



Antalya Sahil Koşullarında Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Yetiştiriciliği İçin Uygun Ekim Normunun Belirlenmesi

Yaşar ÖZYİĞİT*

Akdeniz Üniversitesi, Korkuteli Meslek Yüksekokulu, Bahçe Tarımı Programı, Korkuteli, Antalya, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 06.12.2017

Kabul Tarihi/Accepted: 09.02.2018

ORCID ID

orcid.org/0000-0002-5208-4846

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: ozyigit@akdeniz.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Antalya sahil koşullarında koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) bitkisi için en uygun ekim normunu belirlemek amacıyla 2014-2015 ve 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve parsellere 5 farklı ekim normu (5, 10, 15, 20 ve 25 kg da⁻¹) uygulanmıştır. Araştırmada bitki boyu, bakla sayısı, baklada tane sayısı, dal sayısı, bakla uzunluğu, 1000 tane ağırlığı, tane verimi, biyolojik verim, kes verimi ve hasat indeksi gibi bazı agronomik veriler incelenmiştir. Çalışma sonuçları, ekim normlarının incelenen bütün özellikler üzerine istatistiki olarak önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir. Ekim normları arttıkça bitki boyu, biyolojik verim ve kes verimi değerlerinin arttığı, bakla sayısı, bakla uzunluğu, dal sayısı, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi değerlerinin ise azaldığı tespit edilmiştir. Dane verimi ise 15 kg da⁻¹ uygulamasında en yüksek değerine ulaşmış, daha yüksek tohum uygulamalarında bir düşüş gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, Antalya sahil koşullarında koca fiğ yetiştiriciliği için en uygun ekim normunun en yüksek tane veriminin alındığı 15 kg da⁻¹ olduğu ve bu değerden daha fazla veya daha az uygulanacak ekim normlarının verimde düşmeye neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yem bitkisi, koca fiğ, ekim normu, verim

Determination of Optimum Sowing Rate for Narbon Vetch (*Vicia narbonensis* L.) Cultivation in Antalya Coastal Conditions

Abstract: This research was conducted to determine optimum sowing rate for narbon vetch (*Vicia narbonensis* L.) in Antalya coastal conditions in 2014-2015 and 2015-2016 years. The research was designed according to randomized complete block design with three replicates, and five different sowing rates (5, 10, 15, 20 and 25 kg da⁻¹) were performed to parcels. Some agronomic data such as plant height, number of pods, number of seeds per pod, number of branches, pod length, 1000 grain weight, grain yield, biological yield, straw yield, and harvest index were investigated. Study results showed that sowing rates had statistically significant effects on all studied traits. Plant height, seed yield, biological yield and straw yield increased with increasing sowing rate, while pod number, the number of seeds per pod, number of branches, pod length, 1000 seed weight and harvest index decreased. Grain yield reached its highest value at 15 kg da⁻¹ application and a decrease in higher seed applications were observed. When the results obtained were evaluated, it was concluded that the most appropriate sowing rate for narbon vetch cultivation in Antalya coastal conditions was 15 kg da⁻¹ where the highest grain yield was achieved and the sowing rates above or below this value resulted in decreased yield.

Keywords: Forage crop, narbon vetch, sowing rate, yield

1. Giriş

Hayvansal üretimin en önemli girdilerinden biri olan yem bitkileri, kaba yem kaynağı olması yanında (Ağırbaş ve ark., 2017); toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını düzeltmesi ve toprak erozyonunun önlenmesi (Yolcu ve Tan, 2008; Özyazıcı ve Özdemir, 2013), kendisinden sonra yetiştirilen bitkilere uygun bir alan bırakması (Kuşvuran ve ark., 2011), yetiştirildiği alanlara fazla miktarda organik madde sağlaması (Çeçen ve ark., 2005) gibi daha birçok faydası bulunmaktadır.

Hayvan beslemede çok büyük bir öneme sahip olmasına rağmen, ülkemizde yem bitkileri yetiştiriciliğine gereken önem verilmemiştir. Tarımı ilerlemiş ülkelerde tarımsal alanlar içinde yem bitkileri ekim alanlarının oranı yaklaşık olarak % 20-30 civarındadır (Aksu ve Dellal, 2016). Türkiye’de ise bu oran 1990 yılında % 3.89 iken desteklemelerle, 2016 yılı verilerine göre ancak % 11’lere kadar çıkartılabilmektedir (Anonim, 2018). Son yıllarda Türkiye’de, hem nüfus artışı hem de insanların satın alma gücündeki artışlar hayvansal ürünlere talebi artırmıştır. Artan bu talebi karşılamak için kültür ırkları veya bu ırkların melezlerinden meydana gelen hayvanlar ile oluşturulan entansif ve yarı entansif işletmelerde de artış olmuştur. Ancak bu işletmeler genelde ahırda yetiştiricilik yaptıkları için kaba yeme olan ihtiyaç artmıştır (Ağırbaş ve ark., 2017). Bu nedenle Türkiye’de kaba yem üretiminin artırılması oldukça önem arz etmektedir.

