

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**İbrahim ATIŞ**

**ÇUKUROVA SULU KOŞULLARINDA SUNİ MERA TESİSİNDE AK  
ÜÇGÜLLE (*Trifolium repens* L.) KARIŞIMA GİREBİLECEK ÇOK YILLIK  
BUĞDAYGİL YEMBİTKİLERİNİN VE BUNLARIN EN UYGUN KARIŞIM  
ORANLARININ SAPTANMASI**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ADANA, 2006**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA SULU KOŞULLARINDA SUNİ MERA TESİSİNDE AK  
ÜÇGÜLLE (*Trifolium repens* L.) KARIŞIMA GİREBİLECEK ÇOK YILLIK  
BUĞDAYGİL YEMBİTKİLERİNİN VE BUNLARIN EN UYGUN KARIŞIM  
ORANLARININ SAPTANMASI**

**İbrahim ATIŞ**

**DOKTORA TEZİ**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Bu tez 17/11 /2006 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oy Birliği İle  
Kabul Edilmiştir.**

İmza.....

İmza.....

İmza.....

Prof.. Dr. Rüştü HATİPOĞLU  
DANIŞMAN

Prof.Dr.Tuncay TÜKEL  
ÜYE

Prof.Dr.Hasan Rüştü KUTLU  
ÜYE

İmza.....

İmza.....

Prof.Dr.Turan SAĞLAMTİMUR  
ÜYE

Yrd.Doç.Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ  
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

**Kod No:**

**Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ  
Enstitü Müdürü**

Bu çalışma Ç.Ü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

**Proje No:** ZF2003D17

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir

**ÖZ**  
**DOKTORA TEZİ**

**ÇUKUROVA SULU KOŞULLARINDA SUNİ MERA TESİSİNDE AK ÜÇGÜLLE (*Trifolium repens* L.) KARIŞIMA GİREBİLECEK ÇOK YILLIK BUĞDAYGİL YEMBITKİLERİNİN VE BUNLARIN EN UYGUN KARIŞIM ORANLARININ SAPTANMASI**

**İbrahim ATIŞ**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Danışman: Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU**

**Yıl: 2006, Sayfa: 166**

**Jüri: Prof. Dr. Tuncay TÜKEL**

**Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU**

**Prof. Dr. Turan SAĞLAMTİMUR**

**Yrd. Doç.Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ**

Bu araştırma, Çukurova sulu koşullarında suni mera tesisinde ak üçgülle karışıma girebilecek çok yıllık buğdaygil yembitkilerinin ve bunların en uygun karışım oranlarının belirlenmesi amacıyla 2002-2005 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada ak üçgülle (*Trifolium repens* L.), çokyıllık çim (*Lolium perenne* L.), domuz ayrığı (*Dactyls glomerata* L.) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinaceae* Schreb.) türlerinin ikili (ak üçgül + bir buğdaygil) ve üçlü karışımları (ak üçgül + iki buğdaygil) oluşturulmuştur. Oluşturulan karışımlara ak üçgül % 20, % 30 ve % 40 oranlarında katılmış, ak üçgülün bu oranına göre buğdaygiller ikili karışımlarda % 80, % 70 ve % 60, üçlü karışımlarda ise % 40, % 35 ve % 30 oranlarında yer almıştır.

Araştırma sonuçları, ak üçgülün tesis hızının çok yavaş olduğunu, ancak tesis yılından sonraki yıllarda botanik kompozisyon içindeki oranını önemli derecede arttırdığını, çok yıllık çimin ise ekilen türler içerisinde en hızlı tesis olan tür olduğunu, ancak kısa ömürlü bir tür olduğunu göstermiştir. Kullanılan domuz ayrığı çeşidinin (Fleurance) ise bölgenin ekolojik koşullarına adapte olamadığı sonucuna varılmıştır. Kamışsı yumak ak üçgülle en iyi rekabet edebilen ve girdiği karışımlarda genellikle yüksek verimin elde edildiği tür olmuştur. Ham protein oranı ve NDF oranları bakımından, çok yıllık çim ve domuz ayrığı ile ak üçgülün yer aldığı ikili ve üçlü karışımların daha kaliteli ot ürettiği belirlenmiştir.

Karışımların ekiminde kullanılan farklı karışım oranları ise incelenen özellikler bakımından anlamlı ilişkiler ortaya koymamıştır. Ayrıca, kullanılan türlerin tamamı yaz döneminde dormant hale geçmiş ve tümünün ot üretimi önemli derecede azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Suni Mera, Çokyıllık Karışımlar, Verim, Kalite

## ABSTRACT

### PhD THESIS

**RESEARCH ON THE DETERMINATION OF PROPER PERENNIAL FORAGE GRASSES AND THEIR MIXTURE RATES FOR THE PASTURE MIXTURES WITH WHITE CLOVER (*Trifolium repens* L.) UNDER IRRIGATED CONDITIONS OF CUKUROVA**

**İbrahim ATIŞ**

**DEPARTMENT OF FIELD CROPS  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
UNIVERSITY OF CUKUROVA**

**Supervisor: Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU**

**Year: 2006, Pages:166**

**Jury: Prof. Dr. Tuncay TÜKEL**

**Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU**

**Prof. Dr. Turan SAĞLAMTİMUR**

**Asist. Prof. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ**

This research was conducted to determine the proper forage grasses and their mixture rates for pasture mixtures with white clover under irrigated conditions of Çukurova during the years of 2002 and 2005. In the research, double component (one grass + one legume) and thriple component (two grasses + one legume) mixtures of perennial ryegrass (*Lolium perenne*), orchardgrass (*Dactylis glomerata*), tall fescue (*Festuca arundinacea*) and white clover (*Trifolium repens*) were studied. Sowing rates of white clover in the mixtures were 20, 30 and 40 %.

The results showed that establishment of white clover was slow but it became dominant species in the mixtures in the second year. Establishment of perennial ryegrass was good in the first year but it's persistence was short. The cultivar of orchardgrass (Fleurance) was not good adapted to the climatical conditions of Çukurova. Tall fescue was a good compatible species with white clover and mixtures of tall fescue and white clover gave a high hay yield. Mixtures of perennial ryegrass and/or orchardgrass with white clover gave hay yield with higher quality. The mixture rates did not affect the characteristics of mixtures studied. Species in the mixtures were dormant during summer, and their yield were significantly low during that season.

**Key Words:** Pasture, Perennial Forage Mixtures, Yield, Quality

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın hayata geçirilip tamamlanmasına kadar geçen sürecin her döneminde engin bilgi ve tecrübesini esirgemeyen, her şeyden önce hayat duruşu ve insanlığıyla her zaman yanımda hissedip güç aldığım sayın danışman hocam Prof. Dr. Rüşti HATİPOĞLU'na yakın ilgisi, desteği ve özverisinden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca, tez izleme komitemde yer alan sayın Prof. Dr. Tuncay TÜKEL ve sayın Prof. Dr. Hasan Rüşti KUTLU'ya çalışmanın daha iyiye gitmesi adına yaptıkları katkılardan ve esirgemedikleri desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Çalışmanın yürütülmesi sırasında bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan emekli Bölüm Başkanımız sayın Prof. Dr. İbrahim GENÇ ve Bölüm Başkanımız sayın Prof. Dr. Halis ARIOĞLU'na teşekkür ederim.

Çalışmanın ekimden hasadına kadar her aşamasında göstermiş olduğu destek ve özveriden dolayı Dr. Kağan KÖKTEN'e, çalışmanın değişik aşamalarında desteklerini esirgemeyen Arş. Gör. Sevda ALTINTAŞ'a, Arş. Gör. Dr. Burhan KARA'ya, çalışmanın kalite analizlerinin yapılmasında her türlü desteği sağlayan Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sayın Dr. Mustafa AVCI'ya ve özellikle denemenin hasat dönemlerindeki yoğun çalışma dönemlerinde emeği geçen adını saymadığım tüm dostlarıma ve öğrenci arkadaşlara ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışma süresince her türlü maddi -manevi desteği, sevgi, hoşgörü ve sabrından dolayı eşim Petek'e ve bu uzun süreli çalışmanın ortasında bize katılan ve hayatımıza yeni anlamlar ve güzellikler katan oğlum Yiğitalp'e yürekten teşekkürlerimi sunuyorum.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa</b>
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYEL ve METOD.....	39
3.1. Materyal.....	39
3.1.1. Araştırma Alanı.....	39
3.1.2. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri.....	39
3.1.3. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	40
3.1.4. Araştırmada İncelenen Bitki Materyali.....	42
3.2. Metod.....	42
3.2.1. Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni.....	42
3.2.2. Ekim, Bakım ve Hasat İşlemleri.....	43
3.2.3. İncelenen Özellikler.....	45
3.2.3.1. Bitki Boyu (cm).....	45
3.2.3.2. Yaş Ot Verimi (kg/da).....	45
3.2.3.3. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	45
3.2.3.4. Kuru Otta Baklagil ve Buğdaygil Oranı (%).....	45
3.2.3.5. Ham Protein Oranı (%).....	46
3.2.3.6. Ham Protein Verimi (kg/da).....	46
3.2.3.7. Ham Kül Oranı (%).....	46
3.2.3.8. NDF Oranı (%).....	47
3.2.4. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	47
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	49
4.1. Bitki Boyu .....	49

4.1.1. Ak Üçgül Bitki Boyu.....	49
4.1.2. Çokyıllık Çim Bitki Boyu.....	55
4.1.3. Domuz Ayrığı Bitki Boyu.....	58
4.1.4. Kamışsı Yumak Bitki Boyu.....	64
4.2. Yaş Ot Verimi.....	70
4.3. Kuru Ot Verimi.....	82
4.4. Türlerin Karışımların Kuru Ot Verimine Katılma Oranları.....	92
4.4.1. Ak Üçgül Oranı.....	92
4.4.2. Çokyıllık Çim Oranı.....	101
4.4.3. Domuz Ayrığı Oranı.....	107
4.4.4. Kamışsı Yumak Oranı.....	116
4.5. Ham Protein Oranı.....	123
4.6. Ham Protein Verimi.....	131
4.7. Ham Kül Oranı.....	138
4.8. NDF Oranı.....	144
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	152
KAYNAKLAR.....	156
ÖZGEÇMİŞ.....	166

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Araştırmanın Yürütüldüğü Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	39
Çizelge. 3.2. Adana İli 2003, 2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalaması Aylık İklim Değerleri.....	40
Çizelge 4.1. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Ak Üçgül Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	50
Çizelge 4.2. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Ak Üçgül Bitki Boyu Değerleri (cm).....	51
Çizelge 4.3. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ak Üçgül Bitki Boyu Ortalama Değerleri (cm).....	53
Çizelge 4.4. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Çokyıllık Çim Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	56
Çizelge 4.5. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Çokyıllık Çim Bitki Boyu Değerleri (cm).....	56
Çizelge 4.6. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Domuz Ayrığı Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	59
Çizelge 4.7. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Domuz Ayrığı Bitki Boyu Değerleri (cm).....	61
Çizelge 4.8. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Domuz Ayrığı Bitki Boyu Ortalama Değerleri (cm).....	63
Çizelge 4.9. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kamışsı Yumak Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	65
Çizelge 4.10. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kamışsı Yumak Bitki Boyu Değerleri (cm).....	67



Çizelge 4.11. Farklı Karışım Uygulamalarında Saptanan İki Yıllık Ortalama Kamışsı Yumak Bitki Boyu Değerleri (cm).....	69
Çizelge 4.12. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Biçimlerden ve Biçimlerin Toplamı Olarak Saptanan Yaş Ot Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	71
Çizelge 4.13. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004, 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Toplam Yaş Ot Verimleri (kg/da).....	72
Çizelge 4.14. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Yaş Ot Verimi Değerleri (kg/da).....	76
Çizelge 4.15. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Farklı Biçimlerde Saptanan Yaş Ot Verimi Değerleri (kg/da).....	81
Çizelge 4.16. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Biçimlerden ve Biçimlerin Toplamı Olarak Saptanan Kuru Ot Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	83
Çizelge 4.17. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004, 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Toplam Kuru Ot Verimleri (kg/da).....	84
Çizelge 4.18. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Kuru Ot Verimi Değerleri (kg/da).....	88
Çizelge 4.19. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Kuru Ot Verimleri (kg/da).....	92
Çizelge 4.20. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Ak Üçgül Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	93
Çizelge 4.21. Çizelge 4.21. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Ak Üçgül Oranı Değerleri (%).....	95
Çizelge 4.22. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ak Üçgül Oranları (%).....	99

