

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEZELYE (*Pisum sativum* L.) VE ARPA (*Hordeum vulgare* L.)
KARIŞIMLARINDA KARIŞIM ORANLARI VE BİÇİM ZAMANLARININ
OTUN VERİMİ İLE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

FERRİN FERDA AŞIK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2006**

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEZELYE (*Pisum sativum* L.) VE ARPA (*Hordeum vulgare* L.)
KARIŞIMLARINDA KARIŞIM ORANLARI VE BİÇİM ZAMANLARININ
OTUN VERİMİ İLE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

FERRİN FERDA AŞIK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2006**

Bu tez/...../2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

.....
Yrd. Doç.Dr. Ayşen UZUN Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ Doç. Dr. İsmail FİLYA
(Danışman)

ÖZET

Bu araştırma; Bursa kıraç koşullarında bezelye (*Pisum sativum* L.) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarında, karışım oranları ve biçim zamanlarının otun verimi ile kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2003-2005 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde yürütülmüştür.

Tüm parsellerde bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, yatma indeksi, botanik kompozisyon, ham protein oranı ve ham protein verimi gibi özellikler belirlenmiştir.

Yapılan araştırmada; karışım oranları ve biçim zamanlarının belirlenen özellikler üzerine önemli etkilerde bulunduğu saptanmıştır. Genel olarak; iki yıllık araştırma sonuçlarına göre, en yüksek yeşil ot verimi %75 P57(K)+%25 Bornova karışım oranında ve arpanın tam başakta olduğu dönem ile bezelyede alttaki baklaların bağlandığı dönemde elde edilmiştir. %50 P57(K)+%50 Bornova ile %75 P57(K)+%25 Bornova karışımında ve arpanın süt olum dönemi ile bezelyede baklaların dolmaya başladığı dönemde en yüksek kuru madde verimi elde edilmiştir. En yüksek ham protein oranı %25 P57(K)+%75 Bornova karışımı ile arpanın sapa kalktığı ve bezelyenin vejetatif olduğu dönemde bulunurken en yüksek ham protein verimi ise %25 P57(K)+%75 Bornova karışımında arpanın süt olum dönemi ile bezelyede baklaların dolmaya başladığı devrede belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre; Bursa kıraç koşullarında bezelyenin yarı-yapraklı P57(K) hattı, arpa ile en az 50:50 oranında karıştırılmalı ve arpanın süt olum döneminde hasat edilmelidir.

ANAHTAR KELİMELER: Karışım Oranı, Biçim Zamanı, Bezelye, Arpa, Yaş Ot Verimi, Kuru Madde Verimi

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effects of seed rates in mixtures of pea (*Pisum sativum* L.) + barley (*Hordeum vulgare* L.) and cutting stages on the hay yield and its quality, under dry conditions of Bursa, Turkiye. Research was designed between 2003 and 2005 at Uludag University Agricultural Faculty, Agricultural Research and Application Center. The morphological and agricultural characteristics such as plant height, forage and dry matter yield, standing ability, botanical composition, crude protein content and crude protein yield of hay were determined at this research.

Seed rates in mixtures and cutting stages affected significantly on the characteristics investigated in this study. According to the two years experimental results, the highest forage yield was obtained for %75 pea (cv. P57K)+%25 barley (cv.Bornova) mixture at full-spike stage of barley with bottom pea pods formed. The highest dry matter yield was obtained from %50 pea (cv. P57K)+%50 barley (cv.Bornova) and %75 pea (cv. P57K)+%25 barley (cv.Bornova) mixture rates and from milk-dough stages of barley with the stage which pods filled-up at pea. The highest crude protein rate was determined from %25 pea (cv. P57K)+%75 barley (cv.Bornova) mixture rates with at jointing stage of barley and the vegetatif stage at pea. The highest crude protein yield was obtained from %25 pea (cv. P57K)+%75 barley (cv.Bornova) mixture rates and from milk- dough stages of barley with the stage that pods filled-up at pea.

As a result of this research, semi-leafless P57(K) line should be mixtured with barley at the least 50:50 seed rates, and harvested at milk-dough stage of barley in Bursa arid conditions.

KEY WORDS: Mixture Rate, Cutting Stage, Pea, Barley, Forage Yield, Dry Matter Yield

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	19
3.1. Materyal	19
3.1.1. Deneme Yeri	19
3.1.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	19
3.1.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	22
3.1.2. Denemede Kullanılan Bitki Materyalleri ve Özellikleri	23
3.2. Yöntem	23
3.2.1. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü	23
3.2.2. Kültürel Uygulamalar	24
3.2.3. Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi	25
3.2.4. Verilerin İstatistikî Analizi	27
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	28
4.1. Bitki Boyu	28
4.1.1. Bezelye Bitki Boyu (cm)	28
4.1.2. Arpa Bitki Boyu (cm)	34
4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	37
4.3. Kuru Madde Verimi (kg/da)	44
4.4. Yatma İndeksi (%)	50
4.5. Bezelyenin Yaş Botanik Kompozisyonu (%)	56
4.6. Bezelyenin Kuru Botanik Kompozisyonu (%)	61
4.7. Ham Protein Oranı (%)	65
4.8. Ham Protein Verimi (kg/da)	71
KAYNAKLAR	78
EKLER	85
TEŞEKKÜR	
ÖZGEÇMİŞ	

ÇİZELGELER DİZİNİ	Sayfa No
Çizelge 3.1. Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda Bitki Gelişim Döneminde Kaydedilen Yağış Miktarı (mm)	20
Çizelge 3.2. Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda Bitki Gelişim Döneminde Kaydedilen Ortalama Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)	20
Çizelge 3.3. Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda Bitki Gelişim Döneminde Kaydedilen Ortalama Oransal Nem Değerleri (%)	21
Çizelge 3.4. Deneme Yeri Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	22
Çizelge 3.5. Denemede Dekara Atılan Tohumluk Miktarları (kg/da)	24
Çizelge 4.1. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Bezelye Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	29
Çizelge 4.2. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Bezelye Boyu Değerleri (cm)	30
Çizelge 4.3. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Bezelye Boyu Değerleri (cm)	32
Çizelge 4.4. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelye Boyu Değerleri (cm)	32
Çizelge 4.5. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelye Boyu Değerleri (cm)	33
Çizelge 4.6. Yılların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Arpa Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	34
Çizelge 4.7. Yılların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Arpa Boyu Değerleri (cm)	35
Çizelge 4.8. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Arpa Boyu Değerleri (cm)	37
Çizelge 4.9. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	38

Çizelge 4.10. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	39
Çizelge 4.11. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	42
Çizelge 4.12. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	42
Çizelge 4.13. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	43
Çizelge 4.14. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	45
Çizelge 4.15. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	46
Çizelge 4.16. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	48
Çizelge 4.17. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	49
Çizelge 4.18. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	50
Çizelge 4.19. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Yatma İndeksi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	51
Çizelge 4.20. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Bezelyedeki Ortalama Yatma İndeksi Değerleri (%)	52
Çizelge 4.21. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Bezelyedeki Ortalama Yatma İndeksi Değerleri (%)	54
Çizelge 4.22. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Bezelyedeki Ortalama Yatma İndeksi Değerleri (%)	55
Çizelge 4.23. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Yatma İndeksi Değerleri (%)	55

Çizelge 4.24. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	57
Çizelge 4.25. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)	58
Çizelge 4.26. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)	59
Çizelge 4.27. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)	60
Çizelge 4.28. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)	61
Çizelge 4.29. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Kuru Botanik Kompozisyonu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	62
Çizelge 4.30. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)	63
Çizelge 4.31. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)	64
Çizelge 4.32. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)	64
Çizelge 4.33. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)	65
Çizelge 4.34. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Ham Protein Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	66
Çizelge 4.35. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	67

Çizelge 4.36. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	69
Çizelge 4.37. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	70
Çizelge 4.38. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	71
Çizelge 4.39. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Ham Protein Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)	72
Çizelge 4.40. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	73
Çizelge 4.41. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	75
Çizelge 4.42. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	76
Çizelge 4.43. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	76

1. GİRİŞ

Geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde hızla artan nüfusun en önemli sorunu beslenmedir. Nüfusu hızla artan bu ülkelerde tek hedef insanların karnını doyurmak değil aynı zamanda yeterli ve dengeli şekilde beslenmesini de sağlamaktır (Uzun, 1997).

Türkiye koşullarında bir insan ortalama olarak yaklaşık 2800 kalori, 80 gr protein tüketmektedir. Tüketilen bu proteinin sadece 20 gr'ı hayvansal kökenlidir. (Tuncel ve Okuyan, 1983). Anlaşılacağı gibi Türk insanı yeterli ve dengeli beslenememektedir. Yeterli ve dengeli beslenmenin ana kaynağı et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlerdir. Bu ürünlerin elde edilmesi için hayvancılığın gelişmiş olması gerekmektedir (Uzun, 1997). Hayvancılığın geliştirilmesinde, verimin artırılmasında en önemli etkenlerden biri yem bitkileri yetiştiriciliğidir (Sağlamtimur ve Baytekin, 1989).

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde yem bitkileri yetiştiriciliği ileri düzeydeyken, ülkemizde yem bitkileri yetiştirmeye yeteri kadar önem verilmemektedir. Ülkemizde yem bitkilerinin toplam ekim alanı, ekilebilir alanın çok düşük bir kısmını oluşturmaktadır. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre 2001 yılında Türkiye'de yem bitkileri ekim alanı toplam 594 898 ha olup yem bitkileri ekim alanının toplam ekilen alan içindeki payı %3.4'tür (Aksarı ve Uzun, 2004). Oysa tarım sektöründe gelişmiş ülkelerde bu oran %10'un üzerinde olup bazı ülkelerde %50'ye ulaşabilmektedir (Açıkgöz, 2001).

Hayvancılığın gelişmesi için öncelikle hayvanların beslenme ihtiyaçlarını karşılamak gerekir. Bunun için çayır meralar ıslah edilmeli, yem bitkileri tarımının hem sulanabilir hem de kurak koşullarda yaygınlaştırılmasına önem verilmelidir. Fakat, çayır mera ıslahının uzun zaman alması ve pahalı yatırımlar istenmesi sebebiyle ülkemizde tarla tarımı sisteminde ana ürünlere zarar vermeden ve bunların ekiliş alanlarını azaltmadan yem bitkileri ekim alanlarının artırılmasına çalışılmalıdır.

Et ve süt sığırcılığı ile kuzu besiciliğinin yaygın olduğu Bursa İlin'de de Türkiye genelinde olduğu gibi yem bitkileri tarımı gelişmemiştir. Bursa'da toplam yem bitkileri

alanı 27 275 ha'dır. Bursa'da en çok ekim alanına sahip yem bitkisi 5 772 ha ile yonca olup bunu sırası ile mısır (5 437 ha), fiğ (4 112 ha), korunga (552 ha) ve hayvan pancarı (117 ha) izlemektedir. Bursa'da mısır hariç tutulduğunda yem bitkileri ekim alanının toplam ekilen alan içindeki payı %3.5, hasıl mısır ekim alanı dahil edildiğinde ise %5.3'tür. Görüldüğü gibi Bursa'daki yem bitkilerinin durumu Türkiye'ninkinden farklı değildir (Aksarı ve Uzun, 2004). Oysa; yörenin iklim ve tarımsal yapısı yem bitkileri tarımının gelişmesini engelleyici önemli bir neden olmamaktadır. Aksine yıllık yağışı yüksek olan Bursa ili ve çevresinde, ekim nöbetine özellikle baklagil yem bitkilerinin alınması ile yem üretimi ve yem açığı sorunu da çözümlenmiş olacaktır (Uzun, 1997).

Bezelye, Bursa tarımına yabancı bir bitki değildir. Bursa'da geniş alanlarda, konserve ve dondurulmuş ürün amacı ile yetiştirilmektedir. Ülkemizde toplam 1 500 ha olan bezelye ekim alanının %32.0'ı Bursa İli'nde yer almaktadır. Taneleri insan beslenmesi amacı ile fabrikalarda işlenmekte, işleme artığı bitki sapları ve artık tohumları hayvan beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Uzun, 1997). Son yıllarda geliştirilen yem bezelyesi çeşitleri de doğrudan doğruya hayvan beslemek amacıyla yetiştirilmektedir. Bu amaçla; ya saf olarak ya da buğdaygillerle karışım halinde ekilerek değerlendirilmektedir. Özellikle uzun boylu bitkiler kolay yattığı için yatmaya engel olmak adına dik gelişen buğdaygillerle beraber karışık olarak ekilmektedir. Bezelyede; özellikle normal yapraklı olan geleneksel bezelye çeşitlerinde yatma büyük sorun olmaktadır. Bunun sonucunda da hasat zorlukları ve verim kayıpları ortaya çıkmaktadır. Bu yatmaya engel olmak için yapılan ıslah çalışmaları sonucunda yarı-yapraklı çeşitler geliştirilmiştir. Ancak, uzun boylu olan çeşitlerde yatma yine de problem olmaktadır. İşte bu uzun boylu bitkiler tahıllarla birlikte yetiştirildiğinde yatma azalmakta, hasat kolaylaşmakta; ayrıca tahılların kuru madde üretimi yüksek olduğundan ot verimi artmaktadır.

Karışık ekimlerde, karışımların oluşturulmasında kullanılacak bitkilerin seçimi kadar, karışım oranları ve biçim zamanları da çok önemlidir. Karışık ekimlerde karışım oranları iyi belirlenmelidir. Çünkü tahıllar, kardeşlenme özelliklerinden dolayı birim alandaki bitki sıklığını arttırmaktadırlar ve hasat sırasında elde edilen otun içindeki

oranları ekimdeki oranlarından yüksek çıkabilmektedir. Sonuçta otun verimi artmakta; ancak ham protein oranı ve verimi azalmaktadır.

Bitkilerde gelişme devreleri ilerledikçe ağırlık artışı olmakta, ancak besleme değeri azalmaktadır. Buğdaygillerde kartlaşma daha hızlı olduğundan bu azalma daha çabuk gerçekleşmektedir. Bundan dolayı karışık ekimlerde, biçim zamanları tahılların gelişme dönemleri esas alınarak belirlenmelidir.

Ülkemizin değişik yerlerinde yem bezelyesinin tahıllarla olan karışım çalışmaları yapılmıştır. Ancak, yöremizde yem bezelyesinin; özellikle değişik yaprak formlarına sahip yem bezelyesi çeşitlerinin değişik tahıllarla yapılmış karışım çalışmaları pek fazla yoktur. Bu yüzden; bu konudaki genel bilgi birikimini genişletmek; yöremiz için en uygun yem bezelyesi çeşidini, karışımlarda uygulanacak en iyi karışım oranını ve en uygun biçim zamanını belirlemek; ayrıca karışımlarda kullanılacak tahılın yem bezelyesinde yatmaya engel olup-olmayacağını tespit etmek amacıyla bu çalışma planlanmış ve yürütülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Whyte ve ark. (1955), baklagil yem bitkileri ile karışık olarak ekilen buğdaygil yem bitkilerinin organik madde yönünden toprağı zenginleştirdiklerini belirtmişlerdir.

Robinson (1960), Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) Güney Minnesota eyaletinde yulaf, yem bezelyesi ve adi fiğ bitkilerini saf ve karışık olarak yetiştirerek, yulafın baklagillerle karışık olarak ekiminin ot verimi ve ham protein içeriğı yönünden saf olarak ekilen yulafa göre daha fazla olduğunu, yulaf+yem bezelyesi karışımının ise yulaf+adi fiğ karışımından daha iyi sonuçlar verdiğini bulmuştur. Robinson, ağır topraklarda, yulaf+baklagil karışık ekiminin, saf olarak ekilen yulafa göre birim alanda ham protein verimi yönünden daha yüksek olduğunu yeşil ot veriminin ise saf olarak ekilen yulaf kadar ya da daha az olduğunu belirtmiştir.

Bengtsson (1966), farklı oranlarda ekilen yulaf, yem bezelyesi ve fiğın karışık olarak ekimleriyle azotun 0, 5 ve 15 kg/da dozlarının bu karışımlar üzerindeki etkilerini İsveç'te yaptığı denemede ele almıştır. Azot uygulanmayan karışımlarda verimler arasında farklılık olmamasına rağmen, karışık ekimlerin verimlerinin saf ekimlerin verimlerinden % 10 daha fazla olduğunu göstermiştir. Yüksek azot dozu uygulanan fazla miktarda yulaf içeren karışımların az miktarda yulaf içeren karışımlardan daha verimli olduğunu belirtmiştir.

Deniz (1967), 150 adet yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) hattı ile Ankara kıraç şartlarında yaptığı denemesinde, bezelyelerin üç dönemdeki (çiçeklenmeden önce, çiçeklenme döneminde ve hasat döneminde) besin madde miktarlarını bulmuştur. Denemeye göre; 1. biçimde %19.75 olan ham protein oranının çiçeklenme döneminde %16.13'e, tohum hasatı döneminde ise %8.94'e düştüğünü göstermiştir.

Nonnecke ve ark. (1971), 4 bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidi (Early Sweet 11, Dark Skin Perfection, Nugget ve Elf) üzerinde nispi nem ve sıcaklığın etkisini araştırmak üzere bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda; yüksek sıcaklığın Dark Skin Perfection çeşitinde meyve sayısını azalttığını buna bağlı olarak da verimin

düştüğünü, diğer çeşitlerde meyve sayısının azalmasının yanında tohum iriliğinde de azalma meydana getirdiğini, bitki boyunu kısalttığını ve bezelyelerin tam çiçeklenme döneminde verim ve gelişmelerini azalttığını göstermişlerdir.

Bakır (1972), nadas alanlarında ve ekim nöbeti içerisinde yem bitkilerini kullanmanın, ülkemizdeki yem sorununu çözmedeki en iyi yol olduğunu savunmuştur.

Balan ve ark. (1972), buğday+kışlık yem bezelyesi, yulaf+yazlık yem bezelyesi ve buğday+fiğ karışımlarında 5 kg/da N + 3 kg/da P₂O₅ gübrelere bir kerede ya da iki veya üç parça halinde uygulayarak Romanya'nın sulu koşullarında bir çalışma yapmışlardır. En yüksek kuru madde verimini buğday+fiğ karışımından, en yüksek yeşil ot ve protein verimlerini ise buğday+bezelye karışımlarından elde ettiklerini belirtmişlerdir. Ekim oranında 300+100 canlı tohum/m² olan buğday+bezelye karışımlarındaki kuru madde veriminin, 200+135 canlı tohum/m² 'dekinden daha yüksek olduğunu göstermişlerdir. Altı yüz canlı tohum/m² 'lık buğdayın saf olarak ekiminden elde edilen kuru madde veriminin, yine aynı bitkinin karışımlarından elde edilen kuru madde veriminden daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

Hadjichristodoulou (1973), Güney Kıbrıs'da arpa, yulaf, tüylü fiğ, adi fiğ ve yem bezelyesini saf veya ikili karışımlar halinde ekerek 4 yıllık bir çalışma yürütmüştür. Saf olarak ekilen tahılları %50 başaklanmanın olduğu dönemde, karışımları ise baklagillerin ilk meyve oluşturmaya başladığı dönemde hasat etmiştir. Araştırma sonucunda; saf baklagil parsellerinden 283 kg/da kuru madde, 61.9 kg/da ham protein; saf buğdaygil parsellerinden 592 kg/da kuru madde, 64.9 kg/da ham protein ve karışım parsellerinden de 558.6 kg/da kuru madde ve 69.4 kg/da ham protein verimi elde edildiğini göstermiştir.

Pejic (1975), adi fiğ+çavdar ve adi fiğ+arpa karışımlarını Yugoslavya 'da inceleyerek en yüksek kuru ot veriminin %75 arpa+%25 fiğ karışımından; en yüksek sindirilebilir ham protein içeriğinin de saf fiğ (%2.83) ekimiyle %75 fiğ+%25 arpa (% 2.71) karışımından alındığını göstermiştir.

Suput ve Dordevic (1977), yem bezelyesi ile yazlık fiğ, yulafın Flamingstreu çeşiti ile iki farklı lokasyonda, 3:1 (baklagil:buğdaygil) oranında Yugoslavya’da ekerek bu karışımlara azotun iki dozu (0, 3 kg/da) ile fosfor ve potasyumun üçer dozunu da ilave ederek uygulamaya koymuşlardır. Araştırmanın sonucunda; gübresiz şartlarda yulaf + yem bezelyesi karışımının 2491-2609 kg/da yeşil ot verdiğini, azot uygulanan şartlarda 3083-3198 kg/da, NPK uygulamalarında ise 3629-3979 kg/da arasında yeşil ot alındığını; yulaf + fiğ karışımında gübresiz şartlarda 1646-1918 kg/da, azotlu uygulamalarda 2336-2418 kg/da, NPK’lı uygulamada ise 3103-3278 kg/da arasında yeşil ot alındığını ortaya koymuşlardır.

Wehner ve Gritton (1981), yaptıkları bir araştırmada, yarı yapraklı ve normal yapraklı bezelye genotipleri arasındaki verim farklılıklarının önemli olmadığını; yarı yapraklı genotiplerin yatmaya dayanıklı olduğunu göstermişlerdir.

Gottschak ve Wolff (1983), yaptıkları araştırmalar sonucu, son yıllarda ortaya çıkarılan yarı yapraklı bezelye çeşitlerinin, normal yapraklı çeşitlere göre daha fazla sülük oluşturmaları; daha üniform olgunlaşmaları; hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olmaları yönünden üstünlük gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Mitchell (1983), Alaska, ABD’de bezelye ve yulaf karışımlarının yaygın olarak kullanıldığını; bezelyenin, karışımların protein içeriğini artırırken yulafın, bezelyeye fiziksel olarak destek olduğunu; ayrıca kuru madde üretiminin çoğunu da sağladığını belirtmiştir. Arpanın, keskin başak ve kılçıkları nedeni ile hayvanlar için tehlikeli olduğunu ve bu yüzden de genellikle tercih edilmediğini de bildirmiştir.

Tan (1984), Ankara kuru koşullarında yaptığı çalışmada, 3 adet baklagil yem bitkisini (macar fiği, tüylü fiğ ve yem bezelyesi) arpa ile karışım halinde ekmiştir. Araştırmada dekara ekim oranlarını; 13 kg saf arpa, 9 kg arpa + 8 kg yem bezelyesi, 9 kg arpa + 6 kg macar fiği, 9 kg arpa + 3 kg tüylü fiğ olarak kullanmıştır.

Araştırmacı deneme sonunda; karışımlar ile saf ekim arasında toplam kuru ot miktarı açısından önemli farklılıklar olmadığını; ortalama kuru madde verimlerinin saf

arpada 332.5 kg/da, arpa+yem bezelyesi karışımında 338 kg/da, arpa+macar fiği karışımında 324.7 kg/da ve arpa+tüylü fiğ karışımında da 304.2 kg/da olduğunu bulmuştur. Karışımların, botanik kompozisyondaki katkısını sırasıyla; yem bezelyesi, macar fiği ve tüylü fiğ'de %10.3, %13.6 ve %4.0 olarak tespit etmiştir. Ekim oranlarının tüm karışımlarda botanik kompozisyonu etkilediğini; botanik kompozisyona tahılların katkısının umulandan fazla olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı 4 yıllık sonuçlara göre arpa+macar fiği ve arpa+yem bezelyesi karışımlarının sonbaharda ekilebileceğini açıklamıştır.