Kaliteli kaba yem üretimin artırılması, ülkemizde hayvansal üretimin artırabilmesinde en önemli yöntemlerden birisidir (Uzun ve ark., 2008) ve mevcut üretim sisteminde tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ekim nöbetine dahil edilmesi kaba yem ihtiyacının karşılanmasına oldukça büyük katkı sağlamaktadır (Özyazıcı ve Manga, 2000; Seydoşoğlu ve ark., 2014). Tek yıllık yem bitkilerinde en önemli gruplardan birisi fiğ türleri (*Vicia sp.*)’dir. Dünya üzerinde yaklaşık olarak 140-150 adet türü olduğu belirtilen fiğler protein, mineral maddeler ve vitaminler bakımından zengin olup, yem değeri oldukça yüksek yem bitkileridir (Avcıoğlu ve ark., 2009a). Fiğ türleri içerisinde ise koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) hayvan besleme açısından önemli bir yere sahiptir. Hem kurağa hem de soğuğa oldukça dayanıklı olan bu bitkinin yeşil kısımları farklı amaçlarla (örneğin, yem ve yeşil gübre bitkisi) kullanılabilir (El-Bok ve ark., 2017). Koca fiğ bitkisinin gövdesi odunsu yapıda olduğu için yatmaya karşı en dayanıklı fiğ türüdür (İptaş ve Yılmaz, 1999) ve bu nedenle karışımlara gerek kalmadan tek başına yetiştirilme olanağı vardır. Ancak, Türkiye’nin birçok yerinde doğal

olarak yetişebilen ve tarımı yapılan koca fiğın, sapları ve yaprakları diğer fiğ türleri ile kıyaslandığında lezzetsizdir ve hayvanlar tarafından fazla tercih edilmezler. Buna karşın, dik olarak gelişmesi ve yatmaya karşı dayanıklı olması nedeniyle tohumluk üretiminin kolaylıkla yapılabilmesi koca fiğ bitkisini önemli bir tane yem bitkisi yapmaktadır. Zira, Avcıoğlu ve ark. (2009b), koca fiğ bitkisinden tane verimi açısından diğer bitki gruplarına nazaran daha yüksek bir verim (535 kg da⁻¹) elde edildiğini bildirmektedirler. Ayrıca, koca fiğ bitkisinin taneleri protein bakımından oldukça zengindir. Canbolat ve Bayram (2007), koca fiğ tanesindeki protein oranının % 24 olduğu açıklarken, Larbi ve ark. (2010) bu oranı % 31.8 olarak belirlemişlerdir.

Bitkisel üretimde verimliliği etkileyen en önemli faktörlerden birisi yetiştiricilik yapılacak alanda toprağın besleyebileceği bitki sayısıdır. Clements ve ark. (1929)’na göre aynı anda aynı kaynağa ihtiyaç duyan bitkiler arasındaki rekabeti, yetiştirilen bitkilerin sıklığı ve rekabet edilen kaynakların durumu etkilemektedir. Bu nedenle ekimde kullanılacak tohumluk miktarının doğru bir şekilde seçilmesi oldukça büyük bir öneme sahiptir. Birim alana atılacak tohum miktarının uygun bir şekilde ayarlanması gereğinden fazla bitki oluşumunu engelleyerek bitkiler arası rekabetin düzenlenmesini sağlamakta (Tan ve Çomaklı, 2009) ve ışık, su ve bitki besin elementi rekabetinin olumsuz etkisini ortadan kaldırmaktadır (Katar ve Katar, 2017). Ayrıca optimum tohum miktarının uygulanmasıyla gereksiz tohum kullanımının önüne geçilip, tohum maliyeti de azaltılabilmektedir. Örneğin, yoncada yapılan bir çalışmada 1 kg üzerinde tohum kullanılmasının verimde önemli bir artış sağlamadığı belirlenmiştir (Tan ve Çomaklı, 2009). Aynı şekilde, Albayrak ve ark. (2011) macar fiğinde dekara 8 kg’dan fazla tohum atılması durumunda tane veriminin azaldığını tespit etmişlerdir.

