

FARKLI AZOT DOZLARININ YAĞLIK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Merve Nur İNCE YILDIZ¹, Özden ÖZTÜRK^{2*}

¹Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye

²Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye

*(ozdenoz@selcuk.edu.tr)

Özet: Farklı azot dozlarının yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde verim ve bazı kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla, Konya sulu koşullarında 2022 yılında yürütülen bu çalışmada, üç ayçiçeği çeşidi (Gibraltar, Alcantara, P63MM54) ve beş farklı azot dozu (0, 5, 10, 15, 20 kg N/da) ele alınmıştır. Araştırma, “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni”ne göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çeşitler ana parselleri, azot dozları alt parselleri oluşturmuştur. Çalışmada; tohum verimi (kg/da), ham yağ oranı (%), ham yağ verimi (kg/da) ve ham protein oranı (%) ele alınmıştır.

Araştırmada; tohum verimi 268.50-417.67 kg/da (P63MM54xN0-AlcantaraxN15), ham yağ oranı %39.91-43.67 (GibraltarxN0-P63MM54xN15), ham yağ verimi 108.50-181.80 kg/da (P63MM54xN0-AlcantaraxN15) ve ham protein oranı %24.14-27.02 (GibraltarxN0-P63MM54xN20) arasında değişmiştir.

Sonuç olarak, Konya sulu koşullarında yürütülen bu çalışmada kullanılan ayçiçeği çeşitleri arasında en yüksek tohum ve ham yağ verimine sahip çeşitler sırasıyla, P63MM54 ve Alcantara olmuş, bu çeşitleri Gibraltar takip etmiştir. Araştırmada azot dozları arasında tohum verimi ve ham yağ verimi bakımından en yüksek değerler sırasıyla, 411.07 kg/da ve 177.96 kg/da ile dekara 15 kg N uygulamasında belirlenmiş, 20 kg/da N uygulamasında her iki değerinde de düşüş tespit edilmiştir (sırasıyla, 383.77 kg/da ve 164.08 kg/da). Bununla birlikte, bu çalışmanın tek yıllık olması sebebiyle, çalışmanın yürütüldüğü bölge ve benzer koşullar için yapılacak tavsiyelerin daha belirgin ve güvenilir olabilmesi açısından bu ve bunun gibi araştırmaların devam etmesi önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, *Helianthus Annuus* L., Çeşit, Azot Dozu, Verim, Ham Yağ Oranı, Ham Protein Oranı

I. GİRİŞ

Ayçiçeği, Asteraceae familyasından *Helianthus* cinsine dahil tek yıllık önemli bir yağ bitkisi olup, ana vatanı Kuzey Amerika'dır. *Helianthus* cinsinin 51 türü ve 19 alt türü bulunmaktadır. *Helianthus* türlerinin büyük kısmı süs bitkisi özelliği göstermektedir. Tarımsal açıdan önemli olan çeşitleri ise *Helianthus annuus* L. (ayçiçeği) ve *Helianthus tuberosus* (yer elması) türlerine aittir [1].

Bitkinin yabancı dölllenme özelliği ve yetiştiricilikle ilgili olarak karşılaşılan birçok sorun

nedeniyle, kaliteli ve yağ oranı yüksek tohum üretimi önem arz etmektedir. Diğer taraftan, istenilen kalitede ayçiçeği üretiminin gerçekleştirilmesindeki başarı, uygun tohumluğun kullanılmasının yanı sıra, uygun yetiştirme tekniklerinin uygulanmasını da gerektirmektedir. Ayçiçeği yetiştiriciliğinde bölgeye uygun çeşit kullanımı, diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi verim ve kaliteyi artıran temel unsurlardandır. Dolayısıyla üretilen bitkiden alınacak verim; genotip ve çevrenin ortak etkileşimi altında olup,

özellikle iklim ve toprak yapısı gibi faktörlerden etkilenmektedir [2].

Ayçiçeğinde yüksek verim ve kalite alınması için optimum koşulların sağlanması gerekmektedir. Bitkinin vejetatif ve özellikle generatif gelişme döneminde kuru madde üretimi fazladır. Buna bağlı olarak besin maddesi ihtiyacı da artmaktadır. İhtiyaç duyulan bu besin maddeleri arasında ilk sırada azot gelmektedir [3].

Ayçiçeğinin artan azot dozlarına karşı gösterdiği tepki, çevre koşullarına ve kullanılan çeşide göre farklılık göstermektedir. Azot, birçok büyüme kriterlerine etki ederek tohum ve yağ verimini artırmaktadır [4]. Farklı azot dozları ile yürütülen bazı çalışmalarda; ayçiçeğinin büyümesi, gelişmesi, tohum ve yağ verimi için azotun önemli bir besin elementi olduğu ([5], [6], [7], [8]), ayrıca tohumda protein oranını artırarak kalitenin yükselmesini sağladığı [3] bildirilmektedir.

