

## Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Kuru Şartlarda Yetiştirilen Pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkisi

Yusuf ARSLAN<sup>1</sup> İlhan SUBAŞI<sup>1</sup> Recep KODAŞ<sup>1</sup> Duran KATAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir  
Sorumlu yazar: yarslantarm@gmail.com

Geliş tarihi: 21.04.2014, Yayına kabul tarihi: 03.07.2014

**Özet:** Bu çalışma 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme dönemlerinde Ankara ekolojik koşullarında 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede ana parsellere fosfor dozları (0, 3, 6, 9 kg/da), alt parsellere de azot dozları (0, 5, 10, 15, 20 kg/da) uygulanmıştır. Bu çalışmanın amacı pelemir bitkisinde farklı fosfor ve azot dozlarının bitki boyu (cm), bitkide tabla sayısı (adet), 1000 tohum ağırlığı (g), yağ oranı (%), dekara tohum verimi (kg/da) üzerine olan etkisini belirlemektir. Fosfor ve azot dozlarına bağlı olarak; ortalama bitki boyu, bitkide tabla sayısı, 1000 tohum ağırlığı, yağ oranı, dekara tohum verimi sırasıyla 101.4 -179.3 cm, 32.8- 44.5 adet/bitki, 16.30-17.20 g, % 19.72-20.60 ve 209.4-338.3 kg/da olarak tespit edilmiştir. 2010-2011 yetiştirme yılında ise en yüksek tohum verimi N<sub>20</sub> ve P<sub>9</sub> uygulamalarından elde edilmiştir. 2011-2012 yetiştirme yılında ise en yüksek tohum verimi P<sub>6</sub>N<sub>10</sub> ve P<sub>9</sub>N<sub>10</sub> interaksiyonlarından elde edilmiştir. Ortalama yağ oranı ise % 19.72-20.60 arasında değişmiş ve en yüksek yağ oranı değeri P<sub>9</sub> uygulamasında kaydedilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda farklı fosfor ve azot dozu uygulamalarının pelemirde tohum verimi ve yağ oranını artırıcı önemli bir faktör olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bitki boyu, *Cephalaria syriaca* L, 1000 tohum ağırlığı, pelemir, yağ oranı.

### Effect of Different Doses of Nitrogen and Phosphorus on The Yield and Yield Components of *Cephalaria* (*Cephalaria syriaca* L.) in Dry Conditions

**Abstract:** This study was carried out under the ecological conditions of Ankara in 2011 and 2012 vegetation season. The experiment was established with the randomized complete block in a split plot design with three replications. Four (0, 3, 6 and 9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg /da) and five (0, 5, 10, 15 and 20 N kg/da) different doses of phosphorous and nitrogen were randomly applied to main and sub plots, respectively. The objective of this study was to determine the influence of different phosphorous and nitrogen doses on plant height (cm), the number of head per plant, 1000 seed weight (g), oil content (%) and seed yield (kg/da) in cephalaria. Mean data for plant height (cm), 1000 seed weight (g), number of head per plant, oil content (%) and seed yield (kg/da) were 101.4-179.3 cm, 32.8-44.5, 16.30-17.20 g, 19.72-20.60 % and 209.4-338.3 kg/da, respectively. The highest seed yield were recorded with N<sub>20</sub> and P<sub>9</sub> in 2010-2011 vegetation season. The highest seed yield were recorded with P<sub>6</sub>N<sub>10</sub> and P<sub>9</sub>N<sub>10</sub> in 2011-2012 vegetation season. Mean data for crude oil ratio changed from 19.72 % to 20.60 % and the highest crude oil ratio was obtained from P<sub>9</sub> treatment. The results of the study indicated that different phosphorous and nitrogen doses had an important effect on seed yield (kg/da) and oil content of cephalaria.

**Keywords:** *Cephalaria*, *Cephalaria syriaca* L., oil content, plant height, 1000 seed weight.

## Giriş

Yağlı tohumlardan elde edilen yağlar; besin maddesi olarak insan beslenmesinde, hammadde olarak sanayide ve yakıt olarak biodizel üretiminde, geriye kalan küspeleri de hayvan beslenmesinde önem taşımaktadır (Arioğlu ve ark., 2010). Dış ticaret açığımızda önemli bir yer tutan bitkisel yağ ve yağlı tohum küspesi ithalatının ortadan kaldırılabilmesi için geleneksel olarak tarımı yapılan yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin yapılamadığı bölgelerde alternatif yağ bitkilerinin tarımının geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Ülkemiz tarım alanlarının büyük bir kısmını oluşturan Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerimizde iklim kısıtlamaları nedeniyle ayçiçeği, kolza ve soya gibi iklim istekleri yüksek olan bitkilerin yetiştirilebileceği alan sınırlıdır. Nispeten soğuğa ve kuraklığa dayanıklı olan peleminir bitkisi bu bölgeler için alternatif biryağ bitkisi olma potansiyeline sahiptir.

