

## Azotun Silaj Verimine ve Silaj Kalitesine Etkisi

\*Ali KOÇ

Murat ÇALIŞKAN

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

\*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): kocali@gthb.gov.tr

### Öz

Bu araştırma Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Aksu Tarla Bitkileri Biriminde 2012 yılında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak BATEM 7252 (SİDE), BATEM 7255 (ŞAFAK) ve BATEM 5455 (BURAK) silajlık mısır çeşitleri kullanılmıştır. Dekara silaj verimi, silajdan alınan örneklerde silaj kalite kriterlerinden ADF (Asit çözünmeyen deterjan lifi), ADL (Asit deterjan çözünmeyen lignin) ve NDF (Nötral Çözünmeyen Deterjan Lifi), ham protein, ham yağ, ham selüloz, pH, Flieg puanı, silajda kül, silajda kuru madde ve toprak özelliklerine bakılmıştır. Kontrol parsellerinde BURAK, SİDE, ŞAFAK çeşitlerinde ortalama verimler sırasıyla Burak çeşidinde 5281 kg/da, Side de 5193 kg/da ve Şafak çeşidinde 5226 kg/da olmuştur, 28 kg/da azot uygulamasında verimler ise sırasıyla 8348, 8114 ve 8583 kg/da olarak belirlenmiştir. En yüksek azot uygulamasında (35 kg/da) verimlerde azalmalar görülmüştür. Silaj kalite değerlerinde olan N (azot) miktarına bağlı olarak ADF, ADL, NDF, pH, fiziksel özellikler, silajda kül oranlarının düştüğü, ham protein azot miktarının artışına paralel olarak yükseldiği maksimum nokta oluşturduğu silajda azotun yağ oranına etki etmediği görüldü, Silajda kuru madde oranının azot miktarına bağlı olarak düştüğü görüldü. Yukarıda yapılan analizlerde silaj kalitesini arttırdığı ve hayvan sindirimini kolaylaştırarak sindirilemeyerek atılan maddeyi azalttığı tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Mısır, silaj, azot, kalite

## Effects of Nitrogen on Silage Yield and Quality

### Abstract

This research was conducted West Mediterranean Agricultural Research Institute in 2012 in Aksu Agronomy Department. BATEM 7252 as the study material (in SI), BATEM 7255 (DAWN) and BATEM 5455 (Burak) silage corn varieties are used. Dekar silage yield, the silage quality criteria in samples taken from the silage ADF (acid insoluble detergent fiber), ADL (acid detergent insoluble lignin) and NDF (neutral insoluble detergent fiber), crude protein, crude fat, crude fiber, pH, Flieger points, ash silage, it was examined in the silage dry matter and soil characteristics. Burak control plots, SIDE, respectively, the average yield varieties John DAWN kind 5281kg / ha, Side at 5193 kg / 5226 and the dawn sort kg/ha, respectively. 28 kg/ha of nitrogen application on the yield, respectively, 8348, 8114 and 8583kg/ it is determined. The highest nitrogen application (35 kg / N) in yield reductions were seen. N. in silage quality value (nitrogen), depending on the amount of ADF, ADL, NDF, pH, Flieger points and decreased ash content in the silage crude protein silage formed increases the maximum point in parallel to increase the amount of nitrogen was observed to affect the fat content of nitrogen. Of dry matter content in silage showed a decrease depending on the amount of nitrogen. To increase the quality of silage made in the analysis above and the animals were found to reduce the discarded items by facilitating the digestion.

**Keywords:** *Zea mays*, silage, nitrogen, quality

### Giriş

Mısır, dünyada insan gıdası ve hayvan yemi olarak kullanılmasının yanında, sanayide yağ, nişasta, şeker, bira ve alkol yapımında kullanılmaktadır. Ülkemizde ise en çok insan ve hayvan beslemesi ile kağıt sanayinde kullanılmaktadır. Mısırın endüstride kullanımı diğer tahıllara göre artmış, gün geçtikçe de artmaya

devam etmektedir. Bunun sebebi olarak birim alandan yüksek verim alınması, yetiştirme tekniği, hasat, nakliye ve depolama gibi işlemlerin kolay oluşu ve sürekli geliştirilme özelliğine sahip olmasıdır. Dünyada üretilen mısırın %27'si insan beslenmesinde, %73'ü ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde mısırın

