

Yazlık Olarak Ekilen Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Ot Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi

Süleyman TEMEL^{1*}, Bilal KESKİN¹, Ramazan TOSUN², Selma ÇAKMAKÇI³

¹Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

²Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Iğdır

³Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Iğdır

*Sorumlu Yazar: stemel33@hotmail.com

Geliş Tarihi: 03.02.2021 Düzeltme Geliş Tarihi: 15.03.2021 Kabul Tarihi: 07.04.2021

Öz

Bölge ekolojisine uygun çeşit ve ekim dönemlerinin belirlenmesi birim alandan yüksek ot verim ve kalite performanslarının alınabilmesi açısından önemlilik arz etmektedir. Bu amaçla mikroklima özelliğe sahip Iğdır'da 4 farklı yem bezelyesi çeşidi (Özkaynak, Kirazlı, Gap Pembesi ve Taşkent) yazlık olarak 15'er gün aralıklarla 3 farklı dönemde (Mart başı, Mart sonu ve Nisan ortası) ekilerek ot verim ve kalite performansları karşılaştırıldı. Araştırma 2018 ve 2019 yıllarında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kuruldu. Çalışma sonucunda incelenen parametreler üzerine çeşitlerin ve ekim zamanlarının (çiçeklenmeye başlama zamanı, bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde oranı ve ham protein verimi) etkisi önemli bulundu. Çeşitler açısından Özkaynak diğer çeşitlerden daha yüksek bir verim (yüksek yaş ot, kuru ot ve ham protein verimi) performans gösterdi. Ayrıca en yüksek ham protein oranı Özkaynak ve Taşkent'te, en yüksek nispi yem değeri ile en düşük NDF ve ADF oranı ise Özkaynak ve Gap Pembesi çeşitlerinde belirlendi. Ekim zamanı açısından ise en yüksek bitki boyu, yaş ot ve ham protein verimi ilk iki ekim döneminde tespit edildi. Sonuç olarak, bölgede yüksek verim ve kaliteye sahip ot üretimi için Özkaynak çeşidinin uygun olduğuna ve yazlık ekimlerin de ilk fırsatta yapılması gerektiği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Ekim dönemleri, ot verim özellikleri, yem bezelyesi çeşitleri, yem kalitesi

Determination of Herbage Yield and Quality Performances in Forage Pea Varieties Sown as Spring

Abstract

Determining the suitable variety and sowing dates for the ecology of the region is important in terms of obtaining high herbage yield and quality performances per unit area. For this purpose, in Iğdır which has a microclimate characteristic, 4 different types of forage peas (Özkaynak, Kirazlı, Gap Pembesi and Taşkent) were sown in 3 different periods (early March, late March and mid-April) at 15 days intervals and their herbage yield and quality performances were compared. The study was established in 2018 and 2019 according to a randomized complete blocks design in split plots with three replications. As a result of the study, the effect of varieties and sowing times (flowering time, plant height, fresh herbage yield, dry matter ratio and crude protein yield) on the examined parameters was found to be significant. In terms of varieties, Özkaynak performed higher yields (higher fresh herbage, dry herbage and crude protein yield) than other varieties. In addition, the highest crude protein ratio was determined in Özkaynak and Taşkent, the highest relative feed value and the lowest NDF and ADF ratio were determined in Özkaynak and Gap Pink varieties. In terms of sowing time, the highest plant height, fresh herbage and crude protein yield were determined in the first two sowing periods. As a result, it was concluded that the Özkaynak variety were suitable for herbage production with high yield and quality, and the spring sowings should be done at the first opportunity.

Key words: Sowing dates, herbage yield characteristics, forage pea varieties, forage quality.

Giriş

Hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı İğdır coğrafyasında gereksinim duyulan kaba yem ihtiyacı büyük çoğunlukla çayır ve mera alanlarından sağlanmaktadır. Ancak bu alanlardan üretilen kaba yem miktarı Türkiye’de olduğu gibi İğdır ilinde de özellikle kış döneminde yeterli olmamaktadır (Temel ve Şahin, 2011; Özkan ve Demirbağ, 2016; Acar ve ark., 2020). Bu nedenle mevcut kaba yem açığı besin içeriği düşük bitkisel ürün artıkları (sap, saman) ya da tarla ziraatı içerisinde yetiştirilen yem bitkisi türleri ile karşılanmaya çalışılmaktadır (Alçıçek, 2010). Bu amaçla üretilen otun özellikle de kalitesinin yüksek olması nedeniyle yem bitkisi türleri önemli bir rol oynamakta ve ülkemizin farklı bölgelerinde çok sayıda yem bitkisi türü kaba yem üretim amacıyla yetiştirilmektedir. İğdır ilinde ise üreticiler daha çok mevcut kaba yem gereksinimini yonca, korunga, fiğ ve mısır gibi türlerin ekimi yaparak karıştırmaya çalışmaktadır. Dolayısıyla bölgede bu türlerin dışında üreticilerin ekimini yaptıkları başka bir yem bitkisi türü bulunmamaktadır. Özellikle son yıllarda ülkemizin farklı bölgelerinde ekim alanlarında önemli artışlar görülen yem bezelyesi türünü (TÜİK, 2021) bölge çiftçisi tanınamakta, bu türe ait bir ekim alanı ve bilimsel çalışma bulunmamaktadır.