Diğer birçok bitkide olduğu gibi azot ve fosfor peleminirde de önemli bir bitki besin elementidir. Azotlu gübreler kuru tarım sistemlerinde en büyük girdilerden birisini oluşturmaktadır. Aşırı veya yetersiz gübre uygulamaları tarımsal üretimde ekonomik kayıplara neden olduğu gibi, fazla azot uygulaması zaman içerisinde çevre sorunlarına neden olmaktadır. Fosforun tarım topraklarındaki miktarının genellikle az olması (% 0.04-0.30) ayrıca topraklarda diğer besin elementleri ile çok değişik şekillerde reaksiyona girmesi üzerinde fazlalca durulmasına neden olmuştur. Genel bir kural olarak, genç ve işlenmemiş topraklarda fosfor miktarının daha yüksek olduğu kabul edilmektedir. Fakat kültür topraklarındaki miktarı daha düşüktür (Sezen, 1991).

Ülkemizin bitkisel yağ açığını kapatmak amacıyla yıllardır devlet politikası olarak sürdürülen yağlı tohumlu bitkileri üreten

çiftçilere verilen teşvik primlerinin artması yağlı tohumlu bitkilerin çeşitliliğine ve ekim alanlarının artışına neden olmuştur. Artan ekim alanı ve bitki çeşitliliği ile birlikte bu bitkilerin agronomik özelliklerinin de araştırılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.

Çalışmamızın amacı, kışlık olarak da ekilebilen peleminir bitkisinin Ankara ekolojik koşullarında farklı fosfor ve azot dozu uygulamalarının tohum verimi ve yağ oranı üzerine olan etkisini belirlemektir.

## Materyal ve Metod

### *Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri*

2010-2011 yetiştirme dönemine (Eylül-Temmuz) ait toplam yağış 401.6 mm olup, en düşük yağış 5 mm ile Şubat ayına ait iken en yüksek yağış miktarı ise 86.0 mm ile Mayıs ayında gerçekleşmiştir. Yine aynı yetiştirme döneminde en düşük sıcaklık değeri -18.2 °C ile Şubat ayında, en yüksek sıcaklık değeri ise 34.6 °C ile Ağustos ayında gerçekleşmiştir. 2011-2012 yılı yetiştirme dönemine (Eylül-Temmuz) ait toplam yağış miktarı 170.4 mm olup, en düşük yağış 0 mm ile Mart ve Haziran aylarına gerçekleşirken, en yüksek yağış miktarı 56.4 mm ile Ocak ayında gerçekleşmiştir. Yine aynı yetiştirme döneminde en düşük sıcaklık değeri -20.2 °C ile Şubat ayında, en yüksek sıcaklık değeri ise 39.8 °C ile Temmuz ayında gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Deneme alanı toprağı killi-tınlı yapı göstermektedir. Toprak pH'sı 7.94 olup alkali karakter göstermektedir. Kireç değeri % 26.83 civarında ve çok yüksek düzeydedir. Tuz içeriği % 0.07 değerleri arasında olup, tuz problemi yoktur. Yarıyıllı fosfor ve potasyum değerleri uygun düzeydedir. Organik madde değerleri % 1.65 civarında ve düşük kabul edilen seviyededir (Çizelge 2).

Çizelge 1. 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme dönemlerine ait bazı iklim verileri  
 Table 1. Some climatic data in 2010-2011 and 2011-2012 vegetation seasons