Bu araştırma ile, yüksek tohum ve yağ verimi açısından Konya sulu koşullarına en uygun yağlık ayçiçeği çeşit ve azot dozunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Konya İli Cihanbeyli İlçesi'nde, 2022 yılı Mayıs-Eylül ayları arasında sulu koşullarda yürütülmüştür.

Araştırmada, ayçiçeği vejetasyon süresi boyunca (Mayıs-Eylül) düşen toplam yağış miktarı uzun yıllar (2005-2021) ortalaması olarak 107.4 mm iken, deneme yılında (2022 yılı) 140.0 mm ile uzun yıllar ortalamasının oransal olarak %23.3 kadar üzerinde gerçekleşmiştir. Nispi nem oranı ise 2022 yılında %48.0 ile uzun yıllar ortalamasından (%47.2) % 1.7 kadar yüksek olmuştur. Bununla birlikte, ortalama sıcaklık hem 2022 yılı ve hem de uzun yıllar için ayçiçeği vejetasyon periyodu döneminde 20.8 °C olarak kayda geçmiştir.

Araştırmanın yapıldığı deneme alanında 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, deneme alanı organik madde bakımından zayıf (1.2999 kg/da), tuzsuz (0.0262 mmhos/cm) yapıda, kireç bakımından orta kireçli (%9.7742), elverişli fosfor bakımından çok yüksek (12.0225 kg/da), elverişli potasyum bakımından ise yüksek (182.8137 kg/da) yapıda olup, hafif alkalın (pH 7.88) reaksiyon göstermiştir.

Araştırma konusu olarak, üç ayçiçeği çeşidi (Gibraltar, Alcantara, P63MM54) ile beş farklı azot dozu (0, 5, 10, 15, 20 kg/da) ele alınmıştır.

Araştırma, "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni"ne göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsellere çeşit, alt parsellere azot dozları yerleştirilmiştir. Alt parseller 5 m uzunluğunda ve 4 sıradan oluşmuştur. Deneme alanı sonbaharda kulaklı, ilkbaharda soklu pulluk ile yaklaşık 25 cm derinlikte sürülmüş, toprak tavında iken ilkbaharda kültivatör ile tekrar işlenerek tohum yatağı ekime hazırlanmıştır.

Ekim, 14 Mayıs 2022 tarihinde 70 cm sıra aralığında, markör ile 3-4 cm derinliğinde açılan sıralara, 10 cm sıra üzeri olacak şekilde el ile yapılmıştır. Çıkış için yeterli yağış olması sebebiyle ekimi takiben sulama yapılmamıştır. Bitkilerin yaklaşık 15 cm boy aldığı dönemde sıra üzeri 20 cm olacak şekilde tekleme yapılmış ve yabancı ot kontrolü için el ile çapalama işlemlerine başlanmıştır. İlk sulama yağmurlama olarak bu devrede yapılmış, akabinde bitkilerin 45-50 cm boy aldığı sapa kalkma, çiçeklenme başlangıcı ve tohum oluşturma dönemleri olmak üzere vejetasyon süresi boyunca 4 defa sulama yapılmıştır.

Araştırmada, dekara 8 kg P₂O₅ olacak şekilde Triplesüperfosfat (TSP) formunda (%43-44 P₂O₅) tamamı ekimle beraber fosfor uygulanmıştır. Azot kaynağı olarak ise üre gübresi (%46 N) kullanılmıştır. Denemede kullanılan azot dozlarına (0, 5, 10, 15, 20 kg/da N) uygun olarak kullanılan üre, kontrol (0 kg/da N) dışındaki parsellere yarısı ekimle beraber, kalan yarısı da sapa kalkma döneminde uygulanmıştır.

Hasat, bitkilerin hasat olgunluğuna geldiği dönemde, parsel kenarlarından birer sıra, başlarından 0.5 m kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra geriye kalan alanda, 15 Eylül 2022 tarihinde el ile yapılmıştır. Çalışmada; tohum verimi (kg/da), ham yağ oranı (%), ham yağ verimi (kg/da) ve ham protein oranı (%) ele alınmıştır. Araştırma sonucu elde edilen değerler "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni"ne göre "MSTAT-C" istatistik programında varyans analize tabi tutulmuş, "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri "LSD" çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı azot dozlarının yağlık ayçiçeği çeşitlerinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, Konya sulu koşullarında yürütülen bu araştırmada; incelenen özelliklere ait

varyans analiz sonuçları Tablo 1’de, ortalama değerler ve bu değerlere ait elde edilen LSD testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1 Farklı azot dozlarında ayçiçeği çeşitlerinde incelenen özelliklere ait "F" değerleri