Çizelge 4.23. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Çokyıllık Çim Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	102
Çizelge 4.24. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Çokyıllık Çim Oranı Değerleri (%).....	103
Çizelge 4.25. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Çokyıllık Çim Oranları (%).....	106
Çizelge 4.26. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Domuz Ayırığı Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	108
Çizelge 4.27. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Domuz Ayırığı Oranı Değerleri (%).....	110
Çizelge 4.28. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Domuz Ayırığı Oranları (%).....	114
Çizelge 4.29. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kamışsı Yumak Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	117
Çizelge 4.30. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kamışsı Yumak Oranı Değerleri (%).....	118
Çizelge 4.31. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Kamışsı Yumak Oranları (%).....	121
Çizelge 4.32. Verim Yıllarında Saptanan Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	124
Çizelge 4.33. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Ham Protein Oranları (%).....	125
Çizelge 4.34. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ham Protein Oranları (%).....	129
Çizelge 4.35. Farklı Karışım Uygulamalarından Verim Yıllarında Biçimlerden ve Biçimlerin Toplamı Olarak Saptanan Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	132

Çizelge 4.36. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004, 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Toplam Ham Protein Verimleri (kg/da).....	133
Çizelge 4.37. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Saptanan Ham Protein Verimleri (kg/da).....	135
Çizelge 4.38. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ham Protein Verimleri (kg/da).....	137
Çizelge 4.39. Verim Yıllarında Saptanan Ham Kül Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	138
Çizelge 4.40. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Ham Kül Oranları (%).....	140
Çizelge 4.41. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ham Kül Oranları (%).....	143
Çizelge 4.42. Verim Yıllarında Saptanan NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	145
Çizelge 4.43. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan NDF Oranları (%).....	146
Çizelge 4.44. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan NDF Oranları (%).....	150

<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Araştırmada İncelenen Karışım Parsellerinin Genel Görünümü.....	43
Şekil 3.2. Ak Üçgül Çiçeklenme Başlangıcı Dönemi.....	44
Şekil 4.1. Ak Üçgül Bitki Boyunun Biçimlere Göre Değişimi.....	52
Şekil 4.2. Verim Yıllarında Çokyıllık Çim Bitki Boyunun Biçimlere Göre Değişimi.....	57
Şekil 4.3. Domuz Ayrığı Bitki Boyunun Biçimlere Göre Değişimi.....	62
Şekil 4.4. 2004 Yılında Farklı Karışımlarda Domuz Ayrığı Bitki Boyunun Biçimlere Bağlı Olarak Değişimi.....	62
Şekil 4.5. Kamışsı Yumak Bitki Boyunun Biçimlere Göre Değişimi.....	66
Şekil 4.6. Tesis Yılında Kamışsı Yumak Bitki Boyunun Karışımlara ve Biçimlere Göre Değişimi.....	68
Şekil 4.7. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004 ve 2005 Yıllarında ve Verim Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Toplam Yaş Ot Verimlerinin Karışımlara Bağlı Olarak Değişimi .....	73
Şekil 4.8. Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Yaş Ot Verimlerinin Biçimlere Göre Değişimi.....	77
Şekil 4.9. Tesis Yılında Farklı Karışımlarda Yaş Ot Veriminin Biçimlere Göre Değişimi.....	78
Şekil 4.10. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004 ve 2005 Yıllarında ve Verim Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Toplam Kuru Ot Verimlerinin Karışımlara Bağlı Olarak Değişimi.....	84
Şekil 4.11. Tesis ve Verim Yıllarında Biçim Ortalamaları Olarak Saptanan Kuru Ot Verimlerinin Karışımlara Göre Değişimi.....	89
Şekil 4.12. Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kuru Ot Verimlerinin Biçimlere Göre Değişimi.....	89
Şekil 4.13. Tesis ve Verim Yıllarında Ak Üçgül Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi.....	94
Şekil 4.14. Tesis Yılında ve Verim Yıllarında Ak Üçgül Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi.....	96

Şekil 4.15. Tesis Yılında Ak Üçgül Oranının Karışımlara ve Biçimlere Göre Değişimi.....	97
Şekil 4.16. Tesis ve Verim Yıllarında Çokyıllık Çim Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi.....	104
Şekil 4.17. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Çokyıllık Çim Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi.....	105
Şekil 4.18. Tesis ve Verim Yıllarında Domuz Ayrığı Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi.....	109
Şekil 4.19. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Domuz Ayrığı Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi.....	112
Şekil 4.20. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Domuz Ayrığı Oranları .....	113
Şekil 4.21. Tesis ve Verim Yıllarında Kamışsı Yumak Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi.....	119
Şekil 4.22. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Kamışsı Yumak Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi.....	119
Şekil 4.23. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Protein Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi.....	126
Şekil 4.24. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Protein Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi.....	127
Şekil 4.25. Farklı Karışım Uygulamalarında 2005 Yılında Yapılan Biçimlerde Saptanan Ham Protein Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi .....	127
Şekil 4.26. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ham Protein Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi.....	129

Şekil 4.27. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Protein Verimlerinin Biçimlere Göre Değişimi.....	136
Şekil 4.28. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Kül Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi.....	141
Şekil 4.29. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Kül Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi.....	141
Şekil 4.30. Farklı Karışım Uygulamalarında 2005 Yılında Yapılan Biçimlerde Saptanan Ham Kül Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi.....	142
Şekil 4.31. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak NDF Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi.....	147
Şekil 4.32. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak NDF Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi.....	147
Şekil 4.33. Farklı Karışım Uygulamalarında 2005 Yılında Yapılan Biçimlerde Saptanan NDF Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi .....	148
Şekil 4.34. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Ham Kül Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi.....	151

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde, hayvancılık esas itibariyle çayır ve meralara dayanmaktadır. Ancak günümüzde bu yem alanlarının durumu hayvanların beslenme ihtiyacını karşılamaktan çok uzaktır (Tosun ve Altın,1986). Ülkemizin doğal çayır- mera varlığı hayvancılığı gelişmiş diğer ülkelerle kıyaslandığında oldukça iyi durumda olmasına karşın, meralarımızın bulunduğu ekolojik koşullar ve özellikle de uzun yıllardan beri devam eden yanlış kullanım nedeniyle meralarımızın verimi söz konusu ülkelerdeki meralarla kıyaslandığında çok düşük düzeyde kalmaktadır. Bu aşırı ve yanlış kullanımın en önemli nedenlerinden birisi, kaba yem kaynaklarından diğer birisi olan yem bitkileri tarımının istenilen düzeye çıkartılamamış olmasıdır. Nitekim, ülkemizde işlenen tarım alanlarının sadece % 3.1'inde yem bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır (FAO, 2002). Bu oran hayvancılığı gelişmiş ülkelerin çok altındadır.

Ekolojik koşulları nedeniyle çok çeşitli ürünlerin yetiştirildiği, üretim potansiyelinin oldukça yüksek olduğu Çukurova bölgesinde de, maalesef çayır-meralar ve yem bitkilerinin durumu, ülkenin genel durumundan pek farklı değildir. Ülkemiz genelinde olduğu gibi Çukurova bölgesinde de çayır- meralarda herhangi bir amenajman kuralına uyulmaması, kontrolsüz, ağır ve erken otlatılan bu yem alanlarının bozulmasına ve verimsizleşmesine neden olmuştur (Tükel ve Hatipoğlu, 1997).

Ülkemiz ve bölgemiz çayır- meralarının ve yem bitkileri yetiştiriciliğinin bu kötü durumdan kurtarılması için acil önlemlerin alınması şarttır. Ülkemizde kaba yem sorununun çözülebilmesi için, bir taraftan tarla tarımı içerisinde yem bitkilerinin ekim nöbeti içerisinde yetiştirilme olanakları artırılırken, bir taraftan da dejenere olmuş olan doğal çayır- meralar ıslah edilerek yeniden bol ve kaliteli yem üretir hale getirilmelidir (Tükel ve ark., 2002). Meraların ıslahının uzun zaman alması ve büyük yatırımlar istemesi nedeniyle kısa sürede ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yemin sağlanmasının en kolay yolu yem bitkilerinin ekim nöbetine sokulmasıdır. Bunun

yanında sürekli veya rotasyon meralarının da tesis edilmesi gerekmektedir (Avcı, 2000).

Tarımsal yapı içerisinde, yapay çayır-meralar entansifleşmenin bir simgesi olup, birim alandan daha çok yem ürünü alınmasını ve bunun sonucunda da işletmede hayvansal ürün artışını sağlamaktadır. Meradan uygun yararlanma şeklinin (biçme ve otlatma) belirlenerek, kültür ve amenajman önlemleriyle birlikte kullanılması işletmenin karı yanında bu vejetasyonların daha nitelikli olmasını sağlamaktadır (Avcı, 2000). Tesis edilecek olan yapay çayır ve mera alanları aynı zamanda doğal çayır ve meraların yükünü de bir ölçüde azaltılacaktır.

Hayvancılık sektörüne sağlanacak bu birincil faydalar yanında, yapay çayır-meraların tarımsal açıdan sağlayacağı ikincil faydalar da göz ardı edilemez. Bölgemizde yıllardan beri süre gelen pamuk-buğday monokültürü sonucu topraklarda meydana gelen verimsizleşme ve çoraklaşma tehlikesine maruz kalan 1-4'üncü sınıf tarla arazilerinde, ekim nöbetine alınacak 2-3 yıllık yapay çayır-meralardan büyük faydalar beklenebilir (Avcıoğlu ve ark., 1991).

Ülke ve bölge tarım ve hayvancılığı bakımından bu denli büyük faydalar sağlayabilecek olan yapay çayır ve meraların tesisinde genellikle baklagil ve buğdaygillerden oluşan yem bitkisi karışımları kullanılmaktadır. Baklagil ve buğdaygillerin karışık yetiştirilmesinin saf olarak yetiştirilmesine göre büyük yararlar sağladığı bilinmektedir (Avcıoğlu ve ark., 1991). Karışımlardan oluşan bitki örtüleri mevcut şartları daha iyi değerlendirip daha yüksek verim sağlarlar. Baklagillerin toprağa bağladığı azottan buğdaygiller yararlanırken, karışımdaki buğdaygiller ruminant hayvanlarda baklagillerden kaynaklanan şişme gibi problemleri hafifletmektedir. Farklı türlerin karışımından temin edilen yem hayvanlar için daha dengeli ve besleyicidir (Serin ve ark., 1997).

Bu tür karışımlardan sözü edilen faydaların sağlanabilmesi, uygun türlerin seçimine bağlıdır. Bu yüzden karışımlardan uzun yıllar faydalanabilmek amacıyla uyumlu türlerin birlikte ekilmesi gerekmektedir (Serin ve ark., 1997; Altın ve Gökkuş, 1988).



Oluşturulacak bu tür yapay çayır- mera tesislerinde başarılı olmak için dikkate alınması gereken önemli hususlardan birisi de meydana gelebilecek olan tür içi ve türler arası rekabettir. Türlerin ışık, besin, oksijen, karbondioksit ve su gibi gereksinimleri bakımından aralarındaki güçlü yarışma sonucunda her bitki türünün popülasyon ve ekosistem içindeki uyum ve dengelenme yeteneği ortaya çıkmaktadır. Oluşturulan bir karışımda rekabet gücü düşük olan bir türün, elde edilen üründeki oranı ekilen oranıyla kıyaslandığında çok düşük seviyede kalabilmektedir (Gençkan, 1985). Bu nedenle vejetasyondan dengeli bir yem elde edilmesi ve arzu edilen botanik kompozisyonun uzun süre korunabilmesi için, yapay çayır- mera karışımına alınan türlerin karışıma katılma oranları ile oluşacak vejetasyondan alınacak ürün oranı arasındaki ilişkinin amaca uygun şekilde kurulması gerekmektedir (Gençkan, 1985). Ülkemizde çok yıllık yapay çayır-mera karışımlarının uygun karışım oranlarının belirlenmesi üzerinde çok fazla araştırma bulunmasına karşılık, bir yıllık baklagil + buğdaygil yembitkilerinin karışım oranları üzerinde çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Yılmaz ve ark., 1996; Hatipoğlu ve ark., 1999). Ancak yapılan bu çalışmalara konu olan bitkiler kısa ömürlü olduğu için sadece karışım oranının ot verimi ve kalitesine etkilerini ortaya koyabilmektedir. Oysa ki çok yıllık yapay çayır-mera tesisinde belirlenmesi gereken ve amaçlanan, vejetasyondan elde edilen otun verimi ve kalitesi yanında, bitkiler arasında rekabet sonucu ortaya çıkabilecek olan botanik kompozisyon bozulmalarını engellemek ve vejetasyondan yararlanma süresince en ekonomik şekilde faydalanmaktır.

