



Malatya Yöresinde Kunduru Popülasyonundan Seçilen Hatların Kahramanmaraş Koşullarında Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi

^aA. Yasin DALKILIÇ*, ^aRukiye KARA, ^bAydın AKKAYA, ^aMehmet Fatih YILMAZ

^aDoğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Kahramanmaraş

^bKahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

*Sorumlu Yazar: dalkilic.y@gmail.com

Geliş Tarihi: 17.09.2014

Düzeltilme Geliş Tarihi: 01.04.2015

Kabul Tarihi: 02.04.2015

Özet

Bu çalışma, Malatya'da yetiştirilen Kunduru yerel makarnalık buğday popülasyonlarından seçilen 14 adet yerel makarnalık buğday hattı ile 3 adet tescilli çeşidi, 2011-2013 yetiştirme sezonlarında Kahramanmaraş koşullarında tane verimi ve bazı verim unsurları bakımından karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür. Genotiplerde metrekaresindeki başak sayısı (MBS), başaktaki tane sayısı (BTS), başaktaki tane ağırlığı (BTA), bin tane ağırlığı (Bin-TA), hektolitre ağırlığı (HA), biyomas, tane verimi (TV) ve hasat indeksi (Hİ) gibi özellikler incelenmiştir. İki yıllık araştırma sonuçlarının ortalamasına göre; MBS 371.8 – 531.1 adet, BTS 33.11 – 47.40 adet, BTA 1.461 – 2.268 g, Bin-TA 38.14 – 49.45 g, HA 75.5 – 79.9 kg, TV 357.5 - 538.4 kg/da, biyomas 890 – 1184 kg/da, Hİ %33.66 - 47.79 arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonucuna göre Malatya yöresinden toplanan Kunduru-1149 çeşidinden seçilmiş genotiplerden bazıları tane verimi ve verim unsurları yönünden standart çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Deneme ortalamasına göre hatlar arasında H1 nolu hat tüm genotipler arasında MBS, BTS, BTA, TV yönünden en yüksek değerlere sahip olmuş iken, H12 ve H13 hatları ise Fuatbey çeşidi ile birlikte en yüksek bin tane ağırlığına sahip olmuştur. Korelasyon analizine göre tane verimi ile; BTS ($r=0.390^{**}$), BTA (0.364^{**}), Hİ (0.513^{**}) ve biyomas (0.607^{**}) arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu saptanmıştır. Yerel hatlardan H1 hattı, tane verimi yönünden iyi olması dolayısıyla, hem ıslah çalışmalarında hem de genetik kaynak olarak kullanılabilir, hem de farklı çevrelerde denemeye alınarak çeşit adayı olarak değerlendirilebilecek potansiyeli taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Makarnalık buğday, Yerel Çeşitler, Kunduru, Verim ve Verim unsurları

Determination of Yield and Yield Components of Genotypes Selected From Malatya Population of Durum Wheat Local Variety Kunduru under Kahramanmaraş Condition

Summary

The 14 lines selected from populations of durum wheat local variety Kunduru grown in Malatya and durum wheat commercial varieties Zenith, Svevo and Fuatbey were tested by randomized complete block experimental design with 4 replications in Kahramanmaraş conditions in 2011-2013 crop years. Head number, grain number and weight per head, one-thousand grain weight, test weight, biomass, grain yield and harvest indexes of genotypes were investigated. According to results of research, there were significant differences among genotypes for all traits. Head number per square meter ranged from 371.8 to 531.1, grain number per head from 33.11 to 47.40, grain weight per head from 1.461 to 2.268 g, one-thousand grain weight from 38.14 to 49.45 g, test weight from 75.5 to 79.9 kg, grain yield from 357.5 to 538.4 kg/ha, biomass from 890 to 1184 kg/ha and harvest index from 33.66 to 47.79%. Selected line Line1 (538.4 kg/ha) was in the same group with commercial varieties Svevo (519.5 kg/ha) and Fuatbey (509.8 kg/ha) for grain yield. The selected line Line1 was taken highest value for head number per square meter, grain number per head, grain weight per head and grain yield. On the other hand the selected lines Line12 and Line13 with commercial variety Fuatbey were the best in the trait which was one-thousand grain weight. Among the investigated traits, there were positive and significant correlations between grain yield and grain number per head ($r=0.390^{**}$), grain weight per head ($r=0.364^{**}$), harvest index ($r=0.513^{**}$) and biomass ($r=0.607^{**}$). The selected line Line1 can be investigated both candidate of cultivars and genetic material for breeding studies therefore it was good at grain yield.

Key words: Durum wheat, Landraces, Kunduru, Yield and Yield Components

Giriş

Dünyada, çok farklı çevre koşullarında yetiştirilen buğday, tahıllar içerisinde en fazla adaptasyon yeteneğine sahip bitkidir. Bu nedenle dünyada bitkisel kaynaklı gıda maddeleri yönünden ayrı bir yeri vardır. Buğday 2010 yılı verilerine göre, dünyada 217 milyon hektar ekim alanı ve 650 milyon tonluk üretime sahip olup, ortalama tane verimi 299 kg/da'dır (Anonim, 2010). Ülkemiz tarımında ise makarnalık buğday; 12.8 milyon da ekim alanı, 3.3 milyon ton üretim ve 260 kg/da ortalama tane verimi ile önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2015).

Günümüzde genetik materyallerin önemi her geçen yıl biraz daha artmakta, başta yerel popülasyonlar olmak üzere bütün gen kaynakları korunmaya çalışılmaktadır. Buğdayın gen merkezi durumunda olan ülkemiz açısından, yerel popülasyonların korunması ve bu popülasyonlardaki varyasyonların ıslahta kullanılması büyük önem taşımaktadır (Akçura, 2009). Makarnalık buğday üretimini artırmak için soğuğa, kurağa, yatmaya, hastalık ve zararlılara dayanıklı ve kalite bakımından uygun gen kaynaklarının belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Farklı bölgelerimiz için makarnalık çeşit geliştirirken bölgelerdeki önemli problemlerin öncelikle dikkate alınarak yapılacak ıslahın geniş genetik tabana dayanması, farklı gen kaynaklarının kullanılabilmesi ve yeni teknolojilerin araştırma programlarına kazandırılması gerekmektedir. Doğal seleksiyon ve mutasyonlarla uzun yıllar sonunda ortaya çıkmış olan yerel çeşitler, ıslah programlarında varyasyonu sağlayabilmek yönünden çok önemli potansiyel gen kaynaklarına sahiptir. (Biesandz, 1990; Zencirci ve ark., 1993; Akçura, 2011).

Kunduru makarnalık buğday popülasyonu, Malatya yöresinde yıllardan beri çiftçilerimiz tarafından yetiştirilen en önemli genetik kaynaklarımızdan birisidir. Bu yerel materyalin en önemli sorunu, özellikle verimli koşullarda boy uzunluğuna bağlı yatmadır. Uzun yılları kapsayan süreç içerisinde, doğal mutasyon ve melezlemelere bağlı olarak popülasyonda yatmaya dayanıklı genotiplerin meydana gelmiş olabileceği düşünülmüştür. Buna bağlı olarak yöredeki popülasyondan başak örnekleri toplanarak, yatmaya dayanıklı, kaliteli ve verimli genotip seçimi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 2006 yılında Malatya ilinde Kunduru ekili olan 5 adet tarladan 1905 adet başak seçilmiş, 2007-2010 yılları arasında Kahramanmaraş koşullarında ön değerlendirmeye alınarak, 14 adet hat seçilmiştir. Bu araştırmada bu

14 adet hattın, Kahramanmaraş yöresinde yaygın bir şekilde ekilen Svevo, Fuatbey ve Zenith çeşitleriyle denemeye alınarak verim ve verim unsurları yönünden karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2011–2013 ürün yıllarında, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme alanında gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmada, Kunduru makarnalık buğday popülasyonundan seçilen 14 adet hat ile Zenith, Svevo ve Fuatbey standart çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan kunduru hatlar 2006 yılında Malatya yöresinde, 5 farklı çiftçinin tarlasından alınan 1905 adet başak örneği arasından seçilmiş hatlardır. Bu örneklerin toplandığı birinci, ikinci ve üçüncü tarlalar 780, 788 ve 794 m rakıma sahip olup, Battalgazi (Eski Malatya)'ye bağlı Kemerköprü köyündedir. Alishar Köyü (Kör Molla)'nde bulunan dördüncü tarla 788 m rakıma sahiptir. Örneklerin toplandığı 776 m rakıma sahip olan son tarla ise Hasırcılar'da bulunan bir tarladır.

Çalışmanın yürütüldüğü Kahramanmaraş ili Türkiye'nin Doğu-Akdeniz Bölgesinde, 37° 38' kuzey paralelleri ve 36° 37' doğu meridyenleri arasında yer almakta olup, rakımı 568 m'dir. Yörede esas itibarıyla Akdeniz iklimi etkili olup, gece-gündüz arası sıcaklık farkı düşüktür.

Araştırmanın yapıldığı ürün yıllarındaki aylara ait bazı iklim verileri uzun yıllar ortalaması ile birlikte Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2013a). Çizelge 1'den görüldüğü gibi, Kahramanmaraş'ta uzun yıllar ortalamasına göre denemenin yürütüldüğü aylara ait yağış miktarı 669.1 mm'dir. Araştırmanın yürütüldüğü 2011-12 ve 2012-13 ürün yıllarındaki yıllık toplam yağışlar sırasıyla 756.8 ve 583.1 mm olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre, birinci ürün yılında 87.7 mm daha fazla, ikinci ürün yılında ise 86 mm daha az yağış düşmüştür. Yağışın miktarı yanında, vejetasyon periyodu içerisindeki dağılımı da yıllar arasında önemli farklılık göstermiştir. Sıcaklık değerleri birinci yıl ortalaması 12.5 °C ile 12.6 °C olan uzun yıllar ortalamasını takip etmişken ikinci yıl bir önceki yıla ve uzun yıllar ortalamasına göre 14 °C sıcak ile daha sıcak geçmiştir. Nispi nem birinci yıl ortalama %57.2, ikinci yıl %61.9 olarak gerçekleşmiştir. Nispi nem değerleri birinci yıl uzun yıllar ortalaması incelendiğinde daha düşük değer elde edilirken, ikinci yıl daha yakın bir sonuç elde edilmiştir.

Çizelge 1. Deneme yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)		
	2011-2012	2012-2013	Uzun Yıllar	2011-2012	2012-2013	Uzun Yıllar	2011-2012	2012-2013	Uzun Yıllar
Kasım	93.2	36.4	90.9	8.7	13.4	11.5	60.6	70.6	64.7
Aralık	85.2	67.6	124.4	6.3	7.7	6.6	64.7	76.4	71.3
Ocak	325.0	111.0	125.4	6.9	6.2	4.9	79.9	72.3	70.0
Şubat	199.1	131.9	112.3	4.1	8.6	6.3	61.9	74.0	66.0
Mart	0.0	77.5	94.8	8.6	11.3	10.6	51.8	52.1	60.5
Nisan	0.0	65.9	76.1	17.7	17.1	15.4	49.3	52.5	58.4
Mayıs	41.3	76.5	39.3	19.9	22.4	20.4	55.8	53.4	54.7
Haziran	13.0	16.3	5.9	27.9	25.4	25.2	33.4	43.9	50.7
Toplam	756.8	583.1	669.1						
Ortalama				12.5	14.0	12.6	57.2	61.9	62.0

Çizelge 2'den görüldüğü gibi, her iki ürün yılında da deneme yeri toprakları tınlı tekstürdedir. Toprakların pH'sı sırasıyla ilk yılda 7.61, ikinci yılda ise 8.00, kireç oranı ise ilk yıl %12.55, ikinci yıl ise %24.59 arasında bulunmuştur. Elverişli fosfor miktarı sırasıyla ilk yılda 4.63 kg/da, ikinci yılda 8.03 kg/da, elverişli potasyum miktarı ilk yıl 45.86 kg/da, ikinci yıl 127.0 kg/da arasında belirlenmiştir. Organik madde oranları ilk yılda %1.22 olurken; ikinci yılda ise %0.97 olarak bulunmuştur (Anonim, 2013b).

Çizelge 2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yıllar	2011-12	2012-13
Tekstür	Tınlı	Tınlı
pH	7.61	8
CaCO ₃ (%)	12.55	24.59
P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	4.63	8.03
K ₂ O (kg da ⁻¹)	45.86	127
Organik Madde (%)	1.22	0.97

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekim sıklığı m²'de 550 tohum (Çalışkan, 2007) olacak şekilde ayarlanmış ve ekimler parsel ekim mibzeri ile 8.30 m uzunluğundaki parsellere 20 cm sıra arası mesafe olacak şekilde 6 sıra olarak yapılmıştır. Her iki yılda da ekimle birlikte 8 kg N ve 8 kg P₂O₅ da⁻¹ olacak şekilde gübreleme yapılırken, kardeşlenme döneminde ilave olarak 5 kg da⁻¹ azot olacak şekilde üst gübreleme yapılmıştır. Her iki deneme yılında da sulama yapılmamış, yabancı ot mücadelesi yabancı ot ilacı (Granstar-Tr, benuron-methyl) kullanılarak yapılmıştır. Hasat zamanı her parselin başından ve sonundan 50 cm, parsellerin kenarlarından 1'er sıra kenar tesiri olarak atılmış, geri kalan kısım (5.84 m²) hasat edilmiştir, daha sonra parsel harman makinesi ile harman yapılmıştır. Araştırmada metrekarede başak sayısı (MBS), başakta tane ağırlığı (BTA), başakta tane sayısı (BTS), bin tane ağırlığı (Bin-TA), hektolitreye

ağırlığı (HA), biyolojik verim (Biyomas), tane verimi (TV) ve hasat indeksi (Hi) incelenmiş, elde edilen veriler, SAS istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabii tutulmuş, ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi, özellikler arası ilişkilerde korelasyon analizi ve cluster analiz yöntemleri kullanılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Metrekaredeki Başak Sayısı

Metrekaredeki başak sayısı yönünden, genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olurken, yıllar ve genotip x yıl interaksyonu arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Genotiplerin ortalamasına bakıldığında MBS birinci yıl 465,5 adet, ikinci yıl ise 441,0 adet olmuştur. İki yıllık ortalamalara göre, MBS değerleri 371.8 - 531.1 adet arasında belirlenmiş, en düşük değer Zenith standart çeşidinden elde edilirken, en yüksek değer H1 yerel hattından elde edilmiştir. Yerel buğday çeşitlerinin en önemli özelliklerinden birisi yüksek oranda fertil kardeş sayısına sahip olmasıdır (Akçura, 2006). Bizim çalışmamızda da yerel hatlar sahip olduğu kardeş sayısının fazla olmasından dolayı m² de başak sayısı yönünden de tescilli çeşitlerden üstün performans sergilemiştir. Nitekim, Korkut ve ark. (2001) ve Öztürk ve ark. (2001) gibi araştırmacılar çeşitler arasında ortaya çıkan farklılığın, kardeşlenme yetenekleri ile kışa ve kurağa dayanma kabiliyetlerindeki farklılıktan ileri geldiği sonucuna ulaşmışlardır. Metrekarede başak sayısı ilk yıl 756.8, ikinci yıl 583.1 olarak gerçekleşmiş ve ikinci yıl Aralık, Ocak ve Şubat aylarında toplam yağışın oldukça düşük olması kardeşlenmeyi olumsuz yönde etkilemiştir (Çizelge 1).

Başaktaki Tane Sayısı

Genotipler, yıl ve genotip x yıl interaksyonu BTS bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). İlk yılda BTS 32.17 adet

iken, ikinci yıl 41.80 adet olmuştur. İki yıllık ortalama değerler dikkate alındığında, Hat 1 genotipi (47.40 adet) en fazla başaktaki tane sayısına sahip olurken, Hat 5 genotipi ise 31.87 adet tane sayısı ile en az sayıda BTS'na sahip olmuştur. Başaktaki tane sayısı yönünden genotipler arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Gökmen ve ark., 2001; Bahar, 2004; Dokuyucu ve ark., 2004). Bazı araştırmalarda tescilli

çeşitlerde başakta tane sayısının yerel çeşitlerden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Alvaro ve ark., 2008; Isidro ve ark., 2011; Sanchez-Garcia ve ark., 2013). Reynolds ve ark. (2002), makarnalık buğdaylarda yüksek tane sayısı elde etmek için çiçeklenme öncesinde sıcaklığın çok yüksek olmamasına gereksinim olduğunu, Pan ve ark. (2003)'de, azalan yağışla birlikte başakta tane sayısının düştüğünü belirtmişlerdir.

Çizelge 3. Makarnalık buğday genotiplerinin MBS, BTS ve BTA'na ait değerleri

Genotipler	MBS			BTS			BTA		
	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort
Hat 1	501.7 ab	560.6 a	531.1 a	39.55 a	55.25 a	47.40 a	1.714 ab	2.822 a	2.268 a
Hat 2	480.0 a-c	440.6 a-e	460.3 a-d	33.98 a-c	38.35 c-e	36.16 c-f	1.409 b-e	1.820 cd	1.613 gf
Hat 3	480.6 a-c	421.2 b-e	450.9 a-e	28.28 c-e	42.45 cd	35.36 c-f	1.430 b-e	2.515 ab	1.971 a-d
Hat 4	480.0 a-c	441.8 a-e	460.9 a-d	33.48 b-d	33.70 de	33.58 f	1.440 b-e	1.482 d	1.461 g
Hat 5	413.8 b-d	445.6 a-e	429.6 c-e	26.85 e	36.90 c-e	31.87 f	1.183 f	2.060 b-d	1.622 e-g
Hat 6	531.3 a	352.5 de	441.8 c-e	32.63 be	39.70 c-e	36.13 c-f	1.510 b-e	1.955 b-d	1.731 c-g
Hat 7	488.1 a-c	454.3 a-e	471.2 a-d	30.58 c-e	39.70 c-e	35.13 c-f	1.547 b-e	1.975 b-d	1.761 c-g
Hat 8	528.8 a	520.6 a-c	524.6 ab	29.70 c-e	45.10 a-c	37.40 b-f	1.299 de	2.232 a-c	1.766 c-g
Hat 9	503.8 ab	484.3 a-d	494.0 a-c	32.15 b-e	52.90 ab	42.52 ab	1.342 c-e	2.585 ab	1.962 a-e
Hat 10	509.4 a	405.6 b-e	457.5 a-d	29.13 c-e	40.70 c-e	34.91 d-f	1.255 e	1.960 b-d	1.607 fg
Hat 11	465.0 a-c	458.7 a-e	461.8 a-d	29.53 c-e	39.50 c-e	34.51 ef	1.485 b-e	2.180 bc	1.831 c-f
Hat 12	448.1 a-d	386.8 c-e	417.5 c-e	33.03 b-d	31.20 e	32.11 f	1.595 a-d	1.780 cd	1.687 d-g
Hat 13	446.3 a-d	363.7 de	405.0 de	27.65 de	40.10 c-e	33.87 f	1.595 a-d	2.277 a-c	1.936 a-f
Hat 14	473.8 a-c	418.1 b-e	445.9 b-e	28.85 c-e	43.35 b-d	36.10 c-f	1.599 a-d	2.475 ab	2.038 a-c
Zenith	401.3 cd	342.5 e	371.8 e	37.03 ab	44.65 bc	40.83 bc	1.579 a-d	2.152 bc	1.866 b-f
Svevo	395.0 cd	474.3 a-e	434.6 c-e	37.53 ab	42.70 b-d	40.11 b-e	1.539 b-e	2.140 bc	1.838 b-f
Fuatbey	366.9 d	525.0 ab	445.9 b-e	36.98 ab	44.35 bc	40.66 b-d	1.866 a	2.395 a-c	2.131 ab
Ort	465.5	441.0	441.0	32.17 b	41.80 a	37.46	1.493 b	2.165 a	1.904
DK (%)	14.18	21.58	18.18	12.84	17.46	16.09	14.66	20.50	19.04
LSD _(genotip)		*			**			**	
LSD _(yıl)		Öd			**			**	
LSD _(genotip*yıl)		Öd			*			Öd	

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; Öd: Önemli değil;

Başaktaki Tane Ağırlığı

Başaktaki tane ağırlığı bakımından genotipler ve yıllar arasındaki farklar önemli olurken, genotip x yıl interaksiyonu arasındaki farklar önemsiz olmuştur. İki yıllık ortalama değerlere göre, en yüksek BTA 2.268 g ile Hat 1 genotipinden, en düşük 1.461 g ile Hat 4 genotipinden elde edilmiştir. Başaktaki tane sayısı yüksek olan çeşitlerin genelde başak tane verimleri de belirgin bir şekilde yüksek bulunmuştur (Çizelge 3). Aynı ekolojik şartlarda denemeye alınan makarnalık buğday genotiplerinin, BTA arasında önemli farklar bulunmasının en önemli nedeni genotiplerin genetik yapısındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Nitekim, Gökmen ve ark. (2001), Şirikçi (2002) ve Kara ve ark. (2005) aynı sonuca varmışlardır. Araştırmamızın ikinci yılında birim alandan elde edilen başak sayısındaki azalmayla birlikte çeşitlerin başaktaki tane ağırlıkları da yükselmiştir (Gökmen ve ark., 2001). Başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı gibi bazı özellikler tarafından belirlenmekte olup tane

verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardan biridir (Korkut ve ark., 1993).

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı bakımından genotipler, yıl ve genotip x yıl interaksiyonu arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli olmuştur. Genotiplerin ortalaması olarak ilk yılda Bin-TA 40.17 g, ikinci yılda 47,18 g olmuştur. İki yıllık ortalamalara göre, Bin-TA değerleri 38.14 - 49.45 g arasında değişmiş, Hat 9 (38.14 g) genotipi en düşük Bin-TA sahip olurken, Hat 12, Hat 13, Hat 14 ve Fuatbey genotipleri de 17 genotip içerisinde en fazla Bin-TA sahip genotipler olmuşlardır. Birinci ve ikinci yılda en yüksek veya en düşük bin tane ağırlığı değerleri genellikle aynı çeşitlerden elde edilmiştir. Bu da bin tane ağırlığının çevreden daha çok genetik yapıdan etkilendiğini göstermektedir (Blue ve ark., 1990). Bin tane ağırlığındaki azalmanın en önemli nedenleri MBS ve BTS'ndeki artışlardır. Ancak Bin-TA'nın çok düşük olduğu çeşitlerde, MBS ve BTS'ndeki artışlara rağmen, Bin-TA'ndaki azalma

oranı oldukça düşük olmaktadır. Grignac (1973), Bin-TA'nın çevresel koşullardan etkilendiğini, bitkiye yarayışlı suyun sınırlı olduğu durumlarda, verimde belirleyici bir etken olarak karşımıza çıktığını verim tahmininde kullanılabilecek en iyi verim öğeleri arasında yer aldığını bildirmektedir. Hatta yıllar arasındaki farkta, düşen yağış miktarının farklılığına bağlanabilir. Birinci yıl özellikle başak oluşumunun başlangıcında (Nisan 0 mm ve Mayıs 41,3 mm) bitkilerin su gereksiniminin tam olarak karşılanamaması bu yılda bin tane ağırlığının önemli ölçüde azalmasına neden olmuştur (Genç ve ark., 1987).

Hektolitre Ağırlığı

Çizelge 4 incelendiğinde, genotip ve genotip x yıl interaksyonu arasındaki farklar önemli olurken, yıllar arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Birinci yılda HA değeri 77.3 kg/l, ikinci yılda ise 77.2 kg/l olmuştur. Hektolitre ağırlığı yönünden yılların ortalamasına bakıldığında,

standart çeşitler (Zenith, Svevo ve Fuatbey) en yüksek hektolitre ağırlığına sahip olmuşlardır. Standart çeşitler dışındaki içerisinde 11 nolu hat en düşük hektolitre ağırlığına sahip olmuştur (Çizelge 4). Daha önce yapılan çalışmalarda bir kısım araştırmacılar HA yönünden genotipler arasındaki farkların önemli olmadığını belirlerken (Şirikçi, 2002), çoğu araştırmacılar önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir (Öztürk ve ark., 2001 ve Kara ve ark., 2005). Yürür (1998), hektolitre ağırlığının yüksek olmasını tanelerin sıkı yapılı, protein oranının yüksek, kabuk yüzeyinin az, un veriminin yüksek olması ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Yüksek hektolitre ağırlığına sahip standart çeşitlerin tane verimlerinin de yüksek olduğunu ve hektolitre ile verim arasında olumlu ilişkiler olduğunu belirtmişlerdir (Kırtok ve ark., 1988; Naneli ve ark., 2015). Atlı ve ark. (1999) ve Kılıç (2014) hektolitre ağırlığının genetik yapı, çevre şartları ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. Makarnalık buğday genotiplerinin Bin-TA, HA, TV, Hİ ve Biyomasa ait değerler.

Genotipler	Bin-TA			HA			TV			Hİ	Biyomas
	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	1.Yıl
Hat 1	38.45 d-g	40.73 f	39.59 fg	75.4 e-h	77.9	76.6 d-f	446.5 ab	630.4 a	538.4 a	41.34 cd	1082
Hat 2	40.18 c-e	45.40 c-e	42.79 b-e	77.5 b-d	78.4	78.1 a-d	355.8 cd	397.7 ef	376,7 cd	35.45 ef	1002
Hat 3	40.30 b-e	49.28 a-c	44.79 bc	77.0 b-f	78.7	77.2 c-f	384.1 b-d	483.8 b-e	434.0 bc	35.69 ef	1077
Hat 4	38.32 d-g	47.14 b-d	42.73 b-e	76.1 d-h	77.4	76.7 c-f	393.5 b-d	437.7 c-f	415,6 b-d	36.81 ef	1071
Hat 5	40.15 c-e	43.99 d-f	42.07 b-f	77.1 b-e	77.3	76.2 ef	386.9 b-d	371.9 ef	379.4 cd	36.66 ef	1059
Hat 6	38.76 d-f	51.37 ab	45.06 b	76.2 c-g	75.2	77.3 b-f	386.1 b-d	407.5 d-f	396,8 cd	36.07 ef	1071
Hat 7	41.06 b-d	44.55 d-f	42.80 b-e	78.0 bc	75.7	76.5 d-f	354.5 cd	486.0 b-e	420,2 b-d	38.17de	925
Hat 8	37.00 e-g	47.83 b-d	42.41 b-f	74.2 h	78.3	76.1 ef	396.9 b-d	360.4 f	378.6 cd	33.66 f	1184
Hat 9	34.75 g	41.54 ef	38.14 g	75.2 f-h	75.0	76.3 d-f	405.2 b-d	549.4 a-c	477,3 ab	42.86 bc	941
Hat 10	37.16 e-g	43.62 e-f	40.39 e-g	78.6 b	78.0	78.5 a-c	399.6 b-d	344.2 f	371.9 cd	34.27 f	1167
Hat 11	38.73 d-f	44.12 e-f	41.42 def	76.0 d-h	77.3	75.5 f	341.6 d	440.7 c-f	391.1 cd	35.53 ef	961
Hat 12	45.50 a	53.41 a	49.45 a	75.8 d-h	78.4	75.8 ef	340.9 d	374.1 ef	357.5 d	35.84 ef	951
Hat 13	45.72 a	52.32 a	49.02 a	76.0 d-h	75.0	77.5 b-e	401.4 b-d	350.8 f	376.1 cd	35.97 ef	1116
Hat 14	43.16 a-c	52.65 a	47.90 a	74.6 gh	77.3	76.0 ef	354.7 cd	384.5 ef	369.6 cd	34.37 f	1033
Zenith	40.28 b-e	46.32 cd	43.30 b-d	81.1 a	75.9	79.8 a	416.9 bc	525.2 a-d	471,0 ab	46.95 a	890
Svevo	39.45 c-e	45.49 c-e	42.47 b-e	82.5 a	79.1	79.1 ab	494.3 a	544.9 a-c	519.5 a	45.64 ab	1083
Fuatbey	44.01 ab	52.33 a	48.17 a	82.5 a	77.4	79.9 a	446.9 ab	572.6 ab	509.8 a	47.79 a	950
Ort	40.17 b	47.18 a		77.3	77.2		394.4 b	450.7 a		38.42	1034
DK (%)	6.75	6.50	6.52	1.72	2.96	2.41	12.84	18.40	16.12	6.72	13.04
LSD _(genotip)		**			**			**		**	Öd
SD _(yıl)		**			Öd			**			
LSD _(genotip*yıl)		*			**			**			

* $P<0.05$; ** $P<0.01$; Öd: Önemli değil;

Biyomas

Hat 8 genotipi 1184 kg/da ile en yüksek biyomas verimine sahip olmuş, bunu 1167 kg/da ile Hat 10 genotipi ve 1116 kg/da ile Hat 13 genotipi izlemiştir. Zenith standart çeşidi 890.2 kg/da ile en düşük biyomas verimine sahip olmuştur. Biyomas ile ilgili yapılan çalışmaların bir kısmında genotipler arasındaki farkların önemli olduğu (Monneveux ve ark., 2006; Moraques ve ark., 2006), bir kısmında ise bu araştırmanın sonucuna benzer şekilde

önemli olmadığı belirlenmiştir (Bahar ve ark., 2008). Bu araştırmadan elde edilen biyomas verimleri, Bahar ve ark. (2008) tarafından belirlenen, 1276-1629 kg/da, Dreccer ve ark. (2009) tarafından belirlenen 1136 -1887 kg/da ve Monneveux ve ark. (2006) tarafından 1801 kg/da olarak bildirilen biyomas verimi bu araştırma bulgularından daha yüksek iken, Condon ve ark. (1993) tarafından tespit edilen 885-1092 kg/da ve Kuşcu (2006) tarafından belirlenen 1029-1203

kg/da arasındaki biyomas verimleriyle uyum içerisindedir.

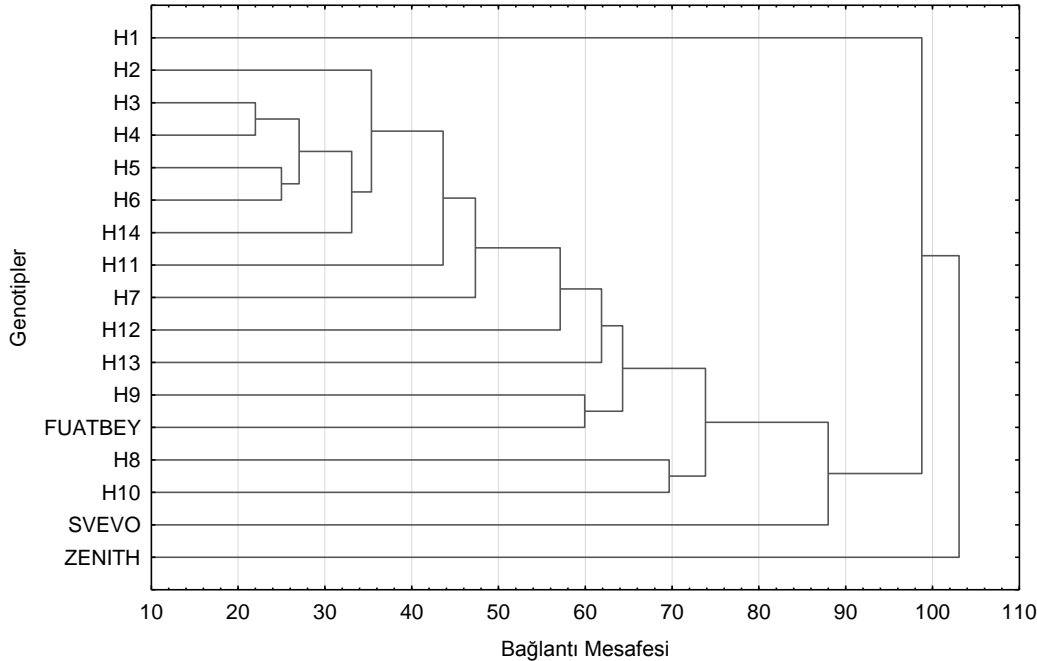
Tane Verimi

Tane verimi bakımından genotipler, yıl ve genotip x yıl interaksiyonu arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmuştur. Genotiplerin ortalaması olarak tane verimi birinci yılda 394.4 kg/da, ikinci yılda 572.6 kg/da olarak bulunmuştur. Tane verimi değerleri 357.5 - 538.4 kg/da arasında değişmiş, en yüksek verim Hat 1 genotipinden elde edilirken, bu genotip Svevo ve Fuatbey standart çeşitleri birlikte en yüksek ortalama grubunu oluşturmuştur. Hat 12 genotipinden ise en düşük tane verimi elde edilmiştir. Tane verimi yönünden elde edilen sonuçların genotiplere göre değiştiği diğer araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir (Burns ve ark., 2001; Xue ve ark., 2002; Monneveux ve ark., 2006; Dreccer ve ark., 2009). Tane verimi üzerinde etkili olan metrekaresindeki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve ağırlığı gibi özelliklere ait değerler ikinci yılda daha yüksek olmasına bağlı olarak tane verimi de yüksek elde edilmiştir. Denemenin yapıldığı yıllar arasındaki farklılıklar ürün yıllarındaki yağış miktarındaki farklılıktan ileri gelmiştir. Özellikle gelişmenin hızlı olduğu Mart ve Nisan aylarında denemenin ilk yılında yağışın olmaması ve ikinci yılda yüksek yağışın olması, verimi etkileyerek yıllar arasında önemli ve anlamlı

farklılıklara neden olmuştur. İkinci yıl görülen bu farklılıklar, incelenen bütün karakterler üzerinde olumlu bir etki yapmıştır. Bitkilerin gelişme dönemlerindeki farklılıklar ile su eksikliğine gösterdikleri tepkinin farklı olması da yıl x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Hasat İndeksi

En yüksek hasat indeksi değerleri Fuatbey (%47.79) ve Zenith (%46.95) çeşitlerinden elde edilmiş ve diğer standart çeşit Svevo (%45.64) ile aralarındaki fark önemli olmamıştır. En düşük hasat indeksleri %33.66 ile Hat 8, %34.27 ile Hat 10 ve %34.37 ile Hat 14 nolu popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 4). Hasat indeksi bakımından çeşitler arasındaki farklılıkların bitki boylarındaki farklılıklardan ileri geldiği (Balkan ve Gençtan, 2008) toplam kuru madde üretimi ve asimilat dağılımındaki varyasyonların bir sonucu olarak, hasat indeksi yönünden genotipler arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Karimi ve Siddique, 1991). Hasat indeksi ile tane verimi arasında pozitif bir korelasyon olduğunu, tane verimini artırmak için hasat indeksi ve biyolojik verim özelliklerinden birisi veya ikisinin birlikte artırılması gerektiği bildirilmiştir (Khush, 1996; Başçifçi ve ark., 2009).



Şekil 1. Genotiplere ait genetik ilişki dendrogramı

Yerel makarnalık buğday hatları ile denemede standart olarak kullanılan tescilli çeşitleri incelenen özellikler yönünden karşılaştırmak amacıyla cluster analizi yapılmış, elde edilen grafik Şekil 1'de verilmiştir. On yedi

ekmeklik buğday genotipinin kullanılmasıyla elde edilen dendrograma göre genotipler başlıca üç gruba ayrılmışlardır (Şekil 1). Hat 1, bir grubu; Zenith diğer bir grubu, kalan 15 genotip (Hat 2, Hat 3, Hat 4, Hat 5, Hat 6, Hat 7, Hat 8, Hat 9, Hat 10,

Hat 11, Hat 12, Hat 13, Hat 14, Svevo ve Fuatbey) ise diğer grubu oluşturmuşlardır. Dendogramda oluşan üçüncü ana grupta kendi aralarında 2 alt gruba ayrılmıştır. Birinci grupta Svevo ayrı bir alt grubu oluştururken diğer 14 genotipin meydana getirdiği diğer alt grup içerisinde genotiplerin daha küçük alt gruplara ayrılabilirdiği Şekil 1'den görülmektedir. Dendogramdan, Hat 3 ile Hat 4, Hat 5 ile Hat 6, Hat 9 ile Fuatbey ve Hat 8 ile Hat 10 genotipleri incelenen özellikler yönünden birbirlerine yüksek oranda benzemektedir. İncelenen özellikler yönünden birbirine en yakın genotipler Hat 3 ile Hat 4 olurken en uzak genotipler ise Hat 1 genotipi ile Zenith çeşidi olmuştur.

İncelenen özellikler arası ilişkiler

İncelenen özellikler arası ilişkilere ait korelasyon katsayıları Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelge 5'de görüldüğü gibi; TV ile; BTS ($r=0.390^{**}$), BTA (0.364^{**}), Hİ (0.513^{**}), biyomas (0.607^{**}) arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu

saptanmıştır. Hasat indeksi ile tane verimi arasında pozitif bir korelasyon bildirilmiştir (Khush, 1996; Başçifçi ve ark., 2009). Denison (1975); Etan (1983) ve Dokuyucu ve ark. (1997), BTA ile BTS arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir. Biyomas ile Hİ ($r=-0.356^{**}$) arasında olumsuz önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Hasat indeksi ile; MBS ($r=-0.390^{**}$) arasında olumsuz, BTS ($r=0.422^{**}$), BTA ($r=0.384^{**}$), HA ($r=0.685^{**}$) arasında olumlu ve anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Hektolitreye ağırlığı ile; MBS ($r=0.266^{**}$), Bin-TA ($r=0.173^*$) olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı ile; MBS ($r=0.221^{**}$), BTS ($r=0.291^{**}$), BTA ($r=0.507^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Başaktaki tane ağırlığı ile BTS ($r=0.878^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişki bulunmuştur. Kara ve Akman (2007), tane verimi ile bin tane ağırlığı ($r=0.499^{**}$) ve hektolitreye ağırlığı ($r=0.532^{**}$) arasında olumlu ve önemli, başaktaki tane ağırlığı ile bin tane ağırlığı ($r=0.070$) ve hektolitreye ağırlığı ($r=0.052$) arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler tespit etmişlerdir.

Çizelge 5. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiler

Özellikler	MBS	BTS	BTA	Bin-TA	HA	Hİ	Biyomas
MBS	-						
BTS	-0.040	-					
BTA	-0.103	0.878 ^{**}	-				
Bin-TA	0.221 ^{**}	0.291 ^{**}	0.507 ^{**}	-			
HA	0.266 ^{**}	0.154	0.074	0.173 [*]	-		
Hİ	0.390 ^{**}	0.422 ^{**}	0.384 ^{**}	0.153	0.685 ^{**}	-	
Biyomas	0.415 ^{**}	0.015	0.040	-0.073	-0.144	0.356 ^{**}	-
TV	0.123	0.390 ^{**}	0.364 ^{**}	0.014	0.081	0.513 ^{**}	0.607 ^{**}

* $P<0.05$; ** $P<0.01$;

Kahramanmaraş koşullarında, 2011-2013 ürün yıllarında, 17 makarnalık buğday genotipi ile yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, metrekaresindeki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, bin tane ağırlığı ve verim yönünden üstün özelliklere sahip yerel hatların bulunduğu belirlenmiştir. Yerel makarnalık buğday çeşitlerinden seçilen Hat1 genotipi 538.4 kg/da ile en yüksek tane verimine sahip olmuş, bu genotipi 519.5 kg/da ile Svevo çeşidi izlemiştir. Kısa boyu ile dikkati çeken Hat 1 genotipi, tane verimi bakımından Svevo ve Fuatbey çeşitleri ile birlikte aynı grupta yer almıştır. Bu genotiplerin toplandığı il olan Malatya ilinde verim denemesine alınması ve kalite özelliklerinin incelenmesi yeni çeşit ıslahı yönünden yararlı olabilir.

Kaynaklar

Akçura, M., 2006. Türkiye Kışlık Ekmeklik Buğday Genetik Kaynaklarının Karakterizasyonu.

Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 226s.

Akçura, M., 2009. Genetic Variability and Interrelationship among Grain Yield and Some Quality Traits in Turkish Winter Durum Wheat Landraces. Turk J Agric For 33(6): 547-556.

Akçura, M., 2011. The Relationships of Some Traits in Turkish Winter Bread Wheat Landraces. Turk J Agric For, 35(2): 115-125.

Alvaro, F., Isidro, J., Villages, D., Garcia del Moral, L.F., Royo, C., 2008. Old and Modern Durum Wheat Varieties from Italy and Spain Differ in Main Spike Components. Field Crops Research, 106(1): 86-93.

Anonim, 2010. Türkiye Makarna Sektörü Raporu. <http://www.makarna.org.tr> Alınma Tarihi 02.08.2012.

Anonim, 2013a. Kahramanmaraş Meteoroloji İl Müdürlüğü Gözlem Kayıtları.

- Anonim, 2013b. K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvar Analiz Sonuçları.
- Anonim, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr> Alınma Tarihi 31.03.2015.
- Atlı, A., Koçak N., Aktan M., 1999. Ülkemiz Çevre Koşullarının Kaliteli Makarnalık Buğday Yetiştirmeye Uygunluk Yönünden Değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran Konya, 345- 351.
- Bahar, B., 2004. Çukurova Taban ve Kırık Koşullarında Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Genotiplerinde Stoma İletkenliği ve Diğer Yaprak Özellikleri ile Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst, Doktora Tezi, Adana, (yayınlanmamış).
- Bahar, B., Yıldırım, M., Barutçular, C., Genç, İ., 2008. Effect of Canopy Temperature Depression on Grain Yield and Yield Components in Bread and durum Wheat. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 36(1):34-37.
- Balkan, A., Gençtan, T., 2008. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarının Tane Verimi ve Verim Unsurlarına Etkileri, Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak., 14(1):29-37.
- Başçıftçi, Z., Kutlu, İ., Ayter, N., Kınacı, G., Kınacı, E., 2009. Yağmurlama ve Damla Sulama Yöntemlerinin Buğdayda Verim ve Verim Öğelerine Etkilerinin Karşılaştırılması. 10. Tarla Bitkileri Kongresi. Konya, 172-177.
- Biesandz, A., 1990. Ein Beitrag Zur Erforschung Des Produktivitatstyps Und Der Qualitat Van Durumweizen (*Triticum Turgidum* Con. Durum)- Untersuchungen An Türkischen Land- Und Zuchsorten. Technische Universität Berlin. D. 83, Nr 124, 162 Seiten.
- Blue, E.N., Mason, S.C., Sander, D.H., 1990. Influence of Planting Date, Seeding Rate and Phosphorus Rate on Wheat Yield. *Agronomy Journal*, 82: 762-768.
- Burns, J.W., Kidwell, K.K., 2001. <http://www.varietiest.unl.edu>.
- Condon, A.G., Richards, R.A., Farquhar, G.D., 1993. Relationships between Carbon Isotope Discrimination, Water Use Efficiency and Transpiration Efficiency for Dryland Wheat. *Australian Journal of Agricultural Research*, 44:1693-1711.
- Çalışkan, M., 2007. Horasan Buğdayının Farklı Ekim Zamanlarına ve Ekim Sıklıklarına Tepkisinin Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 65s.
- Denison, P. V., 1975. The Number of Grains Per Ear Panicle of Cereals as the Most Important Element in Yield Structure. *Field Crop Abstract*,28(1):23.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A., İspir, B., 1997. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğdayların Verim ve Verim Unsurları ve Fenolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 16-20.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Akçura, M., Kara, R., Budak, H.. 2004. Collection, Identification and Conservation of Wheat Landraces in Kahramanmaraş Province in East Mediterranean Region of Turkey. *Cereal Res. Com.*, 32(1):167-174.
- Dreccer, M.F., Van Herwaarden, A.F., Chapman, S.C., 2009. Grain Number and Grain Weight in Wheat Lines Contrasting for Stem Water Soluble Carbohydrate Concentration. *Field Crops Research*, 112, 43-54.
- Etan, M., 1983. Breeding for Large Number of Spikelets Per Spike in Wheat Proc. 6th Int. Wheat Genetics Symp. Kyoto, 623-628.
- Genç, İ., Kırtok, Y., Ülger, A.C., Yağbasanlar, T., 1987. Çukurova Koşullarında Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Hatlarının Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, S: 71-91, Bursa.
- Grignac, P., 1973. Relations Between Yield Components of Yield of Durum Wheat and Certain Morphological Characters. G. T. Scarascia Mugnozza (Editors). *Proceeding of the Symposium on Genetics and Breeding of Durum Wheat*.
- Gökmen, S., Sakin, M.A., Yıldırım, A., Tugay, M.E., 2001. Makarnalık Buğdayda Azot Dozu ve Uygulama Zamanının Verim, Verim Unsurları ve Kaliteye Etkisi, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, 247-252.
- Isidro, J., Alvaro, F., Royo, C., Villegas, D., Miralles, D.J., Garcia del Moral, D.F., 2011. Changes in Duration of Developmental Phases of Durum Wheat Caused by Breeding in Spain and Italy During the 20th Century and its Impact on Yield. *Annals of Botany*, 107: 1355-1366.
- Kara, B., Akman, Z., 2007. Yerel Buğday Ekotiplerinde Özellikler Arası İlişkiler ve Path Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(3):219-224.
- Kara, R., Kaplan, A., Dumlupınar, Z., Polat, H., Dokuyucu, T., Akkaya, A., 2005. Bazı Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf.) Genotiplerinin Kahramanmaraş

- Koşullarındaki Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Cilt II: 1167-1172.
- Karimi, M.M., Siddique, K.H.M., 1991. Crop Growth and Relative Growth Rates of Old and Modern Wheat Cultivars. *Aust. J. Agric. Res.*, 42(1):13-20.
- Khush, G.S., 1996. Prospects of and Approaches to Increasing the Genetic Yield Potential of Rice. In *Rice Research Progress and Priorities*. IRRI, (Ed) Evanson, Herdt and Hossain. Malina, Philippines pp. 59-71.
- Kılıç, H., 2014. İleri Kademe Makarnalık Buğday Hatlarının Farklı Çevrelerde Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(2): 194-201.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., 1988. Tescilli Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerine Araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(3). 98-106.
- Korkut, K.Z., Sağlam, N., Başer, İ., 1993. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verimi Etkileyen Bazı Özellikler Üzerine Araştırmalar. *Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi*, 2 (2): 111-118.
- Korkut K.Z., Başer, İ., Bilgin, O., 2001. Makarnalık Buğday Hatlarında (*T. durum* L. Desf.) Kışa Dayanım ile Tane Verimi ve Bazı Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, 1:135-140.
- Kuşcu, A., 2006. Yazlık Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Veriminde Son Çeyrek Yüzyılda Gerçekleşen İlerlemelerin Morfolojik ve Fizyolojik Esasları. *Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi*, Adana, (yayınlanmamış).
- Monneveux, P., Rekika, D., Acevedo, E., Merah, O., 2006. Effect of Drought on Leaf Gas Exchange, Carbon Isotope Discrimination, Transpiration Efficiency and Productivity in Field Grown Durum Wheat Genotypes. *Plant Sci.*, 170:867-872.
- Moraques, M., Garcia Del Moral, L.F., Moralejo, M., Royo, C., 2006. Yield Formation Strategies of Durum Wheat Landraces with Distinct Pattern of Dispersal within the Mediterranean Basin II. Biomass Production and Allocation. *Field Crops Research*, 95:182-193.
- Naneli, İ., Sakin, M.A., Kiral, A.S., 2015. Tokat-Kazova Şartlarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32 (1):91-103.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Tufan, A., 2001. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 32(2):117-123.
- Pan, X.Y., Wang, G.X., Yang, H.M., Wei, X.P., 2003. Effect of Water Deficits on within Plot Variability in Growth and Grain Yield of Spring Wheat in Northwest China, *Field Crops Research*, 80, 195-205.
- Reynolds, M.P., Trethowan, R., Crossa, J., Vargas, M., Sayre, K.D., 2002. Physiological Factors Associated with Genotype by Environment Interaction in Wheat. *Field Crops Reserach*, 75: 139-160.
- Sanchez-Garcia, M., Royo, C., Aparicio, N., Martin-Sanchez, J.A., Alvaro, F., 2013. Genetic Improvement of Bread Wheat Yield and Associated Traits in Spain During the 20th Century. *Journal of Agricultural Science*, 151, 105-118.
- Şirikci, M., 2002. Kahramanmaraş Koşullarında Azot Miktarlarının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde (*Triticum aestivum* L.) Verim ve Verim Unsularına Etkisi. *KSÜ, Fen Bil. Enst., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş, 49s.
- Xue, Q., Soundararajan, M., Wess, A., Arkebauer, T.J., Baenziger, P.S., 2002. Genotypic Variation of Gas Exchange Parameters and Carbon Isotope Discrimination in Winter Wheat. *Journal of Plant Physiology*, 159:891-898.
- Yürür, N., 1998. Serin İklim Tahılları-1. *Uludağ Üniversitesi Yayınları*, Yayın No:7, Bursa.
- Zencirci, N., Aktan, B., Atlı, A., 1993. Genetic Relationships of Turkish Durum Wheat Cultivars. *Turkish J. of Agriculture and Forestry* 18 (1994), 187-192.



Bazı Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinde Biyolojik Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

^aMehmet Fatih YILMAZ*, ^bAdem EROL

^aDoğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, K.Maraş

^bKahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, K.Maraş

*Sorumlu yazar: mehmetfilyilmaz@hotmail.com

Geliş Tarihi: 10.02.2015

Düzeltilme Geliş Tarihi: 01.04.2015

Kabul Tarihi: 02.04.2015

Özet

Bu araştırma, Kahramanmaraş şartlarında 21 farklı fiğ genotipinde verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2007-2008 ve 2008-2009 üretim yıllarında yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada, biyolojik verim, ham protein oranı, ham protein verimi, nötrde çözünmeyen lif (NDF) oranı, asitte çözünmeyen lif (ADF) oranı ve ham kül oranı gibi özellikler incelenmiştir. Genotipler arasındaki farklar ADF oranı hariç diğer özellikler açısından önemli bulunmuştur. İncelenen özelliklerden ham protein oranı, NDF oranı ve kül oranı hariç diğer tüm özelliklerde yıl x genotip interaksyonu istatistiksel bakımdan önemli olarak tespit edilmiştir. Yıllar ortalaması dikkate alındığında; biyolojik verimle Sadot hattı, ham protein verimiyle Ürem-79 çeşidi, ham protein oranıyla Maraş hattı, NDF oranıyla Selçuk-99 çeşidi ve ham kül oranıyla da Ürem-79 çeşidi ile VSO2-9 hattı ön plana çıkmışlardır. Buna göre; Ürem-79 ve Selçuk-99 çeşitlerinin tarımı yöre çiftçisine tavsiye edilebilir, ayrıca Sadot ve Maraş hatları ıslah çalışmalarında ümitvar materyaller olarak dikkat çekmektedir.

Anahtar kelimeler: Yaygın fiğ, Biyolojik verim, Kalite özellikleri.

Determination of Forage Yields and Quality Characteristics of Some Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Genotypes

Abstract

This study was carried out to determine the yields on these data was conducted to determine effects of quality characters of 21 different common vetch genotypes parameters under Kahramanmaraş conditions during the crop years of 2007-2008 and 2008-2009. Experiments were carried out in randomized block design with three replications. In this study, biological yield, crude protein ratio, crude protein yield, NDF (Neutral Detergent Fiber) ratio, ADF (Acid Detergent Fiber) ratio and, crude ash ratio content were investigated. Genotypes differences were determined to significant in terms of other characters except for ADF ratio. Year x genotype interaction was also found to be significant for most of the characteristics except for crude protein ratio, NDF ratio and crude ash ratio. Years averages to be considered for biological yield revealed that Sadot line, crude protein yield revealed that Urem-79, crude protein ratio revealed that Maras line, NDF ratio revealed that Selcuk-99 and, crude ash ratio revealed that Urem-79 and VSO2-9 line were outshining. According to these results Urem-79 and Selcuk-99 to be recommended farmer where live in region also that Sadot and Maras lines are drawing attention as promising materials of breeding studies.

Keywords: Common vetch, Biological yield, Quality characteristics.

Giriş

Fiğ (*Vicia sativa* L.), tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olup, dünyanın bir çok bölgesinde ot ve tane amaçlı olarak bitkisel-hayvansal üretim sistemlerinde yetiştirilmekte ve çiftlik hayvanlarının beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Ramos ve ark., 2000; Açıköz, 2001; Cabellero ve ark., 2001; Chowdhury ve ark., 2001; Han, 2010).

Hayvansal üretimin artırılması ıslah, bakım ve beslemenin iyileştirilmesi ile mümkündür. Sözü edilen bu uygulamalar içerisinde besleme düzeyi hayvanların verimini en fazla etkileyen unsurdur. Bu nedenle hayvanların besin maddeleri gereksinimleri, hayvanlara yedirilen yemlerin besleme değerleri ve çeşitli hayvan türleri için uygun rasyonların hazırlanması gibi, hayvan beslemenin özünü oluşturan konuların çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Nitekim her türlü hayvansal ürünün gerek miktar ve gerekse kalitesine olumlu yönde ve ekonomik bir şekilde etkide bulunmak ancak uygun yemler ve yem karmaları kullanmak suretiyle mümkündür (Kutlu, 2008).

Baklagil kaba yemleri önemli yem kaynaklarından olup, başta protein olmak üzere mineral ve vitaminler bakımından diğer kaba yemlerden daha zengindir (Ensminger ve ark., 1990; Karabulut ve ark., 2007).

Baklagil yemlerinin kimyasal bileşimi, türe, varyeteye, coğrafi bölgelere ve tarımsal uygulamalara göre farklılık göstermekte olup, protein içerikleri %20-45 arasında değişmektedir (Dixon ve Hosking, 1992; Abreu ve Bruno-Soares, 1998; Filya ve ark., 2002). Ham protein içeriklerinin yüksek olması nedeniyle yağlı tohum küspelerinin üretiminin az veya pahalı olduğu bölgelerde baklagil dane yemleri alternatif protein kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Yemler arasında görülen farklılıkların ortaya konmasında, yemlerin kimyasal bileşimleri ile enerji ve sindirilebilir besin maddelerinin saptanması önem taşımaktadır. Hayvanların yemlenme davranışı, yem tüketimi, yemin sindirilebilirliği ve hayvansal ürüne dönüştürülmesi yem kalitesine bağlı olarak değişir (Van Soest, 1994).

Hayvanlarımıza kaliteli bir yem yedirmek, çayır ve meralarımızın aşırı derecede ve erken otlatılmasını önlemek için yem bitkileri üretimine gereken önem verilmelidir. Bunu yapmak için de yem bitkileri ekim alanını artırmak, yem bitkilerinin fayda ve önemini iyi anlatmak, ekimini teşvik etmek, yeni tür ve çeşitleri kazandırmanın yanı sıra tarımı yapılmakta olan yem bitkileri ıslah ederek verim ve kalitelerini yükseltmek gerekmektedir (Özköse ve Ekiz, 2005; Ayaşan, 2010).

Bu çalışma, 2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme sezonunda yaygın fiğ genotiplerinde verim

ve verim unsurlarını belirlemek, bunun yanı sıra yaygın fiğ genotiplerinin yem kalitesini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2007-2008 ve 2008-2009 ürün yıllarında, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme alanında yapılmıştır. Bu çalışmada 6 tescilli çeşit, 7 hat, 5 yerel populasyon ve 3 doğal genotip kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemeler 6 sıralı parsel mibzeri ile sıra arası 20 cm, parsel eni 1.20 m, parsel boyu 8.30 m ve dekara 8 kg/da tohum düşecek şekilde, ilk yıl 18.11.2007 tarihinde, ikinci yıl ise 08.11.2008 tarihinde ekilmiştir. Her iki yılda ekimle birlikte dekara 20-20-0 kompoze gübresinden 8 kg/da N ve 8 kg/da P₂O₅ uygulanmıştır. Birinci ve ikinci yıllarda, her parselin başından ve sonundan 0.5 m'lik kısım ve yanlardan birer sıra kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra, geriye kalan alanın yarısı %50 çiçeklenme döneminde yeşil ot ve ilgili diğer gözlemleri yapmak üzere elle biçilmiştir. Kalan diğer yarısı ise fizyolojik olum döneminde tohum ve diğer ilgili gözlemleri yapmak için elle hasat edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da parsel ve blok aralarında yabancı ot mücadelesi elle yapılmıştır. Her iki yılda da hastalık ve zararlı görülmemiştir.

Yağışın miktarı yanında, vejetasyon periyodu içerisindeki dağılımı da yıllar arasında önemli farklılık göstermiştir. Özellikle fiğ bitkisinin ve büyüme gelişmesinin çok önemli olduğu Mart-Mayıs aylarındaki yağış miktarları birinci ürün yılında uzun yıllar yağış ortalamasının oldukça altında gerçekleşmiştir. Bu durumun aksine, ikinci ürün yılında Mart-Mayıs aylarındaki yağış miktarının uzun yıllar ortalama yağış miktarının çok üstünde olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Denemenin her iki yılındaki ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalama sıcaklık değerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Fiğ bitkisinin gelişimi için önemli olan Mart ve Mayıs aylarındaki ortalama sıcaklık değeri, birinci ürün yılında 17.60 °C, ikinci ürün yılında ise 15.00 °C olarak gerçekleşmiştir. İkinci ürün yılına ait Mart-Mayıs aylık ortalama sıcaklık değeri, uzun yıllar Mart-Mayıs aylık ortalama sıcaklık (15.40 °C) değerinin altında, birinci ürün yılı Mart-Mayıs aylık sıcaklık ortalaması, uzun yıllar Mart-Mayıs aylık sıcaklık ortalamasının üzerinde olmuştur (Çizelge 1).

Deneme yeri toprakları tınlı tekstürdedir. Deneme yeri topraklarının 0-30 cm ve 30-60 cm'de pH'sı sırasıyla ilk yılda 7.51 ile 7.53, ikinci yılda ise 7.61 ile 7.66, kireç oranı ise ilk yıl %26.90 ile %26.71,

ikinci yıl ise %12.55 ile %17.57 sınırları arasında bulunmuştur. 0-30 cm ve 30-60 cm’de bitkilere elverişli fosfor miktarı sırasıyla ilk yılda 4.85 ile 4.55 kg/da, ikinci yılda 4.63 ile 4.93 kg/da, elverişli potasyum miktarı ilk yıl 40.15 ile 68.21 kg/da, ikinci

yıl 45.86 ile 48.59 kg/da arasında belirlenmiştir. Organik madde oranları ilk yılda 0-30 cm’de %1.83 olurken 30-60 cm’de %1.91; ikinci yılda ise 0-30 cm’de %1.22 olurken 30-60 cm’de %1.25 olarak bulunmuştur (Anonim, 2008b-2009b).