kullanımı hayvan beslenmesinde %46, insan beslenmesinde ve sanayi hammaddesi olarak %54'dir. Gelişmiş ülkeler ise mısırın kullanımı hayvan beslenmesinde %90, insanların beslenmesinde ve sanayi hammaddesi olarak %10'dur. Dünyada insan beslenmesinde tüketilen günlük kaloringin %11'i mısır bitkisinden sağlanmaktadır. Bu oran gelişmiş ülkelere %4'e düşerken, Meksika ve Orta Amerika gibi ülkelere %27'e kadar yükselmektedir. Dünyada ekiliş alanları ve üretim miktarları incelendiğinde ilk sırayı ABD, ikinci sırayı Çin ve üçüncü sırayı da Brezilya almaktadır. ABD'leri üretim miktarı bakımından istatistikî değerlere bakıldığında açık ara önde gitmektedir. Dünyada mısır üretimi yapan 163 ülke incelendiğinde; ekilen toplam alanın 161 milyon hektar, üretim miktarının 823 milyon ton ve dekara ortalama verim 511 kg/da olduğu görülmektedir. Ülkemiz mısır üretimi yapan 163 ülke arasında ekiliş alanı bakımında 41'inci, üretim miktarı bakımından 22'inci ve dekara ortalama verim bakımından ise 29'uncu sırada yer almaktadır. Ülkemizde 593 bin hektarlık alanda 4.3 milyon ton mısır üretimi yapılmakta ve ortalama 718 kg/da verim alınmaktadır. Ülkemizde dekara verim olarak dünya ortalamasının üzerindedir. Mısır üretimi yapılan bazı ülkelere ait, ekiliş alanlar, ortalama verim değerleri ve üretim miktarları Çizelge 1.1'de verilmiştir. Türkiye'de tahıl üretiminde buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer alan mısır, üretim ve tüketim alanları son yıllarda artan önemli bir kültür bitkisidir. Türkiye tarla ürünleri yıllık toplam verim değerleri Çizelge 1.2'de verilmiştir. Ülkemizin birçok bölgesinde yetişebilen mısır yüksek adaptasyon yeteneğine sahiptir. Özellikle sulama yapılabilen ve ikinci ürün tarımının yaygınlaştığı bölgeler, mısır üretiminin artışında etkili olmuştur. Sulama olanağı bulunan yerlerde mısır bitkisi ikinci ürün olarak yetiştirilebilmektedir. Birim alandan alınan verimde en önemli etkilerden biride hibrit çeşitlerin geliştirilmesi etkili olmaktadır. Mısır alanlarının artışı sulanır alanların fazlalaşması ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Ülkemizde genelde at dişi mısır, sert mısır, cin mısır, silajlık mısır, şeker mısır ve çerezlik mısır çeşitleri ekimi yapılmaktadır. Enstitümüz (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü) bünyesinde uzun yıllardır mısır ıslahı ile ilgili araştırmalarımız ve alt yapı çalışmalarımız devam etmektedir.

1967-1972 yılları arasında 5 adet çift melez, 1 adet kompozit çeşit tescil ettirilmiştir. 1973 yılında Ülkesel Mısır Araştırmaları Projesi uygulamaya girerek TMP-1, TMP-2 ve TMP-3 popülasyonları oluşturularak, 6 kompozit çeşit

tescil ettirilmiştir. 1980 yılından itibaren hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmaları başlamış ve halen devam etmektedir.

Tarımsal üretimde tüm etmenler dikkate alındığında, üretimi artıran en önemli etmenlerden birincisi sulama ikincisi gübrelemedir. Ülkemizde ve yöremizde mısır gübre uygulamalarında farklı araştırmacılar farklı azot miktarları önermekte ve bu miktarlar gerek araştırmacılar gerekse de uygulayıcılar tarafından kullanılmaktadır.

#### **Projenin hazırlanma nedenleri;**

Enstitümüzde mısır ıslah çalışmaları ile mısır üretimi ve tohum üretimlerinin yoğun şekilde yapılması,

Yeni çeşitlerin geliştirilmiş olması ve bu çeşitlerin tohum üretimlerinde çeşidin gübre gereksiniminin istenmesi,

Farklı yörelerde farklı miktarlarda gübre kullanımının olması ve

Mısır üreticilerinin gübreleme konusundaki talepleridir,

Bu gerekçeler dikkate alınarak mısır tarımında kullanması gereken azotlu gübre miktarını belirlemek amacıyla bu proje hazırlanmıştır.