Sulanabilir alanlarda yapay suni mera tesisi oluşturmak amacıyla yürütülen bir çok araştırmada, azot bağlama etkinliği ve otlatmaya dayanıklılığı nedeniyle ak üçgül (*Trifolium repens* L.) kullanılmıştır (Pederson ve Brink, 1988; Serin ve ark.,1997; Tahtacıoğlu ve ark., 1997; Avcı, 2000; Castle ve ark., 2002; Sanderson ve Elwinger, 2002; Tükel ve ark., 2002). Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.), çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) ise ılıman iklim bölgelerinde karışımlarda en fazla kullanılan buğdaygillerdir (Pederson ve Brink, 1988; Serin ve ark.,1997; Tahtacıoğlu ve ark., 1997; Avcı, 2000; Castle ve ark., 2002; Tükel ve ark., 2002).

Bu çalışma, yapay çayır-mera tesisiyle ilgili olarak yukarıda ortaya konan ilke ve hususlar doğrultusunda, Çukurova sulu koşullarında ak üçgülle birlikte yetiştirilebilecek buğdaygil türlerinin ve bunların ikili ve üçlü karışımlarındaki en uygun karışım oranlarının belirlenerek, bölge ve ülke tarımındaki entansifleşmeye ve hayvancılığın gelişimine katkıda bulunulması amacıyla yürütülmüştür.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

**Clark ve ark. (1974)**, ak üçgül, çokyıllık çim, domuz ayrığı, adi yalancı darı (*Paspalum dilatatum* Poir) ve kır bromunun (*Bromus unioloides* HBK) bulunduğu bir merada Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim veya Şubat aylarını biçime başlangıç zamanı olarak almışlar ve bu başlangıç zamanlarından itibaren meradaki bitki yüksekliği 10, 18, 25, 32, 40, 48 veya 55 cm'ye ulaştığı zaman hasat yapmışlardır. Araştırmada, 32 cm'nin altındaki dönemlerde yapılan hasatlarda kuru madde üretimi azalmıştır. İn-vitro sindirilebilirlik ve ham protein oranı ise 25 cm'nin altındaki hasat uygulamalarında artmıştır. İn-vitro sindirilebilirlik oranı çok yıllık çim, kır bromu ve ak üçgül oranıyla pozitif bir korelasyon gösterirken, adi yalancı darının oranıyla negatif bir ilişki göstermiştir. Ham protein oranı adi yalancı darı, domuz ayrığı ve ak üçgül oranı ile pozitif, dört buğdaygilin mera içerisindeki toplam oranı ile negatif ilişki göstermiştir. Kuru madde verimleri gelişme yüksekliğinin artmasına bağlı olarak önemli derecede artış göstermiştir. Ancak 25 cm'nin üzerindeki mera yüksekliklerinde tüm başlangıç zamanları için kuru madde verimleri benzer değerlere sahip olmuştur. Meranın ana komponentini buğdaygiller oluştururken, üçgülün oranı biçim zamanındaki gelişme yüksekliğinin artmasına bağlı olarak düşmüştür.

**Buckner (1985)**, kamışsı yumağın nemli bölgelerde iyi geliştiğini, toprak neminin yeterli olması durumunda yüksek yaz sıcaklıklarında da biraz gelişme göstererek yeşil kaldığını belirtmiştir. Bitkinin 2 metreye kadar boylanabildiğini, ancak otlatma ve biçim koşullarında sık dokulu bir çim örtüsü oluşturabildiğini belirtmiştir. Bu türden yüksek verim ve kaliteli ot elde etmek amacıyla sık olmayan ve bitki üzerinde yaşlı yaprak kalmayacak şekilde biçim yapılması gerektiğini açıklamıştır.

**Lechtenberg (1985)**, ot kalitesinin bitki türü, olgunluk safhası, kimyasal kompozisyon, yaprak sap oranı, fiziksel durum, yabancı maddeler, hasat ve depolama sırasındaki zararlı etkiler ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen alkaloid ve toksik maddelerin bulunması gibi birçok faktör tarafından etkilendiğini bildirmiştir. Araştırmacı, otun kimyasal kompozisyonunun esas olarak şeker, nişasta gibi yapısal olmayan karbonhidratlar, protein ve mineral maddeler ile esas olarak selüloz ve

hemiselüloz içeren yapısal karbonhidratlardan oluştuğunu belirtmiştir. Otun kuru maddesindeki yapısal olmayan karbonhidratların % 5-30 arasında bulunduğunu ve ruminant ve diğer hayvanlar tarafından yüksek oranda sindirildiğini açıklamıştır. Yüksek oranda selüloz içeren otların hayvanlar tarafından kullanımının sınırlı olduğunu, bu maddelerin sindirilebilirliğinin ligninleşme oranına bağlı olarak % 20-80 arasında değiştiğini belirtmiştir. Türlerde biçim döneminin gecikmesiyle protein oranlarının azaldığına ve benzer olgunluk döneminde hasat edilen baklagillerin buğdaygillerden genellikle daha yüksek oranda protein içerdiğine dikkati çekmiştir.

**Shenk ve Barnes (1985)**, yapraklarda daha fazla olmak üzere tüm bitki dokularında bulunan azotun % 80'inin proteinlerin yapısında, geri kalan % 20'lik kısmın ise protein olmayan azot formunda olduğunu belirtmişlerdir. Kjeldahl yöntemiyle bitki dokusundaki toplam azotun tespit edildiğini ve bunun 6.25 katsayısıyla çarpılarak örnekteki ham protein oranının saptandığını açıklamışlardır. Araştırmacılar, kimyasal olarak lifin esas olarak selüloz, hemiselüloz, lignin, pektin, kütin ve silicadan oluştuğunu, ancak bu maddelerin tamamının bütün bitki dokularında bulunmadığını belirtmişlerdir. Yembitkilerinde bulunan lifin birçok yöntemle tespit edildiğini, son zamanlarda Gorging ve Van Soest tarafından geliştirilen Neutral detergent Fiber (NDF) yöntemiyle hücre çeperi maddelerinden selüloz, hemiselüloz ve ligninin, Acid Detergent Fiber (ADF) yöntemiyle selüloz ve ligninin tespit edildiğini açıklamışlardır.

**Van Soest (1985)**, kaba yapılı selülozun hayvanların rumen faaliyeti için gerekli olduğunu, bunun da yembitkilerinden sağlandığını belirtmiştir. Düşük oranda selüloz içeren veya çok ince öğütülmüş kaba yemlerin normal rumen fermentasyonları ve katyon değişimi için gerekli olan tampon görevini etkili şekilde yerine getiremeyeceğini bildirmiştir. Araştırmacı, rumen faaliyetlerinin uygun düzeyde tutulması, süt sığırlarında optimum süt veriminin sağlanması amacıyla rasyondaki NDF oranının % 36 civarında olması gerektiğini belirtmiştir.

**Buxton ve Hornstein (1986)**, Iowa'da değişik zamanlarda biçilen yonca (*Medicago sativa* L.), gazal boynuzu (*Lotus corniculatus* L.), çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) ve ak üçgülde hücre çeperi maddelerinin bitkinin farklı kısımlarındaki

oran ve kompozisyonlarını belirlemişlerdir. Araştırma bulgularına göre hücre çeperi maddelerinin (NDF) yapraklarda diğer bitki kısımlarından, türler arasında ise ak üçgülde diğer türlerden daha düşük olduğunu saptamışlardır. Tüm bitki dokusundaki hücre çeperi maddelerinin ilkbahardan yaz sonuna kadar sürekli arttığını ve NDF değerlerinin Ak üçgülde % 25-45, yoncada % 33-52, çayır üçgölünde % 28- 48 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Altın (1987)**, Erzurum koşullarında yonca, çayır üçgölü, kılçiksız brom (*Bromus inermis*), domuz ayrığı ve yüksek otlak ayrığının (*Agropyron elongatum*) saf, ikili ve üçlü karışımlarında farklı azot dozlarının etkilerini belirlemek üzere yürüttüğü araştırmada; karışımların yalnız ekimlere göre % 27 oranında daha fazla kuru ot ürettiğini, azotla gübrelemenin yalnız ekilen buğdaygillerin ve karışımların kuru ot verimlerini önemli derecede etkilediğini ve bu etkinin buğdaygil türüne, karışım tipine, biçimlere ve yıllara göre değiştiğini saptamıştır.

**Altın ve Gökkuş (1988)**, Erzurum koşullarında yonca, çayır üçgölü, kılçiksız brom, domuz ayrığı ve yüksek otlak ayrığı ile sürdürdükleri karışım araştırmalarında; gerek yalnız, gerekse karışık ekimlerde en yüksek kuru ot veriminin 30 cm sıra arası ile yapılan ekimlerden elde edildiğini, karışımların saf ekimlere göre daha verimli olduğunu belirtmişlerdir.

**Pederson ve Brink (1988)**, Mississippi’de birlikte yetiştirilen beş kamışsı yumak çeşidi ve beş ak üçgül çeşidinin uyumunu belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, ‘Regal’, ‘Tillman’, ‘Louisiana S-1’, ‘Osceola’ ve ‘MS Brown Loam Syn.# 6’ ak üçgül çeşitleriyle, ‘Kentucky 31’, ‘Kenhy’, ‘Johnstone’, ‘Triumph’ ve ‘Missouri 96’ kamışsı yumak çeşitlerini tüm kombinasyonlarda yetiştirmişlerdir. ‘Louisiana S-1’ ak üçgül çeşidinin girdiği tüm karışımlardan en düşük toplam kuru madde ve en düşük ak üçgül üretimi sağlarken, diğer üçgül çeşitleriyle oluşturulan karışımlardan daha yüksek kamışsı yumak ürünü elde edilmiştir. ‘Triumph’ kamışsı yumak çeşidinin tüm karışımlarda diğer kamışsı yumak çeşitlerinin katıldığı karışımlardan daha düşük ak üçgül ve daha fazla kamışsı yumak verimi elde edilmiştir. Ancak, araştırmacılar meydana gelen bu farklılıkların

önemli düzeyde olmadığını ve ak üçgül ve kamışsı yumağın herhangi bir kombinasyonunun önemli bir avantaj sağlamadığını belirtmişlerdir.

**Glendining ve Mytton (1989)**, farklı kök sıcaklıklarına ak üçgül fidelerinin tepkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; ak üçgül ve çok yıllık çimi 8 °C, 10 °C ve 12 °C kök sıcaklıklarında azot kısıtlaması olmaksızın yetiştirmişler, çok yıllık çimin ak üçgülden daha iyi nispi gelişme oranına sahip olduğunu ve özellikle 8 °C sıcaklıkta bu farkın önemli olduğunu, sıcaklık değişimiyle büyüme oranı arasındaki değişimin ak üçgülden daha dikkat çekici şekilde gerçekleştiğini, ancak tüm sıcaklıklarda çok yıllık çimden ak üçgülden birkaç katı daha fazla kuru madde elde edildiğini saptamışlardır.