2010-2012 Yılları İklim Verileri Years Climate Data	Min. Sic. Min. Temp (°C)	Mak. Sic. Max. Te mp (°C)	Ort. Nisbi Nemi Mean Humidity (%)	Toplam Yağış Total Rain (mm)	Ortalama Toprakaltı Sıcaklığı (°C) Mean Soil Depth Temperature (°C)					Toprak Üstü Min. Sic. Ort. Min. Mean Soil Temperature (°C)
					5 cm	10 cm	20 cm	50 cm	100 cm	
2010- Ağustos/August	13.0	39.0	39.0	0.0	30.0	30.0	27.0	25.0	23.0	15.0
2010- Eylül/September	8.0	31.0	44.0	0.0	20.0	20.0	20.0	20.0	19.0	9.0
2010- Ekim/October	-0.8	23.3	67.8	81.6	13.6	14.3	14.6	17.5	20.0	5.5
2010- Kasım/November	-3.6	21.6	73.3	24.0	7.5	7.1	4.7	12.4	13.5	1.3
2010- Aralık/December	-8.4	20.4	80.8	50.0	5.2	5.2	4.3	9.1	10.9	-0.1
2011- Ocak/January	-8.5	10.7	73.9	28.0	1.8	1.8	1.6	4.5	6.3	-2.4
2011- Şubat/February	-18.2	12.7	66.5	5.0	1.7	1.7	1.4	3.4	5.0	-3.0
2011- Mart/March	-12.0	17.0	59.0	42.0	4.0	4.0	2.0	4.0	5.0	0.0
2011- Nisan/April	-2.0	19.0	81.0	35.0	10.0	10.0	5.0	9.0	9.0	3.0
2011- Mayıs/May	1.0	23.0	77.0	86.0	15.0	15.0	7.0	9.0	12.0	8.0
2011- Haziran/June	5.0	30.0	69.0	37.0	19.0	19.0	9.0	14.0	11.0	11.0
2011- Temmuz/July	10.0	34.0	51.0	13.0	24.0	23.0	15.0	8.0	17.0	3.0
2011- Ağustos/August	10.1	34.6	49.0	0.2	25.2	23.8	23.2	22.0	20.0	10.6
2011- Eylül/September	5.4	28.9	48.3	1.6	22.1	21.1	20.9	21.0	20.0	7.2
2011- Ekim/October	-2.7	25.6	66.6	34.0	12.0	12.7	13.5	16.1	16.9	0.8
2011- Kasım/November	-11.0	14.3	74.9	2.2	2.0	3.6	4.9	8.2	10.6	-9.0
2011- Aralık/December	-8.7	14.1	80.7	19.8	1.0	2.0	2.8	5.1	7.2	-6.2
2012- Ocak/January	-18.8	8.6	91.8	56.4	-0.1	0.6	1.2	2.9	5.0	-4.0
2012- Şubat/February	-20.2	6.5	92.6	3.6	-0.5	0.0	0.5	1.7	3.3	-3.3
2012- Mart/March	-10.0	16.5	78.4	0.0	2.4	2.7	3.0	3.2	3.9	-4.2
2012- Nisan/April	1.1	21.1	70.0	1.8	10.5	10.0	5.3	9.3	9.2	3.6
2012- Mayıs/May	4.8	25.0	71.7	46.8	16.4	16.1	15.8	14.3	12.7	6.9
2012- Haziran/June	8.5	33.3	53.0	0.0	23.2	22.1	21.4	18.5	15.9	9.5
2012- Temmuz/July	10.2	39.8	43.2	0.6	27.3	26.1	25.3	22.7	19.7	12.4
2012- Ağustos/August	7.4	34.4	44.8	3.6	24.4	23.7	23.6	22.5	20.6	10.4

Çizelge 2. Araştırma yerinin bazı toprak özellikleri  
Table 2. Some soil characteristic of researc area

Derinlik Depth (cm)	Toplam tuz Total salt (%)	Toplam pH Total pH	Kireç CaCO <sub>3</sub> (%) Lime	Yarayışlı Fosfor Usable Phosphorus (kg/da)	Yarayışlı Potasyum Usable Potassium (kg/da)	Organik Madde Organic matter (%)	Toplam Azot Total nitrogen (%)
0-40	0.07	7.94	26.83	3.93	74.33	1.65	0.13

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan pelemir (*Cephalariasyriaca* L.) tohumları Kayseri ilinin Felahiye ilçesine bağlı İsabey Köyünden temin edilen populasyon içerisinde seçilerek saflaştırılmış hat kullanılmıştır.