Çizelge 1. Deneme yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri (Anonim, 2008a-2009a)

Aylar	Toplam Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık (°C)			Ortalama Nispi Nem (%)		
	2007 - 08	2008 - 09	Uzun Yıllar	2007 - 08	2008 - 09	Uzun Yıllar	2007 - 08	2008 - 09	Uzun Yıllar
Kasım	105.90	105.90	90.20	13.20	13.20	11.40	64.10	64.00	64.00
Aralık	96.20	96.20	128.10	6.10	6.10	6.60	65.50	66.00	71.00
Ocak	78.60	107.50	122.60	3.30	4.50	4.90	55.00	69.00	70.00
Şubat	121.50	221.20	110.10	5.50	7.20	6.30	61.40	78.80	65.00
Mart	69.50	158.00	95.00	14.40	9.40	10.40	59.60	67.20	60.00
Nisan	54.70	82.50	76.30	18.10	15.10	15.30	55.50	59.40	58.00
Mayıs	23.70	43.40	39.90	20.20	20.50	20.40	56.50	51.90	54.00
Haziran	0.00	3.70	6.20	27.30	26.80	25.10	49.80	48.20	50.00
Toplam	550.10	818.40	668.40						
Ortalama				13.50	12.80	12.60	58.40	63.00	61.50

Biyolojik verim; tane verimi için kök hariç, toprak üstü aksamı hasat edilen bitkilerin deneme patozunda tanelerine ayrılmadan (saman + tane) önce tartılmasıyla hesaplanmıştır. Ham protein verimi; dekara kuru ot verimi ile o parseldeki ham protein oranının çarpılmasıyla elde edilmiştir. Kuru ottan alınan bitki örnekleri 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek ham protein, NDF, ADF ve ham kül analizlerinde kullanılmıştır. Ham protein oranı; Dumas yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (AOAC, 1990). NDF, ADF (Van Soest ve ark., 1991) ANKOM 200 Fiber Analyzer cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Ham kül içerikleri, bitki örneklerinin 600 °C’de 12 saat kül fırınında yakılması suretiyle bulunmuştur. Elde edilen veriler, birinci ve ikinci yıllar için ayrı ayrı ve iki yıl birleştirilmiş şekilde SAS istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkın karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır (SAS Institute, 1999).

Sonuçlar ve Tartışma

Biyolojik Verim

Biyolojik verim yönünden genotipler arasındaki farklar ilk yıl önemsiz olurken, ikinci yıl ve yılların birlikte analizine göre önemli ($P \leq 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 2). İkinci yılda, 21 genotip içerisinde Sadot genotipi 1141.3 kg/da ile en yüksek

biyolojik verime sahip olmuş, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan Selçuk-99, Kubilay-82 ve Sarayönü genotipleri izlemiştir. Sivas-1 genotipinden 382.0 kg/da ile en düşük biyolojik verim elde edilmiştir. Yaygın fiğde, Büyükburç ve ark. (2001) Tokat koşullarında biyolojik verimin 363.40-808.30 kg/da, Albayrak ve ark. (2005) Samsun koşullarında biyolojik verimin 584-729 kg/da, Karadağ ve ark. (2009) Tokat şartlarında biyolojik verimin 206.00-802.50 kg/da arasında değiştiğini ifade etmektedirler. Araştırmacıların elde ettikleri bulgular çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, Sadot ve Kubilay-82 genotipleri en yüksek biyolojik verime sahip olmuşlardır (Çizelge 2). Birinci ve ikinci yıllar arasındaki fark önemli olmamasına rağmen biyolojik verimin geniş bir aralıkta değişmesi genotipik farklılığın yanı sıra ekolojik ve iklimik faktörler ile agronomik uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir (Açıkgöz ve ark., 1986; Başbağ ve Gül, 2004, Tamkoç ve Avcı, 2004a; 2004b).

Biyolojik verim yönünden yıl x genotip interaksyonu istatistiki olarak ($P \leq 0.01$) önemli olmuştur (Şekil 1). Genotiplerin çevre faktörlerine farklı şekillerde tepki göstermeleri interaksyonun önemli çıkmasına yol açmıştır. Balabanlı ve Kara (2003), biyolojik verim için yıl x genotip interaksyonunu önemli bulmuşlar ve farkların araştırmaların yapıldığı yıllardaki yağış miktarı ve düzeni ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Deneme yılları ortalamaları dikkate alındığında 2008-09 (766.9 kg/da) yetiştirme yılında, 2007-2008 (715.4 kg/da)

yetiştirme yılına göre daha yüksek biyolojik verim elde edildiği görülmektedir (Çizelge 2). Bu farklılığın temel nedeni birinci yıldaki yağışın zamanı ve sıcaklık durumu ile ilgili görülmektedir. Yağışa dayalı yem bitkisi yetiştiriciliğinde yılın diğer aylarına nazaran ilkbahar aylarında yağın yağış, daha yüksek

miktarlarda biyolojik verim elde etme açısından önemli olmaktadır. Açıkgoz ve ark. (1986) gelişme periyodu içerisinde düşen yağış miktarının, verim üzerine çok önemli derecede etkili olduğunu bildirmektedirler.

Çizelge 2. Biyolojik verim ve ham protein verimine ait 2007-2008, 2008-2009 yılları ile birleştirilmiş yıllar ortalaması

Genotipler	Biyolojik Verim (kg/da)			Ham Protein Verimi (kg/da)		
	2007-2008	2008-2009	Ortalama	2007-2008	2008-2009	Ortalama
Ürem-79	701.4	884.0 bc	792.7 a-f	78.0 a	62.4 a-d	70.2 a
Kubilay-82	857.5	904.7 a-c	881.1 a	31.3 f	75.0 a	53.1 a-f
Cumhuriyet-99	920.8	763.3 b-d	842.1 a-d	49.3 c-f	66.3 a-d	57.8 a-e
Selçuk-99	696.7	1003.3 ab	850.0 a-c	30.2 f	59.9 a-d	45.1 c-g
Karaelçi	863.3	878.7 bc	871.0 ab	53.2 b-e	57.6 a-e	55.4 a-f
Özveren	642.5	807.3 b-d	724.9 a-f	32.0 ef	46.1 b-f	39.1 fg
VSO2-5	722.5	654.7 c-e	688.6 a-g	42.0 d-f	47.3 b-f	44.6 d-g
VSO2-9	720.0	510.0 ef	615.0 e-g	33.2 ef	45.4 c-f	39.3 fg
VSO2-16	867.5	712.0 c-e	789.8 a-f	31.2 f	72.7 ab	51.9 b-f
VSO2-17	588.3	703.3 c-e	645.8 c-g	40.9 d-f	65.1 a-d	53.0 a-f
Diyarbakır 5 N.H.	626.7	716.7 c-e	671.7 b-g	33.0 ef	50.2 a-f	41.6 e-g
Sadot	628.8	1141.3 a	885.1 a	55.9 b-d	72.3 a-c	64.1 a-b
K.Maraş 2006	707.5	611.3 d-f	659.4 c-g	51.2 c-f	39.7 d-f	45.5 c-g
Afşin	677.5	758.7 b-e	718.1 a-f	48.1 d-f	55.2 a-f	51.6 b-f
Elbistan	715.0	795.3 b-d	755.2 a-f	49.4 c-f	71.5 a-c	60.5 a-d
Sarayönü	731.3	897.3 a-c	814.3 a-e	70.5 a-c	30.6 ef	50.5 b-g
Sivas-1	638.3	382.0 f	510.2 g	36.9 d-f	30.2 f	33.6 g
Ekinciler	690.4	851.3 b-d	770.9 a-f	74.9 ab	49.2 a-f	62.1 a-c
Araplı	604.1	673.3 c-e	638.7 d-g	70.9 a-c	45.9 b-f	58.4 a-e
DSİ	848.3	832.0 b-d	840.2 a-d	37.7 d-f	56.7 a-f	47.2 b-g
Maraş Hat	575.8	623.3 d-f	599.6 fg	49.9 c-f	70.6 a-c	60.3 a-d
Ortalama	715.4	766.9	741.2	47.6 B	55.7 A	51.7
Genotip	ÖD	**	**	**	*	**
Yıl x Genotip	-	-	**	-	-	**
LSD	236.6	252.0	170.2	21.9	27.2	17.2
CV (%)	20.04	19.91	19.98	27.91	29.56	28.96

** P≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli. * P≤0.05 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli. ÖD: Önemli değil.

Ham Protein Verimi

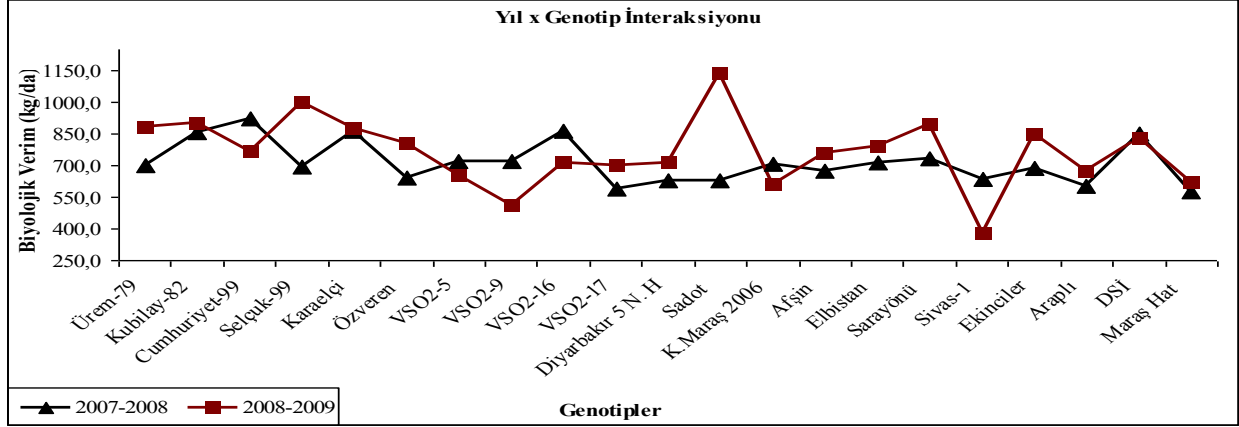
Ham protein verimleri yönünden genotipler arasındaki farklar ilk yıl (P≤0.01), ikinci yıl (P≤0.05) ve yılların birlikte analizine göre önemli (P≤0.01) olmuştur (Çizelge 2). Birinci yılda en yüksek ham protein verimi 78.0 kg/da ile Ürem-79 genotipinden, en düşük ham protein verimi değeri ise Selçuk-99, Kubilay-82 ve VSO2-16 genotiplerinden elde edilmiştir. Araştırmada ikinci yıl, ham protein verimi en yüksek Kubilay-82 (75.0 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Sivas-1 ve Sarayönü genotipleri ise sırasıyla 30.2 kg/da ve 30.6 kg/da ile en düşük ham

protein verimine sahip genotipler olmuşlardır. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, ham protein verimi yönünden Ürem-79 genotipi en yüksek, Sivas-1 genotipi ise en düşük ham protein verimine sahip olmuştur (Çizelge 2).

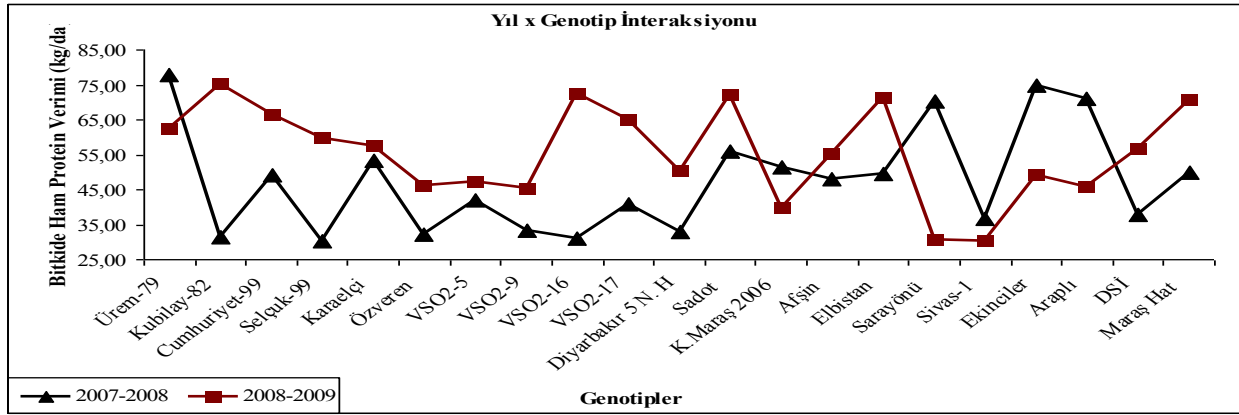
İkinci yılda tüm genotiplerin ham protein verimlerinde artışlar olmuş ve yıllar arasındaki fark önemli olmuştur. Denemenin birinci yılındaki ham protein verimi ortalaması 47.6 kg/da, ikinci yılındaki ortalaması 55.7 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Yıllar incelendiğinde, denemenin ikinci yılındaki ham protein oranlarının birinci yıla göre düşük

olmasına rağmen ham protein verimlerinin daha yüksek gerçekleşmiştir. Acar ve ark. (1994) adi fiğde ham protein veriminin 42.63 kg/da, Serin ve ark. (1996) 27.30-49.50 kg/da, Çelen ve ark. (2005) 36.70-65.10 kg/da, Kaplan (2013) 36.78-169.45 kg/da arasında gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Geren ve

ark. (2003) yaygın fiğde ham protein veriminin 160.0-177.0 kg/da, Yücel ve ark. (2004) 105.3-140.4 kg/da, Yücel ve ark. (2013) 70.2-122.0 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bu değerler araştırmamızdan elde ettiğimiz değerlerden yüksek gerçekleşmiştir.



Şekil 1. Biyolojik verim yıl x genotip interaksyonu



Şekil 2. Ham protein verimi yıl x genotip interaksyonu

Ham protein verimi yönünden yıl x genotip interaksyonu önemli olmuştur ($P \leq 0.01$). Çizelge 2 ve Şekil 2'den görüleceği gibi, ikinci yıl bütün genotiplerin ham protein verimleri daha yüksek olmakla beraber, ham protein verimindeki artış miktarı bütün genotiplerde aynı oranda olmamış, özellikle Ürem-79, K.Maraş 2006, Sarayönü, Sivas-1, Ekinciler ve Araplı genotiplerin sıralaması oldukça farklılık göstermiştir. Genetik yapıya dayalı bu farklı tepkiler, yıl x genotip interaksyonunun önemli çıkmasına yol açmıştır. Yücel ve ark. (2004), yaygın fiğ hat ve çeşitleriyle yaptıkları araştırmalarında ham protein veriminde, yıl x genotip interaksyonunu önemli bulmuşlardır. Geren ve ark. (2004), ham protein verimine çevre faktörlerinin yanı sıra

uygulanan agronomik işlemler ve genotipik farklılıkların etki ettiğini ifade etmektedirler.

Ham Protein Oranı

Ham protein oranları yönünden genotipler arasındaki farklar ilk yıl ($P \leq 0.05$) ve yılların birlikte analizine göre önemli olurken ($P \leq 0.01$), ikinci yıl istatistik olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 3). Birinci yılda, Araplı genotipi %23.47 ile en yüksek ham protein oranına sahip genotip olmuştur. En düşük ham protein oranı ise Kubulay-82 (%18.80) genotipinde belirlenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, Maraş Hat genotipi %21.70 ile en yüksek ham protein oranına sahip olmuştur. Kubulay-82 genotipi %18.52 ile en düşük ham protein oranına

sahip olmuş, bunu %18.57 ile Özveren ve %18.60 ile VSO2-16 genotipi izlemiş ve aralarındaki fark önemli olmamıştır (Çizelge 3).

Ham protein oranı bakımından yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Denemenin birinci yılındaki ham protein oranı ortalaması %20.77, ikinci yılındaki ortalaması %19.39 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlar, Yücel ve ark. (2004), Yücel ve ark. (2013), Yücel ve ark. (2014)'nın yaptıkları çalışmalardan elde etmiş oldukları sonuçlarla uyum içerisindedir. Ayan ve ark. (2006)'nın burçak hatlarıyla yaptıkları çalışmada, ham protein veriminin yıllara göre farklılık göstermesini başta yağış olmak üzere ekolojik koşullardan ve genotipik farklılıklardan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Soya ve ark. (1991), biçim zamanı ilerledikçe ham protein veriminin arttığını, oranının ise önemli ölçüde değişmediğini bildirmektedirler. Ham protein oranı bakımından yıl x genotip interaksiyonu istatistikî olarak önemli olmamıştır.

NDF Oranı

NDF oranları yönünden genotipler arasındaki farklar ilk yıl ve yılların birlikte analizine göre önemli olurken ($P \leq 0.05$), ikinci yıl istatistikî olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 3). 2007-2008 yılı verilerine göre, en yüksek NDF oranları Ekinciler ve Sarayönü genotiplerinde söz konusu olmuştur. Maraş Hat genotipi %37.03 ile en düşük NDF oranına sahip olmuştur. İki yıllık ortalamalara göre, en yüksek NDF oranı %49.70 ile Selçuk-99 genotipinden, en düşük NDF oranı ise Maraş Hat ve VSO2-17 genotiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 3).

NDF oranı yönünden, yıllar arasındaki fark önemli bulunmuş, ikinci yılda tüm genotiplerin NDF oranında artışlar olmuştur. NDF oranı ortalaması birinci yıl %44.74, ikinci yıl ortalaması ise %46.51 olmuştur (Çizelge 3). Farklı biçim zamanlarında Kaplan (2013)'ün yaptığı çalışmada NDF oranlarının %32.30-49.56, Çağan ve ark. (2015) %35.90-62.60 arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır. Karslı ve ark. (2005)'nin Van'da yaptıkları çalışmalarında fiğ varyeteleri arasındaki NDF içeriklerinin farklı olduğunu belirtmişlerdir. Yılların genotipler üzerindeki etkisi genellikle benzerlik göstermiş, NDF oranı bakımından yıl x genotip interaksiyonu istatistikî olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 3).

ADF Oranı

ADF oranları yönünden genotipler arasındaki farklar ilk yıl ve iki yılın birlikte analizine göre önemsiz, ikinci yıl ise istatistikî olarak ($P \leq 0.05$) önemli

bulunmuştur (Çizelge 3). İkinci yılda, genotiplerin ADF oranı %29.10 (Araplı) ile %39.27 (VSO2-16) arasında değişmiştir. Konu ile ilgili olarak, Bingöl ve ark. (2007)'nin farklı ekim zamanlarında değişik fiğ varyeteleri ile yaptığı araştırmada ise ADF oranının %28.04-33.27, Yücel ve ark. (2014)'nin ümitvar bazı yaygın fiğ genotiplerinde kalite özelliklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında ADF oranının %28.40-34.10 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. ADF oranı yönünden yıllar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemenin birinci yılındaki ADF oranı ortalaması %34.39, ikinci yılındaki ortalaması %35.44 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Yapılan bir araştırmada, ADF içeriklerinde meydana gelen değişimlerin bitkisel materyallerdeki genotipik farklılıklardan ileri geldiği belirtilmiştir (Karslı ve ark., 2005).

ADF oranı yönünden yıl x genotip interaksiyonu önemli olarak gerçekleşmiştir ($P \leq 0.05$). Genotiplerin ADF bakımından yıllara göre farklı tepki göstermeleri, yıl x genotip interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 3). Ekolojik faktörler, yıllar arasındaki mevsimsel değişiklikler ve kullanılan genotiplerin farklı olması bitkilerdeki birtakim kimyasal kompozisyonlar üzerinde önemli düzeyde değişimlere neden olmaktadır (Ayan ve ark., 2006).

Ham Kül Oranı

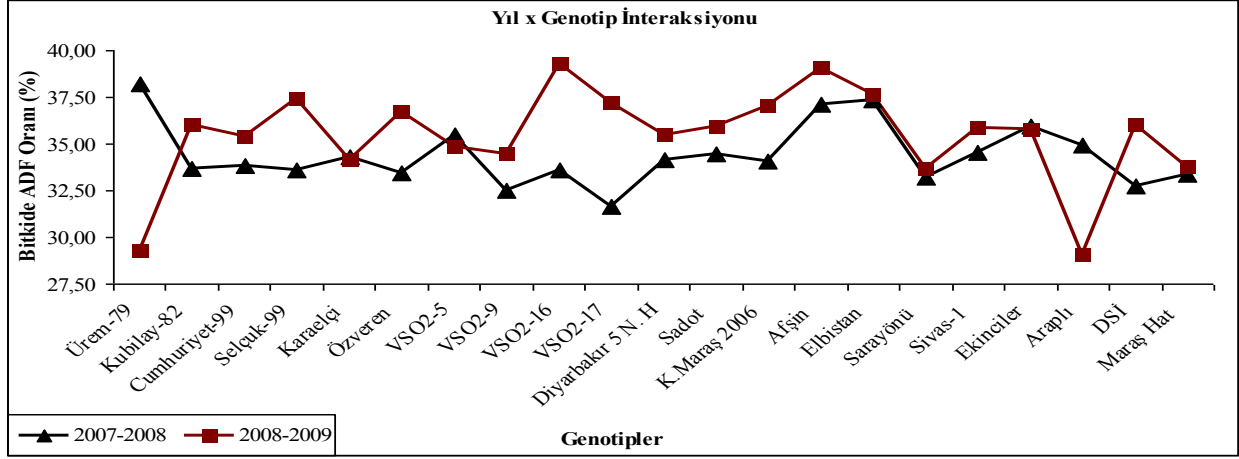
Ham kül oranları yönünden genotipler arasındaki farklar ilk yıl ve ikinci yılda istatistikî olarak bir fark bulunmazken, yılların birlikte analizine göre ($P \leq 0.01$) önemli olmuştur (Çizelge 3). İki yıllık ortalama verilere göre, en yüksek ham kül oranı Ürem-79 çeşidinde, en düşük ham kül oranı ise %10.63 ile Sadot genotipinde belirlenmiştir (Çizelge 3).

Ham kül oranı bakımından yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Denemenin birinci yılındaki ham kül oranı ortalaması %14.15, ikinci yılındaki ortalaması %11.91 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Yıllar arasında ortaya çıkan bu farkın, başta yağış olmak üzere ekolojik koşullar ve genotiplerden kaynaklanabileceği bazı araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Geren ve ark., 2004; Ayan ve ark., 2006). Ham kül oranıyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda araştırmacılar, kül oranının %10.20-12.64 (Karslı ve ark., 2005), %12.80-14.27 (Başaran ve ark., 2006), %9.15-11.84 (Nizam ve ark., 2009) %10.66-13.50 (Kaplan, 2013), %9.50-10.95 (Yücel ve ark., 2014) arasında değiştiğini ifade etmektedirler.

Çizelge 3. Ham protein oranı, NDF oranı, ADF oranı ve kül oranına ait 2007-2008, 2008-2009 yılları ile birleştirilmiş yıllar ortalama tablosu

Genotipler	Ham Protein Oranı (%)			NDF Oranı (%)			ADF Oranı (%)			Kül Oranı (%)		
	2007-2008	2008-2009	Ortalama	2007-2008	2008-2009	Ortalama	2007-2008	2008-2009	Ort.	2007-2008	2008-2009	Ortalama
Ürem-79	20.90 a-d	20.10	20.50 a-e	47.93 ab	39.60	43.77 c-f	38.23	29.30 c	33.77	16.40	12.27	14.33 a
Kubilay-82	18.80 d	18.23	18.52 f	40.37 c-e	49.20	44.78 a-f	33.67	36.03 ab	34.85	16.17	11.10	13.63 a-c
Cumhuriyet-99	20.53 b-d	17.77	19.15 d-f	45.90 a-c	48.17	47.03 a-e	33.83	35.40 ab	34.62	14.20	12.27	13.23 a-d
Selçuk-99	19.17 d	19.03	19.10 ef	47.27 a-c	52.13	49.70 a	33.60	37.43 ab	35.52	16.63	11.60	14.12 ab
Karaelçi	22.63 a-c	19.07	20.85 a-d	42.40 b-e	46.20	44.30 b-f	34.33	34.17 a-c	34.25	14.07	12.63	13.35 a-d
Özveren	19.03 d	18.10	18.57 f	44.20 a-d	45.17	44.68 b-f	33.40	36.73 ab	35.07	15.67	12.47	14.07 ab
VSO2-5	21.17 a-d	18.90	20.03 a-f	44.63 a-d	45.20	44.92 a-f	35.50	34.87 ab	35.18	13.97	10.77	12.37 a-e
VSO2-9	20.40 b-d	20.40	20.40 a-e	40.47 c-e	43.70	42.08 ef	32.47	34.47 a-c	33.47	15.63	12.80	14.22 a
VSO2-16	18.90 d	18.30	18.60 f	42.43 b-e	48.33	45.38 a-f	33.57	39.27 a	36.42	15.10	11.83	13.47 a-d
VSO2-17	21.07 a-d	19.77	20.42 a-e	38.60 de	45.23	41.92 f	31.63	37.17 ab	34.40	14.43	11.10	12.77 a-d
Diyarbakır 5 N.H.	20.57 b-d	19.33	19.95 b-f	47.87 ab	48.43	48.15 a-d	34.17	35.50 ab	34.83	15.33	11.93	13.63 a-c
Sadot	22.30 a-c	19.60	20.95 a-c	43.63 a-e	47.57	45.60 a-f	34.43	35.97 ab	35.20	10.80	10.47	10.63 e
K.Maraş 2006	22.63 a-c	19.47	21.05 a-c	46.57 a-c	51.00	48.78 ab	34.10	37.07 ab	35.58	13.47	11.40	12.43 a-e
Afşin	19.47 d	19.60	19.53 c-f	47.63 ab	49.83	48.73 a-c	37.13	39.07 ab	38.10	14.43	12.50	13.47 a-d
Elbistan	20.73 b-d	20.80	20.77 a-e	48.80 ab	47.80	48.30 a-d	37.37	37.63 ab	37.50	13.13	11.87	12.50 a-e
Sarayönü	19.10 d	19.70	19.40 c-f	49.37 ab	44.90	47.13 a-d	33.20	33.70 bc	33.45	10.83	12.23	11.53 de
Sivas-1	20.47 b-d	20.00	20.23 a-f	44.63 a-d	46.00	45.32 a-f	34.53	35.83 ab	35.18	12.07	12.73	12.40 a-e
Ekinciler	20.33 cd	18.87	19.60 c-f	50.10 a	46.73	48.42 a-d	35.97	35.80 ab	35.88	12.10	12.23	12.17 b-e
Araplı	23.47 a	19.77	21.6 2ab	45.83 a-c	42.30	44.07 b-f	34.93	29.10 c	32.02	12.00	11.77	11.88 c-e
DSİ	21.40 a-d	19.97	20.68 a-e	43.83 a-e	43.30	43.57 d-f	32.77	36.03 ab	34.40	14.87	11.80	13.33 a-d
Maraş Hat	23.07 ab	20.33	21.70 a	37.03 e	45.97	41.50 f	33.37	33.73 bc	33.55	15.83	12.33	14.08 ab
Ortalama	20.77 A	19.39 B	20.08	44.74 B	46.51 A	45.63	34.39 B	35.44 A	34.92	14.15 A	11.91 B	13.03
Genotip	*	ÖD	**	*	ÖD	*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	*
Yıl x Genotip	-	-	ÖD	ÖD	-	-	*	-	-	-	-	ÖD
LSD	2.73	2.22	1.73	4.99	3.95	5.37	3.28	3.72	1.72	3.72	1.72	2.02
CV (%)	7.97	6.93	7.51	9.51	6.96	9.18	8.1	15.92	8.77	15.92	8.77	13.48

** P<0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli. * P<0.05 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli. ÖD: Önemli değil.



Şekil 3. ADF oranı yıl x genotip interaksiyonu

Sonuçlar

İki yıllık ortalama sonuçlara göre standart olarak kullanılan tescilli çeşitler, ham kül oranı, ham protein oranı, ham protein verimi ve NDF özellikleri yönünden diğer genotiplerden daha üstün özelliklere sahip olmuşlardır. Biyolojik verim, ham protein oranı ve ADF oranı gibi özellikler yönünden ise tescilli çeşitler dışında kullanılan genotipler öne çıkmıştır. Bu genotiplerden, Sadot ve Maraş Hat genotipleri yüksek protein oranı ve biyolojik verim bakımından ıslah çalışmalarına alınmalı ve çeşit geliştirme çalışmalarına devam edilmelidir.

§Mehmet Fatih YILMAZ'ın Doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Abreu, J. M. R., Bruno-Soares, A.M., 1998. Chemical composition, organic matter digestibility and gas production of nine legume grains. *Animal Feed Sci. Technol.* 70: pp.49-57.
- Acar, Z., Aydın, İ., Erden, İ., 1994. Samsun koşullarında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin adaptasyonu ve verimleri üzerinde araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1: s.12-22.
- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, No: 182, Bursa, 410s.
- Açıkgöz, E., Turgut, İ., Ekiz, H., 1986. Variation of seed yield and its components in common vetch under different conditions. XVI. International Grassland Congress. Nice-France, pp.641-642.
- Albayrak, S., Sevimay, C. S., Töngel, Ö., 2004. Effects of inoculation with Rhizobium on seed yield

and yield components of common vetch (*Vicia sativa* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 2004, 30(1): pp.31-37.

- Albayrak, S., Töngel, Ö., Güler, M., 2005. Orta Karadeniz bölgesinde çeşit adayı fiğ (*Vicia sativa* L.)'lerin tohum verimi ve verim öğelerinin belirlenmesi ve stabilite analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 20(1): s.50-55.
- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimat (Fiğ Türleri *Vicia* L. Species). Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. T.C. Tarım ve Köyleri Bakanlığı. Ankara, 15s.
- Anonim, 2008a. Kahramanmaraş Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü Verileri.
- Anonim, 2008b. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Analiz Laboratuvarı, Analiz Sonuçları.
- Anonim, 2009a. Kahramanmaraş Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü Verileri.
- Anonim, 2009b. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Analiz Laboratuvarı, Analiz Sonuçları.
- AOAC, 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Method of Analysis. 15th.ed. Washington, DC. USA. pp.66-88.
- Ayan, İ., Acar, Z., Başaran, U., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., 2006. Samsun ekolojik koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* L.) hatlarının ot ve tohum verimlerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2006, 21(3): s.318-322.
- Ayaşan, T., 2010. Burçağın (*Vicia ervilia* L.) hayvan beslemede kullanılması. Kafkas Üniversitesi

- Veteriner Fakültesi Dergisi, 16 (1): s.167-171.
- Balabanlı, C., Kara, B., 2003. Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının Isparta koşullarında bazı bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. Ankara, 2003. 12(1/2): s.57-63.
- Başaran, U., Acar, Z., Mut, H., Önal Aşçı, Ö., 2006. Doğal olarak yetişen bazı baklagil yem bitkilerinin bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(3): s.314-317.
- Başbağ, M., Gül, İ., 2004. Diyarbakır koşullarında koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) hatlarında bazı verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004, 8(3/4): s.45-50.
- Bingöl, T., Karslı, M. A., Yılmaz, H., Bolat, D., 2007. The Effects of planting time and combination on the nutrient composition and digestible dry matter yield of four mixtures of vetch varieties intercropped with barley. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 2007; 31(5): pp.297-302.
- Büyükburç, U., İptaş, S., Karadağ, Y., Acar, A. A., 2001. Tokat-Kazova koşullarında kışlık ekilen bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin tohum verimi ve bazı verim kriterlerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2001, 10(1/2): s.88-100.
- Caballero, R., Alzueta, C., Ortiz, L. T., Rodriguez, M. L., Barro, C., Rebole, A., 2001. Carbohydrate and Protein fractions of fresh and dried common vetch at three maturity stages. Agron. J. (2001) 93: pp.1006–1013.
- Çaçan, E., Aydın, A., Başbağ, M., 2015. Bingöl Üniversitesi yerleşkesinde yer alan bazı baklagil yem bitkilerine ait kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 2 (1): 105-111.
- Çakmakçı, S., Çeçen, S., Aydınoglu, B., 1999. Antalya'da bazı fiğ türlerinin tane ve kes verimleri yönünden ekim nöbetine girebilme olanakları. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) Ek.3, s.613-618.
- Çelen, A.E., Çimrin, K. M., Şahar, K., 2005. The herbage yield and nutrient contents of some vetch (*Vicia* sp.) species. Journal of Agronomy 2005, 4(1): pp.10-13.
- Chowdhury, D., Tate, M.E., McDonald, G.K., Hughes, R., 2001. Progress towards reducing seed toxin levels in common vetch (*V. sativa* L.). Proceeding of the Australian Society of Agronomy. The regional institute Ltd. Online Community Publishing. Australia.
- Dixon, R. M., Hosking, B. J., 1992. Nutritional value of grain legumes for ruminants Nutrition Research Reviews. 5: pp.19-43.
- Ensminger, M. E., Oldfield, J. E., Heinemann, W. W., 1990. Feeds and Nutrition (2nd edition). Ensminger Publishing Co., Clovis, CA. 1544p.
- Filya, I., Karabulut, A., Canbolat, Ö., Değirmencioğlu, T., Kalkan, H., 2002. Bursa bölgesinde yetiştirilen yem hammaddelerinin besleme değeri ve hayvansal organizmada optimum değerlendirme koşullarının *in vivo* ve *in vitro* yöntemlerle saptanması üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler Serisi. No:25, Bursa, s.1-16.
- Geren, H., Avcioğlu, R., Soya, H., 2003. Bazı ümitvar yeni fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin Ege bölgesindeki hasıl performansları üzerinde araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, s.363-367.
- Geren, H., Avcioğlu, R., Soya, H., 2004. Bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinden Bornova koşullarındaki hasıl performansları üzerinde araştırmalar. Anadolu, J. of AARI 14(2): s.35-48.
- Han, Y., 2010. Diyarbakır koşullarında yetiştirilen farklı baklagil kaba yem kaynaklarının besin değerlerinin ve *in vitro* kuru madde sindirilebilirliğinin belirlenmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yeni Teklif Projesi. 2010 Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvancılık Proje Değerlendirme Toplantısı, Kemer-Antalya.
- Kaplan, M., 2013. Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinde hasat zamanının ot verimi ve kalitesine etkisi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 29 (1): 76-80.
- Karabulut, A., Canbolat, O., Kalkan, H., Gurbuzol, F., Sucu, E. and Filya, I., 2007. Comparison of *in vitro* gas production, metabolizable energy, organic matter digestibility and microbial protein production of some legume hays. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20(4):517-522.
- Karadağ, Y., İptaş, S., Yavuz, M., 2009. Tokat ve Amasya ekolojik koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, s.496-500.

- Karslı, M. A., Akdeniz, H., Levendođlu, T., Terziođlu, Ö., 2005. Evaluation of the nutrient content and protein fractions of four different common vetch varieties. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 29: pp.1291-1297.
- Kutlu, H., 2008. Yem Deđerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Ders Notları, Adana. 65s.
- Nizam, İ., Özdüven, M. L., Orak, A., 2009. Tekirdağ koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) ve koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) genotiplerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay (Poster Bildiri) s.894-897.
- Özköse, A., Ekiz, H., 2005. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd)'ta ekim zamanının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (37): s.13-20.
- Ramos, E., Alcaide, E.M., Yanez-Ruiz, D., Fernandez, J.R., Sanz Sampelayo, M.R., 2000. Use of different leguminous seeds for lactating goats. Amino acid composition of the raw material and the rumen undegrable fraction. *Options Mediter*, 74, 285-290.
- SAS, 1999. SAS Institute Inc., SAS/STAT® User's Guide, Version 8, SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Saxena, M.C., Abd El Monei, A.M., Ratinam, M., 1992. Vetches (*Vicia* spp.) and chickling (*Lathyrus* spp.) in the farming systems in West Asia and North Africa and improvement of these crops at ICARDA. pp.2-9. Potential for *Vicia* and *Lathyrus* species as new grain fodder legumes for Southern Australia, 22 and 23 September, 1992. Proceedings of the *Vicia/Lathyrus* Workshop, Perth, pp.76, Western Australia. 1992.
- Sayar, M. S., 2011. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) Çeşit ve Hatlarının Önemli Tarımsal Özellikleri Yönünden Genotip X Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitelelerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 273s.
- Serin, Y., Şeker, H., Tan, M., 1996. Farklı sıra aralığı ve tohum miktarının fiğ (*Vicia sativa* L.)'in ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 27(3), s.375-386.
- Soya, H., Avcıoğlu, R., Tapsun, M., 1991. Pamuk tarımında ara ürün olarak fiğ kültürü. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 18-31 Mayıs, İzmir, s.224-233.
- Tamkoç, A., Avcı, M. A., 2004a. Doğal vejetasyondan seçilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatları arasındaki bazı farklılıkların belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Konya, 18(34): s.114-117.
- Tamkoç, A., Avcı, M. A., 2004b. Dođadan seçilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarında bazı tarımsal karakterlerin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Konya, 18(34): s.118-121.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., Lewis, B. A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: pp.3583-3597.
- Van Soest, P. J., 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant (2nd Ed.). 528p. Cornell University Press. Ithaca, N.Y.
- Yücel, C., Avcı, M., Anarsal, A. E., 2005. Bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin Çukurova taban koşullarında tane verimi ve verimle ilgili özelliklerinin saptanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Adana, 20(3): s.99-108.
- Yücel, C., Avcı, M., Kılıçalp, N., Gültekin, R., 2013. Çukurova şartlarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının ot verimi ve ot kalitesi bakımından değerlendirilmesi. *Anadolu Tarım Bilim., Derg.*, 28 (3): 134-140.
- Yücel, C., Avcı, M., Yücel, H., Çınar, S., 2004. Çukurova taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi ile ilişkili özelliklerin saptanması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Ankara, 13(1-2): s.47-57.
- Yücel, C., Yücel, D., Akkaya, M.R., Anarsal, A.E., 2014. Bazı ümitvar yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinde kalite özellikleri. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 17 (1): 8-14.



Effects of Humic Acid on The Emergence and Seedling Growth of Safflower Varieties (*Carthamus tinctorius L.*)

Dilek BAŞALMA

Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University, 06110, Dışkapı, Ankara/TURKEY
Corresponding Author : dlkbasalma@gmail.com

Received: 18.09.2014 Received in Revised Form: 03.02.2015 Accepted: 07.02.2015

Abstract:

This research was conducted to determine the effects of different humic acid doses [control (water), 60, 120 and 180 g 100 kg seed⁻¹] on seedling development and growth of safflower during 2012, under greenhouse conditions at Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. The trial was designed in randomized complete block design with split-split blocks using three replications. The seeds of safflower cultivars Dinçer, Yenice, Remzibey were treated with Delta Plus 15 Humic acid[®] (150 g l⁻¹ HA+30 g l⁻¹ potassium oxide). The results showed 100% emergence was obtained in all applications. Root length ranged 5.878 – 7.156 cm depending on humic acid doses and maximum root length was obtained on 60 g 100 kg⁻¹seed application to cv. Dinçer. Significant differences among cultivars in terms of seedling length were determined and the maximum height was measured as 10.085 cm from cv. Dinçer. Applied humic acid doses compared to control seedling increased the seedling height and the maximum value was measured on 60 g humic acid. In the fresh weight of seedlings, cv. Dinçer (7.526 g plant⁻¹) and 120 g humic acid doses resulted in best responses. Maximum dry root weights were obtained from cv. Remzibey (3.450 g plant⁻¹) and Yenice (3.425 g plant⁻¹) safflower cultivars with the application of 60 g humic acid. It is concluded that significant differences were determined among cultivars regarding seedling growth and treatment of seeds using 60 - 120 g humic acid 100 kg⁻¹seed before sowing affected seedling growth positively in safflower.

Key words: Safflower, *Carthamus tinctorius L.*, Humic Acid, Seedling Growth

Introduction

Safflower including 2 type linoleic (omega-6) and oleic (omega-9, in olive oil quality), containing 30-50% fat with high edible quality, used in biodiesel production, grown at the summer season for average 110-140 days, showing resistance to drought, having pulp for animal feed is an annual and long day oil crop (Babaoğlu, 2007). Safflower is considered having an important potential such as rapeseed in our country in alternative oil crops (Kolsarıcı et al., 2005).

Turkey is considered as one of the gene centers of safflower (Gilbert, 2008). Safflower yield is not high in other countries, and also, according to 2010 data. Safflower yield was 143 kg da⁻¹ in Turkey (Anonim, 2013). The most important reason for low seed yield is climate and soil characteristics. In particular, soil organic matter and moisture occurs

less in our country and absence of sufficient rainfall and harsh winters negatively affect the growing of safflower.

Besides suitable culture techniques and improving soil organic matter, many chemicals like humic acid are also used to improve efficiency of the soil fertility and thus to increase plant yield (Yetim, 1999). Importance of the humic acid sold in the markets is increasing progressively. Humic acid has positive impacts on plant nutrition and metabolism and is of great importance especially in terms of modern greenhouse production. As importance of organic matter has increased in recent years, many organic substances are marketed by the name of organic fertilizers.

Organic matter problem in modern agriculture is increasing. One of the most economical and fast solutions for solving this problem is the

application of humic acid directly to the soil or plants. Humic acids play an important role in the development of plant directly and indirectly. It has a direct effect on plants by affecting root development and metabolism of plants to absorb nutrients that help plant growth. The positive effects of humic acid on plant growth, stimulation of seed germination and soil fertility are reported. A humic acid remain in the soil for a long time and is decomposed slowly over time. Soil aeration and water retention, growth and development of soil microorganisms provided increase with humic acid application, resistance to plant stress conditions, disease and pest are also increased. Today humic acids are used by many scientists and agricultural engineers in improving soil fertility for healthy plant growth.

İçel (2005) tried different doses of humic acids on safflower. The longest roots (13.55 cm) maximum seedling fresh weight (0.22 g) and root dry weight (0.09 g) were obtained after 120 and 180 g humic acids applied on each of 100 kg seed.

Sözüdoğru et al., (1996) determined that effect of humic acids on dry weight of bean plants had not a significant impact; however, they increased uptake of N, P, Fe, Mn and Zn.

Dursun et al., (1997) studied the effect of humic acids in greenhouse cultivation of tomatoes and eggplant seedlings. For number of leaves, width, stem and root dry wet weight and stem length, the best results were obtained on 50 and 100 ml L⁻¹ humic acids application. Peyamlı et al., (1997) treated seeds of corn with 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 g kg⁻¹ humic acids. Humic acids applied to the soil increased intake of Cl, Na and Fe by plants, but had no significant impact on fresh and dry weight of plant. Akıncı et al. (2009) treated seeds was to determine of the influence of humic acids on broad bean (*Vicia faba* L.) cultivar 'Eresen 87' on root growth and development as well as nutrient uptake, during investigation in a pot experiment. Treatment with leonardite, as humic acids source positively affected both germination and harvesting, enhancing root length and biomass. Humic acids (HA) caused significant increase of fresh (RFW) and dry (RDW) weights by 30.1% and 56.6% of broad bean roots, respectively.

This research was conducted to determine the effects of different humic acids (HA) doses on seedling development of safflower.

Materials and Methods

Cultivars Dinçer, Yenice, Remzibey safflower registered by Eskişehir Anatolian Agricultural

Research Institute were used in the study. Delta Agricultural Chemical Industry, Ltd. 'had active ingredient of 150 g L⁻¹ humic acids + 30 g L⁻¹ of potassium oxide' Delta Plus 15 Commercial View humic acids was used in liquid form. Humic acids 100 kg of seed in doses of 60 g (400 ml), 120 g (800 ml) and 180 g (1200 ml) was prepared. As a control, 2.2 L of water was applied to 100 kg of seed. For this purpose, 60 g of 1.8 L water + 400 ml of humic acids= 2.2 L of humic acids, 120 g of 1.4 L water + 800 ml of humic acids to 2.2 L and 180 g of humic acids = 0.8 L water + 1200 ml humic acids solutions= 2.2 L were prepared. The solution was sprayed onto the seeds with a small hand sprayer. In control applications, the seeds were just sprayed with water. After application of humic acids the seeds were dried for 24 hours at room temperature.

The seeds were sown to 16 cm diameter plastic pots containing, field soil + sand + burned manure (2:1:1). Each pot contained 10 seeds sown 2 cm deep. After emergence of the seeds completed, five plants were selected per pot. During the experiment, all pots were irrigated with sufficient quantity. 10 days after the emergence of the seeds on the soil surface rooted seedlings are removed, the roots were washed carefully with tap water using sieves (Gençtan et al., 1994). Thereafter, seedling length, root length were measured and the seedlings were divided into roots and above-ground parts and they were placed in Petri dishes. Thereafter, fresh weights of the seedlings were determined. The seedlings were dried at 105° C for 3 hours and root seedling dry weight was also determined (Böhm, 1979).

The trial was designed in split plots in randomized block design with 3 replications. Cultivars were sown as main plots, Humic acids applications were placed as sub plots. Analysis of variance of the data was performed using MSTAT-C statistical program and differences between means were determined by LSD test (Düzgüneş et al., 1987).

Results

Cv. Dinçer, Yenice and Remzibey were treated with four levels of humic acids (0, 60, 120 and 180 g). Root length, shoot length, root & shoot fresh weight and root and seedling dry weight were examined. Analysis of variance results are given in Table 1.

As seen in Table 1, in terms of features of seedling and root of cultivars statistical difference was found at 5% level in humic acids doses. LSD test results are given in Table 2.

Table 1. Analysis of variance results pertaining to the effects of different humic acid doses on safflower seedling characteristics.*

Source of variance	DF	Root length	Seedling length	Root fresh weight	Seedling fresh weight	Root dry weight	Seedling dry weight
General	35	34.543	72.767	0.065	0.464	0.970	0.183
Replication	2	0.003	0.152	0.001	0.022	0.016	0.003
Cultivars (A)	2	11.223*	13.844*	0.018	0.100*	0.091*	0.099*
Error ₁	4	1.673	1.370	0.011	0.039	0.066	0.004
Humic acids (B)	3	8.936*	9.686*	0.009	0.116*	0.096	0.002*
A x B	6	6.813	31.443	0.004	0.077	0.463	0.051
Error ₂	18	5.894	16.272	0.022	0.111	0.238	0.024

*p<0.05

Humic acids doses had statistically different effect on root length, at 5 % level among cultivars. Dinçer with maximum root length (7.013 cm) and 6.283 cm and 5.646 cm were respectively on cv. Remzibey and Yenice. The maximum root length (7.156 cm) was obtained from 60 g application of humic acids, while the minimum value was noted on control (5.878 cm). Similar to the results of this research, Malik and Azam (1985) reported that application to humic acids to wheat (54 mg l⁻¹) that increased root length.

In terms of seedling length, the varieties and humic acids doses were statistically different at the 5% level. The highest (10,085 cm) seedling length was taken from cv. Remzibey, with 9.718 cm and 8.625 cm on cv. Yenice and Dinçer respectively. At 60 g dose of humic acids and the highest seedling length (10.018 cm) was obtained, 9.963 cm, 9.051 cm, 8.872 cm values were found on the control, 180 g and 120 g of humic acids treatments respectively. The results obtained were similar to Lulakis and Petsas (1995)'s results which humic substances (humic acids, fulvic acids, sodium humate) had a positive effect on tomato seedlings development.

Safflower varieties and humic acids levels were not significant statistically in terms of fresh root weight. Among the varieties, as well as humic acids doses, the highest root weight was achieved 5.189 g and 5.179 g respectively, from cv. Dinçer and 180 g of humic acids treatment.

There were statistically important differences among humic acids doses and the varieties at 5% level in terms of seedling fresh weight. The highest seedling fresh weight values (7.526 g and 7.511 g) were achieved in cv. Dinçer and using dose of 120 g of humic acids treatment while the lowest values (7.400 g and 7.368 g) were observed in cv. Remzibey and control treatment respectively.

There were statistically significant differences among cultivars at 5% level and were different in terms of root dry weights, and the highest values were achieved on cv. Remzibey (3.450 g) on 60 g of humic acids treatment (3.467 g), while the lowest values were 3.333 g on cv. Dinçer and 3.332 g on control applications.

Differences among the varieties and the humic acids doses in terms of seedling dry weight were found at the level of 5%. The highest seedling dry weights (5.303 g plant⁻¹ and 5.248 g plant⁻¹) were obtained from respectively, cv. Remzibey and 60 g of humic acids application. Cv. Yenice and control application gave minimum values of 5.175 g and 5.231 g respectively.

Conclusion

Safflower is an oilseed crop that grows under arid conditions. Because of that it can be grown in alternative areas, rotated with other crops, importance of this crop should be emphasized or Turkey's vegetable oil and mixed feed industry.

To ensure sufficient emergence after sowing and strong seedling growth after emergence is prerequisite for high seed yield of safflower in Central Anatolian conditions at Ankara; that receive irregular and insufficient precipitation.

Result of this research indicated that seedlings of cv. Dinçer had the best response to humic acids applications compared to other cultivars. Additionally, application of 60 and 120 g per 100 kg seed humic acids dose has positive effects on seedling growth and safflower seed germination when applied before sowing.

Table 2. Effects of various doses of humic acid on seedling characteristics of some safflower cultivars.

CULTIVARS	HUMIC ACID DOSES				Means
	Control	60 g	120 g	180 g	
	Root length (cm)				
Remzibey	6.217	7.567	5.667	5.683	6.283 AB
Yenice	4.967	5.967	6.200	5.450	5.646 B
Dinçer	6.450	7.933	6.233	7.433	7.013 A
Means	5.878 B	7.156 A	6.033 B	6.189 B	
LSD(A):	0.7328	LSD (B):	0.8462	LSD (AxB):	4.165
	Seedling length (cm)				
Remzibey	9.560	10.917	11.217	8.646	10.085 A
Yenice	9.940	8.007	7.450	9.130	8.625 B
Dinçer	10.390	11.130	7.950	9.403	9.718 A
Means	9.963 A	10.018 A	8.872 B	9.051 B	
LSD(A):	0.6629	LSD (B):	0.7654	LSD (AxB):	6.920
	Root fresh weight (g/plant)				
Remzibey	5.143	5.153	5.123	5.150	5.142
Yenice	5.133	5.127	5.123	5.177	5.140
Dinçer	5.213	5.173	5.160	5.210	5.189
Means	5.163	5.151	5.136	5.179	
	Seedling fresh weight (g/plant)				
Remzibey	7.262	7.333	7.535	7.468	7.400 B
Yenice	7.368	7.452	7.422	7.520	7.440 AB
Dinçer	7.473	7.543	7.575	7.512	7.526 A
Means	7.368 B	7.443 AB	7.511 A	7.500 A	
LSD(A):	0.1133	LSD (B):	0.1309	LSD (AxB):	0.5715
	Root dry weight (g/plant)				
Remzibey	3.300	3.367	3.633	3.500	3.450 A
Yenice	3.533	3.533	3.300	3.333	3.425 A
Dinçer	3.133	3.500	3.300	3.400	3.333 B
Means	3.322	3.467	3.411	3.411	
LSD(A):	0.03884	LSD (B):	0.04139	LSD (AxB):	0.8369
	Seedling dry weight (g/plant)				
Remzibey	5.323	5.267	5.303	5.320	5.303 A
Yenice	5.217	5.187	5.157	5.140	5.175 C
Dinçer	5.153	5.290	5.280	5.267	5.248 B
Means	5.231 B	5.248 A	5.247 A	5.242 A	
LSD(A):	0.0358	LSD (B):	0.04139	LSD (AxB):	0.2657

References

- Akıncı, Ş., Büyükkeskin, T., Eroğlu, A., Erdoğan, B.E., 2009. The Effect of Humic Acid on Nutrient Composition in Broad Bean (*Vicia faba* L.) Roots. Available online at [www.notulaebiologicae.ro.](http://www.notulaebiologicae.ro/), Not Sci.Biol 1 (1) 2009, 81-87, Print ISSN 2067-3205; Electronic 2067-3264 *Notulae Scientia Biologicae*.
- Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. TÜİK.
- Babaoğlu, M., 2007. Aspir ve tarımı. Trakya Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü, Edirne. <http://www.msxlab.org/forum/tarim/78577-aspir-yetistiriciligi>.
- Böhm, W., 1979. Methods of studying root systems. New York, 188 p.
- Dursun, A., Güvenç, İ. and Alan, R., 1997. The Effects of different foliar fertilizers on yield and quality of lettuce and crisp lettuce ISHS Symposium on Greenhouse Management for Better Yield and Quality in Mild Winter Climates, November 3-5, 1997. Antalya.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları* No: 1021, 229 s., Ankara.
- Gençtan, T., Başer, İ. ve Baharöz, E., 1994. Ekmeklik buğday çeşitlerinde fide döneminde kök ve sürgün gelişmesi üzerine araştırmalar. *Trakya Üni. Tekirdağ Zir. Fak. Derg.*, 3: 131-138.
- Gilbert, J., 2008. International safflower production – An Overview. 7. International Safflower Conference. *Australian Oilseeds Federation. Wagga Wagga, Australia*.
- İçel, C., D., 2005. Humik asit uygulama zamanı ve dozlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de verim, verim öğeleri ve yağ oranına etkisi. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Yüksek Lisans Tezi. 70 sayfa.
- Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D., Kaya, M.D. ve İşler, N., 2005. Yağlı tohumlu bitkilerin üretimi. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi 1.Cilt 3-7 Ocak 2005. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/ed36a8485e30937_
- Lulakis, M.D., Petsas, S.I., 1995. Effect of humic substance from vine-canes mature compost on tomato seedling growth. *Bioresource Technology*, 54 (2); 172-179.
- Malik, K.A. and Azam, F., 1985. Effect of humic acids on wheat (*Triticum aestivum* L.) seedling growth. *Environmental and Experimental Botany*, 25 (3); 245-252.
- Peyamlı, M. M., Çavdar, B. ve Karlı, F., 1997. Toprağa uygulanan humik asidin bitkilerin demir alımına etkisi. *Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bitirme Tezi*. Ankara. 1997.
- Sözüdoğru, S., Kütük, A. C., Yalçın, R. ve Usta, S., 1996. Humik asidin fasulye bitkisinin gelişimi ve besin maddeleri alımı üzerine etkisi. *Ankara Üni. Zir. Fak. YayınNo:* 1452.
- Yetim, S., 1999. Farklı miktarlardaki azot ve humik asitin fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisinin ürün miktarı ile azot alımı ve protein içeriği üzerine etkisi. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Toprak Bölümü Yüksek Lisans Tezi*. 1999.



Socio-Economic Structure of the Fishermen on Lake Beyşehir

^aS. Oğuz KORKUT, ^bHülya SAYGI*, ^aMehmet CESUR

^a Mediterranean Fisheries Research Production and Training Institute, Isparta, Turkey

^b Ege University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture, 35100 Izmir, Turkey

*Corresponding author : hulyasaygi70@gmail.com

Received: 11.11.2014 Received in Revised Form: 14.03.2015 Accepted: 17.03.2015

Abstract

This study was carried out in order to investigate the socio-economic conditions of fishermen of Beyşehir Lake and conduct the economic analysis of fishery in the lake.

This study was carried out in 2 fishing areas (Isparta- Şarkikaraağaç and Konya-Beyşehir) of Beyşehir Lake at 2 fishery cooperatives. The data of the study were obtained as a result of one-to-one interviews that were performed through a questionnaire consisting of closed and open-ended questions, which was applied to fisherman during the hunting season of 2011. In the questionnaire, questions aimed at the physical and technical properties of fishing boats and socio-economic structures of the fishermen were prepared. Consequently, in Beyşehir lake the lengths of fishing boats used in hunting varied between 6.50 - 8.50 meters. Fishing boats all of them were motorized. It was observed that hunting capital of fishermen in the Beyşehir lake consisted of boats (45%) and fishing gear (55%). The average age of fishermen in Beyşehir lake ranged between 21 – 59. Among them, 66.25% were graduated from primary school, 33.75% from secondary school. In Beyşehir lake 92.50% of fishermen are married and have 0-4 children.

Key words: Beyşehir Lake, Socio-economic condition, Fisheries cooperatives

Beyşehir Gölündeki Balıkçıların Sosyo-Ekonomik Yapısı

Özet

Bu çalışma, Beyşehir Gölü Balıkçılarının sosyo-ekonomik durumlarını ortaya koymak ve göldeki balıkçılığın ekonomik analizi amacı ile yapılmıştır. Çalışma Beyşehir Gölünde 2 avlak sahasında (Isparta- Şarkikaraağaç ve Konya - Beyşehir) 2 su ürünleri kooperatifinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmadaki veriler 2011 yılı av döneminde balıkçılara uygulanan, kapalı ve açık uçlu sorulardan oluşan anket yoluyla birebir görüşmeler sonucu elde edilmiştir. Ankette balıkçı teknelerinin fiziksel, teknik özellikleri ve balıkçıların sosyo-ekonomik yapılarına yönelik sorular hazırlanmıştır.

Sonuç olarak, Beyşehir gölünde avcılıkta kullanılan tekne boyları 6.50-8.50 metre arasındadır. Beyşehir gölündeki teknelerin hepsi motorludur. Beyşehir Gölünde balıkçılık yapan balıkçıların avlama sermayesinin %45'ini tekne, %55'ini ise av araç-gereçlerinin sermayesinin oluşturduğu görülmüştür. Beyşehir gölünde balıkçıların yaşları 21-59 arasındadır. Balıkçıların %66.25'inin ilköğretim, %33.75'inin ortaöğretim mezunu olduğu görülmüştür. Beyşehir gölü balıkçıların %92.50'si evli olup, bunların 0-4 arasında çocuk sahibi oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Beyşehir Gölü, Sosyo-ekonomik durum, Su ürünleri kooperatifi

Introduction

It is reported that a great majority of fishermen in the world live in developing countries and earn their living by small-scale fishery. It is indicated that these fishermen have a low-level

contribution to national and regional economies and the product supply has inconvenient conditions in terms of food safety (FAO, 2010).

More than 300.000 families earn their living by aquaculture and its subsidiary industry in Turkey.

While 65% of the population dealing with aquaculture consists of small-scale family businesses, approximately 3% of them belong to the rural population (Doğan, 1997).

The primary resource of production in the aquaculture sector, which has a dynamic structure, is hunting. The resources of the Turkish aquaculture production could be geographically defined as seas and inland waters. The production that is provided through both aquaculture and hunting in our seas and inland waters comprises the general production.

There is a number of fish species that live in inland waters and are hunted for economic purposes in the world. There are 63 species and 130 fish types of 23 families in inland waters of Turkey (Atay, 1995).

Being the greatest fresh water lake of Turkey, Beyşehir Lake is within the boundaries of the Provinces of Konya and Isparta (37° 33' - 37° 59' N—31° 19' - 31° 44' E). The lake has a surface area of approximately 650 km², an altitude of 1116 meters above sea level, a height of 45 km and a maximum width of 25 km, and it is approximately foursquare. This lake, which has an oligotrophic characteristic in terms of fertility, has an average depth of 4- 6 meters (Geldiay and Balık, 1996).