#### **Materyal ve Yöntem**

Çalışma, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Aksu Birimi arazisinde yürütülmüştür. Bu çalışmada ana konuları BATEM 7252 SİDE, BATEM 7255 ŞAFAK ve BATEM 5455 BURAK mısır çeşitleri, alt konuları ise 6 farklı azot miktarı (0, 7, 14, 21, 28 ve 35 kg/da) oluşturuldu. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 yinelemeli olarak yürütüldü.

Bu çalışmada tüm konulara eşit su uygulamaları ile eşit fosfor ve potasyum eşit uygulanarak Antalya koşullarında silajlık mısır çeşitlerinin azot gereksinimi belirlemek için 18 Temmuz da toprak hazırlığı gübreleme ve ekim yapıldı. 22 Ağustosta da ilk su, 3 Eylülde 2, Su, 18 Eylülde 3, Su, 10 Ekimde 4, Su uygulandı. Toplam 4 sulamada (22 Ağustosta ile 10 Ekimde arasında 724 mm, Sulama suyu uygulandı.

#### **Tarla Hazırlığı ve Ekim**

Deneme yeri sonbaharda pullukla derin sürülerek, ekimden 2-3 ay önce ikileme yapılacaktır. Ekimden 3-5 gün önce lister, diskaro ve tapan çekilerek tohum yatağı hazırlanacaktır.

Hazırlanacak deneme parsellerine pnömatik mibzerle sıra arası 70 cm ve sıra üzeri yaklaşık 18 cm olacak şekilde ekim yapılacaktır. Ekim işlemi Mayıs ayının ilk haftasında yapılmıştır.

#### Bakım

Bitkiler 4–6 yapraklı olduğunda birinci çapa yapılarak sıra üzeri 20 cm olacak şekilde seyreltme yapılacaktır. Bitki boyu 40–45 cm ye ulaştığında bitki 6–8 yapraklı iken boğaz doldurma işlemi yapılacaktır. Hasada kadar yabancı ot gelişimine izin verilmemiştir.

#### Sulama

Gelişme dönemi boyunca toplam 5 kez sulama yapılmıştır.

İlk su ekim tarihinden 45 gün sonra, ikinci su tepe püskülü çıkışı tamamladığı dönemde, üçüncü su koçan püskülü çıkışında, dördüncü su dane oluşturma ve beşinci su süt olumu döneminde olmak üzere 5 kez sulama yapılacaktır. Sulamalarda her dönemde topraktaki nem miktarı toprak örneklemeleri ile belirlenerek tarla kapasitesine tamamlanmıştır.

#### Gübreleme

Ekimle birlikte tüm konulara 8 kg/da TSP ve K<sub>2</sub>O uygulanmıştır. Azotlu gübre ise 6 ayrı doz şeklinde dört yinelemeli olarak uygulanmıştır.

#### Tarımsal Mücadele

Deneme parsellerinde oluşabilecek hastalık ve zararlılara karşı savaşım, Antalya İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şube Müdürlüğü'nün ve enstitümüz bitki koruma bölümünün önerileri doğrultusunda yapılmıştır.

#### Hasat ve Harman

Koçan danelerinin süt olum döneminde slaj yapılarak kalite değerlerine bakılmıştır.

Deneme sonucunda elde edilen verim ve verim öğelerinin regresyon analizleri Yurtsever (1984)'e göre yapılmıştır.

#### Bulgular ve Tartışma

2012 Yılı İstatistik verileri (çizelge 4.7): 3 Çeşit 4 tekerrür gübre dozu olarak 0, 7, 14, 21, 28 ve 35 Kg/da Saf Azot (N) olarak deneme kurulmuştur.

Denemede çeşitler maksimum verime 28 kg saf azotta ulaşmışlardır, C,V, 5.71 olmuştur, azot %1 göre önemli olmuş, istatistik analizde Şafak A grubunda Burak çeşidi AB grubunda Side ise B grubunda yer almıştır.

Azot dozlarında 28, 35 ve 21 kg azot A grubunda 14 kg azot B grubunda, 7 kg/da azot C grubunda 0 kg/da kontrol grubu son sırada yer almıştır.