Frame (1985), saf ekildiğinde ekimden yaklaşık 100 gün sonra 600-800 kg/da kuru madde verimine sahip, protein içeriği zengin yem bezelyesi çeşitlerinin son yıllarda Avrupa'da yaygın olarak kullanıldığını bildirmiştir.

Aynı araştırmacı bezelyede yatmanın özellikle yağışlı dönemlerde, olgunluğun artması ile arttığını; en iyi gelişmenin 10-20 °C'de meydana geldiğini, çiçeklenme zamanında meydana gelen kuraklığın üretimi olumsuz etkilediğini de açıklamıştır.

Osman ve Nersoyan (1985), Suriye'de yaptıkları çalışmalarında, adi fiğ ve yem bezelyesinin arpa, yulaf ve tritcale ile yapılan karışımlarından türlerin saf olan ekimlerine göre daha fazla kuru ot alındığını, otlatma ve kuru ot verimi için bezelye yerine daha lezzetli olan adi fiğin kullanılması gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Açıkgöz ve Çelik (1986), 1984 ve 85 yıllarında Bursa İli'nin susuz taban arazilerinde ot verimi ve kalitesi yüksek tek yıllık baklagil yem bitkilerini belirlemek amacıyla; adi fiğ (*Vicia sativa* L.), yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) türlerinin yüksek verim niteliklerini deneme süresince korumuş olduğunu göstermişlerdir. Tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth.) ham protein içeriği açısından en yüksek değeri (%21) alırken bunu adi fiğ ve koca fiğin izlediğini açıklamışlardır. Adi fiğin 159.6 kg/da ile ham protein verimi açısından ilk sırayı aldığını ve bunu azalan bir sırayla tüylü fiğ, koca fiğ ve yem bezelyesinin izlediğini belirtmişlerdir. Sonuçlara göre; Bursa ve yöresinin susuz taban arazilerinde kaliteli bir yüksek ot verimi için adi fiğ ve yem bezelyesi tarımının yapılmasını önermişlerdir.

Hostrup (1986), İsviçre’de yaptığı bir denemede, arpanın yem bezelyesi ile olan karışık ekimlerinde, %40 arpa+%60 yem bezelyesi oranlarına sahip parsellerinden en yüksek kuru ot verimi aldığını bildirmiştir.

Pul (1986), Samsun yöresinde, sonbahardan ilkbahara kadar boş kalan tarım alanlarında, yeşil ve kuru ot üretimi için tahıl ve bir yıllık baklagil yembitkilerinden en uygun karışım ile tohum oranlarını belirlemek üzere yaptığı çalışmasında sırasıyla en yüksek dekara 607.3 kg yeşil ot ve 1335.1 kg kuru ot verimini %50 yulaf+%50 adi fiğ, karışımından elde ettiğini belirtmiştir. Çalışmasında macar fiği hariç karışımların ot veriminin yalnız ekimlerden önemli derecede yüksek olduğunu ifade etmiştir.

Tosun (1988), bitki gelişme sürecinin Karadeniz Bölgesi’nde kısa olmasından dolayı, aynı tarlada birden fazla ürün yetiştirme amaçlandığında bu ürünlerden birinin tane, diğerinin de hayvan yemi olabileceğini belirtmiştir. Bunun için; ilk ürünün sonbaharda; fiğ veya yem bezelyesinin de arpa, yulaf veya tritcale ile karışık ekildikten sonra ana ürünün ekimini geciktirmeyecek şekilde Nisan ayında hasat edilebileceğini söylemiştir.

Droushiotis (1989), Güney Kıbrıs, Lefkoşe’de yaptığı çalışmasında, Kıbrıs gibi Akdeniz iklimine sahip yerlerde yetiştirilen küçük taneli tahılların hayvanların beslenmesine önemli katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur. Diğer yandan baklagillerin hayvanlar için daha lezzetli ve tahıllara göre daha yüksek ham protein içeriğine ve sindirilebilirliğine sahip olduklarını; fakat onların büyüme sonucundaki yatmasının, mekanik hasatta zorluklara neden olduğunu açıklamıştır.

Lunnan (1989), Norveç’de yaptığı çalışmasında kuraklık stresinin arpadan çok bezelyede düşük ürün verimine ve erken olgunlaşmaya neden olduğunu belirtmiştir.

Araştırmacı, 1985 ve 1987 yıllarında yaptığı çalışmada arpa+bezelye karışımlarında verim ve kalite üzerine farklı kültürel uygulamaların etkisini araştırmıştır. Denemede bezelyenin ortalama kuru madde oranını; 1985’de %49.6, 1986’da %32.7 ve 1987’de %39.1 olarak bulmuştur. Kuraklık, bezelyede 1986 yılında

arpadan daha fazla zarara neden olmuştur. Bin dokuzyüz seksenyedi yılında soğuk, nemli bahar ve yaz havası arpanın büyümesini bezelyenin büyümesinden daha fazla desteklemiştir. Araştırmacının yaptığı denemede %25 Bezelye+%75 Arpa ve %50 Bezelye+%50 Arpa karışımlarında sırasıyla 637 ve 631 kg/da kuru madde verimi elde edilmiştir. Denemede ayrıca bezelyenin protein içeriği 1985’de %16.6; 1986’da %13.9; 1987’de %19.0 olarak belirlenmiştir.

Rankin (1989), bezelye ile küçük taneli bitkilerin karıştırılarak ekilmesi sonucunda ot veriminde artışlar olacağını ve otun kalitesinin de yükseleceğini bildirmiştir. Araştırmacı; Wisconsin, ABD’de değişik zamanlarda yapılan araştırmalarda karışıma katılan bezelyenin, ot kalitesini arttırdığını ve 50:50 oranındaki bir tahıl:baklagil karışımının kabul edilebilir olduğunu belirtmiştir.

Stelling (1989), ticari bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitleri ile yeni ıslah edilmiş hatların dik büyüme yeteneğini belirlemek amacıyla Göttingen’de, 1986-88 yıllarında yapmış olduğu çalışmada, çeşit ve hatları Ocak ayında 20 cm sıra arasında ve 80 tohum/m² ekim sıklığında ekmiş ve dik büyüme yeteneğini, generatif dönem süresince a) gözle tahmin yöntemi b) meyveler dolduktan sonra, hasada yakın zamanda bitki boyuyla c) standardize edilmiş ürün boyu (ürün boyu/bitki boyu) gibi üç farklı yöntemle ölçerek en iyi yöntemin standardize edilmiş ürün boyu olduğunu göstermiştir.

Öz (1990), arpa+adi fiğ karışımlarında karışım oranları ve azotlu gübre seviyelerinin kuru ot verimi ve kalitesine etkilerini incelemek üzere Bursa koşullarında bir çalışma yapmıştır. Buna göre en yüksek kuru ot verimini %75 arpa+%25 fiğ karışımından alındığını, azotlu gübrelerin tüm ekimlerin ot verimini önemli şekilde arttırdığını, ekimdeki fiğ miktarının arttırıldıkça botanik kompozisyondaki ham protein ve fiğ oranının da arttığını belirtmiştir. Ayrıca, azotlu gübrelerin botanik kompozisyondaki fiğ oranını etkilediğini; yani gübrenin miktarı arttıkça fiğ oranının da azaldığını açıklamıştır. En yüksek fiğ oranının ise (%25.06) azot uygulanmayan parsellerde bulunduğunu ortaya koymuştur.

Acosta ve ark. (1991), arpayı farklı olgunlaşma dönemlerinde biçerek otun besleme değerini belirlemişlerdir. Bu amaçla arpayı bayrak yaprağının çıktığı dönem (7 Mayıs 1988) ile hamur olum döneminde (6 Haziran 1988) biçmişler ve silaj yapmışlardır. Biçimden sonra kuru madde verimlerini tespit eden araştırmacılar olgunlaşmanın ilk döneminde 369.0 kg/da, ikinci döneminde ise 875.0 kg/da kuru madde verimi elde etmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar ham protein veriminin de ilk olgunlaşma döneminde (%16.6) hamur olum dönemine göre (%9.1) daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Alptekin ve ark. (1991), tek yıllık baklagil yem bitkileri+tahıl karışımlarının yetiştirilme olanaklarını belirlemek üzere İç Anadolu'nun nadas alanlarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada; yem bezelyesi, macar fiği ve tüylü fiğ ile arpanın; adi fiğ, çemen ve burçak ile yulafın karışımlarını kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, dekara en fazla kuru ot veriminin yulaf+adi fiğ (353 kg) ve yulaf+çemen (345 kg) karışımlarından elde edildiğini göstermişlerdir.

Altın (1991), yaptığı bir çalışmada, yem bezelyesinde (*Pisum arvense* L.) kuru ot veriminin 250-750 kg/da arasında değiştiğini ortaya koymuştur.

Aydın ve Tosun (1991), Samsun ekolojik koşullarında, adi fiğ ve bazı tahıl türlerinin kış döneminde yetiştirildiği zaman olabilecek en uygun karışım oranını belirlemek amacıyla adi fiğin, yulaf ve triticale ile olan karışımlarını incelemişlerdir. Çalışmada, % 100 fiğ+% 0 tahıl; % 80 fiğ+% 20 tahıl; % 60 fiğ+% 40 tahıl; % 20 fiğ+% 80 tahıl ve %0 fiğ+% 100 tahıl karışımları kullanılmıştır. Bu araştırma sonucunda, karışımların saf ekimlere göre kuru ot ve ham protein verimi bakımından daha iyi sonuçlar verdiğini; karışımlardan daha iyi sonuç alabilmek için yulafın %60 oranını aşmaması gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Chapko ve ark. (1991), ABD, Wisconsin'de yaptıkları çalışmalarında yem bezelyesi, yulaf ve arpa gibi yem bitkilerini kullanarak iki farklı karışım denemesi oluşturmuşlar ve yem verimi ile kalitesi yönünden en iyi karışımı bulmaya çalışmışlardır. Bu deneme sonucunda, yulaf+bezelye karışımından, arpa+bezelye

karışımına göre önemli derecede daha yüksek ham protein elde etmişler ve yem veriminin arpa+bezelye karışımında en yüksek olmasına rağmen üstün yem kalitesinden dolayı en iyi karışımın yulaf+bezelye karışımı olduğunu belirtmişlerdir.

Mancuso ve Caviness (1991), 4 adet determine soya çeşidinin (Essex, Narow, Forest ve Mack), 5 farklı olgunlaşma döneminde yatmaya dayanıklılıklarını araştırmışlar ve sonucunda soya çeşitlerinin yatmaya dayanıklılıklarının gövde sağlamlığından çok bitki esnekliği ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir.

Thomas (1991), İngiltere’de, yem bezelyesi olarak kullanılan “Magnas” çeşidinin arpa ile karıştırılması ile elde edilen kuru ot veriminin 264.7-433.6 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir.

Goldman ve ark. (1992), 1989 ve 1990 yıllarında, normal yapraklı, yarı-yapraklı ve akasya yapraklı bezelyenin (*Pisum sativum* L.) yakın izogenik hatları üzerine Arlington ve Madison’da, bir çalışma yürütmüşlerdir. Ekimi, iklime bağlı olarak Nisan-Mayıs aylarında yapmışlardır. Bu araştırma; yarı-yapraklı genotipin, normal yapraklı genotipe göre dik gelişme yeteneğindeki beklenen üstünlüğü göstermediğini ve fotosentez için normal yapraklıda (%82.98) daha fazla ışık alımının olduğunu, yarı-yapraklı (%75.82) genotiplerde ise en az olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Çalışmada; normal yapraklı ve akasya yapraklı bezelyelerde, ekimden 28 gün sonra kuru ağırlık, yarı-yapraklı bezelyeden daha yüksek olmuştur. Bu durum, toplam kuru ağırlık için ise ikinci örnek alma tarihinde (%100 çiçeklenme) tersine dönmüş ve en yüksek kuru ağırlığın yarı yapraklı genotipde olduğu görülmüştür. Sezon bitiminde ve üçüncü örnek alma zamanında (yeşil bezelye hasat zamanı) yaprak tipleri arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmamış ve her iki mutant yaprak tipi ile normal yaprak tipinde ilerleyen zamanlarda eşit büyüme oranlarının görüldüğünü belirtmişlerdir.

Bu çalışma; normal yapraklı genotipin, yarı-yapraklı ve akasya yapraklı genotipden daha fazla ışık aldığını ve fotosentez için ışık alımı yönünden önemli derecede farklılıkların meydana geldiğini göstermiştir.

Pınarcık (1992), 1990-1991 yıllarında, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü nadas alanına, kışlık olarak yem bezelyesi+arpa karışımı uygulamıştır. Bu araştırma sonucunda; farklı yem bezelyesi+arpa karışımlarında yem bezelyesinin oranının arttıkça yeşil ot ve kuru madde verimleri ile ham protein oranı ve verimlerinin arttığını; en fazla yeşil ot veriminin, ham protein oranının ve veriminin saf olarak ekilen yem bezelyesi parsellerinden alındığını belirlemiştir (sırasıyla 2160.7 kg/da, %17.1, 79.6 kg/da). En fazla kuru ot ve kuru madde verimlerinin % 80 yem bezelyesi+% 20 arpa karışımı ekilen parsellerden elde edildiğini açıklamıştır. Kuru madde oranının ise karışımdaki arpa oranının artışına paralel olarak yükseldiğini ve saf arpa parsellerinde bu değerin maksimum düzeye ulaştığını ortaya koymuştur.

Silim ve ark. (1992), 1979-80 yıllarında, Sutton Bonington, İngiltere’de bir çalışma yapmışlardır. Bu denemede Filby yapraksız bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinde kuraklığın etkisinin fazla olduğunu ve kuraklığın çiçeklenme döneminde verimi, meyve doldurma dönemine göre daha fazla etkilediğini bulmuşlardır.

Düşünceli ve Şakar (1993), Diyarbakır’da, ‘Yem Bitkileri Islah Projesi’ adı altında bir çalışma yapmışlardır. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) sağlanan soğuğa dayanıklı 24 yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) hattı ile yapılan kışlık adaptasyon çalışmasında; yeşil ot verimlerinin 347-2128 kg/da ve kuru ot verimlerinin 41-278 kg/da arasında değişiklik gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Sheldrick (1995), yem bezelyesinde kuru madde veriminin 700-1000 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. Optimum verimin, çiçeklenme ve tam baklaların dolduğu döneme göre alttaki baklaların tamamen dolduğu dönemde elde edildiğini belirtmiş ayrıca; bezelyelerin gelişmelerinin olgun bir dönemde hasat edilmesi durumunda verimde küçük bir artışın sağlanabileceğini gelişimin olgun bir dönemde hasat edilen bezelyeden saptaki ligninleşmenin sonucu olarak yem kalitesinde de bir azalma olacağını da ifade etmiştir.

Jermyn ve ark. (1996)’da Yeni Zelanda’da farklı iki yerde (Gore ve Lincoln) iki yem bezelyesi (Whero ve Mega) çeşidi ile 1983 ve 1984 yılları arasında yaptıkları

çalışmada ekimden 92 gün sonra 1. hasadı ve 122 gün sonra da 2. hasadı gerçekleştirerek kuru madde verimlerini araştırmışlardır. Her iki çeşitte ve lokasyonda 122 gün sonra yapılan hasatda elde edilen kuru madde veriminin, 92 gün sonra yapılan hasatdan elde edilen kuru madde verimine göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. 1. yılda; 1.b biçimde bu değerlerin 640-1220 kg/da, 2.b biçimde ise 1740-1780 kg/da arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır.

Uzun (1997), 1993-95 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bir çalışma yürütmüş ve bu çalışmada ekim zamanı ve ekim sıklığı ile çeşitlerin incelenen verim ve verim özellikleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışmada kışlık ekilen parsellerde bitkilerin daha iyi geliştiğini, bu parsellerden daha yüksek ot verimi alındığını; buna bağlı olarak da ekim sıklığı arttıkça tüm çeşitlerde ot veriminin arttığını, bu artışın özellikle kışlık ekimlerde daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacı yaptığı çalışmasında, yarı-yapraklı formların daha düzenli ve dik geliştikleri, ot verimlerinin daha yüksek olduğu, daha yüksek bir ot verimi için yarı-yapraklı çeşitlerin kışlık olarak en az 100 tohum/m² ekim sıklığı ile ekilmesi gerektiğini bulmuştur.

Bayram (1998), 1995-96 yıllarında, Bursa kıraç koşullarında, yulaf (*Avena sativa* L.) + adi fiğ (*Vicia sativa* L.) karışımlarında karışım oranları ve azotlu gübre seviyelerinin ot verimi ve kalitesine etkilerini belirlemek üzere bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma sonucunda, Bursa veya benzeri ekolojik koşullarda adi fiğ + yulaf karışık ekimlerinde, birim alandan fazla miktarda ot alınması isteniyorsa % 75 yulaf+% 25 fiğ karışımının; ham protein alınması isteniyorsa da % 50 yulaf+% 50 fiğ karışımının uygulanması gerektiğini ve yine fiğ + yulaf karışımlarında gübre olarak dekara 12 veya 18 kg N verilmesi gerektiğini ileri sürmüştür.

Carr ve ark. (1998), 1993 ve 1994 yıllarında ABD'de, kuru koşullarda yaptıkları denemelerde yem bezelyesinin verimini ve kalitesini arttırmak için arpa ve yulaf ile karışık olarak ekmişlerdir. Denemelerde; 'Bowman' ve 'Horsford' arpa çeşitleri ile 'Dumont' ve 'Magnum' yulaf çeşitleri, 'Trapper' bezelye çeşidi kullanılmıştır. Bu araştırmada; ot veriminin, yem elde etmek için geliştirilmiş arpa

(Horsford) ve yulaf (Magnum) çeşitlerinde tane elde etmek için geliştirilmiş çeşitlerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar; ot veriminin, tahılların saf veya karışımlarda yüksek oranlarda ekildiği zaman etkilenmediğini, bezelye ekim oranının da ot verimini etkilemediğini; ancak ham protein oranının bezelyenin artan ekim oranları ile artarken ham protein veriminin etkilenmediğini bildirmişlerdir. Karışık ekimlerde bezelyenin verime katkısının tahıllardan daha az olduğunu ve protein veriminin karışım oranlarından etkilenmediğini; ancak ham protein oranının karışımlardaki bezelye oranının artması ile birlikte arttığını belirtmişlerdir.

Araştırmacıların belirttiğine göre; arpa+bezelye ve yulaf+bezelye karışımlarında yüksek ot verimi elde etmek için tahılların karışımlardaki oranı yüksek olmalı veya saf olarak ekilmelidir.

Johnston ve ark. (1998), Çek Cumhuriyetindeki Royal Üniversitesi'nde yaptıkları çalışmada, bezelyenin tahıllarla (arpa, buğday v.b) karışık olarak ekilebileceğini ve çok yıllık yem bitkileri (yonca, kırmızı üçgül gibi) için de koruyucu bir bitki olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Yem bezelyesini karışımlarda ve silaj için kullanarak verimli karışımlar ile besin değeri yüksek silaj ürünü elde etmeyi amaçlamışlardır. Aynı zamanda bezelyenin karışımlara %50 oranında dahil edilmesi durumunda yemin besleme kalitesini arttırabileceğini ortaya koymuşlardır.

Erken hasatlar ile yem bezelyesinde daha yüksek bir protein yüzdesi elde edileceğini ancak; nem içeriğinin daha yüksek olacağını belirtmişlerdir. Bu durumun silajda, nemin dışarıya daha fazla akmasına ve zayıf fermentasyona neden olacağını, solmanın bu yüzden silaj öncesi gerekli olduğunu açıklamışlardır.

Koivisto ve Lane (1999), yaptıkları çalışmada, erken ve geç hasadın bezelyenin yem verimi ve kalitesini nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucu; bezelyenin hasadının gecikmesi durumunda, yemin sindirilebilirlik ve toplam besin değerinin azalacağını; buna karşın erken hasadın da yüksek kalitede yem verirken üretim masraflarını yükselteceğini belirtmişlerdir. Bu değerlerin seçilen bezelye çeşitine ve onun katkısına bağlı olarak daha yüksek olabileceğini; ancak bunun tahıl türlerine ve

çeşitlerine göre; özellikle tahılın boyuna bağlı olarak değişebileceğini açıklamışlardır. Kısa dönemde hızlı büyüyen yem bezelyelerinin yüksek ürün potansiyeline sahip olabileceğini, onların çok besleyici yem üretebileceğini; yani çok lezzetli birer bitki olduklarını ifade etmişlerdir.

Acar ve Özkaynak (2000), 1994 yılında, Temmuz-Ekim ayları arasında, ana ürün hasadından sonra sulu şartlarda ikinci ürün olarak en iyi baklagil yem bitkisi ve tahıl karışımını belirlemek için Konya’da bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada, tahıl olarak arpa (Bülbül-89), yulaf (Apak) ve tritikale (Presto); baklagil olarak da adi fiğ (L-147), koca fiğ (L-1521), yem bezelyesi (D-10), macar fiği (Populasyon) ve çemen (Populasyon) kullanılmıştır. Karışımlar % 75 baklagil+% 25 tahıl oranlarında, bitkilerin saf ekimlerindeki ekim normları dikkate alınarak tespit edilmiştir. Denemenin sonucunda en yüksek yeşil ve kuru ot verimi çemen+yulaf karışımında; en yüksek ham protein verimi de saf olarak ekilen çemenden elde edilmiştir. Saf bezelye ekiminden elde edilen bitki boyu 109.4 cm, yeşil ot verimi 2031.5 kg/da, kuru madde verimi 285.7 kg/da, ham protein oranı %24.07 ve ham protein verimi de 68.6 kg/da olurken yem bezelyesi+arpa karışımında bu değerler sırasıyla 116.1 cm, 1933.8 kg/da, 321.6 kg/da, %15.7 ve 49.1 kg/da olmuştur.

Aynı araştırmada; yeşil ot bakımından, botanik kompozisyon içinde baklagil yem bitkilerinin %96.6 olarak en yüksek değeri, yem bezelyesi+tritikale karışımındaki yem bezelyesinden tespit edilmiştir. Bu oran yem bezelyesi+arpa karışımında %85.6 olarak belirlenmiştir. Kuru ot bakımından kompozisyon içinde en yüksek baklagil yem bitkisi oranı ortalama %94.2 ile çemen+tritikale karışımındaki çemende belirlenirken bu değer yem bezelyesi+arpa karışımında %80.1 olmuştur.

Auskalnis ve Dovydaitis (2000), 1995-1997 yıllarında, Litvanya’da, Lithuanian Enstitüsü’nde arpa ve bezelye karışımlarında, uygulanan azotlu gübrenin ot ve tohum verimleri ile protein içeriklerine etkisini araştırmışlardır. Ayrıca saf ekimlerle karışık ekimlerde kullandıkları “Roland” arpa çeşidi ile yarı-yapraklı “Odin” bezelye çeşidinin performanslarını karşılaştırmışlardır. Denemenin sonucunda bezelye+arpa karışımlarının saf bezelyeden üstün olmadığını; 1995 yılında bezelyelerin önemli

derecede yattığını; protein veriminin saf bezelyelerde daha yüksek olduğunu; karışımlardaki arpaların protein içeriğinin saf arpalara göre daha fazla olduğunu açıklamışlardır.