In the study that was conducted by Yeğen et al. (2006), it was determined that 11 species of 6 families live in Beyşehir Lake (*Cyprinus carpio* L.,1758), (*Sander lucioperca* L.,1758), (*Carassius gibelio* L.,1758), (*Tinca tinca* L.,1758), (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843), (*Leuciscus lepidus* Heckel, 1843), (*Aphanius anatoliae anatoliae* Leidenfrost, 1912), (*Atherina boyeri* Risso, 1810), (*Gambusia affinis* Baird and Girard, 1853), (*Knipowitschia caucasica* Kawrajsky, 1899) and (*Pseudophoxinus anatolicus anatolicus* Hanks, 1924). Among these species, the *Carassius gibelio*, *Sander lucioperca*, *Tinca tinca* and *Atherina boyeri* were determined to be the fish that are infused into the lake afterwards.

Fishing is performed with 797 boats, which are registered to 2 cooperatives in 2 fisheries, on the lake. The main objective of this study was to reveal the economic contribution of the commercial fishing on Beyşehir lake to fishermen of the region and determine the socio – economic conditions of these fishermen.

Material and Methods

The study material primarily consisted of the data that were obtained from the fishermen hunting on the lake through a questionnaire. The questionnaire involved questions about the physical, technical properties of fishing boats and socio-

economic structures of fishermen. The questions regarding the main objective of the study evaluated the data aimed at the determination of socio-economic features of fishermen such as their age, marital status, educational level, household population, number of children, home and motor car ownership, social security conditions, fishing experiences, reasons for choosing the job and working conditions.

The study was conducted in 2 Aquaculture cooperatives and 2 fisheries (Isparta- Şarkikaraağaç and Konya-Beyşehir) on Beyşehir Lake. The data of the study were obtained as a result of one-on-one interviews that were performed on the fishermen through a questionnaire consisting of closed and open-ended questions in hunting season of 2011. The questionnaire involved questions about the physical, technical properties of fishing boats and socio-economic structures of fishermen.

According to the records of SUBIS (Fisheries Information System) the number of fishing boats that perform active hunting on the lake is 797. While 797 of fishermen on Beyşehir Lake, which has 2 fisheries, 558 are in the province of Konya, 239 are in the province of Isparta.

The number of questionnaires to be conducted was calculated with the help of the formula $n = \frac{Nt^2pq}{d^2(N-1)+t^2pq}$ (0,05 Sampling error (d);

95% confidence limit (t)) (Sümbüloğlu and Sümbüloğlu, 2010) and determined to be 260.

Simple random sampling method was used in this questionnaire. While 182 fishermen from Konya were selected according to the proportional stratified sampling method, 78 fishermen from Isparta were selected according to the simple random sampling method for 2 fisheries

The questionnaire data were evaluated with the help of the SPSS 18.0 packaged software. The socio-economic data of the fishermen were evaluated with the Chi-Square χ^2 test.

Results and Discussion

The data that were obtained from the study were evaluated in three different stages such as the technical, physical properties of fishing gears being used for hunting on Beyşehir Lake, socio-economic structures of fishermen.

Technical and physical properties of fishing gears:

The boat length and age of fishing gears being used by the fishermen who conduct the activity of fishing in two fisheries on Beyşehir Lake have shown

in Table 1. The lengths of boats being used in fishing vary between 6.50 – 8.50 m. Statistical differences were found between the boat lengths in terms of fisheries ($p \leq 0.05$). Even though the boats in Konya generally had a length of 6.5 – 7.5 m., the boats in Isparta were determined to have a length of 7.6 – 8.5 m. It was determined that the boat ages varied between 3 and 31 years. A statistical difference was found between the boat ages, as well ($p \leq 0.05$).

Konya was observed that fishing boats in the age group of 11-15 were placed on top and had a middle-age fleet. Isparta was observed that fishing boats in the age group of 16-20 were placed on top and had a middle-age fleet. It was determined that the construction material of the fishing fleet was fiber wrapping in all boats.

All the boats being used for fishing on Beyşehir Lake consist of motor boats. Evaluating in terms of their motor powers, it is observed that it

varies between 10-13Hp and motors with a power of 13.00 Hp are used with a rate of 96.25%. Considering the ownership status of fishing boats, it is observed that all the fishermen perform fishing on boats of their own.

Considering the fishing instruments and equipments of fishermen performing fishing on Beyşehir Lake, nets with and without trammel and crawfish boxes are by far the most important. All the fishermen have nets with and without trammel. The total length of nets being actively used by fishermen varies between 1000 m. and 14000 m and the average net amount is 5368 m. Approximately 8.75% of fishermen have crawfish boxes. The fishermen have 500-1000 crawfish boxes per capita and the average number of crawfish boxes is 729. No statistical difference was found between two fisheries ($p > 0.05$) (Table 1).

Table 1. Properties of boats

	Fisheries Area		Chi-Square	p – value
	Isparta (Şarkikaraağaç) (%)	Konya (Beyşehir) (%)		
Properties of Boats				
Boat length			17.604	0.000
6,5 – 7,5	10.5	65.6		
7,6 – 8,5	89.5	34.4		
Boat age			24.821	0.000
Below 10	21.1	36.7		
11 – 15	15.8	43.3		
16 – 20	57.8	6.7		
Above 21	5.3	13.3		

Socio-economic features of fishermen:

It was determined that the fishermen performing fishing on Beyşehir Lake were aged between 21 – 59 and their average age was 43.5 ± 9.9 . Examining the educational levels of fishermen, it was determined that all of them had primary education and none of them were illiterate. No statistical difference was found between two fisheries ($p > 0.05$) (Table 2).

90% of fishermen conduct the activity of fishing on Beyşehir Lake as their main source of income. Regarding those who conduct fishing as the real income activity, 72.38% are involved only in fishing, 23.68% sustain both fishing and agricultural activities, 2.38% work as craftsmen, 1.38% ranch and 0.18% are retired.

Examining the professions of fishermen's wives, it was determined that they were all housewives.

Examining the educational status of fishermen's wives, Isparta was determined that 83.30% were graduated from primary school, 16.70% from secondary school and Konya was determined that 80.30% were graduated from primary school, 19.70% from secondary school (Table 2).

Isparta was determined that 100% of fishermen were married and Konya was determined that 92.50% of fishermen were married and 7.50% were single. It was also determined that fishermen's wives were aged between 22 and 59 and their age average was 42.2 ± 9.1 . Regarding the married fishermen, the number of their children varied between 0 and 4. Considering the number of children in terms of two fisheries, a statistical difference was observed ($p \leq 0.05$). Considering the number of children regarding the married fishermen for each family, it was observed that each family had approximately 2 ± 1 children.

Table 2: Features of fishermen

	Fisheries Area		Chi-Square	p – value
	Isparta (Şarkikaraağaç) (%)	Konya (Beyşehir) (%)		
Features of Fishermen				
Age			0.161	0.688
< age 40	27.8	32.8		
> age 40	72.2	67.2		
Marital Status				
Married	100	92.5	2.020	0.155
Single	0.0	7.5		
Educational Status				
Primary Education	83.3	80.3	0.082	0.775
Secondary Education	16.7	19.7		
Educational Status of Fishermen's Wives				
Primary Education	94.4	87.8	3.232	0.199
Secondary Education	5.6	12.2		
Number of Household				
>3	11.1	14.9	0.156	0.693
<3	88.9	85.1		
Number of Children				
1	11.1	14.9	11.437	0.000
2	56.0	34.0		
>3	32.9	51.1		
Motor Car Ownership				
Yes	31.6	36.8	1.172	0.678
No	68.4	63.2		
Home Ownership				
Yes	78.9	75.4	0.097	0.755
No	21.1	24.6		
Social Security				
Social Security Organization for Artisans and the Self-Employed	50.0	53.8	3.718	0.156
Social Insurance Institution	43.8	23.1		
N/A	6.2	23.1		
Experience of Fishing				
Below 15	21.1	33.9	1.455	0.483
16 – 30	47.4	33.9		
>31	31.5	32.2		

Examining the home and motor car ownership, which is an important indicator of socio-economic features of fishermen, Isparta was observed that 78.95% had their own home, 31.60% had motor cars and those with motor cars used these vehicles both in their daily routines and fish transportation. Konya was observed that 75.40% had their own home, 36.80% had motor cars and those with motor cars used these vehicles both in their daily routines and fish transportation. Considering in terms of two fisheries, no statistical difference was found ($p>0.05$).

Examining the social security status, which is among the most important social status in the lives of workers under today's economic conditions, Isparta was observed that while 50.00% of fishermen had social security, 6.20% had no social security. Konya was observed that while 53.80% of fishermen had social security, 23.1% had no social security (Table 2). Even though 25.00% of fishermen with social security are retired, they continue fishing due to economic reasons.

When they were asked about why they chose fishing, it was revealed that those who chose fishing

as there was no other job had a very high rate. The reasons for the fishermen of Beyşehir Lake to choose fishing as a job were respectively as follows: 90.67% had no other business opportunity, 4.00% took it over from their fathers, 4.00% loved fishing and 1.33% thought that the income of fishing was better than that of other business opportunities.

This study conducted the economic analysis of socio-economic structures and fishing activities of fishermen who perform fishing on Beyşehir Lake. In similar studies that performed in other lakes, it is observed that the fishermen hunt the economic water products that are peculiar to the lake. This study was analysed by take into consideration the fishermen who hunt the silver crucian carp, sander *lucio-perca* and *atherina*, which are economically important, on Beyşehir Lake.

In this study that was performed on Beyşehir Lake, while the lengths of fishing boats varied between 6.50 m. and 8.50 m., the motor powers varied between 10 Hp and 13.00 Hp. Soylu and Uzmanoğlu (2003) reported that while the boat lengths varied between 4.00-6.00 m., the motor powers varied between 10.00-15.00 Hp on Durusu Lake. In another study, it was reported that while the lengths of fishing boats on Manyas Lake varied between 4.00-8.50 m., the motor powers varied between 10.00-11.00 Hp (Avan, 2007). In this study that was performed on İznik Lake, Doğan (2009) reported that while the lengths of boats being used in *atherina* hunting varied between 6.00 m. and 9.00 m., the motor powers varied between 10.00 Hp and 32.00 Hp.

Comparing this study with the results of similar studies that were performed on other lakes, it is observed that fishing, which is performed on this lake, is economically based on hunting the silver crucian carp, sander *lucio-perca* and *atherina*.

In his study, Yücel (2006) analysed the socio-economic conditions of fishermen in the Region of Middle Black Sea and some suggestions were presented to the fishermen. The findings that were obtained from the aforementioned studies show a parallelism with the data such as the age distribution, qualification rates and educational levels of the fishermen of Beyşehir Lake (Yücel 2006).

It was determined that the fishermen of Beyşehir Lake were aged between 22-59 and their age average was 43.5 ± 9.9 . Other studies reported the ages of fishermen between 22-77 (Soylu and Uzmanoğlu, 2003), 20-74 (Soylu et al., 2004), 26-59 (Ergüden et al., 2007) and 26-72 (Avan, 2007), 27-64 (Doğan 2009).

Regarding the fishermen of Beyşehir Lake, 92.54% were determined to be married and 7.46% single. In their studies, Ünal (2003) determined that 86.67% were married and 13.33% were single; Uzmanoğlu and Soylu (2006) determined that 92.86% were married and 7.14% were single; Doğan (2009) determined that 93.33% were married and 6.67% were single. Similar data were obtained from this study.

Examining the educational levels of the fishermen of Konya; it was determined that 80.30% were graduated from primary school, 19.70% from secondary school. Examining the educational status of fishermen's wives; Isparta was determined that 83.30% were graduated from primary school, 16.70% from secondary school. In other studies being performed on other lakes, it was determined that 77.22% were graduated from primary school and 22.73% from secondary school (Soylu and Uzmanoğlu, 2003), 2.41% were literate, 61.44% were graduated from primary school, 19.28% from secondary school, 16.87% from high school (Soylu et al., 2004), 96.97% were graduated from primary school, 3.03% were literate (Ergüden et al., 2007), 90.67% were graduated from primary school, 7.62% from secondary school and 1.69% from high school (Avan, 2007). Comparing with other studies, it is observed that educational status of fishermen's wives on Beyşehir Lake is not very different from that of fishermen's wives on other lakes. There is similar results with Doğan (2009) who reported that 63.33% were graduated from primary school, 20.00% from secondary school, 10.00% from high school and 6.67% from university.

Examining the home and motor car ownership of fishermen on Konya; it was determined that 75.40% had their own home and 36.80% motor cars. Examining the home and motor car ownership of fishermen on Isparta; it was determined that 78.90% had their own home and 31.60% motor cars. In their studies, Ünal (2003) reported that 73.3% of fishermen had their own home and Doğan (2009) determined that 83.33-16.67% had their own homes and 66.67-33.33% motor cars.

Examining the social security status of fishermen on Konya; it was determined that while 53.80% had social security, 23.1% had no social security. Examining the social security status of fishermen on Isparta; it was determined that while 50.00% had social security, 6.2% had no social security. In a study that was conducted by Çeliker et al., (2006) on sea fishing in the Region of Black Sea, it

was reported that while 72.08% of the fishermen of Black Sea had social security, 27.92% had no security. In his study, Doğan (2009) revealed that while 73.33% had social security, 26.67% had no social security. It was observed that the results of these studies showed a parallelism with our study.

In this study that was performed on Beyşehir Lake, it was revealed that the fishermen had sufficient education, experience and hunting power in a similar way with that of fishermen on other lakes. On the other hand, the reason for their low income was associated with the less of the amount of hunt per fisherman. It is thought that the fishermen will have greater income levels when the carp population of the lake is supported and the prices of the silver crucian carp of atherina are involved in different marketing channels or evaluation areas.

Based on the examinations and observations that were made during the study, it was determined that cooperatives were very active in renting the lake and commercializing the product, and helped their members in terms of document tracking and fish purchase. Cooperatives will contribute to the solution of many problems of fishermen when they are supported in terms of input procurement, protection of the lake and training.

It is required to conduct the legal regulations in order to enable the fishermen to have social security. Furthermore, when the fishermen are given agricultural supports in convenient maturities and interests, this will bring an economic prosperity to the fishermen. The studies that aimed recognizing the problems of workers in this sector and determining their expectations will guide the solution of their problems.

References

- Atay, D., 1995. Aquaculture. *Ankara University Agricultural Faculty Publications* No: 1427. 124 pp.
- Avan, S., 2007. The socio-economic structure of fishermen of Manyas lake. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, FBE Su Ürünleri ABD 33 pp
- Çeliker, S. A., Korkmaz, Ş.A., Dönmez, D., Gül, U., Demir, A., Genç, Y., Kalkanlar, Ş., Özdemir, İ., 2006. Socio-Economic Analysis of Businesses Performing Aquaculture Hunting in the Region of Black Sea. Agricultural Economics Research Institute. Ankara
- Doğan K., 1997. What is the role of the aquaculture sector in the Turkish economy? *SÜMDER*, 1: 15-20
- Doğan, K., 2009. Socio-economic analysis of sand smelt fishermen fishing boat owner of Iznik lake (Bursa/Turkey) (in Turkish with English abstract). *Journal of Fisheries Sciences. com*, 3(1): 58-67.
- Ergüden, D., Ergüden, S., Öztekin, R., 2007. Condition of the fisherman profile of Seyhan Dam Lake (Adana). National Aqua Days 2007. *Journal of Turkish Aquatic Life*, 3-5(5-8): 447-454.
- FAO, 2010. The state of world fisheries and aquaculture. Food and Agriculture, Organization of United Nations, Fisheries and Aquaculture Department, ISSN 1020-5489, Rome, Italy
- Geldiay, R., Balık, S., 1996. Fresh Water Fish of Turkey. *E.U. Faculty of Science, Books Series* No: 97. İzmir, 19 pp.
- Soylu, M., Uzmanoğlu, M.S., 2003. Fisherman profile of Durusu (Terkos) lake. *XII National Symposium on Aquaculture*, 2-5 September 2003, 518- 524. Elazığ.
- Soylu, M. Uzmanoğlu, S., Çınar, A., Erdem, Ü. & Altıkardeş, A., 2004. The Socio-Economic Structure of Fishermen of Iznik Lake *Reconciling fisheries with conservation: proceedings of the Fourth World Fisheries Congress*, Vancouver, Canada.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2010. Biyoistatistik, Hatipoğlu Basım ve Yayımlar San. Tic. Ltd. Sti., Ankara, 975-7527-12-2.
- Uzmanoğlu, S., Soylu, M., 2006. The socio-economic structures of Karasu (Sakarya) region marine Fisherman. *E.Ü. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, Vol: 23, Suppl.1/3, 515-518.
- Ünal, V., 2003. Socio-economic Analysis of Part Time Small-scale Fishery, Foça (Aegean sea). *E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2003 vol 20, issue (1-2): 165 – 172.
- Yeğen, V., Balık, S., Bostan, H., Uysal, R., Bilçen, E., 2006. Final Situation of Fish Faunas of Some Lakes and Dam Lakes in the Lakes Region, *I. Symposium on Fishing and Reservoir Management* (7-9 February 2006, Antalya), 129-140
- Yücel, Ş., 2006. Fishery in the Region of Middle Black Sea and Socio-Economic Conditions of Fishermen, Aquaculture 2006 E.U. *Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 2006 Volume 23, Suppl. (1/3): 529-532.



Farklı Ön Bitki ve Ekim Zamanı Uygulamalarının Silajlık Mısırın (*Zea mays* L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri

Yaşar Tuncer KAVUT*, Hakan GEREN
Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova/İzmir

*Sorumlu yazar: tuncer.kavut@ege.edu.tr

Geliş Tarihi: 15.12.2014 Düzeltme Geliş Tarihi: 23.01.2015 Kabul Tarihi: 26.01.2015

Özet

İzmir'de 2013 ve 2014 yıllarının ana ürün periyodunda sürdürülen bu çalışmada, kışlık ara ürün baklagil yem bitkilerinden sonra yetiştirilen mısır bitkisinin silaj verimi ve kalitesi üzerine farklı ekim zamanlarının etkisi üzerinde durulmuştur. Şansa bağlı tam bloklar deneme deseninde bölünmüş parseller düzenlemesine göre planlanan denemede, ana parsellere ekim tarihleri (erken ilkbahar, ilkbahar ortası ve geç ilkbahar) alt parsellere ise 5 kışlık ara ürün olarak yetiştirilen ön bitkiler (*Vicia sativa*, *Vicia villosa*, *Lathyrus sativus*, *Trifolium resupinatum* ve *Pisum arvense*) yerleştirilmiştir. Mukayese amaçlı olarak, 0, 10 ve 20 kg N da⁻¹ uygulamaları ön bitkisiz olarak kurulmuş ve sıfır dozu da kontrol olarak ele alınmıştır. İki yıllık ortalama sonuçlar, ön bitki ve ekim zamanlarının mısırın bitki boyu, hasıl verimi, kuru madde ve ham protein oranını etkilediğini göstermiştir. En yüksek hasıl verimleri Nisan sonu ekimlerinden (8460 kg/da) ve ön bitkisiz N₂₀ (9537 kg/da) ile ön bitkisi *Vicia villosa* (9244 kg/da) ve *Vicia sativa* (9114 kg/da) olan mısır parsellerinden elde edilmiştir. Bu ön bitkiler, N₀ ve N₁₀ uygulamalarına göre verimleri sırasıyla, %172, %169 ve %9, %7 oranında yükseltmişlerdir. Silajlık mısır yetiştiriciliğinde özellikle tüylü veya adi fiğ gibi baklagiller ön bitki olarak yetiştirilerek, mısırın verimini düşürmeden kimyasal gübre kullanımı sınırlanabilmektedir.

Anahtar kelimeler: ekim zamanı, ön bitki, silaj verimi, *Zea mays*.

The Effects of Different Previous Crop and Sowing Date on the Yield and Some Quality Characteristics of Silage Corn (*Zea mays* L.)

Abstract

This study was conducted in order to determine the effect of different sowing dates on the silage yield and quality of corn grown after forage legumes as winter second crop in the course of main crop growing season in Izmir during 2013 and 2014. The experiment laid out in a split-plot design in the form of randomized complete blocks with three replications, main plots were sowing dates (early spring, mid spring and late spring) and sub plots were previous crops (*Vicia sativa*, *Vicia villosa*, *Lathyrus sativus*, *Trifolium resupinatum* and *Pisum arvense*). The treatments with 0, 100 and 200 kg N ha⁻¹ application were aimed for comparison, zero dose being control. Two years average results showed that, previous crop and sowing dates significantly affected plant height, green herbage yield, dry matter and crude protein content of corn. The highest green silage yields were obtained from late spring sowing date (84600 kg/ha) and traditional-N₂₀ treatment (95370 kg/ha) and maize plots with previous crop of *Vicia villosa* (92440 kg/ha) and *Vicia sativa* (91140 kg/ha). Both previous crops increased the silage yield in the plots with N₀ and N₁₀ treatments by 172%, 169% and 9%, 7%, respectively. Inorganic fertilizer use can be limited by growing previous legume crops such as *Vicia villosa* and *Vicia sativa*, without losing any yield performance of maize in silage crop production.

Key words: sowing date, previous crop, silage yield, *Zea mays*.

Giriş

Tarımsal üretimde birim alanda yüksek verim hedefine ulaşmak için gübre, ilaç vb. girdilerin yoğun olarak kullanılması kaçınılmazdır. Bu yaygın yetiştiricilik tekniğinin uzun süre geniş alanlarda uygulanması, bitkisel üretimin sürdürülebilirliği üzerinde olumsuz etkiye neden olması muhtemeldir. Zira yoğun girdi kullanımının, başta toprak olmak üzere çevre üzerine olumsuz etkileri söz konusudur. Nitekim bu olumsuzlukların bir sonucu olarak tarımda ekolojik tarım, sürdürülebilir tarım gibi yeni tarım teknikleri üzerindeki arayışlar hız kazanmıştır (Ak, 2002). Özellikle, azotlu gübreye alternatif olarak baklagil yem bitkilerinin ekim nöbeti içerisinde ana veya ara ürün olarak kullanılmasına ilgi her geçen gün artmaktadır (Svubure ve ark., 2010). Gerçekleştirmiş oldukları simbiyotik azot fikasyonu sayesinde toprak verimliliği üzerinde önemli etki sağlayan bu bitkiler (Erkovan, 2007; Adesoji ve ark., 2013) kendinden sonra gelen ürünün verimini artırdığı (Uzun ve ark., 2005; Kara ve ark., 2011) gibi aynı zamanda insan veya hayvan gıdası olarak da kayda değer üretim yeteneğine sahiptirler (Avcioğlu ve ark., 2000; Soya ve ark., 2003).

Ekim nöbeti uygulamaları içersine baklagil yem bitkilerinin katılması, topraktan yüksek miktarda besin maddesi kaldıran bir bitki olan mısırın verimini önemli derecede arttırabilmektedir (Kün, 1994). Aita ve ark. (1990), nohut mürdümüğü, mavi lüpen, yem bezelyesi, bakla ve siyah yulaf'tan sonra yetiştirilen mısırın hasıl veriminin, kontrol parseline göre sırasıyla, %111, 105, 98, 97 ve 51 oranlarında arttığını kaydetmişlerdir. Özyazıcı ve Manga (2000), Anadolu üçgülü, mürdümük, koca fiğ, acı bakla, yem bezelyesi ve adi fiğ hasadını takiben ekilen mısırın bitki boyunun kontrole göre sırasıyla %8, 12.8, 6.6, 2.2, 5.1 ve 8.1 daha uzun olduğunu kaydetmişlerdir. Neticede ön bitki olarak baklagil kullanılması durumunda takip eden bitkide kayda değer bir verim artışı gözlenmektedir (Uzun ve ark., 2005; Ailincâi ve ark., 2008; Gül ve ark., 2008).

Diğer bitkilerde olduğu gibi mısır bitkisinde de ekim zamanı bitkide verim ve verim unsurları üzerine etkili olmaktadır. Nitekim Kahramanmaraş'ta İdikut ve ark. (2005) tarafından yürütülen bir çalışmada 15 Mart, 30 Mart ve 15 Nisan ekilen şeker mısırın sırasıyla bitki boyunun 124.5, 122.2 ve 114.9 cm, verimin ise (yaprak+sap+koçan) 2767.7, 2762.0 ve 2650.8 kg/da olduğu kaydedilmiştir. Geren ve ark. (2003) mısırdaki ekim zamanının ilerlemesiyle hasıl ve kuru madde verimleri ile kuru madde ve ham protein oranlarının azaldığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, Akdeniz iklim koşullarında kışık ara ürün olarak yetiştirilen bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerini takiben farklı tarihlerde ekilen silajlık mısırın verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi ve bu yetiştirme tekniği ile yaygın yetiştiricilik tekniğinin mukayesesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2013 ve 2014 yıllarında 2 yıl süre ile Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova/İzmir'de bulunan deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü döneme ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de sunulmuştur (Anonim, 2014). Denemenin yürütüldüğü araziden 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizi sonuçlarına göre, deneme alanı toprakları killi-tınlı bünye sınıfında, pH'sı 7.6, organik madde kapsamı %1.15 olup fosforca orta, potasyum bakımından zengin, tuz sorunu olmayan bir yapıya sahiptir. Gerek iklim ve gerekse toprak özellikleri, ana ürün mısır tarımı açısından kısıtlayıcı herhangi bir etki göstermemektedir.

Araştırmada, 3 farklı ekim zamanı ile birlikte farklı baklagil ön bitkisi uygulamalarının mısır bitkisinin silajlık verim potansiyeline etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, ön bitki olarak kullanılan Adi Fiğ (*Vicia sativa*)'in Kubilay-82, Tüylü Fiğ (*Vicia villosa*)'in Efes-79, Mürdümük (*Lathyrus sativus*)'ün Gürbüz-2001, Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum*)'nün Demet-82 ve Yem Bezelyesi (*Pisum arvense*)'nin Ulubatlı çeşitleri, ilk yıl 11.10.2012, ikinci yıl 10.10.2013 tarihinde ekimleri yapılmıştır. Ön bitkiler, her iki yetiştirme periyodunda da 3 farklı tarihte, 5 cm anız yüksekliğinden yeşil ot üretimi amacıyla biçilmişler ve alandan uzaklaştırılmışlardır. Ön bitkilerin biçim tarihleri, I. Yıl ve II. Yıl için sırasıyla; 1. biçimler, 25.03.2013 ve 24.03.2014; 2. biçimler 15.04.2013 ve 14.04.2014 ve 3. biçimler de 29.04.2013 ve 29.04.2014 olarak kaydedilmiştir. Mısır ekimi için toprak hazırlığı, ön bitkilerin hasat sonrası anız ve kök kalıntılarının parsel tipi toprak işleme alet-ekipmanlarıyla işlenmesi ile yapılmıştır. Ön bitki ve yaygın yetiştiriciliği mukayese etmek için kışın boş bırakılan alana ekim yapılmış ve bu ekimde gübresize ilaveten dekara 10 ve 20 kg azot uygulamalarına yer verilmiştir. Ön bitki + azotlu gübreleme denemelerindeki literatürlerde bildirilen ve klasik silajlık mısır tarımında uygulanan azot dozunun yarısı olan toplam 10 kg/da'lık azot uygulanmıştır (Stanger ve Lauer, 2008; Yusuf vd., 2009; Adeleke ve Haruna, 2012). Denemede kontrol olarak ön bitkisiz, sadece azotlu gübrenin uygulandığı

3 parsel de oluşturulmuş ve bunlar, yaygın-N₂₀ (20 kg/da N), yaygın-N₁₀ (10 kg/da N) ve kontrol-N₀ (0 kg/da N) olarak isimlendirilmişlerdir. Her bir parselin gübrenmesi toplam azot dozunun yarısı ile fosfor ve potasyumun tamamının ekimle birlikte (10 kg/da P₂O₅ ve 10 kg/da K₂O), kalan azot dozunun ise bitkiler 50-60 cm boyda iken yapılmasıyla sağlanmıştır (Yılmaz ve Sağlamtimur, 1996). Bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulan denemede, iki faktör ele alınmış (ön bitki türleri ve ekim zamanları), ana parselleri ekim zamanları, alt parselleri de ön bitki grupları yerleştirilmiş, en küçük parsel boyutu da 2.8 m x 4 m = 11.2 m² olarak ayarlanmıştır. “Colonia”

(FAO 650) mısır çeşidinin kullanıldığı denemede, mısır ekim tarihleri, I. Yıl ve II. Yıl için sırasıyla; 1. Ekim Zamanı (EZ₁=Erken İlkbahar): 08.04.2013 ve 09.04.2014; 2. Ekim Zamanı (EZ₂=İlkbahar Ortası): 25.04.2013 ve 24.04.2014 ve 3. Ekim Zamanı (EZ₃=Geç İlkbahar): 08.05.2013 ve 09.05.2014 olmuştur. 70 cm x 15 cm olarak yapılan ekimlerde, her iki araştırma yılında da herhangi bir hastalık ve zararlı savaşımına gerek duyulmamıştır. Hamur olum dönemine ulaşan parsellerde yanlardan birer sıra ve kenarlardan da 50 cmlik kenar tesiri etkisi atıldıktan sonra, biçimler yapılmıştır (Geren ve Avcioğlu, 2000).

Çizelge 1. Araştırma yerine ait bazı meteorolojik veriler

Aylar	Ortalama Hava Sıcaklığı (°C)			Toplam Yağış (mm)		
	2013	2014	UYO	2013	2014	UYO
Nisan	17.3	17.0	15.9	30.2	132.2	48.3
Mayıs	22.7	20.8	20.9	43.7	15.3	26.9
Haziran	25.7	24.7	25.6	27.1	48.5	8.3
Temmuz	28.4	27.5	28.0	0.0	1.0	2.0
Ağustos	28.7	28.1	27.6	20.2	3.8	2.2
Eylül	24.0	23.5	23.6	5.1	10.6	15.7
X – Σ	24.5	23.6	23.6	126.3	211.4	103.4

UYO: uzun yıllar ortalaması, X: ortalama, Σ: toplam

. Mısırdaki hasat tarihleri, I. Yıl ve II. Yıl için sırasıyla; 1. Ekim zamanında 17.07.2013 ve 17.07.2014; 2. Ekim zamanında 28.07.2013 ve 31.07.2014 ve 3. Ekim zamanında ise 09.08.2013 ve 10.08.2014 olarak kaydedilmiştir. Denemede; bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde ve ham protein oranları ile silaj pH'sı, DLG ve Fleig puanları incelenmiştir (Geren, 2001). Silo yeminin fiziksel değerlendirilmesinde kullanılan DLG puanı; Alman Tarım Örgütü (DLG)'nün silajın renk, koku ve strüktür özellikleri gibi duyu organlarıyla saptanabilen sınıflamasına göre, incelenmiş ve “20-18: Çok İyi, 17-14: İyi, 13-10: Orta, 9-5: Düşük ve 4-0: Bozulmuş” skolasına göre değerlendirilme yapılmıştır. Silajın Fleig puanı değeri, “FP = 220 + (2 x kuru madde oranı(%) - 15) - 40 x pH” formülü kullanılarak belirlenmiş ve çıkan sonuç, “100-81: Çok İyi, 80-61: İyi, 60-41: Memnuniyet Verici, 40-21: Orta ve 20-0: Kötü” olarak değerlendirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler, hazır paket program (TOTEM-STAT) kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuşlardır (Açıkgöz, 1993). Sonuçlar, iki yıllık ortalama değerlere göre düzenlenen Çizelge 2'nin alt bölümünde, En Küçük Önemli Fark (LSD, %5) değerleri verilerek sunulmuştur.

Sonuçlar ve Tartışma

Bitki boyu

İncelenen karakterde, ön bitki ve ekim zamanı faktörleri ile bunların interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek bitki boyu (254.92 cm), ilk ekim zamanında ön bitkisiz ekilen ve yaygın silajlık mısır yetiştiriciliğinde kullanılan 20 kg/da'lık N verilen parsellerde kaydedilmiştir. En düşük bitki boyu değeri ise üçüncü ekim zamanındaki kontrol-N₀ uygulamasında (187.91) ölçülmüştür. Farklı ön bitkiyi takip eden parsellerde yetişen bitkiler kontrol ve 10 kg/da N verilen parsellerdeki bitkilerden daha uzun boylu olmuştur. Ön bitkilerden tüylü fiği takip eden mısır bitkileri diğer ön bitkileri takip edenlere göre nispeten daha uzun boylu olmuş ve yaygın yetiştirme tekniği ile yetiştirilen ve 20 kg/da N uygulanan parsellerdekine yakın sonuç vermiştir. Araştırma sonuçları, baklagillerden sonra yetiştirilen mısırdaki bitki boyunun arttığını bildiren bazı araştırmacıların bulgularıyla uyum içersindedir (Özyazıcı ve Manga, 2000; Uzun ve ark., 2005). Nitekim bu artışın, baklagil + *Rhizobium* sp. bakterileri ile biyolojik yolla bağlanan simbiyotik azottan ileri geldiği bir çok araştırmacı tarafından ifade edilmektedir (Werner, 1987; Adeleke ve Haruna, 2012).

Çalışmada ekim zamanı ilerledikçe bitki boylarının kısaldığı saptanmıştır. Bulgularımız, ekim zamanının ilerlemesiyle bitki boyunun kısalacağını bildiren İdikut ve ark. (2005)'nin sonuçlarıyla paralellik göstermiştir. Bitki boyu üzerinde mısır çeşitlerinin vejetasyon sürelerinin de önemli olduğu Kün (1994) tarafından belirtilmekte olup, çalışmamızda kullanılan FAO 650 grubundaki “yarı geçici” mısır çeşidinin, “orta erkenciden geç” (FAO400-499) ve “yarı geçiciden daha erkenci” (FAO 500-599) grubundan daha yüksek boyda olduğu saptanmıştır.

Hasıl verimi

Ön bitki türü ile ekim zamanı faktörlerinin, mısırın hasıl verimini istatistiki olarak önemli derecede etkilediği saptanmıştır (Çizelge 2). Yaygın yetiştirme tekniği ile yetiştirilen ve 20 kg/da N uygulanan parsellerden en yüksek hasıl verimi alınmıştır. Bununla birlikte bu parsellerde kaydedilen 9537 kg/da'lık hasıl verimi ön bitki olarak tüylü fiğ ve adi fiğin kullanıldığı parsellerden elde edilen sırasıyla, 9244 kg/da ve 9114 kg/da'lık verim değerleri istatistiksel olarak diğer uygulamalardan daha yüksek grupta yer almışlardır. En düşük hasıl verimi ise beklenildiği gibi kontrol uygulamasından (3395 kg/da) elde edilmiştir.

Ekim zamanları bakımından da üç farklı istatistiksel grup oluşmuş ve bunlar da sırasıyla, EZ₃ (8460 kg/da), EZ₂ (8343 kg/da) ve EZ₁ (7848 kg/da) olarak sıralanmışlardır.

Deneme sonuçları yaygın mısır tarımında dekara 20 kg N verilerek elde edilen hasıl veriminin, kışık ara ürün olarak ekilen tüylü veya adi fiği takiben ekilen mısıra 10 kg/da N verilerek de alınabileceğini göstermiştir. Tarım alanlarında aşırı azotlu gübre kullanımının ileriki süreçte tarımsal üretimin sürdürülebilirliği üzerindeki olumsuz etkide bulunacağı konu uzmanları tarafından dile getirilmektedir (Sönmez ve ark., 2008; Çullu, 2012). Konuya bu açıdan bakıldığında, ana ürünün verimini düşürmeden başta azotlu gübreler olmak üzere tarımda kimyasal kullanımını azaltmak kaçınılmazdır. Verimi düşürmeden azotlu gübreyi azaltmanın en kolay ve etkin yolu, ön bitki olarak baklagillerin kullanılması aklı gelmektedir. Nitekim bu çalışmada olduğu gibi, diğer çalışmalarda da (Özyazıcı ve Manga, 2000; Adesojo ve ark., 2013) baklagili takiben yaygın yetiştiricilikteki azotlu gübrenin yarısı kadar azotlu gübre kullanılarak, yüksek verim alınabildiğine vurgu yapılmıştır. Çalışmada ekim zamanı ilerledikçe hasıl verimlerinin yükseldiği saptanmıştır. Zira, denemenin erken ilkbahar dönemindeki ekim

zamanında, mısır parsellerinde çimlenme sorunları gözlenmiştir. Bu durum, normal ve geç ekimlere oranla birim alandaki bitki sıklığında az miktarda düşüşe neden olmuş ve hasıl veriminin de azalmasına yol açmıştır. Sonuçlarımız, ekim zamanının ilerlemesiyle mısırdaki hasıl verimlerinin düştüğünü bildiren Geren ve ark. (2003) ile İdikut ve ark. (2005)'nin bulgularıyla tezat bir durum ortaya koyarken, bu farklılıkların denemelerin yürütüldüğü yıllara ait farklı iklim koşullarından ve kullanılan materyallerin farklılığından kaynaklanabileceği ifade edilebilmektedir.

Kuru madde oranı

Kuru madde oranında, ön bitki ve ekim zamanı uygulamalarıyla bunların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Mısır parsellerindeki en yüksek kuru madde oranı, üçüncü ekim zamanında ekilen, Anadolu üçgülünden %26.84 ile elde edilmiştir. Ancak, Yem bezelyesi, Adi fiğ, Mürdümük ve Tüylü fiğ de aynı istatistiksel grupta yer almışlar ve sırasıyla, %26.74, %26.61, %26.60 ve %26.39'lık kuru madde oranlarına sahip olmuşlardır. En düşük kuru madde oranı ise %20.29 ile ilk ekim zamanındaki kontrol-No uygulamasından alınmıştır.

Ön bitkiyi takip eden mısır bitkileri yaygın yetiştirme teknikleri ile yetiştirilenlere göre daha yüksek kuru madde oranına sahip olmuşlardır. Bu bulgular ön bitki olarak kullanılan baklagillerin kendilerinden sonra yetiştirilen mısırın kuru madde oranına olumlu yönde etkide bulduklarını bildiren Gül ve ark. (2008) ile İdikut ve ark. (2009)'nin ifadeleriyle örtüşmektedir.

Çalışmada, ekim zamanı ilerledikçe mısır bitkisinin kuru madde oranlarının yükseldiği saptanmıştır. Bulgularımız, ekim zamanının ilerlemesiyle mısırdaki kuru madde oranının azaldığını bildiren Geren ve ark. (2003) ile uyumsuz bulunmuştur Söz konusu farklılıklar, araştırmaların yürütüldüğü yıllara ait iklimsel faktörler, ekolojik yapının farklılığı, kullanılan mısır çeşitlerinin FAO olum süreleri ve bitki sıklıkları gibi faktörlerin farklılığı ile açıklanmaktadır.

Ham protein oranı

Ham protein oranı bakımından etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Mısır parsellerinden kaydedilen en yüksek ham protein oranı (%7.87), ilk ekim zamanında yaygın-N₂₀ parsellerinden elde edilmiştir. Denemedeki en düşük oran ise son ekim zamanındaki kontrol-No uygulamasından %6.06 olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 2. Farklı Ön Bitki ve Ekim Zamanlarının Mısırın Silaj Verimi ile Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Ön Bitki	Ekim Zamanı	Bitki Boyu (cm)	Hasıl Verimi (kg/da)	Kuru Madde Oranı (%)	Ham Protein Oranı (%)	DLG Puanı (puan)	Fleig Puanı (puan)	Silaj pH'sı
<i>Vicia sativa</i>	EZ ₁	243.26 d-f	8725	21.66 ij	7.47 b	18.45	98.97	3.94
	EZ ₂	241.80 e-g	9238	24.28 d	7.18 e-g	18.21	98.45	3.99
	EZ ₃	240.57 g-i	9378	26.61 a	6.86 kl	18.07	98.69	3.99
	Ortalama	241.88	9114 ab	24.18	7.17	18.24	98.70	3.98
<i>Vicia villosa</i>	EZ ₁	245.02 cd	8975	22.30 f-i	7.45 bc	18.03	96.00	4.04
	EZ ₂	243.49 de	9418	24.32 d	7.18 e-g	18.53	97.84	3.99
	EZ ₃	240.62 g-i	9338	26.39 a	6.86 kl	18.60	94.90	4.05
	Ortalama	243.04	9244 a	24.34	7.16	18.38	96.25	4.03
<i>Lathyrus sativus</i>	EZ ₁	243.02 d-f	8185	22.39 f-h	7.37 b-d	18.47	97.73	3.97
	EZ ₂	240.73 gh	8863	24.63 cd	7.01 h-k	18.40	95.66	4.01
	EZ ₃	238.50 h-k	8878	26.60 a	6.87 j-l	18.15	97.83	3.99
	Ortalama	240.75	8642 c	24.54	7.08	18.34	97.07	3.99
<i>Trifolium resupinatum</i>	EZ ₁	241.27 e-g	8373	22.25 g-i	7.44 bc	17.91	95.43	4.00
	EZ ₂	241.30 e-g	8725	24.33 cd	7.11 f-h	17.82	99.39	3.93
	EZ ₃	238.64 h-k	8770	26.84 a	6.84 lm	18.25	94.41	4.01
	Ortalama	240.40	8623 c	24.47	7.13	17.99	96.41	3.98
<i>Pisum arvense</i>	EZ ₁	241.18 e-g	8267	22.50 fg	7.37 b-d	18.28	95.11	4.03
	EZ ₂	237.99 jk	8908	24.44 cd	7.03 g-j	18.32	97.34	3.99
	EZ ₃	233.01 l	8855	26.74 a	6.87 i-l	18.35	94.92	4.02
	Ortalama	237.39	8677 bc	24.56	7.09	18.32	95.79	4.02
Yaygın (N ₁₀)	EZ ₁	239.96 g-j	8075	21.92 g-j	7.30 c-e	18.47	96.35	3.99
	EZ ₂	237.24 k	8652	23.20 e	7.03 g-i	18.39	97.47	3.97
	EZ ₃	234.39 l	8782	25.00 bc	6.76 lm	18.51	98.11	3.98
	Ortalama	237.20	8503 c	23.37	7.03	18.46	97.31	3.98
Yaygın (N ₂₀)	EZ ₁	254.92 a	9080	21.71 ij	7.87 a	17.89	97.74	3.95
	EZ ₂	249.58 b	9586	24.13 d	7.27 d-f	18.41	95.98	4.04
	EZ ₃	246.95 c	9944	25.35 b	7.01 h-k	17.66	95.51	4.03
	Ortalama	250.48	9537 a	23.73	7.38	17.99	96.41	4.01
Kontrol (N ₀)	EZ ₁	198.13 m	3103	20.29 l	7.23 d-f	17.70	94.47	4.01
	EZ ₂	194.17 n	3352	21.22 k	6.70 m	17.83	93.17	4.01
	EZ ₃	187.91 o	3732	22.95 ef	6.06 n	17.91	91.81	4.03
	Ortalama	193.40	3395 d	21.49	6.66	17.82	93.15	4.02
Ortalama	EZ ₁	238.35	7848 c	21.88	7.44	18.15	96.48	3.99
	EZ ₂	235.79	8343 b	23.82	7.07	18.24	96.91	3.99
	EZ ₃	232.57	8460 a	25.81	6.77	18.19	95.78	4.01
	Ortalama	235.57	8217	23.84	7.09	18.19	96.39	4.00
LSD (%5)	ÖB: 1.07	ÖB: 442	ÖB: 0.55	ÖB: 0.10	ÖB: ö.d.	ÖB: ö.d.	ÖB: ö.d.	ÖB: ö.d.
	EZ: 0.85	EZ: 106	EZ: 0.24	EZ: 0.06	EZ: ö.d.	EZ: ö.d.	EZ: ö.d.	EZ: ö.d.
	ÖBxEZ: 2.41	ÖBxEZ: ö.d.	ÖBxEZ: 0.67	ÖBxEZ: 0.16	ÖBxEZ: ö.d.	ÖBxEZ: ö.d.	ÖBxEZ: ö.d.	ÖBxEZ: ö.d.

EZ: Ekim zamanı, ÖB: ön bitki.

Baklagil yem bitkilerinin ön bitki olarak kullanıldığı parsellerdeki ham protein oranları da, istatistiksel olarak yaygın-N₁₀ ile yaygın-N₂₀ arasındaki grupta yer alarak, %7.37 ile %7.47 arasında bir değere sahip olmuşlardır. Bir başka ifadeyle, ön bitkinin anız ve kök kalıntıları, kendisinden sonra gelen mısır hasılının ham protein oranını N₀ ve N₁₀ uygulamalarına göre yükseltmiş ancak, N₂₀ uygulamasının seviyesine ulaştıramamıştır. Bulgularımız, farklı ön bitkilerin, toprağa uygulanacak farklı organik materyallerin ve baklagil+mısır birlikte yetiştirilme sistemlerinin, kullanılan baklagillerin de etkisiyle mısır hasılının ham protein oranının yükseldiğini bildiren, Eskandari ve Ghanbari (2009); İdikut ve ark. (2009); Kara ve ark. (2011); Kardeşin (2014) ile uyumludur.

Denemeden alınan bir diğer bulgu da, ekim zamanının ilerlemesiyle, silajlık mısırın ham protein içeriğindeki düşüştür. Bu durum, mısırın son ekim zamanında artan toprak sıcaklığı nedeniyle, bir önceki bitkisel materyalin anız ve kök kalıntılarının hızlı bir şekilde parçalanıp, dekompozasyonu nedeniyle, daha sonraki sulama sularıyla yıkanıp gitmesi ve yarayışlılığını uzun süre gösterememesiyle açıklanabilir. Nitekim bulgularımız da, ekim zamanının ham protein oranı üzerinde önemli etkide bulunduğunu bildiren, Soya ve ark. (2001); Geren ve ark. (2003)'ün sonuçları ile paralellik göstermiştir.

DLG puanı

DLG puanı yönünden ön bitki, ekim zamanı ve ön bitki x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Mısır silajına ait en yüksek DLG puanı rakamsal olarak, yaygın-N₁₀ parselinden elde edilirken (18.46 puan), en düşük puan da kontrol-N₀ parselinden (17.82 puan) kaydedilmiştir.

Çalışmada, klasik mısır tarımında uygulanan 20 kg/da N dozu ile diğer ön bitki gruplarının farklılığın bulunmadığı, benzer şekilde ekim zamanının da önemli bir etkisinin olmadığı kaydedilmiştir. DLG puanının hesaplanmasında yararlanılan “silaj kokusu” karakteri, silo materyalindeki protein miktarından etkilenmekte ve fazlalığında oluşan kötü koku, bu puanı düşürmektedir. Oysa, bir önceki karakterde de ifade edildiği üzere, tüm ön bitki uygulamalarından sonraki mısırın ham protein oranı, kontrol uygulaması ile aynı istatistiksel etkiye sahip olmuştur. Bu ifadelerin yanı sıra, silaj hazırlama işleminin optimum koşullar altında hazırlandığı da dikkate alındığında, incelenen uygulamaların, mısır silajındaki DLG puanını

etkilemediği, ancak “Çok İyi” sınıfında yer alan bir silaj yemi elde edildiği ifade edilebilmektedir. Bulgularımız, Wilhelm ve Wurm (1999); Geren (2000); Geren ve Avcioglu (2000) ile uyum içersindedir.

Fleig puanı

Fleig puanı yönünden tüm faktörler ile bunların interaksyonları istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek Fleig puanı rakamsal olarak, *Vicia sativa*'dan sonra yetiştirilen mısır parselinden elde edilirken (98.70 puan), en düşük puan da kontrol-N₀ parsellerinden (93.15 puan) kaydedilmiştir.

Mısır silajında başlangıç materyali en uygun dönemde biçilmiş, silolama işlemi ve süreci de optimum koşullarda gerçekleştirilmiştir. Bunun sonucunda, ekim zamanı ve ön bitki gibi uygulamalar, mısır silajının Fleig puanında etkili olmamış ve tüm uygulamalardan da “Çok İyi” sınıfında silaj yemi elde edilmiştir. Bulgularımız, İptaş ve Avcioglu (1993); Geren (2000); Geren ve Avcioglu (2000) ve ile uyum içersindedir.

Silaj pH'sı

Silaj pH'sı yönünden ön bitki, ekim zamanı ve ön bitki x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Mısır silajına ait en yüksek pH rakamsal olarak, 4.03 ile *Vicia villosa*'dan sonra yetiştirilen mısır parselinden elde edilirken, en düşük değerler de 3.98'lik pH ile *Vicia sativa*, *Trifolium resupinatum* ve yaygın-N₁₀ parsellerinden kaydedilmiştir.

Çalışmamızda kaydedilen silaj pH'sı değerleri, silajdaki fermentasyon işleminin sağlıklı koşullarda gerçekleştiğini göstermiş ve yalın mısır silajının pH değerinin 3.81-4.23 arasında değiştiğini bildiren bazı araştırmacılarla benzer sınırlar arasında gerçekleşmiştir (Geren, 2001; Karayiğit ve Kızıllı, 2005).

Sonuç

Elde edilen sonuçlar, tek yıllık baklagillerin kış döneminde ön bitki olarak yetiştirilmesi ve yaygın yetiştiricilikte kullanılan azotun yarıya indirilmesi durumunda, silajlık mısırdaki bitki boyu, hasıl verimi, kuru madde oranı ve ham protein oranında önemli artışlar sağlayabileceğini göstermiştir. Özellikle tüylü fiğ ve adi fiğ bu konuda, diğer tek yıllık baklagillere göre daha tatminkar sonuçlar vermiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak, Akdeniz iklim kuşağında silajlık mısır yetiştiriciliğinde, tüylü veya adi fiğin ön bitki olarak yetiştirilmesi suretiyle, azotlu gübre

kullanımının yarı yarıya azaltılmasının mümkün olabileceği ve mısır ekiminin de Nisan sonu veya Mayıs başında olabileceği ifade edilebilmektedir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, N., 1993. *Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları* (III.Basım). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 478, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Bornova/İzmir, 202s.
- Adeleke, M.A. and Haruna, I.M., 2012. Residual Nitrogen Contributions from Grain Legumes to the Growth and Development of Succeeding Maize Crop. *International Scholarly Research Network*, <http://dx.doi.org/10.5402/2012/213729>.
- Adesoji, A.G., Abubakar, I.U. and Labe, D.A., 2013. Contributions of Short Duration Legume Fallow to Maize (*Zea mays* L.) Varieties Under Different Nitrogen Levels in a Semi-Arid Environment. *American Journal of Experimental Agriculture*, 3(3), p: 542-556.
- Ailincâi, C., Ailincâi, D., Zbant, M., Mercus, A. and Topa, D., 2008. Influence of Crop Rotation and Long-Term Fertilization on Wheat and Maize Yield and Soil Fertility in the Moldavian Plain. *Cercetri Agronomice in Moldova* Vol. XLI, 3(135): 23-32.
- Aita, C., Ceretta, C.A., Fries, M.R. and Konzen, J.M., 1990. *Maize Cultivation after Winter Cover Crops*. In Brazilian Meeting of Soil Fertility and Plant Nutrition, University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil, 19, p:10.
- Ak, İ., 2002. Ekolojik Tarım ve Hayvancılık. *Bursa Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enst. Gıda ve Yem Bilimi - Teknolojisi Dergisi*, 2(1), s: 31-39.
- Anonim, 2014. Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü, İzmir.
- Avcıoğlu, R., Soya H. ve Geren, H., 2000. *Ege Bölgesinde Kışlık İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Yembitkilerinin Verim ve Silolanma Olanakları Üzerine Araştırmalar*. Ege Üniv. Bil. Araş. Projesi No: 1998-ZRF-042, Kesin Sonuç Raporu, 72s.
- Çullu, M.A., 2012. Toprak Etüt Haritalama ve Toprak Yönetimi Gerekliği. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 1(1), s: 23-25.
- Erkovan, H.İ., 2007. Baklagil-Buğdaygil Yembitkileri Karışımlarında Simbiyotik Azot Fiksasyonu ve Transferinin Tespiti. 7. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt:2, s: 268-271.
- Eskandari, H. and Ghanbari, A., 2009. Intercropping of Maize (*Zea mays* L.) and Cowpea (*Vigna sinensis*) as Whole-Crop Forage: Effect of Different Planting Pattern on Total Dry Matter Production and Maize Forage Quality. *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj* 37(2), p: 152-155.
- Geren, H. ve Avcıoğlu, R., 2000. *Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Hasıl Verimleri ile Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İzmir, 251s.
- Geren, H., 2001. Bornova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Silaj Özelliklerine Etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38 (2-3), s: 47-54.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., Yılmaz, M. ve Cevheri, A.C., 2003. İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(3), s: 57-64.
- Gül, İ., Yıldırım, M., Akinci, C., Doran, I. and Kilic, H., 2008. Response of Silage Maize (*Zea mays* L.) to Nitrogen Fertilizer after Different Crops in a Semi Arid Environment. *Turkish Journal Agric. For.*, 32, p: 513-520.
- İdikut, L., Boğa, M., Atalay, A.I. Kara, S.N. and Kamalak, A., 2009. Effect of Previous Plant on Chemical Composition of Sweet Corn Grain. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (10), p: 1979-1981.
- İdikut, L., Cesur, C. ve Tosun, S., 2005. Şeker Mısırdaki Ekim Zamanı ve Yetiştirme Tekniğinin Hasıl Verimi ve Bazı Özelliklere Etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8 (1), s: 91-100.
- İptaş, S. ve Avcıoğlu, R., 1993. *Tokat Şartlarında I. Ürün Silajlık Mısır (*Zea mays*), Sorgum (*Sorghum vulgare*), Sudanotu (*Sorghum sudanense*) ve SorgumxSudanotu Melezinin Değişik Olgunluk Devrelerinde Yapılan Hasatların Verim ve Silajlık Özelliklere Etkileri Üzerinde Araştırmalar*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), Bornova-İzmir.
- Kara, B., Kara, N., Akman, Z. ve Balabanlı, C., 2011. Tarla Bitkilerinde Ekim Nöbetinde Ön Bitki Değeri ve Etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28 (1), s: 12-24.
- Karaşahin, M., 2014. effects of Cultivar and Fertilization on Plant and Silage Crude Protein

- Contents in Maize. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2), s: 98-104.
- Karayiğit, İ. ve Kızılcımsık, M., 2005, *Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Melez Mısır (Zea Mays L.) Çeşitlerinin Silaj Kaliteleri Üzerine Araştırmalar*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen Bil. Enst. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş, 36 s.
- Kün, E., 1994. *Sıcak İklim Tahırları*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları Ders Kitabı no: 394, s: 141-206.
- Özyazıcı, M.A. ve Manga, İ., 2000. Çarşamba Ovası Sulu Koşullarında Yeşil Gübre Olarak Kullanılan Bazı Baklagil Yembitkileri ile Bitki Artıklarının Kendilerini İzleyen Mısır ve Ayçiçeğinin Verim ve Kalitesine Etkileri. *Turkish J. Agric. For.*, 24: 95-103.
- Soya, H., Avcıoğlu, R. Geren, H. ve Cevheri, A.C., 2001. *Bazı Silajlık Mısır (Zea mays L.) Çeşitlerinde Hasıl Verimi ve Diğer Bazı Verim Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi No: 1999-ZRF-007, Kesin Sonuç Raporu, 65s.
- Soya, H., Geren H. ve Avcıoğlu, R., 2003. *İtalyan Çimi ve Tüylü Fiğ Karışımlarında Hasat Zamanlarının Verim ve Bazı Verim Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar*. Ege Üniv. Bil. Araş. Projesi No: 2001-ZRF-010 Kesin Sonuç Raporu, 28s.
- Sönmez, İ., Kaplan, M. ve Sönmez, S., 2008. Kimyasal Gübrelerin Çevre Kirliliği Üzerine Etkileri ve Çözüm Önerileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 25(2), s: 24-34.
- Stanger T.F. and Lauer, J.G., 2008. Corn Grain Yield Response to Crop Rotation and Nitrohen over 35 Years. *Agronomy Journal*, Vol. 100(3), p: 643-650.
- Svubure, O., Mpeperek, S. and Makonese, F., 2010. Sustainability of Maize-based Cropping Systems in Rural Areas of Zimbabwe: an Assessment of the Residual Soil Fertility Effects of Grain Legumes on Maize (*Zea mays L.*) under Field Conditions. *International Journal of Engineering, Science and Tecnology*, 2(7), p: 141-148.
- Uzun, A., Karasu, A., Turgut, İ., Çakmak, F. ve Turan, Z.M., 2005. Bursa Koşullarında Ekim Nöbeti Sistemlerinin Mısırın Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), s: 61-68.
- Yusuf, A.A., Iwuafor, E.N.O., Abaidoo, R.C., Olufajo, O.O. and Sanginga, N., 2009. Effect of Crop Rotation and Nitrogen Fertilization on Yield and Nitrogen Efficiency in Maize in the Northern Guinea Savana of Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, Vol.4(10), p: 913-921.
- Yılmaz, Ş. ve Sağlamtimur, T., 1996. Ana Ürün Mısırdaki Üst Gübre Olarak Uygulanan Farklı Form ve Dozlarda Azot Gübresinin Hasıl Verimi ve Kalitesine Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt: I, Sayı: 1, s: 113-114.
- Werner, D., 1987. *Pflanzliche und mikrobielle Symbiosen*. George Thime Verlag-Stuttgart, 241 p.
- Wilhelm, H. und Wurm, K., 1999. *Futterkonservierung und-qualitaet*. Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart, 143 p.



Farklı Tüy Rengine Sahip Japon Bildırıcınlarında Bazı Vücut Ağırlığı Verilerinin Friedman ve Quade Testleriyle Belirlenmesi

Bünyamin SÖĞÜT, Şenol ÇELİK*, Hakan İNCİ, Turgay ŞENGÜL, Aydın DAŞ
Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Bingöl, Türkiye

*Sorumlu yazar: senolcelik@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi: 15.12.2014 Düzeltme Geliş Tarihi: 08.01.2015 Kabul Tarihi: 12.01.2015

Özet

Bu çalışmada, Japon bildırıcınlarında farklı tüy renklerinin karkas ağırlığı, but ağırlığı, göğüs ağırlığı, kanat ağırlığı ve sırt ağırlığına olan etkisi araştırılmıştır. Denemede 4 farklı tüy rengine (beyaz, koyu kahve rengi, doğal ve sarı) sahip 40 adet bildırıcın kullanılmıştır. Veriler parametrik olmayan testlerden Friedman ve Quade testleri ile analiz edilmiştir. Yapılan analizle, farklı tüy renklerine sahip Japon bildırıcınları but ağırlığı, kanat ağırlığı ve sırt ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılık göstermiştir ($P<0.05$). Ancak tüy renklerinin karkas ağırlığı ve göğüs ağırlığı üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$). Bildırıcın but ağırlığı beyaz-sarı, koyu kahve-doğal ve doğal-sarı renkli bildırıcınlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık göstermiştir. Kanat ağırlığı beyaz-sarı ve doğal-sarı renkler arasında; sırt ağırlığı, beyaz-doğal ve doğal-sarı renkler arasında istatistiksel olarak önemli farklılık göstermiştir. Sarı rengin but ağırlığı, kanat ağırlığı ve sırt ağırlığı üzerinde diğer renklerden daha fazla farklılığa sebep olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Japon bildırıcını, vücut ağırlıkları, Friedman testi, Quade testi

Figuring Out the Effects of Different Feather Color Weight on Carcass Characteristic of Japanese Quail by Using Friedman and Quade Tests of Non-Parametric Tests

Abstract

In this study, effect of different feather colors of Japanese quail on carcass weight, leg weight, breast weight, wing weight and back and neck weight were investigated. In the experiment, 40 quails that have four different feather colors (white, dark brown, wild and yellow) were used. The data were analyzed by Friedman and Quade tests of non-parametric tests. The analysis, Japanese quail with different feather colors showed a statistically significant difference in terms of leg, wing and back weight ($P<0.05$). However, the colors of the feather were not statistically significant effect on carcass and breast weight ($P> 0.05$). Quail thigh weight showed a significant difference between the white and yellow, dark brown and wild type, wild and yellow colors. Wing weight had a significant difference between the white and yellow, wild and yellow colors. Besides, back weight weight was significantly difference between the white and wild, and wild and yellow colors. The effects of yellow color was much greater than other colors impact on thigh, wing and back weight.

