

## AZOTLU GÜBRELEMENİN KOLZANIN VERİM VE VERİM ÖGELERİNE ETKİSİ

Dilek BAŞALMA

A. Ü.Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

**ÖZET:** Bu araştırma 1998 yılında A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırmada; farklı kışlık kolza çeşitlerinin ve azot dozlarının, bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsüldeki tohum sayısı, bin tohum ağırlığı, yağ oranı, protein oranı ve tohum verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada materyal olarak Licord, Liberator ve Capitol kışlık kolza çeşitleri ve 4 farklı azot dozu (0, 8, 12 ve 16 kg/da ) kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; en uzun bitki boyu 140.93 cm ile Capitol çeşidinin N<sub>12</sub> azot dozunda, en kısa bitki boyu ise 115.93 cm ile Liberator çeşidinin N<sub>0</sub>( kontrol) parsellerinde elde edilmiştir. Yağ oranları bakımından, en yüksek değer % 51.17 ile Capitol çeşidinin N<sub>8</sub> azot dozundan alınmıştır. Artan azot dozlarında yağ oranlarında azalmalar olmuştur. En yüksek protein oranı; % 36.65 olarak Licord çeşidinin N<sub>16</sub> azot dozunda saptanmıştır. Tohum verimleri de artan azot dozları ile paralel olarak artmış. En yüksek tohum verimi 290.49 kg/da ile Liberator çeşidinde N<sub>12</sub> en düşük verim ise 244.37 kg/da ile Licord çeşidinin N<sub>0</sub> azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kolza, azot dozu, bitki boyu, yağ oranı, protein oranı, tohum verimi

### THE EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF RAPE SEED

**SUMMARY:** This research was carried out in 1998 at the experimental fields of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture of the University of Ankara. The aim of this research was to determine the effect of nitrogen doses on plant height, number of axillary branch on main stem, number of pods on main stem, pod length, number of seeds per pod, 1000 seed weight, oil ratio, protein ratio and seed yield of some winter rape seed cultivars. In the study, Licord, Liberator and Capitol winter rape seed cultivars and 4 different nitrogen doses (0, 8, 12, 16 kg/da) were used. According to the results of this research; the highest plant height (140.93 cm) was determined with N<sub>12</sub> nitrogen dose in cv. Capitol and the lowest plant height (115.93 cm) was found with N<sub>0</sub> (control) in cv Liberator. In terms of oil ratio, the highest value (51.17 %) was obtained from cv. Capitol with N<sub>8</sub> nitrogen dose. Oil ratio decreased by increasing of nitrogen doses, the highest protein ratio (36.65 %) was determined with N<sub>16</sub> nitrogen dose in cv. Licord. The seed yields increased by increasing of nitrogen doses too. The highest seed yield (290.49 kg/da) was obtained from cv. Liberator with N<sub>12</sub> nitrogen dose and the lowest seed yield was found with N<sub>0</sub> (control) in cv. Licord.

## GİRİŞ

Kolza; yazlık ve kışlık formlarının bulunması, üretiminin her aşamasında mekanizasyona uygunluğu, yüksek tohum ve yağ verimleri nedeniyle dünyada çok yaygın olarak yetiştirilen bir yağ bitkisidir. Bir çok ülkede özellikle Kanada ve Almanya'da yağ bitkileri içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Ülkemize II. Dünya Savaşı sırasında Bulgaristan ve Romanya'dan gelen göçmenlerle girmiştir. Üretimi ilk olarak Trakya Bölgesi'nde gerçekleştirilmiştir. 1979 yılında büyük bir patlama yaparak kolza ekim alanı 27500 ha'a üretimi de 43000 tona yükselmiştir. Eski kolza çeşitlerinin yüksek oranda erusik asit içermesi nedeniyle 1980 yılından başlayarak ekim alanı ve üretimleri azalmıştır. Yapılan ıslah çalışmaları ile tohumların erusik asit oranları sınırlara indirilmiştir. Günümüzde 00 tipi olarak tanımlanan, erusik asitsiz ve glikosinalatsız yeni kolza çeşitleri kullanılmaktadır. Kolzanın yağ kalitesi de artırılmış ve yemeklik yağ olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye'de bulunan toplam 122 adet yağ sanayii tesisinin 77'si Trakya - Marmara Bölgesi'nde bulunmaktadır (Aksoy ve ark. 1996; Gaytancıoğlu, 1999). Kolza ayçiçeğinden 1-1.5 ay önce hasat edilerek, bu dönemde atıl kapasitede çalışan yağ fabrikalarına hammadde sağlamaktadır.