Bitkisel üretimde değişik ekolojik şartlarda her bitki için kullanılacak tohumluk miktarları farklıdır. Bunu belirlemede en uygun yöntem, her tür için değişik iklim ve toprak koşullarında araştırmalar yapmaktır (Tan ve Çomaklı, 2009). Bu konuda farklı bitkilerde [italyan çimi (Altın ve ark., 1994), çemen (Kızıl ve Arslan, 2003), tritikale (Atak ve ark., 2006), buğday (Süzer ve Demir, 2012), aspir (Köse ve Bilir, 2017)] birçok çalışma yürütülmüştür. Ancak, koca fiğ bitkisinin Akdeniz Bölgesi ve özellikle Antalya sahil bandında yetiştiriciliği ile ilgili yeterince bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışmada, Antalya sahil ekolojik koşullarında koca fiğ bitkisinde en uygun ekim normunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma; 2014-2016 yılları arasında, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Araştırma ve Uygulama Arazisi'nde yürütülmüştür. Çalışmada bitkisel materyal olarak, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Eskişehir) tarafından geliştirilen Balkan koca fiğ çeşidi kullanılmıştır.

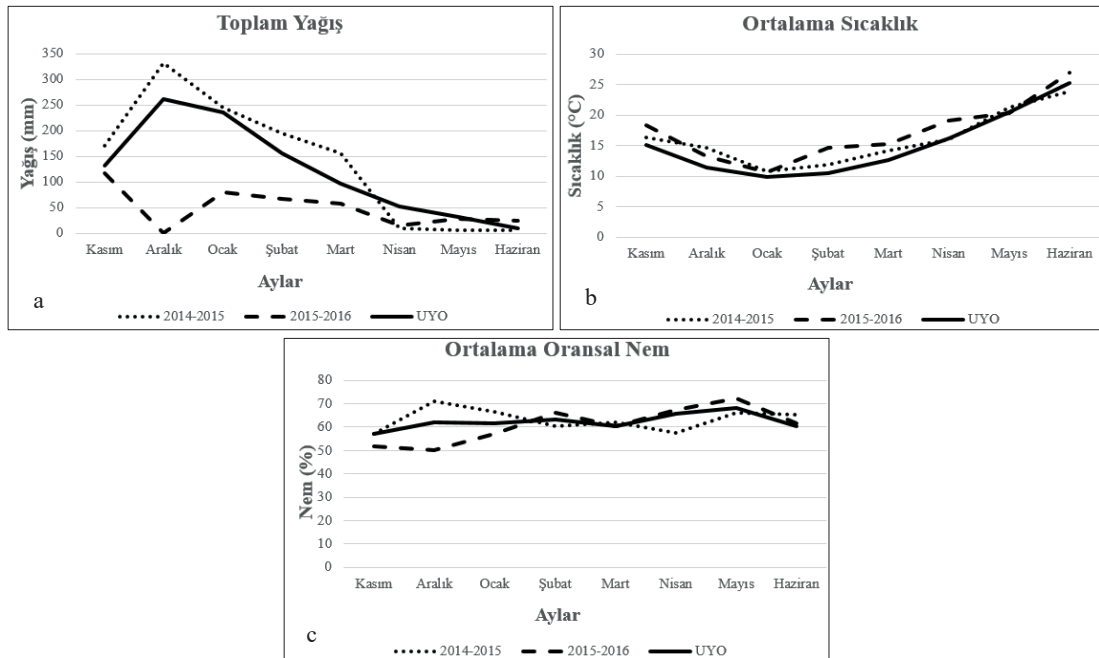
Araştırma alanı toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Tablo 1'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi araştırma alanı toprağı; killi bünyeli, hafif tuzlu, kireç oranı yüksek, kuvvetli alkalin karakterli olup, organik madde içeriğı düşük, alınabilir fosfor içeriğı yeterli ve potasyum içeriğı çok yüksek düzeydedir (Tablo 1).

Tablo 1. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak özelliğı	Değer
Kil, %	51
Silt, %	34
Kum, %	15
EC, ds m ⁻¹	2.5
Kireç, %	28.3
pH	8.7
Organik madde, %	1.9
Alınabilir fosfor, ppm	139
Alınabilir potasyum, ppm	327

Çalışmanın yürütüldüğü yıllara (2014-2015 ve 2015-2016) ve uzun yıllar ortalamasına ait; toplam yağış, ortalama sıcaklık ve ortalama oransal nem değerlerine ait veriler Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde; yıllar arasında sıcaklık ve nem değerleri arasında fazla bir fark görülmezken, denemenin ikinci yılında birinci yıla göre oldukça düşük bir yağış düştüğü görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü dönemlere ait iklim verileri uzun yıllar ortalamaları ile kıyaslandığında ise, hem yağış hem de oransal nem bakımından 1. yıl yüksek, 2. yıl ise düşük değerler kaydedilmişken, ortalama sıcaklık bakımından her iki deneme yılında da uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek değerler görülmüştür (Şekil 1).