Keywords: Japanese quail, body weight, Friedman test, Quade test.

Giriş

Gelişmekte olan ülkelerde, gıda maddeleri nüfus artış hızına göre dengeli biçimde üretilmemektedir. Yapılan araştırmalarda gelişmekte olan ülkelerde açlık sorunlarının proteinde, özellikle kaliteli hayvansal proteinde yoğunlaştığı açıklanmıştır

(Dilmen ve Özgen, 1971). Bildırıcın, Türkiye'de yetiştiriciliği özellikle son yıllarda yaygınlaşan bir kanatlı türüdür. İnsan beslenmesinde önemli bir hayvansal protein kaynağı olması sebebiyle de her geçen gün önemi artmaktadır.

Japon bıldırcınlarında et kalitesi ile ilişkili karakterlerin kalıtımına ilişkin yapılan araştırmalar mevcuttur (Kawahara ve Saito, 1976; Toelle ve ark., 1991; Michalska, 1992; Schüler ve ark., 1996; Bahie El-Deen, 2001; Oğuz ve Minvielle, 2001; Oğuz ve ark., 2004a,b). Oğuz ve Minvielle (2001) çalışmasında Japon bıldırcının karkas ve et kalitesi ile ilişkili karakterlerinin genellikle orta ve yüksek düzeyde kalıtsal olduğu belirtmiştir. Bunun yanında, Toelle ve ark., (1991) ve Schüler ve ark., (1996) karkas karakterleri için maternal etkilerin önemli olmadığını, benzer şekilde, bu karakterlere ilişkin kalıtım derecelerinin orta ve yüksek düzeyde değiştiğini ifade etmişlerdir. Bıldırcınlarda göğüs eti oranı diğer kanatlılardakinden daha fazladır. Bu değere en yakın sırada hindi yer almaktadır (Camcı, 1992). Bıldırcınlarda altı haftalık yaşta but ağırlığı bakımından eşeyler arasında önemli farklılık saptanmamıştır. But ağırlığı ve oransal but ağırlığı sırasıyla erkeklerde 22.94 g ve %13.08, dişilerde 23.13 g ve %23.13 olarak bildirilmektedir (Tserveni-Gousi, 1986).

Tüy rengi, bıldırcınlarda bir ırk ya da hat özelliği olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmalarda bıldırcın hatları tüy rengi mutasyonlarına göre isimlendirilerek tanımlanmaktadır. Günümüzde değişik tüy rengi mutasyonlarına sahip yeni hatlar da elde edilmeye çalışılmaktadır (Cneg ve Kimura, 1990).

Japon bıldırcınları ile çeşitli konularda yapılmış çok sayıda araştırma mevcuttur. Bıldırcınların canlı ağırlığı, karkas ağırlığı ve vücut ölçüleri ile de yapılmış araştırmalar vardır. Yolcu ve ark. (2006)'nın çalışmalarında, Japon bıldırcınlarında beşinci hafta canlı ağırlığı için 5 generasyon boyunca yapılan iki yönlü seleksiyonun ve cinsiyetin kesim, karkas ve bazı organ ağırlıklarına etkisi incelenmiştir. Alkan ve ark. (2010)'nın çalışmalarında, beşinci hafta canlı ağırlığa göre yüksek canlı ağırlık ve düşük canlı ağırlık yönünde seleksiyon uygulanan hatlar ile kontrol hattı kullanılarak canlı ağırlık ve karkas ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Gürcan ve ark. (2010)'nın çalışmalarında, temel bileşenler analizi ile Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Ancak, yapılan literatür taramasına göre Friedman ve Quade gibi testleri kullanarak Japon bıldırcınlarda farklı tüy renklerine göre çeşitli vücut ağırlıklarının incelenmesine ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bu yöntemle söz konusu araştırmaya yönelik ilk çalışma olarak tahmin edilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, farklı tüy rengine sahip Japon bıldırcınlarında bazı vücut ağırlığı verilerinin

Friedman ve Quade testleriyle belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmanın materyalini, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü kanatlı hayvan ünitesinde üretilen 4 farklı tüy rengine sahip (beyaz, koyu kahve, doğal ve sarı) her birinden 10'ar adet olmak üzere 7 haftalık toplam 40 adet Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) oluşturmuştur. Deneme, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'ne ait kanatlı hayvan ünitesinde yürütülmüştür. Denemeye alınan bıldırcınlar 7 hafta boyunca izlenen aynı hayvanlardır. Bu hayvanların karkas, but, göğüs, kanat ve sırt ağırlığı ölçüleri alınmıştır. Bu vücut ölçülerinin 4 farklı tüy rengine istatistik analizi yapılmıştır.

Yöntem

İkiden fazla bağımlı gruplar için uygulanan Friedman testi, iki yönlü varyans analizinin parametrik olmayan karşılığıdır. Doğallık ve varyansların homojenliği varsayımı gerektirmemesi ve ölçüm değerlerine büyüklük sıra sayılarının verilmesi bu testin temel özelliğidir. İki yönlü varyans analizinde model

$$X_{ij} = \mu + \beta_i + \gamma_j + \varepsilon_{ij}$$

i=1,2,...,n

j=1,2,...,c

şeklinde ifade edilir (Gamgam ve Altunkaynak, 2008).

Burada; X_{ij} : i. blokta j. işlem için gözlem değerleri,

μ : Genel ortalama, β_i : i. blok etkisi, γ_j : j. grup etkisi, ε_{ij} : Hata terimi, n: Blok sayısı, c: grup sayısıdır.

Friedman (1937) tarafından önerilen test istatistiği

$$S = \frac{12}{nc(c+1)} \sum_{j=1}^c R_j^2 - 3n(c+1)$$

şeklinde dir. Burada;

R_j : j. gruba ait sıra sayıları toplamı, \bar{R}_j : j. gruba ait sıra sayıları ortalaması, R: Sıra sayıları genel toplamıdır. Friedman test istatistiği c ve n'nin çeşitli değerleri için örnekleme dağılımı halini almıştır ve ki-kare istatistiğine yaklaşmıştır. Hollander ve Wolfe (1973), Lehmann (1975) ve Daniel (1978) tarafından Friedman istatistiğinin örnekleme dağılımı ile ilgili tablolar hazırlanmış ve bu istatistiğin verilen bir

değere eşit ya da büyük değerler alması olasılığı bulunabilmiştir. Friedman testinde çoklu karşılaştırma testi,

$$|R_i - R_j| > t_{1-\alpha/2} \left[\frac{2b(A_2 - B_2)}{(b-1)(k-1)} \right]^{1/2}$$

ile yapılır. Burada. A_2 ve B_2 ifadeleri sırasıyla

$$A_2 = \frac{bk(k+1)(2k+1)}{6}, \quad B_2 = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k R_i^2$$

şeklinde. Burada, b: blok sayısı, k: grup sayısı, R_i : i. grubun rank toplamı, R_j : j. grubun rank toplamıdır (Conover, 1999). Burada belirtilen çoklu karşılaştırma testi aslında Fisher'in en küçük önemli fark eşitliğidir. 1949 yılında Fisher tarafından bulunan ve en küçük önemli fark (least significant difference) testi olarak bilinen LSD testi, tüm ortalamaların birbirleri ile ikili olarak eşleştirilerek karşılaştırılmasını tek bir kritik değer ile yapan çoklu karşılaştırma testidir (Wilcox, 1987).

Quade testi, Friedman testine benzer şekilde tasarlanır ama bazı farklılıklar vardır. Quade testinde, eğer bloklar arasında büyük değişkenlik varsa örneklem aralığı birbirleriyle karşılaştırılabilir farklı bloklardan oluşur (Quade, 1979; Conover, 1999). Quade testin uygulanması için aşağıdaki varsayımlar gereklidir.

- k hacimli b sayıda rasgele değişkenler bağımsızdır.
- Her bir blokta gözlem değerleri bazı kriterlere göre sıralanabilir.
- Blokların sıralanabilmesi amacıyla örneklem aralığı her blok içinde tespit edilebilir (Conover, 1999).

Quade test istatistiği,

$$Q = \frac{(b-1)B_1}{A_1 - B_1}$$

Çizelge 1. Karkas ağırlığına ait tanıtıcı istatistikler

Renk	N	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	CV(%)	Minimum	Maksimum	Medyan
Beyaz	10	174.06	2.60	14.91	132.99	224.40	2.40
Koyu kahve	10	173.99	2.51	14.43	149.48	217.14	2.60
Doğal	10	180.18	2.83	15.71	149.46	243.05	3.00
Sarı	10	171.28	2.13	12.42	138.41	203.25	2.00

N: Birim sayısı, \bar{X} : Ortalama, s: Standart sapma, CV (%): Varyasyon katsayısı

şeklinde tanımlanır. A_1 ve B_1 ifadeleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$A_1 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k S_{ij}^2,$$

$$B_1 = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k S_i^2$$

S_{ij} değeri ise,

$$S_{ij} = Q_i \sum_{i=1}^k \left[R(X_{ij}) - \frac{(k+1)}{2} \right]$$

şeklinde (Doğan ve Doğan, 2014). Kısaca, Quade testi de Friedman testi gibi ikiden fazla bağımlı gruplar için uygulanan parametrik olmayan bir testtir.

Sonuçlar ve Tartışma

Bıldırcınlarda vücut ağırlıkları ile ilgili karkas, but, göğüs, kanat ve sırt ağırlıkları için Friedman ve Quade testleri uygulanmıştır.

Karkas ağırlığı

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, ortalama olarak karkas ağırlığı beyaz renkli bıldırcınların 174.06, koyu kave bıldırcınların 173.99, doğal renkli bıldırcınların 180.18 ve sarı bıldırcınların 171.28 gramdır. Alkan ve ark. (2010) beşinci hafta karkas ağırlığında ortalama olarak 120.57 g değerini elde etmişlerdir. Ayaşan ve ark. (2000) beşinci hafta karkas ağırlığını gruplara göre ortalama olarak 124.17 ile 142.83 gram olarak tespit etmişlerdir. Çizelge 2'de Friedman testi sonucuna göre, ki-kare değeri 3.12, Quade testi sonucuna göre $Q=0.57$ bulunmuştur ve renklere göre karkas ağırlığı istatistiksel olarak önemli farklılık göstermemektedir ($P>0.05$).

Çizelge 2. Karkas ağırlığı için Friedman ve Quade istatistiği

	Friedman	Quade
N	10	10
Test istatistiği	$\chi^2=3.12$	Q=0.57
p	0.373	

But ağırlığı

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, ortalama olarak but ağırlığı beyaz renkli bıldırcınların 26.56, koyu kahve bıldırcınların 27.84, doğal bıldırcınların 24.97 ve sarı bıldırcınların 28.94 gramdır. Oğuz ve Türkmüt (1999) çalışmalarında çeşitli kuşaklar ve hatlardaki çalışmalarında but ağırlığını ortalama olarak 4 haftalık erkek bıldırcınlarda 18.77 g ile 49.01 g

arasında, dişilerde ise 21.45 g ile 49.85 g arasında elde etmişlerdir. Çizelge 4'te Friedman testi sonucuna göre ki-kare değeri 11.16, Quade testi sonucuna göre Q=4.16 bulunmuştur ve renklere göre but ağırlığı istatistiksel olarak önemli farklılık göstermiştir ($P<0.05$). Çizelge 5'te verilen çoklu karşılaştırma testine göre, beyaz-sarı, koyu kahve-doğal ve doğal-sarı renkli bıldırcınlar arasındaki but ağırlıkları farkı istatistik açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 3. But ağırlığına ait tanıtıcı istatistikler

Renk	N	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	CV (%)	Minimum	Maksimum	Medyan
Beyaz	10	26.56	0.37	13.89	19.55	31.18	2.10
Koyu kahve	10	27.84	0.40	14.33	22.85	33.69	3.00
Doğal	10	24.97	0.34	13.50	20.21	30.18	1.60
Sarı	10	28.94	0.30	10.30	22.75	31.68	3.30

Çizelge 4. But ağırlığı için Friedman ve Quade istatistiği

	Friedman	Quade
N	10	10
Test istatistiği	$\chi^2=11.16$	Q=4.16
p	0.011	

Çizelge 5. But ağırlığına ait çoklu karşılaştırma testi

Renkler	$ R_j - R_i $	$t_{1-\alpha/2} \left[\frac{2b(A_2 - B_2)}{(b-1)(k-1)} \right]^{1/2}$	Anlamlılık
Beyaz - koyu kahve	9	9.896	
Beyaz – doğal	5	9.896	
Beyaz - sarı	12	9.896	Önemli
Koyu kahve-doğal	14	9.896	Önemli
Koyu kahve-sarı	3	9.896	
Doğal-sarı	17	9.896	Önemli

$t_{1-\alpha/2}$ değeri α anlamlılık düzeyinde $(b-1)(k-1)$ serbestlik dereceli t tablo değeridir. Burada $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyinde $(10-1)(4-1)=27$ serbestlik dereceli t tablo değeri 2.052'dir.

Göğüs ağırlığı

Çizelge 6'da izleneceği üzere, ortalama olarak göğüs ağırlığı beyaz renkli bıldırcınların 57.73, koyu kahve bıldırcınların 54.09, doğal bıldırcınların 56.27 ve sarı bıldırcınların 51.06 gramdır. Oğuz ve Türkmüt (1999) çalışmalarında çeşitli kuşaklar ve hatlardaki

çalışmalarında göğüs ağırlığını ortalama olarak 4 haftalık erkek bıldırcınlarda 39.66 g ile 63.24 g arasında, dişilerde ise 41.63 g ile 60.64 g elde etmişlerdir. Çizelge 7'de Friedman testi sonucuna göre, ki-kare değeri 7.32, Quade testi sonucuna göre Q=2.18 bulunmuştur ve renklere göre göğüs ağırlığı farkı istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır ($P>0.05$).

Çizelge 6. Göğüs ağırlığına ait tanıttıcı istatistikler

	N	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	CV (%)	Minimum	Maksimum	Medyan
Beyaz	10	57.73	0.88	15.22	47.24	77.26	3.00
Koyu kahve	10	54.09	0.85	15.72	43.67	68.65	2.50
Doğal	10	56.27	0.91	16.13	47.19	77.32	2.90
Sarı	10	51.06	0.56	10.98	43.45	61.05	1.60

Çizelge 7. Göğüs ağırlığı için Friedman ve Quade test istatistiği

	Friedman	Quade
N	10	10
Test istatistiği	$\chi^2 = 7.32$	Q=2.18
p	0.062	

Kanat ağırlığı

Çizelge 8’de görüldüğü gibi, ortalama olarak kanat ağırlığı beyaz renkli bıldırcınların 7.96, koyu kahve bıldırcınların 8.74, doğal bıldırcınların 8.06 ve sarı bıldırcınların 9.43 gramdır. Çizelge 9’da Friedman testi sonucuna göre, ki-kare değeri 8.76, Quade testi

sonucuna göre Q=5.26 bulunmuştur ve renklere göre kanat ağırlığı istatistiksel olarak önemli farklılık göstermiştir (P<0.05). Çizelge 10’da verilen çoklu karşılaştırma testine göre, beyaz ile sarı ve doğal ile sarı renkli bıldırcınlar arasındaki kanat ağırlıkları farkı istatistik açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 8. Kanat ağırlığına ait tanıttıcı istatistikler

	N	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	CV (%)	Minimum	Maksimum	Medyan
Beyaz	10	7.96	0.13	16.29	5.30	9.76	1.90
Koyu kahve	10	8.74	0.05	6.01	8.18	9.87	2.70
Doğal	10	8.06	0.12	14.99	6.52	9.99	2.00
Sarı	10	9.43	0.11	11.35	7.80	11.30	3.40

Çizelge 9. Kanat ağırlığı için Friedman ve Quade test istatistiği

	Friedman	Quade
N	10	10
Test istatistiği	$\chi^2 = 8.76$	Q=5.26
p	0.033	

Çizelge 10. Kanat ağırlığı için çoklu karşılaştırma testi

Renkler	$ R_j - R_i $	$t_{1-\alpha/2} \left[\frac{2b(A_2 - B_2)}{(b-1)(k-1)} \right]^{1/2}$	Anlamlılık
Beyaz - koyu kahve	8	10.508	
Beyaz – doğal	1	10.508	
Beyaz - sarı	15	10.508	Önemli
Koyu kahve-doğal	7	10.508	
Koyu kahve-sarı	7	10.508	
Doğal-sarı	14	10.508	Önemli

Sırt ağırlığı

Çizelge 11’de görüldüğü gibi, ortalama olarak sırt ağırlığı beyaz renkli bıldırcınların 37.52, koyu kahve bıldırcınların 38.83, doğal bıldırcınların 45.33 ve sarı bıldırcınların 33.26 gramdır. Çizelge 12’de Friedman testi sonucuna göre, ki-kare değeri 8.28,

Quade testi sonucuna göre Q=3.78 bulunmuştur ve renklere göre sırt ağırlığı istatistiksel olarak önemli farklılık göstermiştir (P<0.05). Çizelge 13’de verilen çoklu karşılaştırma testine göre, beyaz ile doğal ve doğal ile sarı renkli bıldırcınlar arasındaki sırt ağırlıkları farkı istatistik açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 11. Sırt ağırlığına ait tanıtıcı istatistikler

Renk	N	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	CV (%)	Minimum	Maksimum	Medyan
Beyaz	10	37.52	1.05	27.97	29.03	60.71	2.10
Koyu kahve	10	38.83	0.64	16.39	32.66	49.58	2.80
Doğal	10	45.33	0.74	16.30	32.32	55.67	3.30
Sarı	10	33.26	0.45	13.44	28.17	41.40	1.80

Çizelge 12. Sırt ağırlığı için Friedman ve Quade test istatistiği

	Friedman	Quade
N	10	10
Test istatistiği	$\chi^2=8.28$	Q=3.78
p	0.041	

sd: serbestlik derecesi

Çizelge 13. Sırt ağırlığı için çoklu karşılaştırma testi

Renkler	$ R_j - R_i $	$t_{1-\alpha/2} \left[\frac{2b(A_2 - B_2)}{(b-1)(k-1)} \right]^{1/2}$	Anlamlılık
Beyaz - koyu kahve	7	10.626	
Beyaz – doğal	12	10.626	Önemli
Beyaz - sarı	3	10.626	
Koyu kahve-doğal	5	10.626	
Koyu kahve-sarı	10	10.626	
Doğal-sarı	15	10.626	Önemli

Sonuç

Sonuç olarak bu çalışmada Japon bıldırcınlarda farklı tüy renkleri but ağırlığı, kanat ağırlığı ve sırt ağırlığı üzerinde istatistiki olarak önemli etki ettiği gözlenmiştir. Friedman testi ile Quade testi benzer sonuçlar göstermiştir. Karkas ağırlığı ortalama olarak en yüksek doğal renkli (180.18 g), en düşük ise sarı renkli (171.28 g) bıldırcınlardır. But ağırlığı ortalama olarak en yüksek sarı renkli (28.94 g), en düşük ise beyaz renkli (26.56 g) bıldırcınlardır. Göğüs ağırlığı ortalama olarak en yüksek beyaz renkli (57.73 g), en düşük ise sarı renkli (51.06 g) bıldırcınlardır. Kanat ağırlığı ortalama olarak en yüksek sarı renkli (9.43 g) en düşük ise beyaz renkli (7.96 g) bıldırcınlardır. Sırt ağırlığı ortalama olarak en yüksek doğal renkli (45.33 g) en düşük ise sarı renkli (33.26 g) bıldırcınlardır. But ağırlığında beyaz ile sarı, koyu kahve ile doğal ve doğal ile sarı renkli bıldırcınlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur. Kanat ağırlığında beyaz ile sarı ve doğal ile sarı renklerde; sırt ağırlığında beyaz ile doğal ve doğal ile sarı renklerde istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur. But ağırlığı, kanat ağırlığı ve sırt ağırlığının hepsinde doğal ile sarı renkler arasındaki farklılık gözlenmiştir. Sarı rengin söz konusu vücut ağırlıkları üzerinde diğer

renklerden daha fazla farklılığa sebep olduğu ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Alkan, S., Karabağ, K., Galiç, A., Karslı, T., Balcıoğlu M. S., 2010. Determination of Body Weight and Some Carcass Traits in Japanese Quails (Coturnix coturnix japonica) of Different Lines. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(2):277-280.
- Ayaşan, T., Baylan, M., Uluocak, A. N., Karasu, Ö., 2000. Japon Bıldırcınlarında Eşey ve Değişik Sıklıklarda Barındırmanın Besi Özelliklerine Etkisi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 2(1):47-50, Ankara.
- Bahie El-Deen, M., 2001. Genetic parameters of carcass traits in japanese quail. Proceedings of XV European Symposium on the Quality of Poultry Meat. 9-12 September. Kuşadası-Turkey. Pp. 47-52.
- Camcı, Ö., 1992. Entansif Bıldırcın Yetiştiriciliği. Teknik Tavukçuluk Dergisi. 75: 44-51.
- Cneg, K. M., Kimura, M., 1990. Poultry Breeding and Genetics Chapter 13. Mutations and Major Variants in Japanese Quail. R.D. Crawford

- ed. Elsevier, Amsterdam, 33-362.
- Conover, W. J., 1999. Practical Nonparametric Statistics. John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Daniel, W. W. 1978. Applied Nonparametric Statistics. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Dilmen, S., Özgen, H. 1971. Yeni Bir Protein Kaynağı. A. Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları: 280. Çalışmalar: 182.
- Doğan, İ., Doğan, İ. 2014. Adım Adım Çözümlü Parametrik Olmayan İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Friedman, M. 1937. The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. Journal of the American Statistical Associations, 32: 675-701.
- Gamgam, H., Altunkaynak, B., 2008. Parametrik Olmayan Yöntemler SPSS Uygulamalı. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Gürcan, E. K., Soysal, M. İ., Genç, S., 2010. Japon Bildircinlarında Canlı Ağırlık ile Çeşitli Vücut Ölçüleri Arasındaki İlişkilerin Temel Bileşenler Analizi ile Belirlenmesi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi 9 (1): 27-33.
- Hollander, M., Wolfe, D. A., 1973. Nonparametric Statistical Methods. John Wiley and Sons, New York.
- Kawahara, T., Saito, K., 1976. Genetic parameters of organ and body weights in the Japanese quail. Poultry Sci. 55:1247-1252.
- Lehmann, E. L., 1975. Nonparametric Statistical Methods Based on Ranks. Holden-Day, San Francisco.
- Oğuz, İ., Türkmüt, L., 1999. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Canlı Ağırlık için Yapılan Seleksiyonun Bazı Parametrelere Etkisi. 2. Verim Özellikleri ve Genetik Değişmeler (Kazançlar). Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 23:311-319, TÜBİTAK.
- Oğuz, İ., Minvielle, F., 2001. Effects of Genetics and breeding on carcass and meat quality of japanese quail: A review. Proceedings of XV European Symposium on the Quality of Poultry Meat. 9-12 September. Kuşadası-Turkey. Pp. 41-46.
- Oğuz, İ., Akşit, M., Önenç, A., Gevrekçi, Y. Özdemir, D., Atlan, Ö., 2004a. Genetic variability of meat quality characteristics in japanese quail (*coturnix coturnix japonica*). Arch. für Geflüg. 68(4): 176-181.
- Oğuz, İ., Akşit, M., Önenç, A., Gevrekçi, Y., Özdemir, D., Çınar, M. U., Altan, Ö. 2004b. Heritability estimates of meat quality characteristics in japanese quail (*coturnix coturnix japonica*). XXII. World's Poultry Congress. In G4; Genetic aspects of quality-safety of meat. June 8-13, İstanbul, Turkey.
- Quade, D., 1979. Using Weighted Rankings in the Analysis of Complete Blocks with Additive Block Effects. Journal of the American Statistical Association. Volume 74, Issue 367, 680-683.
- Schüler, L., Hempel, St., Mielenz, N. 1996. Heritabilitätskoeffizienten und Maternaleffekte von Leistungsmerkmalen der Japanischen Wachtel (*Coturnix coturnix jap.*). Arch. für Tier.. 39: 633-643.
- Toelle, V.D., Havenstein, G. B., Nestor, K. E., Harvey, W. R., 1991. Genetic and phenotypic relationships in Japanese quail. 1. Body weight, carcass, and organ measurements. Poultry Sci. 70:1679-1688.
- Tserveni-Gousi, A.S., 1986. Yannakopoulos, A.: Carcase Characteristics of Japanese Quail at 42 Days of Age. British Poultry Science. 27: 123-127.
- Wilcox, R., R., 1987. New Statistical Procedures for the Social Sciences. Lawrance Erlbaum Associates, Inc., New Jersey, 420p.
- Yolcu, H. İ., Balcıoğlu, M. S., Karabağ, K., Şahin, E., 2006. Japon Bildircinlarında Canlı Ağırlık için Yapılan İki Yönlü Seleksiyonun Ve Cinsiyetin Karkas Ve Bazı Organ Ağırlıklarına Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2), 185-189.



Biomass Yield of Faba Bean (*Vicia faba* L.) and its mixture with Some Grasses (*Poaceae*)

^aAlpaslan KUSVURAN*, ^bErhan Lami PARLAK, ^cTuran SAĞLAMTİMUR

^aKızılırmak Vocational High School, Cankiri Karatekin University, Cankiri, Turkey.

^bMetropolitan Municipality of Mersin, Mersin, Turkey.

^cField Crops Department, Agricultural Faculty, Cukurova University, Adana, Turkey.

*Corresponding author: akusvuran@gmail.com

Received: 30.12.2014 Received in Revised Form: 01.04.2015 Accepted: 03.04.2015

Abstract

This study was conducted at the experimental area of the Field Crops Department of Cukurova University in the 2003-2004 and 2004-2005 growing seasons. The objective of this study was to determine of biomass production capacities of sole faba bean (*Vicia faba* L.), triticale (*Triticosecale* Witt.), wheat (*Triticum aestivum* L.), barley (*Hordeum vulgare* L.), annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and mixture of these plants with faba bean at the rate of 75% faba bean+25% grasses. The field experiment was arranged in a randomized complete block design with 3 replications. The results show that the highest values of fresh biomass yields were obtained in sole faba bean (96.4 t ha⁻¹), 75% faba bean+25% triticale mixture (81.8 t ha⁻¹) and sole barley (72.5 t ha⁻¹), whereas the lowest values were observed in sole triticale (52.9 t ha⁻¹) and wheat (55.9 t ha⁻¹). The superior nitrogen rates in hay (3.04%) and dry root (1.09%) were obtained in sole faba bean, while sole wheat (1.34%) and sole barley (0.79%) gave the lowest nitrogen rates. Besides, 75% faba bean+25% annual ryegrass (1.97% and 0.89%) and 75% faba bean+25% triticale (1.89% and 0.99%) followed sole faba bean. In addition, the highest green herbage yield (67.7 t ha⁻¹) and hay yield (22.5 t ha⁻¹) were observed in faba bean, as well. However, the lowest nitrogen ratios in hay were obtained from the sole wheat (1.34%) and barley (1.45%). In terms of biomass yield, the most suitable results were observed in the sole faba bean and the faba bean+triticale mixture.

Key words: *Fabaceae*, forage, green manure, *Poaceae*, soil productivity

Bakla (*Vicia faba* L.)'nın Bazı Buğdaygiller ile Karışımında Biyomas Verimi

Özet

Bu araştırma Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama alanında 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür. Araştırmada, bakla (*Vicia faba* L.), tritikale (*Triticosecale* Witt.), buğday (*Triticum aestivum* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.)'in yalın ekimleri ile bu türlerin %75 bakla+%25 buğdaygil oranında karışımlarındaki biyomas üretim kapasitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Arazi çalışması tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek yeşil biyomas verimi sırasıyla, baklanın yalın ekiminden (96.4 t ha⁻¹), %75 bakla+%25 tritikale karışımından (81.8 t ha⁻¹) ve arpanın yalın ekiminden (72.5 t ha⁻¹) elde edilirken, en düşük değerler yalın tritikale (52.9 t ha⁻¹) ve buğday (55.9 t ha⁻¹)'da saptanmıştır. En yüksek kuru otta (%3.04) ve kuru kökte (%1.09) azot oranı baklanın yalın ekiminden elde edilirken, yalın buğday (%1.34) ve arpa (%0.79) ekimlerinde en düşük değerler saptanmıştır. Ayrıca, %75 bakla+%25 tek yıllık çim (%1.97 ve %0.89) ve %75 bakla+%25 tritikale (%1.89 ve %0.99) karışımları baklanın yalın ekimini izlemişlerdir. Bununla birlikte, en yüksek yeşil ot (67.7 t ha⁻¹) ve kuru ot (22.5 t ha⁻¹) verimleri de yine yalın bakla ekiminde tespit edilmiştir. En düşük kuru otta azot oranları ise buğday (%1.34) ve arpa (%1.45)'nin yalın ekimlerinde belirlenmiştir. Biyomas verimi bakımından en uygun değerler baklanın yalın ekimi ve tritikale ile karışımından elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: baklagiller, buğdaygiller, toprak verimliliği, yem bitkileri, yeşil gübreleme

Introduction

One of the major problems is brought on by the use of excessive fertilizers and pesticides to obtain higher productivity. Both fertilizers and pesticides increase productivity of agricultural production but the chemical residue influences human health (Demirkol et al., 2012). In addition to biologically derived food, as well as fruits and vegetables consumed directly by humans, the application of organic farming should also be considered within the scope of livestock health and animal products.

Biomass is defined as the sum total of the plant component above and below the soil line and is an important concept, which directly affects soil productivity. The integration of cover crops into cropping systems brings costs and benefits, both internal and external to the farm (Snapp et al., 2005). Soil productivity is the ability, under the effect of specific chemical, physical and biological factors, to provide the required nutrients and water to the plant cover, and especially to the higher plants, found within the composition of the soil (Eldor, 2007). Green manure, which is the incorporation of crop biomass to soil, is a topic of high interest for biological farming and its approaches to crop production might improve economic viability, while reducing the environmental impacts of agriculture. Because the application of green manure minimizes, and in fact removes, the use of synthetic fertilizers, it plays a vital role in the production of biological nutrients and reduction of costs (Cher et al., 2006). When the use of green manure is supported with farming fertilizers, biological nutrients may be produced for cheaper than when using synthetic chemicals and nutrients that are harmful to health. Besides, major benefits of increasing the soil organic N levels through green manure is an increase in the mid growing season N mineralization, which in most cases translates into a higher grain N content (Olesen et al., 2009).

In organic farming, in which mineral fertilizers are prohibited and yields are predominantly limited by nitrogen availability (Clark et al., 1999), diversified crop rotations with legumes are a key element in enriching the plant-soil-system with atmospheric nitrogen. Besides biological nitrogen fixation by the symbiosis with rhizobia bacteria, legumes such as faba bean (*Vicia faba* L.) supply protein-rich forage as feed for livestock (Baumgartner et al., 2008; Schroder and Kopke, 2012). Before using a legume as green manure, including crop residue, the ability of the legume to supply its own N by N₂ fixation

associated with rhizobia should be estimated, because N input by a legume to the cropping system has considerable importance in the management of soil fertility (Yamawaki et al., 2014). Each year, at global level, in the agroecosystems, about 50 million t of nitrogen are fixed (Herridge et al., 2008). Accordingly, Unkovich et al. (2008) consider that legume species fix between 15 and 25 kg nitrogen t⁻¹ of dry matter. Mixtures of annual forage legumes with annual grasses for forage and green manure were practiced traditionally in the Mediterranean conditions due to their ability to increase the herbage yield and produce forage with more balanced nutrition for livestock feeding (Giambalvo et al., 2011; Koc et al., 2013). The cultivation of annual legumes in mixtures may also have many advantages in comparison to pure stands, especially in a more efficient exploitation of environmental resources (Cupina et al., 2011). One of these plants that faba bean (*Vicia faba* L.) is a cool season legume used as a source of protein in human diets, as a forage crop for animals, and for boosting nitrogen in the biosphere (Duc et al., 2010). Faba beans are often introduced into crop rotation as forage and green-manure legume, and several researchers have referred to the beneficial role of their belowground parts in nutrient cycling in several cropping systems, including cereals (Jensen et al., 2010; Munoz-Romero et al., 2011). When crops are grown in the Mediterranean climate conditions, cultivated for green manure, they can be harvested 25 to 30 days prior to the harvesting of the main crop during grain formation at the start of the spring season, and directly incorporated into the soil. Also these plants can be grown for forage, and then residues of roots incorporate into the soil (Saglamtimur et al., 1998). Therefore, cultivation of legumes as mixtures with cereals or grasses and their use within crop rotation will not only enrich the soil in terms of organic matter, but will also help in physical and chemical fortification of the soil.

The objective of this study was to determine the biomass production capacities of both sole faba bean and its mixtures with grasses, as well as to determine the levels of beneficial effects they have on soil productivity.

Materials and Methods

In this study, local variety of faba bean (*Vicia faba* L.), Tacettin bey cultivar of triticale (*Triticosecale* Witt.), Balatilla variety of wheat (*Triticum aestivum* L.), Sahin-91 cultivar of barley (*Hordeum vulgare* L.) and caramba variety of annual

ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) were used as the plant materials. This study was carried out (37°57'N and 35°30'E, altitude 24 m) at the research and implementation area of Field Crops Department of Cukurova University, during the 2003-2004 and 2004-2005 growing seasons, using a randomized complete block design with 3 replications. Sole cultivation of faba bean and grasses, and their mixtures with faba bean (75% faba bean+25% grasses) were used in the study.

The size of each plot was 8.80 m² (2.20 x 4.0 m), and sowing rate was used as 200 kg ha⁻¹ for the faba bean, triticale, wheat and barley, and 45 kg ha⁻¹ for the annual ryegrass. Seeds were planted in last week of October of both the first and second years. Before seeding, 100 kg ha⁻¹ nitrogen and phosphorus were applied as a starter fertilizer in sole triticale, wheat, barley, and annual ryegrass, while 50 kg ha⁻¹

nitrogen and phosphorus were used for sole faba bean and the mixtures of its with grasses. The harvest time was concluded by taking the physiological stage of the faba bean into consideration. Namely, at the fruit development stage of the faba bean, at milk ripening stage of the grasses, and the beginning of flowering for the annual ryegrass (in April), the plants were ready to be harvested. Green herbage and fresh root samples were collected from 10 randomly selected separate locations in each plot using an Albrecht Bohrer auger drill with a 16 cm diameter and a 30 cm length. Then, these samples, 500 g in weight, were dried at 70 °C for a period of 48 hours. Afterwards, dried samples were ground in a hand mill with a 1-mm sieve, and the Kjeldahl method was used to determine the N contents of the dry samples (Kacar and Inal, 2008).

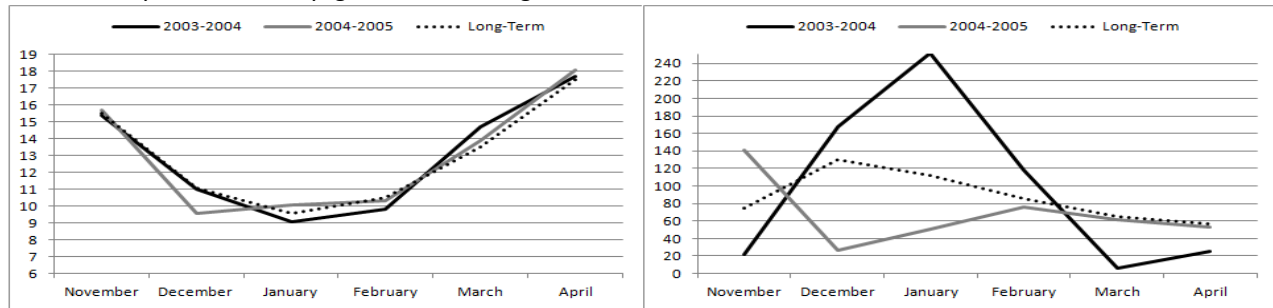


Figure 1. Mean temperature (°C) and total rainfall (mm) values of the location in 2003-2004 and 2004-2005 years, and long-term average (1954-2013) at Adana, Turkey.

Table 1. Initial chemical and physical properties of the soil.

Property	Depth (0-30 Cm)	Depth (30-60 cm)
Sand (%)	18	14
Silt (%)	27	28
Clay (%)	55	58
Organic matter (%)	1.1	0.6
CEC (cmol kg ⁻¹)	47	37
Soil Texture	Clay	Clay
pH (1:2.5)	7.47	7.63
Salt (%)	0.065	0.060
CaCO ₃ (%)	24	27
P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	40.8	-

The region is under Mediterranean climate conditions. During the growing seasons, mean temperature values followed a course parallel to average values for long years. However, the rainfall was irregular in consideration of both the averages of

the trial years and of long years. The total precipitation was 589.5 mm, 408.8 mm and 524.3 mm during the 2003-2004, 2004-2005 growing seasons and long-term years, respectively (Figure 1). As is seen, while the total rainfall of the first growing season was higher than the long-term value, it was considerable lower to this value in second growing season. Beyond that, irregular rainfall was calculated in months compared to long-term values. Soils where the study was conducted are entisols brought by Seyhan River, formed of very young alluvial deposits. They have in almost flat and near-flat topographies. There are only A-horizons well-decomposed by external influences and rich in organic matters and humus and C-horizons formed of large pieces and located over the main rock. Major soil characteristics are given in Table 1 for experimental area, which has a clay texture and organic matter level is highly low.

Analysis of variance of the experimental results was performed using MSTAT-C statistical software (Freed, 1991) and means were compared using Duncan's multiple range tests at a significance of P < 0.05.

Table 2. Green herbage yield, hay yield, fresh root yield and dry root yield values of sole sowings and mixtures, statistical groups, and error mean squares.

Plants and Mixtures	GHY (t ha ⁻¹)	HY (t ha ⁻¹)	FRY (t ha ⁻¹)	DRY (t ha ⁻¹)
Faba bean	67.7 ^a	22.5 ^a	28.7 ^a	6.48 ^a
Triticale	39.7 ^f	17.6 ^b	22.3 ^c	3.39 ^d
Wheat	39.8 ^f	14.4 ^e	16.1 ^f	2.81 ^{ef}
Barley	60.0 ^b	10.9 ^g	12.5 ^g	2.03 ^g
Annual ryegrass	50.2 ^d	13.1 ^f	19.3 ^d	2.82 ^{ef}
75% Faba bean+25% Triticale	55.9 ^c	15.5 ^d	25.9 ^b	3.77 ^b
75% Faba bean+25% Wheat	51.1 ^d	16.4 ^c	15.6 ^f	2.70 ^f
75% Faba bean+25% Barley	44.9 ^e	14.1 ^e	17.8 ^e	2.88 ^e
75% Faba bean+25% Annual ryegrass	45.3 ^e	11.0 ^g	22.3 ^c	3.63 ^c
Mean	50.5	15.1	20.1	3.39
CV (%)	4.02	4.18	3.53	3.13
Year (Y)	8646.4 ^{**}	2358.6 ^{**}	4073.0 ^{ns}	114.9 ^{**}
Plant and mixtures (PM)	10457.3 ^{**}	3969.0 ^{**}	5033.3 ^{**}	112.5 ^{**}

Data are the means of the 2 years. Numbers followed by the same letters within a column do not differ at the 0.05 level of significance, *P<0.05, **P<0.01, ns: not significant, GHY: Green herbage yield, HY: Hay yield, FRY: Fresh root yield, DRY: Dry root yield

Results and Discussion

As shown in Tables 2 and 3, statistical significance was determined among the all studied properties. Upon analyzing Table 2, green herbage yield ranged from 39.7 to 67.7 t ha⁻¹ and hay yield ranged from 10.9 to 22.5 t ha⁻¹. The highest green herbage and hay yields were observed in sole faba bean while the lowest yields were obtained in sole triticale and sole barley, respectively. Fresh root yield was attained between 12.5 and 28.7 t ha⁻¹ and dry root yield was calculated between 2.03 and 6.48 t ha⁻¹. Similarly, the maximum fresh and dry root yields were obtained from the sole faba bean while the minimum values were observed in sole barley, as well.

Short-season crops, such as field pea (*Pisum sativum* L.), vetches (*Vicia* spp.), and faba bean (*Vicia faba* L.) produced a plenty of vegetative components and significantly increased forage yield and quality (Cupina et al., 2011). Moreover, these plants have played an important role in obtaining high yields of green herbage as both sole and mixture with grasses. In this study, the values of green herbage and hay were obtained higher compared to the other studies performed earlier (Cecen et al., 2005; Nykanen et al., 2009; Jensen et al., 2010). These differences were probably because of the plant species and various soil and climate conditions at the experiment sites. In addition, the competition of cover and undersown crops for light directly affects the morphological and physiological parameters and their dynamics in the latter. Such results have also been demonstrated recently on durum wheat-winter pea annual

intercrops (Bedoussac and Justes, 2010). In our study, sole barley was produced higher green herbage yield (60.0 t ha⁻¹) than triticale (39.7 t ha⁻¹) and wheat (39.8 t ha⁻¹), and their mixtures with faba bean (55.9 t ha⁻¹ and 51.1 t ha⁻¹, respectively). However, the lowest fresh (12.5 t ha⁻¹) and dry root yields (2.03 t ha⁻¹) were observed in the barley. Despite the barley has high vegetative matter as sole, but the same findings were not obtained for the root yields of it. It can be explained of the does not stronger development displayed by these two species because of weaker competitive ability (Dhima et al. 2007) when grown as a mixture with legume grasses. Indeed, some researchers (Ross et al., 2004; Anwar et al., 2010; Nadeem et al., 2010; Lithourgidis et al., 2011) have reported that as the grass ratio decreased in the mixture, both green herbage and hay yields decreased. Furthermore, some researchers reported that intercropping increased herbage yield compared with the sole species and the increase was higher than for cereals and legume intercropping systems, and cereal-legume intercropping can be used as a suitable management strategy for producing high quality and quantity biomass (Mariotti et al., 2009; Eskandari et al., 2009).

According to the results given in Table 3, nitrogen ratio in hay ranged from 1.34 to 3.04% and nitrogen ratio in dry root ranged from 0.79 to 1.09%. While the highest nitrogen ratio in hay and dry root was determined in sole faba bean (3.04% and 1.09%, respectively), the lowest value was observed from wheat in hay (1.34%) and from barley in dry root (0.79%). Fresh biomass yield ranged from 52.9 to

96.4 t ha⁻¹ and dry biomass yield ranged from 12.9 to 28.9 t ha⁻¹. The highest fresh biomass yield was observed in sole faba bean (96.4 t ha⁻¹), the lowest values were observed from triticale in fresh biomass

yield (52.9 t ha⁻¹) and from barley in dry biomass yield (12.9 t ha⁻¹).

Table 3. Nitrogen ratio in hay, nitrogen ratio in dry root, fresh biomass yield and dry biomass yield of sole sowings and mixtures, statistical groups, and error mean squares.

Plants and Mixtures	HNR (%)	DRNR (%)	FBY (t ha ⁻¹)	DBY (t ha ⁻¹)
Faba bean	3.04 ^a	1.09 ^a	96.4 ^a	28.9 ^a
Triticale	1.79 ^{cd}	0.90 ^{cd}	52.9 ^f	21.0 ^b
Wheat	1.34 ^f	0.91 ^{cd}	55.9 ^{ef}	17.2 ^d
Barley	1.45 ^e	0.79 ^f	72.5 ^c	12.9 ^g
Annual ryegrass	1.53 ^e	0.94 ^{bc}	69.6 ^{cd}	16.0 ^e
75% Faba bean+25% Triticale	1.89 ^{bc}	0.99 ^b	81.8 ^b	19.3 ^c
75% Faba bean+25% Wheat	1.86 ^{cd}	0.86 ^{de}	66.6 ^{cd}	19.2 ^c
75% Faba bean+25% Barley	1.78 ^d	0.81 ^{ef}	62.7 ^{de}	16.9 ^d
75% Faba bean+25% Annual ryegrass	1.97 ^b	0.89 ^{cd}	67.7 ^{cd}	14.7 ^f
Mean	1.85	0.91	69.5	18.4
CV (%)	4.08	5.67	10.67	3.36
Year (Y)	0.008 ^{ns}	0.005 ^{ns}	512792.3 ^{ns}	2313.0 ^{**}
Plant and mixtures (PM)	0.006 ^{**}	0.003 ^{**}	550746.2 ^{**}	3834.3 ^{**}

Data are the means of the 2 years. Numbers followed by the same letters within a column do not differ at the 0.05 level of significance, *P<0.05, **P<0.01, ns: not significant, HNR: Nitrogen ratio in hay, DRNR: Nitrogen ratio in dry root, FBY: Fresh biomass yield, DBY: Dry biomass yield

There are studies assessing the amount of fixed nitrogen, particularly of symbiotic nitrogen from the relation of nitrogen-fixing bacteria and species of the legumes, depending on the ecological area and on the cultivation technology (Ghiocel et al., 2012). Therefore it must be concluded that the rate of nitrogen obtained from faba bean being higher compared to that of the grasses, is the result of this characteristic. In fact, researchers informed that (Sparrow and Masiak, 2004; Budak, 2005; Turgut et al., 2006; Javanmard et al., 2009), in addition to higher levels of nitrogen detected in legumes compared to that in grasses, the rate of nitrogen obtained from mixtures decreased in relation to the increasing grass ratios. Also, legumes accumulate the free nitrogen from the air in various organs of the plant, while using the roots for supplementary storage of nutrients. The effects of legumes were usually considered to be a direct result of higher N availability (Nyfeler et al., 2011). In temperate regions, faba bean is grown as a food crop. The crop residues of such winter legumes should also be used as an organic matter. Several studies have shown the N₂ fixation of faba bean (Lopez-Bellido et al., 2011) and its potential contribution to the sustainability of cropping systems, including wheat (Melero et al., 2011; Munoz-Romero et al., 2011). As a result of this situation, the amount of nitrogen accumulated in

roots of faba bean (1.09%) was observed higher compared to the other species. Moreover, the lower levels of nitrogen obtained from the mixture of faba bean with grasses, might be explained by the higher numbers of roots formed by grasses due to their dominance over legumes in the mixtures. Considerable amounts of fixed nitrogen might be added by residue input in this experiment, and these residues could be used as the N source. Soils with a higher nutrient supply capacity require reduced fertilizer inputs. If fertilizer costs are reduced while yield is maintained, profitability over the long-term may more than compensate the immediate costs of cover crop establishment (Snapp et al., 2005). Some researchers (Nykanen et al., 2009; Lithourgidis et al., 2011; Nyfeler et al., 2011) have been determined that both legumes, and mixtures containing legumes, dispose varying levels of nitrogen in the soil based on the plant species, mixture ratios, as well as the yields obtained. In this study, high ratio of nitrogen was obtained from sole faba bean (3.04%), as well as from its mixtures with various grasses compared to the sole grasses.

In conclusion, in terms of biomass production capacity, the most suitable results were observed in the sole faba bean (96.4 t ha⁻¹) and the faba bean+triticale mixture (81.8 t ha⁻¹). The sole faba bean and its mixtures with grasses should be suggested with priority due to the high amounts of

biomass production, while at the same time providing the soil with nitrogen, and that it would make for a suitable application to grow legumes in sole stands or as mixtures and incorporate them into the soil as green manure. Additionally, while it may seem to be a positive outcome for annual ryegrass and triticale to deposit generous amounts of root residue, due to having fibrous root structures, it is recommended that their mixture with faba bean should be preferred.

References

- Anwar, A., Ansar, M., Nadeem, M., Ahmad, G., Khan, S., and Hussain, A. 2010. Performance of non-traditional winter legumes with oats for forage yield under rainfed conditions. *Journal of Agricultural Research*, 48 (2) : 171–179.
- Baumgartner, D.U., de Baan, L., and Nemecek, T. 2008. European grain legumes–Environment-friendly animal feed. Life cycle assessment of pork, chicken meat, egg, and milk production. *Grain Legumes Integrated Project Final Report WP2*, 2.
- Bedoussac, L., and Justes, E. 2010. Dynamic analysis of competition and complementarity for light and N use to understand the yield and the protein content of a durum wheat–winter pea intercrop. *Plant Soil*, 330 : 37–54.
- Budak, F. 2005. Research on possibilities of growing vetch (*V. pannonica*, *V. villosa*, *V. dasycarpa*) and cereal (barley, oats, triticale) mixtures on fallow fields under Eskisehir conditions. Department of Field Crops Institute of Natural and Applied Sciences University of Cukurova. *Ph.D. Thesis*, Adana, Turkey
- Cecen, S., Oten, M., and Erdurmus, C. 2005. Evaluation of some annual forage legumes as second crop in the Coastal Region of West Mediterranean Belt of Turkey. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 18 (3) : 331–336 (in Turkish with English abstract)
- Cher, C.M., Scholberg, J.M.S., McSorley, R. 2006. Green manure approaches to crop production: A Synthesis. *Agronomy Journal*, 98 : 302–319.
- Clark, M.S., Horwath, W.R., Shennan, C., Scow, K.M., Lantini, W.T., and Ferris, H., 1999. Nitrogen, weeds and water as yield-limiting factors in conventional, low-input, and organic tomato systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 73 : 257–270.
- Cupina, B., Mikic, A., Stoddard, F. L., Krstic, D., Justes, E., Bedoussac, L., Fustec, J. and Pejic, B. 2011. Mutual legume intercropping for forage production in temperate regions. In *Genetics, Biofuels and Local Farming Systems*, 347–365. Springer Netherlands
- Demirkol, C., Karadeniz, C.F., Pezikoglu, F., and Dogan, S. 2012. Development of organic agriculture in Turkey. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c61/00800147.pdf> Accessed 19 December 2013
- Dhima, K.V., Lithourgidis, A.S., Vasilakoglou, I.B., and Dordas, C.A. 2007. Competition indices of common vetch and cereal intercrops in two seeding ratio. *Field Crops Research*, 100 : 249–256.
- Duc, G., Bao, S., Baum, M., Redden, B., Sadiki, M., Suso, M.J., Vishniakova, M., and Zong, X., 2010. Diversity maintenance and use of Vicia faba L. genetic resources. *Field Crops Research*, 115, 270–278.
- Eldor, A.P. 2007. Soil microbiology, ecology and biochemistry. *Academic Press*. 978-0-12-546807-7
- Eskandari, H., Ghanbari, A., and Javanmard, A. 2009. Intercropping of cereals and legumes for forage production. *Notulae Scientia Biologicae*, 1 (1) : 07–13.
- Freed, R.D. 1991. MSTAT-C: A Microcomputer Program for the Design, Management and Analysis of Agronomic Research Experiments. East Lansing, MI, USA: Michigan State University.
- Ghiocel, C., Dragomir, N., Vidican, R., Toth, S., and Moraru, N. 2012. Research Concerning Nitrogen Fixation in Fodder Systems Based on Italian Ryegrass. *Bulletin UASVM Agriculture*, 69 (1) : 178-184.
- Giambalvo, D., Ruisi, P., Di Miceli, G., Salvatore Frenda, A., and Amato, G. 2011. Forage production, N uptake, N fixation, and N recovery of berseem clover grown in pure stand and in mixture with annual ryegrass under different managements. *Plant Soil*, 342 : 379–391.
- Herridge, D.F., Peoples, M., and Boddey, R.M. 2008. Global inputs of biological nitrogen fixation in agricultural systems. *Plant and Soil*. 3 (11) : 1–18.
- Javanmard, A., Nasab, A.D.M., Javanshir, A., Moghaddam, M., and Janmohammadi, H. 2009. Forage yield and quality in intercropping of maize with different legumes

- as double-cropped. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 7 (1) : 163–166.
- Jensen, E.S., Peoples, M.B., and Hauggaard-Nielsen, H., 2010. Faba bean in cropping systems. *Field Crops Research*. 115 : 203–216.
- Kacar, B. and A. Inal. 2008. Analyses of Plant. Nobel Press. ISBN 978-605-395-036-3, Ankara. (In Turkish)
- Koc, A., Erkovan, S., Erkovan, H.I., Oz, U., Birben, M.M., and Tunc, R. 2013. Competitive effects of plant species under different sowing ratios in some annual cereal and legume mixtures. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 12 (4) : 509-520.
- Lithourgidis, A.S., Vlachostergios, D.N., Dordas, C.A., and Damalas, C.A. 2011. Dry matter yield, nitrogen content, and competition in pea-cereal intercropping systems. *European Journal of Agronomy*, 34 (4) : 287–294.
- Lopez-Bellido, F.J., Lopez-Bellido, R.J., Redondo, R., and Lopez-Bellido, L. 2010. B value and isotopic fractionation in N₂ fixation by chickpea (*Cicer arietinum* L.) and faba bean (*Vicia faba* L.). *Plant Soil*, 337 : 425-434.
- Mariotti, M., Masoni, A., Ercoli, L., and Arduini, I. 2009. Above- and below-ground competition between barley, wheat, lupin and vetch in a cereal and legume intercropping system. *Grass and Forage Sciences*, 64 : 401–412.
- Melero, S., Lopez-Bellido, R.J., Lopez-Bellido, L., Munoz-Romero, V., Moreno, F. and Murillo, J.M. 2011. Long-term effect of tillage, rotation and nitrogen fertilizer on soil quality in a Mediterranean Vertisol. *Soil and Tillage Research*, 114 : 97-107.
- Munoz-Romero, V., López-Bellido, L. and López-Bellido, R.J. 2011. Faba bean root growth in a Vertisol: Tillage effects. *Field Crops Research*, 120 : 338-344.
- Nadeem, M., Ansar, M., Anwar, A., Hussain, A., and Khan, S. 2010. Performance of winter cereal-legumes fodder mixtures and their pure stand at different growth stages under rainfed conditions of Pothowar. *Journal of Agricultural Research*, 48 (2) : 181–192.
- Nyfelner, D., Huguenin-Elie, O., Suter, M., Frossard, E., and Luscher, A. 2011. Grass-legume mixtures can yield more nitrogen than legume pure stands due to mutual stimulation of nitrogen uptake from symbiotic and non-symbiotic sources. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 140 : 155–163.
- Nykanen, A., Jauhiainen, L., and Rinne, M. 2009. Biomass production and feeding value of whole-crop cereal-legume silages. *Agricultural Research*, 7. Special Issue II : 684–690.
- Olesen, J.E., Askegaard, M., and Rasmussen, A.I. 2009. Winter cereal yields as affected by animal manure and green manure in organic arable farming. *European Journal of Agronomy*, 30 : 119–128.
- Ross, S.M., King, J.R., O'donovan, J.T., and Spaner, D. 2004. Forage potential of intercropping berseem clover with barley, oat, triticale. *Agronomy Journal*, 96 : 1013–1020.
- Saglamtimur, T., Tansi, V., and Baytekin, H. 1998. Forage Cultivation. Adana, Turkey (in Turkish)
- Schroder, D., and Kopke, U. 2012. Faba bean (*Vicia faba* L.) intercropped with oil crops—a strategy to enhance rooting density and to optimize nitrogen use and grain production?. *Field Crops Research*, 135: 74-81.
- Snapp, S.S., Swintonb, S.M., Labartab, R., Mutchc, D., Blackb, J.R., Leepa, R., Nyiranezaa, J., and O'Neila, K. 2005. Evaluating cover crops for benefits, costs and performance within cropping system niches. *Agronomy Journal*, 97 : 322–332.
- Sparrow, D.S., and Masiak, D.T. 2004. Forage crop variety trials in the Tanana valley of interior Alaska, AFES Circular, No:125, Alaska, USA.
- Turgut, L., Yanar, M., and Kaya, A. 2006. Raw nutrient contents of some vetch species harvested in different maturity stages and *in situ* ruminal degradabilities. *Ataturk University Journal of the Faculty of Agriculture*. 37 (2) : 181–186. (in Turkish with English abstract)
- Unkovich, M., Herridge, D., Peoples, M., Cadisch, G., Boddey, B., Giller, K., Alves, B., and Chalk, P. 2008. Measuring plant-associated nitrogen fixation in agricultural systems. ACIAR Monograph
- Yamawaki, K., Matsumura, A., Hattori, R., Tarui, A., Amzad Hossain, M., Ohashi, Y., and Daimon, H. 2014. Possibility of Introducing Winter Legumes, Hairy Vetch and Faba Bean, as Green Manures to Turmeric Cropping in Temperate Region. *Plant Production Science*, 17 (2): 173-184.



Mastitis Aşı Uygulamasının İşletmeler Üzerindeki Ekonomik Etkisi: Biga Örneği[‡]

^aDamla ÖZSAYIN*, ^bKemal ÇELİK

^aÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Gökçeada/Çanakkale

^bÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Çanakkale

*Sorumlu yazar:dozsayin@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 05.01.2015 Düzeltme Geliş Tarihi: 12.03.2015 Kabul Tarihi: 15.03.2015

Özet

Bu çalışmada, Çanakkale ili Biga ilçesinde süt sığırcılığı faaliyetinde bulunan işletmecilerin hayvanlarını mastitis hastalığından korumak için düzenli olarak mastitis aşısı yaptırımlarının işletme gelirleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın ana materyalini, Biga ilçesi ve köylerinden tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenen 179 işletme içerisinde bazı kriterler dikkate alınarak seçilen 10 işletmeden Aralık 2012-Şubat 2013 dönemleri arasında anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Mastitis aşısı uygulamasının işletmeler için brüt ekonomik faydasının hesaplanmasında, kısmi bütçe modeli kullanılmıştır. Bu modelin sonuçlarına göre; mastitis aşısı uygulamasının işletmeler için brüt ekonomik faydası 225.8 TL/baş olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Biga ilçesi, Hayvan sağlığı, Mastitis aşısı, Kısmi bütçe modeli.