**Haris ve Rhodes (1989)**, Yeni Zelanda ve İngiltere’de yapılan çalışmalarda ak üçgül ve çok yıllık çimin saf olarak ekildiklerinde Yeni Zelanda’da 1932 ve 1452 kg/da, İngiltere’de ise 789 ve 798 kg/da kuru madde verimi elde edildiğini, aynı türler karışım olarak ekildiğinde ise kuru madde verimlerinin Yeni Zelanda’da 2025 kg/da, İngiltere’de 859 kg/da olduğunu belirtmişlerdir.

**Mallarino ve Wedin (1990)**, Uruguay’da 1983 ve 1984 yıllarında tesis ettikleri iki deneme ile yürüttükleri araştırmada ak üçgül, çayır üçgülü ve sarı çiçekli gazal boynuzunu kamışsı yumakla her bir baklagilin 4 farklı karışım oranını kullanarak karışım halinde ve kamışsı yumağı saf olarak yetiştirmişlerdir. Birinci denemede en düşük kuru madde verimlerini hem birinci yıl (3810 kg/ha) hem de ikinci yıl (4498 kg/ha) saf kamışsı yumak parsellerinden elde etmişlerdir. Karışımların kuru madde verimleri dört karışım oranının ortalaması olarak birinci ve ikinci yılda sırasıyla, çayır üçgülü + kamışsı yumak karışımında 8677 ve 10574 kg/ha, ak üçgül + kamışsı yumak karışımında 7050 ve 7756 kg/ha ve sarı çiçekli gazal boynuzu karışımında 5983 ve 8292 kg/ha olarak saptanmıştır. İkinci denemede en yüksek kuru madde verimi (8106 kg/ha) sarı çiçekli gazal boynuzu + kamışsı yumak karışımında saptanırken, bunu ak üçgül + kamışsı yumak (7118 kg/ha) ve çayır üçgülü + kamışsı yumak (7043 kg/ha) karışımları izlemiştir. İkinci yılda ise, çayır üçgülü + kamışsı yumak karışımından 11596 kg/ha ile en yüksek kuru madde verimi elde edilirken, sarı çiçekli gazal boynuzu + kamışsı yumak (11132 kg/ha) ve

ak üçgül + kamışsı yumak (9802 kg/ha) karışımları çayır üçgülü + kamışsı yumak karışımını takip etmiştir. Araştırmacılar, her iki denemede de baklagil oranının ekimdeki oranının artışına bağlı olarak arttığını, ancak baklagil oranının planlanan oranlardan saptığını bildirmişlerdir. Birinci denemede ak üçgül oranı ekimdeki oranlara göre % 38 ile % 77 arasında, ikinci denemede ise % 34 ile % 76 arasında değişmiştir. Ak üçgül oranı birinci denemede ilk yıl dalgalı bir seyir izlemiş, son biçimde oldukça düşmüştür. İkinci yıl ak üçgül oranı biçimler ilerledikçe artmış, ancak yapılan son iki biçimde vejetasyondan tamamen çekilmiştir. İkinci denemede ise ak üçgül oranları daha yakın sınırlar içerisinde farklılık göstermiştir. Kamışsı yumağın N konsantrasyonu üç baklagilden her hangi birinin karışımdaki oranının artmasına bağlı olarak artmıştır.

**Avcıoğlu ve ark. (1991)**, İzmir koşullarında sarı çiçekli gazal boynuzu, kılçıksız brom ve domuz ayrığı ile yürüttükleri karışım çalışmalarında; baklagil oranı arttıkça kuru madde veriminin azaldığını, gazal boynuzu ve domuz ayrığı karışımlarının başarılı olmasına rağmen, kılçıksız bromun iyi sonuç vermediğini, biçme koşullarında karışımların kuru madde verimlerinin 999- 1230 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

**Serin (1991)**, Erzurum sulu koşullarında domuz ayrığı ve kamışsı yumak üzerinde farklı sıra aralığı ile azot ve fosfor dozlarının etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada; her iki bitkide de en yüksek ot, ham protein ve sap veriminin 30 cm sıra aralığında elde edildiğini, yine her iki bitkide ot verimi, ham protein oran ve veriminin 7.5 kg/da N uygulamasından sağlandığını ve kamışsı yumağın ham protein oranı hariç fosforlu gübrelemenin önemli bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

**Gilbert ve ark. (1992)**, Teksas'ta çayır üçgülü ve ak üçgül çeşitleri ile iki yıl süre ile yürüttükleri adaptasyon çalışmasında, çayır üçgülü çeşitlerinin ak üçgül çeşitlerinden daha yüksek kuru madde ürettiğini, ancak her iki türe ait çeşitlerin de yaz dönemini canlı olarak tamamlayamadıklarını saptamışlardır. İlk iki biçim sonucu elde edilen kuru madde verimlerinin ikinci yıl üç biçim sonucu elde edilen kuru madde verimlerinden daha düşük olduğunu saptamışlardır. Araştırmanın birinci yılında kuru madde verimlerinin çayır üçgülü çeşitlerinde 275.6 - 303.3 kg/da, ak

üçgül çeşitlerinde 154.0 - 272.5 kg/da arasında, ikinci yıl değerlerinin ise çayır üçgülünde 529.7 – 579.5 kg/da, ak üçgülde 273.1- 462.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Annicchiarico ve Berardo (1993)**, İtalya’da iki baklagil (ak üçgül ve yonca) ve iki buğdaygil (domuz ayrığı ve kamışsı yumak) ile oluşturulan ikili karışımları kuru madde verimi, botanik kompozisyon ve kalite açısından değerlendirmişlerdir. Üç yıllık ortalamalara göre ak üçgül + kamışsı yumak, ak üçgül + domuz ayrığı, yonca + domuz ayrığı, yonca + kamışsı yumak ikili karışımlarında kuru madde verimlerinin sırasıyla 1536, 1627, 1643 ve 1697 kg/da olduğunu, yeşil otta baklagil oranının % 24.6, 28.2 57.0 ve 56.6 olduğunu belirlemişlerdir.

**Baars ve Dongen (1993)**, Hollanda koşullarında ak üçgül ve İngiliz çiminden oluşan ikili karışım ile yine baklagil olarak ak üçgülün bulunduğu İngiliz çimi, kılçıksız brom, kelp kuyruğu (*Phleum pratense* L.), çayır yumağı (*Festuca pratensis* Huds.), kamışsı yumak ve domuz ayrığı türlerinin yer aldığı çoklu karışımları verim ve kalite yönünden kıyaslamışlardır. Üç yıl süreyle yürütülen denemeden elde edilen kuru madde verimlerinin 850- 1050 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Üçüncü yılda ikili karışımdaki ak üçgül oranının % 47’ye kadar yükseldiğini, çoklu karışımdaki üçgül oranının ikili karışıma göre %15 oranında daha düşük olduğunu saptamışlardır. Bunun, özellikle yaz kuraklıklarında karışımda bulunan kamışsı yumağın güçlü şekilde gelişmesinden kaynaklandığını açıklamışlardır. Bu nedenle İngiliz çimi ve ak üçgülün bulunduğu ikili karışımın kamışsı yumağın bulunduğu çoklu karışıma göre tercih edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Denemenin ikinci yılının erken dönemlerinde karışımda ak üçgül oranının % 60, birinci ve üçüncü yıllarda ise yaz dönemlerinde % 60-70 oranına kadar yükseldiğini, sonbahar döneminde ise azalış gösterdiğini kaydetmişlerdir.

**Carlier ve Vliegheer (1993)**, Belçika’da sürekli otlatma koşullarında saf çok yıllık çim ve çok yıllık çim + ak üçgülde oluşan meralara 31.5 ve 14.5 kg/da N uygulayarak mera performansını değerlendirmişlerdir. Araştırmada 130 günlük otlatma süresinde hektara günlük kuru madde üretiminin çok yıllık çimde 78 kg çok yıllık çim + ak üçgül karışımında ise 66 kg olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar



bitki boylarının saf İngiliz Çimi ve İngiliz çimi + ak üçgül karışımında sırasıyla 9.2 ve 8.3 cm olarak ölçüldüğünü, ham protein oranlarının saf çok yıllık çim parsellerinde %18.83, NDF oranlarının % 53.96 ve organik madde sindirilebilirliğinin ise % 68.9 olarak saptandığını, bu değerlerin karışımdaki çok yıllık çim için sırasıyla % 19.05, 54.52 ve 67.6 olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

**Cavellero ve ark. (1993)**, sulu tarımın yapıldığı Po ovasında, domuz ayrığı + ak üçgül ve çok yıllık çim karışımlarının performanslarını değişik gübreleme rejimi, devamlı ve rotasyonlu otlatma sistemleri altında karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, rotasyonlu otlatma koşulları altında ak üçgül + çok yıllık çim karışımındaki üçgülün oranının önemli derecede arttığını tespit etmişlerdir. Domuz ayrığı + ak üçgül karışımında üçgülün oranının her iki otlatma sistemi altında da oldukça dengeli olduğunu saptamışlardır. Çalışmada, domuz ayrığının devamlı otlatmaya karşı yaprak büyüklüğü ve açısını modifiye ederek iyi bir adaptasyon gösterdiği, buna karşın çok yıllık çimin adaptasyonunun zayıf olduğu tespit edilmiştir. Özellikle yaz aylarında domuz ayrığının yaprak oluşturma hızının çok yıllık çimden daha hızlı, fakat ak üçgülden daha yavaş olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, rotasyonlu otlatmada ham protein oranının daha yüksek, ADF ve NDF oranının ise daha düşük olduğunu kaydetmişlerdir.

**Davies ve Fothergill (1993)**, İngiltere koşullarında, üç ak üçgül çeşidi ve bir İngiliz çimi çeşidinin ikili karışımlar halinde biçme ve koyunlarla sürekli otlatma koşulları altındaki performanslarını saptamak amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada ak üçgülün küçük yapraklı Aberystwyth S184, Türkiye orjinli materyal içerisinden seçilen ve yine küçük yaprak özelliğindeki Aber Endura ile orta iri yapraklı ve Yeni Zelanda kökenli Grassland Huia çeşitlerini İngiliz çiminin ise Talbot çeşidini kullanmışlardır. Araştırmacılar İngiliz çimi ve ak üçgül çeşitleri ile ikili karışımlar oluşturarak biçme ve otlatma amacıyla ayrı ayrı parseller tesis etmişlerdir. Biçim uygulamalarında üç farklı yöntem uygulamışlardır. Birinci yöntemde parseller 10 gün ara ile 2-3 cm yükseklikten biçilmiş ve 12 kg/da N uygulanmış, ikinci yöntemde her 21 günde 3-4 cm yükseklikten biçim yapılmış ve 16 kg/da N uygulanmış, üçüncü yöntemde ise 42 günde 3-4 cm yüksekten biçim yapılmış ve 20 kg/da N uygulanmıştır. Otlatma yapılan parsellere üç yıl süreyle N uygulanmadığı

belirtilmiştir. Araştırma sonucunda, en fazla kuru madde veriminin 1091 kg/da ile otlatılan parsellerden elde edildiği, 42 gün ara ile biçilen parsellerin verim ortalamasının 860 kg/da, 21 gün ara ile biçilen parsellerin verim ortalamasının 673 kg/da ve en düşük verimin ise 339 kg/da ile 10 gün arayla biçilen parsellerden elde edildiği açıklanmıştır. Araştırmada yer alan türlerin biçme ve otlatma uygulamalarına karşı çok farklı tepkiler gösterdikleri, üçüncü yılın sonunda, karışımda bulunan ak üçgül ve İngiliz çimi türlerinin sık biçim yapılan parsellerde oldukça azaldığı, otlatma yapılan parsellerde ise diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

**Elgersma ve ark. (1993)**, Hollanda koşullarında İngiliz çimi ile ak üçgül karışımlarının biçim koşulları altındaki performanslarını araştırdıkları çalışmada özellikle azot kullanılmaması ve yaz kuraklıkları nedeniyle saf buğdaygillerin verimlerinin karışımlara göre oldukça düşük bulunduğunu saptamışlardır. Karışımlar arasındaki verim farklarının ak üçgül çeşitlerinden kaynaklandığını, buğdaygillerin bu farka etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. İri yapraklı ve biçime elverişli olması nedeniyle, ak üçgülün Alice çeşidinin bulunduğu karışımların en yüksek verimi sağladığını ve bu parsellerdeki ak üçgül oranını % 60- 90 arasında değiştiğini saptamışlardır. Özellikle Alice çeşidinin bulunduğu karışımlarda üçgülün botanik kompozisyonda istenen düzeyden daha fazla bulunmasının nedeninin, daha önce tarla amacıyla kullanılan toprakta buğdaygiller için yeterli azotun bulunmamasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte sonraki yıllarda toprağa azot fiksasyonu sonucu İngiliz çiminin ihtiyaç duyduğu azotun sağlanmasıyla kompozisyondaki oranının artacağı belirtilmiştir. İkili karışımlara ait kuru madde verimlerinin 1060- 1290 kg/da, saf İngiliz çimi çeşitlerinin verimlerinin ise 120- 200 kg/da arasında bulunduğu açıklanmıştır. Karışımlardaki İngiliz çimi çeşitlerinin kuru maddelerinde % 2.5 – 4 oranında N saptandığı, saf olarak ekilen İngiliz çiminde bu değerlerin % 1.6- 3 oranında olduğu belirtilmiştir.