Araştırmada denemeler; tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup, her bir parsel (4.2 m²) 2 metre uzunluğunda ve 8 sıradan oluşmuştur. Sıra arası mesafe 30 cm olarak ayarlanmış, parsel ve blok aralarında ise 1.5 m boşluk bırakılmıştır. Birinci yıl ekimleri 22 Kasım 2014, ikinci yıl ekimleri ise 25 Kasım 2015 tarihinde yapılmıştır. Araştırmada faktör konusu olarak ele alınan ekim normu; 5, 10, 15, 20 ve 25 kg da⁻¹ tohum olarak uygulanmıştır. Denemelerde ekimle birlikte, her parsele homojen olarak 4 kg da⁻¹ azot ve 7 kg da⁻¹ P₂O₅ gelecek şekilde diamonyum fosfat (DAP) gübresi uygulanmıştır.



Şekil 1. Çalışmanın yürütüldüğü dönemlere (2014-2015, 2015-2016) ve uzun yıllar (1929-2016) ortalamasına ait Antalya ili iklim verileri [Toplam yağış (a), Ortalama sıcaklık (b), Ortalama oransal nem (c)]*

*: Veriler, Antalya Meteoroloji İstasyonu'ndan alınmıştır.

Hasat işlemleri her iki yılda, baklaların tamamen olgunlaştığı ve esmerleştiği dönemde (Avcıoğlu ve ark., 2009b), Haziran ayının başlarında yapılmıştır. Hasat sırasında her parselin kenarlarından birer sıra ve her sıranın başlarından 25 cm kenar tesiri olarak atılmıştır. Araştırmada; bitki boyu (cm), bitkide bakla sayısı (adet), bakla uzunluğu (cm), dal sayısı (adet), baklada tane sayısı (adet), tane verimi (kg da⁻¹), 1000 tane ağırlığı (g), biyolojik verim (kg da⁻¹), kes verimi (kg da⁻¹) ve hasat indeksi (%) gibi agronomik veriler belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilere; SAS paket programında, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi uygulanmış ve önemli çıkan faktör ortalamalarına Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanarak ortalamalar arasındaki farklar incelenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Bitki boyu

Araştırmada ölçülen bitki boyuna ilişkin iki yıllık ortalama sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur. Tablo 2’den de görüldüğü gibi, denemede bitki boyu bakımından elde edilen iki yıllık ortalama değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. En düşük bitki boyu 73 cm ile en düşük bitki sıklığı olan 5 kg da⁻¹ uygulamasında belirlenirken, diğer uygulamalar istatistiki olarak aynı grupta yer almış ve 81-89 cm arasında değişen bitki boyları ile en yüksek değerleri vermiştir (Tablo 2). Bu durum tarımsal üretimde bitki boylarının bitki sıklığından etkilendiğini göstermektedir. Bitkilerde boy, esas olarak genetik faktörler tarafından belirlense de, çevre faktörlerinin de bitki boyu üzerine oldukça büyük etkisi vardır (Katar ve Katar, 2016). Bu çevre faktörlerinin en önemlilerinden birisi ışıktır. Sık dikimlerde bitkiler ışık almakta zorlandıklarından, ışığa ulaşabilmek için boyları uzamaktadır. Bu durum koca fiğ (Anlarsal, 1996), kişniş (Katar ve Katar, 2016), sakız fasulyesi (Cebeci ve ark., 2016) ve mısır (Taş ve ark., 2016) gibi daha birçok bitkide de yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir.

3.2. Bitkide bakla sayısı, bakla uzunluğu ve dal sayısı

Bakla sayısı, bakla uzunluğu ve dal sayısına ait verilere uygulanan istatistik analizler sonucunda; iki yıllık ortalama bakla sayısı değerleri arasındaki farklar $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunurken, bakla uzunluğu ve dal sayısı değerleri arasındaki farkların $p<0.01$ düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Bitki sıklığı arttıkça her üç özelliğe ait değerlerde düşüş gözlenmiştir. Bakla sayısı, bakla uzunluğu ve dal sayısı için en yüksek değerler sırasıyla 14 adet, 6.23 cm ve 4 adet ile 5 kg da⁻¹ uygulamasından elde edilirken; en düşük değerler yine sırasıyla 8 adet, 5.36 cm ve 2 adet ile 25 kg da⁻¹ ekim normu uygulamasında belirlenmiştir (Tablo 2). Bitkisel üretimde bitki sıklığı arttıkça, ışık ve havadan daha fazla yararlanmak isteyen bitkiler arasında oluşan rekabet sonucunda, bitkiler dallanmayı azaltmaktadır. Dallanması azalan ve cılız gelişen bitkilerde ise bakla sayısının azalması beklenen bir durumdur (Toğay ve ark., 2006).