Johnston ve ark. (2001)'nın bildirdiklerine göre; bezelye+tahıl karışımlarında elde edilen ot verimi, tahılların süt olum döneminde yapılan hasatta, bayrak yaprağının çıktığı devrede yapılan hasata göre %70-100 daha fazla olmaktadır.

Salawu ve ark. (2002), baklagiller tarafından tutulan azotun tahıllar için yararlı olduğunu tahılın, baklagili desteklediği için baklagilin yatmasını engellediğini söylemişlerdir. İngiltere tarımında baklagil+tahıl karışımında artış olmasına rağmen bu karışımın, hayvan performansı ve besleme değeri üzerine hasattaki olgunluğun etkisi hakkında az şey bilindiğini bildirmişlerdir.

Staff (2002), arpanın yem bitkileri ile arkadaş bitki olarak karışık ekilebileceğini; tahılların yeşil ot, kuru ot veya silaj bitkisi olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Karışımlarda tahıllarla birlikte ekilen yem bezelyesinin otun besleme değerini arttıracak; karışımların protein seviyelerinin ve otun sindirilebilirliğinin yüksek olabileceğini ve bu amaçla karışımlarda bezelye oranının en az %50 olması gerektiğini açıklamıştır. Aynı araştırmacı en yüksek yaprak verimi için yarı-yapraklı bezelye çeşitlerinin kullanımından kaçınılması gerektiğini de bildirmiştir.

Hoffman ve Der (2003), Macaristan'da yaptıkları denemede, iki sıralı arpa ile bezelye ve fiği, saf ve karışım olarak ekerek kuru madde ile ham protein verimini tespit etmişlerdir. Bu denemeye göre; en yüksek kuru madde verimi saf ekimlerde arpadan, en yüksek ham protein verimi de bezelye+arpa karışımlarından elde edilmiştir.

Todd ve Spaner (2003), Kanada'da 1999-2000 yılları arasında yaptıkları çalışmada arpanın, buğdayın, yulafın farklı çeşitlerini saf ve bezelye ile karıştırarak denemişler; yem verimini ve kalitesini belirlemişlerdir. İki yıllık denemelerin sonucunda arpa+bezelye karışımlarının kuru madde verimlerini sırasıyla 510 kg/da-450

kg/da olarak bulmuşlar ve arpanın protein oranını %7.5; arpa+bezelye karışımını da %10.5 olarak tespit etmişlerdir.

Aynı araştırmacılar denemede arpanın ortalama bitki boyunun 97.5 cm olarak belirlemişlerdir.

Carr ve ark. (2004), North Dakota, ABD’de yaptıkları bir araştırmada, bezelye ile karışık olarak ekilen arpa ve yulafın ot verimi ile kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Bezelye ile karışık ekimin ot ve ham protein verimini arttırdığını; ancak gübresiz koşullarda karışık ekimde yulaf kullanıldığında arpa ile kıyaslandığında ot veriminin azalmasına rağmen kalitesinin yükseldiğini bildirmişlerdir. Denemenin sonunda araştırmacılar, bezelye ile arpa ya da yulafın karışık olarak ekilmesi ile ot veriminin ve kalitesinin artabileceğini belirtmişlerdir.

Kwabiah (2004), 2000 ve 2001 yıllarında, bezelye+arpa ve bezelye+yulaf karışımlarında arpa ve yulafın ekim oranlarını belirlemek için Newfoundland, Kanada’da bir deneme yapmıştır. Bu denemede araştırmacı 9 farklı karışım (15 kg/da bezelye, 8.5 kg/da arpa, 8.5 kg/da yulaf, 17 kg/da arpa, 17 kg/da yulaf, 15 kg/da bezelye+8.5 kg/da arpa, 15 kg/da bezelye+8.5 kg/da yulaf, 15 kg/da bezelye+17 kg/da arpa ve 15 kg/da bezelye+17 kg/da yulaf) kullanmıştır. Denemenin sonucunda ot ve ottaki N verimi üzerine yıl ve yılkarışım interaksyonunun etkisinin önemsiz olduğunu, saf ekimlere göre karışık ekimlerin verimlerinin önemli derecede yüksek olduğunu bildirmiştir. Saf ekimlerde en yüksek verimi (ot ve N) 17 kg/da ile ekilen arpadan, en düşük verimi de ekim normu 8.5 kg/da olan yulaftan elde etmiştir. Karışık ekimlerde ise en yüksek ot ve N verimini 15 kg/da bezelye+8.5 kg/da arpa karışımında saptamıştır.

Mustafa ve Seguin (2004), 2002 yılında Kanada’da yaptıkları bir çalışmada saf bezelye ve bezelye+arpa karışımlarını 1:1 (% 50+% 50), saf bezelyede 12 kg/da ve karışımda 6 kg/da bezelye+6 kg/da arpa olacak şekilde Mayıs ayında ekmişlerdir. Ekimden 8 (H8 = bezelye çiçeklenme döneminin sonunda+arpa tam başaklanma döneminde) ve 10 hafta (H10 = bezelye bakla doldurma ve arpa süt olum döneminin sonunda) sonra hasat yapmışlardır. Denemenin sonucunda hasat tarihlerinin kuru ot

verimini etkilediğini ve H10 döneminde elde edilen verimin H8'e göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Gerçektende H8 döneminde saf bezelyeden elde edilen kuru ot verimi 204.2 kg/da iken H10 döneminde bu değer 446.5 kg/da olmuştur. Yine H8 döneminde bezelye+arpa karışımlarında 188.0 kg/da kuru ot verimi elde edilirken H10 döneminde 332.2 kg/da verim saptanmıştır.

Yavuz (2005), 2003-2004 yılları arasında, üç farklı ekim sıklığı uygulanan yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'de yatmanın ot verimi ile kalitesine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışmasının sonucunda, her iki bitkide de ekim sıklığı ve yatma oranı faktörlerinin bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi gibi komponentler üzerine değişik etkilerde bulunduğunu ve aynı zamanda bezelye ve adi fiğ bitkileri üzerinde yatmanın olumsuz bir etkisinin olmadığı, bezelyede 100 tohum/m², fiğde 300 tohum/m² ekim sıklıklığında en yüksek ot verimi alındığını ortaya koymuştur.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri

Farklı yaprak formlarına sahip iki yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşidinin arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile oluşturdukları karışımda ot verimi ve kalitesi üzerine karışım oranları ile biçim zamanlarının etkilerinin araştırıldığı bu deneme, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında kurulmuştur. Deneme 2003-2004 ve 2004-2005 yıllarında yürütülmüştür.

3.1.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Deneme yeri, Bursa İli'ne yaklaşık 20 km uzaklıkta Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü alanındaki Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yer almaktadır. Denemenin kurulduğu alan çok hafif meyilli olup denizden yüksekliği 155 m kadardır.

Araştırmanın yapıldığı Bursa İli'nin iklimi ılımandır. Genellikle yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. İlin uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 719.9 mm dir. Toplam yağışın %40.6'sı kış, %25.1'i ilkbahar, %10.3'ü yaz ve %24.1'de sonbahar aylarında düşer. Yine uzun yıllar ortalaması olarak sıcaklık 14.8 °C ve oransal nem %68.4'dür (Uzun, 1997).

Araştırmanın yapıldığı 2003-2004 ve 2004-2005 yıllarında bitki gelişme periyodu içinde yer alan ayların yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri ile aynı ayların uzun yılları kapsayan ortalama değerleri Çizelge 3.1, Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3'de verilmiştir (Anonim 2005).

Çizelge 3.1. Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda Bitki Gelişim Döneminde Kaydedilen Yağış Miktarı (mm)

AYLAR	1928-2002	2003	2004	2005
Ocak	88.8	-	154.8	150.4
Şubat	77.5	-	72.6	77.7
Mart	69.8	-	62.1	77.9
Nisan	62.9	-	50.4	43.1
Mayıs	50.0	-	22.8	35.5
Haziran	30.4	-	37.5	-
Temmuz	24.0	-	-	-
Ağustos	18.9	-	-	-
Eylül	40.1	-	-	-
Ekim	60.4	125.1	15.9	-
Kasım	76.3	64.5	94.9	-
Aralık	99.9	91.0	44.0	-
Toplam	699.0	280.6	555.0	384.6

Çizelge 3.2. Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda Bitki Gelişim Döneminde Kaydedilen Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

AYLAR	1928-2002	2003	2004	2005
Ocak	5.5	-	5.0	6.2
Şubat	6.2	-	5.1	6.6
Mart	8.3	-	9.4	8.5
Nisan	12.9	-	13.1	14.0
Mayıs	17.8	-	17.6	17.9
Haziran	22.1	-	22.6	-
Temmuz	24.5	-	-	-
Ağustos	24.1	-	-	-
Eylül	20.1	-	-	-
Ekim	15.6	16.6	13.2	-
Kasım	12.3	10.1	9.3	-
Aralık	7.6	6.2	6.3	-
Ortalama	14.8	11.0	11.3	10.6

Çizelge 3.3. Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda Bitki Gelişim Döneminde Kaydedilen Ortalama Oransal Nem Değerleri (%)

AYLAR	1928-2002	2003	2004	2005
Ocak	74.8	-	58.4	75.2
Şubat	72.5	-	68.3	65.2
Mart	71.7	-	64.8	67.4
Nisan	69.9	-	67.5	59.8
Mayıs	69.2	-	62.4	67.9
Haziran	61.1	-	62.0	-
Temmuz	58.8	-	-	-
Ağustos	60.4	-	-	-
Eylül	65.8	-	-	-
Ekim	72.1	75.2	65.0	-
Kasım	74.4	77.3	67.8	-
Aralık	74.2	71.8	69.7	-
Ortalama	68.7	74.8	65.1	67.1

Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi, bitki gelişim dönemindeki uzun yıllar toplam yağış ortalaması 616.0 mm iken 2003-2004 yılında, bitki gelişim dönemi olan Ekim-Haziran aylarına denk gelen yağış toplamı 680.8 mm olmuştur. 2004-2005 yılında Ekim-Mayıs dönemindeki yağış toplamı 539.4 mm olurken aynı döneme denk gelen uzun yıllar yağış toplamı 585.6 mm olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.2’deki ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında denemenin birinci yılında, bitki gelişim dönemindeki sıcaklık ortalamasının (11.7 °C) aynı dönemdeki uzun yıllar ortalamasına (12.0 °C) eşit bir değer aldığı görülmektedir. Denemenin ikinci yılında Ekim-Mayıs dönemindeki ortalama sıcaklık 10.3 °C olup aynı dönemdeki uzun yıllar ortalaması (10.8 °C) ile eşit bir değer göstermektedir.

Denemenin 1. yılı olan 2003-2004 ekim yılında, bitki gelişim periyodundaki oransal nem %68.9 olup bu oran uzun yıllar ortalamasının aynı dönemindeki oransal nem olan %71.1’den daha düşüktür. 2004-2005 ekim yılında ise Ekim-Mayıs ayları arasındaki oransal nem (%67.3) değerinin, uzun yıllar ortalamasının aynı dönemindeki oransal nem (%72.4) değerinden daha düşük olduğu görülmüştür (Çizelge 3.3).

3.1.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi toprakları kil ve marn katmanlı olup, neojen formasyon üzerinde oluşmuş, eğime bağlı olarak 50-200 cm kalınlıkta ve ağır bünyeli, ana maddeleri açık gri ya da beyaza yakın renkte olup kil ve kireççe zengin materyallerdir (Katkat ve ark. 1985).

Çizelge 3.4. Deneme Yeri Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Bünye	2003-2004	2004-2005
Derinlik (cm)	0-20	0-20
Bünye	Killi	Killi-tınlı
Kum (%)	33.51	36.60
Kil (%)	50.73	46.60
Silt (%)	15.76	16.80
Total Tuz (%)	0.05	0.07
pH	6.71	7.20
CaCO₃ (%)	0.57	1.20
Fosfor (kg/da)	6.90	11.70
Potasyum (kg/da)	82.87	110.00
Organik Madde (%)	1.63	1.80

Deneme alanlarının toprak özelliklerini belirlemek amacıyla deneme yerinden 0-20 cm derinlikten alınan toprak örnekleri Bursa Valiliği İl Özel İdaresi Toprak Analiz Laboratuvarı'nda analiz ettirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 3.4'de verilmiştir. 2003-2005 yılları arasındaki toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanının kil bünyeli, tuzsuz, nötr reaksiyonda, kireççe fakir, organik madde içeriği çok az, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

3.1.2. Denemde Kullanılan Bitki Materyalleri ve Özellikleri

Denemede; değişik yaprak özelliklerine sahip iki adet yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) hattı ile bir adet arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit ve hatların özellikleri aşağıda özetlenmiştir:

Bezelye Hatları:

P104: U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde Princess x Tarman çeşitlerinin melezlenmesi ile elde edilmiş; normal yapraklı, krem rengi tohumlara, beyaz çiçeklere sahip uzun boylu bir hattır. 1000 tane ağırlığı ortalama 197.8 gr'dır. Yeşil ot verimi ortalama 3 319.0 kg/da, kuru ot verimi ortalama 521.4 kg/da'dır.

P57(K): U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde Princess x Tarman çeşitlerinin melezlenmesi ile elde edilmiş, yarı yapraklı, yeşil renk tohumlu, mor çiçekli, uzun boylu bir hattır. 1000 tane ağırlığı 184.3 gr, yeşil ot verimi 3 149.0 kg/da, kuru ot verimi ortalama 436.4 kg/da kadardır.

Arpa Çeşidi:

Bornova-92: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen bu arpa iki sıralı, kılçıklı, beyaz taneli olup yemlik olarak kullanılır. Bin tane ağırlığı 39.0-44.0 g arasında, hektolitre ağırlığı ortalama 71.0 kg'dır. Yatmaya dayanıklıdır. Kahverengi pasa hassas olup راستیға dayanıklıdır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü

Değişik karışım oranları ve biçim zamanlarının bezelye+arpa karışımında ot verimi ile kalitesi üzerine olan etkilerinin araştırıldığı bu deneme, iki yıl uygulanmıştır. Deneme "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede; iki yem bezelyesi hattı ile bir arpa çeşidi, 5 değişik karışım oranında (%100 Bezelye, %100 Arpa, %75 Bezelye+%25 Arpa, %50 Bezelye+%50 Arpa, %25 Bezelye+%75 Arpa) denenmiştir. Ayrıca arpanın gelişim devreleri dikkate alınarak parseller 5 farklı zamanda biçilmiştir (**1. Biçim zamanı:** Arpa sapa kalkmış+bezelye

vejetatif halde, **2. Biçim zamanı:** Arpa kında+Bezelye çiçekte, **3. Biçim zamanı:** Arpa tam başakta+Bezelyede alttaki baklalar bağlanmış, **4. Biçim zamanı:** Arpa süt olumda+Bezelyede bakla dolmaya başlamış, **5. Biçim zamanı:** Arpa sarı olumda+Bezelyede baklalar tam dolumda). Karışım oranları ile saf çeşitlerden oluşan 10 adet kombinasyon her blokta parsellere tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Parsel alanları 14 m² (1.4x10) olarak alınmıştır.

3.2.2. Kültürel Uygulamalar

Denemede, her iki yılda da ön bitki buğday olmuştur. Ön bitki hasadından sonra deneme alanı toprağı soklu pulukla 18-20 cm işlenmiş, daha sonra diskaro geçirilmiştir. Denemeyi kurmadan önce ekimin düzgün yapılabilmesi için tarlada bulunan bitki artıkları, taş ve diğer yabancı maddeler deneme alanından uzaklaştırılmıştır.

Ekim normları; denemede kullanılan arpa ve bezelyelerin çimlenme yüzdeleri, safiyetleri ve 1000 tane ağırlıkları dikkate alınarak; saf ekimlerde bezelyelerde m² ye 100, arpada 500 adet canlı tohum gelecek şekilde hesaplanmıştır. Denemede dekara atılan tohumluk miktarları Çizelge 3.5’de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Denemede Dekara Atılan Tohumluk Miktarları (kg/da)

Oranlar	Bezelye				Arpa	
	P104		P57(K)		Bornova-92	
	1.Yıl	2.Yıl	1.Yıl	2.Yıl	1.Yıl	2.Yıl
% 100	32.5	25.3	39.7	28.7	22.5	25.8
% 75	24.4	19.0	29.8	21.6	16.9	19.4
% 50	16.3	12.7	19.9	14.4	11.3	12.9
% 25	8.5	6.3	9.9	7.2	5.6	6.5

Dekarda kullanılacak olan bezelye ve arpa tohumluk miktarları hesaplandıktan sonra karışım oranları dikkate alınarak 1 parsele atılacak tohumluk miktarları

bulunmuştur. Deneme planına göre parselleme işlemi yapıldıktan sonra ekimler 1. yılda 04.10.2003 ve 2.yılda 25.10.2004 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Ekim her iki yılda da “Ojord” tipi deneme mibzeri ile sekiz sıra halinde, sıra arası mesafesi 17.5 cm olacak şekilde yapılmıştır. Ekimden sonra tohumların toprakla temasını arttırmak ve rutubetten daha iyi yararlanmalarını sağlamak amacıyla merdane geçirilmiştir. Ekimden önce, her iki deneme yılında da 3 kg/da saf azot hesabı ile gübre verilmiştir. Denemede yabancı otlara karşı elle ve çapayla mücadele yapılmıştır. Denemede yabancı ot çok fazla görülmemiştir.

Parsellerin ot hasadı elle yapılmıştır. Parseller, yeşil ot için her iki yılda da 5 kez biçilmiştir. Buna göre; denemenin 1.yılında **1.biçim** 31.03.2004, **2.biçim** 13.04.2004, **3.biçim** 26.04.2004, **4.biçim** 13.05.2004, **5.biçim** ise 07.06.2004 tarihinde; 2.yılında ise **1.biçim** 08.04.2005, **2.biçim** 22.04.2005, **3.biçim** 05.05.2005, **4.biçim** 12.05.2005, **5.biçim** 18.05.2005 tarihlerinde yapılmıştır. Daha öncede belirtildiği gibi biçimler arpanın gelişme durumuna göre belirlenmiştir.

Vejetasyon süresince önemli hastalık ve zararlı sorunlarıyla karşılaşılmamış, bütün tarla gözlem ve ölçümleri, laboratuvar analizleri zamanında yapılmıştır.

3.2.3. Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi

Farklı karışım oranları ve biçim zamanlarının bezelye+arpa karışımlarında bitki boyunu, yeşil ve kuru ot verimini, yatma indeksini, otun ham protein oranını ve verimini, karışımların ürettiği otun botanik kompozisyonlarına etkilerini belirlemek üzere çeşitli ölçümler ve elde edilen veriler istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Belirtilen özelliklere ait verilerin elde edilişinde kullanılan yöntemler aşağıda alt başlıklar halinde özetlenmiştir.

Bitki Boyu (cm): Saf ve karışım halindeki ekimlerde bitki boylarını tespit etmek için her parselde 10 adet bitki üzerinde ölçüm yapılmıştır. Karışımlardan oluşan parsellerde 10 adet bitkinin 5 tanesi bezelye, 5 tanesi de arpa bitkisinden seçilmiştir. Bezelyede, toprak yüzeyi ile ana saptaki en son yaprağın çıktığı boğum arasındaki

mesafe bitki boyu olarak ölçülürken, arpada bitkinin toprak yüzeyi ile uç noktası arasındaki mesafe ölçülerek bitki boyu bulunmuş daha sonra bunların ortalamaları alınmıştır (Todd ve Spaner, 2003).

Yeşil Ot Verimi (kg/da): Tüm biçim zamanlarında her parselin, 2m²'lik alanında biçimler yapılmış ve bu biçimlerden elde edilen otlar arazide tartılarak yeşil ot verimleri bulunmuştur. Bu verimler daha sonra dekar verimine dönüştürülmüştür.

Kuru Madde Verimi (kg/da): Yeşil ot verimleri bulunan bitkilerden alınan 500'er g 'lık örnekler kurutma dolabında 70 °C'de 48 saat süre ile kurutulmuştur. Kurutulan örnekler tartılarak % kuru madde oranları bulunmuştur. Kuru madde oranlarının yeşil ot verimleri ile çarpılması ile de dekara kuru madde verimleri kg olarak hesaplanmıştır (Hauggaard-Nielsen ve ark. 2001).

Yatma İndeksi (%): Hasat zamanında, bitkilerin tamamen sarardığı dönemde, her parselde 5 yerden doğal bitki örtüsünün boyu ölçülmüş ve bu değerler yatık bitki boyu olarak kaydedilmiştir. Yatık bitki boyunun normal bitki boyuna bölümünün 100 ile çarpılmasıyla yatma indeksi bulunmuştur (Stelling 1989).

Botanik Kompozisyon (%): Sadece bezelye ve arpa içeren karışımlarda tespit edilmiştir. Bu amaçla hasat esnasında karışım parsellerinden alınan 500'er g'lık yeşil ot örnekleri bezelye ve arpa türlerine ayrılarak hassas terazide yaş ağırlıkları bulunmuştur. Daha sonra bezelye ve arpa bitkilerinin ağırlıkları yeşil ot örneğinin ağırlığına oranlanarak botanik kompozisyon tespit edilmiştir. Böylece türlerin yaş ota göre botanik kompozisyonu belirlenmiştir.

Ayrıca karışımların kuru ağırlık esasına göre botanik kompozisyonları da hesaplanmıştır. Bunun için; 500 gr'dan elle ayrılan yaş örnekler 70 °C 48 saat süre ile kurutulup tartılmış ve bu değerler kullanılarak yaş otun botanik kompozisyonunun belirlenmesinde kullanılan yöntemle, kuru ağırlık esasına göre botanik kompozisyon hesaplanmıştır.

Ham Protein Oranı (%): Parsellerden alınan örnekler kurutulmuş ve azot analizi yapmak için öğütülmüştür. Analiz için yaklaşık 1 mm çapında öğütülmüş 1 g'lık örnekler kullanılarak U.Ü. Ziraat Fakültesi'nin Zootečni Bölümü Laboratuvarı'nda klasik "Kjeldahl Yöntemi" uygulanmıştır. Örneklerin azot içerikleri ile 6.25 katsayısı ile çarpılarak kendilerine ait ham protein oranları bulunmuştur (Nelson ve Sommers 1973; Akyıldız 1984).

Ham Protein Verimi (kg/da): Elde edilen ham protein oranları dekara kuru madde verimleri ile çarpılarak dekara ham protein verimleri bulunmuştur.

3.2.4. Verilerin İstatistikî Analizi

Denemede elde edilen tek yıllık veriler, "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuş ve daha sonra 2 yıl üzerinden birleştirilmiştir (Turan 1995). Önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklı grupların belirlenmesinde ise %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistikî farklı grupların belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (A.Ö.F) testinden yararlanılmıştır.