**Evers ve ark. (1993)**, Teksas'ta 15 kamışsı yumak, bir çok yıllık çim ve bir domuz ayrığı çeşidini iki yıl süreyle kuru madde verimi, protein oranları ve pas hastalığına dayanıklılık bakımından değerlendirmişlerdir. Araştırmanın, her iki yılında da Mart ayında yapılan biçimlerden elde edilen kuru madde verimlerinin ve

ham protein oranlarının Mayıs ayında yapılan biçimlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemedeki çok yıllık çim çeşidinin ilk yıl yaz kuraklığından dolayı öldüğü, domuz ayrığı ve kamışsı yumak çeşitlerinden bazılarının ise birinci biçimden sonra tekrar biçim olgunluğuna geldiği gözlenmiştir. Kamışsı yumak çeşitlerinin iki yıllık ortalamaya göre kuru madde verimlerinin 294- 569 kg/da, domuz ayrığının 310 kg/da ve çok yıllık çimin bir yıllık ortalama kuru madde veriminin ise 583 kg/da olduğu tespit edilmiştir. İlk yıl yapılan biçimlerde elde edilen ot örneklerinde yapılan analizler sonucunda ham protein oranları Mart biçiminde kamışsı yumak çeşitlerinde % 16.8 - 20.8, çok yıllık çimde % 19.3 ve domuz ayrığında % 17.9 olduğu tespit edilirken, Mayıs biçimlerinde bu değerlerin sırasıyla % 7.7 - 9.4, % 9.6 ve % 8.7 olduğu saptanmıştır.

**Zimkova ve Smajstrla (1993)**, Slovakya'da farklı iklime sahip lokasyonlarda ak üçgül ve İngiliz çimi çeşitlerinin verim ve adaptasyonu üzerine yürüttükleri araştırmada, özellikle denemenin ikinci yılında, yaz kuraklığı nedeniyle ak üçgül çeşitlerinin zarar gördüğünü ve ortalama kuru madde verimlerinin ( çeşitlere göre 133.0- 297.5 kg/da) düşük düzeyde kaldığını belirtmişlerdir. Saf olarak denenen ak üçgül ve İngiliz çimi çeşitlerinin bitki boylarının (sırasıyla 8-12 ve 17- 25 cm), ak üçgül+ İngiliz çimi karışımındaki bitki boylarından (11-15 ve 20-27 cm) daha kısa bulunduğunu saptamışlardır.

**Annicchiarico ve Piano (1994)**, altı ak üçgül genotipini ve dört farklı türe ait sekiz buğdaygil çeşidini iki yol boyunca N uygulaması yaparak ve biçim uygulaması altında karışım ve saf olarak yetiştirmişlerdir. Araştırmada, denemenin yürütüldüğü koşullara uygun ak üçgül genotiplerinin belirlenmesi ve farklı buğdaygil türleriyle oluşturulan karışımların bazı özelliklerinin incelenmesi amacıyla kuru madde verimi ve verimle ilişkili özellikler incelenmiştir. Üçgül, karışımların çoğunda bir rekabet dezavantajına sahip olmuştur. Agresiflik açısından buğdaygiller arasındaki farkın türden çok varyetenin gücü ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Rekabet baskısına tolerans bakımından üçgül varyeteleri arasındaki fark, üçgül verimi ve diğer özellikler bakımından birkaç stres koşulu altında karışımlarda monokültürden daha önemli olmuştur ve monokültürde, stolon yoğunluğu ile pozitif, verim ve yaprak büyüme özellikleri ile negatif ilişkilere sahip olmuştur. Rekabet stresinin yüksek

düzeyleri için üçgül seleksiyonunun, stres koşullarında genotipin değerlendirilmesi veya monokültürde stolon yoğunluğu ve yüksek verim değerlerinin kombinasyonu ile mümkün olabileceği saptanmıştır. Araştırmada kullanılan buğdaygiller monokültür olarak yetiştirildiklerinde 14.6- 31.1 t/ha kuru madde üretim sağlamışlardır. Araştırmada Oransal Verim Toplamı ortalaması 1.45 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum karışımların saf ekimlere göre % 45 daha verimli olduğunu göstermiştir. Karışımlar arasında bu değer 1.01 ile 1.84 arasında değişmiştir. Ak üçgül, “Doma” domuz ayrığı çeşidi haricinde tüm buğdaygiller karşısında bir rekabet dezavantajına sahip olmuştur. Ak üçgül karışım olarak yetiştirildiğinde saf yetiştirmeye göre % 36 daha uzun ve % 21 daha fazla stolon yoğunluğuna sahip olmuştur.

**Şılbır ve ark. (1994)**, Harran ovası koşullarında yürüttükleri araştırmada, İngiliz çimi çeşitlerinde iki yılın ortalaması olarak bitki boyunun 42.4-45.4cm, yeşil ot veriminin 7709- 8402 kg/da ve kuru ot veriminin 1927-2100 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Fisher ve Wilman (1995)**, çok yıllık çimle karışık olarak yetiştirilen ak üçgülün gelişimi üzerine biçim sıklığının ve N uygulamasının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, biçim aralıklarının artmasıyla ak üçgül oranında azalma olmaksızın kuru ot veriminin arttığını, ancak 6 hafta biçim aralığı x N uygulaması kombinasyonunda ak üçgül üretiminin azaldığını saptamışlardır. Araştırmacılar, N uygulamasının ilkbaharda üçgül sapındaki büyüme noktalarının sayısındaki net artışı engelleyerek karışımdaki üçgül oranını azalttığını, N uygulaması ile ortaya çıkan ekstra buğdaygil büyümesinin mera tabanına ulaşan ışık miktarını azalttığını, buna bağlı olarak mera tabanında ak üçgül stolonlarının gelişimi için uygun olmayan bir mikroklimanın meydana geldiğini belirtmişlerdir.

**Piano ve Annicchiarico (1995)**, Ladino ak üçgülünün 16 yerel çeşidini, 20 doğal populasyonunu ve 6 geniş yapraklı kontrol çeşidini, beş yıllık yetiştirme döneminin son iki yılında değerlendirmişlerdir. Parsellerde ortalama üçgül oranı dördüncü yılda % 35.2 olarak saptanırken, beşinci yılda bu oran sadece % 5.5 olmuştur. Bu düşüşün *Lolium*, *Echinochloa*, *Seteria*, *Digitaria* ve *Poa* cinslerinin

meraya bulaşmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Denemeye alınan 6 doğal populasyonun uzun dönemde İtalya orijinli Espano çeşidinden daha verimli ve dayanıklı olduğu, bu populasyonlardan bir tanesinin kontrol çeşitlerinin en iyisinden daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. Ekotiplerin dayanıklılığı ile stolon yoğunluğu arasında pozitif bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Araştırmada, yerel çeşitlerden 1.20 ile 3.39 t/ha, doğal populasyonlardan 1.63 ile 6.74 t/ha ve kontrol çeşitlerinden 1.51 ile 2.95 t/ha arasında kuru madde verimi elde edilmiştir.

**Sağlamtimur ve ark., (1995)**, ak üçgülde ana sapın kazık kök sitemine sahip olduğunu, stolonlardaki boğumlardan çıkan köklerin ise saçak kök tipinde olduğunu, bitki boyunun 10- 20 cm arasında değiştiğini, kurağa ve soğuğa orta derecede dayanıklı olduğunu, su ve ışık isteğinin oldukça yüksek olduğunu, dekara kuru ot veriminin 150- 200 kg olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, çokyıllık çimin çok fazla kardeşlenerek yumak oluşturan, 30- 60 cm arasında boylanabilen, soğuğa dayanıklılığı iyi, ancak kurağa dayanıklılığı zayıf olan çok yıllık bir serin mevsim bitkisi olduğunu, domuz ayrığının uzun ömürlü çok yıllık yumak oluşturan, 40-120 cm boylanabilen, normal yetiştirme koşullarında 350- 400 kg/da kuru ot üretebilen bir bitki olduğunu ve kamışsı yumağın ise 100-150 cm boylanabilen derin köklü bir bitki olduğunu ve bu nedenle kurak koşullara iyi adapte olabildiğini, kuru ot veriminin 600-800 kg/da olduğunu belirtmişlerdir.

**Ecker (1996)**, Farklı buğdaygil türlerini saf olarak ve çayır yumağı + çok yıllık çim + çayır salkım otu + ak üçgül ve kılçıksız brom + çayır salkım otu + çayır yumağı + sarı çiçekli gazal boynuzu karışımlarını 150 kg/ha ve 300 kg/ha N dozları uygulayarak yetiştirmiştir. 150 kg/ha ve 300 kg/ha N uygulamalarından 1987-91 yılları arası ortalama olarak azot dozlarına göre sırasıyla kılçıksız bromdan 9.0-15.6 t/ha, kuş yeminden 10.3-15.4 t/ha, kamışsı yumaktan 8.4-15.5 t/ha, domuz ayrığından 9-11.6 t/ha, çayır yumağından 5.6-9.7 t/ha, çayır kelp kuyruğundan 8.0-11.7 t/ha, kuş yeminden 6.6-11.1 t/ha, çok yıllık çimden ise 2.5-3.5 t/ha, çayır yumağı + çok yıllık çim + çayır salkım otu + ak üçgül karışımından 7.9-10.1 t/ha ve kılçıksız brom + çayır salkım otu + çayır yumağı + sarı çiçekli gazal boynuzu karışımından ise 9.9-15.5 t/ha kuru madde verimi elde etmiştir. Araştırmacı, ak üçgülle bir buğdaygilden oluşturduğu karışımlara (kırmızı yumak (*Festuca rubra* L.) + ak üçgül, çok yıllık çim

+ ak üçgül, kuş yemi(*Phalaris canariensis* L.) + ak üçgül) 100 kg/ha azot uygulamış ve bu karışımlardan 1989 yılında 15.7-18.0 t/ha, 1990 yılında 15.9-18.1 t/ha arasından kuru madde verimi elde etmiştir.

**Frankow-Lindenberg ve ark, (1996)**, İsviçre’de 6 ak üçgül çeşidiyle bir çayır yumağı çeşidini, karışım olarak yetiştirdikleri araştırmada, İsviçre kökenli çeşitlerle S184 ak üçgül çeşidinin sonbahar boyunca iyi bir yapısal olmayan karbonhidrat birikimi gerçekleştirdiğini, Huia ve Ac51 çeşitlerinin sonbaharın geç dönemlerine kadar gelişmeye devam ettiğini, soğuğa dayanıklılıkla yapısal olmayan karbonhidrat miktarı arasında pozitif ilişki olmamasına rağmen ilkbaharda yüksek yapısal olmayan karbonhidrat miktarının ilkbahar geç donlarına dayanıklılığa işaret edebileceğini bildirmişlerdir. İlkbaharda büyüme noktası üretim oranının İsviçre çeşitlerinde diğer çeşitlere göre biraz daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Kış boyunca büyüme noktalarının gelişimindeki ve stolon ağırlığında ortaya çıkan kayıpların küçük olmasının iyi bir ilkbahar verimi ile ilişkili olabileceğini ve bu özelliklerden herhangi birinin tek başına ilkbaharda iyi bir üçgül veriminin belirleyicisi olabileceğini bildirmişlerdir.