3.3. Baklada tane sayısı

Tablo 2 incelendiğinde, baklada tane sayısı değerleri arasındaki farkların istatistiki olarak $p<0.01$ düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. En yüksek değer, 5 adet ile en düşük bitki sıklığı (5 kg da⁻¹) uygulamasından elde edilirken; bitki sıklığı arttıkça tane sayısı düşmüş ve en düşük değer 4 adet ile 25 kg da⁻¹ uygulamasında belirlenmiştir. Ancak baklada tane sayısı değerleri arasında istatistiki olarak bir farklılık olsa da, sonuçlar incelendiğinde en yüksek ve en düşük değerler arasındaki farkın sadece 1 olduğu ve arada çok büyük farkların olmadığı görülmektedir. Toğay ve ark. (2006) baklada tane sayısının genellikle çeşide özgü bir karakter olduğunu ve bitki sıklıklarından çok fazla etkilenmediğini bildirmektedirler.

3.4. Tane verimi

Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde, farklı ekim normlarının tane verimi üzerine etkisinin istatistiki olarak $p<0.01$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. En yüksek tane verimi 293 kg da⁻¹ ile 15 kg da⁻¹ ekim normunda

Tablo 2. Denemede incelenen özelliklere ilişkin iki yıllık (2014-2015 ve 2015-2016) ortalamalar¹

Ekim normu (kg da ⁻¹)	Bitki boyu (cm)	Bitkide bakla sayısı (adet)	Bakla uzunluğu (cm)	Dal sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)	Tane verimi (kg da ⁻¹)	1000 tane ağırlığı (g)	Biyolojik verim (kg da ⁻¹)	Kes verimi (kg da ⁻¹)	Hasat indeksi (%)
5	73 b	14 a	6.23 a	4 a	5 a	115 e	266 a	359 d	245 d	32 a
10	81 a	13 a	5.88 b	3 b	5 ab	184 d	245 b	554 c	370 c	33 a
15	83 a	11 b	5.70 bc	3 bc	4 bc	293 a	235 bc	927 b	634 b	32 a
20	89 a	9 c	5.63 c	2 cd	4 bc	223 b	231 c	1026 a	802 a	22 b
25	88 a	8 c	5.36 d	2 d	4 c	208 c	233 c	1020 a	812 a	20 b
F değeri	6.28**	24.69*	17.43**	20.78**	4.58**	1205.20**	14.74*	448.60**	300.89**	161.42**

¹: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir (*: $p<0.05$, **: $p<0.01$)

belirlenirken, 5 kg da⁻¹ ekim normunda 115 kg da⁻¹ ile en düşük tane verimi tespit edilmiştir. Çalışmada, 15 kg da⁻¹ uygulamasından daha yüksek ekim normlarında ise tane verimi değerleri azalmıştır (Tablo 2). Tarımsal üretimde birim alandaki bitki yoğunluğunun fazla olması metrekaresindeki fertil çiçek sayısını artırmakta (Kaydan ve ark., 2011) ve daha fazla tane verimi elde edilmesini sağlamaktadır. Ancak bitki yoğunluğunun optimumdan fazla olması durumunda, bitki başına düşen yaşam alanı azalmakta ve bitkiler arası rekabetin artması nedeniyle kardeşlenmede azalmalar meydana gelmektedir (Atak ve Çiftçi, 2005). Bu durum da verimlerde düşüşlere neden olmaktadır. Çalışmadan elde ettiğimiz bulgular bu yöndedir ve bulgularımız Çakmak (2002) tarafından koca fiğde ve Albayrak ve ark. (2011) tarafından macar fiğinde yapılan çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Diğer bazı çalışmalarda ise; Türk (1999) ve Türk ve ark. (2003) koca fiğde, Karayel ve ark. (2016) baklada ve Abrak ve Yılmaz (2017) susamda birim alandaki bitki sayısı artıkça tane veriminin arttığını belirlemişlerdir.