Bu çalışma, 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme dönemlerinde iki yıl süreyle, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün Deneme ve Araştırma Çiftliği tarlasında yürütülmüştür. Çalışma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellere fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dozları (0, 3, 6 ve 9 kg/da), alt parsellere ise azot (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) dozları (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da) uygulanmıştır. Fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) uygulaması ekimden önce; azot uygulaması % 50'si ekimle birlikte, %50'si ise çıkıştan sonra yapılmıştır. Denemede fosfor kaynağı olarak süper fosfat gübresi, azot kaynağı olarak amonyum nitrat gübresi kullanılmıştır. Her parsel 5 m uzunluğunda ve 1.2 m genişliğinde ve her bir alt parselin alanı 6 m<sup>2</sup> olarak hazırlanmıştır. Eşit parsellerde sıra arası 25 cm (Katar ve ark., 2011) sıra üzeri 10 cm ve 4 sıra olacak şekilde mibzerle ekim yapılmıştır. Ekim, iklim ve toprak şartlarının uygun olduğu 15 Ekim'de yapılmış ve tohumların ekim derinliği 3 cm olmuştur. Bitkilerin gelişme dönemi süresince bakım işleri yapılmıştır. Bitkisel özelliklere ait değerler her parselden tesadüfen seçilen 20 bitki üzerinden hesaplanmıştır. Yağ oranları Ankara İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü'nde yaptırılan analizle belirlenmiştir. Dekara verimleri parsel verimleri üzerinden hesaplanmıştır.

Araştırma sonunda elde edilen verilerin varyans analizi, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre

MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

### Bitki Boyu (cm)

Denemeden elde edilen bitki boyuna ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 3, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4'de verilmiştir.

Varyans analiz çizelgesi (Çizelge 3)'nde görüldüğü gibi 2010-2011 yetiştirme döneminde, bitki boyu üzerine farklı azot uygulamalarının ve bitkide tabla sayısı üzerine farklı interaksyonlu uygulamaların etkisi istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tohum ağırlığı, yağ oranı ve dekara tohum verimi üzerine farklı fosfor uygulamalarının ve tohum verimi üzerine farklı azot uygulamalarının etkisi de istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

2011-2012 yetiştirme döneminde, bitki boyu ile tohum verimi üzerine farklı azot dozu uygulamalarının; bitkide tabla sayısı, bin tohum ağırlığı, tohum verimi üzerine fosfor uygulamalarının etkisi 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İnteraksyonların bitkide tabla sayısı üzerine olan etkisi 0.05 düzeyinde, yağ oranı ve dekara tohum verimi üzerine 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

2010-2011 yetiştirme döneminde farklı azot dozu uygulamalarının etkisiyle 4 farklı grup oluşmuş, en yüksek bitki boyu değeri 181.9 cm ile N<sub>20</sub> uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri 175.4 cm ile N<sub>0</sub> uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 3. Pelemir bitkisinde 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme dönemlerinde farklı gübre dozlarının bazı bitkisel özellikler üzerine olan etkisine ait varyans analizi  
 Table 3. Variance analyses table of effect of different fertilizer doses on some characters *cephalaria* in 2010-2011 and 2011-2012 vegetation season

Varyasyon kaynağı Source of Variation	S D DF	Bitki boyu Plant height (cm)	Tabla sayısı Number of Heads Per Plant	Bin dane 1000 seed weight (g)	Yağ oranı Oil Content (%)	Tohum verimi Seed Yield (kg/da)
Kareler Ortalaması/Mean Square (2010-2011)						
Tek/Replication	2	29.62	16.4	0.44	0.47	96.00
Fosfor/Phosphorus (A)	3	13.44	12.77	4.53**	8.98**	23466.64**
Azot/Nitrogen (B)	4	76.48**	13.08	0.12	1.06	5798.14**
A x B	12	13.73	69.14**	0.09	0.59	1072.80
Hata/Error	38	10.06	11.93	0.78	0.58	920.60
Genel/General	59	16.14	23.84	0.77	1.04	2400.70
VK/CV		1.77	7.77	5.25	3.70	8.97
Kareler Ortalaması/Mean Square (2011-2012)						
Tek/Replication	2	37.81	25.64	1.02	1.58	230.02
Fosfor/Phosphorus (A)	3	2.99	261.43**	10.32**	0.36	3790.86**
Azot/Nitrogen (B)	4	45.90**	34.15	0.85	1.71	6616.26**
A x B	12	12.13	35.19*	0.81	3.69**	1353.37**
Hata/Error	38	10.15	13.97	0.78	0.87	443.06
Genel/General	59	13.54	32.63	1.29	1.49	1209.7
VK/CV		3.14	11.38	5.16	4.72	10.05

(\*) %5 düzeyinde önemli/significant at 5%, (\*\*) %1 düzeyinde önemli/significant at 1%

Çizelge 4. Farklı gübre dozlarının bitki boyu (cm) üzerine olan etkisi  
 Table 4. The effect of different fertilizer doses on plant height (cm)