"F" Değerleri					
V.K	S.D	Tohum Verimi	Ham Yağ Oranı	Ham Yağ Verimi	Ham Protein Oranı
Blok	2				
Çeşit	2	0.1304	3.3068	0.0686	1.5713
Hata	4	-	-	-	-
Azot Dozu	4	16.3156**	26.6907**	25.5805**	6.5359**
ÇeşitxAzot Dozu	8	0.0711	0.1284	0.0761	0.8271
Hata ₂	24	-	-	-	-
Ortalama	44	-	-	-	-

**%1 seviyesinde önemli

Tablo 2 Farklı azot dozlarında ayçiçeği çeşitlerinde incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve LSD testi grupları

Azot Dozları (kg/da)						
	0	5	10	15	20	Ort.
Çeşit	Tohum Verimi (kg/da)					
Gibraltar	284.3	354.3	388.3	412.7	387.7	365.5
Alcantara	271.5	348.8	388.3	417.7	391.1	363.5
P63MM54	268.5	348.8	363.6	402.9	372.5	351.1
Ort.	274.8 c**	350.6 b	380.1 ab	411.1 a	383.8 ab	360.1
LSD _{Azot Dozu} : 51.18						
Çeşit	Ham Yağ Oranı (%)					
Gibraltar	39.91	40.55	40.92	42.75	41.92	41.21
Alcantara	40.41	41.22	41.43	43.50	42.61	41.83
P63MM54	40.39	41.04	41.79	43.67	42.95	41.97
Ort.	40.24 c**	40.93 bc	41.38 b	43.30 a	42.94 a	41.67
LSD _{Azot Dozu} : 0.94						
Çeşit	Ham Yağ Verimi (kg/da)					
Gibraltar	113.50	143.67	158.73	176.20	165.47	151.51
Alcantara	109.47	143.63	160.97	181.80	166.80	152.53
P63MM54	108.50	143.17	152.00	175.87	159.97	147.90
Ort.	110.49 d**	143.49 c	157.23 bc	177.96 a	164.08a b	150.65
LSD _{Azot Dozu} : 20.07						
Çeşit	Ham Protein Oranı (%)					
Gibraltar	24.14	24.79	25.24	25.28	25.78	25.05
Alcantara	25.31	25.47	25.63	25.61	25.96	25.60
P63MM54	25.34	25.44	25.51	26.17	27.02	25.90
Ort.	24.93 b**	25.23 b	25.46 b	25.69 ab	26.25 a	25.52
LSD _{Azot Dozu} : 0.77						

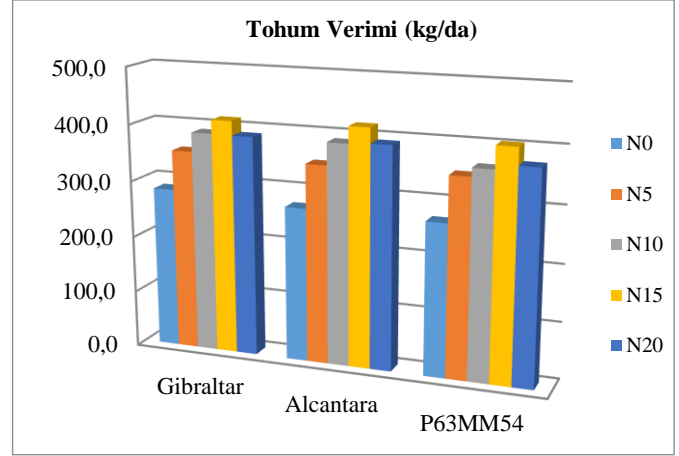
** Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %1 seviyesine göre önemli değildir.

Tohum Verimi (kg/da)

Azot dozlarının ayçiçeği çeşitlerinin tohum verimi üzerine etkisinin istatistiki anlamda önemli olduğu araştırmada (Tablo 1), en yüksek tohum verimi N15 (411.07 kg/da), en düşük (274.78 kg/da) kontrol dozundan elde edilmiştir (Tablo 2).