3.5. 1000 tane ağırlığı

Çalışmadan elde edilen bulgular, ekim normlarının 1000 tane ağırlığı üzerine etkisinin $p<0.05$ düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğunu göstermektedir. Tablo 2 incelendiğinde, ekim normları artıkça 1000 tane ağırlığı değerlerinin azaldığı görülmektedir. En yüksek 1000 tane ağırlığı 266 g ile 5 kg da⁻¹ uygulamasında tespit edilirken, en düşük değerler 231 g ile 20 kg da⁻¹ ve 233 g ile 25 kg da⁻¹ uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 2). Bulgularımız Yılmaz (2008)'in bildirdiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Tarımsal üretimde ekim normu dolayısıyla bitki sıklığı arttıkça birim alandaki bitki sayısı artmaktadır. Artan bitki sayıları da bitkiler arası rekabeti artmakta ve tanelerin daha ufak ve cılız oluşmasına ve bin tane ağırlığının düşmesine neden olmaktadır (Kaydan ve ark., 2011). Bu durum farklı bitkilerde yapılan birçok çalışmada da rapor edilmiştir (Karasu, 1999; Uzun ve ark., 2004; Albayrak ve ark., 2011; Süzer ve Demir, 2012).

3.6. Biyolojik verim ve kes verimi

Biyolojik verim ve kes verimi değerleri incelendiğinde ekim normu uygulamalarının bu özellikler üzerine etkisinin istatistiki olarak $p<0.01$ düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Ekim normu dolayısıyla bitki sıklığı artışına paralel olarak her iki özellikte de artışlar tespit edilmiştir. En yüksek biyolojik verim değerleri istatistiki olarak aynı grupta yer alan 20 kg da⁻¹ (1026 kg da⁻¹) ve 25 kg da⁻¹ (1020 kg da⁻¹) ekim normu uygulamalarında

belirlenirken; en düşük ekim normu olan 5 kg da⁻¹ uygulamasında ise biyolojik verim değeri 359 kg da⁻¹ ile en düşük değeri vermiştir. Kes verimi değerlerinde de benzer bir durum ortaya çıkmış ve en yüksek ekim normu değeri olan 25 ve 20 kg da⁻¹ uygulamalarında sırasıyla, 812 kg da⁻¹ ve 802 kg da⁻¹ ile en yüksek kes verimi alınmıştır. En düşük kes verimi ise 245 kg da⁻¹ ile 5 kg da⁻¹ uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 2). Bitki sıklığının arttığı durumlarda bitki başına düşen hem vejetatif hem de generatif aksam ağırlıkları azalmaktadır. Ancak birim alandaki bitki sayısı arttığı için tohum, yaprak ve sap gibi toprak üstü organlarının toplam ağırlığında artış görülmekte ve bu durum hem biyolojik verimi hem de kes verimini artırmaktadır. Yılmaz (2008) koca fiğde ve Albayrak ve ark. (2011) macar fiğinde benzer sonuçlar elde etmişler ve bitki yoğunluğu artıkça biyolojik verimin arttığını bildirmişlerdir.

3.7. Hasat indeksi

Bitkiden elde edilen tohum miktarının biyolojik verime bölünmesi ve çıkan sonucun 100 ile çarpılmasıyla elde edilen hasat indeksi (Anonim, 2001) değerleri incelendiğinde, ekim normlarının hasat indeksi üzerine istatistiki anlamda $p<0.01$ düzeyinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür. Çalışmada düşük bitki yoğunluklarında yüksek hasat indeksi değerleri tespit edilmiştir. Buna göre, en yüksek hasat indeksleri % 33 ile 10 kg da⁻¹ ve % 32 ile 5 ve 15 kg da⁻¹ uygulamalarında elde edilirken; en düşük değerler, % 20 ile 25 kg da⁻¹ uygulamasında ve % 22 ile 20 kg da⁻¹ uygulamasında belirlenmiştir (Tablo 2). Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara benzer sonuçlar Gezahegn ve Tesfaye (2017) tarafından koca fiğ bitkisine morfolojik olarak benzeyen bakla bitkisinde elde edilmiş, araştırmacılar bitki yoğunluğu artıkça hasat indeksinin düştüğünü ve bu duruma bitki sıklığının artmasıyla karbonhidrat alımının azalmasının neden olduğunu bildirmişlerdir. Kaydan ve ark. (2011), ise buğdayda yaptıkları çalışmada bitki sıklığı artıkça, birim alandaki sap sayısının fazla olması nedeniyle hasat indeksinin düştüğünü belirtmişlerdir.