Bütün hesaplamalar bilgisayarda MINITAB-14, MSTAT-C paket programı ve TUKEY testinden faydalanılarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Farklı karışım oranları ve biçim zamanlarının bezelye+arpa karışımında bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı ve verimi ile yatmaya etkilerini araştırmak üzere 2003-2004 ve 2004-2005 yıllarında bir deneme kurulmuştur. Her yılın sonunda elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş daha sonra da yıllar üzerinden birleştirilmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar alt başlıklar halinde aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

4.1. Bitki Boyu (cm)

4.1.1. Bezelye Bitki Boyu (cm)

Yılların, farklı biçim zamanları ve karışımları ile bunların interaksiyonlarının ortalama bezelye boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Denemenin 1. yılında blokların, biçim zamanları ile hat x karışım interaksiyonunun bezelye boyuna etkilerinin %1; hatlar ile hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonunun da %5 olasılık düzeyinde önemli olduğu anlaşılmıştır. Denemenin 2. yılında, tüm komponentlerin ve bunların interaksiyonlarının bezelye bitki boyunu %1 olasılık düzeyinde etkilediği görülmüştür. İki yılın birleştirilmesi ile elde edilmiş olan değerler incelendiğinde de yılların, blokların, hatların, biçim zamanlarının, karışımların, yıl x hat, yıl x biçim zamanı, biçim zamanı x karışım, yıl x hat x karışım, yıl x biçim zamanı x karışım interaksiyonunun %1; hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonun ise %5 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Bezelye Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar (Y)	-	1	-	-	18012.80 **
Blok	2	2	628.3 **	109.7 **	215.98 **
Hat (A)	1	1	217.1 *	1651.7 **	1533.18 **
Biçim Zamanı (B)	4	4	15003.0 **	9910.8 **	24421.19 **
Karışımlar (C)	3	3	37.8	184.1 **	144.75 **
YxA	1	1	-	-	335.59 **
YxB	4	4	-	-	492.64 **
YxC	3	3	-	-	77.14
AxB	4	4	20.1	47.8 **	56.95
AxC	3	3	248.3 **	92.0 **	75.28
BxC	12	12	80.2	333.1 **	172.29 **
YxAxB	4	4	-	-	10.95
YxAxC	3	3	-	-	265.09 **
YxBxC	12	12	-	-	241.02 **
AxBxC	12	12	90.5 *	40.8 **	73.70 *
YxAxBxC	12	12	-	-	57.63
Hata	78	78	44.0	13.3	34.91

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*,** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Bitki boyu değerleri, tüm yıllarda ve birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarında hatlara göre değişmiştir. Nitekim tüm sonuçlarda yarı yapraklı bir hat olan P57(K)'nın boyu normal yapraklı bir hat olan P104'den daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.2). 2005 yılında vejetasyon döneminde düşen yağış miktarı (539.4 mm) 2004 yılına (680.8 mm) göre daha az olduğundan, bitki boyları birinci yıla göre daha kısa kalmıştır. Bitki boyu çevre koşullarından en çok etkilenen özelliklerden biridir.

Örneğin; Uzun (1997) yaptığı çalışmada genellikle yarı-yapraklı bezelye çeşitlerinin boylarının normal yapraklılardan daha uzun olduğunu bildirmiştir. Acar ve Özkaynak (2000); saf bezelye ekiminden elde edilen bitki boyunun ortalama 109.4 cm olarak belirtmişlerdir. Uzun ve ark. (2005)'nın yaptıkları 4 yıllık deneme sonuçlarında P57(K) hattının boyunu 141.8 cm ve P104 hattını da 158.6 cm olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.2. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Bezelye Boyu Değerleri (cm)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Hat	P 57(K)	90.05 a	75.09 a	82.57 a
	P 104	87.36 b	67.67 b	77.52 b
Biçim Zamanları	1	52.93 e	39.03 d	45.98 e
	2	76.02 d	65.93 c	70.98 d
	3	92.75 c	75.95 b	84.35 c
	4	105.58 b	86.98 a	96.28 b
	5	116.25 a	89.01 a	102.63 a
Karışımlar	1	89.43	75.05 a	82.24 a
	2	87.86	69.67 b	78.76 b
	3	89.90	70.14 b	80.02 ab
	4	87.65	70.67 b	79.16 b
Yıl		88.71 a	71.38 b	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede
 2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte
 3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış
 4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış
 5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%25 Bezelye+%75 Arpa
 2.%50 Bezelye+%50 Arpa
 3.%75 Bezelye+%25 Arpa
 4.%100 Bezelye

Biçim zamanlarına göre bitki boyları değişmiştir. Gerçektende 2004 yılında ve birleştirilmiş analizde, 5. biçim zamanında (arpa sarı olumda + bezelye baklalar tam dolumda) bitki boyu sırasıyla 116.25-102.63 cm ile en yüksek bulunmuş, 1. biçim zamanında ise (arpa sapa kalkmış + bezelye vejetatif devrede) en düşük (sırasıyla 52.93

-45.98 cm) olmuştur. 2005 yılında ise 5. biçim zamanı (arpa sarı olumda + bezelye baklalar tam dolumda) ile 4. biçim zamanında (arpanın süt olumda + bezelye bakla dolmaya başlamış) en yüksek bitki boyuna rastlanmış ve bitki boyları sırasıyla 89.01-86.98 cm olarak tespit edilmiştir. En düşük bitki boyu da 39.03 cm ile 1. biçim zamanından elde edilmiştir. Bitki boyu sonuçları; beklendiği gibi vejetatif dönemin başlangıcında kısa olurken ilerleyen dönemlerde artmıştır (Çizelge 4.2).

2004 yılında karışımlar bitki boylarını etkilememişken, 2005 yılında ve birleştirilmiş varyans analizinde %1 olasılık düzeyinde etkilemiştir. Denemenin ikinci yılında en uzun bitki boyu 75.05 cm ile %25 Bezelye+%75 Arpa olan karışımlardan elde edilmişken diğer karışım oranlarındaki bitki boyları en kısa olmuş ve hepsi aynı istatistiki gruba girmiştir. Birleştirilmiş değerlere bakıldığında bezelyede en uzun bitki boyunun %25 Bezelye+%75 Arpa (82.24 cm) ile %75 Bezelye+%25 Arpa (80.02 cm) karışımlarından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.2).

2005 yılında bitki gelişim dönemindeki sıcaklıkların ve yağışın 2004 yılına göre daha az olması nedeniyle bu koşullardan özellikle bezelyeler olumsuz etkilenmiş ve bitkiler gelişemediği için bitki boyları kısa kalmıştır. Ayrıca yine denemenin 2. yılında, bezelyelerin çiçeklenmesi zamanındaki sıcaklıklar 1. yıldan ve uzun yıllardan fazla olmuş, bu da bitkilerin gelişimi üzerinde olumsuz bir etki yaratmıştır. Nitekim Nonnecke ve ark. (1971), yüksek sıcaklığın yem bezelyesinde bitki boyunu kısalttığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.2’de bezelye bitki boylarının yıllara göre değiştiği ve en uzun bitki boyunun 88.71 cm ile 2004 yılında elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.3. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Bezelye Boyu Değerleri (cm)

Yıl	Hat	Biçim Zamanları				
		1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	4.Biçim	5.Biçim
2004	P57(K)	52.82	77.43	94.02	107.89	118.12
	P104	53.05	74.62	91.49	103.28	114.38
2005	P57(K)	40.77 g	69.42 e	79.92 d	90.64 b	94.72 a
	P104	37.28 h	62.45 f	71.99 e	83.33 c	83.31 c
2004-2005	P57(K)	46.79	73.42	86.97	99.27	106.42
	P104	45.17	68.53	81.74	93.30	98.85

Bitki boyu üzerine hat x biçim zamanı interaksiyonu sadece 2005 yılında %1 olasılık düzeyinde etkili olmuştur. Çizelge 4.3’de de görüldüğü gibi 2005 yılında en uzun bitki boyu 94.72 cm ile P57(K) hattından 5.biçim zamanında elde edilmiştir.

Çizelge 4.4. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelye Boyu Değerleri (cm)

Yıl	Hat	Karışımlar			
		1	2	3	4
2004	P57(K)	89.87 ab	85.87 bc	91.95 a	92.52 a
	P104	88.99 ab	89.84 ab	87.84 ab	82.78 c
2005	P57(K)	77.15 a	75.51 ab	74.58 ab	73.13 b
	P104	72.95 b	63.83 d	65.70 cd	68.21 c
2004-2005	P57(K)	83.51	80.69	83.27	82.83
	P104	80.97	76.84	76.77	75.49

2004 yılında hat x karışım interaksiyonuna bakıldığında en uzun boyun sırasıyla saf ekim ile %75 Bezelye+%25 Arpa ve %25 Bezelye+%75 Arpa karışımlarında P57(K); %50 Bezelye+%50 Arpa, %25 Bezelye+%75 Arpa ve %75 Bezelye+%25 Arpa karışımlarında P104 hattında olduğu bulunmuştur. 2005 yılında ise P57(K) hattı sırasıyla %25 Bezelye+%75 Arpa, %50 Bezelye+%50 Arpa ve %75 Bezelye+%25 Arpa karışımlarında en uzun bitki boyuna sahip olmuştur (Çizelge 4.4)

Çizelge 4.5’deki biçim zamanı x karışım interaksyonu incelendiğinde 2005 yılı ile birleştirilmiş verilerdeki bitki boyu değişimlerinin istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. Denemenin 2. yılı olan 2005 yılında en uzun bitki boyu %25 Bezelye+%75 Arpa karışımında 5. ve 4. biçim zamanlarından elde edilmiştir. Birleştirilmiş değerlere bakıldığında en uzun bitki boyunun sırasıyla 5. ve 4. biçim zamanlarında 1. karışım oranı olan %25 Bezelye+%75 Arpa karışımından ve 5. biçim zamanında 2. ve 3. karışım oranı olan %50 Bezelye+%50 Arpa ve %75 Bezelye+%25 Arpa karışımlarından elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.5. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelye Boyu Değerleri (cm)

Yıl	Biçim Zamanları	Karışımlar			
		1	2	3	4
2004	1	53.00	53.20	53.95	51.58
	2	81.05	72.85	73.62	76.57
	3	92.08	89.22	94.75	94.97
	4	109.38	102.32	108.58	102.05
	5	111.63	121.70	118.58	113.08
2005	1	32.10 ı	42.78 h	41.18 h	40.03 h
	2	59.07 g	67.15 f	68.25 f	69.27 f
	3	78.03 d	75.38 de	73.65 e	76.75 de
	4	101.98 a	79.37 cd	84.22 b	82.37 bc
	5	104.05 a	83.67 b	83.40 bc	84.93 b
2004-2005	1	42.55 h	47.99 h	47.57 h	45.81 h
	2	70.06 g	70.00 g	70.93 g	72.92 g
	3	85.06 ef	82.30 f	84.20 ef	85.86 ef
	4	105.68 ab	90.84 def	96.40 cd	92.21 de
	5	107.84 a	102.68 abc	100.99 abc	99.01 bcd

4.1.2. Arpa Bitki Boyu (cm)

Yılların, farklı biçim zamanları ve karışımları ile bunların interaksyonlarının ortalama arpa boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Denemenin 1. yılında blokların, biçim zamanları ile karışımların arpa boyuna etkilerinin %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu anlaşılmıştır. Denemenin 2. yılında blok, biçim zamanları ve karışımlara ilave olarak biçim zamanları x karışım interaksyonları da katılmış ve arpa bitki boyunu %1 olasılık düzeyinde etkilediği görülmüştür. İki yılın birleştirilmesi ile elde edilmiş olan değerler incelendiğinde de yılların, biçim zamanlarının, karışımların, yıl x biçim zamanı, yıl x karışım, biçim zamanı x karışım, yıl x biçim zamanı x karışım interaksyonunun %1 olasılık düzeyinde arpa bitki boyunu etkilediği görülmüştür.

Çizelge 4.6. Yılların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Arpa Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar (Y)	-	1	-	-	446.18 **
Blok	2	2	291.38 **	111.29 **	60.06
Biçim Zamanı (A)	4	4	6526.95 **	4897.06 **	11251.39 **
Karışımlar (B)	6	6	89.02 **	106.95 **	77.93 **
YxA	-	-	-	-	172.63 **
YxB	-	-	-	-	118.04 **
AxB	24	24	44,79	69.64 **	54.94 **
YxAxB	-	-	-	-	59.49 **
Hata	68	68	26.93	10.57	23.45

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*,** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Arpa bitki boyu değerleri, tüm yıllarda ve birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarında biçim zamanları ve karışımlara göre değişmiştir. Biçim zamanlarına bakıldığında, her iki yılda ve birleştirilmiş varyans analiz sonucunda, 3. biçim zamanında bitki boyu (sırasıyla 90.50 cm, 87.70 cm, 89.10 cm) en yüksek olurken, 1. biçim zamanında en düşük (sırasıyla 44.75 cm, 50.09 cm, 47.42 cm) olmuştur (Çizelge 4.7). Gerçekten de arpa tam başak döneminden sonra artık büyümesini durdurmuş ve fizyolojik olum devrelerini tamamlamaya geçmiştir.

Çizelge 4.7. Yılların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Arpa Boyu Değerleri (cm)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Biçim Zamanları	1	44.75 d	50.09 d	47.42 d
	2	71.95 c	78.75 c	75.35 c
	3	90.50 a	87.70 a	89.10 a
	4	78.95 b	84.00 b	81.47 b
	5	83.30 b	83.49 b	83.40 b
Karışımlar	1	76.15 a	71.88 c	74.02 ab
	2	73.33 a	77.57 ab	75.45 ab
	3	76.16 a	77.52 ab	76.84 a
	4	76.33 a	77.59 ab	76.96 a
	5	69.93 b	75.13 bc	72.53 b
	6	73.10 ab	77.44 ab	75.27 ab
	7	72.23 ab	80.49 a	76.36 a
Yıl		77.89 a	76.80 a	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede

2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte

3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış

4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış

5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%100 Bornova

2.%25 Bezelye+%75 Bornova

3.%50 Bezelye+%50 Bornova

4.%75 Bezelye+%25 Bornova

5.%25 Bezelye+%75 Bornova

6.%50 Bezelye+%50 Bornova

7.%75 Bezelye+%25 Bornova

Karışımlara bakıldığında, 2004 yılında 4. (%75 P57(k)+%25 Bornova), 3. (%50 P57(k)+%50 Bornova), 1. (%100 Bornova), 2. (%25 P57(k)+%75 Bornova), 6. (%50 P104+%50 Bornova) ve 7. (%75 P104+%25 Bornova) karışımlar en yüksek değerleri verip aynı guruba girerken, 2005 yılında ise en yüksek değeri 7. karışım oranı (%75 P104+%25 Bornova) vermiştir. Birleştirilmiş yıl sonuçlarına baktığımızda 4., 3. ve 7. karışımlardaki (sırasıyla 76.96cm, 76.84 cm ve 76.36 cm) arpalar en yüksek bitki boyuna ulaşmışlardır.

Todd ve Spaner (2003), yaptıkları bir denemede arpanın ortalama bitki boyunu 97.5 cm olarak belirlemişlerdir. Denememizden daha yüksek boylu olması, kullanılan çeşit farklılığının yanı sıra toprak ve iklim özelliklerindeki farklılıklardan da kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7'ye bakıldığında arpa bitki boyunun her iki yılda da birbirine yakın değerler verdiği görülmektedir.

Çizelge 4.8'deki biçim zamanı x karışım interaksyonu incelendiğinde 2005 yılı ile birleştirilmiş verilerdeki arpa bitki boyu değişimlerinin istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. 2005 yılında en yüksek arpa bitki boyu 5. biçim zamanında 7. karışımdan en düşük bitki boyu da tüm karışımlarda 1. biçim zamanından elde edilmiştir. Birleştirilmiş değerlere bakıldığında en uzun bitki boyunun 3. biçim zamanında 4. ve 3. karışımlardan en düşük bitki boyunun ise 1. biçim zamanının tüm karışımlarından elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.8. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Arpa Boyu Değerleri (cm)

Yıl	Bç.Z.	Karışımlar						
		1	2	3	4	5	6	7
2004	1	44.67	45.67	46.67	45.67	43.07	45.73	41.77
	2	74.40	72.73	73.10	77.17	69.67	68.77	67.80
	3	87.80	90.53	99.20	100.93	81.20	84.67	89.20
	4	82.07	76.93	79.17	77.80	76.40	80.80	79.47
	5	91.83	80.77	82.67	80.07	79.30	85.53	82.93
2005	1	51.30 ı	50.93 ı	49.53 ı	47.23 ı	52.17 ı	50.03 ı	49.40 ı
	2	79.07 c-g	77.77 e-g	82.10 c-g	78.90 d-g	77.10 fg	80.93 c-g	75.40 gh
	3	87.37 a-f	89.53 a-c	88.97 a-d	87.80 a-e	86.00 a-g	85.53 a-g	88.67 a-d
	4	66.17 h	87.87 a-e	86.73 a-f	88.07 a-e	79.07 c-g	86.60 a-f	93.50 ab
	5	75.50 gh	81.77 c-g	80.27 c-g	85.97 a-g	81.33 c-g	84.10 b-g	95.50 a
2004-2005	1	47.98 ı	48.30 ı	48.10 ı	46.45 ı	47.67 ı	47.88 ı	45.58 ı
	2	76.73 d-h	75.25 e-h	77.60 d-h	78.03 c-h	73.38 gh	74.85 e-h	71.60 h
	3	87.58 a-d	90.03 ab	94.08 a	94.37 a	83.60 a-g	85.10 a-e	88.93 a-c
	4	74.17 f-h	82.40 b-h	82.95 b-g	82.93 b-g	77.73 d-h	83.70 a-g	86.48 a-d
	5	83.67 a-g	81.27 b-h	81.47 b-h	83.07 b-g	80.37 b-h	84.87 a-f	89.27 ab

Bç. Z. : Biçim Zamanları

4. 2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Ortalama yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.6'da verilmiştir. Denemenin 1. yılında blokların, hatların, biçim zamanlarının, karışımların ve hat x karışım, biçim zamanı x karışım ile hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonlarının %1 olasılık düzeyinde yeşil ot verimini etkilediği görülmüştür.

Çizelge 4.9. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar (Y)	-	1	-	-	1570358 **
Blok	2	2	1012613 **	542495 *	65978
Hat (A)	1	1	3503276 **	10627998 **	13167507 **
Biçim Zamanı (B)	4	4	13394831 **	3387044 **	11985240.5 **
Karışımlar (C)	4	4	2876701 **	12726616 **	6545184.3 **
YxA	1	1	-	-	963767 **
YxB	4	4	-	-	4796634.5 **
YxC	4	4	-	-	9058132.8 **
AxB	4	4	247055	380677 *	442646.5 *
AxC	4	4	820815 **	1075249 **	790784.8 **
BxC	16	16	317823 **	860777 **	618098.9 **
YxAxB	4	4	-	-	185085.8
YxAxC	4	4	-	-	1105279.3 **
YxBxC	16	16	-	-	560501.5
AxBxC	16	16	364826 **	397645 **	211908.6
YxAxBxC	16	16	-	-	550562.6 **
Hata	98	98	125955	115622	134609.8

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*,** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Denemenin 2.yılında ise bloklar ile hat x biçim zamanı interaksyonu yeşil ot verimini %5; hatlar, biçim zamanları, karışımlar, hat x karışım, biçim zamanı x karışım ile hat x biçim zamanı x karışım interaksyonları da %1 olasılık düzeyinde yeşil ot verimini etkilemiştir. Birleştirilmiş yıllarda; ortalama yeşil ot verimi üzerine blokların, yıl x hat x biçim zamanı, yıl x biçim zamanı x karışım ve hat x biçim zamanı x karışım interaksyonlarının herhangi bir etkisinin olmadığı, hat x biçim zamanı

interaksiyonunun %5, diğer faktörler ile bunların interaksiyonlarının %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.10. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Hat	P 57(K)	2548 a	2805.9 a	2676.8 a
	P 104	2242 b	2273.5 b	2257.8 b
Biçim Zamanları	1	1414 d	2111.5 c	1762.7 d
	2	2459 b	2949.6 a	2704.5 ab
	3	2980 a	2786.7 a	2883.5 a
	4	3020 a	2344.8 b	2682.4 b
	5	2101 c	2505.8 b	2303.5 c
Karışımlar	1	2476 bc	1408.6 d	1942.1 c
	2	2378 c	3053.9 a	2716.1 a
	3	2677 a	2789.2 b	2733.4 a
	4	2566 ab	2614.9 c	2590.4 a
	5	1878 d	2831.6 b	2354.6 b
Yıl		2395.0 b	2539.7 a	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede
 2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte
 3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış
 4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış
 5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%25 Bezelye+%75 Arpa
 2.%50 Bezelye+%50 Arpa
 3.%75 Bezelye+%25 Arpa
 4.%100 Bezelye
 5.%100 Arpa

Yeşil ot verimi değerleri tüm yıllarda ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarında hatlara göre değişiklik göstermiştir. Sonuçlar yarı-yapraklı olan P57(K) hattının yeşil ot veriminin normal yapraklı olan P104 hattından daha yüksek olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.10). Uzun (1997); yaptığı araştırmada yarı yapraklı bezelye çeşitlerinde yeşil ot verimlerini, normal yapraklı olanlardan daha yüksek bulunduğunu açıklamıştır. Uzun ve ark. (2005) ise 4 yıllık çalışmalarının ortalaması olarak

denemelerinde kullandıkları P57(K) ve P104 hatlarının yeşil ot verimlerinin istatistiki olarak farklı olmadığını bildirmişlerdir.

Biçim zamanlarına göre yeşil ot verimi değerleri değişiklikler göstermiştir. 2004 yılında 4. biçim zamanında (arpa süt olumda + bezelye de bakla dolmaya başlamış) en yüksek değeri alarak 3020 kg/da olmuş bunu aynı istatistiki gruba giren 2980 kg ile 3. biçim zamanı (arpa tam başakta + bezelye alttaki baklalar bağlamış) izlemiştir. 2005 yılında da 2949.6 kg/da ile 2. biçim zamanı (arpa kında + bezelye çiçekte) ve 2786.7 kg/da ile tekrar 3. biçim zamanı en yüksek değerleri vermiştir. 2004 yılında en düşük yeşil ot verimi arpanın sapa kalktığı + bezelyenin vejetatif halde olduğu 1. biçim zamanında (1414 kg/da) olmuştur. 2005 yılında ise en düşük yeşil ot verimi yine 2004 yılında olduğu gibi 1. biçim zamanında olup 2111.5 kg/da olarak elde edilmiştir. Birleştirilmiş yıllara bakıldığında en yüksek yeşil ot verimi 3. ve 2. biçim zamanlarından (sırasıyla 2883.5-2704.5 kg/da) alınırken en düşük yeşil ot verimi ise yine 1. biçim zamanından (1762.7 kg/da) alınmıştır. Yeşil ot verimi vejetatif dönemin başlangıcında düşüken ilerleyen dönemlerde artmaya başlamıştır (Çizelge 4.10). Bizim çalışmamızdaki gibi bir araştırmada Johnston ve ark. (2001); bezelye+tahıl karışımlarında tahıllar süt olum döneminde biçildiği zaman elde edilen ot veriminin tahıllarda bayrak yaprağının çıktığı zamanda yapılan biçime göre %70-100 daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

Karışımlar her iki yılı ve birleştirilmiş yılların sonuçlarını %1 olasılık düzeyinde etkilemiştir. 2004 yılında en yüksek yeşil ot verimini %75 Bezelye+%25 Arpa olan 3. karışımdan ve %100 Bezelye olan saf ekimden alınmıştır. Bunlar sırasıyla 2677 kg/da ve 2566 kg/da olup aynı gruba dahil olmuşlardır. En düşük değeri de 1878 kg/da ile saf arpa ekimi vermiştir. 2005 yılında dekara en yüksek yeşil ot verimi 3053.9 kg ile 2. karışımdan (%50 Bezelye+%50 Arpa) en düşük değer de 1408.6 kg ile 1. karışımdan (%25 Bezelye+%75 Arpa) alınmıştır. Birleştirilmiş yılların varyans analizi sonuçlarına bakıldığında da en yüksek yeşil ot veriminin içinde bezelyenin de olduğu 2. ve 3. karışımlar ile saf bezelyeden alınmıştır. Yapılan değişik araştırmalarda farklı sonuçlar belirlenmiştir. Örneğin; Robinson (1960), ağır topraklarda yulaf+baklagil (yem bezelyesi ve fiğ) karışık ekiminde yeşil ot veriminin saf olarak ekilen yulaf kadar yada

daha az olduğunu belirtmiştir. Bengtsson (1966), farklı N dozlarını denediği araştırmasında, N uygulanmayan yulaf+baklagil (yem bezelyesi ve fiğ) karışımlarında verimler arasında farklılık olmamasına rağmen, karışık ekimlerin verimlerinden %10 daha fazla olduğunu göstermiştir.