Uygulamalar/Applications	P0	P3	P6	P9	Ortalamalar/Means	
2010-2011	N0	175.2	178.1	169.9	178.1	175.4c
	N5	180.1	173.6	176.7	178.9	178.8b
	N10	180.9	178.0	179.6	177.8	179.1b
	N15	182.0	180.1	181.6	180.2	181.0ab
	N20	183.2	179.7	182.2	182.4	181.9a
Ortalamalar/Means	180.3	179.1	178.0	179.5	179.3	
2011-2012	N0	96.5	101.8	96.2	101.1	98.9c
	N5	101.1	102.6	98.3	98.2	100.1bc
	N10	101.9	101.3	102.3	100.2	101.4abc
	N15	102.7	101.8	103.3	102.2	102.5ab
	N20	105.5	101.7	103.8	104.4	103.9a
Ortalamalar/Means	101.5	101.8	100.8	101.2	101.4	

AÖF/LSD<sub>N(2010-2011)</sub> : 2.621, AÖF/LSD<sub>N(2011-2012)</sub> : 2.633

2011-2012 yetiştirme döneminde farklı azot dozu uygulamalarının etkisiyle 5 farklı grup oluşmuş ve en yüksek bitki boyu değeri 103.9 cm ile N<sub>20</sub> uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri 98.9 cm ile N<sub>0</sub> uygulamasından elde edilmiştir. Her iki yetiştirme döneminde de artan azot

dozunun bitki boyuna olumlu etkide bulunduğu görülmektedir.

Denemenin birinci yılında ölçülen bitki boyunun ortalama değeri, Çağlar (1968)'in bildirdiği 100 cm, Kara (1990)'nın bildirdiği 80.5 cm ve Katar ve ark. (2012)'lerinin bildirdiği 105.98 cm değerlerinden daha yüksek çıkarken; ikinci yılında ölçülen

ortalama bitki boyu değeri araştırmacıların bildirdikleri bitki boyu değerleri ile benzerlik göstermiştir.

#### Bitkide Tabla Sayısı

Denemeden elde edilen bitkide tabla sayısına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 5’de verilmiştir.

2010-2011 yetiştirme dönemi verilerine göre interaksyonların etkisi ile 8 farklı grup oluşmuştur. En yüksek bitkide tabla sayısı değeri 56.9 adet ile  $N_{15}P_9$  interaksyonundan

elde edilirken, en düşük bitkide tabla sayısı değeri 36.0 adet ile  $N_0P_9$  interaksyonundan elde edilmiştir.

2011-2012 yetiştirme dönemi verilerine göre interaksyonların etkisi ile 8 farklı grup oluşmuş ve en yüksek bitkide tabla sayısı değeri 46.4 adet ile  $N_{10}P_6$  interaksyonundan elde edilirken, en düşük bitkide tabla sayısı değeri 27.3 adet ile  $N_0P_0$  interaksyonundan elde edilmiş ve  $N_5P_0$  ile  $N_{10}P_0$  uygulamalarıyla aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 5. Farklı gübre dozlarının bitkide tabla sayısı (adet/bitki) üzerine olan etkisi

Table 5. The effect of different fertilizer doses on number of heads per plant

Uygulamalar/Applications	P0	P3	P6	P9	Ortalamalar/Means	
2010-2011	N0	44.4bcd	46.8bc	45.4bcd	36.0e	43.2
	N5	43.0bcd	44.4bcd	43.6bcd	44.2bcd	43.8
	N10	45.9bc	40.2de	46.7bc	45.8bcd	44.7
	N15	42.4cd	41.3cde	42.7cd	56.9a	45.8
	N20	48.5b	45.0bcd	41.4cde	45.1bcd	45.0
Ortalamalar/Means	44.8	43.5	43.9	45.6	44.5	
2011-2012	N0	27.3e	31.0bcde	32.2bcde	33.9bcd	31.1
	N5	27.4e	30.1bcde	35.1bc	32.8bcde	31.4
	N10	27.6e	31.9bcde	46.4a	33.5bcde	34.8
	N15	29.0cde	30.7bcde	43.3a	34.1bcd	34.3
	N20	28.4de	33.9bcd	32.4bcde	35.3b	32.5
Ortalamalar/Means	27.9	31.5	37.9	33.9	32.8	

AÖF/LSD<sub>PxN(2010-2011)</sub>: 5.710, AÖF/LSD<sub>P(2011-2012)</sub>: 2.76, AÖF/LSD<sub>PxN(2011-2012)</sub>: 6.18

Bu çalışmadan elde edilen tabla sayısının iki yılın ortalaması olan 38.6 adet/bitki değeri Katar ve ark. (2012)’nin bildirdiği 25.43 adet/bitki değerinden yüksek; Kara (1990)’nın bildirdiği 83.8 adet/bitki değerinden oldukça düşük bulunmuştur. Bu durum genotip, çevre ve uygulama farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

#### 1000 tohum ağırlığı (g)

Denemeden elde edilen 1000 tohum ağırlığına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 6’da verilmiştir.

