinter L., 1986. Ideal type of forage maize hybrid (*Zea mays* L.). In: O. Dolstra and P. Miedema (ed.) *Breeding of silage maize. Proc. 13th congress on the maize and sorghum section of EUCARPIA, Wageningen, The Netherlands, 9-12 Sept. 1985.* PUDOC, Wageningen, The Netherlands, pp. 123-130.