Araştırmada tohum verimi bakımından çeşitler ve çeşitxazot dozu interaksyonu istatistiki açıdan önemsiz olmakla birlikte (Tablo 1), çeşitler arasında tohum verimi 365.47 kg/da ile en yüksek Gibraltar, 351.26 kg/da ile en düşük P63MM54 çeşidinden

elde edilmiştir. Çeşitxazot dozu interaksyonu bakımından ise, Alcantara çeşidi ile dekara 15 kg N uygulamasında en yüksek (417.67 kg/da), P63MM54 çeşidi ile kontrol parsellerinde ise en düşük tohum verimi (268.50 kg/da) tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1 Tohum verimine ait çeşitxazot dozu interaksyonu

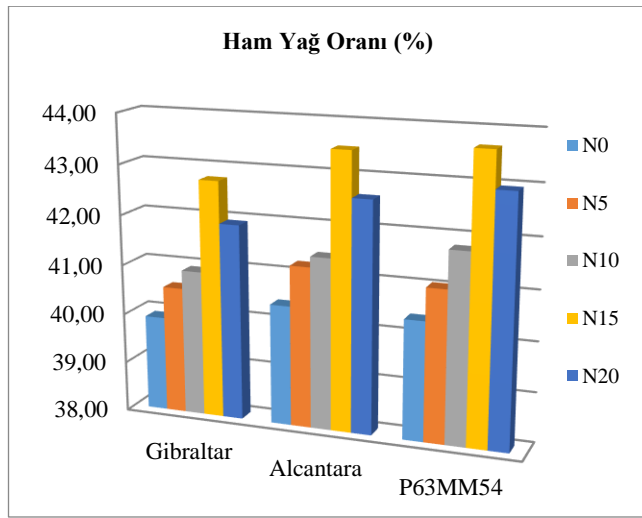
Bu araştırmada, çeşitlerin tohum veriminin, 268.50-417.67 kg/da (P63MM54-Alcantara) arasında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 2). Farklı ayçiçeği çeşitleri ile yürütülen benzer çalışmalarda; tohum veriminin; 257.97-344.50 kg/da [9], 291.33-552.33 kg/da [10] ve 172-304 kg/da [11] arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırma sonucunda, kullanılan azot dozuna bağlı olarak tohum veriminin N15 dozuna kadar arttığı belirlenmiş olup (Tablo 2), bu sonuca benzer şekilde artan azot dozunun tohum verimine pozitif etki yaptığı [12], [13], [14], [15], [16] ve [17] tarafından yapılan çalışmalarda da bildirilmiştir.

Ham Yağ Oranı (%)

Ham yağ oranı bakımından, çeşitler ve çeşit x azot dozu interaksyonu önemsiz bulunurken, azot dozlarının etkisinin önemli olduğu araştırmada (Tablo 1), en yüksek ham yağ oranı %43.30 ile N15, en düşük %40.24 ile kontrol dozunda elde edilmiştir (Tablo 2).

Araştırmada her ne kadar ham yağ oranı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemsiz olsa da (Tablo 1), en yüksek %41.97 ile P63MM54, en düşük %41.21 ile Gibraltar çeşidinde elde edilmiştir (Tablo 2). Çeşitxazot dozu interaksyonu bakımından ise, en yüksek ham yağ oranı %43.67 ile P63MM54x N15, en düşük %39.91 ile GibraltarxN0 interaksyonunda tespit edilmiştir (Şekil 2).

Ayçiçeğinde azot dozlarının ham yağ oranı üzerine etkisine ilişkin yapılan çalışmalarda; [13], en yüksek ham yağ oranını %49.30 ile N0-15, en düşük %48.45 ile N10 ve [17], en yüksek %48.37 ile N4, en düşük % 46.48 ile N20 dozundan elde ettiklerini belirtmişlerdir. [4], yağlık ayçiçeğinde en yüksek ham yağ oranı değerini %39.94 ile 12 kg/da N dozundan elde ettiklerini bildirirken; [18], en yüksek değeri %40.3 ile 3 kg/da N dozunda elde etmişlerdir. [15], ayçiçeğinde ham yağ oranını en yüksek %50.76 ile 15 kg/da N, en düşük %44.27 ile kontrol dozunda elde ederken; [16], en yüksek %46.34 ile kontrol, en düşük %42.61 ile 15 kg/da N dozunda belirlemiştir.



Şekil 2 Ham yağ oranına ait çeşitxazot dozu interaksyonu

Ham yağ oranı [19] tarafından yürütülen iki yıllık çalışmada, en yüksek ilk yıl %57.5 ile 9 kg/da N, en düşük %50.6 ile kontrol, ikinci yıl en yüksek %58.0 ile 9 kg/da N, en düşük %52.0 ile kontrol dozunda; [20] tarafından yürütülen çalışmada, en yüksek %44.8 ile kontrol, en düşük %37.7 ile 24 kg/da N dozunda elde edilmiştir. [14], ham yağ oranını ilk yıl en yüksek %38.4 ile 12 kg/da N, en düşük %37.0 ile kontrol, ikinci yıl en yüksek %44.8 ile 12 kg/da N, en düşük %46.5 ile kontrol dozunda bildirmişlerdir. [3] tarafından yürütülen iki yıllık çalışmada ise; ham yağ oranı ilk yıl %42.8 iken, ikinci yıl %43.5 olarak belirlenmiştir.