2010-2011 yetiştirme döneminde farklı fosfor dozu uygulamalarının etkisi ile 2 farklı grup oluşmuş ve en yüksek 1000 tohum ağırlığı 16.76 g ile  $P_9$  uygulamasından elde edilirken  $P_3$  ve  $P_6$  ile aynı grupta yer almış, en düşük 1000 tohum

ağırlığı değeri ise 15.53 g ile  $P_0$  uygulamasından elde edilmiştir.

2011-2012 yetiştirme döneminde farklı fosfor dozu uygulamalarının etkisi ile 2 farklı grup oluşmuş ve en yüksek 1000 tohum ağırlığı 17.80 g ile  $P_0$  uygulamasından elde edilirken  $P_3$  ve  $P_6$  ile aynı grupta yer almış, en düşük 1000 tohum ağırlığı değeri ise 16.00 g ile  $P_9$  uygulamasından elde edilmiştir.

1000 tohum ağırlığına ait değerler, Çağlar (1968)’in Kayseri yöresinden temin edilen tohumlar için bildirdiği 16.0-16.2 g ve Yazıcıoğlu ve ark. (1978)’lerinin bildirdiği 14.2 g, Katar ve ark. (2011)’nin bildirdiği 14.20-18.63 g ve Katar ve ark. (2012)’nin bildirdiği 14.34-16.32 g değerleriyle uyum içinde çıkarken, Kara

Çizelge 6. Farklı gübre dozlarının 1000 tohum ağırlığı (g) üzerine olan etkisi  
 Table 6. The effect of different fertilizer doses on 1000 seed weight (g)

Uygulamalar/Applications	P0	P3	P6	P9	Ortalamalar/Means	
2010-2011	N0	15.41	16.20	16.64	16.59	16.21
	N5	15.41	16.27	16.62	16.85	16.29
	N10	15.52	15.99	16.48	16.80	16.20
	N15	15.51	16.75	16.61	16.75	16.40
	N20	15.82	16.18	16.80	16.81	16.40
Ortalamalar/Means	15.53b	16.28a	16.63a	16.76a	16.30	
2011-2012	N0	18.40	17.50	16.40	15.20	16.90
	N5	17.60	17.30	17.50	15.80	17.10
	N10	18.00	17.40	17.00	16.70	17.30
	N15	17.50	17.50	17.70	15.60	17.10
	N20	17.60	18.40	17.50	16.80	17.60
Ortalamalar/Means	17.80a	17.60a	17.20a	16.00b	17.20	

AÖF/LSD<sub>P(2010-2011)</sub>: 0.652, AÖF/LSD<sub>P(2011-2012)</sub>: 0.655

Çizelge 7. Farklı gübre dozlarının yağ oranı (%) üzerine olan etkisi  
 Table 7. The effect of different fertilizer doses on oil content (%)

Uygulamalar/Applications	P0	P3	P6	P9	Ortalamalar/Means	
2010-2011	N0	20.60	20.40	21.20	21.80	21.00
	N5	19.70	21.10	20.40	21.20	20.60
	N10	18.70	19.80	20.60	21.60	20.20
	N15	19.50	20.40	21.20	20.90	20.50
	N20	19.50	20.60	21.40	21.50	20.70
Ortalamalar/Means	19.60c	20.60b	21.00ab	21.40a	20.60	
2011-2012	N0	19.29cde	20.89ab	19.55bcde	21.38a	20.28
	N5	19.31cde	19.70bcd	19.34cde	20.05abcd	19.60
	N10	21.41a	19.95abcd	19.42bcde	18.07ef	19.71
	N15	19.16def	19.45bcde	20.56abcd	19.24cde	19.60
	N20	19.40bcde	17.66f	19.18cdef	20.70abc	19.24
Ortalamalar/Means	19.72	19.53	19.61	19.89	19.72	

AÖF/LSD<sub>P(2010-2011)</sub>: 0.563, AÖF/LSD<sub>PxN(2011-2012)</sub>: 1.538

(1990)'nın bildirdiği 12 g değerinden yüksek çıkmıştır.

#### Yağ oranı (%)

Denemeden elde edilen yağ oranına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 7' de verilmiştir.