4. Sonuçlar

Antalya sahil koşullarında koca fiğ bitkisi için uygun ekim normunu belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmanın sonuçlarına göre; dekara atılacak tohumluk miktarı artıkça bitki boyu değerlerinin arttığı buna karşılık; bakla sayısı, bakla uzunluğu, dal sayısı ve baklada tane sayısı değerlerin azaldığı görülmüştür. Ekim normu dolayısıyla bitki sıklığı artıkça verimle ilişkili özelliklerden 1000 tane ağırlığı azalmış, biyolojik verim ve kes verimi ise artmıştır. Tane verimi ise 15

kg da⁻¹ uygulamasında maksimum düzeyine ulaşmıştır. Hasat indeksi düşük ekim normlarında yüksek değerler verirken, yüksek ekim normlarında azalmıştır. Çalışmanın sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde, Antalya sahil koşullarında koca fiğ yetiştiriciliği için en uygun ekim normunun özellikle en yüksek tane veriminin alındığı 15 kg da⁻¹ olduğu görülmüş ve bu değerden daha düşük veya daha yüksek uygulanacak tohum miktarlarında verimin düşeceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Abrak, S., Yılmaz, A., 2017. Yarı kurak iklim koşullarında farklı ekim zamanı ve bitki sıklıklarının ikinci ürün susam (*Sesamum indicum* L.)’da verim ve bazı parametreler üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(3): 232-240.
- Ağırbaş, N.C., Sapmaz, K., Koç, A., 2017. Eskişehir ilinde yem bitkileri ekiliş alanı ve üretim miktarı üzerine tarımsal desteklemelerin etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(1): 65-72.
- Aksu, N., Dellal, İ., 2016. Afyonkarahisar ilinde yem bitkileri desteğinin büyükbaş hayvancılık faaliyetleri ile ilişkisinin değerlendirmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(1): 52-60.
- Albayrak, S., Türk M., Yüksel, O., 2011. Effect of row spacing and seeding rate on Hungarian vetch yield and quality. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(1): 54-58.
- Altın, M., Orak, A., Tuna, M., 1994. Farklı ekim normu ve sıra arası mesafenin İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum* Lam.) önemli bazı verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1-2): 183-187.
- Anlarsal, A.E., 1996. The effect of different cutting stages and seeding rates on forage and seed yields of narbonne vetch (*Vicia narbonensis* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 20: 529-534.
- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimat. Fiğ türleri (*Vicia L. species*). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2018. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Faaliyetleri, Mart 2017. (<http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf>), (Erişim tarihi: 07.02.2018).
- Atak, M., Çiftçi, C.Y., 2005. Tritikalede farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı verim öğelerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1): 98-103.
- Atak, M., Kaya, M., Çiftçi, C., Ünver, S., 2006. Tohum miktarlarının tritikale (x *Triticosecale* Wittmack) genotiplerinde verim ve bazı verim öğelerine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1): 40-47.
- Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y., 2009a. Fiğler, burçak ve kara mercimek. (Ed: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ), *Yembitkileri (Baklagil Yembitkileri)*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, s. 402-434.
- Avcıoğlu, R., Kavut, Y.T., Okkaoğlu, H., 2009b. Koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.). (Ed: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ), *Yembitkileri (Baklagil Yembitkileri)*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, s. 421-425.
- Canbolat, Ö., Bayram, G., 2007. Bazı baklagil danelerinin in vitro gaz üretim parametreleri, sindirilebilir organik madde ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1): 31-42.
- Cebeci, G., Gökkuş, A., Alatürk, F., 2016. Farklı ekim sıklığının sakız fasulyesinde [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.] ot verimi ve bazı verim özelliklerine etkisi. *Alnteri Ziraat Bilimler Dergisi*, 30(1): 53-59.
- Clements, F.E., Weaver, J.E., Hanson, H.C., 1929. Plant Competition: An Analysis of Community Functions. Carnegie Institution of Washington Publication No. 398, Carnegie Institution of Washington, DC.
- Çakmak, M., 2002. Koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.)’de tohumluk miktarının ot ve tane verimine etkisi. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çeçen, S., Öten, M., Erdurmuş, C., 2005. Batı Akdeniz sahil kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3): 331-336.
- El-Bok, S., Jabri, C., Ben-Brahim, T., Lamine, O., El-Gazzah, M., Zoghalmi-Khélil, A., 2017. Pod, seed traits and cytotoxic studies of some *Vicia narbonensis* L. accessions (*Fabaceae*). *Saudi Journal of Biological Sciences*, 24(7): 1689-1696.
- Gezahegn, A.M., Tesfaye, K., 2017. Optimum inter and intra row spacing for faba bean production under Fluvisols. *MAYFEB Journal of Agricultural Science*, 4: 10-19.
- İptaş, S., Yılmaz, M., 1999. Tokat şartlarında yetiştirilen değişik macar fiği+tritikale karışım oranlarının verim ve kaliteye etkileri. *ANADOLU (Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi)*, 9(2): 105-113.
- Karasu, A., 1999. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) farklı sıra aralıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-20 Kasım, Adana, 3: 382-388.
- Karayel, R., Topal, N., Bozoğlu, H., 2016. Bakla (*Vicia faba* L.)’da farklı ekim sıklıklarının yaprak alanı ve verim unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-1): 213-219.
- Katar D., Katar, N., 2016. Determination of the effect of plant density on yield and yield components for two different coriander cultivars (*Coriandrum sativum* L.). *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 2(1): 33-42.
- Katar, D., Katar, N., 2017. Eskişehir ekolojik koşullarında farklı karabuğday (*Fagopyrum*