Çizelge 1. 2012 yılı ortalama verimler  
Table 1. Yield averages of 2012

	0	7	14	21	28	35
Burak	5225	6045	6743	7315	7538	7493
Side	5356	6011	6734	7196	7489	7199
Şafak	5272	6312	7064	7404	7723	7680

Çizelge 2. 2012 yılına ait varyans analiz tablosu  
Table 2. Variance analysis results of 2012

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	3	80075.4444	26691.8148	0.30
Çeşit	2	742149.3333	371074.6667	4.14
Blok*çeşit(hata-1)	6	537448.89	89574.81	0.60
Azot	5	49655438.67	9931087.73	66.02 **
Çeşit*azot	10	638544.00	63854.40	0.42
Hata-2	45	6769201.67		
Genel	71	58422858.00		
D,K,			5.719	

\*\*0.01 düzeyinde önemlidir.\*0.05 düzeyinde önemlidir

\*\* significant at 0.01 level, \* significant at 0.05 level

Çizelge 3. 2012 yılı çeşitlerin ortalama verimleri ve gruplandırması  
Table 3. Average yields and LSD groups of varieties in 2012

Çeşitler	Ortalamalar (kg/da)	Gruplandırma
Şafak	6909.2	A
Burak	6773.5	AB
Side	6660.8	B
LSD	225.5	

Çizelge 4. Çeşitlerin silajda kuru madde değerleri

Table 4. Silage dry matters of varieties

Gübre Dozu	Burak	Side	Şafak
0	31.2	31.3	31.6
7	29.7	34	29.4
14	26	30.9	27.9
21	29.2	36.4	31
28	28	31.1	27.2
35	35	32.9	26.3

Çizelge 5. Çeşitlerin silajda ham protein değerleri

Table 5. Silage crude proteins of varieties

Gübre Dozu	Burak	Side	Şafak
0	7.125	6.937	7.752
7	7.125	8.312	7.812
14	8.375	8.5	9
21	9.125	9.312	9.5
28	10.501	9.562	9.625
35	9.912	10.755	10.062

Çizelge 6. Çeşitlerin silajda pH değerleri

Table 6. Silage pH values of varieties

Gübre Dozu	Burak	Side	Şafak
0	5	3.91	5.38
7	3.92	4.53	4.55
14	4.9	4.56	4.31
21	4.94	4.39	4.63
28	5.12	4.77	4.19
35	4.51	4.49	4.91

Çizelge 7. Çeşitlerin silaj kuru maddesinde % kül oranları

Table 7. Silage ash contents (%) of varieties

Gübre Dozu	Burak	Side	Şafak
0	10.6	9.02	9.91
7	9.64	9.44	8.59
14	8.36	8.25	8.33
21	8.79	7.99	8.93
28	8.92	9.23	9.35
35	8.53	9.89	9.41

Çizelge 8. Çeşitlerin silajda NDF değerleri

Table 8. Silage NDF values of varieties

Gübre Dozu	Burak	Side	Şafak
0	71.75	69.73	69.36
7	71.09	68.05	65.12
14	71.06	67.54	65.16
21	70.57	67.1	66
28	70.38	67.77	65.55
35	70.44	66.87	64.96

### Silaj Kalitesini Belirleyen Etmenler

#### Fiziksel Özellikler

Silaj kalitesi fiziksel olarak da (Alman Tarım Örgütü (DLG, 1987) değerlendirildi, Değerlendirme sonucu 0, 7 ve 14 kg N'da memnuniyet verici diğer dozlarda ise p, İy olarak değerlendirilmiştir.

### Silajda Kuru Madde

Kuru madde ortalama olarak %26 ile %36 arasında değişmiştir (Çizelge 4)

### Silajda Ham Protein

Azot miktarı arttıkça ham protein miktarı artmaktadır, 35 Kg N dan sonra % 10.7 Side çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 5).

### Silajda pH Değeri

Kaliteli bir silajda ortalama pH %3.80 ile 4.20 arasında olması istenmektedir, Denememizde ise pH 3.91 ile 5.38 arasında değişmiştir (Çizelge 6).

### Ham Selüloz

Denemede ham selüloz oranı ortalama % 17.8 ile 34.8 arasında değişmiştir.