Economic Impacts of Mastitis Vaccine Application in Dairy Farms: The Case of Biga District

Abstract

The aim of the research was to detect impacts of mastitis vaccination application that made for protecting from mastitis disease on enterprise income of farmers among dairy farms in Biga, Çanakkale. The main material of this study was the data obtained by surveying 10 dairy farms selected with regard to some criteria from 179 dairy farms determined by stratified sampling method in the central villages of Biga between December 2012 and February 2013. A partial budget model used to determine gross economic profit of mastitis vaccination applications in dairy farms. This model estimation showed that gross economic profit of the vaccination intervention was estimated as 225.8 TL per cow.

Key words: The Biga-Canakkale, Animal health, Mastitis Vaccine, Partial budget model.

Giriş

Hayvancılık sektörünün temel kollarından biri olan süt sığırcılığında, kârlı ve verimli bir üretim için öncelikle, üretim kayıplarına neden olabilecek hayvan hastalıklarının kontrol altında tutulması ya da bu hastalıkların yok edilmesi için gerekli önlemlerin alınması oldukça önemlidir (Yalçın, 2009). Bu bağlamda, süt sığırcılığı işletmelerinde üretim maliyetleri ve işletme kârlılığı ile hayvan hastalıkları arasında yakın bir ilişki söz konusudur.

Dünyada ve ülkemizde görülen önemli salgın hastalıklar (şap, sığır brusellozu ve tüberküloz v.s) ile işletme sahiplerinin sık olarak karşılaştıkları bazı hastalık problemlerinin (meme hastalıkları, fertilité-doğurganlık problemleri, ayak hastalıkları ve metabolik hastalıklar v.s) işletmeler üzerinde sosyo-ekonomik açıdan olumsuz etkileri bulunmaktadır (Anonim, 2007). Bu nedenle, işletmelerde uygulanan koruyucu aşilar, yapılan ilaçlamalar, iç ve dış parazitlere yönelik bazı uygulamalar oldukça önemlidir (Göncü, 2013). Hastalıkların ekonomik

[‡]Bu çalışma, Damla ÖZSAYIN'ın Doktora Tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

açından meydana getirdiği olumsuzluklarının yanısıra onların kontrol edilerek ortadan kaldırılması ya da engellenmesi aşamasında uygulanan hayvan sağlığı koruma hizmetlerinin de süt sığırcılığı işletmelerine önemli maliyetler getirebileceği gözönünde bulundurulmalıdır (Yalçın, 2008).

Çanakkale'nin hızla gelişen ilçelerinden biri olan Biga'da, süt sığırcılığı faaliyeti verim ve kullanılan teknoloji bakımından ülke ortalamasının oldukça üzerindedir (Uğur, 2013). Buna göre, süt sığırcılığı faaliyetinin gelişmesi yönünde önemli çaba gösteren Biga'da işletmecilerin bu faaliyet alanındaki sürdürülebilirliklerinin sağlanmasında hayvan hastalıklarının önlenmesine yönelik yapılacak uygulamaların da önemli bir yeri bulunmaktadır. Bugüne kadar hayvan sağlığını korumaya yönelik yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde; işletmelerin önemli bir kısmında hayvanların meme sağlığını ve süt verimini etkileyen en önemli hastalıkların başında mastitis hastalığının geldiği görülmektedir. Bu nedenle çalışmada, Biga ilçesindeki işletme sahiplerinin hayvanlarını mastitis hastalığından korumak için düzenli olarak mastitis aşısı yaptırılmalarının işletme gelirleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma alanı olan Biga ilçesi ve köylerinde, süt sığırcılığı faaliyetiyle uğraşan işletme sayısı 5726 olarak belirlenmiştir. Ancak, bu çalışmada anket yapmanın zorlukları ve homojen özellikte olmayan populasyon sonuçlarından elde edilen verilerin güvenilirliği dikkate alındığından metot olarak tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. İşletme seçiminde ise hacim ve varyasyon bakımından büyük farklılıklarla karşılaşılma olasılığı gözönünde bulundurulduğundan, örneklem etkinliğinin artırılmasında %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile Neyman Yöntemi kullanılmıştır (Yamane, 2001).

$$n = \frac{(\sum N_h S_h)^2}{N^2 D^2 + \sum N_h S_h} \quad \text{formülde,}$$

n = Örneklem büyüklüğü

N = Popülasyondaki işletme sayısı

N_h = h'inci tabakadaki işletme sayısı

S_h = h tabakasının standart sapması

S_h² = h tabakasının varyansı

D² = d² / z²

D = Popülasyon ortalamasında kabul edilen hata sınırı

d = Popülasyon ortalamasından izin verilen sapma (hata miktarı)

z = Hata oranına göre standart normal dağılım tablosundaki z değeri

Çalışmanın ana materyali, Biga ilçesi ve köylerinden tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenen 179 işletme içerisinde bazı kriterler dikkate alınarak seçilen 10 işletmeden oluşmaktadır. Mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan işletmeler arasından belirlenen bu 10 işletmeye, Aralık 2012-Şubat 2013 dönemleri arasında "yüz yüze görüşme" tekniğinden faydalanılarak anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Anket uygulanacak işletmelerin belirlenmesi aşamasında ise, işletmelerden elde edilen verilerin hem güvenilirliğinin artırılması, hem de verilerin yorumlanması sırasında karşılaşılabilecek eksikliklerin giderilmesi açısından işletme grupları oluşturulurken bazı kriterler dikkate alınmıştır. Buna göre; işletmeler 5-25 baş ineğe (Holstein) sahip işletmeciler arasından seçilmiştir. Seçilen işletmelerde meme sağlığı koruma önlemleri bakımından da önemli farklılıklar olmaması adına işletme seçimi yapılırken, meme sağlığı koruma önlemlerinden bazılarının bu işletmelerde uygulanmaması şartı aranmıştır. İşletmelerdeki bu koruyucu önlemler ise sağım öncesi meme dezenfeksiyonu, sağım sonrası daldırma kabı (teat dipping) ve kuru dönem antibiyotik uygulaması olarak belirlenmiştir. Buna göre, araştırma alanından seçilen 10 işletmeden 5'i düzenli olarak mastitis aşısı yaptıran (n=53 baş inek), 5'i de mastitis aşısı yaptırmayan (n=54 baş inek) işletme grubunu oluşturmaktadır. İşletmelerden anket yoluyla elde edilen verilerdeki bazı eksiklikler de işletmelerin üye oldukları birlik ve kooperatiflerden alınan bilgilerin yanısıra o bölgede görev yapan bazı veteriner hekimlerden sağlanan verilerle giderilmiştir.

Metot

İşletmelerde yapılan küçük değişikliklerin işletmeler üzerindeki ekonomik etkilerinin belirlenmesi ve işletmelerin toplam gelirinde meydana gelen artış veya azalışların değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri kısmi bütçe analizidir. Bu nedenle, işletme sahiplerinin düzenli olarak hayvanlarına mastitis aşısı yaptırılmalarının işletme gelirlerine olan etkilerinin araştırılmasında kısmi bütçe analizi kullanılmıştır. Bu model, dört temel unsurdan oluşmaktadır (Tigner, 2006).

1- Değişiklikler sonucunda elde edilen ek gelir (ekstra gelir): örneğin, hayvanların tedavi sonrası süt

üretiminde meydana gelen artış şeklindeki parametreleri ekstra geliri oluşturmaktadır.

2- Değişiklikler sonucunda masrafların azalması (azalan masraflar): örneğin, hasta hayvanlara yapılan tedavilerle hayvanların sürüden zorunlu ayrılmasının önlenmesi gibi durumlar azalan masraflar kalemi içerisinde yer almaktadır.

3- Değişiklikler sonucunda gelirin azalması (azalan gelir): örneğin, tedavi süresince süt içerisinde kalabilecek kalıntılar nedeniyle sağılan sütün kullanılmamasından dolayı meydana gelebilecek kayıplar ise gelirin azalmasında etkilidir.

4- Değişikliklerin uygulanması sonucunda masrafların artması (ekstra masraf): örneğin, aşı, ilaç, ekstra işgücü ve veteriner masrafları gibi uygulamalar ekstra masrafları oluşturmaktadır (Hady ve ark., 1994; Seegers ve ark., 2003)

Kısmi bütçe modeline ilişkin yapılan tanımlamalar doğrultusunda, bu model genel olarak aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

<u>Masraflar</u>	<u>Faydalar</u>
(a) Yeni masraf (ilave masraf)	(c) Yapılmayan masraf (azalan masraf)
(b) Vazgeçilen gelir (azalan gelir)	(d) Elde edilen yeni gelir (ilave gelir)
(M)= a+b	(F)= c+d
Gelirdeki Net Değişim = (a+b) – (c+d)	

Modelde yer alan fayda (F) ve masraf (M) eşitliği, $F > M$ ise yapılan küçük değişikliklerin gelirin artmasına, $F < M$ ise gelirin azalmasına neden olduğunu açıklamaktadır (Rushton, 2009). Ayrıca, bu çalışmada yer alan bazı finansal hesaplamalarda 2013 yılı Şubat ayının piyasa koşulları dikkate alınmıştır. Hayvanlarda tedavi kaynaklı oluşan bazı finansal hesaplamalarda ise hem Yalçın ve ark. (2006)'ın hem de Can (2010)'nın kullandığı analitik çatıdan yararlanılmıştır. Yöntem ve bazı girdi değişkenleri

bakımından da Lago ve ark. (2008) tarafından İspanya'da yapılan çalışmadan yararlanılmıştır.

Sonuçlar

Araştırma alanındaki işletmelerin mastitis aşısı kullanım oranları genel olarak incelendiğinde; %48.6'sının mastitis aşısı yaptırmadığı, %10.6'sının sadece mastitise sık yakalanan ineklere aşı yaptırdığı ve %40.8'inin ise tüm ineklere aşı yaptırdığı belirlenmiştir. Buna göre; işletmelerde, bakteriyel kökenli mastitislerden korunmada en etkili yollardan biri aşılama olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, araştırma alanında yapılan incelemelerde işletmecilerin sığır mastitisine neden olan *Streptococcus agalactia*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus aures*, *Escherichia coli* ve *Arcanobacterium pyogenes* etkenlerine karşı üretilmiş bir kombine inaktif aşı kullanıldıkları belirlenmiştir (Aytuğ ve ark., 1991).

Çalışmada, işletmeler için mastitis aşısı kullanımının brüt ekonomik faydasının hesaplanmasında kullanılan kısmi bütçe modeli; elde edilen yeni gelir (ilave gelir), yapılmayan masraf (azalan ya da tasarruf edilen masraf), vazgeçilen gelir (azalan gelir) ve yeni masraf (ilave masraf) olarak tanımlanmıştır. Buna göre;

1- Elde edilen yeni gelir: bu tanım, mastitis hastalığından korumak ya da bu hastalığın hayvanlardaki etkilerini azaltmak için 6 ayda 1 hayvanlarına mastitis aşısı yaptıran işletmelerin süt üretiminden sağladıkları brüt geliri ifade etmektedir. Buna göre; mastitis aşısı yaptıran işletmelerde elde edilen yeni gelir, işletmelerin 3 aylık (90 günlük) ortalama süt verimleri ile 2013 yılı Şubat ayına ait çiğ süt fiyatlarının (0.90 TL/litre) çarpılmasıyla bulunmuştur (Anonim, 2013). Mastitis aşısı yaptıran işletmelerin inek başına ortalama süt verimleri ise Çizelge 1'de açıklanmıştır.

Çizelge 1. Mastitis aşısı yaptıran işletmelerin süt verimi (l/inek).

İşletme no	Ortalama günlük süt verimi (l/inek)				90 günlük (3 aylık) süt verimi (l/inek)			
	Aralık	Ocak	Şubat	\bar{X}	Aralık	Ocak	Şubat	\bar{X}
1	17.4	18.0	16.3	17.2	539.4	558.0	456.4	1553.8
2	21.5	22.3	21.7	21.8	666.5	691.3	607.6	1965.4
3	20.7	21.2	19.8	20.6	644.8	657.2	551.6	1853.6
4	19.6	20.7	18.8	19.7	607.6	641.7	526.4	1775.7
5	18.8	19.5	17.2	18.5	582.8	604.5	481.6	1668.9
Toplam				19.7				1763.5

Mastitis aşısı yaptıran işletmelerden elde edilen veriler doğrultusunda, işletmelerin günlük ortalama süt verimleri inek başına 19.7 litre, 90 günlük süt verimleri ise 1763.5 litre olarak bulunmuştur. 2013 yılı Şubat ayı çiğ süt fiyatlarının da 0.90 TL/litre olduğu dikkate alındığında; inek başına 90 günlük süt geliri 1587.2 TL olarak hesaplanmıştır.

2- Yapılmayan masraf: bu tanım, işletmelerde mastitis hastalığından kaynaklanan tedavi harcamalarını (ilaç ve veteriner masrafları), atık süt bedeli masraflarını ve hayvanların mastitis hastalığı

nedeniyle zorunlu olarak elden çıkarılma (kesim/satış/ölüm) maliyetlerini ifade etmektedir. Mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan her iki işletme grubunda da mastitis hastalığının görülmesi nedeniyle, modelde tanımlanan yapılmayan (tasarruf edilen) masraflar her iki işletme grubu için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Buna göre; her iki işletme grubu için yapılan hesaplanmalarda kullanılan bazı girdi değişkenler Çizelge 2’de belirtilmiştir.

Çizelge 2. İşletmelere ilişkin hesaplamalarda kullanılan bazı girdi değişkenler.

Mastitis aşısı	Mastitise yakalanma oranı (%)	Mastitise yakalanan ineklerin zorunlu olarak elden çıkarılma oranı (%)	Veteriner hekimin tedavi etme oranı (%)	İşletmecinin tedavi etme oranı (%)
Yaptıran	13.2	0	57.1	42.9
Yaptırmayan	16.7	2.9	61.1	38.9

Mastitis aşısı yaptıran işletmelerde, ineklerin %13.2’sinin mastitis hastalığına yakalandığı ve bu hastalığın veteriner hekimler tarafından tedavi edilme oranının %57.1, işletmeciler tarafından tedavi edilme oranının ise %42.9 olduğu belirlenmiştir. Mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde ise mastitis hastalığına yakalan ineklerin oranı %16.7, bu hastalığın veteriner hekimler tarafından tedavi edilme oranı %61.1 ve işletmeciler tarafından tedavi edilme oranı ise %38.9 olarak bulunmuştur. Ayrıca, mastitis hastalığı nedeniyle hayvanların zorunlu olarak elden çıkarılma (kesim) oranı ise %2.9 olarak hesaplanmıştır.

Mastitis hastalığı tedavisini veteriner hekimlere yaptıran işletmelerde, tedavi harcamaları hesaplanırken kullanılan ilaç ve yapılan veteriner masrafları birlikte değerlendirilmiştir. Ayrıca, işletmelerde mastitis hastalığına yakalanan hayvanların farkedilmesiyle birlikte onların tedavi uygulamaları da başladığından, işletme gruplarına ilişkin tedavi maliyetleri hesaplanırken hasta hayvan

için herhangi bir tedaviye başlanma olasılığı %100 olarak kabul edilmiştir (Çizelge 3).

Veteriner hekimin yaptığı tedavi maliyetinin hesaplanması: $A \times B \times C$

A : Veteriner hekimin hasta hayvan başına tedavi maliyeti (TL/baş)

B : Hasta hayvanda herhangi bir tedaviye başlanma olasılığı (%)

C : Tedavinin veteriner hekim tarafından yapılma olasılığı (%)

İşletmecinin yaptığı tedavi maliyetinin hesaplanması: $D \times B \times (1-C)$

D : İşletmecinin hasta hayvan başına tedavi maliyeti (TL/baş)

B : Hasta hayvanda herhangi bir tedaviye başlanma olasılığı (%)

(1-C) : Tedavinin veteriner hekim tarafından yapılma olasılığı (%)

Çizelge 3. İşletmelerin tedavi maliyetleri.

Mastitis aşısı	Veteriner hekimin yaptığı tedavinin maliyeti ^{*a} (TL/baş)	İşletmecinin yaptığı tedavinin maliyeti ^{*a} (TL/baş)
Yaptıran	87.3	27.6
Yaptırmayan	133.2	29.3

*Şubat 2013 yılı fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

^aAnket döneminde, mastitis tedavisi yapılan hayvanlarda hastalık tekrarlarıyla karşılaşılmamış olması nedeniyle, hastalık tekrarlarına ilişkin kayıplar hesaplanmamıştır

Çizelge 3'de belirtildiği üzere, mastitis aşısı yaptıran işletmelerde mastitis hastalığı tedavisinin veteriner hekim tarafından yapılmasının maliyeti 87.3 TL, işletmeci tarafından yapılmasının maliyeti ise 27.6 TL'dir. Mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde, veteriner hekimin yaptığı tedavinin maliyeti hayvan başına 133.2 TL, işletmecinin yaptığı tedavinin maliyeti ise 29.3 TL olarak bulunmuştur. Buna göre; veteriner hekimler tarafından yapılan tedavi maliyetlerindeki azalmaların ekonomik değeri 45.9 TL, işletmeciler tarafından yapılan tedavi maliyetlerindeki azalmaların ekonomik değeri ise 1.7 TL olarak belirlenmiştir.

Mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan tüm işletmelerde, işletmelerin mastitis hastalığına yakalanma risklerinin sağmal dönemde olması nedeniyle atık süt bedeli hesaplanırken hastalığın sağmal dönemde görülme olasılığı %100 olarak kabul edilmiştir (Çizelge 4).

Atık süt bedelinin hesaplanması: $E \times F \times G \times H$

E : Ortalama süt verimi (l/gün)

F : Ortalama tedavisi süresi ve ilacın yasal arınma süresi toplamı (gün)

G : Süt fiyatı (TL/litre)

H : Hastalığın sağmal dönemde görülme olasılığı (%)

Çizelge 4. Atık süt bedelinin hesaplanmasında kullanılan bazı değişkenler

Mastitis aşısı	Ortalama süt verimi (l/gün)	Ortalama tedavi süresi ve ilacın yasal arınma süresi (gün)	Süt fiyatı (TL/litre)	Atık süt bedeli* (TL/baş)
Yaptıran	19.7	8.1	0.90	143.6
Yaptırmayan	18.1	9.4	0.90	153.1

* Şubat 2013 yılı fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4'den de görüldüğü üzere, mastitis aşısı yaptıran işletmelerde mastitis hastalığına yakalanan ineklerin ortalama süt verimleri 19.7 l/gün olarak ve bu hastalığın tedavi süresi ile ilacın yasal arınma süresi de ortalama 8.1 gün olarak bulunmuştur. Mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde ise mastitis hastalığına yakalanan ineklerin ortalama süt verimlerinin 18.1 l/gün olduğu ve bu hastalığın tedavi süresi ile ilacın yasal arınma süresinin de ortalama 9.4 gün olduğu belirlenmiştir. Buna göre; mastitis aşısı yaptıran işletmelerde atık süt bedeli 143.6 TL, mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde ise 153.1 TL olarak hesaplanmıştır. Atık süte ilişkin gün sayısındaki azalmanın işletmeler açısından ekonomik değeri de 9.5 TL olarak bulunmuştur.

İşletmelerde mastitise yakalanan ineklerin zorunlu olarak elden çıkarılma maliyetleri hesaplanırken, mastitise yakalanan ineklerin elden çıkarılma oranı ve kasaplık değerindeki azalmalar yüzde olarak dikkate alınmıştır (Çizelge 5).

Mastitise yakalanan ineklerin elden çıkarılma maliyetinin hesaplanması: $J - (K \times (1-L))$

İneklerin elden çıkarılma maliyetlerindeki azalmanın hesaplanması: $I \times [J - (K \times (1-L))]$

I : Mastitise yakalanan ineklerin elden çıkarılma oranı (%)

J : Sürüdeki ineğin değeri (TL/baş)

K : Sağlıklı ineğin kesim değeri (TL/baş)

L : İneğin kasaplık değerindeki azalma (%)

Çizelge 5. Mastitise yakalanan ineklerin elden çıkarılma maliyetlerinin hesaplanmasında kullanılan bazı değişkenler

Mastitis aşısı	Sürüdeki ineğin değeri* (TL/baş)	Sağlıklı ineğin kesim değeri* (TL/baş)	İneğin kasaplık değerinde azalma ^b (%)
Yaptıran	0	0	0
Yaptırmayan	3.500	2.365	25

* Şubat 2013 yılı fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

^b Yapılan kişisel görüşmelerden (hayvan kesimi yapan yerler) ortalama kayıp %25 olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 5'den de görüldüğü üzere, mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde, mastitis hastalığı nedeniyle zorunlu olarak elden çıkarılan ineğin sürüdeki değeri ortalama 3.500 TL/baş ve sağlıklı ineğin kesim değeri de ortalama 2.365 TL/baş olarak hesaplanmış olup ineğin kasaplık değerinde azalma oranı da %25 olarak belirlenmiştir. Buna göre; mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde, mastitise yakalanan ineklerin zorunlu olarak elden çıkarılmasının maliyeti 1726.2 TL/baş, elden çıkarılma maliyetindeki azalma ise 50.1 TL/baş olarak bulunmuştur

3- Vazgeçilen gelir: bu tanım, mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerin süt üretiminden sağladıkları brüt geliri ifade etmektedir. Buna göre; mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde elde edilen yeni gelir, işletmelerin 3 aylık (90 günlük) ortalama süt verimleri ile 2013 yılı Şubat ayına ait çiğ süt fiyatlarının (0.90 TL/litre) çarpılmasıyla bulunmuştur (Anonim, 2013). Buna göre; mastitis aşısı yaptıran işletmelerin inek başına ortalama süt verimleri Çizelge 6'da açıklanmıştır.

Çizelge 6. Mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerin süt verimi (l/inek)

İşletme no	Ortalama günlük süt verimi (l/inek)				90 günlük (3 aylık) süt verimi (l/inek)			
	Aralık	Ocak	Şubat	\bar{x}	Aralık	Ocak	Şubat	\bar{x}
1	16.1	16.8	15.4	16.1	499.1	520.8	431.2	1451.1
2	18.4	17.1	16.6	17.3	570.4	530.1	464.8	1565.3
3	20.7	18.8	19.0	19.5	641.7	582.8	532.0	1756.5
4	19.3	18.9	18.1	18.8	598.3	585.9	506.8	1691.0
5	18.5	16.8	17.5	17.6	573.5	520.8	490.0	1584.3
	17.9				1609.6			

Mastitis aşısı yaptıran işletmelerden elde edilen veriler doğrultusunda, işletmelerin günlük ortalama süt verimleri inek başına 17.9 litre, 90 günlük süt verimleri ise 1609.6 litre olarak bulunmuştur. 2013 yılı Şubat ayı çiğ süt fiyatlarının da 0.90 TL/litre olduğu dikkate alındığında, inek başına 90 günlük süt geliri 1448.6 TL olarak hesaplanmıştır.

4-Yeni masraf: bu tanım, mastitis aşı maliyetini ifade etmektedir. Mastitis aşısı yaptıran işletmelerde aşı maliyeti, aşılanan inek sayısı (baş) ile aşı fiyatının (TL/baş) çarpılmasıyla bulunmuştur. İşletmeciler ile yapılan anketler ve bazı veteriner hekimlerden alınan bilgiler doğrultusunda, mastitis aşısının veteriner hekimler tarafından yapıldığı ve bu nedenle de aşı fiyatına veteriner hekim ücretinin dahil edildiği görülmüştür. Buna göre; mastitis aşısı yaptıran işletmelerden elde edilen veriler

neticesinde, işletmelerin inek başına aşı maliyeti ortalama 20 TL olarak hesaplanmıştır.

Mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan işletmelerin karşılaştırılması sonucunda, işletmelerin mastitis aşısı yaptırmalarıyla ortaya çıkan tedavi harcamaları (ilaç ve veteriner masrafları), atık süt bedeli masrafları ve hayvanların mastitis hastalığı nedeniyle zorunlu olarak elden çıkarılma (kesim/satış/ölüm) maliyeti kısmi bütçe modelinde gelir olarak dikkate alınmıştır. Buna göre yapılan fayda-masraf analizi sonucunda, mastitis hastalığını önlemek ya da hastalığın etkilerini azaltmak için yapılan mastitis aşı uygulamasının işletmeler için brüt ekonomik faydası hayvan başına 225.8 TL olarak bulunmuştur. Yeni gelir ve vazgeçilen gelir dikkate alınmayarak, sadece mastitis aşı müdahalesinin işletmeler için ekonomik faydası hesaplandığında ise hayvan başına bu miktar 87.2 TL (107.2TL-20TL) olarak belirlenmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Mastitis aşısı uygulamasının brüt ekonomik faydası (TL/baş)

Fayda		Masraf	
(a) Elde edilen yeni gelir	1587.2	(c) Vazgeçilen gelir	1448.6
(b) Yapılmayan masraf	107.2	(d) Yeni masraf	20.0
- Tedavi maliyeti (ilaç + veteriner masrafı)	47.6	- Mastitis aşısı	20.0
- Veteriner hekimin tedavi maliyeti	45.9		
- İşletmecinin tedavi maliyeti	1.7		
- Atık süt bedeli	9.5		
- Elden çıkarılma maliyeti	50.1		
Fayda (a+b)	1694.4	Masraf (c+d)	1468.6
Brüt ekonomik fayda [(a+b) - (c+d)] = 225.8			

Tartışma

Biga ilçesindeki işletmelerde mastitis aşısı uygulamasının ekonomik etkilerine ilişkin yapılan bu araştırmada, kullanılan yöntem ve bazı girdi değişkenleri bakımından Lago ve ark. (2008) tarafından İspanya'da yapılan çalışmadan, modelde yer alan yapılmayan masrafların hesaplanmasında ise Türkiye'de Brusella hastalığının meydana getirdiği kayıplara ilişkin yapılan çalışmadan yararlanılmıştır (Can, 2010).

Lago ve ark. (2008) tarafından İspanya'da yapılan çalışmada, kontrol grubu (n=44) ve aşısı grubu (n=41) olarak ayrılan işletmeler arasında mastitis aşısının etkinliği araştırılmıştır. Buna göre; mastitis hastalığını önlemek için yapılan mastitis aşısının işletmeler açısından daha kârlı olduğu bildirilmiş olup mastitis hastalığına karşı yapılan aşısı müdahalesinin her bir hayvan için net kârının 25 £ olduğu açıklanmıştır. Biga ilçesinde yapılan bu araştırmada, mastitis aşısı uygulamasının işletmeler için brüt ekonomik faydası 225.8 TL/baş olarak bulunmuştur. Çalışmada, yeni gelir ve vazgeçilen gelir dikkate alınmayarak sadece mastitis aşısı müdahalesinin işletmeler için ekonomik faydası hesaplandığında ise hayvan başına bu miktarın 87.2 TL olduğu görülmüştür. Buna göre; Biga ilçesi ve İspanya'da yapılan her iki çalışmada da mastitis hastalığına yönelik yapılan aşısı uygulamalarının işletmelere ekonomik fayda sağladığı söylenebilir. Wolfova ve ark. (2006) tarafından 1996-2003 yılları arasında Çek Cumhuriyeti'ndeki Holstein süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan çalışmada ise bir yıl içerisinde, her klinik mastitis vakası için atık süt kaybı, ilaç, tedavi, aşısı, veteriner hekim ve işgücü maliyetlerinin 43.63 £ ile 98.02 £ arasında değiştiği açıklanmıştır. Buna göre; bu araştırma sonuçlarının Biga ilçesinden elde edilen bulgularla benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Biga ilçesinde yapılan bu çalışmada, mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan işletme grupları açısından önemli olan bazı sağlık koruma önlemlerinin (meme dezenfeksiyonu, teat dipping v.s.) dikkate alınmamasının yanısıra araştırma bulgularının da 3 aylık (90 gün) verilerden oluştuğu gözönünde bulundurulduğunda; yapılmayan masraflar (tedavi maliyeti, atık süt bedeli ve hayvanların elden çıkarılma maliyeti) açısından mastitis aşısı yaptıran işletmelerin çok daha fazla ekonomik fayda sağladığı söylenebilir. Buna göre; işletmecilerin düzenli olarak mastitis aşısı yaptırmalarının yanısıra önemli olan bazı sağlık koruma önlemlerini de uygulamaları neticesinde yıllık gelirlerinin de olumlu yönde artacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2007. Gıda Güvenliği, Bitki ve Hayvan Sağlığı, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), (<http://ekutup.dpt.gov.tr/gida/oik664.pdf>) [Erişim Tarihi: 26.10.2012].
- Anonim, 2013. Ulusal Süt Konseyi, (<http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/ana/default.asp>) [Erişim Tarihi: 05.02.2014].
- Aytuğ C.N., Alaçam E., Görgül S., Gökçen H., Tuncer S.D., Yılmaz K., 1991. *Sığır Hastalıkları*, Tüm Vet Hayv Hiz San Tic Ltd Şti. Yayın No: 3, s.457-460.
- Can M.F., 2010. Türkiye'de Brusella Abortus ve Brusella Melitensis Enfeksiyonlarından Kaynaklanan Finansal Kayıplar ve Alternatif Brusella Kontrol Stratejilerinin Maliyet-Fayda Analizi (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Göncü S., 2013. Hayvancılıkta Sağlıklı Süt Üretimi, (<http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/xN2lwQzo-532013-30.pdf>) [Erişim Tarihi: 01.08.2013].

- Hady P.J., Lloyd J.W., Kaneene J.B., Skidmore A.L., 1994. Partial Budget Model for Reproductive Programs of Dairy Farm Businesses. *Journal of Dairy Science*, 77 (2): 482-491.
- Lago A., Guix R., March R., Noguera M., Foix A., Prenafeta T., 2008. A Partial Budget Analysis to Estimate the Economics of a Mastitis Vaccination Program. XXIV World Buiatric Congress, Bugapest, Hungary
- Rushton J., 2009. *The Economics of Animal Health & Production*, CABI, London. 364p.
- Seegers H., Fourichon C., Beaudeau F., 2003. Production Effects Related to Mastitis and Mastitis Economics in Dairy Cattle Herds. *Veterinary Research*, 34 (5): 457-491.
- Tigner R., 2006. Partial Budgeting: A Tool to Analyze Farm Business Changes. *IOWA State University (Extension and Outreach)*, Iowa.
- Uğur F., 2013, Sığırcılık ve Biga Çalıştayı. *Biga Sığırcılık Çalıştayı*, Biga.
- Wolfova M., Stipkova M., Wolf J., 2006. Incidence and Economics of Clinical Mastitis in Five Holstein Herds in the Czech Republic. *Preventive Veterinary Medicine*, 77 (1-2): 48-64.
- Yalçın C., Sarıozkan S., Yıldız A.S., Günlü A., 2006. Producer profiles, production characteristics and diseasecontrol applications at dairy herds in Konya, Burdur and Kırklareli Provinces, Turkey. 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Antalya.
- Yalçın C., 2008. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Ekonomik Açıdan Sürü Sağlığı ve Hastalık Yöntemi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 79 (1): 24-30.
- Yalçın C., 2009. Salgın Hayvan Hastalıklarıyla Mücadelede Kurumsal ve Ekonomik Gereksinimler. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 80 (1): 14-17.
- Yamane T., 2001. *Temel Örneklem Yöntemleri*. Literatür Yayıncılık, İstanbul. s.121-179.



Diploid ve Triploid Gökkuşluğu Alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792)'nin Erken Hayat Evrelerinin Karşılaştırılması

^aMehmet ULUPINAR* ^bŞaban ÖZTÜRK, ^cMustafa KOYUN, ^aMuammer KIRICI

^aBingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, BİNGÖL

^bGıda Tarım ve Balıkçılık Bakanlığı, TAGEM, Su Ürünleri Koordinatörlüğü, ANKARA

^cBingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, BİNGÖL

*Sorumlu Yazar: mehmetulupinar67@hotmail.com

Geliş Tarihi: 14.01.2015

Düzeltilme Geliş Tarihi: 20.03.2015

Kabul Tarihi: 22.03.2015

Özet

Bu çalışmada, Salmonidae familyasından gökkuşluğu alabalığının (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) triploidleştirilmesi yapılarak, triploid ve diploid balıkların erken hayat evreleri karşılaştırılmıştır. Araştırmada, üç deney ve bir de kontrol grubu kullanılmış olup, deney gruplarında sırası ile %80, %80 ve %90'lık triploidliğe dönüşüm sağlanmıştır. Yaşam oranları, 60'ıncı günden sonra birinci grupta %51, ikinci grupta %52 ve üçüncü grupta %47 olarak bulunmuştur. Bu oran kontrol grubunda %67 olmuştur. Deney gruplarındaki balıkların hayatta kalma oranlarının ise kontrol grubundan yaklaşık olarak %20 daha düşük olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Gökkuşluğu alabalığı, triploid, diploid, erken hayat devresi, kromozom manipülasyonu.

Comparing Early Life Stage of Triploid and Diploid Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792)

Abstract

In this study, triploidy was induced in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) from Salmonidae family and its early life stage of triploid and diploid fish were compared. Three experiment groups and one control diploid group was used in study. Induced triploidy was 80%, 80% and 90% in these three groups. Survival rates were found to be 51%, 52% and 47% respectively, after 60 days. In the control group survival rate was 67%. When compared, it was seen that death rate is approximately 20% larger than in triploid groups with respect to the control group.

Keywords: Rainbow trout, triploid, diploid, early life stage, chromosome manipulation

Giriş

Hem tür, hem de birey sayısı bakımından, suda yaşayan canlı miktarı diğer ortamlarda yaşayan canlılardan oldukça fazladır. Örneğin, omurgalıların %52'sini balıklar oluşturur ve balıklar hemen hemen bütün sucul habitatlarda bulunurlar. Diğer taraftan, dünya nüfusunun artması ve doğal stokların ise giderek azalması nedeniyle protein ihtiyacının karşılanmasında kültür balıkçılığının önemi giderek artmaktadır. Su ürünleri sektörü, 2001-2011 yılları arasında yıllık ortalama %6 civarında büyüyerek, dünyada en hızlı büyüyen gıda üretim sektörü

olmuştur. 2030 yılına kadar dünyada yetiştiricilikten elde edilen miktarın iki kat daha artarak 80 milyon tonu aşacağı tahmin edilmektedir (Çelik ve ark., 2012). Ülkemizde de bu sektör yıllar itibarıyla büyük bir artış göstermiş olup, dünyada en hızlı büyüyen ülkelerden birisi durumundadır. 1996-2005 yılları arasında yetiştiricilik yoluyla su ürünleri üretimi yaklaşık %250 artarak 118.277 tona ulaşmış ve yetiştiricilikten elde edilen balık miktarının toplam su ürünleri üretimindeki payı %22'ye yükselmiştir (TUİK, 2013). Bununla birlikte, ülkemizin bu hızını devam ettirebilmesi için; yeni türlerin yetiştiriciliğe alınarak

alternatif besin kaynaklarının bulunması ve var olan kaynakların daha verimli kullanılabilmesine yönelik biyoteknolojik yöntemlerin daha da yaygın uygulanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Yetiştiricilikte temel amaçlardan olan hızlı büyüme yeteneğine sahip, hastalıklara karşı dayanıklı ve ortam şartlarına iyi uyum sağlayabilen ürün elde etmek için kullanılan en önemli genetik mühendislik uygulamalarından (biyoteknolojik yöntemlerden) birisi ise kromozom seti manipulasyonları (ginogenesis, androgenesis, ve poliploidi), bunların içerisinde de triploidizasyon olup, genellikle steril (üreme yeteneği olmayan) birey üretimi için kullanılmaktadır (Al-Sabti, 1991). Bu teknik yardımıyla oluşturulan kısır triploid balıklar bir popülasyondaki aşırı balık miktarını engellemek veya akuatik vejetasyonun biyolojik kontrolü gibi çeşitli amaçlarla stok yönetimi çalışmalarında tercih edilmektedir (Kerby ve Harell, 1990). Diğer taraftan, diploidlere kıyasla özellikle cinsel olgunlaşma döneminde önemli derecede daha iyi yaşama oranı, hücre büyüklüğünün daha fazla olması, cinsi olgunluk yaşından sonra da daha fazla büyüme oranı ve yem dönüşüm oranı sergileyen bireyler elde edilebilmesinden dolayı yetiştiricilikte tercih sebebidirler (Thorgaard, 1983). Ayrıca, kısır balıklar entansif kültür şartları altında normal fonksiyonlara sahiptirler, parlak gümüşü renklerini korurlar, et kalitesi diploid balıklardan daha iyidir ve tüketici tarafından daha yüksek bir kalite olarak kabul görülür (Teskeredzic ve ark., 1993; Poontawee ve ark., 2007).

Triploidizasyon tekniğinde ana hedef normal spermatozolar kullanılarak steril balığı üretmektir. Bu amaçla ikinci polar cismin oluşmasını engelleyecek kimyasallar (ör; Cytochalasin B) veya fiziksel metotlar (ör; sıcak şok, soğuk şok veya hidrostatik basınç) kullanılarak erken muamele gereklidir (Ulupınar ve Alaş, 2002). Ancak, bu işlemlerde öncelikle çeşitli yollar denemek suretiyle dölleme zamanı ile fasılların belirlenmesi ve dölleme sonucu elde edilecek neticelerin iyi anlaşılması gerekir. Bu çalışmada, sıcak şok yöntemi kullanılarak triploid gökkuşuğu alabalığı bireylerinin elde edilmesi için en uygun sıcaklık derecesinin ve uygulama süresinin belirlenmesinin yanı sıra, diploid ve triploid bireylerin erken yaşam evrelerindeki ağırlık ve hayatta kalma oranları bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Sağım ve Grup Oluşturulması

Yumurta temini amacıyla beş yaşlarında 8 dişi ve 5 erkek gökkuşuğu alabalığı seçilmiştir. Ocak ayı içerisinde, Gazi Üniversitesi Biyoloji Bölümü laboratuvarına getirilen balıklar, burada iyi

havalandırılmış ve içerisinde 8-10°C'lik soğuk su bulunan tanklarda muhafaza edilmiştir. Bir hafta kadar bu akvaryumlarda tutulan balıklar sağım işlemine tabi tutulmuştur. Dişi balıkların yumurtalarından ve erkek balıkların spermelerinden numuneler alınarak çıplak gözle ve mikroskop altındaki görüntüleri incelenmiş, yumurta kalitesi iyi olan dişilerden 3 tanesi, sperm kalitesi iyi olan erkeklerden 2 tanesi seçilmiştir.

Çelikkale (1988)'e göre kuru yöntem kullanılarak gerçekleştirilen döllemeden hemen sonra, her biri rastgele seçilmiş 300'er adet yumurta içeren 3 deney grubu (T1, T2 ve T3) ve 1 kontrol grubu (D) oluşturulmuştur. Yumurtalar plastik basketler içerisinde durulandıktan ve 8-10°C'de 15 ve 30 dk. postfertilizasyondan (PF) sonra triploid bireyler elde etmek amacıyla akvaryumlara alınmıştır. Farklı sıcak şok uygulamalarının bitiminden hemen sonra yumurtalar 10-12°C'lik su banyosunda en az 20 dk. bekletilmiş, müteakiben larva safhasına kadar 8°C'lik kuluçka tavalarında tutulmuşlardır. Kuluçka süresince ölü yumurtalar sayılarak uzaklaştırılmıştır.

Triploid Oluşum Mekanizması

Triploid balık üretimi amacıyla, döllelenmiş yumurtalara akvaryumlarda sıcak şok yöntemi kullanılmıştır. Diaz ve ark. (1993) tarafından önerilen yöntemle göre oluşturulan gruplardan; I. Grup (T1) döllemeden 15 dk. sonra 27°C sıcak su banyosuna 40 dk., II. Grup (T2) döllemeden 30 dak. sonra 26°C'lik sıcak su banyosuna 40 dk. ve III. Grup (T3) ise döllemeden 15 dak. sonra 28°C' de sıcak su banyosuna 15 dk. maruz bırakılmıştır. Kontrol Grubuna (D) ise herhangi bir şok uygulaması yapılmamış olup, bütün gruplar aynı özellikteki ticari bir yem ile beslenmişlerdir. Triploid oranlarının (TO) belirlenmesi işlemlerine 4 aylık balık aşamasında başlanılmıştır.

Triploidi Seviyelerinin Belirlenmesi

Triploidi seviyelerini belirlemek için kromozom sayıları incelenmiştir. Bu amaçla kromozom preparasyonları yapılmış ve kromozomlar Giemsa boya ile boyanmıştır.

Kromozom Preparasyonu

Kromozom preparasyonu amacıyla, Thorgaard ve Disney (1990) tarafından önerilen yöntem uygulanmıştır. Bu amaçla, balığın her 10 g vücut ağırlığı için 0.1 ml kadar %0.1'lik Phytohemaglutinin-M intramuskular (*i.m.*) olarak enjekte edilerek 12-14°C'lik iyi havalandırılmış akvaryumlara bırakılarak ve 45 saat bekletilmiştir. Bu süre sonunda ise yaklaşık

5 g ağırlığındaki balıkların anüsünden 0.01 ml, %0.2'lik colchicine enjekte edilerek iyice havalandırılmış olan ve 12°C'lik su sıcaklığına sahip akvaryumlarda 4.5 saat tutulmuştur. Bu süre sonunda balıkların solungaç ve ön böbrek dokuları alınmış ve 18°C'deki %0.56'lık KCl'de 35 dk. bekletilmiştir. Yeni hazırlanmış soğuk Carnoy fiksatif (3:1 metanol:glasiyal asetik asit) ile muamele edilmiştir. Damıtık su ile yıkayıp kurutulan lamlar 0°C'de bekletildikten sonra sıcaklık kaybına fırsat vermeden pipetle alınıp 35cm yüksekten damlatılarak lam üzerine iyice dağılımı sağlanmıştır.

Giensa Boyama

Bu amaçla Denton (1973) tarafından önerilen Giensa boyama yöntemi kullanılmıştır. Buna göre; kromozom yayımından sonra lamlar Sorenson fosfat

tampon solüsyonuyla hazırlanmış %5'lik Giensa (1/15M pH 6.8) ile oda sıcaklığında 30 dk. boyanmıştır.

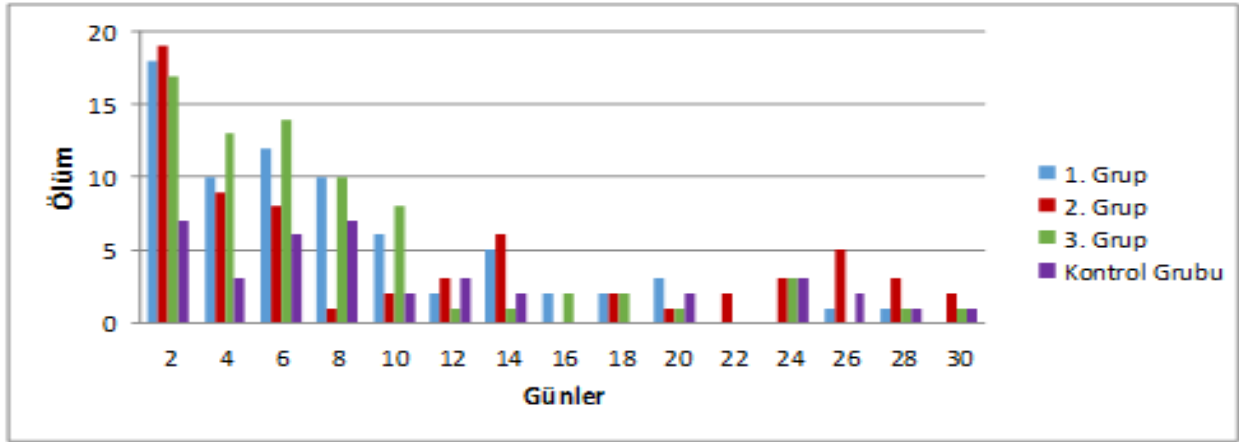
Triploid veriminin hesaplanması

Triploid verimi (TV);

$$TV = \frac{\text{Dölenmeden serbest yüzme aşamasına kadar ki yaşama} \times TO (\%)}{100}$$
 formülü ile hesaplanmıştır (Brydges ve Benfey, 1991).

İstatistik Analiz

Dölenmeden itibaren serbest yüzme aşamasına kadar ki hayatta kalma oranlarına [(YO=hayatta kalan balık sayısı/başlangıç balık sayısı×100)] ait veriler ve TY değerleri, t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Farklılıklar $p < 0.05$ olduğunda önemli kabul edilmişlerdir.



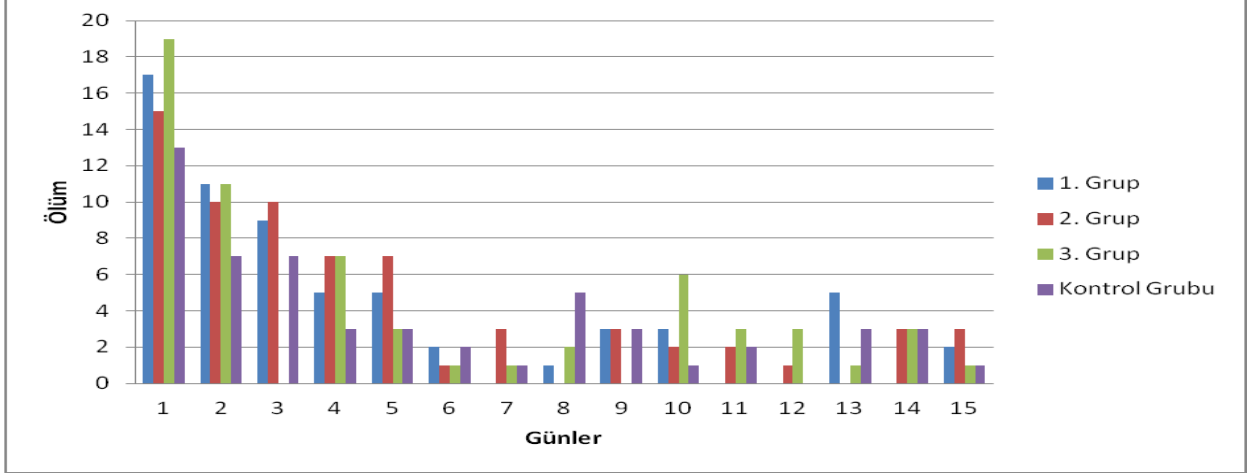
Şekil 1. Grupların embriyo dönemindeki (dölenmeden 30. güne kadar geçen süredeki) yaşam ile ölüm oranları arasındaki ilişki

Sonuçlar

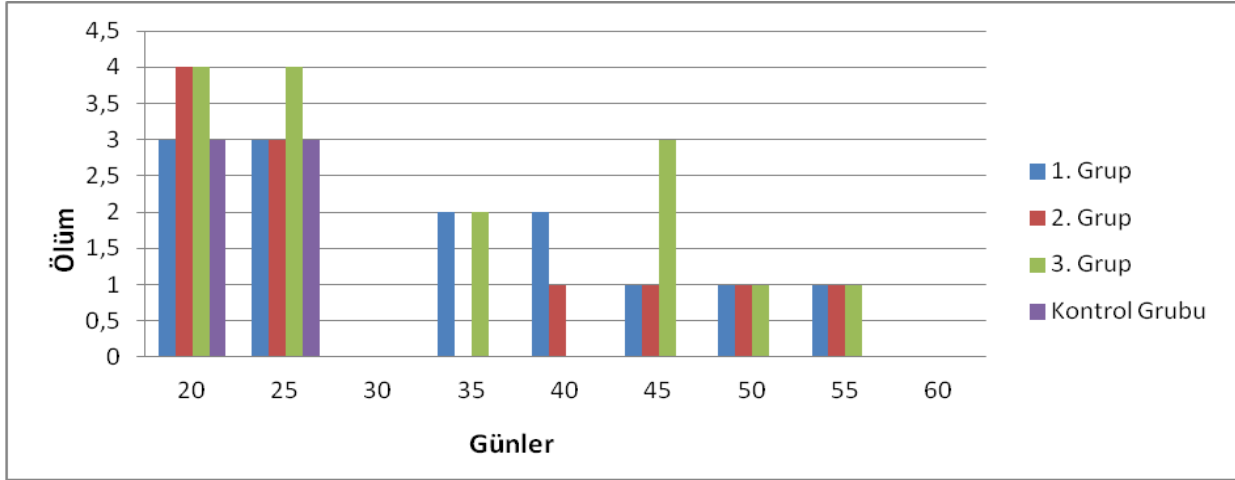
Her bir deney grubundan 10'ar adet balıktan elde edilen kromozom analizi sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre, T1 ve T2'de %80, daha yüksek sıcaklık uygulanmış olan T3'te ise %90'lık triploid dönüşümü tespit edilmiştir. Kuluçka süresince su sıcaklığı 10-11°C arasında tutulan yumurtalardan embriyonun çıkışı yaklaşık 30 günde tamamlanmış olup, T1, T2 ve T3'teki ölüm oranları sırasıyla %24, %22 ve %28 şeklinde görülmektedir. Bu oran D grubunda %13 olmuştur. Buna göre deney gruplarından en yüksek yaşama oranı %78 ile T2'ye aittir. Yaşam süresi ilerledikçe bütün gruplarda ölüm oranlarında ciddi bir azalma görülmektedir (Şekil 1). Deney gruplarının istatistik analizleri sonucu; $Z_1=4.381$, $Z_2=3.604$ ve $Z_3=5.951$ olarak bulunmuş olup, $Z > 1.96$ olduğundan dolayı fark önemli görülmemiştir.

Yumurtadan çıkan embriyoların larva süresi yaklaşık 15 gün sürmüştür. Bu süre içerisinde deney gruplarındaki ölüm oranları sırasıyla %28, %29 ve %28 olmuş, D grubunda ise %21 olarak tespit edilmiştir. Bu dönemdeki Z değerleri ise sırasıyla $Z_1=2.496$, $Z_2=2.884$ ve $Z_3=2.692$ olarak tespit edildiğinden ($Z > 1.96$) fark önemli bulunmuştur. Ölüm oranı 1. günde T3'te, 8. günde ise D grubunda en yüksek seviyeye ulaşmış olmakla beraber diğer günlerde ölüm oranlarında gruplara göre inişler ve çıkışlar görülmüştür (Şekil 2).

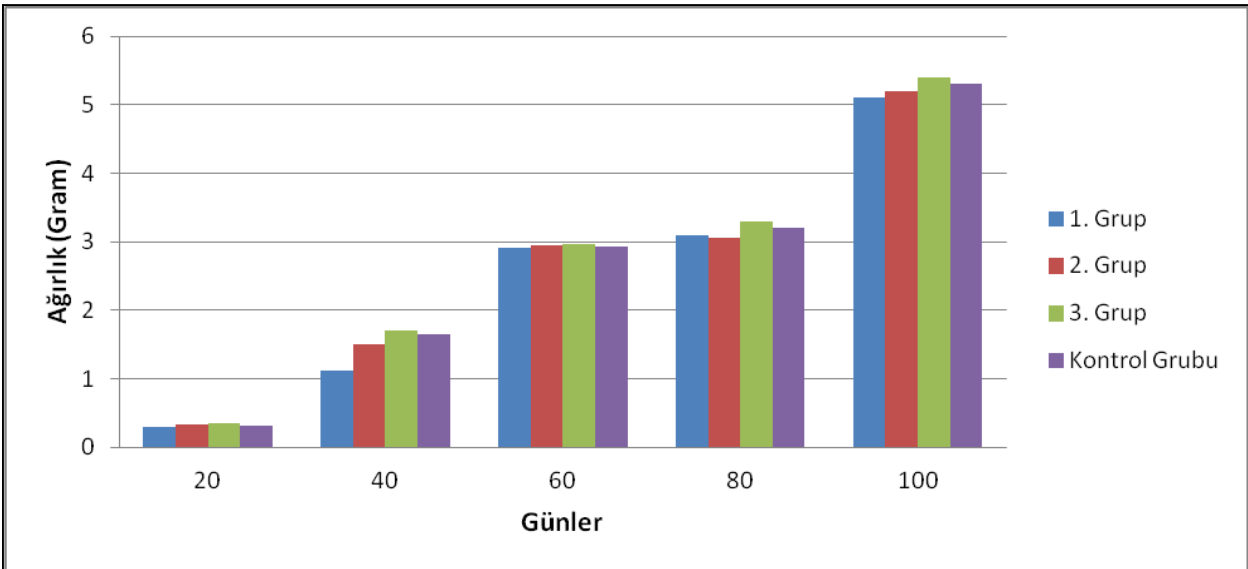
Keseli larva döneminden genç yavru dönemine geçişte bütün gruplarda ölüm oranının yüksekliği dikkat çekmektedir. 20. günde T2 ve T3'te; 25. ve 45. günde ise T3'te ölüm oranı dikkat çekicidir. 50. ve 55. günlerde deney gruplarındaki ölüm oranları eşittir. Genel olarak, deney gruplarında 25. günden itibaren azalma görülürken 55. günden sonra bu gruplarda da ölüm görülmemektedir.



Şekil 2. Grupların larva dönemindeki yaşam süresi ile ölüm oranları arasındaki ilişki (1.-15. günler arası).



Şekil 3. Grupların genç yavru dönemindeki yaşam süresi ile ölüm oranları arasındaki ilişki (15-60. günler arası)



Şekil 4. Grupların yüz günlük yaşam sürelerindeki ağırlık artışları

Ölüm oranları; T1'de %8, T2'de %7 ve T3'te %10'dur. D grubunda ise bu oran %3 olup, bu gruptaki yaşam oranı diğer gruplardan yaklaşık olarak %6 daha fazla bulunmuştur. Deney gruplarının bu dönemdeki istatistik sonuçlarına göre; $Z_1=2.117$, $Z_2=1.764$ ve $Z_3= 2.729$ olarak hesaplanmıştır. Burada $Z_2<1.96$ olduğundan dolayı fark önemsiz olup, diğer gruplarda ise $Z>1.96$ olduğundan önemli görülmüştür (Şekil 3).

Döllenmeden itibaren 60. gün sonuna kadarki toplam ölüm oranları; deney gruplarından T1'de %49, T2'de %48 ve T3'te ise %53 iken D grubunda %33 olarak tespit edilmiştir. Deney grupları ile kontrol

grubu karşılaştırıldığında ölüm oranının yaklaşık olarak %20 daha fazla olduğu, ayrıca daha düşük sıcaklık uygulamasında daha az ölüm oranı gözlemlenmiştir (Çizelge 2). Toplam olarak gökkuşuğu alabalıklarının embriyo, larva (keseli yavru) ve genç yavru dönemini kapsayan erken hayat evresinde $Z_1=4.065$, $Z_2= 3.742$ ve $Z_3=4.948$ olduğundan dolayı ($Z>1.96$) fark önemlidir. Bütün gruplarda 100 günlük süre içerisinde yirmişer gün ara ile ölçülen ağırlık artışı ortalamaları kontrol grubu da dahil olmak üzere bütün gruplarda birbirine yakın bulunmuştur (Şekil 4).

Çizelge 1. Gruplar Arasında Triploidlik Dönüşüm Oranları.

Balık No		T1	T2	T3		
1	2n=60	3n=90	2n=60	3n=90	2n=64	3n=96
2	2n=62	3n=93	2n=62	3n=96	2n=60	3n=90
3	2n=60	3n=90	2n=60	3n=90	2n=60	3n=90
4	2n=58	2n=58	2n=62	3n=93	2n=58	2n=58
5	2n=58	3n=87	2n=62	2n=62	2n=60	3n=90
6	2n=64	3n=96	2n=60	3n=90	2n=58	3n=87
7	2n=60	2n=60	2n=58	3n=87	2n=60	3n=90
8	2n=60	3n=90	2n=62	2n=67	2n=60	3n=90
9	2n=62	3n=93	2n=64	3n=96	2n=64	3n=96
10	2n=60	3n=90	2n=60	3n=90	2n=60	3n=90
Diploid /Triploid (%)		20/80	20/80	10/90		

Tartışma

Kromozom sayısını değiştirme çalışmalarında, özellikle kısır triploidler üretmek amacıyla, diploidler ile tetraploid damızlıkları çaprazlama metodunun yanı sıra kimyasal şoklar ya da basınç ve sıcaklık gibi fiziksel şoklar kullanılabilir. Bununla birlikte diğer metodlardaki bazı olumsuzluklar (ör; dişi tetraploid bireyler daha az yaşama oranına sahip olup, tetraploidlerin üretim ve yetiştirilmesindeki işlemin yavaş olması) nedeniyle araştırmacıların çoğu sıcaklık şoku uygulamasını tercih etmektedirler (Refstie ve ark., 1977; Chourrout, 1986). Bu yöntem genellikle yeni döllenmiş yumurtalara tatbik edilmekte olup, şokun zamanlaması ve süresinin doğruluğu, hem mayoz hem de mitoz ile alakalıdır. Yüksek sıcaklık genellikle soğuk su türlerinde uygulanırken, soğuk şok ise ılık su türlerinde uygulanmaktadır (Beaumont ve Hoare, 2003; Özden ve ark., 2003; Gjedrem, 2005). Sıcaklık şoku, oldukça yaygın olarak kullanılan, kolay, ucuz ve kullanılan materyalin tehlike arz etmediği güvenilir bir yöntem olması nedeniyle bu çalışmada sıcak şok yöntemi

kullanılmıştır. Çizelge 1'de görüldüğü gibi, bu çalışmada en yüksek triploidliğe dönüşüm oranı döllenmeden 15 dk. sonra 27°C de sıcak şoka 15 dk. maruz bırakılan T3'te elde edilmiştir. Diğer gruplarda triploidliğe dönüşüm %80 iken T3'te %90 gerçekleşmiştir. Arai ve Wilkins (1987) ise, yine aynı türde döllenmeden sonra farklı dakikalarda ve farklı sürelerde farklı sıcaklık şokları uygulayarak yapmış oldukları çalışmada, döllenmeden 10 dk. sonra 32°C'de 6 dk. şok uygulamasında %100; 29°C'de 5, 15 ve 30. dk. da 10 dk. şok uygulamasında ise sırasıyla % 88.2, 90.9 ve 81.8 başarı bildirilmiştir.