İğdır her ne kadar mikroklima özelliğe sahip olsa da, bölgede karasal iklim hakim durumdadır. Ayrıca tarım topraklarının büyük bir kısmında tuzluluk ve alkalilik önemli bir problemdir (Temel ve Şimşek, 2011). Mevcut bu sebeplerden dolayı bölgede başta gıda ürünleri olmak üzere pek çok yem bitkisi türünün ekonomik olarak yetiştirilmesi kısıtlanmıştır. Bu anlamda düşük sıcaklıklara dayanabilen, nötr veya hafif alkali karakterdeki topraklarda yetişebilen, ekolojik koşullara ve kültürel uygulamalara bağlı olarak dekara 250-1000 kg arasında kuru kaba yem üretebilen ve ürettiği otun besin değeri yüksek olan yem bezelyesi türü (Açıkgöz, 2001; Tekeli ve Ateş, 2003; Sayar, 2007; Tekeli ve Ateş, 2007; Sheaffer ve Moncada, 2012; Tan ve ark. 2013; Alatürk, ve ark., 2021) bölge için bir avantaj olarak görülmüştür. Ancak öncesinde bu türle ilgili hiç bir çalışma yapılmadığından, öncelik bölge ekolojisine uygun çeşitlerin ve ekim dönemlerinin ortaya konulması gerekmektedir. Çünkü bu iki faktör birim alandan yüksek miktar ve kalitede üretimlerin elde edilmesinde önemli rol oynamaktadır (Tan, 2018). Nitekim bu amaçla Türkiye’nin ve Dünyanın farklı bölgelerinde çok sayıda çeşit adaptasyon ve ekim zamanı çalışmaları yürütülmüş ve bölge için uygun yem bezelyesi çeşitleri ve ekim dönemleri belirlenmiştir (Tekeli ve Ateş, 2003; Timurağaoğlu ve ark., 2004; Geren ve

Alan, 2012; Uzun ve ark., 2012; Mukherjee ve ark. 2013; Ton, 2013; Tan ve ark., 2013; Kavut ve ark., 2016; Ömeroğlu, 2016; Kadioğlu ve Tan, 2018; Konuk ve Tamkoç, 2018; Yazıcı, 2020).

Mevcut araştırma ile yüksek ot verim ve kalitesine sahip bölge koşullarına uygun yem bezelyesi çeşitleri ve ekim dönemlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla 4 farklı yem bezelyesi çeşidi ve 3 farklı ekim zamanı test edilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışma 2018-2019 yılında İğdır Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Müdürlüğü sulu deneme sahasında yürütülmüştür. Araştırma sahasının uzun yıllar iklim verilerine göre denemenin yürütüldüğü ayların toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri sırasıyla 142.1 mm, 15.0 °C ve %48.9 olarak kaydedilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2018 ve 2019 yılına ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nispi nem değerleri ise sırasıyla 17.1 °C ve 16.1 °C, 135.6 mm ve 88.1 mm ve %55.4 ve %53.4 olarak belirlenmiştir (Anonim, 2020). Toprak özellikleri değerlendirildiğinde, çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da toprağın tekstür sınıfı killi-tınlı yapıda, organik madde içeriği düşük, orta alkali, az tuzlu, kireç içeriği yüksek, yarıyıllı fosfor ve potasyum içeriği ise düşük seviyede olduğu görülmüştür (Kacar, 2012).

Çalışmada kapsamında Türkiye’de tescil edilen Taşkent, Özkaynak, Kirazlı ve GAP Pembesi çeşidi ile bu çeşitlere ait 3 farklı ekim dönemi faktör olarak incelenmiştir. Ekim zamanları arasında iki haftalık zaman diliminin olmasına özen gösterilmiştir. Buna göre 2018 yılı ilk ekimler 7 Mart, ikinci ekimler 22 Mart ve üçüncü dönem ekimleri 6 Nisan’da, 2019 yılı birinci, ikinci ve üçüncü dönem ekimleri ise sırasıyla 14 Mart, 28 Mart ve 12 Nisan tarihlerinde yapılmıştır. Belirlenen ekim zamanları ana parsellere, çeşitler ise alt parsellere (3.0 x 1.75 = 5.25 m²) gelecek şekilde deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Gübre materyali olarak ekim öncesi dekara 5 kg N (% 21’lik Amonyum Sülfat) ve 12 kg P₂O₅ (% 39-41’lik Triple Süper Fosfat) uygulaması yapılmıştır (Ateş ve Tekeli, 2017). Daha sonra planlanan alt parsellere tohumlar toprağın tavadı olduğu dönemde 5 sıra halinde 10.0 x 35.0 cm sıra üzeri-sıra arası olacak şekilde markörle açılan çizilere 4.0 cm derinliğinde elle ekilmişlerdir (Geren ve Alan, 2012). Fideler toprak yüzeyine çıktıktan sonra ortalama 10’ar gün aralıklarla yağmurlama sulama yöntemi ile sulama işlemi ve yetiştirme süresi boyunca da 2 kez yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Bitkiler biçim olgunluğuna geldiğinde kenar tesiri olarak parsel başlarından 50

cm, kenarlardan da birer sıra atılmış ve geri kalan kısımda ölçüm işlemleri yapılmıştır. Hasatlar bitkilerdeki alt baklaların tam şeklini aldığı ancak tane doldurmaya henüz başladığı dönemde orak vasıtasıyla toprak seviyesinden biçilerek yapılmıştır (Açıkgöz ve ark., 2007).