**Kisonaite ve Kadziulis (1996)**, orta erkenci ve geççi olmak üzere iki farklı mera karışımı üzerinde bir araştırma yürütmüşlerdir. Ak üçgül, çayır kelp kuyruğu ve stolonlu tavusotu (*Agrostis stolonifera* L.) geççi, çayır salkımotu (*Poa pratensis* L.), çayır yumağı ve ak üçgül orta erkenci mera karışımını oluşturmuştur. İncelenen farklı mera karışımları farklı tohumluk miktarları ve farklı baklagil/buğdaygıl oranları kullanılarak oluşturulmuş ve denemede bir başka faktör olarak farklı gübre dozları uygulanmıştır. Araştırmada azot uygulamaksızın 1. ve 2. kullanım yıllarında ak üçgül her iki mera karışımında da kuru ot veriminin %40’dan daha fazlasını oluştururken 3. ve 4. yıllarda botanik kompozisyondaki payı önemli derecede azalmıştır. N uygulaması 2. kullanım yılı ve bunu izleyen yıllarda ak üçgül gelişimini olumsuz yönde etkilemiş ve ak üçgül oranını ortalama % 8.3 – 11.5 arasında azaltmıştır. Her iki mera karışımında dört yıllık ortalama kuru madde verimleri arasında önemli bir farklılık meydana gelmemiştir. Ak üçgülün en yüksek tohumluk miktarı, kuru madde miktarını, toplam metabolik enerjiyi veya ham protein verimlerini önemli derecede etkilememiştir. Ak üçgülün tohumluk miktarının 1

kg'dan 4 kg'a çıkartılması ak üçgül kuru madde verimini önemli derecede artırmıştır. Fakat karışımlardaki üçgül gelişimi, karışım oranlarından tohumluk miktarlarına göre daha fazla etkilemiştir. Araştırmacılar, denemenin en önemli sonucunun iyi bir üçgül çeşidi ve uygun ak üçgül/buğdaygil karışım oranının kullanılmasıyla düşük miktarda tohum kullanılarak iyi sonuçların alınabileceğini ortaya koyması olduğuna dikkati çekmişlerdir.

**Laidlaw ve Soegaard (1996)**, Genel olarak ak üçgül/buğdaygil karışımlarının biçim aralığının veya biçim yüksekliğinin artırılmasıyla karışımda ak üçgülün payının azaldığını ve buna bağlı olarak da bu faktörlerin değiştirilmesiyle biçimin etkilerinin değiştirilebileceğini, kaliteli bir slaj yapmak için 5-7 haftayı geçmeyecek aralıklarla biçim yapılmasının uygun olacağını belirtmişlerdir. Topraktaki besin maddelerinin biçilen otlarla birlikte kaldırılması nedeniyle bu besin maddelerinin gübrelemeyle tekrar kazandırılması gerektiğini, bununla birlikte otlatmanın aksine besin döngüsünün biçim koşullarında kontrol edilebileceğini bildirmişlerdir. Karışımlarda ak üçgülün otun kalitesine katkısının ilk biçimlerde en yüksek düzeylere olduğunu belirtmişlerdir.

**Laidna (1996)**, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis* ve *Lolium perenne*'yi 1978 Ağustosunda birlikte ekmiş, 1979 Nisan ayında bu karışıma ilave olarak ak üçgül eklemiş ve oluşturduğu karışımın ot verimini ve kalitesini incelemiştir. 1979 yılında ak üçgülün karışımdaki oranı % 35 olurken, bunu izleyen 4 yıl boyunca ak üçgül oranı % 47-73 arasında değişmiştir. Altıncı yılda ak üçgül oranı düşüş gösterirken, denemenin son yılında ak üçgül karışımlarda %47.3 oranında yer almıştır. Araştırmadan 12 yılın ortalaması olarak 44.0 t/ha yeşil ot verimi 7.5 t/ha kuru madde ve 1.26 t/ha ham protein verimi elde edilmiştir. 1979-85 yılları arasındaki 7 yıllık ortalama değerlere göre karışımların ham protein oranı %17.9, ham lif oranı % 21.9, ham yağ oranı % 3.12 ve ham kül oranı % 10.7 olarak bulunmuştur.

**Zimkova ve Tomaskin (1996)**, saf olarak ve çok yıllık çimle karışım olarak ettikleri ak üçgülün kök gelişimini ve yem üretimini inceledikleri araştırmada, karışımlardan saf ekimlere göre daha yüksek ot verimi elde edildiğini, 1994 yılında

elde edilen verimlerin 1993 yılında elde edilen verimlerden daha yüksek olduğunu saptamışlardır. 1993 yılında saf ekimlerde kuru madde verimlerinin 1.72 t/ha ile 3.49 t/ha arasında, 1994 yılında ise 5.77 t/ha ile 6.93 t/ha arasından değiştiğini, saf ekimlerde Siwan ve Olwen ak üçgül çeşitlerinin iyi performans gösterdiğini karışımların kuru madde veriminin ise 1993 yılında 7.38-7.71 t/ha, 1994 yılında ise 8.03-9.56 t/ha arasında değiştiğini saptamışlardır. Araştırmacılar kök üretiminin ve kök gelişimindeki artışın karışımlarda daha yüksek olduğunu, kök üretimi ve kök gelişimindeki artışın ot üretimindeki aksine 1993 yılında daha yüksek olduğunu, bunun da muhtemelen 1993 yılındaki kurak koşullardan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

**Amendola ve ark. (1997)**, Meksika koşullarında yonca, ak üçgül, gazal boynuzu, domuz ayrığı, çok yıllık çim ve kamışsı yumak gibi bazı çok yıllık yembitkileri üzerinde yürüttükleri araştırmalarda; yoncanın bulunduğu karışımların ak üçgülün bulunduğu karışımlardan oldukça yüksek verimli olduğunu, kuru madde verimlerinin yonca + domuz ayrığı karışımında 2241 kg/da, yonca + kamışsı yumak karışımında 2241 kg/da, yonca + çok yıllık çim karışımında 1737 kg/da, ak üçgül + domuz ayrığı karışımında 1567 kg/da, ak üçgül + kamışsı yumak karışımında 1294 kg/da, ak üçgül + çok yıllık çim karışımında 1327 kg/da olduğunu saptamışlardır.

**Ayan ve ark. (1997)**, Samsun koşullarında engebeli ve yüzlek topraklarda sulamaksızın bazı çok yıllık yembitkileri karışımlarının yetiştirilme olanaklarını saptamak amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada; yonca, korunga, çayır üçgülü, kılçıksız brom, domuz ayrığı, kelp kuyruğu ve kırmızı yumağı saf olarak ve bir baklagil + bir buğdaygil olacak şekilde ikili karışım olarak yetiştirmişlerdir. Araştırmada, en yüksek kuru ot verimi iki yılın ortalaması olarak saf çayır üçgülü ve çayır üçgülü (980.9 kg/da) + domuz ayrığı (973.5 kg/da) karışımından elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimleri ise yonca (399.7 kg/da) ve kırmızı yumağın (404.6 kg/da) saf ekimlerinde bulunmuştur. Araştırmacılar, çayır üçgülü ve domuz ayrığının bölge koşullarına çok iyi adapte olduğunu ve yüzlek toprak yapısına sahip olan deneme alanında özellikle kök yapılarının da yüzlek olması nedeniyle diğer türlere göre daha yüksek verim verdiğini, derin kök yapısına sahip yonca ve korunganın ise iyi gelişim gösteremediğini belirtmişlerdir. Araştırmada, saf baklagil



parsellerinde en yüksek ham protein oranları bulunurken, saf buğdaygil parsellerinde en düşük ham protein oranları elde edilmiş, ham protein oranları 1995 yılında ortalama olarak % 13.4 olarak gerçekleşirken, 1996 yılında %13.2 olmuştur. Ham kül oranı 1995 yılında % 11.1 ve 1996 yılında 11.3 olarak gerçekleşmiştir.

**Brink ve Rowe (1997)**, alternatif biçim yöntemlerine ak üçgül klonlarının tepkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar çalışmada, ak üçgülün verimliliğini ve dayanıklılığını ıslah için seleksiyon kriteri olarak kullanılan morfolojik karakterler üzerine biçim yöntemlerinin etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla Güney Bölgesi Virüse Dayanıklılık Germplazmından 14 bitkinin vejetatif klonları, köpekdişi ayrığının (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) yaygın olduğu savan özelliğindeki bir meraya sıralar halinde şaşırtılmıştır. Klonlar yıl boyunca sığırla otlatılmış veya bir ay biçilerek, bir ay otlatılarak rotasyona sokulmuştur. Tüm klonlarda Nisan'dan Haziran'a kadar lateral bitki gelişimi artmıştır, ancak stolon gözlerinin ölmesine bağlı olarak Haziran'dan Ekim'e kadar azalmıştır. Lateral bitki gelişimi biçme ve rotasyonlu otlatma uygulaması ile karşılaştırıldığında, sürekli otlatmadan % 50 daha düşük olmuştur. Haziran'da, tüm biçilen ve rotasyonlu otlatılan klonların stolonlarındaki göz sayısı, stolon uzunluğu ve bitki yaprak alanı sürekli otlatılan klonlara göre iki kat fazla olmuştur. Bununla birlikte, Ekim'de morfolojik tepki genotipe bağlı olmuştur.

**Elgersma ve Schlepers (1997)**, Hollanda'da yürüttükleri bir biçim denemesinde Condesa (tetraploid) ve Barlet (diploid) çok yıllık çim varyetelerini saf olarak ve Alice (geniş yapraklı), Retor (orta büyüklükte yapraklı) ve Gwenda (küçük yapraklı) ak üçgül varyeteleri ile karışık olarak yetiştirmişler ve iki farklı biçim sıklığı uygulamışlardır. Araştırmacılar, buğdaygil çeşidinin karışımların kuru madde verimini ve üçgül içeriğini etkilemediğini, ancak ak üçgül çeşidinin etkisinin çok önemli olduğunu, büyük yapraklı Alice çeşidi ile oluşturulan karışımlardan daha yüksek kuru madde, daha yüksek üçgül verimi ve daha düşük buğdaygil verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

**Enrique ve Minon (1997)**, Arjantin'de sulanan koşullarda yonca, kamışsı yumak, domuz ayrığı, bataklık yem kanyaşı (*Phalaris aquatica* L.) ve brom gibi bazı

çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkileriyle oluşturulan ikili karışımların verim performanslarını ve bunların üzerinde otlatılan koyunların botanik kompozisyonda meydana getirdikleri değişimleri incelemiştir. Araştırmacılar, bütün karışımlardaki yonca oranının buğdaygillerden daha az bulunduğunu ve üçüncü otlatma sezonunda bu türde önemli derecede düşüşler olduğunu tespit etmişlerdir. Karışımdaki yonca oranının zaman içerisinde azalmasının nedeninin, yoncanın koyunlar tarafından seçilmesi yanında, gerek ortamda bulunan yerel türler ve gerekse erken ilkbaharda gelişmeleri için daha düşük sıcaklıklara ihtiyaç duyan buğdaygillerin başlangıç gelişmesini yaparak dominant duruma geçmesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Kamışsı yumağın çok güçlü rekabeti nedeniyle en düşük yonca oranının bu karışımda tespit edildiğini, karışımdan elde edilen kuru ot veriminin 3048 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Domuz ayrığı ve bataklık yem kanyası ile oluşturulan karışımların kompozisyon açısından oldukça dengeli olduğunu ve bu karışımların verimlerinin sırasıyla 2797 ve 3219 kg/da bulunduğunu bildirmişlerdir..