Rankin (1989) adlı araştırmacıda ABD’de yaptığı bir çalışmada 50:50 oranındaki bir tahıl:baklagil karışımının kabul edilebilir olduğunu belirtmiştir. 1990-91 yıllarında Konya’da yapılan bir çalışmada; farklı yem bezelyesi+arpa karışımlarında yem bezelyesinin oranının arttıkça yeşil ot veriminin de arttığı, en fazla yeşil ot veriminin saf olarak ekilen yem bezelyesi parsellerinden alındığı bildirilmiştir (Pınarcık 1992). Birçok araştırmacıdan ve bizim bulduğumuz sonuçtan farklı olarak Carr ve ark. (1998); karışık ekimlerde bezelyenin verime katkısının tahıllardan daha az olduğunu belirtmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise bezelye ile arpanın karışık olarak ekilmesi ile ot veriminin artabileceğini açıklamışlardır (Carr ve ark. 2004; Kwabiah 2004).

Çalışmamızda, 2005 yılında, Çizelge 4.10’dan da görüldüğü gibi %100 Arpa ekiminden elde edilen yeşil ot verimi %100 Bezelyeden daha fazla olmuştur. Nitekim bu yılın Nisan ve Mayıs aylarındaki sıcaklık 1. yıldan daha çoktur. Bu sıcaklık ve özellikle Nisan ayındaki yağış azlığı kuraklık stresine neden olmuş ve bu da arpadan çok bezelyeyi etkileyerek düşük ürüne neden olmuştur (Lunnan 1989).

2005 yılında elde edilen yeşil ot verimi 2539.7 kg/da olmuş ve 2. deneme yılı olan bu yılda 1. yıla göre daha yüksek yeşil ot verimi saptanmıştır (Çizelge 4.10). 1. yıl; fazla olan yağış bezelyeyi olumlu etkilerken arpa olumsuz etkilenmiş olup saf ekimlerde arpanın verimi oldukça düşük olmuştur. Oysa 2. yıl yağışın azlığından dolayı bezelyelerde çıkışta düzensizlikler gözlenmiş; ancak arpaların çıkışında problem yaşanmamıştır. Ayrıca arpada m²’ye daha fazla tohum atılması ve kardeşlenmenin yüksek olması saf ekilen arpa parsellerinde verimin 1. yıla göre daha yüksek olmasına neden olmuştur. Bu yüzden 2. yıl elde edilen yeşil ot verimleri 1. yıldan daha fazla olarak belirlenmiştir.

Yeşil ot verimi üzerine hat x biçim zamanı interaksyonu 2005 yılında ve birleştirilmiş yıllarda %1 olasılık düzeyinde etkili olmuştur. Çizelge 4.11'den de görüldüğü gibi 2005 yılında en yüksek yeşil ot verimi 3219.1 kg/da ve 2999.5 kg/da ile P57 (K) hattından 2. ve 3. biçim zamanlarından elde edilmiştir. En düşük değer de 1994.8 kg ile P104 hattından 1. biçim zamanından alınmıştır. İki yılın ortalamasına bakıldığında ise en yüksek yeşil ot verimi P57 (K) hattının sırasıyla 3. (3008.4 kg/da). 4. (2982.2 kg/da) ve 2. (2899.8 kg/da) biçim zamanlarından alınmış ve bunu P104 hattının 3. (2758.6 kg/da) biçim zamanı izlemiştir. En düşük yeşil ot verimi ise P104 hattında 1. biçimde olmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Hat	Biçim Zamanları				
		1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	4.Biçim	5.Biçim
2004	P57(K)	1558.0	2580.0	3017.0	3307.0	2277.0
	P104	1270.0	2338.0	2943.0	2733.0	1926.0
2005	P57(K)	2228.1 e	3219.1 a	2999.5 ab	2657.9 d	2924.7 bc
	P104	1994.8 e	2680.1 cd	2573.9 d	2031.7 e	2086.8 e
2004-2005	P57(K)	1893.0 ef	2899.8 ab	3008.4 a	2982.2 a	2600.8 b-d
	P104	1632.4 f	2509.2 cd	2758.6 a-c	2382.5 d	2006.3 e

Çizelge 4.12. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Hat	Karışımlar				
		1	2	3	4	5
2004	P57(K)	2587 b	2376 bc	2897 a	2972 a	1907 de
	P104	2365 bc	2381 bc	2458 b	2160 cd	1848 e
2005	P57(K)	1922.5 e	3399.5 a	3094.0 b	2759.2 c	2854.1 bc
	P104	894.8 f	2708.4 cd	2484.4 d	2470.6 d	2809.2 c
2004-2005	P57(K)	2254.6 b	2887.7 a	2995.7 a	2865.4 a	2380.8 b
	P104	1629.7 c	2544.6 b	2471.0 b	2315.4 b	2328.4 b

Çizelge 4.12’de hat x karışım interaksyonlarının yeşil ot verimini istatistiki anlamda önemli derecede etkilediği görülmektedir. Çizelge’den de anlaşıldığı gibi denemenin 1. yılında en yüksek yeşil ot verimleri P57 (K) hattından 4. (2972 kg/da) ve 3. (2897 kg/da) karışım oranlarından elde edilmiştir. Denemenin 2. yılında ise 3399.5 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi P57 (K) hattından 2. karışım oranında bulunmuştur. Birleştirilmiş verilere bakıldığında dekara en yüksek yeşil ot veriminin 2995.7 kg ile P57 (K) hattında 3. karışım oranında olduğu; bunu aynı istatistiki gruba giren yine aynı hattın 2. ve 4. karışım oranlarının takip ettiği görülmektedir.

Çizelge 4.13. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Bç. Z.	Karışımlar				
		1	2	3	4	5
2004	1	1405 m	1292 m	1595 lm	1486 m	1292 m
	2	2468 e-h	2609 d-g	2753 c-f	2414 e-ı	2053 ı-k
	3	3231 ab	2792 c-e	3535 a	3158 a-c	2185 hij
	4	3346 a	2900 b-d	3261 ab	3392 a	2200 hij
	5	1927 j-l	2297 g-j	2244 g-j	2380 f-ı	1658 klm
2005	1	704.6 k	2807.3 de	2402.6 f-h	1959.4 ı	2683.3 d-f
	2	1279.1 j	3583.3 a	3424.5 a	2844.2 de	3617.1 a
	3	1553.9 j	3250.0 a-c	3000.0 b-d	2869.0 c-e	3260.8 ab
	4	1228.8 j	3002.3 b-d	2562.3 e-h	2711.2 d-f	2219.2 hı
	5	2276.9 g-ı	2626.7 d-g	2556.7 e-h	2690.7 d-f	2377.7 f-h
2004-2005	1	1055.0 m	2049.8 j-l	1998.6 j-l	1722.6 l	1987.5 j-l
	2	1873.7 kl	3096.4 ab	3088.6 a-c	2629.0 b-ı	2834.8 a-g
	3	2392.5 f-k	3021.2 a-c	3267.3 a	3013.6 a-d	2722.8 a-h
	4	2287.5 g-k	2951.4 a-e	2911.8 a-f	3051.4 a-c	2209.8 h-l
	5	2102.1 ı-l	2461.8 d-j	2400.5 e-k	2535.2 c-j	2018.0 j-l

Çizelge 4.13’deki biçim zamanları x karışım interaksyonları incelendiğinde her iki yılın ve birleştirilmiş yıl sonuçlarındaki yeşil ot verimi değerlerinin istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. Yılları tek tek ele aldığımız zaman 2004 yılında en

yüksek yeşil ot verimi 3. biçim zamanında %75 Bezelye+%25 Arpa karışımında 3535 kg/da ile elde edilirken bunu 3392 kg/da ile 4. biçim zamanında %100 Bezelye saf ekiminin ve 3346 kg/da ile 4. biçim zamanı ve %25 Bezelye+%75 Arpa karışımının takip ettiği görülmüştür. 2005 yılında dekara en yüksek yeşil ot verimi 3617.1 kg ile 2. biçim zamanında 5. karışımdan elde edilmiş olup yine 2. biçim zamanında 2. (3583.3 kg/da) ve 3. (3424.5 kg/da) karışımlardan elde edilen ot verimleri de bunu izlemiştir. Birleştirilmiş veriler de ise en yüksek yeşil ot verimi dekardan 3267.3 kg ile 3. biçim zamanında 3. karışımdan elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

4. 3. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Çizelge 4.14’de faktörlerin ve bunların interaksiyonlarının ortalama kuru madde verimi değerleri üzerine olan etkilerinin varyans analizi sonuçları verilmiştir.

1. yılda biçim zamanları, karışımlar, hat x biçim zamanları, biçim zamanları x karışımlar ve hat x biçim zamanları x karışımlar interaksiyonlarının ortalama kuru madde verimi değerleri üzerine etkisi %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken hatların etkisinin %5 olasılık düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.

2. yılda blok ve hat x biçim zamanı interaksiyonu dışındaki tüm faktörler ile bunların interaksiyonlarının ortalama kuru madde verimi üzerine etkisinin %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Kuru Madde Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar	-	1	-	-	123838 **
Blok	2	2	8566	42273 *	35814 **
Hat (A)	1	1	42496 *	362802 **	326817 **
Biçim Zamanı (B)	4	4	6030594 **	945534 **	5265487.3 **
Karışımlar (C)	4	4	268503 **	1646898 **	1205256.5 **
YxA	1	1	-	-	78481 **
YxB	4	4	-	-	1710640 **
YxC	4	4	-	-	710144.3 **
AxB	4	4	55341 **	33228 *	78039 **
AxC	4	4	23879	62364 **	12803.8
BxC	16	16	82421 **	25189 **	66923 **
YxAxB	4	4	-	-	10530
YxAxC	4	4	-	-	73439.3 **
YxBxC	16	16	-	-	40686.3 **
AxBxC	16	16	27774 **	35988 **	30166.4 **
YxAxBxC	16	16	-	-	33595.6 **
Hata	98	98	10052	9707	9931.4

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*, ** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Yılların birleştirilmesi sonucu oluşan değerlere bakıldığında hat x karışım ve yıl x hat x biçim zamanı interaksiyonları dışındaki tüm faktörler ve bunların interaksiyonlarının ortalama kuru madde verimini %1 olasılık düzeyinde etkilediği anlaşılmıştır.

Çizelge 4.15. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Hat	P 57(K)	720.8 a	712.6 a	716.7 a
	P 104	687.2 b	614.2 b	650.7 b
Biçim Zamanları	1	252.9 e	392.9 d	322.9 e
	2	402.5 d	613.9 c	508.2 d
	3	527.1 c	705.5 b	616.3 c
	4	1321.0 a	731.3 b	1026.2 a
	5	1016.5 b	873.3 a	944.9 b
Karışımlar	1	614.2 c	266.5 d	440.3 c
	2	732.8 b	851.4 a	792.1 a
	3	820.9 a	730.3 b	775.6 a
	4	752.5 b	656.4 c	704.5 b
	5	599.7 c	812.3 a	706.0 b
Yıl		704.0 a	663.4 b	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede
 2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte
 3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış
 4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış
 5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%25 Bezelye+%75 Arpa
 2.%50 Bezelye+%50 Arpa
 3.%75 Bezelye+%25 Arpa
 4.%100 Bezelye
 5.%100 Arpa

Çizelge 4.15’de hatlar açısından kuru madde verimi değerlerine bakıldığında yarı-yapraklı bir bezelye hattı olan P57(K)’nın 2004, 2005 ve birleştirilmiş yıllarda en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Nitekim Uzun (1997)’un belirttiğine göre 3 yıllık çalışma sonucunda yarı-yapraklı çeşitlerin kuru madde verimleri bizim sonuçlarımıza paralel olarak normal yapraklı çeşitlerden fazla olmuştur. Yine Uzun ve ark. (2005); 4 yıl süren bir çalışmalarında, kuru madde verimlerini 4 yılın ortalaması olarak P57(K) hattında dekara 860 kg, P104 hattında 850 kg olarak tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Aynı tablo biçim zamanları açısından değerlendirildiğinde; ilk yılda 4. biçim zamanında (arpa süt olumda + bezelyede bakla dolmaya başlamış) (1321.1 kg/da), ikinci yılda 5. biçim zamanında (arpa sarı olumda + bezelyede baklalar tam dolumda) (873.3 kg/da) ve birleştirilmiş yıllar da ise yine 4. biçim zamanında (1026.2 kg/da) en yüksek kuru madde veriminin elde edildiği; iki yılda ve birleştirilmiş yıllarda doğal olarak 1. biçim zamanının (arpa sapa kalkmış + bezelye vejetatif devrede) en düşük kuru madde verimi verdiği görülmüştür (Çizelge 4.15). Görüldüğü gibi biçim zamanı geciktikçe kuru madde verimi de yükselmiştir. Biçim zamanı geciktikçe bitkilerde kuru madde üretiminden dolayı böyle bir sonucun elde edilmesi normaldir. Deniz (1967); yaptığı bir çalışmada 150 adet yem bezelyesi ile yaptığı denemesinde bezelyeleri 3 dönemde biçmiş ve kuru madde verimlerinin, biçim zamanları ilerledikçe arttığını bildirmiştir. Sheldrick (1995); yem bezelyesinde kuru madde veriminin 700-1000 kg/da arasında değiştiğini, optimum verimin alttaki baklaların tamamen dolduğu dönemde elde edildiğini belirtmiştir. Bu da bizim sonuçlarımıza benzemektedir. Yapılan bazı çalışmalarda değişik araştırmacılar yem bezelyesinde biçim zamanının ilerlemesiyle elde edilen kuru madde veriminin de arttığını tespit etmişlerdir (Jermyn ve ark. 1996; Mustafa ve Seguin 2004).

Çizelge 4.15’de karışımlar açısından en yüksek kuru madde verimi değeri birinci yılda %75 Bezelye+%25 Arpa (820.9 kg/da) ikinci yılda %50 Bezelye+%50 Arpa (851.4 kg/da) karışımından ve %100 saf (812.3 kg/da) arpa ekiminden elde edilmiştir. Birleştirilmiş yıllar ise %50 Bezelye+%50 Arpa (792.1 kg/da) ve %75 Bezelye+%25 Arpa (775.6 kg/da) karışımından en yüksek kuru madde verimi değerleri saptanmıştır. Anlaşıldığı gibi en yüksek kuru madde verimi, genellikle içinde bezelyelerin olduğu karışımlardan elde edilmiştir. Ancak 2005 yılında gelişme döneminde düşen yağışın 2004 yılına göre daha az olması, bezelyeyi arpaya göre daha olumsuz etkilemiş ve arpanın saf olarak ekildiği parsellerde daha çok kuru madde verimi elde edilmiştir. Bu konuda yapılan değişik çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur. Örneğin; Hadjichristodoulou (1973), Kıbrıs’ta 4 yıl süren bir araştırmada saf baklagil parsellerinden 283 kg/da, saf buğdaygil parsellerinden 592 kg/da ve karışım parsellerinden de 558.6 kg/da kuru madde verimi elde ettiğini göstermiştir. Bazı araştırmacılar karışımların verimlerinin tek başına yetiştirilen bitkilerin özelliklerinden

daha yüksek olduğunu belirtirken (Osman ve Osman 1982; Osman ve Nersoyan 1985, 1986; Pınarcık 1992; Acar ve Özkaynak 2000) bazı araştırmacılar karışımlar ile saf ekim arasında kuru madde verimi açısından önemli farklılıklar olmadığını (Tan 1984), bazıları da saf ekilen tahılların en yüksek kuru madde verimi verdiğini (Hoffman ve Der 2003) açıklamışlardır.

2004-2005 yıllarında elde edilen kuru madde verimleri arasındaki fark istatistiki anlamda önemli olurken 2004 yılında dekardan elde edilen kuru madde 704.0 kg/da ile en yüksek olmuştur.

Çizelge 4.16. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Hat	Biçim Zamanları				
		1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	4.Biçim	5.Biçim
2004	P57(K)	261.6 g	387.5 f	499.6 e	1360.4 a	1095.1 c
	P104	244.1 g	417.6 f	554.6 e	1281.8 b	937.8 d
2005	P57(K)	407.2 g	657.0 de	726.7 cd	818.1 b	953.8 a
	P104	378.5 g	570.8 f	684.4 de	644.6 e	792.7 bc
2004-2005	P57(K)	334.4 f	522.3 e	613.2 d	1089.2 a	1024.5 ab
	P104	311.3 f	494.2 e	619.5 d	963.2 b	865.3 c

Hat x biçim zamanı interaksiyonunun gösterildiği Çizelge 4.16'ya bakıldığında; 2004 yılında en yüksek kuru madde verimini P57 (K) bezelye hattında, 4. biçim zamanında verirken her iki hat da 1. biçim zamanında en düşük değerleri vermiştir. 2005 yılında yine P57 (K) hattı 5. biçim zamanında en yüksek kuru madde verimine ulaşmıştır. Birleştirilmiş yıllarda ise en yüksek kuru madde verimi P57 (K) hattında sırasıyla 1089.2 kg/da ile 4. biçim zamanında ve 1024.5 kg/da ile 5. biçim zamanında olmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.17. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Hat	Karışımlar				
		1	2	3	4	5
2004	P57(K)	589.4	738.9	848.5	803.5	623.9
	P104	639.0	726.7	793.3	701.6	575.4
2005	P57(K)	364.5 e	946.1 a	767.7 b	676.5 d	808.0 b
	P104	168.4 f	756.7 bc	692.9 cd	636.4 d	816.7 b
2004-2005	P57(K)	477.0	842.5	808.1	740.0	716.0
	P104	403.7	741.7	743.1	669.0	696.0

Hat x karışım interaksiyonu kuru madde verimini, sadece denemenin 2. yılı olan 2005 yılında istatistiki anlamda önemli derecede etkilemiş ve en yüksek kuru madde verimi değerini 946.1 kg/da ile %50 Bezelye+%50 Arpa karışımı ve P57 (K) bezelye hattı vermiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18’de; 2004 yılında dekara en yüksek kuru madde veriminin 3. karışımdan 4. biçim zamanında (1537.4 kg); 2005 yılında 5. karışımdan 5. biçim zamanında (1025.5 kg) ve birleştirilmiş verilerde ise 4. biçim zamanında 2. (1200.8 kg) ve 3. (1169.7 kg) karışımlardan elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.18. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Bç.Z.	Karışımlar				
		1	2	3	4	5
2004	1	189.7 ı	273.9 hı	315.2 gh	254.3 hı	231.3 hı
	2	254.6 hı	460.0 f	400.2 fg	432.4 f	465.5 f
	3	459.3 f	495.1 f	782.9 e	444.2 f	454.1 f
	4	1277.3 c	1398.6 b	1537.4 a	1328.3 bc	1063.8 d
	5	890.1 e	1036.5 d	1068.6 d	1303.4 bc	783.6 e
2005	1	114.0 k	574.3 fg	446.4 h	317.1 ı	512.5 gh
	2	193.0 jk	784.7 d	722.5 de	576.1 fg	793.4 d
	3	266.4 ij	908.1 bc	758.6 de	666.6 ef	928.1 ab
	4	257.4 ij	1003.1 ab	801.9 cd	792.0 d	802.1 cd
	5	501.6 gh	986.8 ab	922.0 ab	930.4 ab	1025.5 a
2004-2005	1	151.8 m	424.1 ı-k	380.8 jk	285.7 k-m	371.9 j-l
	2	223.8 lm	622.4 f-h	561.3 g-ı	504.2 h-j	629.5 f-h
	3	362.8 j-l	701.6 fg	770.8 ef	555.4 g-ı	691.1 fg
	4	767.3 ef	1200.8 a	1169.7 a	1060.2 a-c	933.0 cd
	5	695.9 fg	1011.7 b-d	995.3 b-d	1116.9 ab	904.5 de

4. 4. Yatma İndeksi (%)

2004 yılında hatların, biçim zamanlarının ve karışımların bezelyedeki biçim zamanı x karışım ile hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonlarının %1; hat x karışım interaksiyonunun ise %5 olasılık düzeyinde bezelyede yatmayı etkilediği görülmüştür. 2005 yılında ise bloklar dışında tüm faktörler ve bunların interaksiyonları ortalama yatma değerlerini %1 olasılık düzeyinde etkilemiştir. 2004 ve 2005 yılının birleştirilmesi ile elde edilen sonuçlara bakıldığında; bloklar, yıl x hat, yıl x karışım ve yıl x hat x biçim zamanı interaksiyonları dışındaki tüm faktörler ve interaksiyonların yatmayı %1 olasılık düzeyinde etkilediği bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Yatma İndeksi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar	-	1	-	-	300.05 **
Blok	2	2	38.71	9.94	10.43
Hat (A)	1	1	666.70 **	527.94 **	1190.60 **
Biçim Zamanı (B)	4	4	2390.54 **	129.92 **	6616.03 **
Karışımlar (C)	3	3	283.37 **	664.93 **	906.94 **
YxA	1	1	-	-	4.04
YxB	4	4	-	-	866.45 **
YxC	3	3	-	-	41.36
AxB	4	4	44.34	23.20 **	65.23 **
AxC	3	3	116.97 *	52.79 **	100.34 **
BxC	12	12	118.52 **	52.63 **	102.70 **
YxAxB	4	4	-	-	2.32
YxAxC	3	3	-	-	69.42 **
YxBxC	12	12	-	-	68.46 **
AxBxC	12	12	251.51 **	28.30 **	137.85 **
YxAxBxC	12	12	-	-	141.97 **
Hata	78	78	29.79	5.04	17.68

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*,** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Çizelge 4.20. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Bezelyedeki Ortalama Yatma İndeksi Değerleri (%)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Hat	P 57(K)	86.74 a	88.71 a	87.73 a
	P 104	82.02 b	84.52 b	83.27 b
Biçim Zamanları	1	84.82 b	89.22 a	87.02 a
	2	89.85 a	86.44 b	88.14 a
	3	89.67 a	88.19 a	88.93 a
	4	90.56 a	86.08 b	88.32 a
	5	67.00 c	83.14 c	75.07 b
Karışımlar	1	79.80 b	79.60 c	79.70 b
	2	85.42 a	88.36 b	86.89 a
	3	86.11 a	89.62 a	87.87 a
	4	86.19 a	88.89 ab	87.54 a
Yıl		84.38 b	86.62 a	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede
 2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte
 3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış
 4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış
 5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%25 Bezelye +%75 Arpa
 2.%50 Bezelye +%50 Arpa
 3.%75 Bezelye +%25 Arpa
 4.%100 Bezelye

Çizelge 4.20’de, hatların yatma indeksleri arasındaki farklılıkların her iki deneme yılında ve birleştirilmiş verilerde önemli olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre; yarı-yapraklı bir hat olan P57(K)’nin normal yapraklı hat olan P104’e göre daha dik geliştiği anlaşılmıştır. Gerçekten de yarı-yapraklı olan P57(K) hattı, sülükleri sayesinde birbirine tutunarak gelişmekte bu da onun ayakta kalmasını sağlamaktadır. Bizim sonuçlarımız gibi yarı-yapraklı hatların sülükleri sayesinde birbirine tutunup normal yapraklılara göre daha dik gelişme gösterdiğini birçok araştırmacı (Wehner ve Gritton 1981; Pyke ve Hedley 1983; Heath ve Hebblethwaite 1985; Stelling 1989; Jones 1991; Martin ve ark. 1994; Uzun 1997) bildirmiştir.