Çalışma kapsamında arazi koşullarında incelenen çiçeklenmeye başlama zamanı (gün), bitki boyu (cm), ana sap kalınlığı (mm), dal sayısı (adet), kuru madde oranı (%), yaş ot ve kuru ot verimleri (kg da⁻¹)'ne ait özellikler Açıkgöz ve ark. (2007) ve Timurağaoğlu ve ark., (2004) tarafından belirtilen yöntemler takip edilerek yapılmıştır. Yem örneklerin ham protein oranı Mikro Kjeldahl metoduna göre belirlenen toplam %N oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak (AOAC, 1997), nötr çözücülerde çözünemeyen lif (NDF) ve asit çözücülerde çözünemeyen lif (ADF) oranları ise Van Soest ve ark. (1991) tarafından geliştirilen yöntem kullanılarak belirlenmiştir. Nispi yem değeri, Sheaffer ve ark. (1995) tarafından geliştirilen eşitlik (NYD = (KMS x KMT) / 1.29) kullanılarak hesaplanmıştır. Bunun için önce yem örneklerin kuru madde sindirilebilirlikleri (KMS = (88.9 - (0.779 * %ADF)) ve daha sonra da kuru madde tüketimleri (KMT = 120 / %NDF) hesaplanmıştır. Son olarak dekara kuru ot verimleri ile ham protein oranlarının çarpılması ile de ham protein verimleri (kg da⁻¹) tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme

desenine göre JMP (5.0.1) İstatistik Paket programında istatistiki analize tabii tutulmuş ve önemli çıkan ortalamaların karşılaştırılması LSD testine göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Çiçeklenmeye başlama zamanı ve ana sap kalınlığı

İki yıl süreyle İğdir ekolojik koşullarında farklı yem bezelyesi çeşitleri ve yazlık ekim zamanlarının denendiği bu çalışmada, çiçeklenmeye başlama zamanı üzerine çeşit, ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Çizelge 1 incelendiğinde, ekim zamanı geciktirildikçe bitkilerin çiçeklenmeye başlama süreleri daha kısa zaman diliminde gerçekleştiği görülmüştür. Bu, serin mevsim bitkisi olan yem bezelyesinin geç dönemde yapılan ekimlerde hava sıcaklıklarının artmasıyla bitkilerin yeterli bir vejetatif gelişme göstermeden generatif aşamaya geçmesinden kaynaklanmış olabilir. Çünkü toplam sıcaklık gereksinimlerini daha kısa zaman diliminde karşılayan bitkiler daha erken bir dönemde generatif aşamaya gelebilmektedirler (Pulvento ve ark., 2010). Benzer bulgular farklı araştırmacılar tarafından da rapor edilmiş (Sayar, 2007; Geren ve Alan, 2012) ve mevcut çalışma sonuçlarıyla uyum içerisinde olmuştur.

Çizelge 1. Yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama çiçeklenme zamanı ve ana sap kalınlığı

Çeşitler (Ç) / Dönemler (D)	Çiçeklenme zamanı (gün)				Çeşit ortalama	Sap kalınlığı (mm)			Çeşit ortalama
	D1	D2	D3			D1	D2	D3	
Gap Pembesi	68.0	61.3	56.7	62.0 c	3.01	3.10	3.29	3.13 a	
Kirazlı	69.0	61.7	56.7	62.4 c	2.49	2.22	2.54	2.42 c	
Taşkent	76.7	65.0	59.7	67.1 b	2.64	2.98	2.80	2.81 b	
Özkaynak	80.7	70.7	65.0	72.1 a	3.19	2.84	2.49	2.84 b	
Dönem ortalaması	73.6 a	64.7 b	59.5 c		2.83	2.79	2.78		
LSD ve önemlilik	Ç: 0.7, D: 1.2, Ç x D: 1.2				Ç: 0.18, D: 0.21, Ç x D: 0.32				

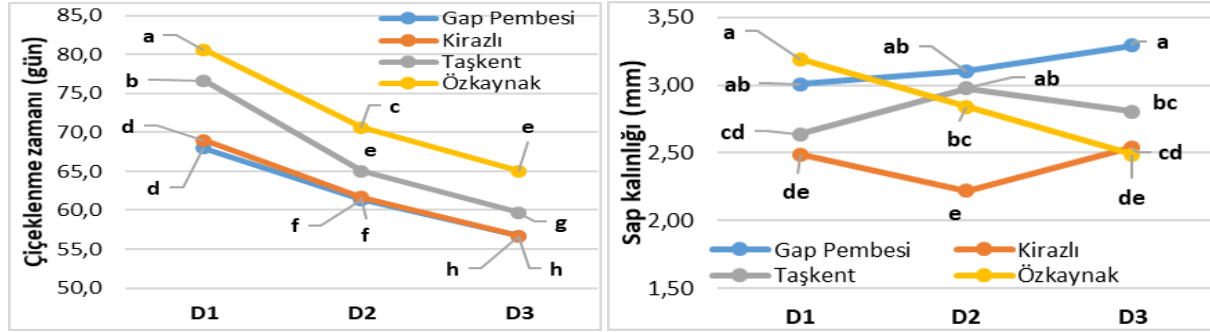
a,b,c aynı sütun ve satırda farklı harflerle sunulan değerler %1 seviyesinde önemli bir şekilde farklıdır.

Çeşitler açısından incelendiğinde, en erken çiçeklenme 62.0 ve 62.4 gün süre ile aynı istatistik grupta yer alan Gap Pembesi ve Kirazlı olurken, en geç çiçeklenmeye başlayan çeşit ise 72.1 gün ile Özkaynak olmuştur. Çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak geçi ve erkenci olmaları bu farklılığın oluşmasına neden olmuş olabilir. Nitekim ülkemizin farklı bölgelerinde yürütülen çalışmalarda da çiçeklenmeye başlama zamanları yem bezelyesi çeşitleri arasında farklılık gösterdiği ortaya konulmuştur (Seydeşoğlu, 2013; Yazıcı, 2020).

Çeşit x ekim zamanı interaksiyonu açısından incelendiğinde, ilk ekim dönemine göre ikinci ve üçüncü ekim dönemlerinde Gap Pembesi ve Kirazlı çeşitlerinin Özkaynak ve Taşkent çeşitlerine göre daha kısa süre içerisinde çiçeklenmeye başladıkları görülmüştür (Şekil 1). Bu da çeşit x ekim zamanı interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca bu sonuçlar Gap Pembesi ve Kirazlı çeşitlerinin diğer çeşitlere göre daha erkenci olduğunu göstermiştir.