Silajda Kuru Maddesinde % Kül Oranı

Silajda kül oranı azot artışı ile düşüş görülmektedir. Silajda % 10.6 ile 7.99 arasında değişmektedir (Çizelge 7).

### Silajda NDF (Nötr Çözünmeyen Deterjan Lifi)

NDF:(Nötr çözünmeyen deterjan lifi) Hücre duvarı olarak da adlandırılır. Yem maddesinin çözünmeyen kısmını oluşturur. Yapısında hemiselüloz, selüloz, lignin ve silis bulunmaktadır. Yem hammaddesinin türüne bağlı olarak NDF içerikleri değişmektedir. Azot miktarı artıkça NDF değeri düşmektedir (Çizelge 8).

### Silajda ADF (Asit çözünmeyen deterjan lifi)

Bitkisel ürünlerin asit deterjan koşulları altında işlenmesinde geriye kalan hücre duvarı bileşenidir. Selüloz lignin ve silis içermektedir (Çizelge 9a,b).

Silajda ADL, Asit detarjan çözünmeyen lignin, ADF nin içerdiği selülozu çözecek güçlü bir asitle işlenmesinden geriye kalan hücre duvarı bileşenidir. Lignin içermektedir (Çizelge 9a,b).

### Bulgular ve Tartışma

Üreticiler arasında çok farklı olarak gübre dozu uygulanmaktadır, Bu uygulamalarla üreticiler arasında gübre dozu farklılığından çevreye ve ekonomiye fazladan kullanımdan zarar vermektedir,

Yöremizde 1999 Nermin KOÇ ve Ayşe Toros Kılıç tarafından yapılmıştır, Ant-Bey beyaz tek melez mısır çeşidine verilecek en uygun azotlu gübre miktarı ve optimum bitki sıklığını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada beş azot dozu (0, 15, 20, 25.30 kg/da) ve 4 sıklık konusunu (1000, 8000, 6000, 4000 bitki/da) bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 yinelemeli olarak ele almışlar ve tüm parsellere aynı oranda 8 kg/da fosfor uygulamışlar en yüksek verimi 15 kg/da Azot dozunun uygulandığı 6000 bitki/da konusundan elde etmişlerdir, Sulamaları bitki ve toprağın su ihtiyacına göre her yıl ortalama 5 defa uygulamışlardır.

Yine 2005 yılında Şahar ve ark, tarafından farklı azotlu gübre form ve dozlarının TTM-815 melez mısır çeşidinin silajlık verimini belirlemek amacıyla tesadüf bloklu deneme desenine göre bir araştırma yürütmüşlerdir, Araştırmada amonyum nitrat (%26N), amonyum sülfat (%21 N) ve üre (%46) gübrelere beş farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, ve 20 kg/da N) uygulamışlardır, Araştırma sonucunda en yüksek yeşil ot verimini (685.7 kg/da) amonyum nitrat gübresinin 20 kg/da dozundan, en yüksek kuru ot verimini (1071 kg/da) üre gübresinin 20 kg/da dozundan ve en yüksek ham protein oranını (%7.9) amonyum sülfat gübresinin 20 kg/da dozundan elde etmişlerdir.

Çizelge 9a. Çeşitlerin silajda ADF değerleri

Table 9a. Silage ADF values of varieties

Gübre Dozu	Burak	Side	Şafak
0	46.9	43.2	44
7	46.9	42.3	43.1
14	45.7	41.9	47.3
21	44.2	40.1	47.8
28	44.4	41.7	45.2
35	43.4	39.2	46.5

Çizelge 9b. Çeşitlerin silajda ADL değerleri

Table 9b. Silage ADL values of varieties

Gübre Dozu	Burak	Side	Şafak
0	43.7	44.08	43.85
7	43.08	42.04	42.1
14	43.89	44.42	41.12
21	44.89	42.06	41.43
28	44.69	42.75	41.94
35	44.53	42.59	44.39



Çizelge 10. Çeşitlerin silajda nitrojensiz öz maddeler (NÖM) değerleri

Table 10. Flieger points of varieties

Gübre Dozu	Burak	Side	Şafak
0	67.6	100	50.8
7	100	82.6	95.4
14	70.8	78.4	92.8
21	100	91.4	90.6
28	85.4	68.6	68.8
35			

Bir başka Çokkızgın, (2001) yılında ikinci ürün mısır yetiştirme sezonunda yapılan bir araştırmada, RX 788 hibrit mısır çeşidi 20, 25, 30, ve 35 kg N da<sup>-1</sup> olmak üzere dört farklı azot dozu ile sıra üzeri 15, 20 ve 25 cm aralıklardaki ekimi değerlendirilmeye alınmıştır. Araştırma sonucunda sıra üzeri mesafe arttıkça ilk koçan yüksekliği ve dane veriminde azalma görülmüştür.