Smith et all (1988), sulanan kolzalarda azotun etkisinin daha yüksek olduğunu, azotun yağ oranını azalttığını suyun ise artırdığını saptamışlardır. Araştırmacılar an yüksek yağ verimini (1557 kg/ha) hektara 100 kg azot dozu kullanarak elde etmişlerdir. Wright et all. (1988)'da en yüksek tohum verimini (3.8 t/ha) hektara 100 kg azotlu gübre uygulamasında saptamışlardır. Taylor et all. (1991), Marnoo çeşidi ile yaptıkları araştırmalarında; sulanan şartlarda azot dozunun hektara 100 kg'dan 200 kg'a çıkarılmasıyla verimin arttığını ancak yağ içeriğinin % 46.4 'ten % 40.6 'ya azaldığını, sonuçta yağ veriminin de arttığını bildirmişlerdir.

Öğütçü ve Kolsarıcı (1979), yaptıkları araştırmalarında, kolzanın 14 kg/da'dan daha fazla azot uygulamasında tohum veriminin arttığını kaydetmişlerdir. Azotun bölünerek verilmesi verimi belirgin bir şekilde artırmaktadır (Saram and Giri, 1988). Gür (1993) ise Çukurova koşullarında en yüksek tohum verimini (380 kg/da) dekara 20 kg azot uygulamasından elde etmiştir. Aytaç (1999), Samsun'da yaptığı araştırmasında: artan azot dozlarına paralel olarak yağ oranlarının düştüğünü, en yüksek yağ oranlarının Coctail ve Liberator çeşitlerinden alındığını bildirmektedir.

Son yıllarda yağ ve yağlı tohumlu ithalatının giderek artması nedeniyle, ayçiçeği yanında diğer yağ bitkilerinin de ekim alanlarının ve üretimlerinin artırılması yönünde çalışmalara yoğunluk verilmiştir. Kolza ile ilgili çalışmalar birçok Araştırma kuruluşlarında ve Üniversitelerde yürütülmektedir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Deneme Yerine Ait Genel Özellikler

Araştırma, 1998 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Araştırma yerinin toprağı hafif alkali reaksiyonlu, killi ve tınlı yapıda olup, organik maddece fakir topraklar sınıfına girmektedir.

Uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü yıla ilişkin toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nem değerleri Çizelge 1' de verilmiştir (Anonim, 1999).

**Çizelge 1.** Deneme yerinin 1998 yılı ve uzun yıllar (1920-1990) vegetasyon dönemine ilişkin toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nem değerleri

	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	
	<b>Toplam Yağış (mm)</b>			<b>Toplam</b>		
<b>Uzun yıl.</b>	40.3	51.6	32.6	13.5	10.3	148.3
<b>1998</b>	71.1	64.3	47.6	18.0	0.0	201.0
	<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>			<b>Ort.</b>		
<b>Uzun yıl.</b>	11.2	15.9	19.8	23.1	23.0	18.6
<b>1998</b>	13.6	16.0	20.2	24.6	25.2	19.9
	<b>Ortalama Nem (%)</b>			<b>Ort.</b>		
<b>Uzun yıl.</b>	59.0	57.0	51.0	44.0	42.0	50.6
<b>1998</b>	66.6	70.3	65.0	52.8	45.7	60.1

**Kaynak:** Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

1998 yılı vegetasyon döneminde toplam yağış 201 mm olmuş ve uzun yıllar toplam yağış miktarından daha yüksek gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklık değerleri ise; 1998 yılında uzun yıllar ortalamasına yakın değerler göstermiştir.