Mevcut çalışmada ana sap kalınlıkları açısından çeşit ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 1). Buna göre en yüksek ana sap kalınlığı Gap Pembesi (3.13 mm)'nde, en düşük değerler ise aynı istatistik grubta yer alan Taşkent (2.81 mm) ve Özkaynak (2.84 mm) çeşitlerinde belirlenmiştir. Bu çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanmış olabilir. Nitekim öncesinde yürütülen çalışmalarda da yem bezelyesi çeşitleri ve genotipleri arasında ana sap kalınlıklarının (1.87-3.18 mm) önemli farklılık

gösterdiği ortaya konmuştur (Sayar, 2007; Ömeroğlu, 2016). Şekil 1 incelendiğinde, Gap Pembesinin ana sap kalınlığı ekim zamanı ilerledikçe artmış, Özkaynak çeşidinin azalmış, Taşkent çeşidinin önce artmış sonra azalmış, Kirazlı çeşidinin ise sap kalınlığı önce azalmış sonra artmıştır. Bu da çeşit x ekim zamanı interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Oluşan bu farklılıklar ekim dönemlerine göre çeşitlerin farklı tepki vermesinden kaynaklanmış olabilir.



Şekil 1. Çiçeklenme zamanı ve sap kalınlığı üzerine çeşit x dönem interaksyonunun etkisi.

Bitki boyu ve dal sayısı

Bitki boyu, ekim zamanı ve çeşitler arasında %1 seviyesinde önemli farklılıklar göstermiş ve ortalama sonuçlar Çizelge 2'de sunulmuştur. Buna göre en yüksek bitki boyu Özkaynak çeşidini müteakiben Kirazlı çeşidinde, en düşük boylanma ise Taşkent çeşidinde belirlenmiştir. Nitekim Kirazlı çeşidinin Taşkent çeşidinden daha yüksek bir boylanma gösterdiği Kavut ve ark. (2016) tarafından da rapor edilmiş ve bu, mevcut araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Ayrıca öncesinde yürütülen çalışmalarda bitki boyunun yem bezelyesi çeşitleri arasında (30-189 cm) önemli farklılıklar gösterdiği rapor edilmiştir (Okuyucu ve ark., 1994; Timuraoğlu ve ark., 2004; Kavut ve ark., 2016;

Ömeroğlu, 2016; Kadioğlu ve Tan, 2018). Çeşitler arasında oluşan bu değişimler çalışmaların yürütüldüğü ekolojik koşulların, kullanılan materyallerin ve kültürel uygulamaların farklılığından kaynaklanmış olabilir. Ekim dönemleri açısından önemli bulunan bitki boyu değerlendirildiğinde, en yüksek boylanma aynı istatistik grubta yer alan ilk iki ekim döneminde belirlendiği görülmüştür (Çizelge 2). Yazlık ekimlerin bahar sonuna doğru kaydırılmasıyla artan hava sıcaklıkları, buna neden olmuş olabilir. Nitekim benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konmuştur (Demirci ve Ünver, 1997; Sarıkaya, 2019).

Çizelge 2. Yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama bitki boyu ve dal sayısı.

Çeşitler (Ç) / Dönemler (D)	Bitki boyu (cm)			Çeşit ortalama	Dal sayısı (adet)			Çeşit ortalama
	D1	D2	D3		D1	D2	D3	
Gap Pembesi	101.4	100.8	85.5	95.9 b	2.1	1.9	2.3	2.1 b
Kirazlı	111.7	109.7	87.1	102.8 a	2.1	1.9	2.2	2.1 b
Taşkent	93.0	92.0	81.0	88.6 c	3.0	2.8	3.3	3.0 a
Özkaynak	107.6	111.2	82.3	100.3 ab	2.9	2.9	2.7	2.8 a
Dönem ortalaması	103.4 a	103.4 a	84.0 b		2.5	2.4	2.6	
LSD ve önemlilik	Ç: 5.4, D: 16.1, Ç x D: 9.4				Ç: 0,3, D: 0.2, Ç x D: 0.5			

a,b,c aynı sütun ve satırda farklı harflerle sunulan değerler sırasıyla %1 ve %5'de önemli derecede farklıdır.

Yürütülen çalışmada bitki başına dal sayısı sadece çeşitler arasında önemli bulunmuştur. Buna göre çeşitlerin dal sayıları 2.1-3.0 adet arasında

değişim göstermiş ve en yüksek dal sayısı aynı istatistik grubta yer alan Taşkent ve Özkaynak çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 1). Nitekim

Kadioğlu ve Tan (2018), Taşkent ve Özkaynak çeşitlerinin Kirazlı'dan daha yüksek dal sayısına sahip olduğu rapor etmişler ve bu, mevcut çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermiştir.

Yaş ot verimi ve kuru ot verimi

Analiz sonuçları ekim zamanının sadece yaş ot verimi üzerine, çeşit ve ekim zamanı x çeşit interaksyonun ise hem yaş ot hem de kuru ot verimi üzerine önemli etkisinin olduğunu göstermiştir (Çizelge 3). Ekim zamanı açısından incelendiğinde, son dönemde yapılan ekimin ilk iki ekim dönemine göre daha düşük yaş ot verimine sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Benzer bulgular Sarıkaya (2019) tarafından da rapor edilmiş ve ekim döneminin geciktirilmesiyle yaş ot verimlerinde önemli düşümler yaşandığını belirtmiştir. Bu, erken dönemde yapılan ekimlerde bitkilerin geç dönemde yapılan ekime göre kültürel uygulamalar ve çevre koşullarından daha fazla istifade etmesinden kaynaklanmış olabilir. Çeşitler açısından değerlendirildiğinde, en yüksek yaş ot (1932.1 kg da⁻¹