Biçim zamanlarına göre yatma indeksi incelendiğinde 2004 yılında en dik gelişmenin %90.56 ile 4. biçim zamanında olduğu bunu aynı istatistiki gruba giren 2. (%89.85) ve 3. (%89.67) biçim zamanlarının takip ettiği anlaşılmıştır. 2005 yılında dik gelişme oranları 1. biçim zamanında %89.22 ve 3. biçim zamanında da %88.19 ile en yüksek olmuş ve aynı istatistiki gruba girmişlerdir. Birleştirilmiş verilerde ise 5. biçim zamanında %75.07 olan yatma indeksinin en düşük olduğu ve diğer biçim zamanlarının aynı istatistiki gruba girerek en dik gelişmeyi gösterdiği anlaşılmıştır (Çizelge 4.20). Tüm verilere bakıldığında biçim zamanları geciktikçe; yani gelişme devreleri ilerledikçe yatmanın arttığı gözlenmiştir. Gerçekten de gelişmenin ilk devrelerinde, özellikle yarı-yapraklı bezelyeler sülükleri ile birbirine tutunarak dik gelişebilmekte ve bezelyelerinin ilerleyen dönemlerinde bakla doldurmaya başladıkları zamandan itibaren yatma ağırlıktan dolayı kaçınılmaz olmaktadır. Uzun bitki boyu da bu yatmayı teşvik etmektedir. Nitekim Frame (1985), Heath ve Hebblethwaite (1985), Droushiotis (1989) ile Stelling (1989) gibi araştırmacılar da bezelyede yarı-yapraklılık özelliğinin yatmayı tümüyle engellemediğini, yarı-yapraklı hatların hasat döneminde normal yapraklılar gibi yattığını, bezelye bitkisinde yatmanın genelde çiçeklenme boyunca başladığını ve hasatta bütün ürünün yatarak mekanik hasatta zorluklara neden olduğunu bildirmişlerdir.

Yatma indeksinin karışımlara göre de değiştiği Çizelge 4.20’de görülmektedir. 2004 yılında saf bezelye olan karışımlarda yatma indeksi % 86.19 ile en yüksek olmuş bunu aynı istatistiki gruba giren 3. ve 2. karışımlar izlemiştir. Arpanın karışımındaki oranının fazla olduğu 1. karışımında ise bezelyeler %79.80’lik bir yatma indeksi değeri vermiş ve en fazla yatma bu karışımında olmuştur. 2005 yılında 3. karışımında yatma indeksi %89.62 olurken bunu %88.89’luk bir oranla aynı istatistiki gruba giren 4. karışım izlemiştir. Birleştirilmiş verilerde de en fazla yatmanın (%79.70) 1. karışımında olduğu diğer karışımların hepsinin aynı istatistiki gruba girdiği ve bezelyenin bu üç karışımında daha dik geliştiği gözlenmiştir. Bu sonuçlardan da anlaşıldığı gibi karışımında bezelye oranının artması yatmayı engellemiştir. Bir başka deyişle; arpa bezelyenin ayakta durmasını olumlu yönde etkilememiştir (Uzun 1997).

2005 yılında yatma indeksi %86.62 olmuş ve bu yılda bezelyeler 2004 yılına göre daha dik gelişmişlerdir. Nitekim 2005 yılında bezelye bitki boyu daha kısa olmuş ve bu da bitkinin yatmasını engellemiştir.

Çizelge 4.21. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Bezelyedeki Ortalama Yatma İndeksi Değerleri (%)

Yıl	Hat	Biçim Zamanları				
		1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	4.Biçim	5.Biçim
2004	P57(K)	86.0	91.5	91.8	95.2	69.2
	P104	83.6	88.2	87.6	85.9	64.8
2005	P57(K)	90.6 a	87.8 b	89.9 a	89.8 a	85.4 c
	P104	87.8 b	85.1 c	86.4 bc	82.3 d	80.9 d
2004-2005	P57(K)	88.3 b-d	89.7 a-c	90.9 ab	92.5 a	77.3 f
	P104	85.7 de	86.6 c-e	87.0 b-e	84.1 e	72.9 g

Hat x biçim zamanı interaksyonu çizelgesine bakıldığında 2004 yılı haricindeki diğer verilerde yatma indeksinin önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. 2005 yılında P57(K) hattı en dik (%90.63) 1. biçim zamanında gelişmiş, bunu sırasıyla %89.94 ve %89.83 oranları ile aynı istatistiki gruba giren 3. ve 4. biçim zamanları izlemiştir. En fazla yatma da P104 hattında 5. (%80.93) ve 4. (%82.33) biçim zamanlarında olmuştur. Birleştirilmiş veriler incelendiğinde; en dik (%92.54) gelişen hattın 4. biçim zamanında yine P57(K) hattı olduğu bunu 3. ve 2. biçim zamanlarının takip ettiği görülmüştür. En fazla yatma da (%72.87) yine P104 hattında 5. biçim zamanında olmuştur (Çizelge 4.21).

Hat x karışım interaksyonunun etkisi tüm yıllarda önemli olmuştur. 2004 yılında en dik gelişme 2. karışım oranında P57(K) hattında olurken en fazla yatma 1. karışımında P104 hattında gözlenmiştir. 2005 yılı ile birleştirilmiş verilerde ise yarı-yapraklı hat 3. karışım oranında en dik gelişimini göstermiş, normal yapraklı hatta 1. karışımında yatma en çok olmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Bezelyedeki Ortalama Yatma İndeksi Değerleri (%)

Yıl	Hat	Karışımlar			
		1	2	3	4
2004	P57(K)	82.5 cd	89.5 a	89.2 a	85.7 a-c
	P104	77.1 e	81.3 d	83.1 b-d	86.7 ab
2005	P57(K)	83.6 d	90.3 a	90.7 a	90.3 a
	P104	75.6 e	86.5 c	88.6 b	87.5 bc
2004-2005	P57(K)	83.1 d	89.9 a	89.9 a	88.0 ab
	P104	76.3 e	83.9 cd	85.8 b-d	87.1 a-c

Çizelge 4.23. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Yatma İndeksi Değerleri (%)

Yıl	Bç.Z.	Karışımlar			
		1	2	3	4
2004	1	85.2 def	81.7 fg	84.0 e-g	88.3 c-e
	2	91.1 bcd	87.0 c-f	90.6 b-d	90.7 b-d
	3	85.4 d-f	80.0 b-e	91.5 b-d	91.9 a-c
	4	78.3 g	98.0 a	95.6 ab	90.3 b-e
	5	58.9 ı	70.4 h	68.9 h	69.8 h
2005	1	88.5 b-d	90.6 ab	88.4 b-d	89.4 bc
	2	78.2 fg	88.8 b-d	90.6 ab	88.2 b-d
	3	80.5 f	92.0 a	92.2 a	88.2 b-d
	4	76.5 gh	86.6 d	89.0 b-d	92.2 a
	5	74.3 h	83.8 e	87.9 cd	86.5 d
2004-2005	1	86.9 a-c	86.2 a-c	86.2 a-c	88.8 a-c
	2	84.6 bc	87.9 a-c	90.6 ab	89.4 ab
	3	82.9 cd	91.0 a	91.8 a	90.0 ab
	4	77.4 d	92.3 a	92.3 a	91.2 a
	5	66.6 e	77.1 d	78.4 d	78.2 d

Çizelge 4.23’de biçim zamanları x karışım interaksyonunun bezelyedeki yatma üzerine olan etkisi görülmektedir. Buradan da görüldüğü gibi tüm verilerde en fazla yatma 5. biçim zamanında ve 1. karışımında olmuştur. Yani biçim zamanının gecikmesiyle bezelyeler bakla doldurmaya başladığı için ağırlaşmış arpanın da tutmaya etkisi olmadığı için yatma artmıştır.

4. 5. Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu

Ortalama bezelyedeki yaş botanik kompozisyonu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24’de verilmiştir. 1. ve 2. yıllarda bloklar dışında hatların, biçim zamanlarının, karışımların, hat x biçim zamanı, hat x karışım, biçim zamanı x karışım ve hat x biçim zamanı x karışım interaksyonlarının %1 olasılık düzeyinde bezelyedeki yaş botanik kompozisyonu değerlerini etkilediği görülmüştür.

Yılların birleştirilmesiyle oluşan sonuçlarda da tüm faktörlerin ve bunların interaksyonları; ayrıca yılların etkisi %1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.24. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar	-	1	-	-	18410.92 **
Blok	2	2	24.40	28.74	7.93
Hat (A)	1	1	599.00 **	3092.09 **	3206.44 **
Biçim Zamanı (B)	4	4	1265.20 **	582.52 **	1323.11 **
Karışımlar (C)	2	2	16286.20 **	1534.56 **	13900.43 **
YxA	1	1	-	-	484.62 **
YxB	4	4	-	-	524.59 **
YxC	2	2	-	-	3920.35 **
AxB	4	4	400.90 **	71.48 **	320.40 **
AxC	2	2	801.30 **	161.17 **	840.21 **
BxC	8	8	236.90 **	142.02 **	283.14 **
YxAxB	4	4	-	-	151.96 **
YxAxC	2	2	-	-	122.25 **
YxBxC	8	8	-	-	95.81 **
AxBxC	8	8	285.20 **	221.17 **	199.36 **
YxAxBxC	8	8	-	-	307.01 **
Hata	58	58	31.30	13.47	22.77

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*,** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Çizelge 4.25. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Hat	P 57(K)	40.20 a	23.26 a	31.73 a
	P 104	35.04 b	11.53 b	23.29 b
Biçim Zamanları	1	32.93 d	13.61 c	23.27 bc
	2	26.09 e	16.12 b	21.10 c
	3	38.49 c	12.36 c	25.43 b
	4	47.25 a	18.12 b	32.69 a
	5	43.35 b	26.76 a	35.05 a
Karışımlar	1	15.25 c	10.82 c	13.04 c
	2	35.86 b	16.35 b	26.11 b
	3	61.75 a	25.01 a	43.38 a
Yıl		37.62 a	17.39 b	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede
 2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte
 3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış
 4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış
 5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%25 Bezelye+%75 Arpa
 2.%50 Bezelye+%50 Arpa
 3.%75 Bezelye+%25 Arpa

Çizelge 4.25'e bakıldığında hatların, biçim zamanlarının ve karışımların elde edilen yaş ot ürünlerinde bezelye oranlarını önemli derecede etkilediği görülmektedir. Çizelge'den de görüldüğü gibi tüm yıllarda yarı yapraklı hat olan P57 (K)'nın yaş ot ürünündeki oranı normal yapraklı hat olan P104'den daha fazla olmuştur. Nitekim; bu oran 2004 yılında %40.20; 2005 yılında %23.26 ve birleştirilmiş verilerde %31.73 olarak elde edilmiştir.

2004 yılında 4. biçim zamanlarında yaş ot ürününde bezelye oranı % 47.25 ile en yüksek olurken 2. biçim zamanında %26.09 ile en az olmuştur. 2005 yılında; %26.76'lık bir oranla 5. biçim zamanında yaş ot ürününde en yüksek bezelyeye rastlanmış, en düşük bezelye oranı ise 3. ve 1. biçim zamanlarında sırasıyla %12.36 ve %13.61 olarak elde edilmiştir. Birleştirilmiş verilere bakıldığında; elde edilen yaş ot

ürününde en yüksek bezelye oranı %35.05 ve %32.69 ile sırasıyla 5. ve 4. biçim zamanlarında olmuştur. En düşük bezelye oranı ise %21.10'luk bir oranla 2. biçim zamanında saptanmıştır. Karışımlarda, 1.biçimin yapıldığı zamanda bezelyeler çok zayıf olarak gelişmiştir ve henüz çiçeklenmemiştir. İlerleyen biçim zamanlarında arpa süt olum döneminde iken bezelyelerde alt baklalar dolmaya başlamıştır. Bezelyeler özellikle ilk devrelerde çok zayıftır ve bu yüzden de botanik kompozisyonundaki oranları düşük olmuştur. Karışımlarda gelişme devrelerinin ilerlemesiyle fiğ oranının arttığını Tükel ve Yılmaz (1987) ile Tan ve Serin (1996) de belirlemişlerdir (Çizelge 4.25).

Tüm yıllarda ve birleştirilmiş verilerde, bezelye oranı 3. karışım oranında en yüksek olurken 1. karışım oranında en düşük olmuştur (Çizelge 4.25). Görüldüğü gibi ekimlerdeki oranlar hasatta korunamamıştır. Bu durum özellikle arpalarda dikkat çekicidir. Tahılların hızlı kardeşlenmesi ve büyümeleri nedeniyle ekimden sonraki kış gelişmesini de baklagiller bastırmaktadır. Nitekim ekimde %25 olan arpa oranı hasatta %38-75 arasında artarken %25 bezelye %11-15 arasında azalmıştır. Acar ve Özkaynak (2000) Temmuz-Ekim ayları arasında, ana ürün hasatından sonra ikinci ürün olarak en iyi baklagil yem bitkisi+tahıl karışımını belirlemek için yaptıkları bir çalışmada yeşil ot bakımından botanik kompozisyon içinde bezelyenin karışımdaki oranını %85.6 olarak belirlemişlerdir. Çizelge 4.25 incelendiğinde 2004 yılında elde edilen yaş ot ürünlerinin bezelye oranının (%37.62) 2005 yılına göre (%17.39) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.26. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)

Yıl	Hat	Biçim Zamanları				
		1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	4.Biçim	5.Biçim
2004	P57(K)	33.81 d	34.18 d	44.05 bc	42.97 bc	46.00 b
	P104	32.04 d	18.01 e	32.93 d	51.53 a	40.69 c
2005	P57(K)	18.59 cd	23.19 b	17.05 de	21.97 bc	35.48 a
	P104	8.63 f	9.04 f	7.67 f	14.28 e	18.03 d
2004-2005	P57(K)	26.20 c	28.68 bc	30.55 bc	32.47 b	40.74 a
	P104	20.34 d	13.53 e	20.30 d	32.90 b	29.36 bc

Hat x biçim zamanı interaksyonu değerlerine bakıldığında 2004 yılında P104 hattının 4. biçim zamanında yaş ot ürününde en yüksek (%51.53) değerine ulaştığı; 2005 yılı ile birleştirilmiş verilerde ise P57(K) hattının 5. biçim zamanında sırasıyla %35.48 ve %40.74'lük bir değer verdiği görülmektedir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.27. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksyonunun Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)

Yıl	Hat	Karışımlar		
		1	2	3
2004	P57(K)	14.79 d	35.51 c	70.30 a
	P104	15.72 d	36.20 c	53.21 b
2005	P57(K)	15.21 c	21.01 b	33.54 a
	P104	6.43 e	11.69 d	16.48 c
2004-2005	P57(K)	15.00 e	28.26 c	51.92 a
	P104	11.07 f	23.95 d	34.84 b

Çizelge 4.27'de de belirtildiği gibi tüm verilerde, yaş ot örneğinde elde edilen bezelye oranı 3. karışımda ve P57(K) hattında en yüksek olmuştur.

Biçim zamanı x karışım interaksyonunun tüm yıllarda ve birleştirilmiş verilerde yaş ot ürününde bezelye oranını önemli derecede etkilediği anlaşılmıştır. 2004 yılında elde edilen yaş ot ürününde bezelye oranı 3. karışımda, 4., 3. ve 5. biçimde en yüksek olmuştur. 2005 yılında ise bu oran (%30.89 ve %29.33) 3. biçim zamanında sırasıyla 2. ve 3. karışımda en yüksek olarak elde edilmiştir. Birleştirilmiş verilerde de bezelye oranının en yüksek 3. karışımda 5. biçim zamanında olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Yaş Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)

Yıl	Biçim Zamanları	Karışımlar		
		1	2	3
2004	1	7.44 g	33.97 d	57.37 b
	2	8.49 g	20.29 ef	49.49 c
	3	22.82 ef	26.74 e	65.92 a
	4	20.78 ef	50.48 c	70.48 a
	5	16.73 f	47.80 c	65.51 a
2005	1	8.43 f	8.81 f	23.60 cd
	2	13.19 e	11.45 ef	23.71 cd
	3	2.88 g	8.47 f	25.74 bc
	4	9.55 ef	22.16 cd	22.66 cd
	5	20.05 d	30.89 a	29.33 ab
2004-2005	1	7.93 h	21.39 e	40.49 b-d
	2	10.84 gh	15.87 e-g	36.60 d
	3	12.85 f-h	17.60 ef	45.83 a-c
	4	15.17 e-g	36.32 d	46.57 ab
	5	18.39 ef	39.34 cd	47.42 a

4. 6. Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu

Yılların, hatların, farklı biçim zamanları ve karışımlar ile bunların interaksiyonlarının ortalama kuru botanik kompozisyonu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Buna göre; 2004 yılında blokların bezelye kuru botanik kompozisyonu üzerine etkisi önemsiz ve çeşitlerin etkisi de %5 olasılık düzeyinde etkili olmuşken; biçim zamanlar, karışımlar, hat x biçim zamanı, hat x karışım, biçim zamanı x karışım ve hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonları %1 olasılık düzeyinde etkili olmuştur.

2005 yılında bloklar haricinde tüm faktörlerin ve bunların interaksyonlarının etkisi %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Birleştirilmiş yılların sonuçları da 2005 yılı ile aynı olmuş; ayrıca yıllar arasındaki fark da %1 olasılık düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.29. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksyonlarının Ortalama Kuru Botanik Kompozisyonu Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar	-	1	-	-	24972.66 **
Blok	2	2	8.20	25.50	3.16
Hat (A)	1	1	471.80 *	2286.80 **	2417.95 **
Biçim Zamanı (B)	4	4	2712.30 **	303.20 **	2287.96 **
Karışımlar (C)	2	2	14711.80 **	1417.90 **	12576.16 **
YxA	1	1	-	-	340.59 **
YxB	4	4	-	-	727.50 **
YxC	2	2	-	-	3553.60 **
AxB	4	4	478.40 **	61.80 **	389.96 **
AxC	2	2	1591.70 **	148.50 **	1300.60 **
BxC	8	8	795.60 **	94.50 **	618.50 **
YxAxB	4	4	-	-	150.30 **
YxAxC	2	2	-	-	439.65 **
YxBxC	8	8	-	-	271.56 **
AxBxC	8	8	809.20 **	153.40 **	387.50 **
YxAxBxC	8	8	-	-	575.10 **
Hata	58	58	68.20	10.50	39.20

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*,** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Kuru otun botanik kompozisyonundaki bezelye oranı değerlerine bakıldığında tüm yıllarda ve birleştirilmiş verilerde P57(K) hattının oranının P104'den daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30'da tüm deneme yılları ile birleştirilmiş değerlerde 5. biçim zamanında ve 3. karışımında elde edilen kuru ottaki bezelye oranının yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Tan (1984) yaptığı bir çalışmada; arpa+yem bezelyesi karışımında yem bezelyesinin botanik kompozisyona katkısını %10.3 olarak tespit etmiş, ekim oranlarının karışımlarda botanik kompozisyonu etkilediğini, botanik kompozisyona tahılların katkısının umulandan fazla olduğunu belirtmiştir. 2004 yılında elde edilen kuru ot ürününün botanik kompozisyonunda bezelye oranının %38.14 ile 2005 yılındakinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Hat	P57(K)	40.43 a	19.63 a	30.03 a
	P 104	35.85 b	9.54 b	22.70 b
Biçim Zamanları	1	29.16 d	10.87 d	20.01 cd
	2	25.01 d	13.41 bc	19.21 d
	3	35.92 c	12.28 cd	24.10 c
	4	45.38 b	14.94 b	30.16 b
	5	55.24 a	21.42 a	38.33 a
Karışımlar	1	15.40 c	8.18 c	11.79 c
	2	39.39 b	13.73 b	26.56 b
	3	59.64 a	21.85 a	40.74 a
Yıl		38.14 a	14.58 b	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede
 2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte
 3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış
 4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış
 5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%25 Bezelye+%75 Arpa
 2.%50 Bezelye+%50 Arpa
 3.%75 Bezelye+%25 Arpa

Hat x biçim zamanı interaksyonu çizelgesinden; 2004, 2005 yılları ile birleştirilmiş yıllarda P57(K) hattının kuru ot ürünündeki oranının 5. biçim zamanında en yüksek olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)

Yıl	Hat	Biçim Zamanları				
		1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	4.Biçim	5.Biçim
2004	P57(K)	29.98 d	33.22 cd	38.16 c	40.02 c	60.77 a
	P104	28.33 d	16.80 e	33.68 cd	50.75 b	49.71 b
2005	P57(K)	14.65 c	19.23 b	16.27 bc	18.59 b	29.38 a
	P104	7.09 f	7.59 f	8.28 ef	11.29 de	13.46 cd
2004-2005	P57(K)	22.32 cd	26.23 bc	27.22 bc	29.30 b	45.07 a
	P104	17.71 de	12.19 e	20.98 cd	31.02 b	31.59 b

Çizelge 4.32’de de P57(K) hattının 3. karışımında, tüm yıllarda ve birleştirilmiş verilerde kuru otta en yüksek bezelye oranını verdiği ve bu değerler sırasıyla %70.03, %29.40 ve %49.72 olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.32. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)

Yıl	Hat	Karışımlar		
		1	2	3
2004	P57(K)	15.57 e	35.69 d	70.03 a
	P104	15.23 e	43.09 c	49.24 b
2005	P57(K)	11.49 d	17.99 b	29.40 a
	P104	4.87 e	9.47 d	14.30 c
2004-2005	P57(K)	13.53 d	26.84 c	49.72 a
	P104	10.04 d	26.28 c	31.77 b

Kuru otun botanik kompozisyonundaki bezelye oranının 2004 ve 2005 yılı ile birleştirilmiş yıllarda 2. karışım, 5. biçim zamanında en yüksek değerine ulaştığı anlaşılmıştır (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Bezelyedeki Kuru Botanik Kompozisyonu Değerleri (%)

Yıl	Biçim Zamanları	Karışımlar		
		1	2	3
2004	1	6.52 h	28.42 f	52.53 de
	2	7.48 h	18.40 g	49.16 e
	3	21.57 fg	26.00 fg	60.18 cd
	4	17.40 g	46.26 e	72.49 ab
	5	24.03 fg	77.87 a	63.82 bc
2005	1	5.71 fg	6.98 e-g	19.92 c
	2	10.28 de	9.18 ef	20.77 bc
	3	4.08 g	8.97 ef	23.78 ab
	4	7.20 e-g	18.01 c	19.62 c
	5	13.62 d	25.50 a	25.14 a
2004-2005	1	6.12 h	17.70 fg	36.22 c-e
	2	8.88 gh	13.79 f-h	34.97 de
	3	12.82 f-h	17.49 fg	41.98 b-d
	4	12.30 f-h	32.13 e	46.05 ab
	5	18.82 f	51.68 a	44.48 a-c

4. 7. Ham Protein Oranı (%)

Ortalama ham protein oranları değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.34’de verilmiştir. Denemenin 1. yılında biçim zamanlarının, karışımların ve hat x biçim zamanı, hat x karışım, biçim zamanı x karışım ile hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonlarının %1 olasılık düzeyinde ham protein oranını etkilediği görülmüştür.