**Hume ve Brock (1997)**, Yeni Zelanda'da farklı otlatma uygulamaları altında koyun ve sığırla karışık otlatılan bir merada, 1 yıl boyunca kamışsı yumak ve çok yıllık çimin morfolojik özelliklerini incelemiştir. Araştırmacılar, her iki türün klonal gelişme özelliklerinin benzer olduğunu, kamışsı yumağın çok yıllık çime göre daha kompleks bir dallanma gösterdiğini, her iki türde de ot üretiminin en genç üç dal üzerinde yoğun olarak gerçekleştiğini, kamışsı yumağın kardeşlenme oranının çok yıllık çimden üç kat düşük olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, otlatma uygulamalarının mevsimsel populasyon yapısı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını, otlatma uygulamalarının esas etkisinin kuru ağırlık ve bitki kısımlarının büyüklüğü üzerinde olduğunu bildirmişlerdir. Her iki türün de yıl boyu stolon üretmesine rağmen, esas stolon üretiminin ilkbahardaki yeniden gelişme devresinde gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

**Lee ve Kim (1997)**, Kore koşullarında İngiliz çimi, kamışsı yumak kelp kuyruğu ve domuz ayrığının saf ve ak üçgülle ikili karışımlarının kuru madde verimleri ve botanik kompozisyonlarındaki değişikliklerin belirlenmesi amacıyla sürekli biçim koşulları altında iki yıl süre ile bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada, saf buğdaygillere 24 kg/da N uygulanmış, karışımlara ise N uygulaması

yapılmamıştır. Araştırmacılar, karışımdaki üçgül oranının birinci yıl % 7- 28.8 olarak belirlendiğini, ikinci yıl sonunda ak üçgül oranlarının önemli derecede artarak % 40-57.8 seviyesine yükseldiğini belirtmişlerdir. Özellikle araştırmanın ikinci yılında azot uygulanmayan karışımların kuru madde verimlerinin (200 - 270 kg/da) azot uygulanan saf buğdaygillerin verimlerine (280- 350 kg/da) göre %52- 60 oranında daha düşük bulunmasının nedeninin, karışımlarda buğdaygillerin ihtiyacı olan azotun yeterli düzeyde karşılanamamasından kaynaklanabileceğini, ayrıca zaman içerisinde botanik kompozisyon ve kuru madde verimindeki değişikliğin toprak verimliliği ve çevre faktörlerinden kaynaklanabileceğini açıklamışlardır.

**Mc Kenzie (1997)**, subtropik bölgelerde koyunla otlatma koşulları altında sık ve yoğun otlatmanın çok yıllık çimin kardeş oluşturma oranı ve kardeş ölüm oranına etkisini saptamak amacıyla iki yıl süreyle yaptığı çalışmada; soğuk mevsimlerde daha yüksek kardeş oluşturma oranı ve sıcak mevsimlerde daha yüksek kardeş ölüm oranı saptamış, sık ve yoğun otlatma koşullarında başlangıçta yüksek bir kardeş oluşturma oranı elde edildiğini, fakat bunun devamında en yüksek kardeş ölüm oranının meydana geldiğini ve kardeş ölüm oranı üzerinde yoğun otlatmadan ziyade sık otlatmanın daha etkili olduğunu belirtmiştir.

**Seo ve ark. (1997)**, Kore koşullarında Ladino tipi ak üçgül ve yoncanın karışımlardaki oran ve verimlerinin hayvan performansları üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada domuz ayrığı + Ladino üçgülü, domuz ayrığı + yonca, İngiliz çimi + yonca ve saf İngiliz çiminden oluşturulan meraları Holstein ırkı sığırlarla otlatmışlardır. Otlatma başlangıcında kompozisyondaki baklagil oranlarının %12 (İngiliz çimi + yonca) ile % 21 (domuz ayrığı + Ladino üçgülü) arasında değiştiğini, otlatma sezonu süresince Ladino üçgülünün karışımdaki oranının % 54-68'e kadar yükseldiğini, yonca oranlarının ise % 23 seviyesinde kaldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, karışımlardaki kuru madde verimlerinin çoğunun ilkbahar döneminde elde edildiğini ve bu değerlerin İngiliz çimi (919 kg/da), domuz ayrığı + yonca (940 kg/da), domuz ayrığı + üçgülü (942 kg/da), İngiliz çimi + yonca (61 kg/da) şeklinde sıralandığını ve aralarında önemli bir farkın görülmediğini belirtmişlerdir. Araştırmada en yüksek ham protein oranının (% 23.2) domuz ayrığı + Ladino üçgülünde, en düşük değer ise saf İngiliz çiminde (% 18.5),

minimum ve maksimum NDF ve ADF değerinin yine domuz ayrığı ve Ladino üçgülü ve saf İngiliz çiminde (sırasıyla % 51.8-55.1, 28.4-30.8) saptandığını belirtmişlerdir.

**Serin ve ark. (1997)**, Erzurum sulu koşullarında mera tesisi için kullanılabilecek uygun yembitkisi tür ve çeşitlerinin saptanması amacıyla yürüttükleri araştırmada; baklagil olarak ak üçgül, gazal boynuzu, buğdaygil olarak çok yıllık çim, çayır yumağı, kırmızı yumak, kelp kuyruğu, çayır salkım otu ve kılçıksız brom türlerini saf ve ikili karışımlar halinde denemişlerdir. Üç yıllık ortalama verimlere göre, ak üçgül, çok yıllık çim ve ak üçgül + çok yıllık çim karışımında kuru ot verimleri sırasıyla 781.8, 601.5 ve 877.2 kg/da olduğunu belirlemişlerdir. Ham protein oranı ve verimi bakımından araştırmada yer alan baklagillerin buğdaygillerden daha yüksek değere sahip oldukları belirlenmiştir. Ak üçgülün, çokyıllık çimin diploid ve tetraploidi ile girdiği karışımlarda ham protein oranları sırasıyla % 14.57 ve % 14.34 olarak saptanırken, bu karışımların ak üçgül oranı % 51.6 ve % 47.8 olarak belirlenmiştir.

**Spandl ve Hesterman (1997)**, Michigan'da yonca, kılçıksız brom ve kelp kuyruğu ile yürüttükleri karışım denemelerinde; ikinci ve üçüncü biçim dönemlerinde karışımlardaki yonca oranlarının (% 87-96) oldukça yüksek, buğdaygillerin ise düşük seviyede (% 4-13) kaldığını, birinci biçimde yonca + kılçıksız brom ile yonca + kelp kuyruğu karışımlarının toplam kuru ot verimlerinin (sırasıyla 510, 560 kg/da) saf yonca (490 kg/da)'dan daha fazla bulunduğunu, ikinci ve üçüncü biçimlerde karışımlardaki buğdaygillerin oranlarının çok düşük oranlarda kalması nedeniyle saf yoncanın kuru ot veriminin (260 ve 240 kg/da), yonca + kılçıksız brom (240 ve 240 kg/da) ve yonca + kelp kuyruğundan (220 ve 230 kg/da) daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Yıllık toplam kuru ot verimleri saf yonca ve yonca + kılçıksız brom karışımında 990 kg/da, yonca + kelp kuyruğu karışımında 1010 kg/da olarak saptanmış ve aralarında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı belirtilmiştir.

**Tahtacıoğlu ve ark. (1997)**, Erzurum sulu koşullarında ak üçgül, çok yıllık çim, domuz ayrığı ve kılçıksız brom türleri ile sürdürdükleri karışım çalışmalarında;

karişimlerin kuru ot verimlerinin 750 - 1000 kg/da arasında değiştini, üçlü karişimlarda çok yıllık çimin dominant duruma geçtiğini, birinci biçimlerden sonraki biçimlerde ottaki ak üçgül oranının artış gösterdiğini saptamışlardır. Araştırmacılar, karişimlar arasında en yüksek kuru ot veriminin kılçıksız brom + ak üçgül (965 kg/da) kombinasyonundan elde edilirken, en düşük verimin ise çok yıllık çim + domuz ayrığı + ak üçgül karişımından elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmada, en yüksek verim değerlerinin ilk verim yılında elde edildiği ve bundan sonraki yıllarda önemli miktarda düştüğü belirtilmiştir. Yıl içerisinde, bitki büyümesi Mayıs ayı içerisinde hızlı bir seyir takip etmiş, fakat bundan sonraki dönemde hava sıcaklığına paralel olarak birinci biçimden üçüncü biçime doğru büyüme yavaşlamış, dördüncü biçim döneminde hafif artmıştır. Ham protein oranı bakımından karişimlar arasında önemli bir farklılık gözlenmezken, biçim zamanı ve yıllara bağlı olarak ham protein içeriğinde önemli farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Ham protein oranı birinci biçimden üçüncü biçime doğru artmış, dördüncü biçimde düşmüştür. Ham protein oranı üç yıllık ortalama olarak ak üçgül + çokyıllık çim karişımında % 15.8, ak üçgül domuz ayrığı karişımında % 15.0 ve ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim karişımında % 16.1 olarak belirlenmiştir. Karişimlardaki ak üçgül oranları birinci biçimden dördüncü biçime doğru artan bir seyir izlemiş, ak üçgül oranı birinci yılda %33.9 dolayında iken, ikinci yılda bu oran % 40.6'ya çıkmış, üçüncü yıl tekrar düşerek % 31.8'e gerilemiştir. Çokyıllık çim bütün üçlü karişimlarda denemenin birinci ve ikinci yılında (%50- 90) dominant durumdayken, üçüncü yıl bunun tersi bir durum ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar, araştırma sonunda üçlü karişimlarda buğdaygül türlerinden birisi kısa sürede vejetasyondan çekildiği için ikili karişimların üçlü karişimlara tercih edilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

**Elgersma ve ark. (1998)**, ak üçgülün karişimlardaki uzun süreli performansını belirlemek amacıyla, gelişme yapıları farklı iki farklı çok yıllık çim ve yaprak büyüklükleri farklı üç ak üçgül çeşidini 1991 yılında ekmişler ve iki farklı biçim sıklığı altında 1995, 1996 ve 1997 yıllarında değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, 1995 ve 1996 yıllarında büyük yapraklı bir çeşit olan Alice'nin yer aldığı karişimların en yüksek kuru madde içeriğine, en yüksek N verimine ve en yüksek ak üçgül içeriğine sahip olduğunu, küçük yapraklı ak üçgül çeşidi olan Gwenda'nın yer aldığı

karışımlardan daha yüksek buğdaygil kuru madde verimi elde edilirken, orta yaprak büyüklüğüne sahip Retor çeşidinin bulunduğu karışımların en düşük buğdaygil kuru madde verimini verdiğini saptamışlardır. 1995 yılında karışımların ve biçim uygulamalarının ortalaması olarak 11.8 t/ha kuru madde verimi elde edilirken, tutulan N miktarı 393 kg/ha ve karışımlardaki üçgül oranı % 60 olarak gerçekleşmiştir. 1996 yılında ise, bu değerler azalarak, 8.5 t/ha kuru madde verimi, 236 kg/ha fiske edilen N ve % 48 ak üçgül oranı olarak saptanmıştır. İlkbaharda buğdaygil üretiminin en üst noktaya ulaşmasına paralel olarak, karışımların kuru madde verimleri de en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bununla birlikte, yazın ve sonbaharda karışımların kuru madde verimlerinin mevsimsel özellikleri ak üçgülle paralellik göstermiştir. Her iki çok yıllık çim çeşidi de mevsime benzer tepkiler gösterirken, ak üçgülün mevsimsel gelişme özellikleri, çeşitler arasında ve biçim uygulamaları arasında bir miktar farklılık göstermiştir. 1998 yılında % 45 iken, 1997 yılında ak üçgül oldukça iyi bir performans göstermiş ve Eylül ayında ak üçgül içeriği % 76 olarak gerçekleşmiştir. Araştırmada 1991- 98 yılları boyunca ak üçgül içeriğinde dalgalanmalar olmasına rağmen, tüm üçgül çeşitleri ekimden sonra 7 yıl dayanmıştır.