## Materyal

Araştırmada *Brassica napus ssp. oleifera* L. türüne ait 3 kışlık kolza çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Licord, Liberator ve Capitol çeşitleri Fransa orijinlidir.

## Yöntem

Deneme; 3 tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur (Yurtsever, 1984). Ana parsellere 4 farklı azot dozu ( 0, 8, 12, 16) tesadüfi olarak yerleştirildikten sonra alt parsellere 3 kolza çeşidi (Licord, Liberator ve Capitol) dağıtılmıştır. Ekim eylül ayını ilk haftasında, 40cm sıra aralığında açılan 5 m boyundaki 5 sraya elle yapılmıştır. Tüm parsellere yarısı ekimle birlikte, yarısı da çiçeklenme başlangıcında olmak üzere uygulanan N'lu gübre olarak % 21'lik amonyum sülfat kullanılmıştır. Ayrıca, ekimle birlikte 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da hesabıyla tüm parsellere triplesüperfosfat gübresi verilmiştir.

Hasattan önce, her parselden yanlardan 1'er sıra ve parsel başlarından 0.5 m'lik kısım haricindeki bitkilerden tesadüfi olarak seçilen 15 bitkide; bitki boyu, yan dal sayısı, ana sapa bağlı kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsüldeki tohum sayısı belirlenmiştir. Tohum verimleri, her parseldeki bitkiler ayrı ayrı hasat ve harman edildikten sonra elde edilen tohumların 0.01 duyarlı terazide tartılmasıyla bulunmuştur. Bin tohum ağırlıkları ISTA'nın (Anonymous 1985) önerdiği şekilde her parselden 8 tekrarlamalı 100 adet tohum sayılarak, 0.01 g duyarlı Sartorius terazisinde ayrı ayrı tartılarak ve bunların ortalamasının 10 ile çarpılması ile bulunmuştur. Bölüm analiz laboratuvarında Gerhart 2000 marka digital soxhelet cihazında ham yağ analizleri yapılmıştır. Elde edilen verilerle, MSTAT-C istatistiki analiz yöntemine göre varyans analizleri yapılmış, uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsül boyu ve kapsüldeki tohum sayılarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı ve kapsül boylarına ilişkin varyans analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Bitki Boyu	Ana Sapa Bağlı Yan Dal Sayısı	Ana Saptaki Kapsül Sayısı	Kapsüldeki Tohum Sayısı	Kapsül Boyu
		K.O.	K.O.	K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	8.68	0.30	5.09	0.00	2.40
Çeşitler	2	1076.59**	0.47	67.44**	0.07	2.80
Hata	4	9.31	0.19	1.53	0.04	1.19
Gübre Dozu	3	77.99**	1.04**	38.70**	0.21**	9.35**
Çeşit X Güb. Dozu	6	15.47**	0.13	6.69*	0.22**	2.11
Hata	18	1.42	0.11	1.73	0.02	0.91
Toplam	35					

\*) 0.05 düzeyinde, \*\*) 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi; bitki boyu yönünden çeşitler ve gübre dozları arasındaki farklılıklar ile çeşit x gübre dozları interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ana sapa bağlı yan dal sayısı yönünden gübre dozları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemlidir. Ana saptaki kapsül sayısı yönünden ise çeşitler ve gübre dozları arasındaki farklılık 0.01, çeşit x gübre dozları interaksyonu 0.05 düzeyinde önemli olarak saptanmıştır. Kapsül boyu yönünden gübre dozları ve çeşit x gübre dozları interaksyonu 0.01

düzeyinde, kapsüldeki tohum sayıları bakımından ise sadece gübre dozları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3, Çizelge 4, Çizelge 5, Çizelge 6 ve Çizelge 7'de özetlenmiştir.