Çizelge 4.34. Yılların Hatlar, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Ham Protein Oranı Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar	-	1	-	-	14.63 **
Blok	2	2	0.40	0.01	0.15
Hat (A)	1	1	12.27	32.46 **	42.32 **
Biçim Zamanı (B)	4	4	378.83 **	257.69 **	625.82 **
Karışımlar (C)	4	4	531.25 **	987.03 **	1436.88 **
YxA	1	1	-	-	2.41 *
YxB	4	4	-	-	10.70 **
YxC	4	4	-	-	81.40 **
AxB	4	4	2.55 **	7.41 **	6.52 **
AxC	4	4	3.42 **	5.23 **	5.75 **
BxC	16	16	29.93 **	14.57 **	38.55 **
YxAxB	4	4	-	-	3.45 **
YxAxC	4	4	-	-	2.90 **
YxBxC	16	16	-	-	5.95 **
AxBxC	16	16	3.19 **	3.37 **	3.35 **
YxAxBxC	16	16	-	-	3.21 **
Hata	98	98	0.53	0.30	0.41

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*,** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Denemenin 2.yılında ise bloklar, biçim zamanları, karışımlar, hat x biçim zamanı, hat x karışım, biçim zamanı x karışım ile hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonları da ham protein oranını %1 olasılık düzeyinde etkilemiştir. Birleştirilmiş yıllara bakıldığında; ortalama ham protein oranına yıl x hat interaksiyonunun %5; diğer faktörler ile bunların interaksiyonlarının ise %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.35. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Hat	P 57(K)	9.29 a	9.91 a	9.60 a
	P 104	8.71 b	8.98 b	8.84 b
Biçim Zamanları	1	13.82 a	13.03 a	13.43 a
	2	11.40 b	11.83 b	11.61 b
	3	8.04 c	9.05 c	8.55 c
	4	6.57 d	6.72 d	6.64 d
	5	5.17 e	6.58 d	5.87 e
Karışımlar	1	15.64 a	19.60 a	17.62 a
	2	6.10 d	6.00 d	6.05 d
	3	7.66 c	7.31 c	7.49 c
	4	10.40 b	8.02 b	9.21 b
	5	5.19 e	6.29 d	5.74 d
Yıl		9.00 b	9.44 a	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede
 2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte
 3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış
 4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış
 5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%25 Bezelye+%75 Arpa
 2.%50 Bezelye+%50 Arpa
 3.%75 Bezelye+%25 Arpa
 4.%100 Bezelye
 5.%100 Arpa

Ham protein oranı değerleri tüm yıllarda ve birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarında hatlara göre çok az bir değişiklik göstermiştir. Sonuçlar, yarı-yapraklı olan P57(K) hattının ham protein oranı değerlerinin normal yapraklı olan P104 hattından daha yüksek olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.35). Uzun (1997); yaptığı denemede 3 yılın sonucunda yarı yapraklı bezelye çeşitlerinin normal yapraklı çeşitlerden daha yüksek ham protein oranına sahip olduğunu belirtmiştir.

Biçim zamanlarına göre ham protein oranı değerleri değişiklikler göstermiştir. 2004 yılında 1. biçim zamanı olan arpanın sapa kalktığı + bezelyenin vejetatif halde

olduğu devrede en yüksek değeri alırken (%13.82); arpanın sarı olumda + bezelyenin de baklalarının tam dolumda olduğu 5. biçim zamanında en düşük ham protein oranını (%5.17) vermiştir. 2005 yılında ise yine 1. biçim zamanında en yüksek ham protein değeri elde edilirken (%13.03); en düşük değer de arpa süt olumda + bezelyenin de baklalarının dolmaya başladığı devre olan 4. biçim zamanı (%6.72) ile arpanın sarı olumda + bezelyenin de baklalarının tam dolumda olduğu 5. biçim zamanında (%6.58) olmuştur. Birleştirilmiş yıllara bakıldığında en yüksek ham protein oranı (%13.43). arpanın sapa kalktığı + bezelyenin vejetatif halde olduğu devrede; en düşük değer (%5.87) ise arpanın sarı olumda + bezelyenin de baklalarının tam dolumda olduğu devrede alınmıştır (Çizelge 4.35). Görüldüğü gibi deneme yıllarında ve birleştirilmiş değerlerde beklenildiği gibi gelişmenin başlangıcında ham protein oranları yüksekken ilerleyen gelişme devrelerinde yapısal maddelerin artması ile ham protein oranı düşmüştür. Bu durum Kim ve ark. (1990), başak çıkışından sonra fotosentetik yaprak alanının azalması nedeniyle ham protein oranının hızla düştüğünü belirtmişlerdir. Çelik (1980)'de adi fiğde ham protein oranının azalmasının bakla oluşum başlangıcında başladığını bildirmiştir. Anlaşıldığı gibi ham protein oranı olgunlaşma ile düşmekte ve bu düşüş bitkilere göre değişik zamanlarda hızlanmaktadır. Deniz (1967) ile Johnston ve ark. (1998) erken biçimler ile yem bezelyesinde daha yüksek protein yüzdesi elde edileceğini; ancak nem içeriğinin daha yüksek olacağını bildirmişlerdir.

Karışımlar, her iki yılı ve birleştirilmiş yılların sonuçlarını %1 olasılık düzeyinde etkilemiştir. 2004 yılında en yüksek ham protein oranı 1. karışımdan (%25 Bezelye+%75 Arpa) alınırken, en düşük ham protein oranı da arpanın saf olarak ekildiği parsellerden alınmıştır. 2005 yılında ve birleştirilmiş yıllarda ise en yüksek ham protein oranı 1. karışımdan (%25 Bezelye+%75 Arpa), en düşük değer ise 2. (%50 Bezelye+%50 Arpa) ve 5. (%100 Arpa) karışımdan elde edilmiştir. Saf ekilen bezelyelerin ham protein oranının yüksekliği bunların hem baklagil hem de yaprak/sap oranlarının fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Rankin (1989); bezelye ile küçük taneli tahılların karıştırılarak ekilmesi sonucunda otun kalitesinin arttığını ve 50:50 oranındaki bir karışımın kabul edilebilir olduğunu belirtmiştir. Pınarcık (1992), kışlık olarak yem bezelyesi+arpa karışımı

uygulamış ve karışımlarda yem bezelyesi oranının arttıkça ham protein oranının da arttığını, en fazla ham protein oranının (%17.1) saf olarak ekilen yem bezelyesi parsellerinden alındığını belirlemiştir. Yapılan pek çok araştırmada da karışık ekimlerde bezelyenin artan ekim oranları ile karışımların ham protein oranının da arttığı tespit edilmiştir (Carr ve ark. 1998; Carr ve ark. 2004).

2005 yılında elde edilen ham protein oranı %9.44 olmuş ve 2. deneme yılı olan bu yılda 1. yıla göre daha yüksek ham protein oranı saptanmıştır (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.36. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Yıl	Hat	Biçim Zamanları				
		1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	4.Biçim	5.Biçim
2004	P57(K)	13.67 a	12.07 b	8.35 d	6.93 f	5.42 h
	P104	13.97 a	10.74 c	7.73 e	6.21 g	4.92 h
2005	P57(K)	13.32 a	12.59 b	10.22 d	6.87 f	6.53 f
	P104	12.75 ab	11.06 c	7.88 e	6.57 f	6.63 f
2004-2005	P57(K)	13.49 a	12.33 b	9.29 d	6.90 f	5.97 gh
	P104	13.36 a	10.90 c	7.80 e	6.39 fg	5.77 h

Hat x biçim zamanı interaksiyonu çizelgesinden; 2004, 2005 yılları ile birleştirilmiş yıllarda P57(K) ve P104 hatlarının ham protein oranlarının 1. biçim zamanında en yüksek olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.37. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Yıl	Hat	Karışımlar				
		1	2	3	4	5
2004	P57(K)	15.90 a	6.49 e	7.59 d	11.20 b	5.24 fg
	P104	15.39 a	5.71 f	7.73 d	9.60 c	5.13 g
2005	P57(K)	19.70 a	6.38 e	8.18 c	8.94 b	6.33 e
	P104	19.50 a	5.61 f	6.43 e	7.09 d	6.24 ef
2004-2005	P57(K)	17.80 a	6.43 e	7.89 c	10.07 b	5.79 f
	P104	17.44 a	5.66 f	7.08 d	8.35 c	5.69 f

Çizelge 4.37’de de P57(K) ve P104 hatlarının 1. karışımında, tüm yıllarda ve birleştirilmiş verilerde ham protein oranı yönünden en yüksek değerleri verdiği görülmüştür.

Yıllara göre biçim zamanı x karışım interaksiyonunun ortalama ham protein oranı değerleri Çizelge 4.38’de verilmiştir. 2004 yılında en yüksek ham protein oranı değeri 1. karışımdan ve 1. biçim zamanında alınmıştır. 2005 yılı ve birleştirilmiş yılların sonuçlarında ise en yüksek ham protein oranı değeri 1. karışımdan, 1. ve 2. biçim zamanlarından elde edilmiştir.

Çizelge 4.38. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

Yıl	Bç. Z.	Karışımlar				
		1	2	3	4	5
2004	1	23.25 a	8.76 f	11.40 e	18.04 c	7.64 g
	2	21.70 b	7.71 g	8.86 f	11.47 e	7.27 g
	3	13.86 d	5.19 h-j	7.75 g	9.00 f	4.39 jk
	4	12.19 e	4.23 kl	5.43 hı	7.50 g	3.50 lm
	5	7.22 g	4.61 ı-k	4.88 ı-k	6.00 h	3.15 m
2005	1	24.78 a	8.29 gh	10.43 de	11.61 d	10.05 ef
	2	25.91 a	7.28 hı	9.13 fg	9.59 ef	7.22 hı
	3	17.83 b	5.81 jk	7.72 h	7.65 h	6.25 ij
	4	15.03 c	4.39 m	4.76 k-m	5.60 j-l	3.81 m
	5	14.45 c	4.22 m	4.50 lm	5.62 j-l	4.10 m
2004-2005	1	24.01 a	8.53 fg	10.92 e	14.83 c	8.85 f
	2	23.81 a	7.49 h-j	9.00 f	10.53 e	7.25 ij
	3	15.84 b	5.50 lm	7.74 g-ı	8.33 f-h	5.32 l-n
	4	13.61 d	4.31 op	5.09 l-o	6.55 jk	3.65 p
	5	10.83 e	4.41 n-p	4.69 m-o	5.81 kl	3.62 p

4. 8. Ham Protein Verimi (kg/da)

Çizelge 4.39’da faktörlerin ve bunların interaksiyonlarının, ortalama ham protein verimi değerleri üzerine olan etkilerinin varyans analizi sonuçları verilmiştir. Denemenin 1. yılında hatların, biçim zamanlarının, karışımların ve hat x biçim zamanı, hat x karışım, biçim zamanı x karışım ile hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonlarının %1 olasılık düzeyinde ham protein verimini etkilediği görülmüştür.

Çizelge 4.39. Yılların, Hatların, Farklı Biçim Zamanları ve Karışımlar ile Bunların İnteraksiyonlarının Ortalama Ham Protein Verimi Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

VARYASYON KAYNAĞI	SD		YIL		
	(1)	(2)	2004	2005	2004-2005
Yıllar	-	1	-	-	708.59 **
Blok	2	2	38.6	238.01 **	173.21 *
Hat (A)	1	1	1069.4 **	9434.80 **	8428.48 **
Biçim Zamanı (B)	4	4	12695.2 **	1768.97 **	4649.65 **
Karışımlar (C)	4	4	11160.6 **	60.23	5368.03 **
YxA	1	1	-	-	2075.70 **
YxB	4	4	-	-	9814.55 **
YxC	4	4	-	-	5852.82 **
AxB	4	4	405.8 **	276.27 **	377.49 **
AxC	4	4	701.6 **	973.54 **	636.00 **
BxC	16	16	1586.1 **	427.19 **	1154.87 **
YxAxB	4	4	-	-	304.59 **
YxAxC	4	4	-	-	1039.10 **
YxBxC	16	16	-	-	858.43 **
AxBxC	16	16	502.9 **	223.77 **	323.03 **
YxAxBxC	16	16	-	-	403.65 **
Hata	98	98	58.7	44.65	52.20

(1) : Teksel Yıllara Ait Serbestlik Derecesi

(2) : İki Yılın Birleştirilmiş Verilerine Ait Serbestlik Derecesi

*,** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 Olasılık Düzeylerinde İstatistiki Olarak Önemli.

Denemenin 2.yılında ise bloklar, hatlar, biçim zamanları, hat x biçim zamanı, hat x karışım, biçim zamanı x karışım ile hat x biçim zamanı x karışım interaksiyonları da ham protein verimini %1 olasılık düzeyinde etkilemiştir. Birleştirilmiş yıllara bakıldığında; ham protein veriminde blokların %5, diğer faktörler ile bunların interaksiyonlarının ise %1 olasılık düzeyinde etkili olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.40. Yılların, Hatların, Biçim Zamanlarının ve Karışımların Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Muameleler		2004	2005	2004-2005
Hat	P 57(K)	54.09 a	56.28 a	55.18 a
	P 104	48.75 b	40.41 b	44.58 b
Biçim Zamanları	1	33.43 d	42.25 c	37.84 c
	2	41.96 c	57.45 a	49.70 b
	3	42.03 c	53.77 ab	47.90 b
	4	85.85 a	39.09 c	62.47 a
	5	53.81 b	49.16 b	51.49 b
Karışımlar	1	75.68 a	46.66	61.17 a
	2	39.03 d	48.70	43.87 d
	3	52.72 c	50.51	51.61 c
	4	62.96 b	48.05	55.51 b
	5	26.70 e	47.80	37.25 e
Yıl		51.42 a	48.34 b	

Biçim Zamanları: 1.Biçim: Arpa sapa kalkmış + Bezelye vejetatif devrede
 2.Biçim: Arpa kında + Bezelye çiçekte
 3.Biçim: Arpa tam başakta + Bezelye alttaki baklalar bağlamış
 4.Biçim: Arpa süt olumda + Bezelye bakla dolmaya başlamış
 5.Biçim: Arpa sarı olumda + Bezelye baklalar tam dolumda

Karışımlar : 1.%25 Bezelye+%75Arpa
 2.%50 Bezelye+%50Arpa
 3.%75 Bezelye+%25Arpa
 4.%100 Bezelye
 5. %100 Arpa

Çizelge 4.40'da hatların ham protein verimleri arasındaki farklılıkların her iki deneme yılında ve birleştirilmiş verilerde önemli olduğu görülmektedir. Sonuçlar, yarı-yapraklı olan P57(K) hattının ham protein verimi değerlerinin normal yapraklı olan P104 hattından daha yüksek olduğunu göstermiştir. Uzun (1997) yaptığı bir çalışmada yarı yapraklı bezelye çeşitlerinin normal yapraklı çeşitlerden daha yüksek ham protein verimine sahip olduğunu belirtirken yine Uzun ve ark. (2005), 4 yıl süren çalışmalarının sonucunda P57(K) hattında ham protein verimini 110 kg/da, P104 hattında da 146 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bu değerler bizim çalışmamızdaki değerlerden farklıdır. Bunun

da en büyük nedeni yıllara göre iklimdeki değişiklikler ile bizim çalışmamızdaki biçim zamanları farklılığıdır.

Biçim zamanları açısından 2004 yılında en yüksek ham protein verimi değeri (85.85 kg/da) 4. biçim zamanından alınırken; en düşük değer de (33.43 kg/da) 1. biçim zamanından alınmıştır. 2005 yılında; en yüksek değerler (sırasıyla 57.45-53.77 kg/da) 2. biçim zamanı ile 3. biçim zamanından elde edilmiştir. Birleştirilmiş yıllar açısından da en yüksek ham protein verimi değerinin (62.47 kg/da) 4. biçim zamanından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.40). Biçim zamanlarının ilerlemesi ile ham protein oranlarının azalmasına rağmen kuru madde verimleri arttığı için ham protein verimleri de yükselmiştir. Çelik (1980) adi fiğde, Songin ve Czyz (1989) arpada, Garnsworthy ve Stokes (1993) yulafta gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle ham protein veriminin belli bir döneme kadar arttığını bildirirken Açıkgöz ve Çakmakçı (1986) bu durumu fiğ+tahıl karışımlarında belirlemişlerdir. Hasar ve Tükel (1994) ise bu artışın önemli olmadığını ifade etmiştir.

Çizelge 4.40'da 2004 yılında karışımlar açısından en yüksek ham protein verimi değeri 75.68 kg/da ile 1. karışımdan alınırken; en düşük değer de 26.70 kg/da ile 5. karışımdan elde edilmiştir. Birleştirilmiş yıllarda da yine en yüksek değer 61.17 kg/da ile 1. karışımında en düşük değer de 37.25 kg/da ile 5. karışımında tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi saf arpa parsellerinin ham protein verimleri en düşük olmuştur.

Robinson (1960); Hadjichristodoulou (1973) baklagil+tahıl karışımlarının saf olarak ekilen tahıllara göre daha yüksek ham protein verimi verdiğini bildirmişlerdir. Pınarcık (1992) ise; farklı yem bezelyesi+arpa karışımlarında yem bezelyesi oranının arttıkça ham protein veriminin de arttığını, en fazla ham protein veriminin saf olarak ekilen yem bezelyesi parsellerinden alındığını belirlemiştir. Carr ve ark. (1998) ise yem bezelyesinin verimini ve kalitesini arttırmak için arpa ve yulaf ile karışık olarak ekmişler; ham protein veriminin bezelyenin ekim oranının artışından etkilenmediğini, karışık ekimlerde bezelyenin verime katkısının tahıllardan daha az olduğunu açıklamışlardır. Johnston ve ark. (1998) da bezelyenin tahıllarla karışımlarında, karışımlara %50 oranında dahil edilmesi durumunda yemin besleme kalitesini

arttırabileceğini ortaya koymuşlardır. Acar ve Özkaynak (2000), %75 bezelye+%25 arpa oranlarını kullanarak hazırladıkları karışımlarda ham protein veriminin 49.1 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir. Görüldüğü gibi bu değerler de bizim aynı karışım oranında elde ettiğimiz değerler (50.51-52.72 kg/da) ile uyumludur.

2004-2005 yıllarında elde edilen ham protein verimleri arasındaki fark istatistiki anlamda önemli olurken 2004 yılında ham protein verimi değeri 51.42 kg/da ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.41. Yıllara Göre Hat x Biçim Zamanı İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Hat	Biçim Zamanları				
		1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	4.Biçim	5.Biçim
2004	P57(K)	34.75 fg	43.29 de	39.94 ef	92.01 a	60.45 c
	P104	32.10 g	40.63 e	44.13 de	79.70 b	47.18 d
2005	P57(K)	45.41 cd	67.79 a	62.65 ab	45.96 cd	59.58 b
	P104	39.10 de	47.11 c	44.89 cd	32.22 e	38.74 de
2004-2005	P57(K)	40.08 de	55.54 bc	51.30 c	68.98 a	60.01 b
	P104	35.60 e	43.87 d	44.50 d	55.96 bc	42.96 d

Ham protein verimi üzerine hat x biçim zamanı interaksiyonu tüm yıllarda %1 olasılık düzeyinde etkili olmuştur. Çizelge 4.41’de görüldüğü gibi 2004 yılında en yüksek ham protein verimi P57(K) hattında 4. biçim zamanından elde edilirken en düşük değer de P104 hattında 1. biçim zamanından elde edilmiştir. 2005 yılında en yüksek ham protein verimi değeri yine P57(K) hattının 2. ve 3. biçim zamanlarından en düşük değer de P104 hattında 4. biçim zamanından alınmıştır. Birleştirilmiş yılların sonuçlarına bakıldığında; en yüksek ham protein verimi değerinin yine 1. yılda olduğu gibi P57(K) hattında 4. biçim zamanında elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.42. Yıllara Göre Hat x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Hat	Karışımlar				
		1	2	3	4	5
2004	P57(K)	75.72 a	41.31 c	51.09 b	73.83 a	28.49 d
	P104	75.65 a	36.75 c	54.34 b	52.09 b	24.91 d
2005	P57(K)	62.22 a	56.96 a	59.78 a	54.98 ab	47.43 bc
	P104	31.11 d	40.45 c	41.24 c	41.11 c	48.16 bc
2004-2005	P57(K)	68.97 a	49.14 cd	55.44 b	64.41 a	37.96 e
	P104	53.38 bc	38.60 e	47.79 cd	46.60 d	36.54 e

Çizelge 4.43. Yıllara Göre Biçim Zamanları x Karışımlar İnteraksiyonunun Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

Yıl	Bç. Z.	Karışımlar				
		1	2	3	4	5
2004	1	43.97 h-j	24.08 mn	35.92 jk	45.37 hı	17.81 n
	2	55.52 e-g	35.75 jk	35.60 jk	48.92 gh	34.03 kl
	3	63.98 de	26.68 lm	60.15 de	39.48 ı-k	19.88 mn
	4	150.08 a	58.25 d-f	80.98 c	102.87 b	37.09 ı-k
	5	64.87 d	50.38 f-h	50.93 f-h	78.18 c	24.70 mn
2005	1	28.29 ı	47.74 c-g	46.62 c-g	37.17 g-ı	51.46 c-g
	2	50.24 c-g	56.85 a-d	67.74 a	55.37 a-e	57.06 a-d
	3	48.99 c-g	52.80 b-f	58.02 a-c	51.12 c-g	57.93 a-c
	4	38.71 f-ı	43.18 d-h	38.51 f-ı	44.45 c-h	30.58 hı
	5	67.10 ab	42.95 d-h	41.66 e-ı	52.14 c-f	41.96 e-ı
2004-2005	1	36.13 h-j	35.91 h-j	41.27 g-j	41.27 g-j	34.63 ıj
	2	52.88 d-f	46.30 e-h	51.67 d-g	52.14 d-g	45.55 e-ı
	3	56.48 c-e	39.74 h-j	59.08 cd	45.30 f-ı	38.91 h-j
	4	94.40 a	50.72 d-g	59.75 cd	73.66 b	33.83 j
	5	65.98 bc	46.67 e-h	46.30 e-h	65.16 bc	33.33 j

Çizelge 4.42’de görüldüğü gibi denemenin 1. yılında en yüksek ham protein verimi P57(K) hattının 1. ve 4. karışımlarından, P104 hattının 1. karışımından alınmıştır. İkinci yılda ise en yüksek değer P57(K) hattının 1., 3., 2. ve 4. karışımlarından sağlanmıştır. Birleştirilmiş yıllarda; en yüksek ham protein verimi değerleri P57(K) hattının 1. ve 4. karışımlarından elde edilmiştir.