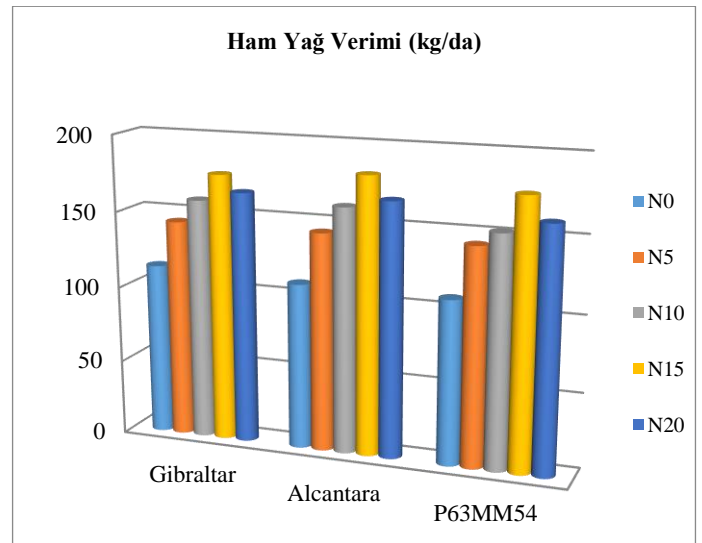
Bu çalışmada, çeşitlerin ham yağ oranı %39.91-43.67 (Gibraltar-P63MM54) arasında değişmiştir (Tablo 2). Yapılan benzer çalışmalarda ham yağ oranının; %39.73-50.83 [10], %42.6-51.2 [11], %35.1-43.1 [21], %40.36-45.05 [22], %36.83-46.13 [23] ve %17.75-27.59 [24] arasında değiştiği

bildirilmiştir. Bu çalışma sonucunda bulunan değerler, bu konuda yapılan ve yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarının büyük bir kısmı ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, araştırma sonuçları arasında görülen farklılıklar; çeşitlerin genetik yapısı, iklim, toprak ve kültürel uygulamaların farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Ham Yağ Verimi (kg/da)

Ham yağ verimi üzerine azot dozlarının etkisinin önemli olduğu çalışmada (Tablo 1), en yüksek değer 177.96 kg/da ile N15, en düşük 110.49 kg/da ile kontrol dozunda elde edilmiştir (Tablo 2). Çeşitler ve çeşitxazot dozu interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 1).

Her ne kadar ham yağ verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz olsa da, en yüksek 152.53 kg/da ile Alcantara, en düşük 147.90 kg/da ile P63MM54 çeşidinde elde edilmiştir (Tablo 2). Çeşitxazot dozu interaksyonu incelendiğinde ise, ortalamalar arasındaki farklılıklar her ne kadar istatistiki anlamda önemsiz olsa da, ham yağ verimi en yüksek 181.80 kg/da ile Alcantara x N15, en düşük 108.50 kg/da ile P63MM54 x N0 interaksyonunda tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3 Ham yağ verimine ait çeşitxazot dozu interaksyonu

Ayçiçeğinde azot dozlarının ham yağ verimine etkisine ilişkin yapılan çalışmalarda; [13], en yüksek ham yağ verimini 185.94 kg/da ile N15, en düşük 167.26 kg/da ile kontrol; [17], en yüksek 113.14 kg/da ile N16, en düşük 26.47 kg/da ile kontrol dozundan elde ettiklerini belirtmişlerdir. [25] tarafından yapılan çalışmada, ham yağ verimi en yüksek 106.46 kg/da ile 12 kg/da N dozunda belirlenirken, benzer şekilde en yüksek ham yağ

verimini [4] 174.6 kg/da ve [16] 114.10 kg/da olarak 12 kg/da N dozundan elde ettiklerini bildirmişlerdir. Buna karşılık, [18] ham yağ verimini en yüksek 132.0 kg/da ile 3 kg/da N dozunda tespit etmişlerdir.

[3] tarafından yürütülen çalışmada ise, kontrol parsellerinde ortalama 98.7 kg/da olan ham yağ verimi, 10 kg/da azot dozuna kadar %31.5 oranında artış göstererek 129.8 kg/da'ya ulaşmıştır. Daha sonraki azot dozu artışı ile birlikte 15 kg/da N uygulamasında ham yağ verimi 124.9 kg/da'ya düşmüş, ancak bu azalma istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Nitekim, bu araştırmada da, çeşitlerin ortalaması olarak azot dozlarına göre kontrol parsellerinde 110.49 kg/da olan ham yağ verimi 15 kg/da N uygulamasına kadar %61.1 oranında artış göstererek 177.96 kg/da'ya ulaşmıştır. Dekara 20 kg N uygulamasında ise bu değer 164.08 kg/da'ya düşmüştür (Tablo 2).