Çizelge 3'te verildiği gibi: en uzun bitki boyu 140.93 cm ile Licord çeşidinin 12 kg/da azot uygulanan parsellerinden elde edilirken, en kısa bitki boyu 115.93 cm ile Liberator çeşidinin azotlu gübre uygulanmayan parsellerinden elde edilmiştir. En düşük bitki boyu ortalamaları azotlu gübre uygulanmayan, en yüksek ise 16 kg/da azot uygulanan parsellerde belirlenmiştir. Çeşitler yönünden ise en yüksek (136.325 cm) ortalamalar Licord çeşidinde saptanmış, bunu 121.858 cm ile Capitol çeşidi izlemiş, en kısa bitki boyu 118.500cm ile Liberator çeşidinden elde edilmiştir. Aytaç (1999), Samsun koşullarında azotlu gübrenin farklı kolza çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini araştırdığı araştırmada; çeşitlere göre değişmekle birlikte en yüksek bitki boyu ortalamalarını 21 kg/da azotlu gübre uyguladığı parsellerden elde ettiğini, çeşitler arasında da Licord çeşidinin en uzun bitki boyuna sahip olduğunu bildirmiştir. Bitki boyuna ilişkin elde edilen değerler araştırmacının bulguları ile benzerlik göstermiştir.

**Çizelge 3.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu ilişkin ortalamalar (cm)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N <sub>0</sub>	129.97 c*	115.93 g	119.40 f	121.767
N <sub>8</sub>	137.30 b	116.03 g	120.80 ef	124.711
N <sub>12</sub>	140.93 a	119.40 f	122.67 de	127.667
N <sub>16</sub>	137.10 b	122.63 de	124.57 d	128.100
Ortalama	136.325	118.500	121.858	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

**Çizelge 4.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde yan dal sayısına ilişkin ortalamalar (adet)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N <sub>0</sub>	5.00	4.80	5.60	5.133 b
N <sub>8</sub>	5.40	5.77	6.00	5.722 a
N <sub>12</sub>	5.77	5.93	5.90	5.867 a
N <sub>16</sub>	5.73	5.80	5.93	5.822 a
Ortalama	5.475	5.575	5.858	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 4' te görüldüğü gibi; her üç çeşitte de uygulanan azotlu gübre dozları farklılıklar oluşturmuş, en düşük yan dal sayısı ortalamaları (5.133 adet) azotlu gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. 8, 12 ve 16 kg/da azot dozu uygulanan parsellerden elde edilen yan dal sayısı ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. Yan dal sayısı ortalamaları 4.80- 5.93 adet arasında değişen değerler göstermiştir.

Ana saptaki kapsül sayısı ortalamaları yönünden en yüksek değerler Licord çeşidinden elde edilirken, bunu Liberator çeşidi izlemiş, en düşük değerler Capitol çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Gübre dozları yönünden ise en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan parsellerde belirlenmiş, 8, 12 ve 16 kg/da azot uygulamalarında belirgin bir farklılık görülmemiş, ortalamalar birbirlerine yakın değerler göstermiştir. Ana saptaki kapsül sayısı ortalamaları 39.70- 49.23 adet arasında değişmiştir.

**Çizelge 5.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde ana saptaki kapsül sayılarına ilişkin ortalamalar (adet)

Gübre Dozları	Çeşitler			Ortalama
	Licord	Liberator	Capitol	
N <sub>0</sub>	42.40 bc	39.70 d	41.87 cd	41.320
N <sub>8</sub>	48.57 a	44.90 b	43.73 bc	45.732
N <sub>12</sub>	49.23 a	44.60 b	41.70 cd	45.180
N <sub>16</sub>	48.07 a	44.53 b	43.67 bc	45.421
Ortalama	47.073	43.430	42.742	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