Döllenmeden sonraki ilk günlerde deney gruplarında ölüm oranı yüksek olmuş, 14. günden sonra ise bu oranda ciddi bir azalma görülmüştür (Çizelge 2). Bunun da sebebinin triploidleştirme işlemlerinde yumurtaya yapılan sıcak muameleden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca T2'deki ölüm artışının ise 26. gündeki havalandırma sistemindeki arızadan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 2. Çeşitli Dönemlerde, Gruplara Ait Ölüm Oranları

Dönemler (Gün)	Balıklardaki Dönemlere Göre Ölümler			
	1. grup	2. grup	3. grup	Kontrol grubu
Başlangıçtaki sayı (adet)	300	300	300	300
Embriyo dönemi (0-30. Gün)	72	66	84	39
Larva dönemi (1-15. Gün)	63	67	60	54
Genç Yavru Dönemi (15-60. Gün)	13	11	15	6
Ölüm (%)	49	48	53	33

Yine Çizelge 2'ye bakıldığında, yumurtadan çıkış süreci içerisinde bütün gruplarda ölüm oranının yüksek olduğu, larva süresi boyunca ise deney gruplarındaki ölüm oranlarının kontrol grubundan %7 daha fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuç Özden ve ark. (2003) tarafından yapılan bir derleme çalışmasındaki hususlar ile paralellik göstermektedir. Zira söz konusu çalışmada; normal döllenmiş ve inkübe edilen yumurtalarla kıyaslandığında genellikle %10-20'lik daha fazla ölüme sebep olunacağı, 28°C'yi aşan sıcaklığın daha fazla oranda triploidinin oluşmasına neden olmasına karşın daha az yaşama oranının meydana gelmesine sebebiyet vereceği, daha düşük sıcaklıkta (örneğin 26°C) ise daha düşük oranda triploidi meydana gelmekle birlikte ölüm oranlarının daha az olacağı kaydedilmiştir.

Keseli larva dönemi bittikten sonraki yem alma döneminde 20. ve 25. günlere kadar ölüm oranı yüksek bulunmuştur. Bunun sebebinin yeni bir döneme geçişteki adaptasyon güçlüğü olduğu düşünülmektedir. Kontrol grubunda da aynı durum söz konusu olup, ilerleyen süre içerisinde bu oranda iniş çıkışlar olsa da genelde azalma gözlenmektedir. Diploid ve triploid gökkuşuğu alabalıklarına ait olan 60 günlük erken hayat periyodu boyunca; T1'de %51, T2'de %52, T3'te %47 ve kontrol grubunda %67'lik yaşam oranı görülmüştür. Dolayısıyla, kontrol grubunun yaşam oranının deney gruplarından yaklaşık olarak %20 daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, yüz günlük gözlem içerisinde diploid ve triploid balıklar arasında ağırlık, boy ve renk bakımından herhangi bir morfolojik fark gözlenmemiştir (Şekil 4). Bu çalışma sonuçlarına benzer olarak, Kim ve ark. (1986) tarafından Kore'de yapılan çalışmaların bir derlemesinin yapıldığı

çalışmada da; triploid ve diploid gökkuşuğu alabalıklarının ilk büyüme safhalarında büyüme oranları bakımından fark olmadığı ve bu sonucun bu tür üzerinde yapılan diğer çalışmaların sonuçlarıyla aynı olduğunu bildirilmiştir. Ancak, Tave (1993) triploid bireylerin normal diploid fertlere göre cinsel olgunluk döneminde daha hızlı büyüdüklerini, yaşama oranlarının daha yüksek olduğunu ve normal fertlerde üreme sonrası gözlenen hastalıklara karşı daha dayanıklı olduklarını belirtmiştir.

Farklı soğuksu balıklarında yapılan çalışmalardan birinde ise Qillet ve Gagnon (1990), Atlantik salmonunda (*Salmo salar*) yakın sonuçlar elde etmiş olup, 28°C de 10 ve 20 dk. sürede triploidi başarısı sırasıyla %94.7 ve %84.2 olarak bulmuşlardır. Kızak ve ark. (2013) tarafından dere alabalıklarında (*Salmo trutta fario*) gerçekleştirilen ve yumurtalara sıcaklık şoku uygulamasıyla elde ettikleri bireylerin döllenmeden sonraki 18. aydan itibaren 32. aya kadarki gelişimlerini, gonat yapılarını ve eritrosit büyüklüklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında; triploidizasyon başarısı %95 olup, kırmızı kan hücreleri triploitlerde diploitle göre önemli derecede büyük olduğu (P<0.05), triploit dişilerin erkek balıklardan daha iyi geliştiği ve bizim çalışmamıza paralel olarak triploit bireylerin istatistiksel olarak önemli olmasa da diploit balıklara göre daha fazla gelişim gösterdiği (P>0.05) tespit edilmiştir. Sonay (2013) tarafından yine farklı bir balık türünde (Karadeniz alabalığı; *Salmo trutta labrax* Pallas,1811) yürütülen bir çalışmada ise; en yüksek triploid oranları (%81–86), döllenikten 15 dk. sonra 10 dk. sıcaklık şokuyla 32 ve 28°C'de bulunmuş, 5.8 gr ve üzeri balıklarda triploid bireylerin büyüme değerlerinde önemli farklılıklar bulunmuş olsa da, bizim çalışmamıza benzer olarak daha küçük bireylerde (0.24 gr) diploid ve triploid bireyler arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Galbreth ve Thorgaard (1997), triploit Atlantik salmon ile kahverengi alabalık hibritlerinin deniz suyu performanslarını incelemişlerdir. Çalışmada triploitlerde hasat ağırlıkları arasındaki istatistiksel farklılığın diploitle göre önemli olduğu, diploit balıklarda yaşama oranının triploitle göre daha düşük (sırasıyla %43 ve %48) olduğu belirlenmiştir.

Gökkuşuğu alabalığı üretme çiftliklerinin tam potansiyellerine ulaşabilmeleri ancak kuluçkahanelerin kendilerine kaliteli yumurta ve yavruları yılın her haftası düzenli olarak tedarikleri ile mümkündür (Bromage ve ark., 1992). Ancak, toplam üretilen yumurta sayısı, yumurta kalitesi, olgunlaşma ve yumurtlama zamanını belirlemek için merkezi bir birim oluşturulmalı ve kararlar bu birimce

verilmelidir. İklim şartlarındaki bölgesel farklılıklar merkezi birimin söz konusu düzeni sağlamasını kolaylaştırmasına katkıda bulunabilecektir. Bununla birlikte gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinde uygulanacak biyoteknolojik yöntemler daha büyük katkı sağlayacaktır. Bu yöntemlerden birisi olan triploidleştirme çalışmalarının daha elverişli hale getirilebilmesi için ise, hijyenik şartlar iyileştirilmeli ve yumurta kalitesi arttırılmalıdır. Dolayısıyla yumurta temininde kullanılan dişi ve erkek bireylerin beslenme ve yaşamakta oldukları ortam sıcaklığı optimum duruma getirilmeli, uygun yaştaki erginlerden alınacak yeterli olgunluk derecesindeki yumurtaların döllenmeleri uygun sıcaklıkta yapılmalı, döllenmeden sonraki triploidleştirme çalışmalarının yürütüleceği kuluçkahanenin uygulayacağı yöntemlerde uygun şokun ısı derecesi ve süresi iyi uygulamalıdır.

Kültür balıkçılığında diğer ülkelerde pratik uygulama alanı bulmuş olan triploid fertler üretiminin ülkemiz şartlarında da yaygınlaştırılması, istenilen yetiştirme avantajlarına sahip bireylerin elde edilmesinde kullanılacak metotların geliştirilmesi ve bu metotların ülkemiz şartlarına adapte edilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Al-Sabti, K., 1991. *Handbook of Genotoxic Effects and Fish Chromosomes*. J. Stefan Institute, Printed by Kristoft, Ljubljana, Yugoslavia, 221 pp.
- Arai, K. and Wilkins, N.P., 1987. Triploidization in brown trout (*Salmo trutta* L.) by heat shocks. *Aquaculture*, 64: 97–103.
- Beaumont, A.R. and Hoare, K., 2003. *Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture*, Blackwell Science, UK, 158 pp.
- Bromage, N., Jones, J., Randall, C., Thrush, M., Davies, B., Springate, J., Duston, J. and Barker, G., 1992. Broodstock management, fecundity, egg quality and the timing of egg production in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 100 (1–3): 141–166.
- Brydges, K. and Benfey, T.J., 1991. Triploid brown trout (*Salmo trutta*) produced by hydrostatic pressure shock. *Bull. Aquac. Assoc. Can.*, 3: 31–33.
- Chourout, D., 1986. Techniques of chromosome manipulation in rainbow trout: a new evaluation with karyology. *Theor. Appl. Genet.*, 72: 627–632.
- Çelik, A., Metin, İ. and Çelik, M., 2012. Taking a photo of Turkish fishery sector: a swot analysis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 8th International Strategic Management Conference, 12 October 2012, 58: 1515–1524.
- Çelikkale, M.S., 1988. *İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği*. Cilt II, K.T.Ü., Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu, Genel Yayın No: 128, Fakülte Yayın No:3, 460 s.
- Denton, T.E., 1973. *Fish Chromosome Methodology*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, 169 pp.
- Diaz, N.F., Iyurra, P., Veloso, A., Estay, F. and Colihueque, N., 1993. Physiological factors affecting triploid production in rainbow trout. *Aquaculture*, 114: 33–40.
- Galbreath, P.F. and Thorgaard, G.H., 1997. Saltwater performance of triploid atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) hybrids. *Aquaculture Research*, 28(1): 1–8.
- Gjedrem, T., 2005. *Selection and Breeding Programs in Aquaculture*. Springer, Hollanda, 364 s.
- Kerby, J.H. and Harell, R.M., 1990. Hybridization, genetic manipulation, and gene pool conservation of striped bass. In, Harell, R.M., Kerby, J.H. and Minton, R.V. [Eds.], *Culture and Propagation of Striped Bass and Its Hybrids*. Striped Bass Committee Southern Division American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, 159-190.
- Kızak, V., Güner, Y., Türel, M. ve Kayım, M., 2013. Comparison of growth performance, gonadal structure and erythrocyte size in triploid and diploid brown trout (*Salmo trutta fario* L, 1758). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13: 571-580.
- Kim, D.S., Kim, I.B. and Baik, Y.G., 1986. A Report of triploid rainbow trout production in Korea. *Bull. Korean Fish. Soc.*, 19 (6): 575-580.
- Özden, O., Güner, Y. ve Kızak, V., 2003. Tatlısu balık kültüründe uygulanan bazı biyoteknolojik yöntemler. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 20: 563-574.
- Poontawee, K., Werner, C., Muller-Belecke, A., Horstgen-Schwark, G. and Wicke, M., 2007. Flesh qualities and muscle fiber characteristics in triploid and diploid rainbow trout. *J. Appl. Ichthyol.*, 23: 273-275.
- Quillet, E. and Gaignon, J.L., 1990. Thermal induction of gynogenesis and triploidy in Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and their potential interest for aquaculture. *Aquaculture*, 89: 351–364.
- Refstie, T., Vassvik, V. and Gjedrem, T., 1977. Induction of polyploidy in salmonids by cytochalasin b. *Aquaculture*, 10: 65-74.

- Sonay, F.D., 2013. Triploid Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811) Üretimi ve Büyüme Potansiyeli ve Et Kalitesinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkçılık Tekno. Müh. ABD, Trabzon.
- Tave, D., 1993. *Genetics for Fish Hatchery Manager*. 2nd Ed. New York.
- Teskeredzic, E., Donaldson, E.M., Teskeredzic, Z., Solar, II. and McLean, E., 1993. Comparison of hydrostatic pressure and thermal shocks to induce triploidy in coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Aquaculture*, 117: 47-55.
- Thorgaard, G.H. and Disney, J.E., 1990. Chromosome preparation and analysis. In, Schreck, C.B. and Moyle, P.B. (Eds): *Methods for Fish Biology*. American Fisheries Society, 171-190.
- Thorgaard, G.H., 1983. Chromosome set manipulation and sex control in fish. In, *Fish Physiology*, Vol. IX, Part B. Hoar, W.S., Randall, D.J. and Donaldson, E.M. (Eds). Academic Press, New York, 405–434.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2013. Su Ürünleri İstatistikleri (Fisheries Statistics).
- Uluşınar, M. ve Alaş, A., 2002. *Balık Sitogenetiği ve Laboratuvar Teknikleri*, ISBN: 975-93178-0-X, Isparta, 371 s.



Elazığ İli Karakoçan İlçesi Bahçecik Köyü Merasının Verim ve Kalite Özelliklerinin Saptanması

^aVolkan TAŞDEMİR, ^bKağan KÖKTEN*

^aBingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

^bBingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

*Sorumlu yazar: kahafe1974@yahoo.com

Geliş Tarihi: 28.01.2015

Düzeltilme Geliş Tarihi: 25.02.2015

Kabul Tarihi: 27.02.2015

Özet

Bu araştırmada, Elazığ ili, Karakoçan ilçesi, Bahçecik Köyü'nde doğal bir meranın dört farklı yöneyin verim ve kalite açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Denemede; kuru ot verimi, kuru otta botanik kompozisyon, ham protein oranı, ham protein verimi, ham kül oranı, asitte çözünmeyen lif (ADF), nötrde çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değeri (NYD) özellikleri incelenmiştir. Araştırmada; kuru ot verimi, mera yöneylerine bağlı olarak 141.3 kg/da ile 282.3 kg/da arasında değiştiği ve mera yöneylerinin kuru ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Ağırlığa göre botanik kompozisyonun %72.5'ini buğdaygiller, %0.3'ünü baklagiller, %27.2'sini diğer familya bitkilerinin oluşturduğu saptanmıştır. Mera kuru otunun en yüksek ham protein oranının (%12.2) kuzey yöneyinde olduğu belirlenmiştir. Ham protein verimi, mera yöneylerine bağlı olarak 15.4 kg/da ile 26.5 kg/da arasında değişmiş ve mera yöneylerinin bu açıdan istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunda, Ham kül, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD sırasıyla %8.5-11.3, %34.0-37.0, %49.0-56.0, %60.1-62.4, %2.17-2.52 ve 103.0-118.4 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mera, yöney, ot verimi, ham protein, ADF, NDF.

Research on the Hay Yield and Quality of A Range in Bahçecik Village, Karakoçan-Elazığ

Abstract

This study was conducted to compare different aspects of range land vegetation in Bahçecik Village, Karakoçan-Elazığ, for hay yield and quality. In the research; hay yield, botanical composition in hay, crude protein ratio, crude protein yield, crude ash ratio, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), dry matter digestibility (DMD), dry matter intake (DMI) and relative feed value (RFV) characteristics were investigated. Results of the study showed that the hay yield was statistically not significant and changed from 141.3 kg/da to 282.3 kg/da depending on the aspects. Percent contributions of grasses, legumes and other family plants in the hay yield were 72.5%, 0.3% and 27.2%, respectively. The highest crude protein ratio of hay (12.2%) was detected in the North aspect. Crude protein yields varied from 15.4 kg/da to 26.5 kg/da depending on the aspects, and the aspects were statistically not significant different in this respect. In the results of research, crude ash, ADF, NDF, DMD, DMI and RFV contents ranged from 8.5 to 11.3%, from 34.0 to 37.0%, from 49.0 to 56.0%, from 60.1 to 62.4%, from 2.17 to 2.52% and from 103.0 to 118.4, respectively.

Keywords: Range aspect, hay yield, crude protein, ADF, NDF.

Giriş

Meralarımızın büyük bir bölümü erken ve aşırı otlatma gibi yanlış uygulamalar nedeniyle doğal bitki örtülerini kaybetmiş ve erozyon sorunu oldukça tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. Ülkemiz meralarında bitki ile kaplı alanların %10-27 arasındadeğiştiği belirtilmektedir (Bakır ve Açıköz,

1979). Meralarımızın kapasitelerinin yaklaşık 2-3 katı üzerinde bir yoğunlukta otlatılmaları, doğal olarak verimliliklerinin de azalmasına yol açmıştır (Koç ve Gökkuş, 1994). Türkiye'de meraların tahmini ot verimi 45-120 kg/da arasında değişmektedir (Özudoğru, 2000). Ortalama 70 kg/da olan ot verimi, dünya ortalamasının yaklaşık 1/3'ü düzeyindedir (Babalık, 2008).

Meralarda hayvan otlatmanın hayvan sağlığı açısından da önemi büyüktür. Çünkü merada dolaşan hayvanların kasları, eklemleri, bağları ve kemikleri güçlenmekte ve sağlamlaşmakta, başta D vitamini olmak üzere A, B1, B2, E ve K gibi pek çok vitamin almaları sonucu hastalıklara karşı dirençleri artmaktadır (Gençkan, 1985).

Çayır-meralarda vejetasyon inceleme ve ölçümleri başlıca iki amaç için yapılmaktadır. Bunlardan ilki vejetasyonu iyi bilinmeyen bölgelerdeki çayır ve mera alanlarının kalitatif ve kantitatif özellikleri hakkında bilgiler edinmektir. İkincisi ise çayır ve meralarda uygulanacak ıslah ve amenajman yöntemleri ile bunların bitki örtüsü üzerindeki etkilerini incelemektir (Cerit ve Altın, 1999).

Bu çalışmada Elazığ ili, Karakoçan ilçesi, Bahçecik Köyü'nde bulunan doğal bir meranın, yöneyler itibariyle verim ve kalite açısından incelenerek benzer ekolojik bölgelerimizdeki meraların ıslahında temel teşkil edecek bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma ile ilgili arazi çalışması, Elazığ ili, Karakoçan ilçesi, Bahçecik Köyü'nde bulunan 300 da genişliğindeki merada 2014 yılı Haziran ayında yürütülmüştür. Bahçecik köyü; Karakoçan ilçesi ile Kovancılar ilçesi arasında, Karakoçan'ın güneybatısında, Elazığ'a 104 km, Karakoçan ilçesine 8 km uzaklıkta yer almaktadır. Araştırmaya konu olan meranın deniz seviyesinden yüksekliği 1220-1350 m arasında değişmektedir. Bahçecik köyünün toplam arazi varlığı 9043 da olup, hububat yetiştiriciliği (buğday, arpa), yem bitkileri (yonca, fiğ, korunga) yetiştiriciliği, karışık sebze ve meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır. Köyün hayvan varlığı; 2014 yılı itibariyle 942 yerli ve kültür melezi büyükbaş, 130 küçükbaş hayvandan ibarettir. Köy 80 hane ve 500 nüfusa sahiptir. Köyün geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır (Anonim, 2014a).

Karakoçan'da uzun yıllar sıcaklık ortalaması 11.1 °C'dir. Uzun yıllar ortalamalarına göre en soğuk ay Ocak, en sıcak ay ise Temmuz'dur. Buna karşılık araştırmanın yapıldığı yılda yıllık ortalama sıcaklık 11.4 °C, en soğuk ay Aralık, en sıcak ay ise Temmuz olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın yapıldığı yılda toplam yağış miktarının (670.3 mm), uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarına (432.2 mm) göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Nispi nem değerleri bakımından uzun yıllar ortalaması %62.9 iken araştırma yılında bu değer %55.4 olmuş ve uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur. Sonuç olarak, Karakoçan ilçesi için araştırma yılının uzun yıllara göre daha sıcak, daha az yağışlı ve daha az nemli bir yıl olduğu söylenebilir (Anonim, 2014b).

Araştırmanın yürütüldüğü meranın %25-40 meyilli, orta derinlikte, orta tekstür yapısına sahip, kireçsiz esmer orman toprağı, 0-20 cm toprak derinliğinde taşlı, aşınım derecesi orta, VII sınıf arazi özelliklerini taşıdığı belirtilmiştir. Çalışma alanı killi-tınlı toprak bünyesine sahip, tuzluluk probleminin olmadığı ve toprak pH'sının ise nötr olduğu tespit edilmiştir. Organik madde ve azot içeriği orta düzeyde olup, kireç ve fosfor içeriğinin az ve potasyum içeriğinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2014c).

Araştırmada meradaki ölçümler; kuzey, batı, doğu ve taban yöneyleri olmak üzere 4 kesimde 9 Haziran 2014 tarihinde yapılmıştır. Yöneyler yamaçların baktığı yön esas alınarak adlandırılmıştır. İlkbaharda henüz otlatma başlamadan önce meranın her bir yöneyinin tesadüfen seçilen 3'er yerine 2x2 m boyutlarında tel kafesler yerleştirildi. Kafes altındaki bitkiler vejetatif büyüme ve gelişmelerini tamamladıktan sonra kafesler kaldırılarak her kafes altındaki 1 m²'lik alan toprak yüzeyinden biçilmiştir. İncelenen mera kesimlerinde kafesler içerisinden biçilip gruplara ayrılan ot örnekleri 78°C'ye ayarlı kurutma dolabında 24 saat kurutulduktan sonra, ayrı ayrı tartılmış ve üç bitki grubuna ait ot örneklerinin kuru ağırlıkları toplamı kuru ot verimi olarak kaydedilmiştir. Daha sonra bu değer dekara kuru ot verimi değerine dönüştürülmüştür. Her kafes içinde saptanan bitki gruplarına ait kuru ot değerleri söz konusu kafes içinde saptanan toplam kuru ot verimine oranlanarak farklı bitki gruplarının kuru ot verimine katılma oranları yüzde (%) olarak saptanmış ve ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon değeri belirlenmiştir.

Her yöneyde 3'er adet kafes içinden biçilen ve gruplarına ayrılan ot örnekleri kurutulduktan ve ağırlıkları saptandıktan sonra her grubun ot örnekleri öğütülmüş ve alınan örneklerde yarı otomatik Kjeldahl cihazıyla azot içeriği saptanmıştır. Saptanan azot oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak her bitki grubu için kuru ottaki ham protein oranı saptanmıştır (Anonymous, 1995). Her yöneyde bitki gruplarının ağırlığa göre botanik kompozisyondaki oranlarının ham protein oranı değerleri ile çarpılmasından elde edilen rakamların toplanması ile söz konusu yöneyde otun ortalama ham protein içeriği saptanmıştır. Kuru ottaki ham protein oranları dekara kuru ot verimleri ile çarpılarak dekara ham protein verimleri bulunmuştur. Örneklerin ham kül içeriği, 550 °C'de 8 saat kül fırınında yakılarak saptanmıştır. NDF (nötral deterjanda çözünmeyen lif) Van Soest ve Wine (1967)'e göre, ADF (asit deterjanda çözünmeyen lif) ise Van Soest (1963)'e göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (ANKOM Technology Corp. Fairport, NY, USA) cihazı kullanılarak analiz

edilmiştir. ADF oranının kullanılmasıyla hesaplanan sindirilebilir kuru madde oranı kuru madde verimleri ile çarpılarak sindirilebilir kuru madde verimi elde edilmiştir. Kalite analizleri için öğütülen materyalden 5'er gram örnekler 105 °C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulduktan sonra desikatörde soğutulmuş hassas terazide tartılmış ve kuru madde içerikleri belirlenmiştir. Bu değer kuru ot örneklerine göre oranlanarak dekara kuru madde verimleri hesaplanmıştır. Yem bitkilerinde yaygın olarak kullanılan kalite ölçüsüdür. ADF ve NDF analiz sonuçları kullanılarak aşağıdaki gibi hesaplanır (Morrison, 2003).

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) = $88.9 - (0.779 \times \%ADF)$

Kuru Madde Tüketimi (KMT) = $120 / (\%NDF)$

Nisbi Yem Değeri = $(SKM \times KMT) / 1.29$

Kuru ot verimleri, ağırlığa göre botanik kompozisyon, ham protein oranları ve ham protein verimi değerlerine SAS istatistik paket programı (SAS Inst., 1999) yardımıyla üç tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamaları LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

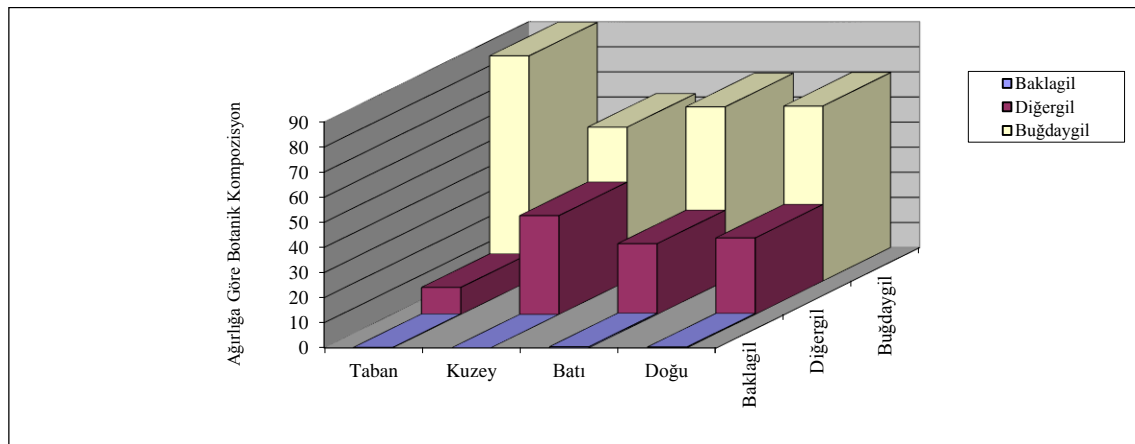
Kuru Ot Verimi (kg/da) ve Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%)

İncelenen mera yöneylerinde kuru ot verimi ve ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları değerlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Farklı mera yöneylerinde saptanan kuru ot verimi ve ağırlığa göre botanik kompozisyon oranlarına ait ortalamalar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablodan da görüldüğü gibi yöneyler bakımından en yüksek kuru ot verimi (282.3 kg/da) taban kesimde iken, bunu sırasıyla kuzey (196.3 kg/da), batı (183.3 kg/da) ve doğu (141.3 kg/da) yöneyleri izlemiştir. Doğuya bakan yöneyde kuru ot veriminin diğer yöneylerden daha düşük olduğu, taban kesiminin ise en yüksek verime sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgular Uslu ve Hatipoğlu (2007) (185.4 kg/da), Bilgin (2010) (196.7 kg/da), Nadir (2010) (244.1-276.1 kg/da), Şahinoğlu (2010) (239.5 kg/da), Ağın (2012) (210.3-279.2 kg/da), Aydın (2014) (229.9 kg/da) ve Çaçan (2014) (143.54 kg/da) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken, Türker ve Tükel (2006) (53.67-112.00 kg/da), Buzuk ve ark. (2009) (65.9 kg/da), Babalık ve Sönmez (2010) (80.26 kg/da), Şen (2010) (85-172 kg/da), Şen (2012) (70.5 kg/da)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek, Yüksel ve ark. (2009) (305.3 kg/da)'nin elde ettiği bulgulardan ise düşük bulunmuştur.

Tablo 1. Mera yöneylerinden saptanan kuru ot verimi (kg/da) ve ağırlığa göre botanik kompozisyon oranlarına (%) ait ortalamalar

Yöneyler	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyonda		
		Buğdaygiller Oranı (%)	Baklagiller Oranı (%)	Diğergiller Oranı (%)
Taban	282.3	89.7	0.2	10.8
Kuzey	196.3	61.3	0.0	39.4
Batı	183.3	69.4	0.5	28.2
Doğu	141.3	69.7	0.4	30.5
Ortalama	200.8	72.5	0.3	27.2
LSD	142.22	29.387	1.2257	29.303



Şekil 1. Yöneylerden saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyon oranlarının bitki gruplarına göre dağılımı (%)

Yöneylemler bakımından ağırlığa göre botanik kompozisyonda en yüksek buğdaygil oranı %89.7 ile taban kesiminde saptanmış, bunu sırasıyla %69.7 ile doğu, %69.4 ile batı ve %61.3 ile kuzey yöneyleri takip etmiştir (Şekil 1). Bu bulgular Ağın (2012) (%59.9), Şen (2012) (%20.9) ve Çağan (2014) (%17.39)'nın elde ettiği bulgulardan yüksek bulunmuştur. En yüksek baklagil oranı %0.5 ile batı yöneyinde saptanmış, bunu sırasıyla %0.4 ile doğu ve %0.2 ile taban kesimleri takip etmiştir. Kuzey yöneyinde ise ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil tespit edilememiştir (Şekil 1). Bu bulgular Uslu ve Hatipoğlu (2007) (%14.1), Gür (2007) (%30.2), Aydın (2014) (%20.94) ve Çağan (2014) (%21.09)'nın elde ettiği bulgulardan çok düşük bulunmuştur. En yüksek diğergil oranı ise %39.4 ile kuzey yöneyde saptanmış, bunu sırasıyla %30.5 ile doğu, %28.2 ile batı ve %10.8 ile taban kesimleri takip etmiştir (Şekil 1). Bu bulgular Türker ve Tükel (2006) (%46.34), Ağın (2012) (%37.3), Şen (2012) (%65.9) ve Çağan (2014) (%61.52)'nin elde ettiği bulgulardan düşük bulunmuştur.

Kalite Özellikleri

İncelenen mera yöneylerinin ham kül oranları istatistiksel olarak %5 düzeyinde birbirlerinden farklılık gösterirken, diğer bütün kalite özellikleri açısından istatistiksel olarak önemli

olmadığı tespit edilmiştir. Farklı mera yöneylerinde saptanan kalite özelliklerine ait ortalamalar Tablo 2'de verilmiştir.

Tabloda izlendiği gibi, yöneyler bakımından en yüksek ham protein oranı %12.2 ile kuzey yöneyde saptanmış, bunu sırasıyla %11.8 ile batı, %10.9 ile doğu ve %9.4 ile taban kesimleri takip etmiştir. Bu bulgular Güllap (2010) (%10.7) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken; Erkovan ve ark. (2009) (%13.4), Nadir (2010) (%16.5-18.8), Budaklı ve Çarpıcı (2011) (%12.3-14.7), Aydın (2014) (%19.19), Çağan (2014) (%17.11-19.83)'nin elde ettiği bulgulardan düşük bulunmuştur. En yüksek ham protein verimi 25.8 kg/da ile taban kesiminde saptanmış, bunu sırasıyla 24.1 kg/da ile kuzey, 21.3 kg/da ile batı ve 15.3 kg/da ile doğu yöneyleri takip etmiştir. Bu bulgular Şen (2010) (16.3-28.3 kg/da), Ağın (2012) (16.3-26.4 kg/da), Çağan (2014) (23.75-26.15 kg/da) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken; Nadir (2010) (43.2-53.5 kg/da) ve Şahinoğlu (2010) (50.9 kg/da)'nın elde ettiği bulgulardan düşük bulunmuştur. En yüksek ham kül oranı %11.3 ile kuzey yöneyde saptanmış olup bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan %9.8 ile doğu yöneyi izlemiştir. En düşük ham kül oranı ise %8.9 ile taban ve %8.5 ile batı kesimlerinden elde edilmiştir.

Tablo 2. Mera yöneylerinden saptanan kalite özellikleri ortalamaları

Yöneylemler	HPO (%)	HPV (kg/da)	HKO (%)	ADF (%)	NDF (%)	SKM (%)	KMT (%)	NYD
Taban	9.4	26.5	8.9 B ⁺	35.6	56.0	61.2	2.17	103.0
Kuzey	12.2	23.9	11.3 A	37.0	49.0	60.1	2.52	118.4
Batı	11.8	21.6	8.5 B	34.0	54.1	62.4	2.23	107.9
Doğu	10.9	15.4	9.8 AB	34.2	53.5	62.3	2.24	108.3
Ortalama	11.1	21.8	9.6	35.2	53.2	61.5	2.29	109.4
LSD	2.9296	16.937	1.9048	7.1351	11.542	5.5579	0.5813	37.754

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde LSD testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Tabloda izlendiği gibi, yöneyler bakımından en yüksek ADF oranı %37.0 ile kuzey yöneyde saptanmış olup, bunu sırasıyla %35.6 ile taban, %34.2 ile doğu ve %34.0 ile batı kesimleri izlemiştir. Bu bulgular Güllap (2010) (%35.6), Budaklı ve Çarpıcı (2011) (%34.5-37.1), Çağan (2014) (%35.31-37.20) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken, Erkovan ve ark. (2009) (%24.1), Nadir (2010) (%24.4-26.8), Şahinoğlu (2010) (%16.3-18.6) ve Aydın (2014) (%29.78)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek bulunmuştur. En yüksek NDF oranı %56.0 ile taban kesiminde saptanmış olup, bunu sırasıyla %54.1 ile batı, %53.5 ile doğu ve

%49.0 ile kuzey kesimleri izlemiştir. Bu bulgular Erkovan ve ark. (2009) (%56.8), Budaklı ve Çarpıcı (2011) (%45.2-52.6), Çağan (2014) (%50.19-54.96) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken, Güllap (2010) (%46.95), Nadir (2010) (%34.6-36.3), Şahinoğlu (2010) (%29.8-32.0) ve Aydın (2014) (%47.76)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek bulunmuştur.

Yöneylemler bakımından en yüksek sindirilebilir kuru madde oranı %62.4 ile batı yöneyde saptanmış olup, bunu sırasıyla %62.3 ile doğu, %61.2 ile taban ve %60.1 ile kuzey kesimleri izlemiştir. Bu bulgular Çağan (2014) (%59.92-61.39)

tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken, Aydın (2014) (%65.7)'nin elde ettiği bulgulardan düşük bulunmuştur. En yüksek kuru madde tüketimi oranı %2.52 ile kuzey yöneyde saptanmış olup, bunu sırasıyla %2.24 ile doğu, %2.23 ile batı ve %2.17 ile taban kesimleri izlemiştir. Bu bulgular Çağan (2014) (%2.25-2.45) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken, Aydın (2014) (%2.67)'nin elde ettiği bulgulardan düşük bulunmuştur. En yüksek nisbi yem değeri 118.4 ile kuzey yöneyde saptanmış olup, bunu sırasıyla 108.3 ile doğu, 107.9 ile batı ve 103.0 ile taban kesimleri izlemiştir. Bu bulgular Çağan (2014) (105.59-117.78) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken; Nadir (2010) (175.0-189.8) ve Aydın (2014) (137.7)'nin elde ettikleri bulgulardan düşük, Şahinoğlu (2010) (46.4-55.2)'nin elde ettiği bulgulardan ise yüksek bulunmuştur.

Sonuçlar

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, meranın yöneyler bakımından en yüksek kuru ot veriminin (282.3 kg/da) taban kesiminde olduğu, bunu sırasıyla kuzey, batı ve doğu yöneylerinin takip ettiği ortaya çıkmıştır. Meranın taban kesiminde kuru ot veriminin önemli bir kısmı (%38.0) buğdaygillerden oluşmasına karşılık, diğer yöneylerde diğer familya bitkilerinin kuru ot verimine katkısının diğer bitki gruplarına göre daha yüksek olduğu, ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagiller, buğdaygiller ve diğer familya bitkilerinin oranı açısından mera yöneyleri arasında önemli bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

Mera kuru otunun ham protein oranının en yüksek kuzey (%12.2) yöneyde, en düşük ise taban (%9.4) kesiminde olduğu belirlenmiştir. Meranın yöneyler bakımından ham protein veriminin (25.8 kg/da) en yüksek taban kesiminde olduğu, bunu sırasıyla kuzey (24.1 kg/da), batı (21.3 kg/da) ve doğu (15.3 kg/da) yöneylerinin izlediği belirlenmiştir. Meranın yöneyler bakımından en yüksek ham kül, ADF, kuru madde tüketimi ve nisbi yem değeri (sırasıyla %11.3, %37.0, %2.52 ve 118.4) kuzey yöneyde elde edilirken, en yüksek NDF değeri (%56.0) taban kesiminde ve en yüksek sindirilebilir kuru madde değeri ise (%62.4) batı yöneyde tespit edilmiştir.

Kaynaklar

Ağın, Ö., 2012. Bingöl ili Yedisu ilçesi Karapolat köyü merasının verim ve botanik kompozisyonunun saptanması. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Anonim, 2014a. Elazığ-Karakoçan Tarım, Gıda ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü verileri.

Anonim, 2014b. Elazığ-Karakoçan Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri.

Anonim, 2014c. Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı sonuçları.

Anonymous, 1995. Tecator Application Note AN 300, The Determination of Nitrogen According to Kjeldahl Using Block Digestion and Steam Distillation, Page 1-11, Tecator AB Sweden.

Aydın, A., 2014. Karacadağ'ın Farklı Yükseltelerindeki Meralarında Bitki Tür ve Kompozisyonları ile Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.

Babalık, A. A., 2008. Isparta Yöresi Meralarının Vejetasyon Yapısı ile Toprak Özellikleri ve Topoğrafik Faktörler Arasındaki İlişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, s. 164, Isparta.

Babalık, A.A. ve Sönmez, K., 2010. Isparta İli Bozanönü Köyü Kırtape Merasında Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 12 (17): 27-35.

Bakır, Ö. ve Açıkgöz, E., 1979. Yurdumuzda Yem Bitkileri Çayır-Mera Tarımının Bugünkü Durumu, Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda Yapılan Çalışmalar. Ankara Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 61, Ankara.

Bilgin, F., 2010. Artvin Ardanuç-Aydın Köyü Yaylası Mera Vejetasyonu ile Bazı Toprak Özelliklerinin Yükseltiye Göre Değişiminin İrdelenmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Artvin.

Budaklı Çarpıcı, E., 2011. Changes in Leaf Area Index, Light Interception, Quality and Dry Matter Yield of an Abandoned Rangeland as Affected By the Different Levels of Nitrogen and Phosphorus Fertilization. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2): 117-120.

Buzuk, G., Sabancı, C. O., Ertuş, M. M., 2009. Van İli Çaldıran İlçesi Meralarının Botanik Kompozisyonları ve Ot Verimleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildiriler, Hatay.

Cerit, T., ve Altın, M., 1999. Tekirdağ Yöresi Doğal Meralarının Vejetasyon Yapısı ile Bazı Ekolojik Özellikleri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt: 3, Adana.

Çağan, E., 2014. Bingöl İli Merkez İlçesi Yelesen-Dikme Köyleri Meralarının Farklı Yöney ve Yükseltelerindeki Bitki Tür ve Kompozisyonları ile Ot Verim ve Kalitelerinin

- Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Erkovan, H. İ., Güllap, M. K., Daşcı, M., Koç, A., 2009. Changes in Leaf Area Index, Forage Quality and Above-Ground Biomass in Grazed and Ungrazed Rangelands of Eastern Anatolia Region. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(3): 217-223.
- Gençkan, S., 1985. Çayır-Mera Kültürü, Amenajmanı, Islahı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 483, s. 655, İzmir.
- Güllap, M.K., 2010. Kargapazarı Dağında (Erzurum) Farklı Otlatma Sistemi Uygulamalarının Mera Bitki Örtüsüne Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Gür, M., 2007. Yörükler Köyü doğal mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve verim potansiyeli üzerine bir araştırma. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Koç, A., ve Gökkuş, A., 1994. Güzelyurt Köyü Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Toprağı Kaplama Alanı ile Bırakılacak En Uygun Anız Yüksekliğinin Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 18(6): 495-500.
- Morrison, J.A., 2003. Hay and Pasture Management, Chapter 8. Extension Educator, Crop Systems Rockford Extension Center. http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.pdf.
- Nadir, M., 2010. Tokat İli Yeşilyurt Köyü Doğal Merasının Botanik Kompozisyon, Kuru Madde Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Özüdoğru, M.Ü., 2000. Çayır ve Meraların Önemi. Orman Bakanlığı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Teknik Bülteni, Sayı: 79, s. 6-8, Ankara.
- SAS Inst., 1999. SAS User's Guide: Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC.
- Şahinoğlu, O., 2010. Bafra İlçesi Koşu Köyü Merasında Uygulanan Farklı Islah Yöntemlerinin Meranın Ot Verimi, Yem Kalitesi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Şen, Ç., 2010. Kilis İlinin Bazı Köylerindeki Meralarda Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Şen, N., 2012. Kahramanmaraş İli Ahır Dağı Meralarının Bazı Hidrofiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri İle Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Türker, A.H. ve Tükel, T., 2006. Mersin-Tarsus Olukkoyak Köyü Topakardıç Mevkiinde 1997 Yılından Beri Korunmuş Ağaçlandırma Sahasındaki Otsu Vejetasyonun Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü Doa Dergisi*, 12: 1-39..
- Uslu, Ö.S. ve Hatipoğlu, R., 2007. *Kahramanmaraş İli Türkoğlu İlçesi Araplar Köyü Yeniyapan Merasında* Botanik Kompozisyonun Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Van Soest, P.J., 1963. The use of detergents in the analysis of fibre feeds. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 46:829-835.
- Van Soest. P.J. and Wine, R.H., 1967. The use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cell wall constituents. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 50:50-55.
- Yüksek, F., Yüksek, T. ve Yüksel, E.E., 2009. Artvin İli Seyitler Köyünde Farklı Arazi Yönetim Şekillerinin Ot Verimi ve Botanik Kompozisyon Üzerine Etkileri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay.



Almon Gecikme Modeli ile Domates Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Analizi: Türkiye Örneği

^aŞenol ÇELİK*, ^bNusret ÖZBAY

^aBingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Biyometri ve Genetik ABD, Bingöl,

^bBingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bingöl

*Sorumlu yazar: senolcelik@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi: 29.01.2015

Düzeltilme Geliş Tarihi: 11.03.2015

Kabul Tarihi: 13.03.2015

Özet

Bu çalışmada, 1994-2013 yılları arasında domates üretim ve fiyat ilişkisi gecikmesi dağıtılmış modellerden Almon yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Almon modeli sonuçlarına göre; domates üretimi geriye doğru en fazla beş yılın fiyatından etkilenmiştir. Diğer yandan, cari yıldaki domates fiyatlarındaki 1 TL lik artış, üretimi 0.21 ton artırırken, bir önceki dönemde fiyatlardaki 1 TL lik artış üretimi 0.49 ton, iki dönem önceki fiyatlardaki 1 TL lik artış 0.52 ton ve üç dönem önceki fiyatlardaki 1 TL lik artış 0.30 ton arttırmıştır. Ancak, dört dönem önceki fiyatlardaki 1 TL lik artış üretimi 0.16 ton ve beş dönem önceki fiyatlardaki 1 TL lik artış 0.86 ton azaltmaktadır. Dolayısıyla domates fiyatlarının birinci, ikinci ve üçüncü dönem gecikmeli değerlerindeki değişimler üretim üzerinde pozitif etki yaptığı ancak dördüncü ve beşinci dönem gecikmeli değerlerindeki değişimler üretim üzerinde negatif etki yaptığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Domates Üretimi, Domates Fiyatı, Gecikmesi Dağıtılmış Model, Almon Modeli

Analysis of Tomato Production and Price Relationship by Almon Approach: Turkey Case

Abstract

In this study, tomato production and price relationship between the years 1994-2013 were analyzed by Almon approach, one of the distributed lag models. According to Almon model results; tomato production is mostly influenced by the price back up to five years. On the other hand, increase of one Turkish lira in the price of tomatoes in current year, previous year, two years back, and three years back increased the tomato production by 0.21, 0.49 and 0.52, and 0.30 tons respectively. On the other hand, increase of one Turkish lira in price of tomatoes in four years back and four years back decreased the tomato production by 0.16 and 0.86 tons respectively. Therefore, it has been determined that changes in the delayed values of tomato prices in the first, second and third periods had a positive impact on production, but changes in the delayed values of tomato prices in the fourth and fifth periods had a negative effect on production.

Keywords: Tomatoes Production, Tomatoes Price, Distributed Lag Model, Almon Model

Giriş

Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill) tropik bölgelerde çok yıllık, diğer bölgelerde ise tek yıllık bir kültür bitkisi olup, dünyada en fazla üretilen ve tüketilen sebze türlerinden birisidir. Dünyada toplam 4.803.680 ha alanda 161 milyon ton domates üretilmektedir (FAO, 2013). Dünya domates üretiminde Türkiye 11 milyon ton üretim değeri ile 4. sırada yer almaktadır. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de domates, üretim, tüketim ve ekonomideki değeri bakımından sebzeler içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Şekil 1).

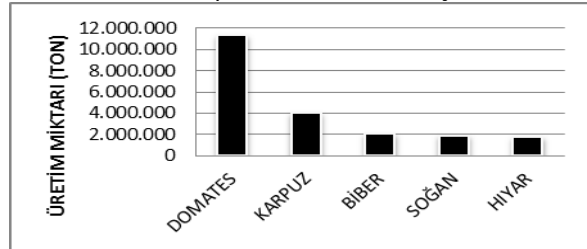
Ülke ekonomisinde çok önemli bir yeri olan domates, yetiştirme yapılan bölgelerde çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından birisini oluşturmaktadır. Üretim dönemi içinde domatesin düzenli, yüksek verimli ve kaliteli ürün vermesi önemlidir (Özbahçe ve Padem, 2007). Ancak, bu her zaman mümkün olmamaktadır. Tarımsal üretim genel özelliği itibarıyla doğa koşullarından oldukça fazla etkilenmektedir. Bu durumun doğal sonucu olarak üreticiler, birçok üründe olduğu gibi domates üretim sürecinde de risk ve belirsizliklerle karşı karşıya kalmaktadırlar. Özellikle iklim koşullarındaki olumsuzluklar, hastalık ve zararlılar

ve fiyat belirsizlikleri üretimi olumsuz yönde etkilemektedir (Erdal, 2006). Türkiye’de tarımsal üretimin birçok küçük ölçekli işletme tarafından yapılması nedeniyle üreticilerin bir araya gelerek üretim miktarını belirlemeleri, fiyatları kendi lehlerine çevirmeleri ve bir sonraki yıl için üretim planı yapmaları çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Bu durum tarımsal ürün piyasalarında üretim miktarı ve fiyatlarda dalgalanmaların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Özgül,1983). Dolayısıyla üreticiler buldukları dönemin üretim kararlarını bir önceki dönemin ürün fiyatlarından etkilenerek almaktadırlar.

Tarımsal ürünlerde bu yapısal özellik nedeniyle, üretim miktarı-fiyat ilişkisi Gecikmesi Dağıtılmış Modeller yardımıyla incelenebilmektedir (Erdal, 2006). Bu modellerden bir tanesi de Almon modelidir. Almon, bilinmeyen parametrelerinin zamanla ikinci veya üçüncü derece eğrisi şeklinde değiştiğini varsayarak dağıtılmış gecikme modellerini tahmin eden bir modeldir. Bu model geçmiş dönemlerin etkisini incelemek için kullanılır ve farklı derecelerden polinomlar olarak düzenlenebilir.

Türkiye’de Almon modeli kullanılarak tarımsal ürün fiyat ilişkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Dikmen (2006) tarafından yapılan çalışmada 1982-2003 döneminde tütün üretimi ile fiyatı arasındaki ilişki; Çetinkaya (2012) tarafından yapılan çalışmada, 2002-2011 döneminde buğday üretimi ile buğday fiyatları arasındaki ilişki; Doğan ve Gürler (2013) tarafından yapılan çalışmada kuru soğan üretim ve fiyat arasındaki ilişki; Doğan ve ark. (2014) tarafından yürütülen ve 1993-2013 yıllarını kapsayan bir çalışmada ise Samsun ili çeltik üretim-fiyat ilişkisinin incelenmesinde Almon modeli kullanılmıştır.

Bu çalışmada, domates üretimi ve fiyatları arasındaki ilişki bir gecikmesi dağıtılmış model olarak düşünülmüş Almon modeli ile açıklanması amaçlanmıştır. Bildiğimiz kadarıyla daha önce ülkemizde domateste Almon modeli kullanılmamıştır. Bununla birlikte Erdal (2006) tarafından yürütülen bir çalışmada 1975-2004 döneminde domateste üretim-fiyat ilişkisinin incelenmesinde Koyck modeli kullanılmıştır.



Şekil 1. Türkiye’de en çok yetiştirilen sebze türleri ve üretim miktarları (TÜİK, 2013)

Materyal ve Yöntem

Domates üretimi ve fiyat ilişkisini ortaya koymak için Gecikmesi Dağıtılmış Almon Modeli kullanılmıştır. Domates üretimi bağımlı değişken, domates fiyatı ise bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan veriler FAO (2011 ve 2012) kayıtlarından sağlanmıştır. Domates fiyatı, çiftçinin eline geçen ortalama taban fiyattır. Domates üretim miktarı ise ton cinsindedir. Değişkenlere ait veriler yıllık ve 1994-2013 yılları arasında kapsamaktadır ve TÜİK istatistik göstergelerden elde edilmiştir.

Gecikmesi dağıtılmış modeller, bağımsız değişkenin sadece bugünkü değerini değil, geçmiş yıllardaki değerlerini de kapsamaktadır (İşyar, 1999). Almon modeli gecikmesi dağıtılmış diğer model olan Koyck modeli ile karşılaştırıldığında, Koyck modelinin parametreleri β ’lar sürekli azaldığı için, farklı olabilecek diğer birçok durumu göz ardı edilebilir. Almon modelinde β ’lar önce artıp sonra azalabilir veya önce azalıp sonra artabilir (Cezayirli, 2007).

S. Almon (1965) tarafından bu olasılıkları kapsayacak şekilde ve matematikte Weierstrass Teoremi yardımıyla, model geliştirilmiştir. Modelde β değerleri i ’nin (gecikmenin) belli bir derecedeki fonksiyonu olarak ifade edilmektedir.

Genel olarak

$$Y_t = \alpha_0 + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (1)$$

biçiminde ifade edilen sonlu gecikmesi dağıtılmış model

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^k \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

olarak yazılabilir (Amemiya, 1985). Çok terimli gecikme modeli,

$$\beta_i = a_0 + a_1^i + a_2^{i^2} + \dots + a_m^{i^m} \quad (3)$$

biçiminde bir polinomdur. Almon modelinin ikinci derecede bir polinom olduğu durumu ele alındığında, Eşitlik (3), Eşitlik (2)’de yerine konursa

$$Y_t = \alpha_0 + a_0 \sum_{i=0}^k X_{t-i} + a_1 \sum_{i=0}^k i X_{t-i} + a_2 \sum_{i=0}^k i^2 X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

veya

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^k (a_0 + a_1^i + a_2^{i^2}) X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

elde edilir. Burada, $Z_{0t} = \sum_{i=0}^k X_{t-i}$,

$$Z_{1t} = \sum_{i=0}^k iX_{t-i} \text{ ve } Z_{2t} = \sum_{i=0}^k i^2X_{t-i} \text{ kısaltmaları}$$

yapılarak

$$Y_t = \alpha_0 + a_0Z_{0t} + a_1Z_{1t} + a_2Z_{2t} + \varepsilon_t \quad (6)$$

biçimindeki denkleme ulaşılır. Almon modelinin uygulanması için gecikme uzunluğunun (k) ve çokterimlinin derecesinin (m) tespit edilmesi gerekir (Gujarati, 2001). Kısaca polinom derecesi m=2 ve gecikme sayısı k=5 olduğunda Z'ler aşağıdaki gibidir.

$$Z_{0t} = \sum_{i=0}^5 X_{t-i} = X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3} + X_{t-4} + X_{t-5}$$

$$Z_{1t} = \sum_{i=0}^5 iX_{t-i} = X_{t-1} + 2X_{t-2} + 3X_{t-3} + 4X_{t-4} + 5X_{t-5}$$

$$Z_{2t} = \sum_{i=0}^5 i^2X_{t-i} = X_{t-1} + 4X_{t-2} + 9X_{t-3} + 16X_{t-4} + 25X_{t-5}$$

Oluşturulan bu modellerden ana modele dönüşüm yapıldığında Eşitlik (6)'da verilen denklem elde edilir.

Polinom derecesi, her bükülme (maksimum veya minimum noktaları) sayısından en az bir fazladır. Bükülme noktaları önceden bilinemez, k'nın ve i'nin belirlenmesi büyük ölçüde öznedir. Bu yüzden k'nın ve m'nin belirlenmesi araştırmacının öngörüsüne kalmıştır (Akın, 2002). Modeldeki uygun gecikme için AIC (Akaike Bilgi Kriteri) ve SBC (Schwarz Bayesian Kriteri) kullanılır.

Akaike Bilgi Kriteri (AIC);

$$AIC = T \ln \sigma^2 + 2n$$

SBC (Schwarz Bayesian Kriteri);

$$SBC = T \ln \sigma^2 + n \ln(T)$$

biçiminde ifade edilir (Cooray, 2008).

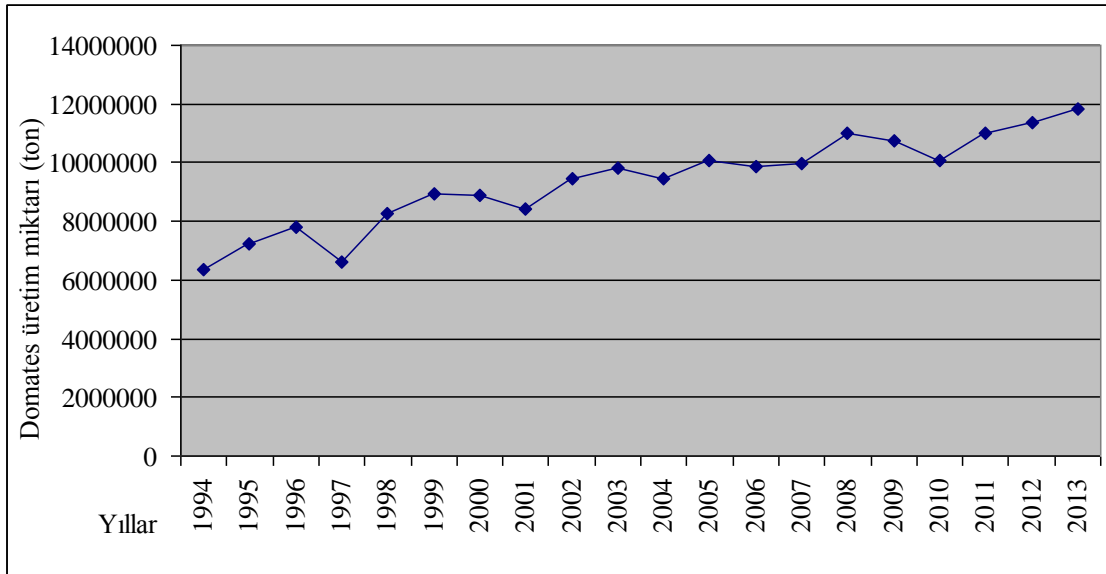
Burada;

T = Kullanılabilir gözlem sayısı,

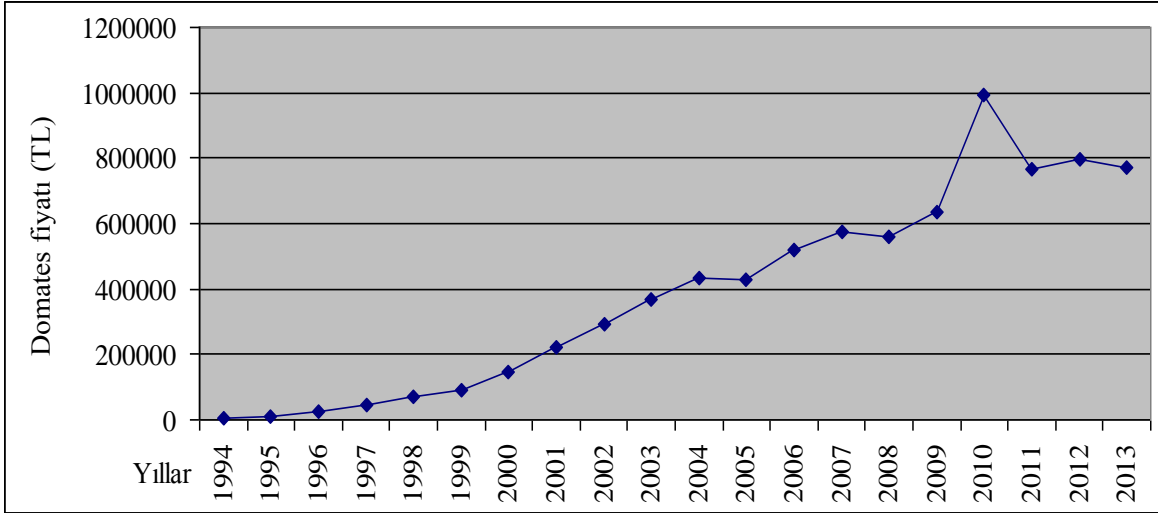
n = Tahmin edilen parametre sayısı,

En küçük AIC veya SBC değerini veren model

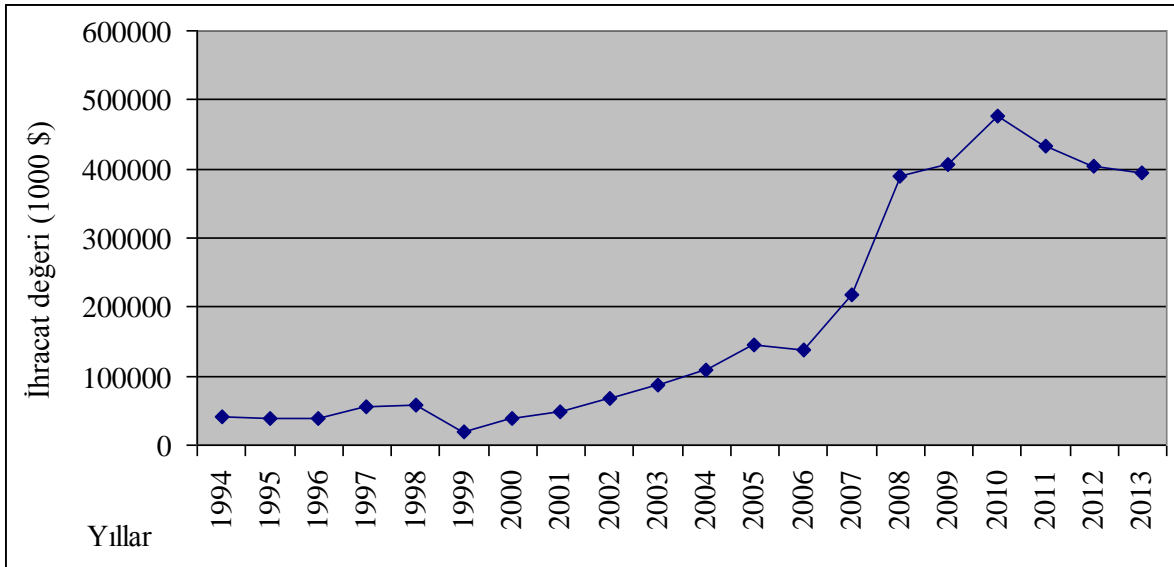
en uygun model olarak seçilir (Kutlar, 2000). Bu kriterlerin dışında gecikme uzunluğunun belirlenmesine ilişkin farklı yöntemler de vardır. Bu yöntemler, maksimum gecikme uzunluğu bilindiği zaman gecikme uzunluğunun tahmini (Judge, 1988; Thomas, 1997; Genceli, 2001) ve gecikme uzunluğunun çapraz korelasyon fonksiyonu yardımı ile tahminidir (Lardaro, 1993). Gecikmesi dağıtılmış modeller modele özgü tahmini en küçük kareler (EKK) yöntemi ile yapılır (Alt 1942; Tinbergen 1949; Tarı 2005).