¹) ve kuru ot (335.4 kg da⁻¹) verimlerinin Özkaynak çeşidinde, en düşük yaş ot (1516.7 kg da⁻¹) ve kuru ot (288.4 kg da⁻¹) verimlerin ise Kirazlı çeşidinde belirlendiği görülmüştür (Çizelge 3). Diğer çeşitlere göre bu iki çeşidin daha geç bir dönemde çiçeklenmeye başlaması ve bitki başına daha fazla dal sayısına sahip olması buna neden olmuş olabilir. Çünkü daha geç bir dönemde generatif aşamaya gelen bitkiler tarlada daha uzun süre kalmakta, sonuçta ise ortam koşullarından daha fazla istifade ederek biomas verimlerinde artışlar sağlayabilmektedirler. Konu ile ilgili öncesinde yürütülen çalışmalarda da çeşitler arasında yaş ot (1156.13-1792.7 kg da⁻¹) ve kuru ot (189.59-762.1 kg da⁻¹) verimlerinin önemli farklılıklar gösterdiği rapor edilmiştir (Timurağaoğlu ve ark., 2004, Bilgili ve ark., 2007; Sayar, 2007; Geren ve Alan, 2012; Uzun ve ark., 2012; Seydoşoğlu, 2013; Kavut ve ark., 2016; Yazıcı, 2020). Oluşan bu farklılıklar denemelerin yürütüldüğü bölgenin ekolojik koşulları, kültürel uygulamalar ve çeşitlerin genetik yapı farklılığından kaynaklanmış olabilir.

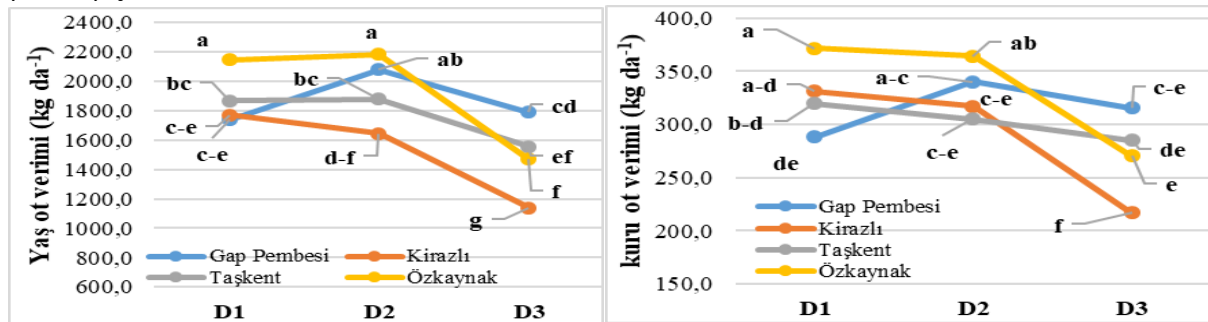
Çizelge 3. Yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama yaş ot ve kuru ot verimleri.

Çeşitler (Ç) / Dönemler (D)	Yaş ot verimi (kg da ⁻¹)			Çeşit ortalama	Kuru ot verimi (kg da ⁻¹)			Çeşit ortalama
	D1	D2	D3		D1	D2	D3	
Gap Pembesi	1737.5	2076.9	1790.4	1868.3 ab	288.4	340.5	315.5	314.8 ab
Kirazlı	1768.7	1643.6	1137.7	1516.7 c	331.3	316.9	217.1	288.4 b
Taşkent	1867.6	1877.2	1556.3	1767.1 b	320.0	305.1	285.3	303.5 b
Özkaynak	2144.5	2181.9	1470.0	1932.1 a	371.5	364.2	270.6	335.4 a
Dönem ortalaması	1879.6 a	1944.9 a	1488.6 b		327.8	331.7	272.1	
LSD değeri	Ç: 124.6, D: 330.2, Ç x D: 215.8				Ç: 26.9, D: 55.3, Ç x D: 46.6			

a,b,c aynı sütun ve satırda farklı harflerle sunulan değerler sırasıyla %1 ve %5'de önemli derecede farklıdır.

Çeşit x ekim dönemi açısından incelendiğinde, ekim zamanı geciktirildikçe Gap Pembesi hariç diğer çeşitlerin hem yaş ot verimleri hem de kuru ot verimleri sürekli bir azalış göstermiştir. Bu da ikili interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuş olabilir. Buna göre en yüksek yaş ot ve kuru ot verimi ilk dönemde ekimi

yapılan Özkaynak'da, en düşük verimler ise son dönemde ekimi yapılan Kirazlı çeşidinde belirlenmiştir (Şekil 2). Oluşan bu verim farklılıkları çeşitlerin farklı genetik yapıya sahip olmaları ve ortam koşullarına farklı tepki vermesinden kaynaklanmış olabilir.



Şekil 2. Yaş ot ve kuru ot verimi üzerine çeşit x dönem interaksyonunun etkisi.