**Çizelge 6.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde kapsül boyuna ilişkin ortalamalar (cm)

Gübre Dozları	Çeşitler			Ortalama
	Licord	Liberator	Capitol	
N <sub>0</sub>	6.21 c	5.67 d	6.36 bc	6.080
N <sub>8</sub>	6.25 c	6.26 c	6.38 bc	6.301
N <sub>12</sub>	6.60 ab	6.22 c	6.17 c	6.332
N <sub>16</sub>	6.39 bc	6.69 a	6.25 c	6.450
Ortalama	6.361	6.210	6.293	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 6'da görüldüğü gibi; kapsül boyu ortalamaları 5.67- 6.69 cm arasında değişen değerler göstermiştir. En kısa kapsül boyu 6.21 cm ile Liberator çeşidinden elde edilirken, en uzun kapsül boyu 6.36 cm ile Licord çeşidinden elde edilmiştir. Uygulanan azotlu gübre dozlarına bağlı olarak kapsül boyu ortalamalarında artış görülmüş, en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan, en yüksek ortalamalar ise 16 kg/da azot dozundan elde edilmiştir.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi; kapsüldeki tohum sayıları 24.13- 28.60 adet arasında değişen değerler göstermiştir. En az kapsülde tohum sayısı Capitol çeşidinin azot uygulanmayan, en fazla kapsüldeki tohum sayısı ise yine aynı çeşidin 12 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Uygulanan azotlu gübre dozlarına bağlı olarak kapsüldeki tohum sayılarında birbirine yakın değerlerde artış görülmüş, en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan parsellerden alınmıştır.

**Çizelge 7.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde kapsüldeki tohum sayılarına ilişkin ortalamalar ( adet)

Gübre Dozları	Çeşitler			Ortalama
	Licord	Liberator	Capitol	
N <sub>0</sub>	26.20	26.03	24.13	25.460 b
N <sub>8</sub>	27.10	27.67	26.03	26.931 a
N <sub>12</sub>	27.60	27.30	28.60	27.831 a
N <sub>16</sub>	27.20	28.10	26.60	27.301 a
Ortalama	27.031	27.281	26.342	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bin tohum ağırlığı, yağ oranı, protein oranı ve tohum verimlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 8'de özetlenmiştir.

**Çizelge 8.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bin tohum ağırlığı, yağ oranı, protein oranı ve tohum verimlerine ilişkin varyans analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Bin Tohum Ağırlığı	Yağ Oranı	Protein Oranı	Tohum Verimi
		K.O.	K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	0.007	26.808	0.590	13.605
Çeşitler	2	0.000	60.801	79.395**	867.245**
Hata	4	0.010	28.423	4.517	16.764
Gübre Dozu	3	0.091**	43.974	24.197**	1670.054**
Çeşit X Güb. Dozu	6	0.018	29.145	20.985**	229.439
Hata	18	0.010	32.575	0.292	124.793
<b>Toplam</b>	<b>35</b>				

\*) 0.05 düzeyinde, \*\*) 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 8'de görüldüğü gibi; bin tohum ağırlığı bakımından gübre dozları arasında 0.01 düzeyinde- protein oranları bakımından çeşitler, gübre dozları ve çeşit x gübre dozu interaksiyonunda 0.01 düzeyinde, tohum verimleri bakımından da çeşitler ve gübre dozları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Yağ oranları yönünden denenen çeşitler ve gübre dozları arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklılıkların önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 9, Çizelge 10, Çizelge 11 ve Çizelge 12'de ayrı ayrı verilmiştir.

**Çizelge 9.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bin tohum ağırlıklarına ilişkin ortalamalar (g)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N <sub>0</sub>	4.19	4.17	4.33	4.230 b
N <sub>8</sub>	4.40	4.35	4.41	4.391 a
N <sub>12</sub>	4.50	4.55	4.36	4.450 a
N <sub>16</sub>	4.46	4.41	4.41	4.431 a
Ortalama	4.382	4.372	4.380	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Bin tohum ağırlıkları bakımından en yüksek değer 4.463 g ile Licord çeşidinin dekara 16 kg azot dozu uygulamasından, en düşük değer ise 4.173 g ile Liberator çeşidinde azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 9). Gübre dozları yönünden ise en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan parsellerde belirlenmiş, 8, 12 ve 16 kg/da azot uygulamalarında belirgin bir farklılık görülmemiş, ortalamalar birbirlerine yakın değerler göstermiştir. Bin tohum ağırlıkları bakımından çeşitlerin ortalamaları 4.371- 4.379 g arasında değişmiştir.