Şekil 2. Türkiye’de yıllara göre domates üretimi (ton)



Şekil 3. Türkiye’de yıllara göre domates fiyatları



Şekil 4. Domates ihracat miktarı (ton) ve ihracat değerleri (1000 dolar)

Sonuçlar ve Tartışma

Türkiye’nin domates üretimi incelendiğinde, devamlı artış veya azalış gösteren değil, hem artan hem de azalan olmak üzere inişli çıkışlı bir üretim gerçekleşmiştir (Şekil 2). Domates taban fiyatlarında ise 2007 yılına kadar devamlı bir artış görülmektedir (Şekil 3). 2008 yılında bir önceki yıla göre domates fiyatlarında çok küçük bir düşüş görülmüştür. 2010 yılına kadar artmaya devam eden domates fiyatları 2011-2013 döneminde artışlı azalışlı bir durum göstermiştir. Şekil 4’deki ihracat değerleri incelendiğinde 1994-2011 yılları arasında kapsayan dönemdeki en yüksek ihracat değeri 2010 yılında gerçekleşmiştir.

Domates üretim-fiyat ilişkisinin, gecikmesi dağıtılmış modellere uygun olup olmadığını belirlemek için, değişkenler arasındaki ilişkinin

korelasyon katsayısı 0.955 olarak hesaplanmıştır ve oldukça yüksek bir değerdir.

Almon modelinin oluşturulabilmesi için incelenen verilerden domates fiyatının gecikmeli değerinin bilinmesi gerekir. Modelde gecikme uzunluğunun belirlenmesi için Schwartz gecikme uzunluğu kriteri (Schwartz 1978) kullanılmıştır. Bu nedenle büyük bir q (gecikme uzunluğu) değeriyle dağıtılmış gecikmenin şekli konusunda hiçbir sınırlama koymadan, bu süre kısaltıldığında modelin önemli bir bozulmaya uğrayıp uğramadığı araştırılır (Davidson ve MacKinnon, 1993).

Çizelge 1’de görüldüğü gibi en düşük Schwarz Ölçütü değeri olan 5 gecikme uzunluğudur. O halde domates fiyatlarının domates üretimine olan etkisi 5 yıldan sonra sıfıra yaklaşmaktadır. Belirlenen gecikme uzunluğuna

göre incelenen dönemde domates üretimi ile fiyatı arasındaki ilişki en küçük kareler yöntemi (EKK) kullanılarak Çizelge 2’de verilmiştir ve Eşitlik (7)’deki gibi tahmin edilmiştir. Dikmen (2006)’in tütün üretim-fiyat ilişkisi 3 gecikme, Erdal (2006)’in domates üretim-fiyat ilişkisi 3 gecikme, Doğan ve Gürler (2013)’in çalışmalarında kuru soğan üretim miktarı ile fiyatı arasındaki ilişki 7 gecikme uzunluğuna göre gecikmesi dağıtılmış Almon modeli ile incelenmiştir.

$$Q_t = 1407792 + 0.517419Z_0 - 0.092215Z_1 - 0.122222Z_2 + \varepsilon_t \quad (7)$$

Çizelge 1. Schwarz Bayesci Ölçütüne Göre Gecikme Uzunluğu Değerleri

Gecikme uzunluğu	Schwarz Ölçütü Değeri
k=2	26.74
k=3	26.56
k=4	25.81
k=5	25.45
k=6	25.78
k=7	25.85
k=8	25.56

Çizelge 2’de, modeldeki katsayıların işaretleri incelendiğinde, t istatistiğinin 1 ve 3 gecikmeli değerleri için anlamlı olduğu görülmektedir ($P < 0.01$ ve $P < 0.05$), sadece 1 dönem önceki fiyat (Z_0) değerinin, domates üretim miktarını pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Fiyatlar Z_0 ’da (1 önceki dönemde) 1 birim arttığında, üretim miktarı 0.517419 artmakta, Z_1 ’de (2 önceki dönemde) 1 birim arttığında 0.09221 azalmakta ve Z_2 ’de (3 önceki dönemde) 1 birim arttığında ise üretim miktarı 0.122222 azalmaktadır.

Çizelge 2. Almon modeli ile domates üretimi ve fiyat ilişkisinin tahmini

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	P
C	1407792	54705.23	25.734	0.000
Z_0	0.517419	0.160634	3.221	0.008
Z_1	-0.092215	0.060557	-1.523	0.156
Z_2	-0.122222	0.054625	-2.237	0.047

Modelde Z_1 değişkeninin anlamsız olduğu diğer değişkenlerin ise anlamlı olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle, Z_1 dışındaki diğer değişkenler, bağımlı değişkeni açıklamakta anlamlıdır. Modelin F testi 37.790 olup istatistik olarak anlamlıdır ($P < 0.01$). Belirlilik katsayısı $R^2 = 0.912$ bulunmuştur. Domates üretiminde meydana gelen değişmelerin % 91.2’si cari ve gecikmeli domates fiyatları tarafından açıklanmaktadır. Dikmen (2006)’in tütün üretimi-

fiyat ilişkisi çalışmasında $R^2 = 0.87$, Doğan ve Gürler (2013)’in kuru soğan üretim-fiyat ilişkisi araştırmasında $R^2 = 0.85$ bulunmuştur. Durbin-Watson d istatistiği $d = 1.888$ bulunmuştur. Bu durumda model otokorelasyon içermemektedir. Bu bilgilerden sonra Almon modeli Eşitlik (8)’de olduğu gibi yazılır. Araştırmada kullanılan Almon modeli genel ifadesi

$$Q_t = \alpha_0 + \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 P_{t-1} + \dots + \beta_n P_{t-k} + \varepsilon_t \quad (8)$$

şeklinde dir. Oluşturulan Almon Modelinde;

Q_t : Domates üretim miktarı (ton), P_t : Domates fiyatı (TL/kg). Almon modeli Eşitlik (9)’da olduğu gibi yazılabilir.

$$Q_t = 1407792 + 0.21296P_t + 0.48741P_{t-1} + 0.51742P_{t-2} + 0.30298P_{t-3} - 0.15590P_{t-4} - 0.85923P_{t-5} \quad (9)$$

Elde edilen modele ilişkin sonuçlar Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 3. Domates için Gecikmesi Dağıtılmış Model Sonuçları

i	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği
P	0.21296	0.15948	1.33532
P(1)	0.48741	0.13195	3.69403
P(2)	0.51742	0.16063	3.22110
P(3)	0.30298	0.11352	2.66901
P(4)	-0.15590	0.11199	-1.39210
P(5)	-0.85923	0.36092	-2.38065

Çizelge 3 incelendiğinde, oluşturulan modelde kullanılan gecikme sayısı 5 ve gözlem sayısı $n = 20$ ’dir. Modelde katsayıların işaretleri incelendiğinde, 1994-2013 döneminde domates fiyatı 1 birim artınca domates üretimi 0.21296 birim artmakta, P(1)’de 1 birim artınca 0.48741 birim artmakta, P(2)’de 1 birim artınca 0.51742 birim artmakta, P(3)’de 1 birim artınca 0.30298 birim artmakta, P(4)’de 1 birim artınca 0.15590 birim azalmakta ve P(5)’de 1 birim artınca 0.85923 birim azalmaktadır. 1., 2. ve 3. dönem önceki domates fiyatları domates üretimini pozitif yönde etkilerden, 4. ve 5. dönem önceki domates fiyatları domates üretimini negatif yönde etkilemektedir. Böylece üretimin fiyatlardan etkilendiği açıkça görülmektedir.

Sonuç olarak bu araştırmada, domates üretim miktarı ile fiyatlar arasındaki etkileşim “gecikmesi dağıtılmış modellerden Almon modeli” ile açıklanmıştır. Domates üretimi bağımlı değişken, fiyatlar ise bağımsız değişken olarak incelenmiştir. Çalışma, 1994-2013 dönemini içermektedir. İncelenen dönemde domates üretim miktarı ile fiyatlar arasında % 91.2 değerinde yüksek bir

korelasyon bulunmuştur. Bu ilişki, domates üretim miktarı fiyat ilişkisini açıklamada Almon modeline uygun bir ürün olduğu anlamındadır.

Schwarz Bayesci Ölçütü (SBC) yardımıyla gecikme uzunluğu belirlenerek model oluşturulmuştur. En küçük SBC değerine sahip maksimum gecikme olan 5 değeri domatesin en fazla 5 yıl önceki fiyatlardan etkilendiği belirlenmiştir. Almon modeli sonuçlarına göre, domatesin geçmiş 3 yıldaki fiyatlardan pozitif olarak etkilendiği, 4. ve 5. yıldaki fiyatlardan ise negatif olarak etkilendiği görülmüştür.

Sonuç olarak, serbest piyasa şartlarında oluşan domates fiyatlarının, üretim miktarını belirlemede etkisinin çok yüksek olduğu görülmektedir. Domates fiyatları, serbest piyasa şartlarında bir önceki yılın fiyatlarına, üretim miktarına ve diğer faktörlere bağlıdır.

Dünya sıralamasında 4. durumda bulunan Türkiye’de üretilen domates, ülkemizin dünya pazarındaki yeri incelendiğinde üretim planlaması ve fiyat istikrarı açısından önem verilmesi gereken bir ürün olarak değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

- Akın, F., 2002. Ekonometri, Ekin Kitabevi, Bursa, 742 s.
- Almon, S. 1965. The Distributed Lag Between Capital Appropriations and Expenditures. *Econometrica*, 33(1):178 – 196.
- Alt, F., 1942. Distributed Lags, *Econometrica*, 10: 113-128.
- Doğan, H. G., Gürler, Z. 2013. Gecikmesi Dağıtılmış Ekonometrik Modelin Seçilmiş Bir Tarım Ürünü Üzerine Uygulanması (Kuru Soğanda Almon Modeli Örneği). *Akademik Bakış Dergisi*, 39. İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – Kırgızistan.
- Erdal, G., 2006. Tarımsal Ürünlerde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analizi (Domates Örneği), *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23: 17-24.
- FAO, 2013. Statistical database of food and agriculture organization of the United Nations, <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> (Erişim tarihi: 17.01.2015).
- Genceli, M., 2001. Ekonometri ve İstatistik ilkeleri. Filiz Kitabevi, İstanbul, 772 s.
- Gujarati, D. N., 2001. Temel Ekonometri (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen). Literatür Yayınları No:33, İstanbul.
- İşyar, Y., 1999. Ekonometrik Modeller. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, Yayın No: 141, Bursa.
- Amemiya, T., 1985. *Advanced Econometrics*, Harvard University Pres, Cambridge.
- Cooray, T. M. J. A., 2008. *Applied Time Series Analysis of Forecasting*. Narosa Publishing House Pvt. Ltd.
- Cezayirli, M. A., 2007. Gecikmesi Dağıtılmış Modeller (Türkiye Örneği), *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Tokat.
- Çetinkaya, Ş., 2012. Türkiye’nin Son On Yıllık Buğday Üretimdeki Miktar-Fiyat İlişkisinin Ekonometrik Analizi: Koyck–Almon Tekniği. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(4): 52-66.
- Davidson, R., MacKinnon J.G., 1993. *Estimation and ferece in Econometrics*. Oxford University Pres, New York: 675-676.
- Dikmen, N., 2006. Koyck-Almon Yaklaşımı İle Tütün Üretimi ve Fiyat İlişkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2): 153-168.
- Doğan, H.G., Gürler, A.Z., Ayyıldız, B., 2014. Üretim Fiyat İlişkisinde Almon Polinomial Tekniği Yaklaşımı (Samsun İli Çeltik Örneği). *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31 (3): 50-56.
- Judge, G. G., Hill, R. C., Griffiths, W. E., Lütkepohl, H., Lee, T. C., 1988. *Introduction to The Theory and Practice of Econometrics*, 2 nd edition, John Wiley, New York, 1024 p.
- Kutlar, A., 2000. *Ekonometrik Zaman Serileri*, Gazi Yayınları, Ankara.
- Lardaro, L., 1993. *Applied Econometrics*, Harper Collins, New York.
- Özbahçe, A., Padem, H., 2007. Üstün verim veteknolojik özelliklere sahip bazı salçalık domates çeşitlerinin Isparta koşullarına uygunluğunun belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2):128-133.
- Özgüven, A., 1983. *Tarım Ekonomisi ve Politikası*, Filiz Kitabevi, İstanbul, s 175-178.
- Schwartz, G., 1978. Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics*, 5(2):461-464.
- Tarı, R., 2005. *Ekonometri, Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 3. Baskı*. Kocaeli Üniversitesi Yayınları, Yayın No:172, Kocaeli.
- Tinbergen, J., 1949. Long-Term Foreign Trade Elasticities. *Macroeconomica*, c1, p 174-185.
- Thomas, R. L., 1997. *Modern Econometrics and Introduction*, Addison-Wesley, Cambridge.

TÜİK, 2011. Tarım İstatistikleri Özeti 2010, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Yayın No: 3878, Ankara.

TÜİK, 2013a. İstatistik Göstergeler 1923-2012. Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Yayın No: 4132, Ankara.

TÜİK, 2013b. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri, Sebzeler. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi:17.01.2015).



Bingöl Üniversitesi Yerleşkesinde Yer Alan Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerine Ait Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

^aErdal ÇAÇAN* ^bAli AYDIN, ^bMehmet BAŞBAĞ

^aBingöl Üniversitesi Genç Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye.

^bDicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 21000, Diyarbakır, Türkiye.

*Sorumlu yazar = ecacan@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi: 22.02.2015

Düzeltilme Geliş Tarihi: 12.03.2015

Kabul Tarihi: 14.03.2015

Özet

Bu araştırma, Bingöl Üniversitesi yerleşkesinden toplanan bazı buğdaygil yem bitkilerine ait türlerin kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 12 adet buğdaygil yem bitkisi incelenmiştir. Türlerin incelenen kalite değerleri sırasıyla; HP %4.61-16.99, ADF %31.85-44.46, NDF %49.89-78.84, SKM %54.27-64.09, KMT %1.52-2.41, NYD 64.03-118.21, P %0.35-0.53, K %1.36-3.31, Ca %0.09-1.23 ve Mg %0.03-0.38 aralıklarında değişim göstermiştir. Belirlenen sonuçlar doğrultusunda buğdaygiller familyasından *Eremopoa persica*, *Festuca arundinacea* ve *Hordeum bulbosum* türleri kalite kriterleri açısından en yüksek değerleri verdiği tespit edilmiştir. Mineral madde bakımından değerlendirildiğinde; en yüksek değerler P ve K bakımından *Festuca arundinacea*, Ca bakımından *Hordeum murinum*, Mg bakımından ise *Eremopoa persica*'dan elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yem Bitkileri, kalite, ham protein, ADF, NDF, mineral maddeler

Determination of Quality Characteristics of Some Grasses Forage Crops in Bingöl University Campus

Abstract

The aim of this study is to determine quality characteristics of some grasses forage crops collected from natural lands of Bingöl University campus. This study was investigated for 12 grasses forage. Species examined, as a ratio of quality respectively; CP 4.61-16.99%, ADF 31.85-44.46%, NDF 49.89-78.84%, DDM 54.27-64.09%, DMI 1.52-2.41%, RFV 64.03-118.21, P 0.35-0.53%, K 1.36-3.31%, Ca 0.09-1.23% and Mg 0.03-0.38% between have changed. According to the determined results when the species in terms of quality compared; *Eremopoa persica*, *Festuca arundinacea* and *Hordeum bulbosum*; in terms of minerals *Festuca arundinacea* (P and K), *Hordeum murinum* (Ca) and *Eremopoa persica* (Mg) gave the highest values.

Key Words: Forage crops, quality, crude protein, ADF, NDF, minerals

Giriş

Yeryüzünde kültürü yapılmakta olan bitkilerin büyük bir bölümünü kapsayan buğdaygiller familyası, yaklaşık olarak 10.000 türden oluşmaktadır (Watson ve Dallwitz, 1992). Buğdaygiller dünyanın serin iklim bölgelerinde yer alan meraların en önemli bitki topluluklarıdır (Serin ve Tan, 2009).

Ülkemizin meraları amenajman kurallarına uyulmaksızın yapılan otlatmalar, tarımda makineleşmenin sonucu mera alanlarımızın tarla tarımına açılması vb. nedenlerden dolayı iklimsiz özelliğini kaybetmiştir. Bununla birlikte tarla tarımı

içerisinde yem bitkilerinin ekiliş oranı istenilen seviyelere ulaşamamıştır. Ülke hayvancılığımızın geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri kaliteli ve ucuz kaba yem ihtiyacının karşılanmasıdır (Canbolat, 2012).

Kaba yemler çiftlik hayvanları için en ucuz besin kaynağıdır ve geviş getiren hayvanların (ruminantlar) mide mikroflorası için gerekli besin maddelerini içermesi nedeniyle vazgeçilmez öneme sahiptirler. Kaliteli kaba yem kaynakları deyince ilk planda çayır ve meralar, yem bitkileri ve silaj yemler akla gelmektedir (Budak ve Budak, 2014). Gerek çayır-meralar içerisinde gerekse de yem

bitkileri içerisinde buğdaygiller familyası kaba yem ihtiyacının karşılanmasında önemli bir paya sahiptir.

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Bingöl ilinin toplam 8253 km²'lik arazi varlığının yaklaşık %53'ünü çayır-meralar oluşturmaktadır (Anonim, 2014a). Bölgenin ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen yem bitkilerinin sahip oldukları kalite değerlerini bilmek, geliştirilecek yeni yem bitkisi tür ve çeşitlerinin belirlenmesine ışık tutacaktır. Yeni yem bitkisi tür ve çeşitlerinin geliştirilmesi yem bitkisi ekiliş alanlarının arttırılmasına katkı sağlayacaktır. Yem bitkisi ekiliş alanlarının artırılması ile de çayır meralar üzerindeki otlatma baskısı azalmış olacak ve bu durum da başta Bingöl

olmak üzere bölge hayvancılığının gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Bingöl Üniversitesi yerleşkesi, uzun yıllardan beri korunan bir alan olması nedeniyle bölgenin ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen yem bitkisi türlerini barındırmaktadır. Bu nedenle çalışmanın temelini teşkil eden bitki türleri Bingöl Üniversitesi yerleşkesinden toplanmıştır.

Bu amaçla; Bingöl Üniversitesi yerleşkesi içerisindeki doğal vejetasyondan toplanan bazı buğdaygil yem bitkisi türlerinin kalite analizleri yapılarak, bu yem bitkilerinin hayvancılık açısından beslenme değerlerinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Çizelge 1. Bingöl İline Ait Bazı İklim Verileri

AYLAR	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış (mm)		Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	
	2013	UYO	2013	UYO	2013	UYO
Ocak	-1.40	-2.50	179.80	132.60	78.80	72.30
Şubat	2.00	-1.50	101.20	133.50	75.20	72.10
Mart	6.40	3.80	86.10	127.40	56.80	67.00
Nisan	13.00	10.60	58.00	122.20	51.80	62.80
Mayıs	16.60	16.30	63.20	75.30	54.10	55.80
Haziran	22.60	22.10	9.40	20.80	34.30	43.70
Temmuz	26.90	26.70	0.00	5.80	27.60	36.10
Ağustos	27.30	26.40	0.00	3.40	22.10	35.30
Eylül	24.70	21.10	24.40	10.20	29.00	41.10
Ekim	13.70	14.00	15.40	64.20	41.10	57.30
Kasım	9.30	6.60	63.20	110.80	64.90	68.20
Aralık	-1.60	0.50	51.00	136.10	64.90	74.10
Toplam/Ort.	13.29	12.01	651.70	942.30	50.05	57.15

UYO=Uzun Yıllar Ortalaması (1960-2012 Yıllarını Kapsamaktadır)

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan bitkiler, Bingöl Üniversitesi yerleşkesinden 2013 yılının Mayıs ayında çiçeklenme döneminde toplanmıştır. Bingöl il merkezinin deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1151 m ve çalışılan alanlar ortalama %5-10 arasında bir eğime sahiptir. Bingöl ilinin uzun yıllar aylık ortalama sıcaklığı 12.01 °C, toplam yağış miktarı 942.30 mm ve ortalama nispi nem değeri ise %57.15' tir. Araştırmanın yürütüldüğü 2013 yılında, uzun yıllar ortalamasına yakın sıcaklık (13.29 °C) ve nispi nem değerleri (%50.05) elde edilmiştir. Ancak çalışmanın yürütüldüğü 2013 yılında, Bingöl ili uzun yıllar ortalamasının altında bir yağış miktarı aldığı (651.70 mm) görülmüştür (Çizelge 1) (Anonim, 2014b).

Bitkilerin toplandığı alanın 8 farklı noktasında 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri karıştırılmış, elde edilen temsili örnek Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak-Bitki Analiz Laboratuvarında analiz ettirilmiştir. Analiz

sonucunda toprak yapısının tınlı, nötr derecede pH'ya sahip ve tuzsuz olduğu, az oranda organik madde, kireç, potasyum ve orta düzeyde de fosfor içerdiği tespit edilmiştir.

Bingöl Üniversitesi yerleşkesinden toplanan bitkilerin teşhisi, Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde yapılmıştır. Bitki türlerinin diğer bazı özellikleri (grubu, ömrü, Türkçe ve İngilizce adları) Serin ve ark. (2008)'na göre belirlenmiştir (Çizelge 2).

Bingöl Üniversitesi yerleşkesinin doğal alanlarından toplanan 12 adet buğdaygil (*Poaceae*) familyasına ait bitki örnekleri, yaklaşık 6 dekarlık bir alandan ve bitkilerin çiçeklenme döneminde alınmıştır. Her bir türden yaklaşık 200'er g yeşil ot numunesi bitkilerin kök boğazından kesilerek alınmış ve bu numuneler kurutma dolabında (Memmert ULM 800) 70 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra (Anonim, 2001) mini laboratuvar değirmeninde (IKA, A11) kalite analizi için öğütülmüşlerdir. Bu öğütülmüş numunelere ait kalite analizleri, Dicle Üniversitesi Bilim ve

Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarında NIRS (Near Infrared Spectroscopy - Foss Model 6500) analiz cihazı ile yapılmıştır. Analizde ham protein (HP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), Ca, K, Mg ve P değerleri ölçülmüştür. Ayrıca tespit edilen ADF ve NDF yardımıyla sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD)

de hesaplanarak bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Morrison, 2003).

$$SKM = 88.9 - (0.779 \times ADF)$$

$$KMT = 120/NDF$$

$$NYD = (SKM \times KMT)/1.29$$

Çizelge 2. Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerine Ait Tür Adı, Familyası, Grubu, Ömrü, Türkçe ve İngilizce Adları

No	Tür Adı	Familyası	Grubu	Ömrü	Türkçe Adı	İngilizce Adı
1	<i>Aegilops cylindrica</i>	Poaceae	İstilacı	Tek yıllık	Yuvarlak buğday otu	Jointed goatgrass
2	<i>Avena fatua</i>	Poaceae	İstilacı	Tek yıllık	Yabani yulaf	Wild oat
3	<i>Bromus danthoniae</i>	Poaceae	İstilacı	Tek yıllık	Yulafı brom	Oat brome
4	<i>Bromus hordeaceus</i>	Poaceae	İstilacı	Tek yıllık	Arpamsı	Soft brome
5	<i>Bromus tectorum</i>	Poaceae	İstilacı	Tek yıllık	Püsküllü brom	Cheatgrass
6	<i>Eremopoa persica</i>	Poaceae	İstilacı	Tek yıllık	Yalancı salkım otu	False bluegrass
7	<i>Festuca arundinacea</i>	Poaceae	Azalıcı	Çok yıllık	Kamışsı yumak	Tall fescue
8	<i>Hordeum bulbosum</i>	Poaceae	Azalıcı	Çok yıllık	Yumrulu arpa	Bulbous barley
9	<i>Hordeum murinum</i>	Poaceae	İstilacı	Tek yıllık	Pisipisi arpası	Mouse barley
10	<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae	Çoğalcı	Çok yıllık	Yumrulu salkım otu	Bulbous bluegrass
11	<i>Psathyrostachys fragilis</i>	Poaceae	Çoğalcı	Çok yıllık	Tüylü çavdar	Wild rye
12	<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	Poaceae	İstilacı	Tek yıllık	Kılçıklı otlak arpası	Medusa head

Sonuçlar ve Tartışma

Bitkilere ait kalite standartları ise Çizelge 3'te verilen baklagil, buğdaygil ve baklagil karışımları için belirlenmiş olan sınıflandırmaya göre yapılmıştır (Lacefield, 1988).

Araştırmada kullanılan türlerin HP, ADF, NDF, SKM, KMT, NYD ve sahip oldukları kalite değerlerinin Lacefield (1988)'in kalite standartlarına göre durumu Çizelge 4'te verilmiştir.

Baklagil ve buğdaygillerin vejetatif kısımları %18'den fazla ham selüloz veya %30'dan fazla NDF içerirler. Mera-yem bitkilerinde protein düzeyi bitkinin vejetasyon devresine göre önemli düzeyde değişir. Baklagiller %15-23, Buğdaygiller ise %8-18 ham protein içerirler. Sap saman gibi ürün artıkları ise %3-4 ham protein içermektedir (Görgülü, 2012).

Çizelge 3. Baklagil, Buğdaygil ve Baklagil Karışımlarına Ait Kalite Standartları

Kalite Stand.	HP	ADF	NDF	SKM %	KMT	NYD
	% of KM				% of BW	
Prime	>19	<<31	<<40	>65	>3.0	>151
1	17-19	31-35	40-46	62-65	3.0-2.6	151-125
2	14-16	36-40	47-53	58-61	2.5-2.3	124-103
3	11-13	41-42	54-60	56-57	2.2-2.0	102-87
4	8-10	43-45	61-65	53-55	1.9-1.8	86-75
5	<<8	>45	>65	<<53	<<1.8	<<75

Ham Protein (HP)

Çalışılan türlerin HP oranları ortalama %10.63 olarak tespit edilmiştir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre en fazla HP oranı aynı grupta yer alan *Eremopoa persica* (%16.10) ile *Festuca arundinacea* (%16.99); en düşük HP oranı ise aynı grupta yer alan *Poa bulbosa* (%4.61), *Hordeum murinum* (%6.70) ve *Aegilops cylindrica* (%7.84) türlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

Yapılan bazı araştırmalarda elde edilen ortalama HP değerleri; Bakoğlu ve ark. (1999)

Erzurum bölgesi meralarında bulunan 16 adet buğdaygil türünde HP oranını ortalama %11.76; Orak ve ark. (1999) *Festuca arundinacea*'da HP oranını ortalama %13.02; Arzani ve ark. (2004) HP oranını *Bromus tomentellus*'da %10.5, *Festuca ovina*'da %9.4 ve *Hordeum bulbosum*'da %11.6 olarak; Bayraktar (2005) HP oranını *Festuca rubra*'da ortalama %7.33, *Poa pratensis*'te %8.83; Erol (2007) *Bromus inermis*'te HP oranını %10.5; Kökten ve ark. (2011) HP oranını *Festuca arundinacea*'da %8.2, farklı iki *Bromus inermis*

çeşidinde ise %8.9 ve %10.6; Ağın (2012) Bingöl iline ait bir merada buğdaygillere ait HP oranını ortalama %4.8; Çınar (2012) HP oranını *Festuca arundinacea* çeşit ve populasyonlarında ortalama %11.95; Shawrang ve ark. (2013) HP oranını *Bromus tomentellus*'da %14.3, *Hordeum bulbosum*'da %9.4, *Festuca ovina*'da %5.4 ve *Taeniatherum caput-medusae*'de %12.4 ve Gürsoy ve Macit (2014) 8 adet buğdaygil yem bitkisinde HP oranını %11.01-13.74 olarak tespit etmişlerdir.

Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF)

Türlere ait ADF oranları ortalama %39.55 olarak tespit edilmiştir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre en düşük ADF oranı aynı grupta yer alan *Eremopoa persica* (%32.74), *Festuca arundinacea* (%33.08) ve *Hordeum*

bulbosum (%31.85); en yüksek ADF oranı ise aynı grupta yer alan *Aegilops cylindrica* (%44.38), *Bromus tectorum* (%44.34) ve *Hordeum murinum* (%44.46) türlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

Konu ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda elde edilen ortalama ADF değerleri; Bakoğlu ve ark. (1999) 16 adet buğdaygil türünde %33.31; Arzani ve ark. (2004) *Bromus tomentellus*'da %39.2, *Festuca ovina*'da %39.4 ve *Hordeum bulbosum*'da %38.0; Çınar (2012) *Festuca arundinacea* çeşit ve populasyonlarında %32.0; Shawrang ve ark. (2013) *Bromus tomentellus*'da %24.3, *Hordeum bulbosum*'da %19.2, *Festuca ovina*'da %19 ve *Taeniatherum caput-medusae*'de %28.7 ve Gürsoy ve Macit (2014) 8 adet buğdaygil yem bitkisinde %23.29-36.63 olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 4. Poaceae Familyasına Ait Türlerin HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD Oranları

No	Tür Adı	HP (%)	ADF (%)	NDF (%)	SKM (%)	KMT (%)	NYD						
1	<i>Aegilops cylindrica</i>	7.84	5*	44.38	4	76.68	5	54.33	4	1.56	5	65.91	5
2	<i>Avena fatua</i>	8.87	4	41.36	3	75.18	5	56.68	3	1.60	5	70.13	5
3	<i>Bromus danthoniae</i>	11.12	3	41.42	3	74.11	5	56.63	3	1.62	5	71.09	5
4	<i>Bromus hordeaceus</i>	10.66	4	40.91	2	75.45	5	57.03	3	1.59	5	70.31	5
5	<i>Bromus tectorum</i>	8.75	4	44.34	4	78.10	5	54.36	4	1.54	5	64.75	5
6	<i>Eremopoa persica</i>	16.10	2	32.74	1	49.89	2	63.40	1	2.41	2	118.21	2
7	<i>Festuca arundinacea</i>	16.99	2	33.08	1	62.64	4	63.13	1	1.92	4	93.75	3
8	<i>Hordeum bulbosum</i>	11.69	3	31.85	1	61.49	4	64.09	1	1.95	4	96.95	3
9	<i>Hordeum murinum</i>	6.70	5	44.46	4	78.84	5	54.27	4	1.52	5	64.03	5
10	<i>Poa bulbosa</i>	4.61	5	42.19	3	76.79	5	56.03	3	1.56	5	67.88	5
11	<i>Psathyrostachys fragilis</i>	12.50	3	38.33	2	71.54	5	59.04	2	1.68	5	76.77	4
12	<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	11.67	3	39.48	2	76.14	5	58.15	2	1.58	5	71.04	5
Ortalama		10.63		39.55		71.40		58.10		1.71		77.57	

* Türlerin Kalite Değerleri (Lacefield, 1998)

Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF)

Türlere ait NDF oranları ortalama %71.40 olarak tespit edilmiştir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre en düşük en düşük NDF oranı %49.89 ile *Eremopoa persica*'dan elde edilirken; en yüksek NDF oranı ise aynı grupta yer alan *Aegilops cylindrica* (%76.68), *Avena fatua* (%75.18), *Bromus danthoniae* (%74.11), *Bromus hordeaceus* (%75.45), *Bromus tectorum* (%78.10), *Hordeum murinum* (%78.84), *Poa bulbosa* (%76.79), *Psathyrostachys fragilis* (%71.54) ve *Taeniatherum caput-medusae* (%76.14) türlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

Yapılan benzer çalışmalarda elde edilen ortalama NDF değerleri; Arzani ve ark. (2004) *Bromus tomentellus*'da %61.27, *Festuca ovina*'da %65.90 ve *Hordeum bulbosum*'da %62.80; Çınar (2012) bazı *Festuca arundinacea* çeşit ve populasyonlarında %60.3; Shawrang ve ark. (2013)

Bromus tomentellus'da %45.1, *Hordeum bulbosum*'da %61.1, *Festuca ovina*'da %62.6 ve *Taeniatherum caput-medusae*'de %51.2; Gürsoy ve Macit (2014) 8 adet buğdaygil yem bitkisinde %33.41-64.74 olarak tespit etmişlerdir.

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)

Türlere ait SKM oranları ortalama %58.10 olarak tespit edilmiştir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre en fazla SKM oranı aynı grupta yer alan *Eremopoa persica* (%63.40), *Festuca arundinacea* (%63.13) ve *Hordeum bulbosum* (%64.09); en düşük SKM oranı ise aynı grupta yer alan *Aegilops cylindrica* (%54.33), *Bromus tectorum* (%54.36) ve *Hordeum murinum* (%54.27) türlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

Yapılan bazı araştırmalarda elde edilen ortalama SKM değerleri; Arzani ve ark. (2004) *Bromus tomentellus*'da %55.8, *Festuca ovina*'da

%55.1 ve *Hordeum bulbosum*'da %57.1; Çınar (2012) bazı *Festuca arundinacea* çeşit ve populasyonlarında %64.1; Shawrang ve ark. (2013) *Bromus tomentellus*'da %67.63, *Hordeum bulbosum*'da %73.94, *Festuca ovina*'da %74.10 ve *Taeniatherum caput-medusae*'de %66.54 olarak tespit etmişlerdir.

Kuru Madde Tüketimi (KMT)

Türlere ait KMT oranları ortalama %1.71 olarak tespit edilmiştir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre en fazla KMT oranı %2.41 ile *Eremopoa persica*'dan elde edilirken; en düşük KMT oranı ise aynı grupta yer alan *Aegilops cylindrica* (%1.56), *Avena fatua* (%1.60), *Bromus danthoniae* (%1.62), *Bromus hordeaceus* (%1.59), *Bromus tectorum* (%1.54), *Hordeum murinum* (%1.52), *Poa bulbosa* (%1.56), *Psathyrostachys fragilis* (%1.68) ve *Taeniatherum caput-medusae* (%1.58) türlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

Benzer araştırmalarda elde edilen ortalama KMT değerleri; Arzani ve ark. (2004) *Bromus tomentellus*'da %1.96, *Festuca ovina*'da %1.82 ve *Hordeum bulbosum*'da %1.91 ve Shawrang ve ark. (2013) *Bromus tomentellus*'da %2.66, *Hordeum*

bulbosum'da %1.96, *Festuca ovina*'da %1.92 ve *Taeniatherum caput-medusae*'de %2.34 olarak tespit etmişlerdir.

Nispi Yem Değerleri (NYD)

Türlere ait NYD oranları ortalama 77.57 olarak tespit edilmiştir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre en fazla NYD oranı 118.21 ile *Eremopoa persica*'dan elde edilirken; en düşük NYD değeri aynı grupta yer alan *Aegilops cylindrica* (65.91), *Avena fatua* (70.13), *Bromus danthoniae* (71.09), *Bromus hordeaceus* (70.31), *Bromus tectorum* (64.75), *Hordeum murinum* (64.03), *Poa bulbosa* (67.88) ve *Taeniatherum caput-medusae* (71.04) türlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

Yapılan bazı çalışmalarda elde edilen ortalama NYD değerleri; Arzani ve ark. (2004) *Bromus tomentellus*'da 84.78, *Festuca ovina*'da 77.74 ve *Hordeum bulbosum*'da 84.54; Çınar (2012) bazı *Festuca arundinacea* çeşit ve populasyonlarında 98.7 ve Shawrang ve ark. (2013) *Bromus tomentellus*'da %2.66, *Hordeum bulbosum*'da %1.96, *Festuca ovina*'da %1.92 ve *Taeniatherum caput-medusae*'de %2.34 olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 5. Poaceae Familyasına Ait Türlerin İçerdikleri P, K, Ca ve Mg Oranları (%)

No	Tür Adı	P	K	Ca	Mg
1	<i>Aegilops cylindrica</i>	0.38	1.85	0.09	0.12
2	<i>Avena fatua</i>	0.41	2.01	0.17	0.16
3	<i>Bromus danthoniae</i>	0.42	2.83	1.14	0.17
4	<i>Bromus hordeaceus</i>	0.44	2.42	1.20	0.20
5	<i>Bromus tectorum</i>	0.35	2.66	0.09	0.11
6	<i>Eremopoa persica</i>	0.46	3.04	1.11	0.38
7	<i>Festuca arundinacea</i>	0.53	3.31	0.33	0.20
8	<i>Hordeum bulbosum</i>	0.42	2.75	0.23	0.19
9	<i>Hordeum murinum</i>	0.36	2.38	1.23	0.12
10	<i>Poa bulbosa</i>	0.40	1.36	0.14	0.15
11	<i>Psathyrostachys fragilis</i>	0.40	3.08	0.19	0.03
12	<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	0.43	2.56	1.16	0.10
Ortalama		0.42	2.52	0.59	0.16

Mineral Maddeler

Mineral maddeler yem bitkisinin kalite ve besleyiciliği açısından önem arz ederler. Türlere ait tespit edilen kalsiyum (Ca), potasyum (K), magnezyum (Mg) ve fosfor (P) mineral maddelerine ait oranlar Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde; çalışılan türlerin ortalama P oranı %0.42, K oranı %2.52, Ca oranı %0.59 ve Mg oranı %0.16 olarak tespit edilmiştir. Çalışılan türler arasında en yüksek P (%0.53) ve K (%3.31) *Festuca arundinacea*; Ca (%1.23) *Hordeum murinum* ve Mg (%0.38) *Eremopoa persica* türlerinden elde edilmiştir.

Mineral maddelerine ilişkin bulgulara baktığımızda; Bakoğlu ve ark. (1999) 16 adet buğdaygil türünde ortalama Ca %0.63, K %3.44, Mg %0.18 ve P %0.16 ve Bayraktar (2005) *Festuca rubra*'da ortalama Ca %0.39 ve P %0.07, *Poa pratensis*'te ortalama Ca %0.61 ve P %0.11 olarak tespit etmişlerdir.

Sonuç

Araştırma sonucunda; HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD bakımından Lacefield (1998)'in kalite derecelendirmesine göre, en yüksek kalite değerleri sırasıyla *Eremopoa persica*, *Festuca arundinacea* ve *Hordeum bulbosum*; en düşük

kalite değerleri ise *Aegilops cylindrica*, *Hordeum murinum* ve *Bromus tectorum* türlerinden elde edilmiştir.

Mineral madde bakımından *Festuca arundinacea* P ve K, *Hordeum murinum* Ca ve *Eremopoa persica* Mg bakımından en yüksek değerlere sahip olmuşlardır.

Kaynaklar

- Ağın, Ö., 2012. Bingöl İli Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasının Verim ve Botanik Kompozisyonunun Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl.
- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Ankara.
- Anonim, 2014a. Bingöl Valiliği, Bingöl İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, <http://bingol.tarim.gov.tr>, Erişim Tarihi: 13/12/2014.
- Anonim, 2014b. Bingöl İli Meteoroloji Verileri. Bingöl Meteoroloji İl Müdürlüğü.
- Arzani, H., Zohdi, M., Fish, E. Zahedi Amiri, G.H., Nikkha, A., Wester, D., 2004. Phenological Effects on Forage Quality of Five Grass Species. *J. Range Manage.* 57:624-629.
- Bakoğlu, A., Koç, A., Gökkuş, A., 1999. Erzurum Yöresi Çayır ve Meralarındaki Yaygın Bitki Türlerinin Ömür Uzunluğu, Çiçeklenmeye Başlama Tarihi ve Ot Kalitesi ile İlgili Bazı Özellikler. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 23, Ek Sayı 4, 951-957.
- Bayraktar, E., 2005. Tekirdağ Koşullarında Bazı Yem Bitkilerinin Farklı Gelişme Dönemlerinde Kök ve Gövdelerinde Biriktirilen Kimi Besin Maddelerinin Değişimi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Budak, F., Budak, F., 2014. Yem Bitkilerinde Kalite ve Yem Bitkileri Kalitesini Etkileyen Faktörler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 7 (1): 01-06.
- Canbolat, Ö., 2012. Bazı Buğdaygil Kaba Yemlerinin *in Vitro* Gaz Üretimi, Sindirilebilir Organik Madde, Nispi Yem Değeri ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18(4): 571-577.
- Çınar, S., 2012. Çukurova Bölgesinde Bazı Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) Çeşit ve Populasyonlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 29-33.
- Erol, T., 2007. Yonca (*Medicago sativa* L.) ve Kılçaksız Brom (*Bromus inermis* Leyss) Karışım Oranlarının ve Gips Uygulamalarının Yem Verimine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Görgülü, M., 2012. *Süt Sığırlarının Beslenmesi ve Yemler*. AB ve Türkiye’de Danışmanlık Sistemleri ve Süt Sığırı İşletmelerinin Yönetimi Cilt-I, s.183-184.
- Gürsoy, E., Macit, M., 2014. Erzurum İli Meralarında Doğal Olarak Yetişen Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin *In Vitro* Gaz Üretim Değerlerinin Belirlenmesi. *YYÜ Tar Bil Derg (YYU J AGR SCI)*, 24(3):218-227.
- Kökten, K., Çınar, S., Hatipoğlu, R., 2011. Çukurova Bölgesinin Sulu Koşullarında Bazı Çok yıllık Baklagil ve Buğdaygil Yembitkilerinin Ot Verimleri ve Ot Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, s.1668-1673, 12-15 Eylül, Bursa.
- Lacefield, G.D., 1988. Alfalfa Hay Quality Makes the Difference. University of Kentucky Department of Agronomy AGR-137. Lexington, KY. (<http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/agr/agr137/agr137.htm>. Erişim Tarihi: 26.01.2011).
- Morrison, J.A., 2003. Hay and Pasture Management, Chapter 8. Extension Educator, Crop Systems Rockford Extension Center. http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.pdf
- Orak, A., Tuna, C., Nizam, İ., 1999. Tekirdağ Koşullarında Ekim Normu ve Sıra Arası Mesafenin Kamışsı Yumağın (*Festuca arundinacea* L.) Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt III, 279-283. 15-18 Kasım, Adana.
- Serin, Y., Tan, M., Koç, A., Zengin, H., 2008. *Türkiye’nin Çayır ve Mera Bitkileri*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müd. Yayınları, Ankara.
- Serin, Y., Tan, M., 2009. *Buğdaygil Yembitkilerinin Tarımsal Özellikleri, Ekonomik Önemleri, Taksonomileri ve Genel Yapısal Özellikleri*. Yem Bitkileri Kitabı, Cilt III, Bölüm 18, s 546-549. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Shawrang, P., Sadeghi, A.A., Vatankhah, H., 2013. Chemical Composition, Ruminant Dry Matter, Crude Protein and Cell Wall Degradation Kinetics of Pasture Forages Dominant in the West Provinces of Iran. *Iranian Journal of Applied Animal Sciences* 3(2):237-241.
- Watson, L., Dallwitz, M.J., 1992. The Grass Genera of the World. Wallingford, UK, CAB International.



Akdeniz Bölgesi Süsbitkileri Alanlarında Yeni Bir Zararlı *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)'in Zararı, Bulaşıklılık Oranı ve Populasyon Değişimi

^aLevent EFİL*, ^bOkan ÖZGÜR, ^cFigen EFİL, ^dMehmet KEÇECİ
^aBingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Bingöl
^bBiyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana
^cGıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara
^dBatı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya
*Sorumlu yazar:efil46@hotmail.com

Geliş Tarihi: 23.01.2015 Düzeltme Geliş Tarihi: 31.03.2015 Kabul Tarihi: 02.04.2015

Özet

Akdeniz bölgesinde Adana, Mersin ve Antalya illeri süs bitkileri alanlarında 2011 ve 2012 yıllarında yürütülen çalışmalarda *Duponchelia fovealis* Zeller ilk defa zararlı bir tür olarak belirlenmiştir. Zararlının larvaları ile bulaşık bitki sayısı ve türü çok az olmuş, sadece Vincoriza ve Begonia çiçeklerinde belirlenebilmiştir. Kapalı sera alanlarında feromon tuzaklarında yakalanan ergin sayıları da düşük düzeyde belirlenmiştir. Bununla birlikte açık alanda yetiştirilen süsbitkilerine asılan feromon tuzaklarında ise çok fazla sayıda ergin kelebek yakalanmıştır. *D. fovealis* çalışmanın yürütüldüğü Antalya, Mersin ve Adana illerindeki çiçek seralarında ilk defa tespit edilmiş ve bu alanların tamamının zararlının erginleri ile bulaşık olduğu görülmüştür. Bütün alanların bulaşık olmasına ve ergin popülasyon gelişmelerinin fazla olmasına rağmen çiçek saksılarındaki larva bulaşıklılığı ve zarar oranları çok düşük düzeyde kalmıştır. Türün zarar oranının düşük olmasına rağmen istilacı bir tür olması popülasyonlarının ve zarar durumlarının sürekli gözlem ve takip altında tutulması gerekliliğini getirmektedir.

Anahtar kelimeler: *Duponchelia fovealis*, Süsbitkileri, Zarar şekli, Populasyon Değişimi, Bulaşıklılık

Damage, Infestation and Population Development of New Pest *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) in Ornamental Plants in Mediterranean Region

Abstract

This study was conducted in Adana, Mersin and Antalya provinces during 2011 and 2012, and *Duponchelia fovealis* Zeller was determined as a pest in ornamentalplants for the first time. The number and species of infested plants with larvae of the pest were very few. The larvae of *D. fovealis* was found only on Vincoriza and Begonia plants. Number of adults caught by feromon traps was very low in greenhouse, while it was very high outside. *Duponchelia fovealis* was determined first time in ornamental plants in Adana, Mersin and Antalya and all of areas were infested by the *D. fovealis* adults. Although the injury level was very low, the pest is invasive and its population development and damage situation must be followed very carefully.

Keywords: *Duponchelia fovealis*, Ornamentalplants, Damage, Population Development, Infestation

Giriş

Duponchelia fovealis Zeller polifak bir zararlı olmasına rağmen Bonsignore ve Vacante, (2010), daha çok süs bitkilerinde zarar yapmaktadır (Pijnakker, 2001). Bu zararlı Avrupa kıtasında ilk defa İtalya'da *Eustoma grandiflorum* üzerinde belirlenmiş ve önemli zararlara neden olmuştur (Guda ve ark., 1988). Bu türün Hollanda'da 40 değişik süsbitkisinde zarara neden olduğu, özellikle de Kalanchoe, Cyclamen ve Begonia bitkilerini daha

çok tercih ettiği belirtilmektedir (Pijnakker, 2011; Messelink ve VanWensveen, 2003). Yine aynı zararlının, Çek Cumhuriyetinde seralarda yetiştirilen süs bitkilerinde belirlendiği ve önemli zararlara neden olduğu, mücadelesinin zor olduğu ve sadece larvaların sayılarının azaltılabildiği saptanmıştır (Marek ve Bartova, 1998). İtalya'daki bu ilk tespitten sonra zararlı Kalanchoe bitkisinde tekrar belirlenmiş ve önemli zararlara neden olmuştur (Zandigiacomo ve Buian, 2007). Bu türü

Almanya'da 2010 yılında Schmalstieg ve Kummer (2010), Bulgaristan'da ise 2011 yılında Pencheva ve ark. (2012), seralardaki süsbitkilerinde zararlı bir tür olarak belirlemiştir.

Zararlı, Amerika kıtasında ilk olarak 2004 yılında belirlenmiş White (2012), Californiya'da ise 2010 yılında 10 ayrı bölgeye yayıldığı tespit edilmiştir (Bronson, 2010). Türün Amerika kıtasında istilacı bir tür olduğu Dara (2011), ekonomik olarak öneminin henüz bilinmediği, süs bitkilerinde daha çok zarar yaptığı ve karantina listesine alınması gerektiği belirtilmektedir (White, 2012). *D. fovealis* son yıllarda farklı bölgelere yayılmış ve bu bölgelerde daha çok süsbitkilerinde önemli zararlar neden olmuştur. *D. fovealis*'in sorun olduğu alanlarda tespitinin zor ve mücadelesinde başarı şansının düşük olması önemini daha da arttırmaktadır.

D. fovealis ile ilgili ülkemizde süsbitkileri alanlarında herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Zararlının yayılış alanlarını belirlemek, zarar durumunu ortaya koymak ve gelecekte yapılacak daha ayrıntılı çalışmalara yardımcı olmak amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın materyalini *D. fovealis* ve çiçek seraları oluşturmuş, çalışmalar 2011 ve 2012 yılları arasında Adana (Büyükdikili), Mersin (Yenice) ve Antalya (Kepez ve Aksu) illerinde kapalı ve açık alanlardaki çiçek seralarında yürütülmüştür.

Metod

Ergin popülasyon gelişmesinin belirlenmesi

Çalışmanın ilk yılında feromon kapsüllerinin teminindeki gecikmeden dolayı ilk tuzaklar Nisan ayında asılmış, 2012 yılında ise Ocak ayında asılmıştır. Aynı yerde hem açık hem de kapalı alanda süsbitkisi yetiştirilen seraların seçilmesine özen gösterilmiştir. Bir adet kapalı sera içerisine, bir adet te açık alana olmak üzere aynı alana iki adet feromon tuzakları yerleştirilmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2). Antalya ilinde ise sadece sera içerisine bir adet feromon tuzakları yerleştirilmiştir. Antalya ilindeki seralar kapalı sera olmalarına rağmen Adana ve Mersin illerindeki seralara göre daha çok açık alana sahiptirler ve daha sık havalandırılmaktadırlar. Bu yüzden Adana ve Mersin illeri ile kıyaslandığında tam kapalı sera olarak değerlendirilmemiştir. Kapsüllerin değişimi dört haftada bir, tablaların değişimi ise gerektiğince yapılmıştır. Her sayım sonunda tablolardaki erginler kaydedilerek uzaklaştırılmıştır (Şekil3).



Şekil 1. Sera içerisine asılmış feromon tuzağı



Şekil 2. Sera dışına asılmış feromon tuzağı



Şekil 3. Tuzak tablasında yakalanan ve uzaklaştırılan *Duponchelia fovealis* erginleri

Süsbitkilerindeki Bulaşıklılığın ve Zarar Şeklinin Belirlenmesi

Açık alanlardaki süs bitkileri genellikle uzun süre aynı yerde kalan bitkiler, kapalı seralarda kalan bitkiler ise devamlı bir sirkülasyon halinde olan bitkilerdir. Yani kapalı alanlardaki bitkilerin çoğu aynı alanda kısa süreli kalmakta ve dağıtımları yapılmaktadır. Bu nedenle açık alandaki bitkiler kendi içerisinde, kapalı alandaki bitkiler ise kendi içerisinde örneklenmişlerdir. Kapalı alanda devamlı kalan bitkiler haftalık aralıklarla, dağıtım yapılan bitkiler ise serada kaldığı süre boyunca haftalık aralıklarda örneklenmişlerdir. Örneklemeye yapılacak süsbitkilerinin çok fazla olması nedeniyle sınırlamaya gidilmiştir. Burada zararlıdan daha çok etkilenme ihtimali olan bitkilere öncelik verilmiştir (Şekil4).

Her hafta tesadüfen aynı türden 10'ar adet süsbitkisi seçilmiştir. Örneklemeye yapılan süsbitkilerinin tüm kısımları zararlının zarar şekli, yumurtası, larvası ve pupası yönünden kontrol edilmiştir.



Şekil 4. Çalışmanın yürütüldüğü seradaki bitkiler

Sonuçlar ve Tartışma

Larva bulaşıklılığı ve zarar şekilleri

Her iki yılda da Adana ilinde yapılan örneklemelerde sera içerisindeki saksılarda *D. fovealis* larvaları tespit edilememiştir. Açık alanda bulunan çilek saksılarında ise 2011 yılında toplam üç adet larva bulunmuştur. Buna karşılık diğer süsbitkileri saksılarında ise larva bulunamamıştır.

Mersin ili Tarsus ilçesinde ise 2011 ve 2012 yıllarında Temmuz ayında yapılan örneklemelerde sadece zararlı larvası dört adet Vincoriza süs bitkisinin saksısında (Şekil 5) bir adet ise Begonia süsbitkisinin saksısında bulunmuştur. Açık alanda yapılan örneklemelerde ise *D. fovealis* larvaları bulunamamıştır. Antalya ilinde ise her iki yılda da yürütülen çalışmalarda zararlının larvaları tespit edilememiştir.



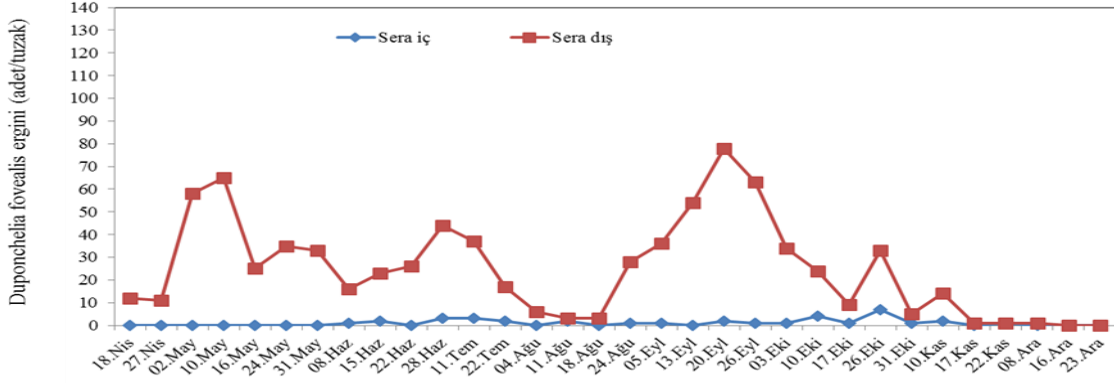
Şekil 5. Vincoriza bitkisinin gövdesindeki *Duponchelia fovealis* larvası

Larvaların, bitkinin toprağa yakın olan yerlerinde ana gövde de ve bu kısma yakın olan yerlerde zarar yaptığı belirlenmiştir. Bitkilerin yapraklarında yapılan incelemelerde hem larva bulunamamış hem de larvadan kaynaklanan zarar belirtileri tespit edilememiştir. Her iki yıl ve üç farklı ilde yapılan çalışmalar sonunda saksılarda belirlenen larva sayıları çok az olmuştur. Buna paralel olarak bitkilerde zarar oranları da az olmuştur. Bununla birlikte Hollanda ve İtalya'da yapılan çalışmalarda *D. fovealis* larvalarının süs bitkilerinde yoğun olarak zarar yaptıkları ve geniş bir süs bitkisi konukçu dizisine sahip olduğu belirlenmiştir (Pijnakker, 2001; Messelink ve VanWensveen, 2003; Zandigiacoimo ve Buian, 2007)

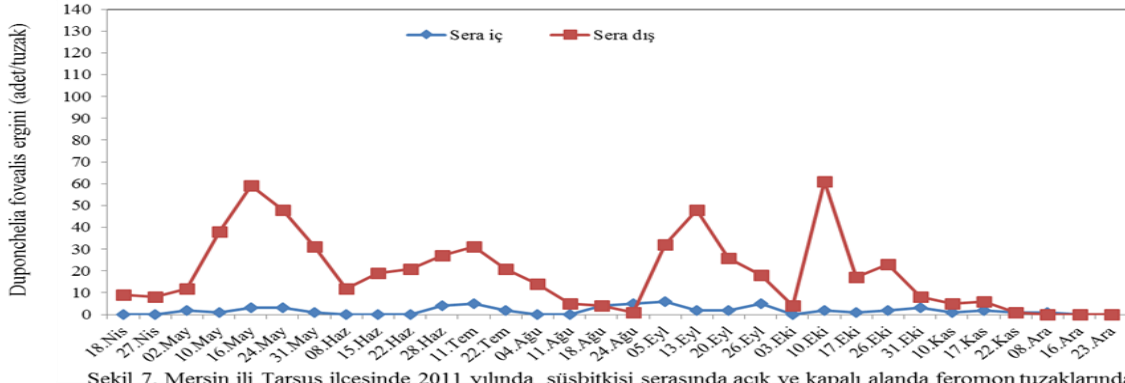
Bulunan larvaların tamamının bitkinin yeşil aksamlarında değil toprağa yakın gövde bölgesinde buldukları tespit edilmiştir. Süs bitkilerinde yoğun zarar meydana getirdiği yerlerde yapılan çalışmalarda da *D. fovealis* larvalarının aynı şekilde bitkinin toprağa yakın yerlerinde zarar yaptıkları, bazen bitkide kurumalara yol açabildikleri belirlenmiştir (White, 2012).

Feromon Tuzaklarında Ergin Populasyon Takibi

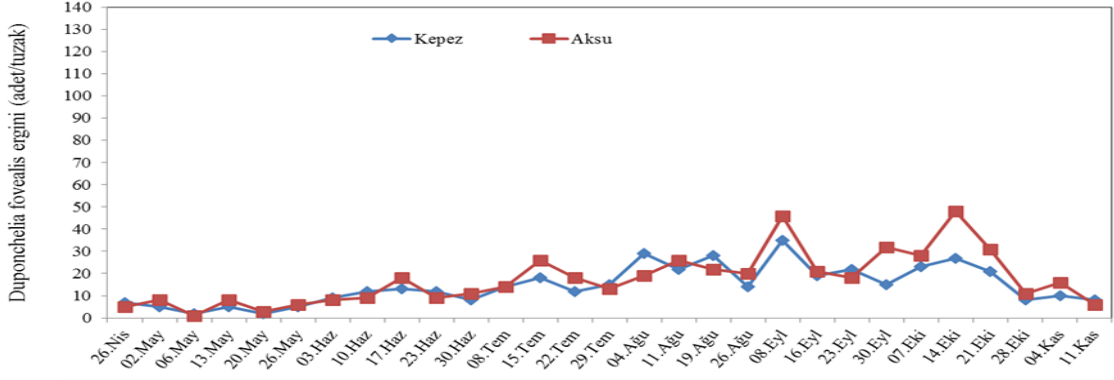
Adana ilinde 2011 yılında feromon tuzakları Nisan ayının ikinci haftası yerleştirilmiş, bir hafta sonra sera dışındaki tuzaklarda ergin kelebekler tespit edilmiştir. Açık alandaki tuzaklar değerlendirildiğinde erginlerin Mayıs, Haziran, Eylül ve Ekim aylarında dört defa tepe noktası oluşturduğu görülmüştür. Kapalı alanda ilk ergin 8 Haziran tarihinde bir adet olarak yakalanmıştır. Sera içerisinde yakalanan ergin sayıları çok düşük düzeyde kalmıştır. Hem sera içinde hemde sera dışında aralık ayının ikinci haftasından sonra erginler yakalanmamıştır (Şekil 6).