2010-2011 yetiştirme döneminde farklı fosfor dozu uygulamalarının etkisi ile 3 farklı grup oluşmuş ve en yüksek yağ oranı % 21.40 ile P<sub>9</sub> dozundan elde edilirken, en düşük yağ oranı % 19.60 ile P<sub>0</sub> dozundan elde edilmiştir.

2011-2012 yetiştirme döneminde interaksiyonların etkisi ile 11 farklı grup oluşmuş ve en yüksek yağ oranı % 21.41 ile N<sub>10</sub>P<sub>0</sub>interaksiyonundan elde edilirken

N<sub>0</sub>P<sub>9</sub>interaksiyonu ile aynı grupta yer almıştır. En düşük yağ oranı ise % 17.66 ile N<sub>20</sub>P<sub>3</sub> interaksiyonundan elde edilmiştir.

Yağ oranına ait değerler, Katar ve ark. (2011)'larının bildirdiği % 19.08-22.48 ve Katar ve ark. (2012)'lerinin bildirdiği % 22.28-22.54 değerleriyle uyumluluk gösterirken; Yazıcıoğlu ve ark. (1978)'lerinin bildirdiği % 24.9-25.8, Kara (1990)'nın bildirdiği % 24.4 ve Çağlar (1968)'in Kayseri, Avanos ve Yozgat yöreleri için sırasıyla bildirdiği % 23.32, % 21.23 ve % 24.05 değerlerinden bir miktar düşük çıkmıştır. Bu durum verimdeki artış ve çevre şartlarındaki farklılıkla açıklanabilir. Genel olarak yağlı tohumlu

Çizelge 8. Farklı gübre dozlarının tohum verimi (kg/da) üzerine olan etkisi  
 Table 8. The effect of different fertilizer doses on seed yield (kg/da)

Uygulamalar/Applications	P0	P3	P6	P9	Ortalamalar/Means	
2010-2011	N0	252.9	309.9	321.4	356.1	310.1c
	N5	273.5	339.0	323.3	367.3	325.8bc
	N10	297.8	311.4	339.9	403.8	338.2b
	N15	327.0	339.7	334.1	398.8	349.9ab
	N20	312.8	336.0	407.7	413.0	367.4a
Ortalamalar/Means	292.8c	327.2b	345.3b	387.8a	338.3	
2011-2012	N0	181.1f	183.2ef	210.4bcdef	198.3cdef	193.3
	N5	203.3cdef	220.9bcd	203.1cdef	187.9def	203.8
	N10	210.4bcdef	241.2ab	268.9a	268.8a	247.2
	N15	216.1bcde	208.9bcdef	229.4bc	204.3cdef	214.6
	N20	126.0g	197.0cdef	211.5bcdef	217.7bcde	188.1
Ortalamalar/Means	187.3	210.2	224.7	215.4	209.4	

AÖF/LSD<sub>P</sub> (2010-2011): 22.428, AÖF/LSD<sub>N</sub> (2010-2011): 25.076, AÖF/LSD<sub>P</sub>(2011-2012): 15.559, AÖF/LSD<sub>N</sub>(2011-2012): 17.396, AÖF/LSD<sub>PxN</sub>(2011-2012): 34.792

bitkilerde verimle yağ oranı arasında ters bir ilişki olduğu bilinmektedir.

#### Tohum verimi (kg/da)

Denemeden elde edilen tohum verimine ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 8'de verilmiştir.

2010-2011 yetiştirme döneminde farklı fosfor dozu uygulamalarının etkisi ile 3 farklı grup oluşmuş, en yüksek tohum verimi 387.8 kg/da ile P<sub>9</sub> uygulamasından, en düşük tohum verimi 292.8 kg/da ile P<sub>0</sub> uygulamasından elde edilmiştir. Farklı azot dozu uygulamalarının etkisi ile 5 farklı grup oluşmuş, en yüksek tohum verimi 367.4 kg/da ile N<sub>20</sub> uygulamasından elde edilirken, en düşük tohum verimi 310.1 kg/da ile N<sub>0</sub> uygulamasından elde edilmiştir.

2011-2012 yetiştirme döneminde interaksyonların etkisi ile 12 farklı grup oluşmuş, en yüksek tohum verimi 268.9 kg/da ile N<sub>10</sub>P<sub>6</sub> ve N<sub>10</sub>P<sub>9</sub> interaksyonundan elde edilirken, en düşük tohum verimi 126.0 kg/da ile N<sub>20</sub>P<sub>0</sub> interaksyonundan elde edilmiştir.