**Çizelge 10.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde yağ oranlarına ilişkin ortalamalar (%)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N <sub>0</sub>	37.07	37.25	39.70	38.004
N <sub>8</sub>	39.73	39.26	51.17	43.383
N <sub>12</sub>	40.64	40.37	93.77	40.257
N <sub>16</sub>	39.28	39.82	41.67	40.256
Ortalama	39.178	39.173	43.074	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 10'da görüldüğü gibi; çeşitlerin yağ oranları % 37.07- 51.17 arasında değişen değerler göstermiştir. En düşük yağ oranı Licord çeşidinin azot uygulanmayan, en yüksek yağ oranı ise Capitol çeşidine 8 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan azotlu gübre dozlarına bağlı olarak tohumların yağ oranları birbirine yakın değerler vermiş, çeşitler ve gübre dozları arasında yağ oranları bakımından istatistiki düzeyde önemli farklılıklar saptanmamıştır. Taylor et al. (1991), Marnoo çeşidi ile yaptıkları araştırmalarda; azot dozunun hektara 100 kg'dan 200 kg'a çıkarılmasıyla verimin arttığını ancak yağ içeriğinin % 46.4'ten % 40.6'ya azaldığını bildirmişlerdir. En yüksek yağ oranları araştırmamızda 8 kg/da azot uygulamasından elde edilmiş olup, 12- ve 16 kg /da azot uygulamalarında yağ oranları belirgin bir şekilde azalmıştır. Sonuçlarımız araştırmacının sonuçları ile uyum göstermektedir.

**Çizelge 11.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde protein oranlarına ilişkin ortalamalar (%)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N <sub>0</sub>	28.36 ef	28.99 de	30.19 d	29.180
N <sub>8</sub>	35.15 c	32.99 bc	28.56 e	31.334
N <sub>12</sub>	33.91 b	34.20 b	27.39 f	31.832
N <sub>16</sub>	36.65 a	35.54 a	27.16 f	33.118
Ortalama	32.768	32.933	28.397	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 11'de verildiği gibi; en yüksek protein oranı % 36.65 ile Licord çeşidinin 16 kg/da azot uygulanan parsellerinden elde edilirken, en düşük protein oranı % 27.16 ile Capitol çeşidinin 16 kg/da azot uygulanan parsellerinden elde edilmiştir. Licord ve Liberator çeşitlerinde artan azot dozlarına bağlı olarak protein oranları da artarken, Capitol çeşidinde ise azot dozları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. En yüksek protein oranı çeşit ortalamalarına göre % 32.93 ile Liberator çeşidinde, % 32.77 ile Licord çeşidinde belirlenirken, en düşük protein oranı % 28.40 ile Capitol çeşidinde belirlenmiştir. Gür (1993), Adana koşullarında yaptığı araştırmasında uygulanan azotlu gübre dozlarının protein oranı yönünden farklılık oluşturmadığını ve protein oranının % 22.74- 23.85 arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacının bulguları protein oranı yönünden elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermemektedir.

**Çizelge 12.** Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimlerine ilişkin ortalamalar (kg/da)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N <sub>0</sub>	244.37	259.67	261.28	255.107 b
N <sub>8</sub>	255.83	276.41	245.72	259.321 b
N <sub>12</sub>	266.11	290.49	285.05	280.549 a
N <sub>16</sub>	275.17	282.92	283.98	280.689 a
Ortalama	260.370 c	277.372 a	269.008 b	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 12'in incelenmesinde görüldüğü gibi; çeşitlere ve artan azot dozlarına bağlı olarak tohum verimi farklılık göstermiş, Liberator çeşidi 277.372 kg/da ile en yüksek tohum verimini vermiştir. Capitol çeşidinde 269.008 kg/da olan tohum verimi, Licord çeşidinde 260.370 kg/da düşmüştür. Azotlu gübre uygulanmayan parsellerde 255.107 kg/da olan tohum verimi 16 kg /da azot dozunda 280.689 kg/da'a kadar yükselmiştir. Azot uygulanmayan parseller ve 8 kg/da azot dozu uygulanan parseller arasında tohum verimleri bakımından belirgin farklılıklar görülmemiştir. Tohum verimleri yönünden 12 kg/da ve 16 kg/da azot uygulamaları da benzer sonuçlar vermiştir.