Farklı ayçiçeği çeşitleri ile yapılan benzer çalışmalarda ham yağ oranını; [21] 79.6-110.5 kg/da, [10] 130.80-235.66 kg/da; [11] 73.3-148.0 kg/da ve [23] 50.07-91.80 kg/da olarak bildirmişlerdir.

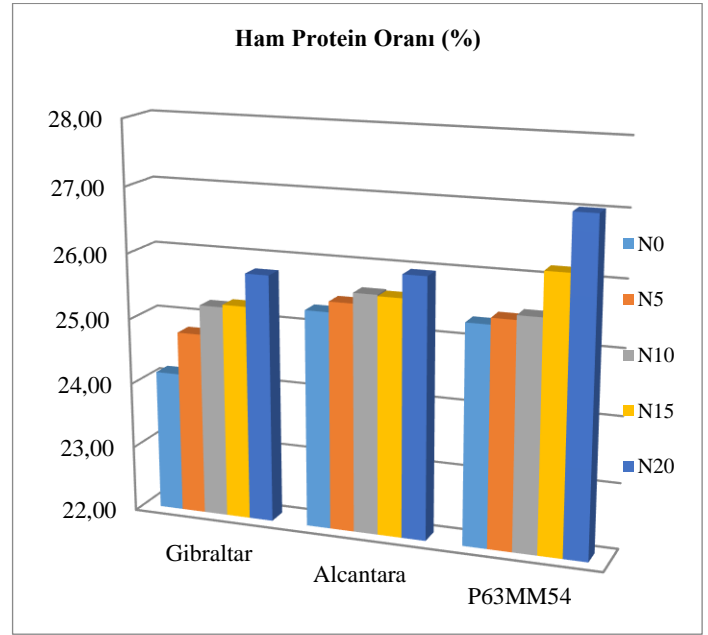
Ayçiçeğinde ham yağ oranı ve tohum verimi çeşit, iklim şartları ve yetiştirme tekniklerinden önemli ölçüde etkilenmekte olup [26], yağ bitkileri yetiştiriciliğinde esas amaç, birim alandan elde edilen yağ veriminin yüksekliğidir [27]. Yağ verimi bilindiği üzere, tohum verimi ve ham yağ oranı değerlerinden hesap yoluyla elde edildiği için, bu değerlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Dolayısıyla, dekara tohum veriminin ve yağ oranının yüksekliğine bağlı olarak yağ veriminin yüksekliği önemli bir ölçüt olup, tohum verimi ve yağ oranına etkili faktörler yağ verimi üzerine de etkili olmaktadır. Bu çalışma sonucunda bulunan ham yağ verimi değerleri bu konuda yapılan ve yukarıda belirtilmiş olan araştırma sonuçlarının büyük bir kısmı ile benzerlik gösterirken, çalışma sonuçları arasında görülen farklılıkların genetik yapı, kültürel uygulamalar ve ekolojik farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Ham Protein Oranı (%)

Tablo 1'in incelenmesinden de görülebileceği gibi, ham protein oranı bakımından, azot dozları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli, çeşitler ve çeşit x azot dozu interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Azot dozları arasında ham protein oranı olarak en yüksek değer %26.25 ile N20, en düşük %24.93 ile kontrol dozunda elde edilmiştir (Tablo 2).

Her ne kadar azot dozu bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunsun da, çeşitler arasında en yüksek %25.90 ile P63MM54, en düşük %25.05 ile Gibraltar çeşidinde elde edilmiştir (Tablo 2). Çeşitxazot dozu interaksiyonu da benzer şekilde önemsiz olmakla birlikte (Tablo 1), en yüksek ham protein oranı (%27.02) P63MM54 çeşidi ile N20, en düşük (%24.14) Gibraltar çeşidi ile kontrol dozunda tespit edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4 Ham protein oranına ait çeşitxazot dozu interaksiyonu

Küspenin kalitesi açısından önem taşıyan ham protein oranı üzerine azot dozlarının etkisini belirlemeye yönelik Ankara'da yürütülen iki yıllık çalışmada ([12]), ham protein oranı ilk yıl en yüksek %30.33 ile N12, en düşük %24.95 ile N4, ikinci yıl en yüksek %31.10 ile N12, en düşük %26.72 ile N4 dozunda elde edilirken; [13], en yüksek ham protein oranını %22.38 ile N15, en düşük %18.63 ile kontrol dozunda; [17], en yüksek %21.70 ile N16, en düşük %21.30 ile kontrol dozunda elde etmişlerdir. [25] tarafından yapılan çalışmada, ham protein oranı en yüksek %18.48 ile 15 kg/da N dozunda elde edilirken, [15] tarafından yapılan çalışmada ise en yüksek %29.76 ile 20 kg/da N, en düşük %18.63 ile kontrol dozunda tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, çeşitlerin ham protein oranının %24.14-27.02 (Gibraltar-P63MM54) arasında değiştiği (Tablo 2) belirlenmiştir. Farklı ayçiçeği

çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının tespit edilmesi amacıyla yapılan benzer çalışmalarda; ham protein oranının [9] %15.20-22.26; [10] %14.00-21.13; [12] %24.96-34.84 ve [24] %12.11-17.83 arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışma sonucunda bulunan ham protein oranı değerleri ile yukarıdaki çalışmaların büyük bir kısmı benzerlik göstermekte olup, farklılıkların çeşit yanında ekolojik ve kültürel uygulamaların farklılığından kaynaklanmış olabileceği ifade edilebilir.

IV. SONUÇLAR

Ayçiçeği her ne kadar yarı kuraklığa dayanıklı bir yağ bitkisi olsa da, yetiştirme dönemi boyunca toplam yağış ve yağışın aylara dağılımının uygun olmadığı zamanlarda tatmin edebilecek bir verim elde edilebilmesi mümkün değildir. Bu nedenle, iklimsel değişiklikler, yağış biçimi ve değişik boyutlarda yaşanan kuraklık dikkate alınarak, farklı ayçiçeği çeşitleri ile birlikte farklı bölgelerde daha uzun süreli adaptasyon ve gübreleme gibi yetiştirme tekniklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılması ayçiçeği tarımının yaygınlaştırılmasını olumlu yönde etkileyecektir.

Bu araştırma, farklı azot dozu uygulamalarının yağlık ayçiçeği çeşitlerinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, 2022 yılında Konya İli, Cihanbeyli İlçesi'nde yürütülmüştür. Çalışmada, üç ayçiçeği çeşidi (Gibraltar, Alcantara. P63MM54) ve beş azot dozu (0, 5, 10, 15, 20 kg/da N) kullanılmıştır.

Araştırmada; azot dozlarının tohum verimi, ham yağ oranı, ham yağ verimi ve ham protein oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çalışmada, azot dozlarının artışına paralel olarak ham protein oranının arttığı, tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ veriminin ise N15 dozuna kadar artış gösterirken, 20 kg/da N uygulamasında, N15 dozu ile kıyaslandığında yaklaşık olarak sırasıyla, % 6.6, % 1.0 ve % 8.0 oranında azalma temayülü gösterdiği belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda; en yüksek ham protein oranı N20 dozunda %26.25; tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi ise N15 dozunda sırasıyla; 411.07 kg/da, %43.30 ve 177.96 kg/da olarak elde edilmiştir. Çeşitler arasında, tohum verimi en yüksek; 365.47 kg/da ile Gibraltar, ham yağ verimi en yüksek 152.53 kg/da ile Alcantara çeşidinde tespit edilmiştir.

Yağ bitkileri yetiştiriciliğinde esas amaç, birim alandan alınan yağ verimidir. Elde edilen sonuçlar bu açıdan değerlendirildiğinde, Konya ili Cihanbeyli ilçesi ve bu araştırma koşullarına benzer şartlar için yapılacak ayçiçeği üretiminde, Gibraltar ve P63MM54 çeşitleri ile N15 azot dozunun tavsiye edilebileceği kanısına varılmıştır. Bununla birlikte, bu araştırma tek yıl yürütülmüş olup, ayçiçeği bitkisinin değişen iklim koşullarına verdiği tepkileri daha net belirleyebilmek ve daha sağlıklı tavsiyelerde bulunabilmek için araştırmanın birkaç yıl daha devam ettirilmesi önem arz etmektedir.