- esculentum* Moench) çeşidinde uygun ekim normunun belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1): 31-39.
- Kaydan, D., Tepe, I., Yağmur, M., Yergin, R., 2011. Ekim yöntemi ve sıklığının buğdayda tane verimi, bazı verim öğeleri ve yabancı otlar üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17(4): 310-323.
- Kızıl, S., Arslan, N., 2003. Bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarında farklı ekim normlarının verim ve verim özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(4): 395-401.
- Köse, A., Bilir, Ö., 2017. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinde sıra arası mesafe ve ekim normunun verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1):45-52
- Kuşvuran, A., Nazlı, R.İ., Tansı, V., 2011. Türkiye’de ve Batı Karadeniz Bölgesi’nde çayır-mera alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2): 21-32.
- Larbi, A., El-Moneim, A.A., Nakkoul, H., Jammal, B., Hassan, S., 2010. Intra-species variations in yield and quality determinants in *Vicia* species: 2. Narbon vetch (*Vicia narbonensis* L.). *Animal Feed Science and Technology*, 162(1-2): 20-27.
- Özyazıcı, M.A., Manga, İ., 2000. Çarşamba Ovası sulu koşullarında yeşil gübre olarak kullanılan bazı baklagil yembitkileri ile bitki artıklarının kendilerini izleyen mısır ve ayçiçeğinin verim ve kalitesine etkileri. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 24(1): 95-103.
- Özyazıcı, M.A., Özdemir, N., 2013. Çarşamba Ovası koşullarında yem ve yeşil gübre amacıyla yetiştirilen yem baklası (*Vicia faba* L.)’nın toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(1): 15-23.
- Seydoğulu, S., Sayar, M.S., Başbağ, M., 2014. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı koca fiğ genotiplerinin verim ve verim unsurları. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1): 64-71.
- Süzer, S., Demir, L., 2012. Sırtta ekim sisteminde buğdayda (*Triticum aestivum* L.) en uygun ekim normunun belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 8(4): 387-392.
- Tan, M., Çomaklı, B., 2009. Yem bitkileri tarımının genel özellikleri. (Ed: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ), *Yembitkileri (Baklagil Yembitkileri)*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, s. 94-112.
- Taş, T., Öktem, A.G., Öktem, A., 2016. Harran ovası koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinde (*Zea mays* L. *indentata*) farklı ekim sıklığının silaj verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-1): 64-69.
- Toğay, N., Toğay, Y., Erman, M., Yıldırım, B., 2006. Kışlık iki bezelye hattı (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)’nda farklı bitki sıklıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 16(2): 97-103.
- Türk, M.A., 1999. Effect of sowing rate and irrigation on dry biomass and grain yield of bitter vetch (*Vicia ervilia*) and narbon vetch (*Vicia narbonensis*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 69(6): 438-443.
- Türk, M.A., Abd El Tawaha, R.M., Samara, N., 2003. Effects of seeding rate and date and phosphorus application on growth and yield of narbon vetch (*Vicia narbonensis* L.). *Agronomie*, 23(4): 1-4.
- Uzun, A., Bilgili, U., Sincik, M., Açıkgöz, E., 2004. Effects of seeding rates on yield and yield components of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 28(3): 179-182.
- Uzun, F., Sulak, M., Uğur, S., 2008. Gazal boynuzu türlerinin ülkemiz için önemi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1(2): 45-54.
- Yılmaz, Ş., 2008. Effects of increased phosphorus rates and plant densities on yield and yield-related traits of narbon vetch lines. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32(1): 49-56.
- Yolcu, H., Tan, M., 2008. Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(3): 303-312.