Kuru madde oranı ve ham protein verimi

İstatistik analiz sonucu, kuru madde oranı ve ham protein verimi üzerine ekim dönemi ve çeşitlerin önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir (Çizelge 4). Kuru madde oranı açısından değerlendirildiğinde, çeşitlerin kuru madde oranları %16.80-%19.12 arasında değişim göstermiş ve Kirazlı çeşidi diğer çeşitlerden daha yüksek kuru madde oranına sahip olmuştur (Çizelge 3). Benzer çeşitlerle yürütülen çalışmada da Kirazlı çeşidi (%18.80-%20.70) diğer çeşitlerden daha yüksek kuru madde oranına sahip olduğu rapor edilmiş (Kavut ve ark., 2016; Yazıcı, 2020) ve bu sonuçlar, mevcut araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir. Ayrıca farklı araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda da yem bezelyesi

çeşitleri arasında kuru madde oranlarının farklılık gösterdiği ifade edilmiştir (Açıkgöz ve ark., 2007; Bilgili ve ark., 2007; Geren ve Alan, 2012). Çizelge 4 incelendiğinde, %18.43 ile son dönemde yapılan ekimlerin kuru madde oranları, diğer iki ekim dönemine göre daha yüksek olmuştur. Bu, son (geç) dönemde yapılan ekimlerde bitkilerin daha kısa bir boylanma ve daha fazla bir dallanma göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim bu iki parametre birlikte değerlendirildiğinde bitkilerde sap/yaprak oranını ve dolayısıyla kuru madde oranını arttırabilmektedir. Konu ile ilgili olarak yürütülen bir çalışmada da ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak kuru madde oranlarında önemli artışların olduğu ifade edilmiştir (Geren ve Alan, 2012).

Çizelge 4. Yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama kuru madde oranı ve ham protein verimi.

Çeşitler (Ç) / Dönemler (D)	Kuru madde oranı (%)			Çeşit ortalama	Ham protein verimi (kg da ⁻¹)			Çeşit ortalama
	D1	D2	D3		D1	D2	D3	
Gap Pembesi	16.44	16.52	17.43	16.80 b	48.17	58.12	49.98	52.09 bc
Kirazlı	18.70	19.35	19.31	19.12 a	53.75	49.53	36.44	46.57 c
Taşkent	17.42	16.29	18.38	17.36 b	55.66	59.21	55.61	56.83 ab
Özkaynak	17.37	16.76	18.62	17.58 b	63.71	66.84	50.54	60.36 a
Dönem ortalama	17.48 b	17.23b	18.43 a		55.32 a	58.43 a	48.14 b	
LSD değeri	Ç: 0.85, D: 0.68, Ç x D: 1.48				Ç: 6.73, D: 6.12, Ç x D: 11.66			

a,b,c aynı sütun ve satırda farklı harflerle sunulan değerler sırasıyla %1 ve %5'de önemli derecede farklıdır.

Çalışmada çeşitlerin ham protein verimi 46.57-60.36 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiş ve Özkaynak çeşidi 60.36 kg da⁻¹ ile diğer çeşitlere göre daha yüksek bir ham protein verimine sahip olmuştur (Çizelge 4). Benzer çeşitlerle Isparta ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada da çeşitlerin 43.67-52.00 kg da⁻¹ arasında değişen ham protein verimine sahip olduğu rapor edilmiştir (Ömeroğlu, 2016). Bu sonuçlar, mevcut araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir. Oysa farklı çeşitlerle yürütülen başka bir çalışmada çeşitlerin daha yüksek bir ham protein verimine sahip olduğu ortaya konmuştur (Uzun ve ark., 2012). Oluşan bu farklılıklar çeşitlerin farklı genetik özelliklere sahip olmaları, kültürel uygulamalar ve ortam koşullarına farklı tepki vermesinden kaynaklanmış olabilir. Ekim dönemleri arasında ise ham protein verimi 48.14-58.43 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiş ve aynı istatistiki grupta yer alan ilk iki ekim dönemi en yüksek ham protein verimine sahip olmuştur (Çizelge 4). Bu, ekim dönemlerinin sahip oldukları kuru madde verimleri ile ham protein oranlarından kaynaklanmış olabilir. Çünkü ham protein verimi bu iki parametrenin çarpılması sonucu elde edilen bir

değerdir. Her ne kadar ekim dönemleri arasında kuru ot verimi ve ham protein oranı istatistiki olarak farklılık göstermese de ilk iki ekim dönemi diğer ekim zamanlarına göre daha yüksek kuru ot verimine sahip olduğu görülmüştür.

Ham protein oranı ve doğal çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) oranı

İki yıl süreyle yürütülen çalışmada, ham protein oranı ve doğal çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) oranı üzerine sadece çeşitlerin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Çeşitlerin ham protein oranı %16.25-18.69 arasında değişim göstermiş ve en yüksek ham protein oranı aynı istatistiki grupta yer alan Taşkent ve Özkaynak çeşitlerinde, en düşük oran ise Kirazlı ve Gap Pembesinde belirlenmiştir. Yazıcı (2020) tarafından yürütülen çalışmada da, en yüksek ve en düşük ham protein oranlarının sırasıyla Özkaynak ve Kirazlı çeşidinde belirlendiğini ortaya koymuş ve bu sonuçlar mevcut araştırma bulguları ile paralellik göstermiştir. Oysa Ömeroğlu (2016) tarafından yürütülen çalışmada Taşkent ve Özkaynak çeşitlerinin en düşük ham protein oranına sahip

olduğu rapor edilmiştir ve bu sonuçlar mevcut çalışma sonuçlarıyla örtüşmemektedir. Oluşan bu farklılıklar çeşitlerin farklı ekolojik koşullarda yetiştirilmeleri ve kültürel uygulamaların farklılığından kaynaklanmış olabilir. Konu ile ilgili farklı ekolojilerde yürütülen çalışmalarda da çeşitlerin farklı protein içeriğine sahip olduğu ifade edilmiştir (Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Tekeli ve Ateş, 2007; Uzun ve ark., 2012; Ömeroğlu, 2016). Doğal çözücülerde çözünemeyen lif (NDF) oranı

açısından değerlendirildiğinde, en yüksek NDF içeriği Kirazlı (%42.82) ve Taşkent (%42.08) çeşitlerinde, en düşük oran ise Özkaynak (%38.40) ve Gap Pembesi (%39.66) çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 5). Konu ile ilgili olarak Tan ve ark. (2013) yürüttükleri bir çalışmada da, incelemeye alınan yem bezelyesi genotiplerinin sahip oldukları NDF oranların %32.33-40.28 arasında varyasyon gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 5. Yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama ham protein ve doğal çözücülerde çözünemeyen lif (NDF) oranı.

Çeşitler (Ç) / Dönemler (D)	Ham protein oranı (%)			Çeşit ortalama	NDF oranı (%)			Çeşit ortalama
	D1	D2	D3		D1	D2	D3	
Gap Pembesi	17.29	17.08	16.35	16.91 b	40.88	38.92	39.19	39.66 b
Kirazlı	16.34	15.49	16.92	16.25 b	43.33	42.40	42.72	42.82 a
Taşkent	17.08	19.41	19.58	18.69 a	42.11	42.12	42.01	42.08 a
Özkaynak	17.03	18.33	18.73	18.03 a	37.99	38.32	38.88	38.40 b
Dönem ortalaması	16.94	17.58	17.89		41.08	40.44	40.70	
LSD değeri	Ç: 1.04, D: 1.71, Ç x D: 1.81				Ç: 1.46, D: 1.77, Ç x D: 2.52			

a,b,c aynı sütunda farklı harflerle sunulan değerler %1 seviyesinde önemli bir şekilde farklıdır.

Asit çözücülerde çözünemeyen lif (ADF) oranı ve nispi yem değeri

İstatistik analiz sonuçları, asit çözücülerde çözünemeyen lif (ADF) oranı ve nispi yem değeri üzerine sadece çeşitlerin %1 seviyesinde önemli etkisinin olduğu göstermiştir (Çizelge 6). Çizelge 6 incelendiğinde, Kirazlı çeşidi en yüksek ADF oranına sahip olurken, aynı istatistiki grupta yer alan diğer çeşitler en düşük ADF içeriğine sahip olmuşlardır. Nispi yem değeri açısından incelendiğinde, aynı

istatistiki grupta yer alan Özkaynak (162.8) ve Gap Pembesi (167.2) en yüksek nispi yem değerine sahip çeşitler olarak belirlenmiştir (Çizelge 6). Bu, Özkaynak ve Gap Pembesi çeşitlerinin daha düşük NDF ve ADF oranına sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim nispi yem değeri, NDF ve ADF değerleri kullanılarak hesaplanan ve yemin kalitesini rakamsal olarak gösteren bir ölçüdür. Dolayısıyla nispi yem değerinin yüksek çıkması için bu iki değer (NDF ve ADF) düşük olması istenir.

Çizelge 6. Yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama asit çözücülerde çözünemeyen lif (ADF) oranı ve nispi yem değeri.

Çeşitler (Ç) / Dönemler (D)	ADF oranı (%)			Çeşit ortalama	Nispi yem değeri			Çeşit ortalama
	D1	D2	D3		D1	D2	D3	
Gap Pembesi	29.57	28.09	27.12	28.26 b	150.5	160.7	161.6	157.6 a
Kirazlı	30.21	29.41	30.50	30.04 a	141.6	145.3	142.3	143.1 b
Taşkent	27.65	29.03	26.77	27.82 b	150.4	146.7	151.2	149.4 b
Özkaynak	27.57	28.64	28.17	28.13 b	165.9	162.1	160.5	162.8 a
Dönem ortalaması	28.75	28.79	28.14		152.1	153.7	153.9	
LSD değeri	Ç: 1.31, D: 1.92, Ç x D: 2.27				Ç: 6.56, D: 10.60, Ç x D: 11.36			

a,b,c aynı sütunda farklı harflerle sunulan değerler %1 seviyesinde önemli bir şekilde farklıdır.

Sonuç ve Öneriler

İki yıl süreyle mikroklima özelliğe sahip İğdir'da farklı yem bezelyesi çeşitleri ve ekim dönemlerinin test edildiği bu çalışmada, daha geç

dönemde çiçeklenmeye başlayan Özkaynak çeşidinin diğer çeşitlerle kıyaslandığında genel olarak daha yüksek bir ot verim ve kalite performansına sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca

yüksek yaş ot, kuru ot, ham protein verimi ve nispi yem değerine sahip olan Gap Pembesi bölge için tercih edilebilecek ikinci çeşit olarak kabul edilmiştir. Her ne kadar yem kalite özellikleri açısından ekim dönemleri arasında önemli bir farklılık görülme de, ilk iki ekim dönemi daha yüksek yaş ot, kuru ot ve ham protein verimine sahip olmuştur. Sonuç olarak mevcut ekolojik koşullar altında yüksek verim ve kalitede bir kaba yem üretimi için Özkaynak çeşidinin tercih edilmesi ve yazlık ekimlerin ise ilk fırsatta yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür: Bu araştırmaya 2017-FBE-A07 nolu proje ile katkı sağlayan Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M. ve Kaymak, G. 2020. Türkiye’de Yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi, 13-17 Ocak 2020, Ankara, s. 529-553.
- Açıkgöz, E. 2001. *Yem Bitkileri*. III. Baskı, U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yay. No: 182, Bursa, 584 s.
- Açıkgöz, E. ve Çakmakçı, S. 1986. Bursa koşullarında adi fiğ ve tahıl karışımlarının ot verimi ve kalitesi üzerinde araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5: 67-73.
- Açıkgöz, E., Üstün, A., Gül, İ., Anlarsal, E., Tekeli, A. S. , Nizam, İ., Avcıoğlu, R., Geren, H., Çakmakçı, S., Aydınoglu, B., Yücel, C., Avcı, M., Acar, Z., Ayan, İ., Uzun, A., Bilgili, U., Sincik, M. ve Yavuz, M., 2007. Yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.)’nde genotip x çevre ilişkileri ve kuru madde ile tohum veriminde stabilite analizleri. Türkiye 7.Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, s. 79-82.
- Alatürk, F., Çınar, Ç. ve Gökkuş, A. 2021. Farklı sıra aralıklarının bazı yem bezelyesi çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(1): 53-57.
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V. ve Özdoğan, M. 2010. Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. *Ziraat Mühendisleri Odası Dergisi*, 10 s.
- Anonim, 2020. Başbakanlık DMİ Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri, Ankara.
- AOAC, 1997. Official Methods of Analysis. *Association of Official Analytical Chemists*. 16. ed. 3. revision. Arlington, VA, USA, p. 125.
- Ateş, E. ve Tekeli, A.S. 2017. Farklı taban gübresi uygulamalarının yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)’nin ot verimi ve kalitesine etkisi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(Özel Sayı):13-16.
- Bilgili, U., Uzun, A., Sincik, M., Yavuz, M., Açıkgöz, E., Üstün, A., Gül, İ., Anlarsal, E., Tekeli, A.S., Nizam, İ., Avcıoğlu, R., Geren, H., Çakmakçı, S., Aydınoglu, B., Yücel, C., Avcı, M., Acar, Z. ve Ayan, İ. 2007. Farklı yaprak tiplerindeki yemlik bezelye hatlarının verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 7.Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, s. 83-86.
- Demirci, G. ve Ünver, S. 1997. Ankara Koşullarında Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Geren, H. ve Alan, Ö. 2012. Farklı ekim zamanlarının iki bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinde ot verimi ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. *Anadolu Dergisi*, 22(2): 37-47.
- Kacar, B. 2012. *Toprak Analizleri*. Nobel Akademik Yayıncılık, Yayın No: 484, Ankara.
- Kadioğlu, S. ve Tan, M. 2018. Erzurum şartlarında bazı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin tohum verimleri ile bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2): 143-149.
- Kavut, Y.T., Çelen, A. E., Çıbık, Ş.E. ve Urtekin, M. A. 2016. Ege Bölgesi koşullarında farklı sıra arası mesafelerinde yetiştirilen bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) çeşitlerinin verim ve diğer bazı özellikleri üzerine bir araştırma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-2): 225-229.
- Konuk, A. ve Tamkoç, A. 2018. Yem bezelyesinde kışlık ve yazlık ekimin bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 7(1): 39-50.
- Mukherjee, D., Sharma, B.R. ve Mani, J.K. 2013. Influence of different sowing dates and cultivars on growth, yield and disease incidence in garden pea (*Pisum sativum*) under mid hill stuation. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 83: 918-923.
- Okuyucu, F., Okuyucu, B.R. ve Baltacıöz, T. 1994. Bornova koşullarında beş farklı yem

- bezelyesinin verim ve diğer özellikleri üzerine bir araştırma. 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, s. 36-38.
- Ömeroğlu, E. 2016. Isparta Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Çeşitlerinin Ot ve Tohum Verimleri İle Bazı Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Özkan, U. ve Demirbağ, N.Ş. 2016. Türkiye’de Kaliteli kaba yem kaynaklarını mevcut durumu. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 9(1): 23-27.
- Pulvento, C., Riccardi, M., Lavini, A., D’Andria, R., Lafelice, G. ve Marconi, E. 2010. Field trial evaluation of two *Chenopodium quinoa* genotypes grown under rain-fed conditions in a typical Mediterranean environment in South Italy. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 196: 407-411.
- Sarıkaya, M.F. 2019. Eskişehir Ovasında Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Yem Bezelyesinin Ot Verimi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Sayar, M.S. 2007. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Seydoşoğlu, S. 2013. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13: 121-131.
- Sheaffer, C.C. ve Moncada, K.M. 2012. Introduction to Agronomy-Food, Crops and Environment. 2nd ed. 704 p. Delmar, Clifton Park, NY.
- Sheaffer, C.C., Peterson, M.A., Mccalin, M., Volene, J.J., Cherney, J.H., Johnson, K.D., Woodward, W.T. ve Viands, D.R. 1995. Acide Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value. North American Alfalfa Improvemnt Conference. Minneapolis.
- Tan, M. 2018. *Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 190, Erzurum, 286 s.
- Tan, M., Koç, A., Dumlu Gül, Z., Elkoca, E. ve Gül, I. 2013. Determination of dry matter yield and yield component of local forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotypes. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 19: 289-296.
- Tekeli, A.S. ve Ateş, E. 2003. Yield and its components in field pea (*Pisum arvense* L.) lines. *Journal of Central European Agriculture*, 4(4): 313-317.
- Tekeli, A.S. ve Ateş, E. 2007. Farklı biçim dönemlerinin yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)-buğday (*Triticum aestivum* L.) karışımının yem verimi ve kalitesi ile tetani oranına etkileri. 7. Tarla Bitkileri Kongresi 25-27 Haziran 2007, Erzurum, s. 106-109.
- Temel, S. ve Şahin, K. 2011. Iğdır ilinde yem bitkilerinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1): 64-72.
- Temel, S. ve Şimşek, U. 2011. Iğdır ovası toprakların çoraklaşma süreci ve çözüm önerileri. *Alinteri*, 21 (B): 53-59.
- Timurağaoğlu, K.A., Genç, A. ve Altınok, S. 2004. Ankara koşullarında yem bezelyesi hatlarında yem ve tane verimleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4): 457-461.
- Ton, A. 2013. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Bezelye (*Pisum sativum* ssp. *sativum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. (Alınma Tarihi: 22.01.2021).
- Uzun, A., Gün, H. ve Açıkgöz, E. 2012. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen bazı yem bezelyesi çeşitlerinin ot, tohum ve ham protein verimlerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1): 27-38.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D. ve Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animals nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Yazıcı, E. 2020. Ağrı-Eleşkirt Koşullarında Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) Çeşitlerinin ve Yazlık Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi, Iğdır.