Ancak koçanda sıra sayısı, koçanda dane sayısı, gövde çapı vb, sıra üzeri mesafenin artışına paralel olarak artış gösterdiği bildirilmiştir. İncelenen özelliklere ele alınan azot dozlarının olumlu yönde etki gösterdiği ifade edilmiştir. Araştırmada en uygun azot dozunun 25 kg N da<sup>-1</sup> ve optimum sıra üzeri aralıkların ise 15 ve 20 cm olduğu sonucuna varılmıştır.

1999 yılında Tüfekçi ve Karaaltın, tarafından dört yinelemeli olarak bölünmüş parseller deneme deseninde kurulan bir araştırmada, I, Ürün olarak 3 farklı mısır çeşidi (Pioneer 3163, TTM 815, Cargill 955) ile 4 değişik gübre dozu (0, 15, 25, 35 kg N da<sup>-1</sup>) ele alınmıştır. Anılan araştırmada incelenen özellikler yönünden çeşitler arasında farklılıkların olduğu ifade edilmiştir. Artan azot dozlarının dane verimi, bitki boyu, yaprak alan indeksi, gövde çapı ve net asimilasyon oranına etkisinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Mısır çeşitleri içerisinde Cargill 955 çeşidinin, 35 kg N da<sup>-1</sup> azot uygulamasıyla en yüksek verim değerine (10.703 t ha<sup>-1</sup>) sahip olduğu bildirilmiştir.

1999 yılında Uslu ve Karaaltın (1999), tarafından çeşitli araştırmacılar tarafından farklı yerlerde yapılan çalışmalarda verimle ilgili olarak genotipik farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Nitekim Kahramanmaraş'ta ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerine farklı azot dozları uygulanmış ve bitki boyu, gövde çapı, yaprak alan indeksi, dane verimi uygulanan azotlu gübre miktarı ile arttığı, en yüksek değerlerin 35 kg N da<sup>-1</sup> uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Öktem ve ark. (1998), Çukurova'da yetiştirilen mısır bitkisinin azotlu gübre isteğini saptamak

amacıyla 1995-1997 yılları arasında bir çalışma yapmışlardır, Uygulanan denemede tesadüf blokları deneme desenini kullanmışlar ve 0-6-12-18-24-30 kg/da N seviyelerini 3 yinelemeli olarak uygulamışlardır, Toplu değerlendirmeler sonucunda verim ile uygulanan azot seviyesi arasında  $Y=564.80+36.319X-0.6177 X^2$  denklemi ile ifade edilen bir ilişki bulmuşlardır, Bu ilişkiye göre mısır bitkisinin azot isteğini 28.60 kg/da N olarak saptamışlar ve ilk sulamalara haziran ayının ilk haftasında son sulamalar ise ağustos ayının ilk yarısında uygulayarak mevsim boyunca 15-20 gün aralıklarla 4-5 kez sulama yapmışlardır,

Akdeniz sahil kuşağında Türkay ve ark. (2001) Çukurova bölgesine buğday hasadından hemen sonra ikinci ürün mısır üretimini olanaklarını belirlemek amacıyla DK626, DK623, P32K61, P3394 ve TTM815 mısır çeşitlerine verilmesi gereken azot miktarını belirlemek amacıyla 1999-2000 yılları arasında bölünmüş parseller deneme desenine göre altı farklı azot dozu (16, 20, 24, 28, 32, 40 kg/da) seçilip uygulamışlardır, Yapılan çalışma sonucunda tüm özellikler için çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur, Uygulanana azot dozlarıyla koçan ağırlığı, koçan dane ağırlığı gibi verim komponentleri olarak konular arasında istatistiksel fark görülmemiştir, Sonuç olarak; 16-32 azot dozları uygulanan denemede 40 kg/da uygulanan konu ile 32 kg/da uygulanan konu aynı grupta yer almıştır, Yaptıkları ekonomik analiz sonuçlarına göre de ekonomik optimum azot dozunun 28 kg/da tavsiye edildiğini belirtmişlerdir,