Tohum verimine ait bu değerler, özellikle ilk yıl alınan 413 kg/da tohum verimi, Çağlar (1968)'in Kayseri yöresi için bildirdiği 60-70 kg/da, Kara (1990)'nın bildirdiği yazlık ekimden elde ettiği 110.4 kg/da, Katar ve ark. (2011)'lerinin bildirdiği 74.74-129.51 kg/da ve Katar ve ark. (2012)'lerinin bildirdiği 163.57-174.74 kg/da değerlerinden oldukça yüksek

çıkıştır. Bu durum, gübrelemenin etkisine ilaveten bitkinin hızlı büyüme ve gelişme döneminde yeterli miktarda yağışın düşmesiyle (Mayıs ayında 86 mm, Haziran ayında 37 mm ve Temmuz ayında 13 mm) açıklanabilir.

#### Sonuç

Çalışmada, yeterli yağış şartlarında artan gübre dozlarının bitkisel özelliklere ve verime önemli düzeyde olumlu etkileri görülmüştür. Yağışın yeterli olduğu 2010-2011 yılı yetiştirme döneminde en yüksek dekara tohum verimi 413 kg/da bulunurken, yağışın düşük olduğu 2011-2012 yılı yetiştirme döneminde en yüksek dekara tohum verimi 268.9 kg/da elde edilmiştir. 2010-2011 yılı iklim verileri Ankara ekolojik koşulları için oldukça ekstrem bir şekilde gerçekleşmiştir. 2010-2011 yetiştirme döneminde yetiştirilen aspir bitkisinde de ekstrem verimlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Arslan, 2014).

Genel olarak baktığımızda; yeterli yağış olduğunda fosfor gübresi olarak P<sub>9</sub> uygulaması öne çıkmış olup, 9 kg/da fosfor tavsiye edilebilir. Azot gübresi olarak da N<sub>20</sub> uygulaması öne çıkmakla birlikte, fazla gübrelemeden kaçınmak adına yakın sonuçların alındığı 15 kg/da azot tavsiye edilebilir. Yağışın yeterli olmadığı koşullarda; fosfor gübresi olarak P<sub>6</sub> uygulaması öne çıkmış olup, 6 kg/da fosfor,



azot gübresi olarak da N<sub>10</sub> uygulaması öne çıkmış olup, 10 kg/da azot tavsiye edilebilir. Bu durumda, bitkiye verilecek gübre ile birlikte yağış rejimi de takip edilmeli ve yağışın yetersiz olduğu yıllarda sulama yapılmalıdır. Pelemir bitkisinin en iyi sonucu verebilmesi için gübrelemenin yanında sulama konularının da çalışılmasına ihtiyaç olduğu görülmektedir.

### Kaynaklar

- Arıoğlu, H., Kolsarıcı, Ö., Göksu, A. T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalışkan, S., Söğüt, T., Kurt, C. ve Arslanoğlu, F., 2010. Yağ Bitkileri Üretiminde Artırılması Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri Birliği VII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı I, Sayfa: 361-377, Ankara.
- Arslan, Y., 2014. Farklı Azot ve Fosfor Seviyelerinin Kuru Şartlarda Yetiştirilen Aspir (*Carthamus tinctorious* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çağlar, H., 1968. "Pelemir". El Kitabı, Sayfa: 9-12. Güven Matbaası, Ankara.
- Kara, K., 1990. Erzurum Şartlarında Değişik Sıra Aralık Uygulamasının Pelemir (*Cephalaria syriaca* L.) Bitkisinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der., 21(1), Sayfa: 83-93.
- Katar, D., Arslan, Y., Kayaçetin, F., Bayramın, S. ve Karahan, Y., 2011. Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Sıra Aralıklarının Pelemir Bitkisi (*Cephalaria syriaca* L.)'nin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. I. Ali Numan KIRAÇ Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan 2011, Eskişehir.
- Katar, D., Arslan, Y., Subaşı, İ. ve Kodaş, R., 2012. The Effect of Different Sowing Dates on Yield and Yield Components of *Cephalaria syriaca* L. Under Ankara/Turkey Ecological Condition, Biological Diversity and Conservation, ISSN 1308-8084 Online; ISSN 1308-5301 Print, Page: 48-53.
- Sezen, Y., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 679.
- Yazıcıoğlu, T., Karaali, A. ve Gökçen, J., 1978. "Cephalaria syriaca seed oil". Journal of the American Oil Chemists' Society Volume 55, Number 4, 412-415, DOI: 10.1007/BF02911903.