Çizelge 4.43’deki biçim zamanları x karışımlar interaksiyonunda görüldüğü gibi 2004 yılında en yüksek ham protein verimi 4. biçim zamanında ve 1. karışımdan; 2005 yılında 2. biçim zamanında ve 3. karışımdan; birleştirilmiş yıllarda da 4. biçim zamanında ve 1. karışımdan sağlanmıştır.

İki yıl süren bu çalışma sonucunda Bursa’da kıraç koşullarda; uzun boylu olan yem bezelyesinin yine uzun boylu olan arpa ile karışım halinde ekilmesi gerektiği; bu durumda yarı-yapraklı P57(K) hattının normal yapraklıdan daha verimli olduğu ve en az 50:50 oranında arpa ile karıştırılması gerektiği belirlenmiştir. Ayrıca bu karışım; yüksek kalite ve verim açısından dikkate alındığı arpanın süt olum döneminde biçilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- ACAR, R. ve İ. ÖZKAYNAK. 2000.** Sulu Şartlarda. İkinci ürün olarak Bazı Baklagil Yem Bitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkanları. S.Ü. Ziraat Fak. Der. 14 (21): 1-9.
- ACOSTA, Y. M. , C.C. STALLINGS, C.E. POLAN ve C.N. MILLER. 1991.** Evaluation of Barley Silage Harvested at Boot and Soft Dough Stages. J. Dairy Sci. 74: 167-176.
- AÇIKGÖZ, E. ve S. ÇAKMAKÇI, 1986.** Bursa Koşullarında Adi Fiğ ve Tahıl Karışımlarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Araştırmalar. U. Ü. Ziraat Fak. Der. 5: 65-73
- AÇIKGÖZ, E. ve N. ÇELİK. 1986.** Bursa Kıraç Koşullarında Bazı Önemli Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Kuru Ot Verimi ve Kalitesi Üzerinde Ön Araştırmalar. U. Ü. Ziraat Fak. Der. 5. 47-53.
- AÇIKGÖZ, E. 2001.** Yem Bitkileri Kitabı. U. Ü. Ziraat Fak. 3.Baskı. Bursa. 584 s.
- AKSARI. F.F. ve A. UZUN. 2004.** Yem Bitkilerinin Önemi ve Bursa'daki Durumu. Türk Tarım. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Dergisi, Ankara. 52-53.
- AKYILDIZ, R. 1984.** Yem Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu 213. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları: 895. Ankara. 236 s.
- ALPTEKİN, K. , M. MUNZUR ve A. TAN. 1991.** Nadas alanlarında Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkileri + Tahıl Karışımlarının Yetiştirilmesi Olanakları. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. İzmir. 430-438.
- ALTIN, M. 1991.** Yem Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Yem Bitkileri Tarımı). Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No:114. Ders Kitabı No:3. Tekirdağ. 116 s.
- ANONİM. 2005.** Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar). Bursa.
- AUSKALNIS, A. ve V. DOVYDAITIS. 2000.** Productivity of Pea. Barley and Their Mixtures and The Relationship Between The Grain Protein Content and Nitrogen Fertiliser and Nitragine. ISSN 1392-3196. Agriculture Scientific Articles 2000. 69: p 33-35.
- AYDIN, İ. ve F. TOSUN. 1991.** Samsun Ekolojik şartlarında Yetiştirilen Adi fiğ + Bazı Tahıl Türlerinde Farklı Karışım Oranlarının Kuru Ot Verimine. Ham Protein Oranına ve Ham Protein Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. İzmir. 332-340.

- BAKIR, Ö. 1972.** Range Management in Turkey. Development of Feed Resources and Improvement of Animal Feeding Methods in the CENTO Region Countries. Cento Conference. p 69-78.
- BALAN, C. , C. NEDELCIUC, F. PATRASCOIU. 1972.** Contribution to The Establishment of Agronomic Measures for Successive Cropping of Winter Fodder Mixtures and Sudan Grass in Irrigated Conditions. Analele Institutului de Cercetari Pentru Cereale și Plante Tehnice Fundulea. Romania. B38. 359-367.
- BAYRAM, G. 1998.** Yulaf (*Avena sativa* L.) ve Adi Fiğ Karma Ekimlerinde Karışım Oranları ve Azotlu gübrenin Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. U. Ü. Fen B. Ens. Bursa. 83 s.
- BENGTSOON, A. 1966.** Trials With Green Fodder Mixture of Cereals and Pulses. Lantbr- Högsk. Meddn. (A). No: 41. 38 p.
- CARR, P.M. , G.B. MARTIN, J.S. CATON ve W.W. POLAND. 1998.** Forage and Nitrogen Yield of Barley-Pea and Oat-Pea Intercrops. Agr. J. 90 (1): 79-84.
- CARR, P.M. , R.D. HORSLEY ve W.W. POLAND. 2004.** Barley. Oat. and Cereal-Pea Mixtures as Drayland Forages in the Northern Great Plains. Published in Agr. J. 96: 677-684.
- CHAPKO, L.B. , M.A. BRINKMAN ve K. A. ALBRECHT. 1991.** Oat, Oat-Pea, Barley and Barley-Pea for Forage Yield, Forage Quality and Alfalfa Establishment. J. of Production Agr. 4 (4): 486-491 OCT-DEC 1991.
- ÇELİK, N. 1980.** Erzurum Kırac Koşullarında Farklı Sıra Aralıkları ve Biçim Çağları İle Kimyevi Gübrelerin Adi Fiğin (*Vicia Sativa* L. var. 147) Kuru Ot ve Tane Verimleri ile Otunun Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der. 3: 49-54.
- DENİZ, O. 1967.** Yem Bezelyesinin Ham ve Hazmolabilir Besin Maddeleri ile Ca. P Değerleri Üzerine Araştırmalar. Ankara. 86s.
- DROUSHIOTIS, D.N. 1989.** Mixtures of Annual Legumes and Small-Grained Cereals for Forage Production Under Low Rainfall. Agricultural Research Institute, Nicosia, Cyprus. J. of Agr. Sci. Cambridge (1989). 113: 249-253.
- DÜŞÜNCELİ, F. ve D. ŞAKAR 1993.** Ülkesel Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Araştırma Projesi. Yem Bezelyesi Islah Projesi 1992-1993 Gelişme Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırma Genel Md.. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Md., Diyarbakır.
- FRAME, J. 1985.** *Pisum sativum* L.
(<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/GBASE/data/Pf000493.HTM>)

- GARNSWORTHY, P.C. ve D.T. STOKES. 1993.** The Nutritive Value of Wheat and Oat Silages Ensiled on Three Cutting Dates. J. Agric. Sci., 121: 233-240.
- GOLDMAN, I.L. , E.T. GRITTON ve P.J. FLANNERY. 1992.** Evaluation of the Afil-Tendriled Acacia (*afaf-tactac*) Pea Foliage Type Under High Competition. Crop Sci. 32: 855-861.
- GOTTSCHAK, W. ve G. WOLFF. 1983.** Induced Mutations in Plant Breeding. Monographs on Theoretical and Applied Genetics No.7. Springer. Berlin.
- HADJICHRISTODOULOU. A. 1973.** Production of Forage From Cereals. Legumes and Their Mixtures Under Rainfed Conditions in Cyprus. Technical Bulletin. No: 14. s: 18. Agricultural Research Institute. Ministry of Agriculture and Natural Resources. Nicosia. Cyprus.
- HASAR, E. ve T. TÜKEL. 1994.** Çukurova'nın Taban Koşullarında Yetiştirilecek Fiğ (*Vicia sativa* L.) + Tritikale (*Triticum x Secale*) Karışımında Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Yem Verimi ve Kalitesi ile Karışım Öğelerinin Tohum Verimine Etkisi Üzerine Araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-30 Nisan 1994, Bornava, İzmir.
- HAUGGAARD-NIELSEN, H. , M.B. PEOPLES, M.K. ANDERSEN, A.H. NIELSEN ve E.S. JENSEN. 2001.** Pea-Barley Intercrop N Dynamics in Farmers Fiels. France, Poster. p 457-458.
- HEATH, M. C. ve P. D. HEBBLETHWAITE. 1985.** Agronomic Problems Associated With The Pea Crop. p 19-29. In P.D. Hebblethwaite, M.C. Heath, T.C.K. Dawkins, (Ed.) The Pea Crop: A basis for Improvement Butterworths, London.
- HOFFMANN, R. ve F. DER. 2003.** Yield of Different Green Forage Crops in Pure Stand and in Mixtures. Agriculturae Conspectus Scientificus. 68(4): 275-279.
- HOSTRUP, S.B. 1986.** Growing Barley and Peas is Mixtures for Whole-crop Harvesting. Herb. Abstr. 56(9); 3557 p.
- JERMYN, W.A. , S.D. ARMSTRONG ve A.C. RUSSELL. 1996.** 'Mega' Field Pea (*Pisum sativum* L.). New Zealand Journal of Agricultural Research. 39: 117-119
- JOHNSTON, J., B. WHEELER ve J. MCKINLAY. 1998.** Forage Production from Spring Cereals and Cereal-Pea Mixtures. Factsheet 98-041. Ont. Min. Agric. Food Rural Affairs.
- JOHNSTON, J. , J. MCKINLAY ve B. WHEELER. 2001.** Forage Production from Spring Cereals and Cereal-Pea Mixtures. Agdex no. 120. Ontario Ministry of Agriculture. Food and Rural Affairs. Toronto. ON. Canada.

- JONES, C. 1991.** Agronomic and Evapotranspiration Studies in Peas of Differing Leaf Morphology. Field Crops Abst.
- KATKAT, A. V. , F. AYLÄ ve İ. GÜZEL. 1985.** Uludağ Üniversitesi Uygulama ve araştırma Çiftliği Arazisinin Toprak Etüdü ve Verimlilik Durumu. U. Ü. Ziraat Fak. Der. 3, Bursa. 71-78.
- KIM, J.G. , J.S. YANG, M.S. HAN ve S.B. LEE. 1990.** Studies on Dry Matter Production and Nutritive Quality of Rye and Barley. II. Changes in the Chemical Components Digestibility and Net Energy Value as Affected by Stage of Morphological Development. Herbage Abst., 60 (5), 176, 1232.D
- KOIVISTO, J.M. ve G.P.F. LANE. 1999.** Forage Peas: An Investigation to Establish the Potential of this Crop for Undersowing with Red Clover (*Trifolium pratense* L.) or Lucerne (*Medicago sativa* L.) Prepared for the Forage Legumes Special Interest Group of the BGS.
(<http://rac.ac.uk/flg/pdf/Agronomy%20of%20Forage%20Peas%20-%20Conference%20Paper.pdf>).
- KWABIAH, A.B. 2004.** Biological Efficiency and Economic Benefits of Pea-Barley and Pea-Oat Intercrops. J. of Sus. Agr. 25(1) P: 117-128.
- LUNNAN, T. 1989.** Barley-Pea Mixtures for Whole Crop Forage. Effects of Different Cultural Practices on Yield and Quality. Norwegian Journal of Agricultural Sciences 3: 57-71. ISSN 0801-5241.
- MANCUSO, N. ve C.E. CAVINESS. 1991.** Association of selected Plant Traits with Lodging of Four Determinate Soybean Cultivars. Published in Crop Sci. 31:911-914.
- MARTIN, I. , J. L. TENORIA ve L. AYERBE. 1994.** Yield, Growth and Water Use of Conventional and Semi Leafless Peas in Semiarid Environments. Crop Sci. 34: 1576-1583.
- MITCHELL, W.W. 1983.** Forage Yield and Quality of Cereals at Pt. MacKenzie. Bulletin 61.
(<http://www.uaf.edu/snras/afes/pubs/bul/B61.pdf>)
- MUSTAFA, A.F. ve P. SEGUIN. 2004.** Chemical Composition and In Vitro Digestibility of Whole-Crop Pea and Pea-Cereal Mixture Silages Grown in South-western Quebec. J. of Agr. and Crop Sci. 190(6): 416.
- NELSON, D.W. ve L.E. SOMMERS. 1973.** Determination of Total Nitrogen in Plant Material. Agr. J. 65: 109-112.
- NONNECKE, I.L. , N.O. ADEDIPE ve D.P. ORMROD. 1971.** Temperature and Humidity Effects on the Growth and Yield of Pea Cultivars. Can. J. Plant Sci. 51: 479-484.

- OSMAN, A.E. ve A.M. OSMAN. (1982).** Performance of Mixtures of Cereals and Legume Forages Under Irrigation in the Sudan. J. of Agr. Sci. Cambridge 98: 17-21.
- OSMAN, A.E. ve N. NERSOYAN. 1985.** Proceeding of the International Grassland Congress. Then Science Coincil of Japan. Annual Legumes for Integrating Rainfed Crop and Livestock Production. 1: 120 p.
- ÖZ, M. 1990.** Farklı Tohum Miktarları İle Farklı Azotlu Gübre Seviyelerinin Bir Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Karışımında Ot Verimi ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. U. Ü. Fen B. Ens. , Bursa. 51s.
- PEJIC, N. 1975.** The Production of Common Vetch in Mixtures wiyh Winter Rye and Winter Barlaey for Animal Feeding. Savremena Polijoprivreda 23(3/4): 89-98.
- PINARCIK, N. 1992.** Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışım Oranlarının Belirlenmesi ve Ot Verimleri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Ü. Fen B. Ens. , Konya. 75 s.
- PUL, M. 1986.** Sansun Ekolojik Şartlarında Yalnız ve Karışık Olarak Ekilen Bazı Tahıl ve Bir Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinde En Uygun Karışım ve Tohum Oranlarının Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuzmayıs Ü. Fen B. Ens. , Samsun. 70 s.
- PYKE, K. A. ve C. L. HEDLEY. 1983.** Growth Photosynthesis of Mutant Pea Seedlings. Annals of Botany, 52: 719-724.
- RANKIN, M. 1989.** A Look at Pea and Small Grain Mixtures. (<http://www.uwex.edu/ces/crops/PeaSmallGrainMix.htm>).
- ROBINSON, R.G. 1960.** Oat-pea or Oat-vetch Mixtures For Forage Or Seed. Agron. J. 52(8): 546-549.
- SAĞLAMTİMUR, T. ve H. BAYTEKİN. 1989.** Yembitkilerinin Çukurova Bölgesinde Yeri ve Ekim Nöbetindeki Önemi. Adana. Çukurova Ü. Ziraat Fak.15-20.
- SALAWU, M.B., A.T. ADESOGAN, M.D. FRASER, R. FYCHAN ve R. JONES. 2002.** Assessment of The Nutritive Value of Whole Crop Peas and Intercropped Pea-Wheat Bi-Crop Forages Harvested at Different Maturity Stages for Ruminants. Animal Feed Science and Technology 96: 43-53.
- SHELDRIK, R.D., G. NEWMAN and D.J. ROBERTS. 1995.** Legumes for Milk and Meat. (2nd ed.). Chalcombe Publ., Canterbury.

- SILIM, S.N. ve P.D. HEBBLETHWAITE ve M.C. HEATH. 1992.** Comparison of the Effects of Autumn and Spring Sowing Date on Growth and Yield of Combining Peas (*Pisum sativum* L.) Agr. Sci. Cambridge; 104: 35-46.
- SONGIN, H. ve H.CZYŻ, 1989.** Comparison of yields of Cereals Harvested at Different Dates and Undersown Grass as an After Crop. Herbage Abst., 59(9), 340, 2552.
- SUPUT, M. ve V. DORDEVIC. 1977.** Effect of Fertilizer on Yield of Fresh Herbage of Spring Vetch (*Vicia sativa* L.) and Spring Fodder Pea (*Pisum arvense* L.) in Mixture with Oats in Mountainous Areas of South-West Serbia. Herbage Abst. 28: 2298.
- STAFF, O. 2002.** Forage: Annual Species. Agronomy Guide for Field Crops. (Chapter 5). Order OMAF Publication 811: Agr. Guide for Field Crops.
- STELLING, D. 1989.** Problems of Breeding for Improved Standing Ability in Dried Peas. *Pisum sativum* L. J. Agr. & Crop Sci. 163: 21-32.
- TAN, A. 1984.** Hay Yield of Some Annual Winter Legume/Barley Mixtures in Ankara Dryland Conditions. Grassland and Animal Husbandry Research Institute, 1984 Pub. No: 88, Ankara.
- TAN, M. ve Y. SERİN. 1996.** Değişik Fiğ+Tahıl Karışımları için En Uygun Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Erzurum, Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 27 (4): 475-489.
- THOMAS, B. 1991.** Evaluation of Forage Pea for Silage. 201: 91-40.
- TODD, A.G. ve D. SPANER. 2003.** Spring Cereals for Forage and Grain Production in a Cool Maritime Climate. Blackwell Verlag, Berlin. ISSN 0931-2250. J. Agr. & Crop Sci. 189: 7-13.
- TOSUN, F. 1988.** Bafra Ovasının Tarımsal Potansiyeli. Bafra Ovası Tarım Sempozyumu 11-12 Ocak. O.M.Ü. Yayın No: 40; 115-120.
- TUNCEL, E. ve M.R. OKUYAN. 1983.** Hayvan Yetiştirme. U. Ü. Ziraat Fak. Ders Notları. No: 3. 1 s.
- TURAN, Z. M. 1995.** Araştırma ve Deneme Metotları. U. Ü. Ziraat Fak. Ders Notları. Bursa. 121 s.
- TÜKEL, T. ve E.YILMAZ. 1987.** Çukurova Kırak Koşullarında Yetiştirilebilecek Fiğ (*Vicia sativa* L.) + Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarında En Uygun Karışım Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der., 11 (1): 171-178.

- UZUN, A. 1997.** Değişik Yaprak Formlarına Sahip Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Doktora Tezi. U.Ü. Fen B. Ens. Bursa. 155s.
- UZUN, A. , U. BİLGİLİ, M. SİNCİK, I. FİLYA, E.AÇIKGÖZ. 2005.** Yield and Quality of Forage Type Pea Lines of Contrasting Leaf Types. Europ. J. Agr. 22: 85-94.
- WEHNER, T.C. ve E.T. GRITTON. 1981.** Horticultural Evaluation of Eight Foliage Types of Peas Near-İsogenik for The Genes af. tl and st. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 196: 272-278.
- WHYTE, R.O. , G.N. LESISSNER ve H.C. TRUMBLE. 1955.** Les Legumineuses an Agriculture. Etude Agricules de la FAO. 21. 45 p.
- YAVUZ, M. 2005.** Üç Farklı Ekim Sıklığında Ekilen Yem Bezelyesi ve Adi Fiğde Yatmanın Ot ve Tohum Verimi İle Kalitesine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. U.Ü. Fen B. Ens. Bursa. 56 s.

EKLER

EK-1. Bezelye+Arpa Karışımlarında 1. Biçim

EK-2. Bezelye+Arpa Karışımlarında 2. Biçim

EK-3. Bezelye+Arpa Karışımlarında 3. Biçim

EK-4. Bezelye+Arpa Karışımlarında 4. Biçim

EK-5. Bezelye+Arpa Karışımlarında 5. Biçim

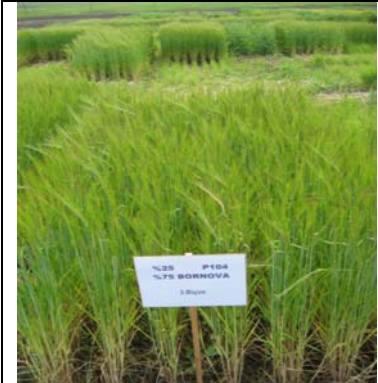
EK-1. Bezelye+Arpa Karışımlarında 1. Biçim

		
% 100 Arpa	% 100 P57(K)	% 100 P104
		
% 25 P57(K)+%75 Arpa	% 50 P57(K)+%50 Arpa	% 75 P57(K)+%25 Arpa
		

EK-2. Bezelye+Arpa Karışımlarında 2. Biçim

% 100 Arpa	% 100 P57(K)	% 100 P104
% 25 P57(K)+%75 Arpa	% 50 P57(K)+%50 Arpa	% 75 P57(K)+%25 Arpa
% 25 P104+%75 Arpa	% 50 P104+%50 Arpa	% 75 P104+%25 Arpa

EK-3 Bezelye+Arpa Karışımlarında 3. Biçim

		
% 100 Arpa	% 100 P57(K)	% 100 P104
		
% 25 P57(K)+%75 Arpa	% 50 P57(K)+%50 Arpa	% 75 P57(K)+%25 Arpa
		
% 25 P104+%75 Arpa	% 50 P104+%50 Arpa	% 75 P104+%25 Arpa

EK-4. Bezelye+Arpa Karışımlarında 4. Biçim

		
% 100 Arpa	% 100 P57(K)	% 100 P104
		
% 25 P57(K)+%75 Arpa	% 50 P57(K)+%50 Arpa	% 75 P57(K)+%25 Arpa
		
% 25 P104+%75 Arpa	% 50 P104+%50 Arpa	% 75 P104+%25 Arpa

Ek-5. Bezelye+Arpa Karışımlarında 5. Biçim

% 100 Arpa	% 100 P57(K)	% 100 P104
% 25 P57(K)+%75 Arpa	% 50 P57(K)+%50 Arpa	% 75 P57(K)+%25 Arpa
% 25 P104+%75 Arpa	% 50 P104+%50 Arpa	% 75 P104+%25 Arpa

TEŞEKKÜR

“Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarında Karışım Oranları ve Biçim Zamanlarının Otun Verimi ile Kalitesi Üzerine Etkileri” konulu yüksek lisans çalışmasını bana veren, hiçbir bilgi ve deneyimini benden esirgemeyip bana yardımcı olan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayşen UZUN’a, çalışmamda benden yardımlarını esirgemeyen diğer bölüm hocalarım, Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ, Prof. Dr. Z. Metin TURAN ve Prof. Dr. Abdürrahim Tanju GÖKSOY’a da teşekkürlerimi sunarım.

Başta eşim olmak üzere Araş. Gör. Barış Bülent AŞIK’a, tarla çalışmalarında, istatistiksel analizlerin yapılmasında ve tez yazımında yardımlarını aldığım arkadaşım ve hocam Araş. Gör. Dr. Gamze BAYRAM’a, tüm mesai arkadaşlarıma, arazi aşamasında bana yardımcı olan deneme işçilerinden Ertaç AYDIN’a ve özellikle bu tezin yazımında maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

1976'da Aydın'ın İncirliova ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Aydın'da tamamladı. 1995 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nü kazandı. 2000 yılının Haziran döneminde de lisans eğitimini bitirdi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün 2002 yılında açmış olduğu sınavını kazanıp Yüksek Lisans çalışmasına başladı. Halen Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde Yüksek Lisans öğrencisi olarak öğrenimine devam etmektedir.