Literatür özetlerinde de verildiği gibi daha önce yapılan çalışmalarda silajlık mısırdaki saf azot miktarının dekara 16 kg<sup>-1</sup> – 40 kg<sup>-1</sup> arasında olduğu farklı zamanlarda farklı araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalarda belirtmişlerdir. Daha detaylı yöreye uygun silaj üretimi ve kalitesi üzerine araştırma yapılmamıştır, Yapılan denememiz de 0, 7, 14, 21, 28 ve 35 kg/da da saf azot uygulamasında maksimum verime 28 kg'lık uygulamada ulaşılmıştır,

## Sonuç

Silaj kalitesini belirleyen; ham protein, ham yağ, ham selüloz, ham kül, kuru madde, Flieg puanı, ADF, NDF, ADL, ham yağ ve pH'larında gübre dozuna bağlı olarak kalite değerlerine bakılmıştır,

Silaj Kalite Değerlerinden Ham protein; değerlerinde azot dozuna bağlı olarak artış tespit edilmiştir, Bu artışlarda ham protein oranı artışı ile % 10'un üzerine çıkmıştır,

Ham selüloz, Ham kül, Kuru madde, ADF, NDF, ADL, kalitesini oluşturan kriterler de düşüşler olmuştur, Bu düşüşler ile hayvanlarda sindirilmeyen atık maddenin düştüğü görülmüştür. Azotun silaj verimini arttırdığı ve silaj kalitesini de arttırarak analizlerle tespit edilmiştir,

Kuru madde azot miktarı yükselişine bağlı olarak silajda kuru madde oranlarında azalma olduğu tespit edilmiştir,

Flieg puanı: Silaj kalite kriterlerinde Flieg puanında azot miktarı artışına bağlı olarak yükseldiği görüldü,

Silaj kalitesini oluşturan Silajda Fiziksel Özellikte ise azot miktarı artışına paralel olarak kalitesinin arttığı görülmüştür,

Sonuç olarak (N) azotun silaj kalitesini ve verimi arttırdığı görüldü.

## Kaynaklar

- AOAC, 1990, Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. pp.66- 88. 15<sup>th</sup>. Edition. Washington, Dc. USA.
- Anonim 2006. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl müdürlüğü
- Anonim 2006. DMİ Antalya Bölge Müdürlüğü

Çokkızgın A., 2001. Kahramanmaraş koşullarında farklı azot dozları ile sıra üzeri ekim mesafelerinin II. ürün mısır (*zea mays* L.) bitkisinde verim, verim unsurları ve fizyolojik özelliklere etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, 215-219.

Koç N., Uzuner Z. ve Kılıç A., 1999. İkinci Ürün Mısırda (Ant-Bey) En Uygun Azot Dozu ve Sıklığının Belirlenmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No:19 Antalya

Saruhan V. ve Şireli H.D., 2005. Mısır (*Zea mays* L.) bitkisinin farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi. H.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 2005, 9(2):45-53. Şanlıurfa

Şahar A.K., Zorer Ş., Çelebi R. ve Çelen A.E., 2005. Farklı azotlu gübre form ve dozlarının mısırın (*Zea mays* L.) silaj verimi üzerine etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt II, Sayfa 1001-1004)

Toprak-Su 1970. Antalya Havzası Toprakları, havza No: 9. Köyişleri Bakanlığı Yayınları: 145, Toprak-Su Genel Müdürlüğü Yayınları: 235, Ankara.

Uslu Ö.S. ve Karaaltın S., 1999. Farklı azot dozlarının kahramanmaraş şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır (*Zea mays* L.) bitkisinde 1. fizyolojik özellikler ve verime etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildiri, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 15-18 Kasım 1999, Adana, 434-439.

UTTA 1996. Antalya Büyükşehir Belediyesi Nazım İmar Planı-1/5000 Araştırma-Açıklama Raporu. UTTA Planlama, Projelendirme ve Danışmanlık Ltd. Şti., Ankara.

Yurtsever N., 1984. Deneysel istatistik metotları. Köy Hizmetleri Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü yayınları. Yayın no. 121. Teknik yayın no. 56, Ankara.