DİP NOT

Bu makale, Merve Nur İnce Yıldız tarafından S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD'nde tamamlanan yüksek lisans tez çalışmasından özetlenmiştir. Çalışmanın verim ve verim unsurlarını içeren diğer bölümü, "2nd International Conference on Scientific and Academic Research (ICSAR-2023)" isimli kongre de sözlü sunulmuş ve bildiri kitabında yayınlanmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Meral, Ü. B., Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin önemi ve üretimine genel bir bakış, *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 2 (2), 58-71, 2019.
- [2] Gül, V., Kara, K., Farklı azot dozlarının bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik özelliklerine etkisi, *Fen Bilimleri Enst. Dergisi*, 5 (4), 65-76, 2015.
- [3] Erbaş, S., Şenates, A., Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)'nde azot ve kükürt gübrelemesinin verim ve kaliteye etkileri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24 (1), 217-225, 2020.
- [4] Kılıç, F., Influence of different nitrogen levels on productivity of oilseed and confection sunflowers (*Helianthus annuus* L.) under varying plant populations, *International Journal of Agriculture & Biology*, 6 (4), 594-598, 2004.
- [5] Olalde G, V. M., Escalante E, J. A., Mastache L, A. A., Phenology, yield and water use efficiency of sunflower in function of environment and nitrogen, *Helia*, 24 (35), 111-128, 2001.
- [6] Cechin, I., de Fátima Fumis, T., Effect of nitrogen supply on growth and photosynthesis of sunflower plants grown in the greenhouse, *Plant Science*, 166 (5), 1379-1385, 2004.
- [7] Giorgio, D., Montemurro, V., Fornaro, F., Four-year field experiment on nitrogen application to sunflower genotypes grown in semiarid conditions. *Helia*, 30: 15-26, 2007.
- [8] Massignam, A., Chapman, S., Hammer, G., Fukai, S., Physiological determinants of maize and sunflower grain yield as affected by nitrogen supply, *Field Crops Research*, 113 (3), 256-267, 2009.

- [9] Karaaslan, D., Sögüt, T., Şakar, D., Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün tarımına uygun ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi, *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım*, Cilt II. Endüstri Bitkileri, 52-56, Adana, 1999.
- [10] Arslan, B., Altuner, F., Ekin, Z., Kısıtlı koşullarda yetiştirilen bazı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin verim ve verim özellikleri üzerinde bir araştırma. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim*, 464- 467, Diyarbakır, 2003.
- [11] Başalma, D., Ayçiçeği çeşitlerinin verim unsurları yağ oranları ve yağ verimleri bakımından karşılaştırılması, *Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim*, 19-22, Hatay, 2009.
- [12] Demir, İ., Azot ve kükürdün ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerine etkisi. *Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Ankara, 2009.
- [13] Yıldız, T., Farklı azot dozlarının ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Iğdır*, 2014.
- [14] Tursun, A., Kılı, F., Effects of different sowing arrangements and nitrogen applications on yield and yield components of oilseed sunflower in dryland conditions, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 19 (1), 76-83, 2016.
- [15] Aydoğdu, A., İkinci ürün koşullarında bazı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa*, 2019.
- [16] Ünlüyurt, E., Demir, İ., Farklı azot dozlarının Kırşehir sulu şartlarında yağlık ayçiçeğinde verim ve verim öğelerine etkileri, *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 10 (2), 65-70, 2020.
- [17] Arslan, M. M., Bitlis yöresi sulu ve kuru koşullarında farklı azot dozlarının ayçiçeğinin verim, verim unsurları ve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Bursa, 59, 2021.
- [18] Gül, V., Kara, K., Farklı azot dozlarının bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik özelliklerine etkisi, *Iğdır Üniv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi*, 5 (4), 65-76, 2015.
- [19] Oyinolola, E. Y., Ogunwole, J. O., Amapu, I. Y., Response of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to nitrogen application in a savanna Alfisol, *Helia*, 33 (52), 115-125, 2010.
- [20] Nasim, W., Ahmad, A., Wajid, A., Akhtar, J., Muhammad, D., Nitrogen effects on growth and development of sunflower hybrids under agro-climatic conditions of Multan, *Pak. J. Bot*, 43 (4), 2083-2092, 2011.
- [21] Kara, K., Bazı yerli ve yabancı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerini zirai karakterleri üzerine bir araştırma, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 1991.
- [22] Poyraz, O., Farklı olgunlaşma grubundaki hibrit ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin verim ve kaliteleri üzerine bitki sıklığının etkisi. *Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Tekirdağ, 2012.
- [23] Katar, D., Bayramın, S., Kayaçetin, F., Arslan, Y., Ankara ekolojik koşullarında farklı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin verim performanslarının belirlenmesi, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (3), 140-143, 2012.
- [24] Kara, K., Öztürk, E., Polat, T., Farklı yetiştirme sürelerine sahip yağlık ayçiçeği çeşitlerinin kuru ve sulu koşullarda kışlık (Dondurma) ve yazlık olarak yetiştirilmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül*, 75-85, Konya, 2013.
- [25] Kasap, Y., Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) farklı azot düzeylerinin verim ve kalite üzerine etkileri. *Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir*, 1994.
- [26] Coşge, B., Ulukan, H., Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) yetiştiriciliğimizde çeşit ve ekim zamanı, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (3), 2005.
- [27] Öztürk, Ö., Akınerdem, F., Bazı kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (22), 93-110, 2000.