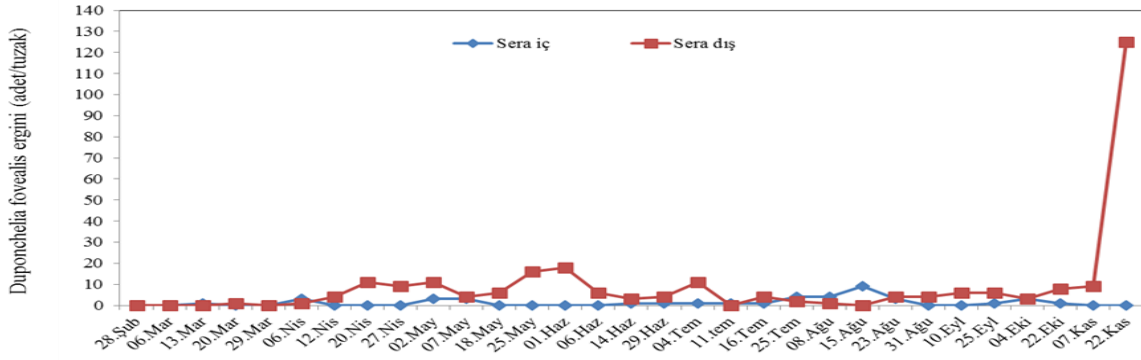
Şekil 6. Adana ilinde 2011 yılında süs bitkisi serasında açık ve kapalı alanda feromon tuzaklarında yakalanan *Duponchelia fovealis* erginlerinin popülasyon gelişimi



Şekil 7. Mersin ili Tarsus ilçesinde 2011 yılında süs bitkisi serasında açık ve kapalı alanda feromon tuzaklarında yakalanan *Duponchelia fovealis* erginlerinin popülasyon gelişimi



Şekil 8. Antalya ili Kepez ve Aksu ilçelerinde 2011 yılında süs bitkisi seralarında feromon tuzaklarında yakalanan *Duponchelia fovealis* erginlerinin popülasyon gelişimi

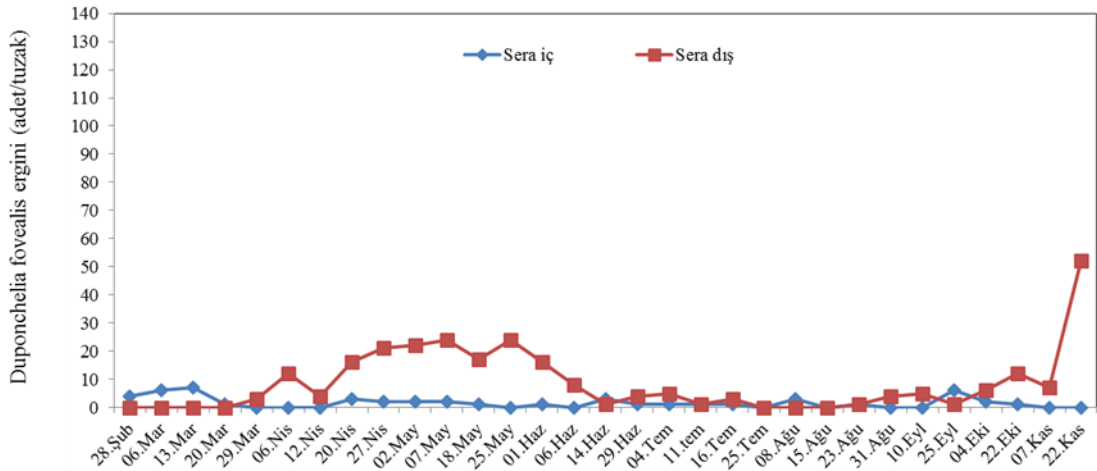


Şekil 9. Adana ilinde 2012 yılında süs bitkisi serasında açık ve kapalı alanda feromon tuzaklarında yakalanan *Duponchelia fovealis* erginlerinin popülasyon gelişimi

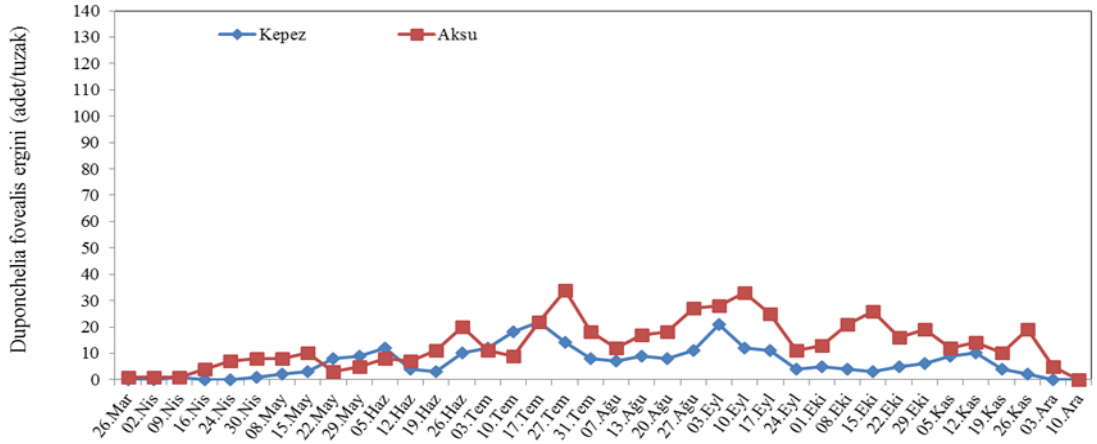
Mersin ili Tarsus ilçesinde açık alanda yakalanan zararlı Adana ilindeki uçuşlarla benzerlik göstermiştir. Sera dışında yıl boyunca Adana ili ile yaklaşık aynı tarihlerde dört defa tepe noktası oluşmuştur. Sera içerisinde zararlı ilk olarak 2 Mayıs tarihinde yakalanmış ve devamlı düşük düzeyde kalmıştır (Şekil 7).

Antalya ilinde Kepez ve Aksu ilçelerinde tuzakların asılmasından hemen sonra erginler yakalanmıştır. Adana ilinden farklı olarak bu iki ilçede popülasyondaki dalgalanmalar birbirlerine yakın olmuş ve daha çok tepe noktası olmuştur (Şekil 8).

Çalışmanın ikinci yılında Adana ilinde açık alandaki ilk erginler 23 Mart tarihinde 1 adet/tuzak olarak yakalanmıştır. Yıl boyunca ilk yıla göre daha düşük popülasyon gelişmesi olmuştur. Kasım ayının üçüncü haftasında ergin popülasyon gelişmesinde çok ilginç bir durum olmuş ve 125 adet/tuzak düzeyine çıkmıştır. Sera içerisinde ilk erginler 13 Mart tarihinde 1 adet/tuzak olarak yakalanmıştır. Yıl boyunca sera içerisinde çok düşük düzeyde düzenli olmayan ergin yakalanışları olmuştur (Şekil 9). Mersin ilinde de ilk yıla göre daha düşük ergin popülasyon gelişmesi olmuştur. Mayıs, Haziran ve Eylül aylarında üç defa tepe noktası meydana gelmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Mersin ili Tarsus ilçesinde 2012 yılında süsbitkisi serasında açık ve kapalı alanda feromon tuzaklarında yakalanan *Duponchelia fovealis* erginlerinin popülasyon gelişimi



Şekil 11. Antalya ili Kepez ve Aksu ilçelerinde 2012 yılında süsbitkisi seralarında feromon tuzaklarında yakalanan *Duponchelia fovealis* erginlerinin popülasyon gelişimi

Antalya ilinde ise ilk yıla benzer şekilde ergin kelebek popülasyon gelişmesi olmuştur. Kepez ilçesinde en yüksek sayıya 22 adet/tuzak ile 17 Temmuz tarihinde ulaşılırken Aksu ilçesinde ise 34 adet/tuzak ile 27 Temmuz tarihinde ulaşılmıştır. Her iki ilçede de Aralık ayının ikinci haftasından sonra ergin kelebek yakalanmamıştır (Şekil 11).

Her iki yılda da Adana ve Mersin ili Tarsus ilçesindeki kapalı seralarda ergin popülasyon gelişmesi çok düşük düzeyde kalmıştır. Açık alanlardaki tuzaklarda ise ergin popülasyon gelişmesi çok daha yüksek olmuştur. Zandigiacomo ve Buian (2007), yaptıkları çalışmalarında *D. fovealis* bulaşmalarını önlemek için seraların mutlaka böcek tülleri ile örtülmeleri gerektiğini, tül ile örtülü seralarda *D. fovealis* bulaşmalarının çok

daha az olduklarını da belirtmişleridir. Aynı şekilde çalışmanın yürütüldüğü kapalı alanlarda da ergin gelişmesi açık alanlara göre çok daha düşük düzeyde kalmıştır.

D. fovealis çalışmanın yürütüldüğü Antalya, Mersin ve Adana illerindeki çiçek seralarında ilk defa tespit edilmiş ve bu alanların tamamının zararlıının erginleri ile bulaşık olduğu görülmüştür. Bütün alanların bulaşık olmasına ve ergin popülasyon gelişmelerinin fazla olmasına rağmen çiçek saksılarındaki larva bulaşıklılığı ve zarar oranları çok düşük düzeyde kalmıştır. Seraların kapalı olmasının bunda önemli bir etkisinin olduğu düşünülebilir. *D. fovealis* Akdeniz bölgesi ülkelerinde iyi bilinen polifak bir zararlı olmasına rağmen (Bonsignore ve Vacante, 2010) dikkate değer bir oranda son yıllardaki popülasyonu bazı ülkelerde önemli artışlar göstermiştir. Özellikle İtalya'da süsbitkileri ve çilek alanları (Guda ve ark., 1988; Zandigiacomo ve Buian 2007), Fransa'da çilek alanları (Alain, 2010), Çekoslovakya'da seralarda (Marek ve Bartova, 1998) ve Bulgaristan'da seralarda süsbitkileri alanlarında popülasyonunda artışlar ve ilk tespitler yapılmıştır (Pencheva ve ark., 2012). Özellikle Hollanda'da yapılan çalışmalarda 40 adet süs bitkisi türünün zararlıının konukçusu olduğu tespit edilmiştir (Messelink ve VanWensveen, 2003; Pijnaker, 2011). Bölgemizdeki çiçek seraları zararlı ile bulaşık durumdadır fakat zarar oranı ve larva bulaşıklılığı çok düşük düzeyde ve sadece iki adet konukçusu tespit edilebilmiştir. Bununla birlikte *D. fovealis* bazı ülkelerde istilacı tür olarak değerlendirilmekte ve ciddi zararlara yol açabilmektedir (Dara, 2011). Bölgemizde çiçek seralarının kapalı alanlarda yapılması, böcek tülleri ile kapatılması ve ergin kelebeklerin aktif olarak uçuş yaptıkları akşam saatlerinde seraların havalandırma amacı ile açık bırakılmamaları zararlıının bulaşma ve zarar yapma şansını azaltacaktır. *D. fovealis* larvaları şu anda sorun oluşturacak düzeyde zararlara neden olmamasına rağmen, çalışmanın yürütüldüğü tüm alanların bulaşık olması ve bazı ülkelerde sorunlara yol açması zararlıının gelişmesinin yakından takip edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Kaynaklar

Alain, B., 2010. Main phytosanitary problems on strawberry in France. COST863 WG2 and WG3 Joint SGM, Planthealt in changing environment, MTT Agrifood Research Finland, Jokioinen, 19-20 May 2008

- Bonsignore, C.P., Vacante, V., 2010. A new emergency for Strawberry? Protezine delle Colture No. 3, pp.40-43.
- Bronson, C.H., 2010. The European Pepper Moth, *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Crambidae), a Mediterranean Pest Moth Discovered in Central Florida. www.freshfromflorida.com/content/download/23893/486212/duponchelia-fovealis.pdf. Erişim tarihi:24.04.2014
- Dara, S., 2011. European pepper moth: A pest of many hostplants. <http://uacnr.edu/blogs/strawberriesvegetables/index.cmf?tagname=Duponchelia%20fovealis>. Erişim tarihi:21.04.2014
- Guda, C. Dalla., Capizzi, A., Trematerra, P., 1988. Symptoms of damage on *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. caused by the pyralid *Duponchelia fovealis* (Zeller). Annali dell'Istituto Sperimentale per la Floricoltura 1988 Vol. 19 No. 1 pp. 3-11
- Marek, J., Bartova, E., 1998. *Duponchelia fovealis* Zeller, 1847, a new pest of glasshouse plants in the Czech Republic. Plant Protection Science 34(4):151-152.
- Messelink, G., VanWensveen, W., 2003. Biocontrol of *Duponchelia fovealis* (Lepidoptera: Pyralidae) with soil-dwelling predators in potted plants. Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences 68(4a):159-165.
- Pencheva, A., Shahanova, M., Yovkova, M., Kabatliiska, Z., 2012. Species composition and importance of insect pest on plant species used in interior vertical gardens. Acta Entomologica Bulgarica 15(1-2):107-115.
- Pijnaker, J., 2001. *Duponchelia fovealis*, the dreaded lepidopteran of pot plants in the Netherlands. PHM Revue Horticole 2001 No. 429 pp. 51-53
- Schmalstieg, H., Kummer, B., 2010. Plant protection aspects of horticulture and market gardening in Berlin. Julius-Kühn-Archiv 2010 No. 428 pp. 352
- White, J., 2012. Greenhouse Pest Alert. The European Pepper Moth, *Duponchelia fovealis*. UK Cooperative Extension Service, Entfact-324 pp.2.
- Zandigiacome, P., Buian, F.M., 2007. *Duponchelia fovealis*: Lepidoptera Moth Harmful to Floriculture crops. Notiziano ERSA 20(2): 3-5.



Bingöl İli Ekolojik Şartlarına Uygun Sofralık Domates Çeşitlerinin Belirlenmesi

^aNusret ÖZBAY*, ^bKadriye ATEŞ

^aBingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

^bBingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

*Sorumlu yazar: oznusret@yahoo.com

Geliş Tarihi: 19.01.2015 Düzeltme Geliş Tarihi: 13.03.2015 Kabul Tarihi: 15.03.2015

Özet

Domates çeşitlerinde lokal adaptasyon çalışmaları çok önemlidir. Çünkü çeşitler farklı lokasyonlarda, hatta aynı lokasyonda dahi yıldan yıla farklı performans gösterebilirler. Bu araştırma, Bingöl merkez ili koşullarında 2013 yılı vejetasyon periyodunda, 21 adet sofralık domates genotipinin morfolojik ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Tarla denemesi şeklinde yürütülen çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada bitki materyali olarak AFY101, BİN101, BİN103, BİN105, BİN107, BİN109, BİN111, FALCON 133, H2274, IMPALA F₁, INVICTUS, KON101, KON103, KON105, KON107, KON109, MAR101, KUTLU F₁, SAK101, SC2121, SÜPER ANCON domates genotipleri kullanılmıştır. Domates genotiplerinin karşılaştırılmasında, ilk çiçeklenme, ilk meyve tutumu ve olgunlaşmaya kadar geçen süre, meyve boyu, meyve eni, meyve indeksi, meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı, bitki başına verim, toplam meyve verimi (kg/da) ve suda çözünebilir kuru madde, tat ve aroma gibi bitki gelişim ve verim parametrelerine bakılmıştır. En yüksek verim 9354 kg/da ile SAK101genotipinden alınırken, en düşük verim ise BİN103 (3256.7 kg/da) genotipinden alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Domates çeşitleri, verim, kalite, Bingöl

Evaluation of Fresh Market Tomato Cultivars for Climatic Conditions of Bingöl

Abstract

Evaluation of tomato varieties for local adaptation is very important because the varieties can behave completely differently from one location to another, or even from year to year. This study was conducted to study the morphological and yield behavior of 21 fresh market tomato genotypes grown under Bingöl conditions during vegetation period in 2013. A field experiment was carried out in a randomized complete block design with three replications. As plant material, 21 fresh market tomato genotypes (AFY101, BIN101, BIN103, BIN105, BIN107, BIN109, BIN111, FALCON 133, H2274, IMPALA F₁, INVICTUS, KON101, KON103, KON105, KON107, KON109, MAR101, KUTLU F₁, SAK101, SC2121, SUPER ANCON) were used in the study. In order to evaluate the varieties, days to first flowering, days to first fruiting, days to first maturity, average fruit length, average fruit width, fruit index, average fruit weight, mean fruit yield per plant, yield/ha and water soluble solids content were determined. The highest yield was obtained from the genotype SAK101 (93.540 t/ha), while the lowest fruit yield were obtained from the genotype BIN103 (32.567 t/ha).

Keywords: Tomato varieties, yield, quality, Bingöl

Giriş

Domates dünyada en fazla üretilen sebze türlerinden birisidir. Dünyada toplam 4.751.530 ha alanda 159 milyon ton domates üretilmektedir (FAO,

2013). Dünyada olduğu gibi ülkemizde de domates, üretim, tüketim ve ekonomideki değeri bakımından sebzeler içerisinde ilk sırada yer almaktadır.

Türkiye uygun iklim koşulları nedeniyle domates üretiminde önemli ülkelerden birisidir. Ülkemizde domates yetiştiriciliği, Karadeniz Bölgesinin yoğun yağış alan alanları dışında her yerde yapılabilmektedir. Özellikle Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde büyük boyutlarda domates yetiştirilmektedir (Vural ve ark., 2000). Dünya domates üretiminde Türkiye 11 milyon ton üretim değeri ile 4. sırada yer almaktadır.

Ülkemizde domates üretiminde dekara ortalama verim 3.354 ton olup, dünya ortalaması (3.353 ton) ile hemen hemen aynıdır. Ancak gelişmiş ülkelerdeki dekara ortalama domates verimi ülkemizden oldukça yüksektir. Örneğin Amerika'da dekara ortalama verim 8.549 ton, Fransa'da 9.776 ton, İspanya'da 7.546 tondur (FAO, 2013). Görüldüğü gibi ülkemizde birim alana verimin artırılması gerekmektedir. Üretim bölgesine uygun çeşitlerin belirlenmesi ve kullanılması verim ve kalitede başarıyı artıran en önemli faktördür (Türkmen ve Tekintaş, 1992). Bu nedenle domates yetiştiriciliğinde çeşit seçimi üreticiler açısından son derece önemlidir (Maynard and Hochmuth, 1997). Çeşit testleri sebze ıslahının bir parçasıdır ve bu tip çalışmaların değişik bölgelerde iş birliği yapılarak çeşitlerin bölgesel adaptasyonu, hastalıklara dayanıklılığı, meyve kalitesi ve performanslarının saptanması oldukça önemlidir (Thomas, 1986).

Çeşitlerin bölgelere göre çiftçi koşullarındaki performanslarının saptanarak, üstün özelliklere sahip olanların belirlenmesi amacıyla birçok çalışma yapılmaktadır (Özzambak ve ark., 1994). Örneğin Bornova ve Menemen lokasyonlarında, 2008 ve 2009

yıllarında, yerel sofralık domates popülasyonlarının organik tarıma uygunlukları ve organik çeşit geliştirme amacıyla açık tarla koşullarında yürütülen bir çalışmada, 33 farklı domates genotipi taranmıştır. Bir başka çalışmada (Özbay ve ark., 2012) Afyonkarahisar koşullarında 10 adet sofralık domates çeşidinde morfolojik ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla tarla denemesi yürütülmüştür. En yüksek verim 7945.3 kg/da ile SC2121 çeşidinden elde edilirken, en düşük verim ise Biokan ve Yedikapı (2525.7 kg/da ve 2740 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Bingöl ili iklim olarak sebze yetiştiriciliğine; özellikle de sanayilik ve sofralık oturak domates yetiştiriciliğine uygundur. Ancak bölgede domates üretimi potansiyelin çok altındadır. Bingöl'de yaklaşık 3029 da alanda 6812 ton domates üretimi gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2012).

Bu çalışmada bazı oturak domates çeşitlerinin Bingöl ili ekolojik koşullarında yetiştiriciliğinin yapılması, elde edilen ürünlerin verim ve kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada yöre insanının yıllardır ürettiği, o yörenin kendi iklimine, toprağına adapte olmuş domates popülasyonları ile birlikte, ülkemizdeki ticari amaçla kullanılan tohum çeşitleri de denemeye alınmıştır. Bu çalışmanın sonuçları Bingöl domates üreticilerine yöreye uygun olan yerel, standart ve hibrit domates çeşitlerinin tanıtılması açısından önem arz etmektedir. Bildiğimiz kadarı ile bu bölgede domates yetiştirilmesine rağmen daha önce çeşit adaptasyon çalışmaları yapılmamıştır. Bu bağlamda, bu çalışma bir ilk olma özelliği taşımaktadır.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan sofralık domates genotipleri ve erişim kaynakları

No	Genotip	Menşei	No	Genotip	Menşei
1	AFY101	Afyon - Merkez	12	KON101	Konya Merkez
2	BİN101	Bingöl - Merkez	13	KON103	Konya Merkez
3	BİN103	Bingöl - Ilıcalar	14	KON105	Konya - Ereğli
4	BİN105	Bingöl -Guldar	15	KON107	Konya Merkez
5	BİN107	Bingöl - Kadran	16	KON109	Konya Merkez
6	BİN109	Bingöl - Merkez	17	KUTLU Fı	Genagri Tohumculuk
7	BİN111	Bingöl Merkez	18	MAR101	Mardin - Mazıdağı
8	FALCON133	Net Tohumculuk	19	SAK101	Sakarya Merkez
9	H2274	Bursa Tohumculuk	20	SC2121	Bursa Tohumculuk
10	IMPALA Fı	Vilmorin (Fransa)	21	SÜPERANCON	Bursa Tohumculuk
11	INVICTUS	Bursa Tohumculuk			

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2013 yılında Bingöl Merkeze bağlı Kurudere Köyü, Kadran Mezrası'nda bir örnek çiftçinin arazisinde (Konum: 38°54'46.43"K, 40°29'11.56"D) yürütülmüştür. Bu çalışmada, bitkisel materyal olarak, 14 adedi popülasyon niteliği gösteren eski yerel çeşit ve 7 adet kontrol çeşidi olmak üzere toplam 21 domates genotipi kullanılmıştır (Çizelge 1). Denemeye dâhil edilen 14 domates popülasyonu eski yerel sofralık domates popülasyonlarını yetiştiren üreticilerden temin edilmiştir.

Denemede kontrol çeşitleri olarak piyasadan temin edilen ikisi hibrit çeşit olmak üzere 7 farklı ticari çeşit kullanılmıştır. Kontrol çeşitleri belirlenirken özellikle çeşitlerin ülkemizde ve özellikle bölgemizde yoğun olarak kullanılan çeşitler olması dikkate alınmıştır. FALCON, H2274 ve SC2121 çeşitleri özellikle ülkemizde uzun yıllardır üretimi yapılan ve çok kullanılan çeşitler olduğu için seçilmişlerdir. Denemede yer alan 2 adet hibrit çeşit (IMPALA F₁ ve KUTLU F₁) ise yine bu bölgede yaygın olarak kullanılan hibrit domates çeşitleridir. Çeşit seçiminde verim ve kalitenin yanı sıra kolay bulunabilir ve ucuz olması da dikkate alınmıştır.

Denemeye başlamadan önce arazinin genelini temsil edecek şekilde 0 - 30 cm derinlikten alınan toprak örneği Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Toprak, Bitki, Su Tahlil Laboratuvarı'nda analiz edilmiş ve bu örneğe ait değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre tavsiye edilen gübreleme yöntem ve miktarları tüm çalışmada göz önüne alınmış ve bu tavsiyelere uygun gübreleme yapılmıştır. Deneme süresince gerçekleşmiş olan iklim verileri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denemenin yapıldığı arazinin toprak analiz sonuçları

Yapılan Analiz	Sonuç	Açıklama
Saturasyon, %	42.63	tınlı
pH	6.43	hafif asidik
Tuzluluk, %	0.010	tuzsuz
Organik Madde, %	2,80	orta
Kireç (CaCO ₃), %	0.31	az kireçli
Potasyum(K ₂ O), kg/da	30.33	yeter
Fosfor(P ₂ O ₅), kg/da	0.3	çok Az

Çizelge 3. Deneme süresince gerçekleşmiş olan iklim verileri

İkim Parametreleri	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Ortalama sıcaklık (°C)	3.8	10.6	16.3	22.1	26.7	26.4	21.1
Ortalama maksimum sıcaklık (°C)	9.1	16.2	22.7	29.3	34.5	34.5	29.7
Ortalama minimum sıcaklık (°C)	-0.5	5.6	10.1	14.6	18.9	18.5	13.5
Aylık ortalama nispi nem (%)	5.0	5.3	7.3	9.4	9.6	9.3	8.3
Aylık toplam yağış (mm)	3.5	15.	13.5	5.5	1.8	1.4	2.4
Aylık ortalama rüzgâr hızı (m/sn)	127.4	122.2	75.3	20.8	5.8	3.4	10.2
Aylık ortalama basınç (hPa)	3.8	10.6	16.3	22.1	26.7	26.4	21.1

Denemenin Kuruluşu ve Bakımı

Domates tohumları ısıtmasız yüksek bir plastik tünelde, içerisinde 3:1 oranında torf ve perlit karışımı bulunan ve her hücresi 75-80 cm³ hacme sahip 42'lik viyollere her bölmeye 2 tohum düşecek şekilde ekilmiştir. Tohumlar 1 cm derinlikte ekilerek üzerleri aynı yetiştirme ortamı ile kapatılmış ve hafifçe bastırılmıştır. Ekim tamamlandıktan sonra sulama yapılmıştır. Fideler düzenli olarak sulanmış, kotiledon yapraklarını tamamladıktan sonra her bölmeye 1'er bitki olacak şekilde seyreltilmiştir. Bitkiler fide döneminde iki kez 25 mL 20-20-20 (NPK +ME 1 g/L) gübresi ile gübrenmiştir. Fideler 5-6 gerçek yapraklı oldukları dönemde araziye dikilmişlerdir (Şekil 1).

Taban gübresi olarak dekara 50 kg diamonyum fosfat (18-46-0) kullanılmıştır. Fideler, sıra arası 140 cm ve sıra üzeri 50 cm olacak şekilde araziye dikilmiştir. Dikim, tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak ve her parselde 14 bitki olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Deneme boyunca tüm temel bakım işleri Vural ve ark. (2000)'na göre yapılmıştır. Hasat domates meyvelerinin kırmızı olum safhasında gerçekleştirilmiştir. Deneme süresince hastalık ve zararlılarla mücadele için fungusitler ve insektisitler koruyucu olarak uygulanmıştır. Özellikle denemenin ilk dönemlerinde karşılaşılan danaburnu ve bozkurt zararlılarına karşı insektisit ilaçlaması yapılmıştır.



Şekil 1. Denemelerin kuruluşundan bazı görüntüler.

Yapılan Gözlem, Ölçüm ve Analizler

Denemeye alınan domates çeşitlerinde ilk çiçeklenme, meyve tutumu ve olgunlaşmaya kadar geçen süre (gün), meyve eni (cm), meyve boyu (cm), meyve indeksi, sap çukuru genişliği (mm), ortalama meyve sayısı (adet bitki⁻¹), ortalama meyve ağırlığı (g), toplam meyve verimi (ton), bitki başına meyve verimi (kg bitki⁻¹), meyve eti sertliği (kg cm⁻²), suda çözünebilir kuru madde (%), pH ve titre edilebilir asit miktarı (%) ve tat-aroma (1-5) incelenmiştir. Meyve ölçümleri her hasatta her çeşit ve tekrürden alınan 20 meyve üzerinde yapılmıştır. Titre edilebilir asit miktarı ölçümü (Cemeroğlu, (2010)'a göre yapılmış ve sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır. Her tekrürden tesadüfi olarak seçilen meyveler 36 kişilik bir jüri tarafından 1-5 (1: En kötü; 5: En iyi) arasında puanlar verilerek tat-aroma, belirlenmiştir (Anonymous, 2011).

Deneme Deseni ve Veri Analizi

Araştırma, üç tekrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüş ve istatistiksel değerlendirmede rakamların ortalamaları kullanılmıştır. İncelenen özellikler bakımından domates genotipleri arasında farklılıkların olup olmadığı varyans analizi ile belirlenmiştir. Önemli

farklılıklarda grupların birbirinden ayrılması için LSD testi kullanılmıştır. İstatistikî analizler SAS V9.1 bilgisayar paket programında yapılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Fide dikiminden çiçeklenmeye kadar geçen süreler incelendiğinde (Çizelge 4), domates genotiplerinin ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürelerinin 21-27 gün arasında değişim gösterdiği; en uzun sürenin 27 gün ile IMPALA F₁ ve BİN105 genotiplerinden, en kısa sürenin ise 21 gün ile AFY101, BİN101, INVICTUS, KUTLU F₁ ve KON109 genotiplerinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4). Bu bulgular konuyla ilgili daha önceki çalışmalarla (Khokhar et al., 1988; Chaudhry et al., 1999) uyum içerisindedir. Çiçeklenmeye kadar geçen süre bakımından elde ettiğimiz bulgular, Tokat koşullarında domateslerde fide dikiminden ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 20-25 gün arasında değiştiğini bildiren Çimen (2007)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir. Özbay ve ark. (2012) tarafından Afyonkarahisar ekolojik koşullarında 10 adet sofralık domates çeşidi ile yürütülen çalışmada, fide dikiminden ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 25-32 gün arasında değiştiği ortaya konmuştur.

Çizelge 4. Denemeye alınan çeşitlere ait dikimden ilk çiçeklenme tarihine kadar süre, dikimden ilk meyve tutumuna kadar geçen süre ve dikimden ilk hasata kadar geçen süre değerleri.

Genotipler	Dikimden İlk Çiçeklenme Tarihine Kadar Süre (gün)	Dikimden İlk Meyve Tutumuna Kadar Geçen Süre (gün)	Dikimden İlk Hasata Kadar Geçen Süre (gün)
AFY101	21.0 d ^y	31.33 cde	73.67 def
BİN101	21.0 d	31.33 cde	75.00 de
BİN103	23.0 bcd	34.67 ab	81.33 ab
BİN105	27.0 a	35.00 ab	75.00 ed
BİN107	23.0 bcd	34.00 ab	77.00 cd
BİN109	25.0 ab	35.00 ab	77.00 cd
BİN111	25.7 ab	36.33 a	79.00 abc
FALCON133	22.0 cd	30.33 de	71.00 f
H2274	24.3 abc	33.67 bc	75.00 de
IMPALA F1	27.0 a	34.33 ab	71.00 f
INVICTUS	21.0 d	29.67 e	71.00 f
KON101	25.7 ab	34.33 ab	75.00 de
KON103	22.0 cd	30.33 de	71.00 f
KON105	22.0 cd	30.33 de	71.00 f
KON107	24.3 abc	36.33 a	82.33 a
KON109	21.0 d	29.67 e	71.00 f
KUTLU F1	21.0 d	30.00 e	71.00 f
MAR101	23.7 bcd	35.00 ab	78.67 bc
SAK101	22.0 cd	30.33 de	71.00 f
SC2121	24.3 abc	32.67 bcd	73.00 ef
SÜPERANCON	25.7 ab	33.00 bc	73.00 ef
Önemlilik	***	***	***
LSD_{0.05}	2.972	2.592	3.417

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

*** p<0.001 düzeyinde önemli

Fide dikiminden ilk meyve tutumuna kadar geçen süre ile ilgili bulgulara göre, çeşitlerin meyve tutumuna kadar geçen sürelerinin 29.67-36.33 gün arasında değişim gösterdiği; en uzun sürenin 36.33 gün ile BİN111 ve KON107 genotiplerinden, en kısa sürenin ise 29.67 gün ile INVICTUS ve KON109 genotiplerinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4). Farklı domates genotipleri meyve tutum zamanı bakımından değişkenlik göstermektedir (Khokhar et al., 1988; Chaudhry et al., 1999). Bangladeş’de tarla koşullarında yürütülen bir çalışmada domates çeşitlerinde ilk meyve tutumuna kadar geçen sürenin 55-59 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (Parvej et al., 2010).

Denemeye söz konusu olan domates genotiplerinin olgunlaşma süreleri 71.00 - 82.33 gün arasında değişmiştir. En uzun olgunlaşma süresi KON107 (82.33 gün) ile BİN103 (81.33 gün) genotiplerinde görülmüştür. En kısa olgunlaşma süresi ise istatistiksel olarak aynı grupta yer FALCON133, IMPALA F₁, INVICTUS, KON103, KON105, KON109, KUTLU F1 ve

SAK101 (71.00 gün) genotiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Araştırmadan elde edilen bulgular, olgunlaşma süresinin çeşitten çeşide değiştiğini ve genellikle dikimden 70-80 gün sonra başladığını bildiren Tindall (1975) ile paralellik göstermektedir. Hussain et al. (2001), Pakistan’da tarla koşullarında 10 domates çeşidi ile yürüttükleri çalışmada ilk olgunlaşma süresinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini ve 72-91 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ravestijn (1986), ise domateste çiçeklenmeden hasada kadar 55-70 gün süre geçtiğini belirtmiştir. Navarrete and Jeannequin (2000)’de domateste tohum ekiminden hasada kadar olan sürenin 120-130 gün arasında değiştiğini bildirmektedirler. Afyonkarahisar ili ekolojik koşullarında, Özbay ve ark. (2012) tarafından yürütülen çalışmada fide dikiminden ilk hasada kadar geçen sürenin 56-73 gün arasında değiştiği ortaya konmuştur. Yukarıda verilen örneklerden de anlaşıldığı gibi domateste ilk olgunlaşma süresi çeşitlere göre farklılık göstermektedir.

Domates çeşitlerinin ortalama meyve boyu üzerindeki etkisinin istatistikî olarak ($P \leq 0.001$) önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Çizelge 5 incelendiğinde, domates genotiplerinin ortalama meyve boyu değerlerinin 46.47–60.26 mm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek ortalama meyve boyu değeri 60.26 mm ile BİN103, FALCON133 ve SÜPERANCON genotiplerinden elde edilmiştir. Diğer taraftan, BİN101 genotip ise 46.47 mm ile en düşük meyve boyu değerine sahip olmuştur (Çizelge 5). Ortalama meyve boyu ile ilgili elde edilen sonuçlar önceki bazı çalışmalarla (Paksoy, 2003; Kacjan Maršić et al., 2005; Ünlü, 2008) uyum içerisindedir. Ercan ve ark. (2002) tarafından bazı domates çeşitlerinin açıkta yetiştirilme olanakları üzerine Antalya koşullarında yürütülen araştırmada, ortalama meyve

boyularının 58.5–64.2 mm arasında değiştiğini bildirilmiştir.

Denemeye konu olan domateslerde ortalama meyve eni yaklaşık 61.59 – 92.94 mm arasında değişmiştir. En yüksek ortalama meyve eni değeri BİN103 (92.94) ve BİN 109 (92.63 mm mm) genotiplerinden elde edilmiş, bu çeşitleri KON101 (91.56 mm) genotipi takip etmiştir. En düşük meyve eni değeri ise H2274 (61.59 mm) genotipinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Ortalama meyve eni değerleri Özbay ve ark. (2012) bulguları ile uyum içerisindedir. Kacjan Maršić et al. (2005), Slovenya koşullarında 10 farklı oturak domates çeşidi ile yürüttükleri bir çalışmada Süper Red F₁ domates çeşidinin ortalama meyve enini 60 mm olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 5. Denemeye alınan çeşitlere ait meyve boyu, meyve eni, meyve indeksi ve sap çukuru genişliği değerleri.

Genotipler	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve İndeksi (mm)	Sap Çukuru Genişliği (mm)
AFY101	50.00 efg ^y	71.89 hij	0.70 fg	17.80 fgh
BİN101	46.47 g	79.34 efg	0.59 ı	22.72 abc
BİN103	60.26 a	92.94 a	0.65 gh	21.75 bcde
BİN105	49.27 efg	81.57 def	0.61 hı	21.53 cde
BİN107	52.37 bcdef	79.84 efg	0.66 gh	22.96 abc
BİN109	55.88 abcd	92.63 a	0.60 hı	22.37 abcd
BİN111	51.66 def	87.32 abcd	0.59 ı	24.80 a
FALCON133	58.69 a	68.16 ijk	0.86 b	16.82 ghı
H2274	56.57 abc	61.59 k	0.92 a	13.59 k
IMPALA F1	56.84 ab	74.18 hıg	0.77 de	16.68 ghıj
INVICTUS	57.03 ab	67.21 jk	0.85 bc	15.95 hijk
KON101	51.92 cdef	91.56 ab	0.57 ı	21.85 bcd
KON103	51.07 efg	90.02 abc	0.57 ı	24.24 ab
KON105	51.64 def	84.67 def	0.61 hı	23.74 abc
KON107	56.01 abcd	76.06 fgh	0.74 ef	19.22 efg
KON109	49.80 efg	85.07 bcde	0.58 ı	23.22 abc
KUTLU F1	53.85 bcde	68.91 ij	0.78 de	15.12 ijk
MAR101	47.61 fg	77.15 fgh	0.62 hı	19.84 def
SAK101	51.78 cdef	68.38 ij	0.76 de	15.70 hijk
SC2121	50.89 efg	67.98 ijk	0.75 def	14.10 jk
SÜPERANCON	59.27 a	74.12 ghı	0.80 cd	15.32 hijk
Önemlilik	***	***	***	***
LSD_{0.05}	4.788	6.645	0.0549	2.622

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir

*** p<0.001 düzeyinde önemli

Genotiplerin meyve indeksi üzerindeki etkisinin istatistikî olarak ($P \leq 0.001$) önemli olduğu saptanmıştır. Çizelge 5'te görüldüğü gibi en yüksek ortalama meyve indeks değeri (0.92) H2274 genotipinde; en düşük ortalama meyve indeks değeri (0.57) ise KON101 ve KON103 genotiplerinden elde edilmiştir. Özbay ve ark. (2012) tarafından yürütülen

domates çeşit adaptasyon çalışmasında ise meyve indeksi değerleri 0.63-1.39 arasında değişmiştir. Çeşitlerin ortalama sap çukuru genişliği değerlerine ait ortalama değerler incelendiğinde BİN111 popülasyonunun en yüksek sap çukuru genişliği değerine (24.80 mm) sahip olduğu; en düşük sap çukuru genişliği değerine (13.59 mm) ise H2274

genotipinin sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 5).

Verimi belirlemede kullanılan önemli kriterlerden birisi olan bitki başına ortalama meyve sayısı 11.90-49.99 adet arasında değişmiştir. Buna göre en az bitki başına meyve sayısı 11.90 adetle BİN103 genotipinden alınırken, en fazla meyve sayısı

ise 49.90 adetle SAK101 genotipinden alınmıştır. Bunu IMPALA F₁ (46.33 adet/bitki), H2274 (40.33 adet/bitki) ve FALCON 133 (39.66 adet/bitki) genotipleri takip etmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Denemeye alınan çeşitlere ait ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı dekara verim ve bitki verimi değerleri.

Genotipler	Ortalama Meyve Sayısı (adet/bitki)	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Dekara Verim (kg/da)	Bitki Verimi (g/bitki)
AFY101	31.34 cdefg	139 fg	5748 ghi ^Y	4.31 ihg
BİN101	35.75 cde	155 def	7358 bcde	5.52 bcde
BİN103	11.90 j	209 a	3257 k	2.44 k
BİN105	25.89 fghi	154 def	5289 hij	3.97 hij
BİN107	31.67 cdef	158 def	6480 efgh	4.86 efgh
BİN109	25.11 fghi	202 abc	6761 defg	5.07 defg
BİN111	20.29 ij	179 cd	4827 ij	3.62 ij
FALCON133	39.62 bc	125 gh	6552 defg	4.91 defg
H2274	40.43 bc	111 h	5973 fghi	4.48 fghi
IMPALA F1	46.26 ab	136 fgh	8388 abc	6.29 abc
INVICTUS	30.28 efgh	125 gh	5046 ij	3.79 ij
KON101	25.95 fghi	208 ab	7178 cdef	5.39 cdef
KON103	31.72 defg	198 abc	8273 abc	6.21 abc
KON105	35.95 cde	180 bcd	8542 ab	6.41 ab
KON107	23.09 ghi	151 efg	4454 jk	3.34 jk
KON109	31.03 defg	179 cde	7331 bcde	5.50 bcde
KUTLU F1	38.07 bcd	143 fg	7277 cde	5.46 cde
MAR101	21.55 hi	152 defg	4360 jk	3.27 jk
SAK101	49.99 a	143 fg	9354 a	7.02 a
SC2121	36.87 bcde	158 def	7763 bcd	5.82 bcd
SÜPERANCON	37.39 bcde	136 fgh	6652 defg	4.99 defg
Önemlilik	***	***	***	***
LSD_{0.05}	8.958	28.147	1230	0.922

^Y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir

*** p<0.001 düzeyinde önemli

Genotipler ortalama meyve ağırlığı açısından incelendiğinde, en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerine (209 g) BİN103 genotipinde ulaşıldığı görülmektedir (Çizelge 6). Bu genotipi sırasıyla KON101 (208 g), BİN109 (202 g), KON103 (198 g) ve KON105 (180 g) genotipleri izlemiş olup, en düşük ortalama meyve ağırlığı değeri ise H2274 (111 g) genotipinden elde edilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı ile ilgili sonuçlar bizim genotiplerimizin bazıları ile daha önce yürütülen çalışmalarla (Serदारoğlu, 2002; Ünlü ve Padem, 2009; Özbay ve ark., 2012) uyum içerisindedir. Bizim sonuçlarımızdan farklı olarak Gargın (2006), Isparta koşullarında üç farklı lokasyonda üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip domates çeşitlerinin belirlenmesi amacı ile yaptığı çalışmada, ortalama meyve ağırlığı değeri

açısından, H2274 ve SC2121 çeşitlerinden sırası ile 71.75 g ve 91.80 g ortalama meyve ağırlığı değerlerini elde etmiştir. Bizim sonuçlarımızın farklı çıkması çalışmanın yürütüldüğü ekolojinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmada kullanılan genotiplerde bitki başına verim değerleri 2.44-7.02 kg arasında değişmiştir. SAK101 genotipi 7.02 kg/bitki değeri ile en yüksek bitki başına verim değerine sahip olurken; bu genotipi 6.41 kg/bitki değeri ile KON105 genotipi izlemiştir. Öbür taraftan, en düşük bitki verimi değerleri ise BİN103 (2.44 kg/bitki) ve MAR101 (3.27 kg/bitki) genotiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Domateslerde verim, çeşit ile birlikte yetiştirme ve bakım şartlarına bağlıdır. İyi bir çeşit ve uygun şartlarda açıkta yapılan yetiştiricilikte meyve

iriliklerine göre bitki başına 2-12 kg arasında ürün alınabilmektedir (Eşiyok ve ark., 2004).

Genotipler dekara verim değerleri açısından değerlendirildiğinde, en yüksek verimin SAK101 (9354 kg/da) genotipinden alındığı ve bunu KON105 (8542 kg/da) ve IMPALA F₁ (8388 kg/da) genotiplerinin takip ettiği görülmektedir (Çizelge 6). En düşük toplam verim değeri BİN103 (3257 kg/da) genotipinden elde edilmiştir. Domates genotiplerinin farklı lokasyon ve iklim şartlarına verim bakımından tepkileri farklı olabilmektedir. Bizim çalışmamızda H2274 genotipi dekara 5973 kg verim verirken Konya koşullarında açık alanda yürütülen bir çalışmada (Paksoy, 2003) aynı genotip dekara 8900 kg ürün vermiştir. Bu çalışmayı destekleyen bir çalışmada (Özbay ve ark., 2012) ise aynı genotipten 5474 kg/da verim alınmıştır. Bir başka örnek vermek gerekirse, Rio Grande domates çeşidi ile yapılan bir çalışmada

çeşitlerin farklı ekolojilerde ne kadar farklı performans gösterdikleri çok net görülmüştür. Rio Grande çeşidi, Bakırköy yöresinde 3681 kg/da verim sağlarken, Sultanköy'de 8057 kg/da, Aydın'da 6487 kg/da ve Çin'de ise 5785 kg/da verim elde edilmiştir (Yoltaş ve ark., 1998).

Meyvede suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) üreticiye ürünü için ödenecek fiyatın belirlenmesinde en önemli kalite kriterlerinden birisidir (Cuartero and Fernandez-Munoz, 1999). Genotiplerin suda çözünür kuru madde değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar incelendiğinde %5.69 ile BİN105 genotipinin en yüksek SÇKM içeriğine sahip olduğu; onu sırasıyla %5.50 ile AFY101 ve %5.39 ile KON109'un takip ettiği görülmektedir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Denemeye alınan çeşitlere ait pH, suda çözünür kuru madde miktarı, meyve eti sertliği, tat-aroma ve titre edilebilir asit miktarı değerleri.

Genotipler	pH	Suda Çözünür Kuru Madde (%)	Meyve Eti Sertlik (kg/cm ²)	Tat –Aroma (1-5) ^z	Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)
AFY101	4.10 j ^y	5.50 ab	0.89 m	2.49 efg	0.52 a
BİN101	4.47 gh	5.33 abcd	0.99 klm	2.90 bcdef	0.52 a
BİN103	4.51 efg	4.50 ef	1.42 efghı	3.05 abc	0.51 ab
BİN105	4.43 ghı	5.69 a	1.07 jklm	2.09 hij	0.48 abcde
BİN107	4.77 ab	4.82 bcdef	1.29 fghij	3.01 abcd	0.33 j
BİN109	4.47 gh	5.32 abcd	1.16 ijklm	2.98 abc	0.49 abcd
BİN111	4.68 bcd	5.37 abc	0.96 lm	3.21 abc	0.40 ghı
FALCON133	4.65 bcd	4.53 ef	1.81 ab	1.72 j	0.46 a-g
H2274	4.48 fgh	4.63 def	1.57 bcdef	2.97 cdef	0.44 defgh
IMPALA F1	4.49 efgh	4.45 ef	2.08 a	2.01 ij	0.45 b-g
INVICTUS	4.37 hı	5.09 a-f	1.51 cdefg	2.07 hij	0.47 a-f
KON101	4.84 a	5.04 a-f	1.45 defgh	3.26 ab	0.31 j
KON103	4.61 def	4.79 bcdef	1.31 fhgij	3.34 a	0.38 hij
KON105	4.62 cde	5.07 a-f	1.28 ghij	2.61 defg	0.43 efghı
KON107	4.31 ı	4.75 cdef	1.21 hijkl	2.87 bcdef	0.50 abc
KON109	4.73 abcd	5.39 abc	0.93 m	2.69 abcde	0.42 fghı
KUTLU F1	4.51 efg	4.58 ef	1.72 bcd	2.37 ghı	0.47 a-f
MAR101	4.36 hı	5.36 abcd	1.26 ghıjk	2.49 fgh	0.47 a-f
SAK101	4.75 abc	4.53 ef	1.75 bc	2.50 fgh	0.36 ij
SC2121	4.33 ı	5.16 abcd	1.46 defgh	2.48 fgh	0.45 cdefg
SÜPERANCON	4.40 ghı	4.41 f	1.66 bcde	2.10 hij	0.50 abcd
Önemlilik	***	**	***	***	***
LSD _{0.05}	0.134	0.736	0.286	0.4272	0.069

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir

** p<0.01 düzeyinde önemli, *** p<0.001 düzeyinde önemli

^z 1-5 (1: En kötü; 5: En iyi)

Diğer taraftan SÜPER ANCON genotipi ise %4.41 ile en düşük SÇKM içeriğine sahip olmuştur. Suda çözünür kuru madde ile ilgili bulgular önceki bazı çalışmalar (Gargın, 2006; Ünlü ve Padem, 2009) ile uyum içerisindedir. Domateste çeşide, olgunluk devresine ve depolama koşulları süresine bağlı olarak suda çözünür kuru madde miktarının değişebileceği belirtilmiştir (Picha, 1984; Kaynaş ve ark., 1988; Tuncel ve ark., 1992). Kaur et al. (2006), yedi domates çeşidinde yeşilden olgunlaşma safhasına kadar çeşitli kimyasal bileşimleri incelemişler ve suda çözünür kuru madde miktarının %4.15 - 6.62 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Çizelge 7 incelendiğinde meyve eti sertliği değerleri açısından en yüksek meyve eti sertliği değerine, IMPALA F₁ (2.08 kg/cm²) genotipinin sahip olduğu ve bunu Falcon133 (1.81 kg/cm²) ile SAK101 (1.75 kg/cm²) takip ettiği görülmektedir. Diğer taraftan en düşük meyve eti sertliği değerine ise AFY101 (0.89 kg/cm²) genotipinin sahip olduğu görülmektedir. Bizim çalışmamızda meyve sertliği ile ilgili alınan sonuçlar Kiracı (2007) ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacı organik tarımda kullanılan bazı bitki aktivatörlerinin domateste verim ve kalite üzerine etkilerini incelediği çalışmada meyve eti sertliğinin 1.35 – 1.60 kg/cm² arasında değiştiğini bildirmiştir. Meyve eti sertliği çeşit ve lokasyona göre farklılık gösterebilmektedir. Kacjan Maršič et al. (2011) tarafından Slovenya'da üç farklı lokasyonda tarla koşullarında 11 domates çeşidi ile yürütülen bir çalışmada diğer parametrelerin yanında meyve eti sertliğinin çeşit ve lokasyona göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Domateste çeşide bağlı olarak pH değerleri farklılık arz etmektedir. Denemeye alınan genotiplerde pH değerleri 4.10-4.84 arasında değişmiştir. Çizelge 7 incelendiğinde çeşitler arasında en yüksek pH değerine KON101 (4.84) sahip olurken; en düşük pH değerine ise AFY101 (4.10) genotipinin sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen pH sonuçları daha önceki çalışmalarla (Baykal ve ark., 1983; Kaya, 2012) paralellik göstermektedir. Baykal ve ark. (1983), 46 domates çeşidiyle yaptıkları çalışmada, pH'ı 4.20-4.60 olarak belirlemişlerdir.

Domates genotiplerinden elde edilen meyvelerde saptanan sitrik asit cinsinden titre edilebilir asit (TEA) miktarları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, en yüksek %TEA değeri AFY101 ve BİN101 genotiplerinde %0.52 olarak tespit edilirken, en düşük %TEA değeri KON101 (%0.31) ve BİN107 (%0.33) genotiplerinde saptanmıştır (Çizelge 7). Domateslerde titre edilebilir asit çeşide ve olgunluk

durumuna göre değişmektedir. Kaynaş ve ark. (1994) tarafından yürütülen bir çalışmada toplam asitlik miktarlarının olgunluk gruplarına göre değişiminde çeşitlere göre %0.35-0.54 oranında farklılıklar olduğu saptanmış; kimi domates çeşitlerinde olgunluk ilerledikçe toplam asitlik (sitrik asit olarak) miktarının artmış olduğu ve kimi çeşitlerde ise azaldığı belirtilmiştir.

Denemeye konu olan domates genotiplerinin tat-aroma değerleri arasındaki farklar $P \leq 0.001$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7). Çizelge 7 incelendiğinde, en yüksek tat-aroma testi değerine (3.34) KON103 genotipinin sahip olduğu; bunu aynı istatistiki grupta yer alan KON101 (3.26) ile BİN111 (3.21) genotiplerinin takip ettiği görülmektedir. Öbür taraftan FALCON133 en düşük tat testi değerine (1.72) sahip olmuştur.

Bazı bölgelerimiz çok verimli olmasına rağmen domates yetiştiriciliğinde doğru çeşit seçimi yapılamaması domateste verimi düşürmektedir. Tohum firmalarının her yıl yeni çeşitleri üretime sunması ile artan çeşit sayısı sonucunda, çeşitlerin bölgelere göre üretici koşullarındaki performanslarının saptanarak, üstün özelliklere sahip olan çeşitlerin belirlenmesi amacıyla birçok çalışma yürütülmektedir (Özbay ve ark., 2012). Bu noktadan hareketle yürütülen bu çalışmada, çeşit denemelerinde en önemli parametre olan verim dikkate alındığında standart çeşitlerden SC2121 çeşidi; hibrid çeşitlerden, IMPALA F₁ ve KUTLU F₁ çeşitleri; yerel popülasyonlardan ise SAK101, KON103, KON105, KON109 ve BİN101 Bingöl merkez yöresinde oldukça tatminkâr sonuçlar göstermiş olup, bu genotiplerin yörede yetiştirilmesi önerilebilir. Bu domates genotiplerinin dekara ortalama verim değerlerine bakıldığı zaman Türkiye domates verim ortalamasının (3.6 ton) üzerinde verim verdikleri saptanmıştır. Bunun yanında tadının, kokusunun, ön planda olması isteniyorsa KON103, KON101, BİN111, BİN103, BİN107 genotipleri önerilebilir. Öbür taraftan dayanıklılık isteniyorsa; IMPALA F₁, FALCON133, KUTLU F₁ ve SAK101 genotipleri tavsiye edilebilir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ışığında, gelecek yıllarda bu domates genotiplerinin bölgenin değişik alanlarında ve yeni çeşitlerle kıyaslanarak denenmeye devam edilmesi yararlı olacaktır.

Kaynaklar

Anonim, 2012. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Bingöl İl Tarım Müdürlüğü, Bingöl İli ve İlçeleri Domates Ekim Alanı, Ortalama Verim ve Üretim Verileri.

- Anonymous, 2011. Tomato and pepper taste test results, tomato ratings, <http://aes.missouri.edu/bradford/events/tomatofest-summary.php>, 2011.
- Baykal, Ö.B., Çetin, H. ve Sencan, M., 1983. Bazı domates çeşitlerinin sıraya uygunluğu üzerine bir araştırma. Bahçe Dergisi, 12(1):55-64.
- Cemeroğlu, B., 2010. Gıda Analizleri, Genişletilmiş İkinci Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Chaudhry, M.F., Khokhar, K.M., Hussain, S.I., Mahmood, T. and Lqbal, S.M., 1999. Comparative performance of some local and exotic tomato cultivars during spring and autumn seasons. Pak. J. Arid Agric., 2:7-10.
- Cuartero, J. and Fernández-Muñoz, R., 1999. Tomato and salinity. Scientia Horticulturae, (78):83–25.
- Çimen, D., 2007. Domates (*Lycopersicon lycopersicum* L.)'te aşılı fide kullanımı ve çift gövde uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Ercan, N., Ayar, A., Şensoy, A.S. ve Temirkaynak, M., 2002. Bazı domates çeşitlerinin Antalya koşullarında açıkta yetiştirilme olanakları üzerinde bir araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(2):101-105.
- Eşiyok, D., Boztok, K., Sen, F., Ugur, A. ve Bozokalfa, M.K., 2004. Bazı sera domates çeşitlerinin verim kalite ve depolama özelliklerinin belirlenmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(2):9-17.
- FAO, 2013. Food and Agricultural Organization (FAO), www.faostat.fao.org. Erişim tarihi: 15.01.2015.
- Gargın, S., 2006. Isparta koşullarında üç farklı lokasyonda üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip domates çeşitlerinin belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Hussain, S.I., Khokhar, K.M., Mahmood, T., Hashim Laghari, M. and Masud Mahmud, M., 2001. Yield potential of some exotic and local tomato cultivars grown for summer production. Pakistan Journal of Biological Sciences 4 (10):1215-1216.
- Kacjan Maršič, N., Osvald, J. and Jakše, M., 2005. Evaluation of ten cultivars of determinate tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), grown under different climatic conditions. Acta Agriculturae Slovenica, 85(2):321-328.
- Kacjan Maršič, N., Gašperlin, L., Abram, V., Budič, M. and Vidrih, R., 2011. Quality parameters and total phenolic content in tomato fruits regarding cultivar and microclimatic conditions, Turk J Agric For, 35: 185-194.
- Kaur, D., Sharma, R., Wani, A.A., Gill, S. and Sogi, D.S., 2006. Physicochemical changes in seven tomato (*Lycopersicon esculentum*) cultivars during ripening. International Journal of Food Properties, 9:747-757.
- Kaya, S., 2012. Yerel sofralık domates populasyonlarının organik tarıma uygunlukları ve organik çeşit geliştirme amacıyla kullanım olanakları üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova, İzmir. 111s.
- Kaynaş, K., Çelikel, G., Türkeş, N. ve Sürmeli, N., 1988. Yalova ve İznik bölgesinde yetiştirilen bazı domates çeşitlerinin depolama olanakları ve fizyolojileri üzerine çalışmalar. Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Araştırma Projesi Ara Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Kaynaş, K. ve Sürmeli, N., 1994. Farklı olgunluk dönemlerindeki domates meyvelerinin bazı kimyasal özellikleri ve solunum hızındaki değişimler. Turk J. Agric. For., 18(2):71-79.
- Khokhar, K.M., Hussain, S.I., Qurehisi, K.M., Mahmood, T. and Niazi, Z.M., 1988. Studies on production of tomato cultivars in summer season. Pak. J. Agric. Res., 25:65-69.
- Kıracı, S., 2007. Organik tarımda kullanılan bazı bitki aktivatörlerinin domateste verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Maynard, D.N. and Hochmuth, G.J., 1997. Vegetable variety trial results in Florida for 1996. Fla. Agr. Expt. Sta. Circ. S-396.
- Navarrete, M. and Jeannequin, B., 2000. Effect of frequency of axillary bud pruning on vegetative growth and fruit yield in greenhouse tomato crops Scientia horticulturae, 86(3):197-210.
- Özbay, N., Sarıyer, T. ve Korkmaz, A., 2012. Afyonkarahisar ili ekolojik şartlarına uygun sofralık domates çeşitlerinin belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 1(2): 64-70.
- Özzambak, E., Düzyaman, E., Eşiyok, D. ve İlbi, H., 1994. Üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip sanayi domatesi çeşitlerinin

- belirlenmesi. II. İntrodüksiyon denemesi. SANDOM Projesi yayın No:8, S: 12-19, İzmir. 53s.
- Paksoy, M., 2003. Konya ekolojisinde değişik ekim-dikim zamanlarında yetiştirilen bazı sanayilik domates çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(32):6-9.
- Parvej, M.R., Khan, M.A.H. and Awal, M.A., 2010. Phenological development and production potentials of tomato under polyhouse climate. The Journal of Agricultural Science, 5(1):19-31.
- Picha, D.H., 1984. Ripening and storage characteristics of the "alcobaca" ripening mutant in tomatoe. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109(4): 504-507.
- Ravestijn, W. Van, 1986. Polen, polen tubes and fruiting of tomato. Grooten en Fruit. 41(32):40-4, 1986.
- Serdaroğlu, Ö., 2002. Torbalı yöresinde yetiştirilmeye uygun sanayi domatesi çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Thomas, P., 1986. Variety testing, A Seed Industry Perspective. HortScience, 21(3):196.
- Tindall, H.D., 1975. Commerical vegetable growing. Oxford University Press, London, 300pp.
- Tuncel, N., Yanmaz, R. and Ağaoğlu, S.Y., 1992. Domatesin derim sonrası fizyolojisi ve soğukta muhafazası üzerine araştırmalar. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirileri, İzmir. Cilt 2:283-285.
- Türkmen, Ö. ve Tekintaş F.E., 1992. Invictus ve Coral standart domates çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında ekim zamanları ve dikim mesafelerinin verim ve erkenciliğe etkileri üzerine araştırmalar. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II. s. 183, 13–16 Ekim 1991, İzmir.
- Ünlü, H., 2008. Organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının verim, kalite ve bitki besin maddeleri alımına etkileri. Doktora Tezi, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Ünlü, H. Ve Padem, H., 2009. Organik domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. Ekoloji, 19(73):1-9.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ., 2000. Kültür sebzeleri. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 440 s.
- Yoltaş, T., Erkan, S., Baş, T. ve Vural, İ., 1998. Üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip sanayi domatesi çeşitlerinin belirlenmesi. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi 7-11 Eylül, Aydın.