Öğütçü ve Kolsarıcı (1979), yaptıkları araştırmalarında , kolzaya 14 kg/da' dan daha fazla azot uygulamasında tohum veriminin arttığını bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacının bulguları ile uyum göstermektedir.

Sonuç olarak; kolzada artan azotlu gübre dozlarının bitki boyunda, yan dal sayılarında, ana saptaki Kapsül sayılarında, kapsül boyları ve tohum verimlerinde önemli artışlar meydana getirdiği, bin tohum ağırlıkları yönünden ise daha az artış sağladığı gözlenmiştir. Çeşitlerin yağ oranları artan azot dozları ile ters orantılı olarak değişirken protein oranları azot dozları ile paralel artmıştır. En yüksek tohum verimleri 12-16 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir. Böylece 12-16 kg/da azot dozu uygulamalarının kışlık kolza çeşitlerinde verim artışı için toprak karakterine bağlı olmak koşulu ile önerilebileceğini söylemek mümkündür.

## KAYNAKLAR

Aksoy,-Ş., İ.H., İnan, G., Özdemir, O., Gaytancıoğlu, A. Kubaş ve C. Sağlam, 1996. Trakya Bölgesinde Bitkisel Sıvı Yağ Ve Margarin Sanayii, Sektör Analizi, Ekonomik Yapı, Dar Boğazlar Ve Çözümler. Tübitak- Togtag; Proje No: 1312.

Anonim, 1999. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonymous, 1985. International Seed Testing Association. International Rules For Seed Testing. Seed Sci., Tachnol. 13: 338-341, 493-495.

Aytaç, S., 1999. Azotlu Gübrelemenin Kolzanın Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım. 1999. Adana. Cilt.2 Endüstri Bitkileri.S: 115- 120..

Gaytancıoğlu, O., 1999. Ayçiçeğinde Uygulanan Tarım Politikaları Ve Depolamadan Doğan Ürün Kayıplarının Ekonomik Analizi. Trakya Birlik Genel Müdürlüğü Raporları.

Gür, M.A., 1993. Çukurova Koşullarında Farklı Gübre Dozu Ve Tohumluk Miktarlarının Kolzada Verim Ve Kaliteye Etkisi İle Ön Bitki Değeri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bit. Anabilim Dalı. Doktora Tezi.(Basılmamış)

Öğütçü, Z. ve Ö., Kolsarıcı, 1979. Kışlık Kolza Çeşitlerinin Antalya, Edirne Ve Ankara Şartlarına Adaptasyonu. T.C. Gıda- Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı .Tarımsal Araştırma Dergisi. 1(3): 175-188.

Saram, G., Giri, G.,1988. Influence Of Irrigation And Time Of Nitrogen Application On Mustard (*B. napus* ) Indian Journal Of Agronomy.33(2) 154-158.

Smith, O.J., Wright, G.C., Woodfoofe, M.R., 1988. The Effect Of Irrigation And Nitrogen Fertilizer On Rapessed Production in South-Eastern Austuralia. II. Nitrogen Accumulation And Oil Yield.

Taylor, A. J., Smith, C. J., Wilson, J B., 1991. Effect Of Irrigation And Nitrogen Fertilizer On Yield, Oil Content, Nitrogen Accumulation And Water Use Of Canola (*Brassica napus*) Indian Journal Of Agronomy.34(2) 157-163

Wright, G.C., Smith .C.J., Woodroffe, M.R., 1988. The Effect Of Irrigation And Nitrogen Fertilizer On Rapeseed Production in South-Eastern Austuralia. I. Growth And Seed Yield Irrigation Sci. 9 (1).M3.



Yurtsever. N.. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları.  
Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara.