

## **Van Koşullarında Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımların Ot Verimi ve Silaj Kalitesine Etkisi**

Serap DOĞAN

Ömer TERZİOĞLU

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye  
doganyu@hotmail.com

### **Öz**

Bu çalışma, 2006-2007 yetiştirme döneminde, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarla arazisinde yürütülmüştür. Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi+arpa karışımlarında, en uygun karışım oranlarının, çeşitli verim ve silaj kalitesi unsurlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada kışlık yem bezelyesi hattı (110121) ve Tokak 157/37 arpa çeşidi kullanılmıştır. Bu bitki türlerinin saf ve %75, %50 ve %25'lik karışım oranları olmak üzere 4 varyant deneme konusu olarak ele alınmıştır. Ekim 26.10.2006 tarihinde, ot hasadı ise 12.6.2007 tarihinde yapılmıştır.

Farklı yem bezelyesi+arpa kombinasyonlarında, karışımdaki yem bezelyesi oranı arttıkça yeşil ot ve ham protein oranı da o nispete artmıştır. Maksimum yeşil ot verimi ve ham protein oranı saf yem bezelyesi ekilen parsellerden elde edilmiştir (1666.6 kg/da, %16.03). Karışımlarda elde edilen silajlar fleig puanlamasına göre orta kalitede silajlardır. Karışımdaki baklagil miktarı arttıkça artan protein miktarı fermantasyonu olumsuz yönde etkileyerek silajların kalitesini düşürmüştür, buğdaygil miktarı arttıkça da kolay parçalanabilir karbonhidrat miktarının artmasından dolayı silaj kalitesi artmıştır. Sonuç olarak; otun verimi ve kalitesi açısından yem bezelyesi+arpa %75:%25 oranında ikili karışım şeklinde yetiştirilmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yem bezelyesi, arpa, verim, silaj kalitesi

### **The Effect of Field Pea (*Pisum arvense* L.) and Barley (*Hordeum vulgare* L.) Combinations on The Forage Yield and Silage Qualitys in Van Ecological Conditions**

#### **Abstract**

This research was conducted to determine the best mixture rates, yield components and silage quality of 'field pea+barley' sown in fall on fallow land in Yuzuncu Yil University Agricultural Faculty field in 2006-2007 growing season. In this research '110121' field pea and 'Tokak 157/37' barley varieties were used as the experimental material and arranged in the randomized blocks design with 3 replications. In this study pure and 75%, 50%, 25% mixture rates of barley and field pea was used as four experimental variants, sowing date was 26 October 2006, and harvesting date was 12 July 2007.

In different field pea and barley combinations, when the rate of field pea increased, green forage and crude protein ration have increased. Maximum green forage yield and crude protein were obtained from the plots sown only field pea as (1666.6 kg/da, 16.03%). Silages obtained from the mixtures were medium quality silages based on fleig scoring. With increasing legumes amounts, protein amount increased so this condition was decreased the silage quality by affecting fermentation in negative way; with increasing cereal amounts, silage quality was effected positively cause of increasing carbohydrates which of easy decom posed due to simple decomposition of increasing. In conclusion, binary combinations of intercropped peas + barley with in 75:25% ratio is recommended in terms of yield and quality.

**Keywords:** Field pea, barley, yield, silage quality

*Bu makale Serap DOĞAN'nın yüksek lisans tezinin bir kısmını oluşturmaktadır.*

## Giriş

İnsanoğlunun sağlıklı ve dengeli beslenmesinde protein önemli bir yere sahiptir. Durum böyle olunca günlük protein ihtiyacımızın karşılanması proteinler önemli bir yer tutmaktadır (Avcıoğlu, 1991). Bitkisel üretimde birim alandan verim ve kaliteyi artırmak amacıyla farklı bir çok yöntemle tahıl+baklagil karışımları farklı bir çok yöntemler kullanılmaktadır (Bildirici ve ark., 2009)

Artan nüfusumuzun protein ihtiyacının karşılanması, hayvansal üretimin artırılmasına bağlıdır. Bunun içinde büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığımızın kaba yem ihtiyacının karşılanması gerekmektedir. Yurdumuzda, ruminantların beslenmesi geniş ölçüde çayır ve mer'alara dayanmaktadır. Samanlar kış yemi olarak önemini korumakta ve özellikle arpa ve buğday samanı kışlık yem ihtiyacının önemli bir kısmını karşılamaktadır. Hayvan beslenmede ise kaba yem açığına kapatmaya yönelik çalışmalar devam etmektedir.

Ülkemizde tarım büyük ölçüde kuru tarım şeklinde yapılmaktadır. Toplam alan 23.4 milyon/ha, bunun tarla tarımı olarak ekilen toplam alanı ise 15.4 milyon/ha'dır. Her yıl nadasa bırakılan 3.6 milyon/ha (Anonim, 2018) tarla arazisini değerlendirmek için kışa ve kurağa dayanıklı, tarlayı erken terk eden tek yıllık baklagiller ayrı bir önem taşımaktadır. Buna rağmen nadas alanlarında kışlık baklagil yem bitkileri ekimine gereken önem verilmemektedir.

Hayvan beslemede önemli yeri olan baklagil yem bitkilerinin tek yıllık olan türlerinin çoğu, yumuşak gövdeli olduklarından, ot için yetiştirilmelerinde çeşitli problemler ortaya çıkmaktadır. Bunların başında yatma nedeniyle ot veriminin ve kalitesinin düşmesi, hasadının zor olması gelmektedir. Bu sebeple özellikle yem bezelyesi, tüylü fiğ ve adi fiğ gibi bazı baklagil yem bitkilerini, yıllık bir tahılla karışım halinde yetiştirilmesiyle bu güçlükleri ortadan kaldırmak mümkün olacaktır. Böylece baklagillerin yatması önlenmekte, ayrıca ot için hasadı kolay olmakta ve yüksek kalitede baklagil + buğdaygil karışımı ot elde edilmektedir (Temel, 2001).

Arpa, buğdaya göre daha erkenci olması nedeniyle, düşük ve düzensiz yağış alan yerler için iyi bir bitkidir. Aynı zamanda tuzluluğa ve alkaliliğe oldukça dayanıklı olması yanında çıkıştan sonra buğdaya göre daha hızlı bir büyüme göstererek yabancı otlara karşı üstün duruma geçebilmektedir. Öte yandan arpanın, hayvan beslenmesinde ve ikinci ürünün söz konusu olduğu bölgelerde erkenciliği nedeni ile tarlayı erken terk etmesi ve ikinci ürüne daha fazla zaman bırakması açısından önemi gün geçtikçe artmaktadır (Kendal ve Doğan, 2012; Doğan ve ark., 2014 ).

Ülkemizde ruminantların kış yemlenmesinde kaliteli kaba yem eksikliğinin yanında, yıl içerisinde yeşil ve sulu kaba yem ihtiyacının karşılanamaması da önemli problemlerdendir. Bu durum hayvancılık alt sektöründe karlılık ve verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir. Buna karşı alternatif kaynakların başında silo yemi gelmektedir. Silaj yapımının yaygınlaştırılması ile sulu kaba yem ihtiyacına çözüm bulmak mümkündür. Silaj yapımında son yıllarda belli illerde artma eğilimi görülmektedir (Özbay, 2007).

Kışlık olan yem bezelyesinin, yem üretimini artırmak amacı ile nadas alanlarında kullanılması konusunda yapılan araştırmalar ümitli sonuçlar vermiştir. Ancak kışlık yem bezelyesinin yalnız ekildiğinde, sapları yatacı özellikte olduğundan biçimi zor olmaktadır. Bunu önlemek için araştırmacılar, kışlık bir tahılla ekilmesini tavsiye etmektedirler. Böyle bir karışımın biçiminin kolaylığı yanı sıra, elde edilen ürünün kalitesi de iyi olmaktadır. Genellikle tavsiye edilen kışlık tahıl arpadır. Ancak bu bakımdan Van ilinde, kurak şartlarda uygulamada tavsiye edilebilecek karışım oranları hakkında belirlenen bir kompozisyon yoktur. İlimiz nadas alanlarının değerlendirilmesi ve toprak verimliliğinin artırılmasında önemli bir bitki olan yem bezelyesi ile arpanın en uygun karışım oranlarını

belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma, uygulamada ve hayvan beslemede bize ışık tutacaktır. Bu araştırmayla, bölgemizde yetiştiriciliği uygun olan yem bezelyesi ve arpa karışımlarının kullanarak silaj yapımında değişik karışım oranlarındaki silajlarının silaj kalitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Kampüs alanında Ziraat Fakültesine ait deneme tarlalarında kışlık olarak 2006-2007 sezonunda yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Konya Selçuk Üniversitesi tarafından geliştirilen ve bölgemizde daha önce adaptasyon çalışması yapılarak bölgeye en iyi uyum gösteren 110121 nolu yem bezelyesi hattı ve Tokak 137/37 arpa çeşidi kullanılmıştır (Togay ve ark., 2008). Yem bezelyesi doğadan toplanan yabancı bezelyelerle, beyaz çiçekli bezelye popülasyonundan hat haline getirilen bezelyelerin melezlenmesiyle elde edilmiştir. Melez bireyler teksel seleksiyon metoduyla hat haline getirilmiştir. Hatların seçiminde esas kriter kışa toleransları olmuştur.

Denemenin yürütüldüğü dönemi kapsayan aylara ait iklim verileri ile uzun yıllar ortalaması Çizelge 1’de verilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı bölgenin, uzun yıllar ortalamasına ilişkin yıllık yağış miktarı 385.7 mm, ortalama sıcaklık 6.0 °C, ortalama nispi nem %63’dür. 2006-2007 yetiştirme sezonunda düşen yağış miktarı 358 mm’dir. Ortalama sıcaklık 7 °C’dir. Donlu gün sayısı 120 gün olarak gerçekleşmiştir. Deneme yılında karla kaplı gün sayısı 71’dir

**Çizelge 1.** Van ilinde uzun yıllar ortalaması ve 2006-2007 yıllarına ait bazı ortalama iklim değerleri (Anonim, 2007)

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nispi Nem (%)		Karla Kaplı Gün Sayısı		Donlu Gün Sayısı	
	06-07	UYO	06-07	UYO	06-07	UYO	06-07	UYO	06-07	UYO
Ekim	35.4	45.2	11.2	10.6	56.9	58.0	1	0.3	1	1.5
Kasım	29.3	47.9	4.6	4.4	69.1	66.0	1	4.6	13	12.2
Aralık	34.3	37.3	1.9	-0.8	69.0	69.0	2	15.6	16	26.5
Ocak	90.4	35.4	-3.1	-3.6	73.7	68.0	31	23.6	16	29.4
Şubat	47.7	32.5	-1.3	-3.2	74.2	69.0	28	21.9	29	27.0
Mart	45.7	45.7	3.0	0.9	77.5	68.0	8	11.1	26	23.9
Nisan	39.6	56.6	9.8	13.0	66.5	62.0	-	1.3	19	6.7
Mayıs	35.4	45.0	14.6	13.0	54.0	56.0	-	-	-	0.1
Haziran	0.1	18.5	21.5	18.0	41.9	50.0	-	-	-	-
Toplam	358.0	385.7	-	-	-	-	71.0	78.4	120.0	127.3
Ortalama	-	-	7.0	6.0	64.7	63.0	-	-	-	-

Çizelge 1’de de görüldüğü gibi deneme yılındaki toplam yağış uzun yılların ortalamasından düşük çıkmıştır. Ortalama sıcaklıklarda çok önemli bir değişiklik olmazken, nispi nem yönünden deneme yılı uzun yıllar ortalamasından yüksek çıkmış, donlu gün sayısında düşme olmuştur. Toprak analiz sonuçlarına göre, araştırma alanının 0-20 cm ve 20-40 cm farklı derinliklerinden alınan toprak örneklerinin kili-tınlı bünyeli, kuvvetli alkalın reaksiyonlu, organik madde içerikleri çok az, kireç içeriği bakımından fazla kireçli, hafif tuzlu, potasyum içerikleri çok yüksek özellikler taşıdığı belirlenmiştir. Fosfor içeriği yeter seviyenin altında, alt toprak katmanında ise az bulunmuştur.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Parsel boyutları ekimde 5 m x 1.25 m = 6.25 m<sup>2</sup> olarak alınmış, üç tekrarlamalı olarak yürütülen denemede bloklar arasında 2 m, parsel aralarında 1 m mesafe bırakılmıştır. Denemede arpa bezelye karışımları (K1: %100 arpa, K2: %100 bezelye, K3: %75 bezelye %25 arpa, K4: %50 bezelye %50 arpa, K5: %25 bezelye %75 arpa,) olarak ve 15 parselden

oluşmuştur. Deneme alanı 2006 yılı ilkbaharında derin bir şekilde sürülmüştür. Sonbaharda ikinci bir yüzlek sürüm ve ardından diskaro çekilerek ikileme yapılmış ve tohum yatağı ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim markörle çiziler açılarak elle yapılmıştır. Tabana bitkinin ihtiyacı olan azot ve fosforlu gübre için 8 kg/da DAP gübresi verilmiştir. Deneme süresince ihtiyaç duyuldukça yabancı ot kontrolü için çapalama gibi bakım işlemleri uygulanmıştır. Hasat ve harman elle yapılmıştır. Hasat sonrası araştırmada verim ve silaj kalitesi protein oranı gibi çeşitli gözlemler yapılmıştır.

Parseli oluşturan 5 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm'nin içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılmış, bitki özellikleri (Ceylan ve Sepetoğlu, 1979)'a göre hesaplanmıştır.

**Bezelye Bitki Boyu (cm):** Her parselden tesadüf olarak seçilen 5 örnek bitkide, toprak seviyesi ile bitkinin en uç noktası arasındaki uzaklık cm olarak ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

**Arpa Bitki Boyu (cm):** Her parselden tesadüf olarak seçilen 5 örnek bitkide, toprak seviyesi ile bitkinin en uç noktası arasındaki uzaklık cm olarak ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

**Yeşil Ot Verimi (kg/da):** Biçim, bezelyelerde %25 çiçeklenme ve arpalarda başaklanma görüldüğü zaman orakla yapılmış ve parsel verimi dekara çevrilmiştir.

**Ham Protein Oranı (%):** Parsellerde alınan numuneler gölgede kurutulmuş, daha sonra 78 °C'de 24 saat süreyle sabit ağırlığa gelinceye kadar etüvde kurutulmuştur. Kurutulmuş bu örnekler öğütülerek protein analizi için uygun hale getirilmiştir. Kjeldahl metoduna göre toplam azot tayini yapılmıştır. Azot oranları 6.25 katsayısı çarpılarak, ham protein oranı tayin edilmiştir.

Buğdaygiller çiçeklenme ile süt olum dönemleri arasında, baklagiller ise çiçeklenmelerinin sonuna doğru hasat edilip laboratuvarında parçalanmışlardır. Elde edilen kıyılmış materyal direkt olarak 2.5 kg'lık cam kavanozlara doldurulup sıkıştırılmış ve materyalden silaj yapılmıştır. Her uygulama 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır. 90 gün sonra silaj kavanozları açılmış ve silaj kalitesine bakılmıştır.

**Silaj Kalite Özellikleri:** Silajların fiziksel kalite özelliklerinin saptanmasında koku, strüktür ve renk faktörlerinden yararlanılmıştır. Değişik materyallerden yapılan silajlar açıldıktan sonra fiziksel değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Fiziksel değerlendirmede silajın kokusu, strüktürü ve rengine puan verilerek elde edilen değerler toplanmıştır. Ortaya çıkan puan aşağıda verilen 0-20 ıskalasına göre değerlendirilip nitelik sınıfı belirlenmiştir (18-20 Pekiyi, 14-17 İyi, 10-13 Orta, 5-9 Değeri az, 0-4 Fena), (Kılıç 1986).

**Flieg Puanlaması:** Silaj kalitesini pratik olarak belirlemek için sıkça kullanılan yöntemlerden birisi de fleig puanıdır. Silajlara  $220 + (2 \times \% \text{ kuru madde} - 15) - 40 \times \text{pH}$  formülü yardımıyla puanlar verilerek ve çıkan değerler ıskala ile karşılaştırılarak silajın nitelik sınıfı ortaya konulmuştur. İskala değerleri aşağıdaki gibidir (81-100 Pekiyi, 61-80 İyi, 41-60 Memnuniyet verici, 21-40 Orta, 0-20 Fena), (Kılıç 1986).

## Bulgular ve Tartışma

Çizelge 2'de farklı karışımların yem bezelyesinin bitki boyu üzerine etkisi incelendiğinde, ortalama olarak en yüksek bitki boyu, K5 karışımında elde edilirken (70.66 cm), en düşük ortalama bitki boyu ise K3 karışımından elde edilmiştir (64.00 cm). Pınarcık (1992)'ın Konya şartlarında yaptığı yem bezelyesi+arpa karışım çalışmasında bu çalışmayla uyum görülmektedir. Aşık (2006), yaptığı çalışmada en uzun bitki boyunun 75.05 cm ile yem bezelyesi %25+arpa %75 olan karışımında elde edilmişken diğer karışım oranlarındaki bitki boyları kısa olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda, yem bezelyesinin saf

olarak ekildiği parsellerdeki bitki boyu 65.66 cm olarak tespit edilmiştir. Bu değer, Biçer ve Şakar (1997)'in, Bursa ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada buldukları 30.1–188.5 cm arasındaki bitki boyunun değişebileceğini bildirmişlerdir. Gençkan (1985), bitki türlerinin karışım halinde yetiştirildiklerinde davranış biçimlerinin, çevre koşullarının da etkisi altında olduğunu ve türün bu karmaşık faktörlerin etkisi altında oluşturduğu ürün miktarı aynı ortamda birlikte ve beraberce yetiştiği türlere göre de varyasyonlar gösterdiğini belirtmektedir.

Karışımlardaki yem bezelyesi bitki boyu ve saf ekilen yem bezelyesinde tespit ettiğimiz bitki boyu değerleri diğer araştırmacıların belirttiği değerlerden farklılık göstermesi beklenen bir sonuçtur. Araştırmanın kıraç şartlarda yapılması, ilkbahar yağışların yeteri kadar alınmaması, Acar (1995), Anlarsal ve ark. (1996)'ın bildirdiği gibi toprak ve iklim özellikleri faktörlerinin değişik olması yanında çeşit farklılığından, kültürel işlemlerden, kullanılan tohum miktarı ve uygulama farklılıklarından da kaynaklanabilir.

Farklı karışımların arpa bitki boyu üzerine etkisi incelendiğinde, ortalama olarak en yüksek bitki boyu, yem bezelyesi K4 karışımında ekilen parsellerde tespit edilirken (70 cm), en düşük ortamlar bitki boyu ise K5 karışımında ekilen parsellerde elde edilmiştir (64.3 cm).

Yapılan çalışmalarda, (Pınarcık, 1992), yem bezelyesi+arpa karışımında en yüksek arpa bitki boyu %40 yem bezelyesi+%60 arpa karışımında (63.7 cm) elde etmiştir. Acar (1995) Konya ekolojik koşullarında sulu şartlarda yaptığı çalışmada, yem bezelyesi ve tahıl karışımları arasında, en yüksek tahıl boyu değerini 67.11 cm ile yulafta tespit etmiştir. Kerimbek (1998) Konya ekolojik koşullarında sulu şartlarda yaptığı çalışmada, yem bezelyesi ve tahıl karışımları arasında en yüksek tahıl boyu değerini 79.32 cm ile %25 yem bezelyesi+%75 arpa karışımında elde etmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, Acar (1995)'in Konya ekolojik koşullarında sulu şartlarda yaptığı çalışmadan arpa yem bezelyesi karışımından elde ettiği 52.25 cm'lik değerden yüksek, Kerimbek (1998)'in Konya ekolojik koşullarında yaptığı araştırmada arpa yem bezelyesi karışımlarından bulduğu 78.32 cm-81.15 cm'lik değerlerden düşük bulunmuştur.

Tahıllarda tespit ettiğimiz bitki boyu değerlerinin diğer araştırmacıların belirttiği değerlerden farklı olmasının sebebi, yetiştirme dönemlerinin farklı olması (Tan, 1984) ve araştırmanın kıraç şartlarda yapılmasından kaynaklanmaktadır.

**Çizelge 2.** Karışım oranlarından bitki boyları, yeşil ot verimi ve ham protein oranına ait belirlenen ortalama değerler ve önemlilik grupları

Karışım oranları (%) Yem bezelyesi+arpa	Bezelye bitki boyu (cm)	Arpa bitki boyu (cm)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Ham protein oranı (%)
K5 - 25+75	70.7 a	64.3 b	1350.0 b	12.2 c
K4 – 50+50	64.3 b	70.0 a	1616.6 a	12.9 c
K3 – 75+25	64.0 b	67.8 ab	1634.0 a	15.5 b
K2 – 100+0	65.7 b	-	1666.6 a	16.0 a
K1 - 0+100	-	66.3 b	856.6 c	6.7 d
Ortalamalar	66.2	67.1	1424.8	12.4
AÖF(0.05)	3.796**	4.397**	6.0292**	1.9149**
CV(%)	5.46	4.53	8.2	2.73

\*\*P<0.01

Çizelge 2’de de görüleceği gibi farklı yem bezelyesi+arpa karışım kombinasyonlarından elde edilen yeşil ot verimi değerleri farklı yem bezelyesi+arpa karışım oranlarının yeşil ot verimleri üzerine etkisi üzerine %1 düzeyinde istatistiki bakımından önemli bulunmuştur. Ortalama değerler dikkate alındığında, bütün kombinasyonlarda saf arpa ekimine göre karışıma yem bezelyesinin girmesi, karışımın yeşil ot verimini arttırmıştır. Nitekim saf arpa parsellerinden ortalama 856.6 kg/da yeşil ot verimi elde edilmişken, karışıma %25 oranında yem bezelyesinin girmesiyle yeşil ot verimi ortalama 1350 kg/da olmuş, karışıma yem bezelyesinin %75 girmesiyle de yeşil ot verimi ortalama 1634 kg/da’ya yükselmiştir. En yüksek değer ise ortalama 1666.6 kg/da ile saf yem bezelyesi parsellerinden elde edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda, Tarman, (1954) kıraç arazilerde yem bezelyesinden 1000 kg/da yeşil ot alınabileceğini, Deniz, (1976)’de, kıraç şartlarda 900-1000 kg/da, taban alanlarda ve yağışı bol olan yerlerde 2000-4000 kg/da yeşil ot alınabileceğini bildirmektedirler. Emiroğlu ve ark. (1991) Menemen koşullarında yem bezelyesinden ortalama olarak 2717 kg/da ot verimi elde etmişlerdir. Göçmen ve Parlak (2017), Çanakkale’de yapmış oldukları karışım denemesinde yem bezelyesi yeşil ot veriminin 1226.5 kg/da olarak elde edildiğini bildirmişlerdir. Yeşil ot veriminde tespit ettiğimiz değerlerin diğer çalışmalardan elde edilen değerlerden farklı olmasının sebebinin yetiştirme dönemlerinin farklı olması (Tan, 1984) ve araştırmanın kıraç şartlarda yapılmasından kaynaklanabileceği gibi, Acar (1995)’ın bildirdiğine göre toprak ve iklim özellikleri gibi faktörlerin farklı olmasının yanında çeşit farklılığından, kültürel işlemlerden, kullanılan tohum miktarı ve uygulama farklılıklarından da kaynaklanabilmektedir.

Çizelge 2’nin incelenmesinden de görüleceği gibi, ortalama değerler dikkate alındığında, bütün kombinasyonlarında saf arpa ekimine göre karışıma yem bezelyesinin girmesi, karışımın ham protein oranını arttırmıştır. Nitekim, saf arpa parsellerinde ortalama %6.56 ham protein oranı tespit edilmişken, karışıma %25 oranında yem bezelyesinin girmesiyle ham protein oranı ortalama %12.2 olmuş, karışıma yem bezelyesinin %50 girmesiyle ham protein oranı % 12.9 olmuş, yem bezelyesinin %75 oranında girmesiyle ham protein oranı %15.5 olurken, en yüksek değer ise saf yem bezelyesi parsellerinde %16.0 ham protein oranı elde edilmiştir. Yapılan Duncan testine göre de, saf karışım oranları uygulanan parsellerde tespit edilen ham protein oranları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Ortalama değerler bakımından, karışımdaki yem bezelyesi oranı arttıkça, kombinasyonların ham protein oranları o nispette artmıştır. Pınarcık (1992) yaptığı yem bezelyesi+arpa karışımı çalışmasında, saf yem bezelyesi ham protein oranını %17.1 olarak bulmuş, diğer karışım oranları da çalışmamız bulguları ile paralellik göstermektedir. Oğan (1995) yaptığı çalışmada, en yüksek protein oranını %21.39’la saf yem bezelyesinde, en düşük ham protein oranını ise %12.9’la çok yıllık çimden elde etmiştir. Karışım içerisinde en yüksek ham protein oranını %75 yem bezelyesi+%25 çok yıllık çim karışımlarında elde edilmiş, ekimdeki yem bezelyesi oranı arttıkça ham protein oranının da arttığını bildirmiştir.

Konumuzla yakın yapılan baklagil+tahıl karışımları çalışmalarında karışımdaki baklagil oranı arttıkça, karışımın ham protein oranının da o nispette arttığını tespit edilerek, çalışmamıza benzer sonuçlar elde etmişlerdir (Tosun ve Altın, 1981; Özer, 1992; Acar, 1995; Göçmen ve Parlak, 2017). Yine Yılmaz ve Tükel, 1987 (1987)’a göre ekimde fiğ oranı ile protein oranı arasındaki ilişki sonucunda fiğ oranı arttıkça protein oranının arttığını bildirmektedirler.

**Çizelge 3.** Karışım oranlarında silajda fiziksel değerlendirme (renk, koku, strüktür, fiziksel değerlendirme) ve fleig puanları ait belirlenen ortalama değerler ve önemlilik grupları

Karışım oranları (%) Yem bezelyesi+arpa	Renk	Koku	Strüktür	Fiziksel özellikler	Fleig puanları
K5 - 25+75	2	13	4	19 pekiyi	63.3 iyi
K4 - 50+50	2	14	4	19 pekiyi	64.8 iyi
K3 - 75+25	2	9	3	14 iyi	49.7 m. verici
K2 - 100+0	1	6	4	11 orta	59.7 m. verici
K1 - 0+100	2	14	4	19 pekiyi	65.2 iyi
Ortalamalar	1.8	11.2	3.8	16.4	60.5

Silajların renk özellikleri incelendiği zaman, çoğunun ilk hallerini korudukları ve yeşil yem renginde (2) oldukları belirlenmiş, sadece K2 karışımında siyahımsı ve koyu renkli (1) silaj elde edilmiştir.

Yapılan incelemelerde tüm silajların yaprak ve sap strüktürü normal bulunmuş, strüktürel bir bozulmaya rastlanmamıştır.

K1, K4, K5 karışım silajlarında tereyağ asidi kokusuna rastlanmamış, hafif asidik kokuya rastlanmıştır. Karışımlardaki baklagil miktarı arttıkça tereyağ asidi, kuvvetli asit ve küf kokusu da artmıştır. Silajların fiziksel değerlendirilmelerine göre renk, strüktür ve koku özelliklerinden aldıkları puanlar toplanarak silajların fiziksel değerlendirmesi yapılmıştır. K1, K4, K5 silajlarının fiziksel özellikleri pekiyi derecede bulunmuş, K2 silajı orta dereceli, K3 silajı ise fiziksel özellikleri bakımından iyi dereceli silajlar olarak tespit edilmiştir. Buğdaygillerin, fiziksel değerlendirmede baklagillere oranla daha iyi olmalarının sebepleri, kuru madde oranları ve eriyebilir karbonhidratların daha yüksek olmasından kaynaklanabilir (Açıkgöz, 2001).

K1, K4, K5 silajlarının fleig puanları iyi, K2, K3 silajlarının ise memnuniyet verici olduğu gözlemlenmiştir. Karışımların fiziksel özellikleri ve fleig puanları dikkate alındığında, karışımlardaki baklagil miktarı arttıkça artan protein miktarı ve azalan kolay çözünebilir karbonhidrat miktarı silaj fermantasyonunu olumsuz yönde etkileyerek silajların kalitesini düşürmüş, buğdaygil miktarı arttıkça da kolay parçalanabilir karbonhidrat miktarının artmasından dolayı fermantasyon olumlu yönde etkilenmiş ve silaj kalitesi artmıştır (Kılıç, 1986). Buğdaygiller, baklagillere göre kuru madde yönünden daha yüksek değerlere sahip olduğundan (Hoffman ve ark., 1997) silaja daha uygun bitkiler olarak kabul edilirler.

Renk, koku, strüktür özellikleri ve fleig puanları da bu durumu desteklemekte, karışımlardaki buğdaygil miktarı arttıkça fleig puanları da yükselmiştir. Benzer çalışmalarda buğdaygil gibi kolay fermente olabilen yemlerin protein eksikliğini gidermek, hem de zor fermente olabilen baklagillerin fermantasyon riskini azaltmak amacıyla; sudan otu yem bitkisine %25 ve %50 oranında macar fiği ilavesiyle memnuniyet verici silajlar elde edilebileceği bildirilmiştir (Demirel ve ark., 2003). Bu karışımlarla yapılacak olan daha kapsamlı silaj çalışmaları ile silaj kaliteleri ve hayvanlar üzerindeki etkileri net olarak ortaya konulmalıdır.

## Sonuç

Van koşullarında yapılan bu çalışmada, kışlık olarak yetiştirilebilecek yem bezelyesi ve arpa karışımında yetiştiriciliği açısından önemli sayılabilecek sonuçlar elde edilmiştir. Karışımdaki baklagil miktarı arttıkça artan protein miktarı fermantasyonu olumsuz yönde etkileyerek silajların kalitesini düşürmüştür, buğdaygil miktarı arttıkça da kolay parçalanabilir karbonhidrat miktarının artmasından dolayı fermantasyonu olumlu yönde gelişerek silaj kalitesi artmıştır. Van ve çevresinde kışlık olarak yetiştirilecek yem bezelyesi+arpa karışımların nadas alanlarının azaltılmasında çok önemli rol oynayacaktır. Bölgemizde karışım olarak ot verimi ve protein oranını göz önüne aldığımızda yem bezelyesi+arpa karışımı olarak %75+%25 oranının ideal olduğunu söyleyebiliriz.

Sonuç olarak; çalışmada ele alınan diğer özelliklerde göz önünde bulundurularak karışımda renk, koku, strüktür, fiziksel özellik ve fleig puanlaması açısından yem bezelyesi+arpa karışım oranlarını %75+%25 ve %50+%50 iyi dereceli silajlar olarak önerebiliriz. Bu karışımlarla yapılacak olan daha kapsamlı silaj çalışmaları ile silaj kaliteleri ve hayvanlar üzerindeki etkileri net olarak ortaya konulmalıdır.

## Kaynaklar

- Acar, R. (1995). Sulu şartlarda ikinci ürün olarak bazı baklagil yem bitkileri ve tahıl karışımların yetiştirme imkanları. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Konya.
- Açıkgöz, E. (2001). Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:182, Bursa.
- Anlarsal, A. E., Ürger, A. C., Gök, M., Yücel, C., Çakır, B., Onacı, I. (1996). Çukurova'da bazı tekyıllık baklagil yem bitkileri + mısır üretim sistemlerinde baklagillerin ot verimleri ve azot fiksasyonlarının saptanması ve mısır üretiminde azot kullanımı azaltma olanakları. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996. Erzurum. 341-347.
- Anonim, (2007). Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Van.
- Anonim, (2018). www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi 19.04.2019).
- Aşık, F. F. (2006). Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarında karışım oranları ve biçim zamanlarının otun verimi ile kalitesi üzerine etkileri. Uludağ Üniv. Fen Bilimler Enst. Yüksek Lisans (Yayınlanmamış) Tezi. Bursa.
- Avcıoğlu, R. (1991). Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yem bitkiler Kongresi 28-31 Mayıs 1991, (Sunuş Konuşması), İzmir.
- Biçer, B. T., Şakar, D. (1997). Diyarbakır koşullarında tane bezelye çeşitlerinde sulama ve ekim zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. (22-25 Eylül 1997) S. 590 – 592. Samsun.
- Bildirici, N., Aldemir, R., Karsli, M. A., Dogan, Y. (2009). Potential benefits of intercropping corn with runner bean for small-sized farming system. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 2009;22(6): 836-842.
- Ceylan, A., Sepetoğlu, H. (1979). Mercimekte (*Lens culinaris* Medic.) ekim sıklığı Araştırması. E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:25, Sayı:2.
- Demirel, M., Yılmaz, I., Deniz, S., Kaplan, O., Akdeniz, H. (2003). Effect of addition of urea or urea plus molasses to different corn silages harvested at dough stage on silage quality and digestible dry matter yield. *J. Appl. Anim. Res.* 24 (2003) : 7-16
- Deniz, O. (1976). Kışlık Yembezelyesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsü Sayı: 659.
- Doğan, Y., Kendal, E., Karahan T., Çiftçi, V. (2014). Diyarbakır koşullarında bazı arpa genotiplerinde verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* (2014) 31 (2), 31-40
- Emiroğlu, Ş., Algan, N., Aygün, H. (1991). Ege Bölgesinde kışlık ara ürün tarımına uygun olabilecek alternatif yem bitkilerinin verim ve bazı verim öğelerine etkisi üzerine araştırmalar. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yem bitkiler Kongresi 28-31 Mayıs 1991, S: 235-243 İzmir.



- Gençkan, M. S. (1985). Yem bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467 Bornova-İzmir.
- Göçmen, N., Parlak, A. Ö. (2017). Yem bezelyesi ile arpa, yulaf ve tritikale karışım oranlarının belirlenmesi. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.) 2017: 5 (1): 119-124.
- Hoffman, P. C., Combs, D. K., Brehm, N. M., Welch, D. A. (1997). Performance of lactating dairy cows fed red clover or alfalfa silage. J. Dairy Sci., 80: 3308-3315.
- Kendal, E. (2012). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iklim değişikliğinin arpa yetiştiriciliği üzerine etkisi. Uluslararası Gıda Tarım ve Gastronomi Kongresi. 15-19 Şubat, Antalya, 68-70.
- Kendal, E., Doğan, Y. (2012). Bazı yazlık arpa genotiplerinin verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimler Dergisi 2012, 22(2): 77-84.
- Kerimbek, C. (1998). Bazı baklagil yembitkileri ve tahıl karışımların 2. ürün olarak yetiştirilmesi. Selçuk Üniv. Fen Bilimler Enst. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi (Basılmamış). Konya.
- Kılıç, A. (1986). Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgeham Basımevi. İzmir, 258-259.
- Oğan, A. (1995). Harran Ovası koşullarında kışlık ara ürün olarak yembezelye (*Pisum arvense* L.) ve İtalyan çim (*Lolium italicum* L.) karışım oranların ot verimine etkisi üzerine bir araştırma. Harran Üniv. Fen Bilimler Enst. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Şanlıurfa.
- Özbay, O. (2007). Silaj Yapım Tekniği. T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları (Basımda).
- Özer, İ. (1992). Konya ili anız alanlarında doğrudan ekim suretiyle baklagil yembitkileri yetiştirme imkanları üzerine bir araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi (Basılmamış). Konya.
- Pınarcık, N. (1992). Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışım oranların belirlenmesi ve ot üretimi üzerine araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans (Yayınlanmamış) Tezi. Konya
- Tan, A. (1984). Ankara kıraç koşullarında arpa ve tek yıllık baklagil karmaları üzerine günlük ekim yöntemiyle ot üretimi. Çayır- Mer'a ve Zootekni Araşt. Enst. Yay. No:88 Ankara.
- Tarman, Ö., (1954). Baklagillerden Yem Bitkileri Yetiştirilmesi. Güzel İstanbul Matbaası; Ankara, S: 50-73
- Temel, S. (2001). Erzurum şartlarında adi fiğın ekim ve hasat zamanlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. (Basılmış). A.Ü. Fen Bilimler Enstitüsü, Erzurum. S: 48.
- Togay, N., Togay, Y., Yildirim B., Dogan, Y. (2008). Relationships between yield and some yield components in pea (*Pisum sativum* ssp *arvense* L.) genotypes by using correlation and path analysis African Journal of Biotechnology Vol. 7 (23), pp. 4285-4287, 3 December,
- Tosun, F., Altın, M. (1981). Çayır-Mer'a yem kültürü ve bunlardan faydalanma yöntemleri. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları. No:1 Samsun.
- Tosun, F., Aydın, İ. (1991). Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen adi fiğ+ bazı tahıl türlerinde farklı karışım oranların kuru ot verimine, ham protein verimine etkileri üzerine bir araştırma. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi 28-31 Mayıs 1991. İzmir.
- Yılmaz, E., Tükel, T. (1987). Çukurova kıraç koşullarında yetiştirilebilecek fiğ (*Vicia sativa* L.) + Arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarında en uygun karışım oranının saptanması üzerinde bir araştırma. Doğu Tarım ve Ormancılık Dergisi, Vol. 11(1): 171-178.