**Nassiri ve Elgersma (1998)**, Ak üçgül + çok yıllık çim karışımlarında, bitkilerin gelişme özellikleri üzerine biçim aralıklarının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, biçimden hemen sonra % 20- 30 civarında olan radyasyon yakalama oranının 3 hafta içerisinde % 95 civarına yükseldiğini, yaprak alanı büyüme oranının ve kuru madde veriminin ak üçgülden çok yıllık çime oranla daha fazla olduğunu saptamışlardır. Ayrıca büyük yapraklı bir ak üçgül çeşidi olan Alice'nin bulunduğu karışımlarda biçimden hemen sonra ak üçgül içeriğinin daha düşük olduğu, ancak yaprak alanı indeksinin ve kuru madde miktarının küçük yapraklı ak üçgül çeşitlerinin bulunduğu karışımlara göre çok daha hızlı arttığı, Alice çeşidinin hasatta daha yüksek kuru madde verimi ve üçgül yaprak alanı indeksine sahip olduğu saptanmıştır. İlkbaharda ortalama ak üçgül oranı yaprak alan indeksi içinde % 55 ve toplam hasat edilen kuru madde içeriğinde % 45 olmuştur. Yazın bu oran yaprak alan indeksi içeriğinde % 70'e, kuru madde içeriğinde % 75'e çıkmıştır. Sonbaharda özellikle 6 biçim yapılan uygulamalarda ve küçük yapraklı çeşitlerle

oluşturulan karışımların ak üçgül oranında azalma görülmüştür. İlbahardan yaza doğru gidildikçe buğdaygilin yaprak alan indeksi ve kuru madde verimi azalmıştır.

**Duru ve ark. (1999)**, ağır, hafif ve sürekli otlatma koşulları altında domuz ayrığının yaprak ayası ağırlığını, genç yaprakların sindirilebilirliğini, yaprak oluşturma oranını ile yaprak ayası ve yaprak kımı uzunluklarını incelemiştir. Araştırmacılar, hafif otlatma koşulları altında yeşil yaprakların sindirilebilirlik oranının ağır otlatma şartlarındakine oranla daha düşük olduğunu, sürekli otlatma koşullarında ise yaprak sindirilebilirliğinin başlangıçta hafif otlatma şartlarından daha düşük olduğunu, ancak sürekli otlatmanın yapıldığı parsellerdeki son iki örnekleme zamanında ise daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yaprak kımı uzunluğunun hafif otlatma koşullarında en yüksek olduğunu, yaprak alanının sürekli otlatma koşullarında sürekli düşüş eğiliminde olduğunu ve yaprak ağırlığının uygulamalardan önemli derecede etkilenmediğini saptamışlardır. Araştırmacılar, ayrıca genç yaprakların ADF ve NDF içerikleri ile sindirilebilirlikleri arasında kuadratik bir ilişkinin olduğunu ve tüm uygulamalar ve örnekleme zamanları için sindirilebilirliğin iyi bir belirleyicisi olduğunu bildirmişlerdir.

**Sanderson ve Elwinger (1999)**, ak üçgülle çok yıllık çim ve domuz ayrığının erken ve geç olgunlaşan çeşitlerinin uyum yeteneğini incelemiştir. Araştırma sonucunda ak üçgülün erken olgunlaşan buğdaygillerle yetiştirildiğinde daha fazla stolon ve yaprak kütlesi meydana getirdiğini ve elde edilen kuru otta üçgül oranının daha fazla olduğunu saptamışlardır. Ayrıca ak üçgülün monokültür olarak yetiştirildiğinde daha iyi geliştiğini, çok yıllık çim + ak üçgül karışımlarının domuz ayrığı+ ak üçgül karışımlarından % 20 daha fazla kuru ot ürettiğini ve birim alanda % 40 daha fazla kardeşe sahip olduğunu bildirmişlerdir.

**Schils ve ark. (1999)**, Hollanda'da 4 yıl süreyle yürüttükleri çalışmada yeni ekilmiş bir ak üçgül / çok yıllık çim karışımı üzerinde iki biçim sistemi (yılda bir kez (S1) ve yılda iki kez silaj için biçim (S2)) , ilbaharda iki farklı azot dozu (0 kg/ha (N0) ve 50 kg/ha (N50)) ve iki farklı amenajman sisteminin (rotasyonlu otlatma + biçme (RGC) ve sadece biçme (CO)) etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Tüm uygulamalar ak üçgülün kaplama alanını önemli derecede

etkilemiştir. Ak üçgül kaplama alanı S1 biçim uygulamasında S2 biçim uygulamasından % 8, N0 azot uygulamasında N50 azot uygulamasından % 6 ve CO amenajman uygulamasında RGC uygulamasından % 12 daha fazla olmuştur. Ak üçgülün kaplama alanı tüm uygulamaların ortalaması olarak % 30 olmuştur. Ortalama yıllık kuru madde verimi (13 t/ha/yıl) sadece amenajman sistemi tarafından önemli derecede etkilenmiştir. Daha yağışlı geçen iki yılda kuru madde verimi RGC amenajman uygulamasında CO uygulamasına göre yıllık 1.19 t/ha daha yüksek olmuştur. Daha kurak geçen iki yılda ise amenajman uygulamaları arasındaki fark önemsiz olmuştur. Azot uygulamasına bağlı olarak ilk biçimde kuru madde verimi önemli artış gösterirken, toplam kuru madde verimi bakımından fark önemsiz olmuştur. Ot kalitesi ise deneme uygulamalarından önemli derecede etkilenmemiştir. Ortalama in-vitro sindirilebilir organik madde miktarı 0.801 ve ortalama ham protein miktarı 193 g/kg olmuştur.

**Shiel ve ark. (1999)**, ak üçgül + çok yıllık çim karışımlarının ve saf çok yıllık çimin azot içeriği ve verimi üzerine azotlu gübre uygulamasının etkisini belirlemek amacıyla 1978-1980 yılları arasında İngiltere’de yürüttükleri araştırmada, tüm uygulamalar içerisinde en yüksek kuru ot verimini çok yıllık çime 400 kg/ha N uygulamasından, ak üçgül + çok yıllık çim karışımında ise 300 kg/ha N uygulamasından elde etmişlerdir. Araştırmada, nitrat içeriği biçimden biçime farklılık göstermiş, çok yıllık çimde en yüksek nitrat içeriği 9345 mg/ kg NO<sub>3</sub> ile 400 kg/ha N uygulamasında, ak üçgül + çok yıllık çim karışımında ise 6255 mg/kg ile 300 kg/ha N uygulamasında elde edilmiştir. Genellikle karışımda bulunan ak üçgülün nitrat içeriği karışımda bulunan çok yıllık çimin nitrat içeriğinin yarısı kadar olmasına rağmen, karışımın nitrat içeriği aynı azot uygulaması dikkate alındığında saf çok yıllık çime göre her zaman daha yüksek olmuştur. Mayıs ayında yapılan hasatta elde edilen otun sezonun her hangi bir zamanında yapılan hasatlardan daha düşük oranda nitrat içermesine rağmen, fiziksel çevrenin nitrat içeriği üzerinde açık bir etkisi saptanamamıştır. Araştırmada, yıl içerisinde biçim zamanı ilerledikçe kuru madde veriminin azalma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir.



**Avcı (2000)**, Çukurova taban koşullarında yonca, çayır üçgülü, ak üçgül, çok yıllık çim, kamışsı yumak türleri ile oluşturduğu karışımlar üzerinde yaptığı araştırmalarda; üç yılın ortalaması olarak ak üçgül + çok yıllık çim karışımından 4198 kg/da, ak üçgül + kamışsı yumak karışımından 3896 kg/da ve ak üçgül + çok yıllık çim + kamışsı yumak karışımından 3750 kg/da yaş ot verimi elde edildiğini bildirmiştir.

**Sleugh ve ark., (2000)**, Iowa'da 1995-1996 yıllarında yem verimi ve kalitesini saptamak amacıyla; domuz ayrığı, kılçıksız brom ve mavi ayrığı (*Agropyron intermedium* L.) , Kafkas üçgülü (*Trifolium ambigum*) , yonca ve sarı çiçekli gazal boynuzunu ikili karışımlar halinde ve her türü saf olarak yetiştirmişlerdir. Araştırmada, kuru madde verimi, in-vitro kuru madde sindirilebilirliği, neutral detergent fiber (NDF) ve ham protein içerikleri hem saf tür ve karışım için ayrı ayrı belirlenmiştir. En yüksek toplam kuru madde verimi hem 1995 hem de 1996 yılında saf yoncada (1340 kg/da ve 750 kg/da) bulunmuştur. Bunu yine yoncanın bulunduğu yonca- mavi ayrık (1270 kg/da ve 680 kg/da) ve yonca- kılçıksız brom (1260 kg/da ve 670 kg/da) karışımları izlemiştir. Diğer türlerle karşılaştırıldığında en düşük NDF (357g/kg) ve en yüksek in vitro sindirilebilir kuru madde (IVDMD) (740 g/kg) Kafkas üçgölünden elde edilmiştir. Saf buğdaygillerin verim, ham protein ve IVDMD içerikleri baklagil-buğdaygil karışımlarından ve saf baklagillerden daha düşük olmuştur. Araştırmada, yonca - mavi ayrık karışımının kuru madde veriminin diğer yonca - buğdaygil karışımlarına eşit veya daha iyi olduğu ve bu nedenle alternatif bir baklagil +buğdaygil karışımı olabileceği belirtilmiştir.

**Lüscher ve ark. (2001)**, tarla koşulları altında AberHerald ve Huia ak üçgül çeşitlerinin ilkbahardaki yeniden gelişimini ve kış boyunca çok yıllık çimle rekabetini saptamak amacıyla yürüttükleri araştırmada, biçilmeyen ak üçgül bitkilerinin erken ilkbaharla geç sonbahar arasında 3.8 - 6.6 adet yeni yaprak geliştirdiğini ve stolon kuru madde miktarı ve yapısal olmayan karbonhidrat içeriğinin sırasıyla % 262 ve % 68 arttığını, aksine kış boyunca sık sık biçilen üçgüllerin ise stolon kuru madde miktarının % 28 ve yapısal olmayan karbonhidrat içeriğinin % 82 azaldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, kışın yapılan sık biçimlerin tomurcukların ve boğumların oluşum oranında ciddi düşüslere neden olduğunu ve

İlkbaharda tek bitkilerin stolon sisteminin küçülmesine neden olarak tomurcuk ve boğumların ölüm oranının artmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir. Kış biçiminin etkileri rekabet üzerinde de benzer şekilde ancak daha zayıf düzeyde ortaya çıkmıştır. AberHerald çeşidi Huia çeşidinden daha fazla yeni yaprak oluşturmuş (% 22), daha fazla yaprak sayısına sahip olmuş (% 23), daha yüksek stolon kuru maddesi (% 36) ve bitki başına daha yüksek yapısal olmayan karbonhidrat üretmiştir.

**Niemelainen ve ark. (2001)**, Finlandiya'da 17 deneme alanında kamışsı yumağın Retu çeşidi ile çayır yumağını karşılaştırmışlardır. Araştırmada kamışsı yumak çeşidinin verim özellikleri çayır yumağından önemli derecede farklılık göstermiştir. Kamışsı yumak çeşidi yavaş bir gelişim göstermiş ve birinci hasat yılında çayır yumağından daha düşük kuru madde verimi üretmiştir. İkinci ve üçüncü yıllarda yapılan birinci biçimlerde ise kamışsı yumak ve çayır yumağının kuru madde verimleri arasında önemli bir farklılık saptanamamıştır. Yıl içerisindeki ikinci ve üçüncü biçimlerde ise daha iyi bir gelişim gösteren kamışsı yumak çayır yumağından önemli derecede daha yüksek kuru madde üretmiştir. Birinci yıl toplam kuru madde verimleri kamışsı yumak ve çayır yumağı arasında önemli bir farklılık göstermezken, ikinci ve üçüncü yıllarda kamışsı yumak çayır yumağına göre daha fazla kuru madde üretmiştir. İki tür verim özellikleri incelenen tüm lokasyonlarda benzerlik göstermiştir. Kamışsı yumak çeşidi birinci, ikinci ve üçüncü yılın birinci biçimlerinde sırasıyla 2495 kg/ha, 3735 kg/ha ve 3553 kg/ha kuru madde üretirken çayır yumağı sırasıyla 3099 kg/ha, 3741 kg/ha ve 3468 kg/ha kuru madde üretmiştir. Yıllara göre sırasıyla kamışsı yumak ikinci ve üçüncü biçimde 6059, 5445 ve 5580 kg/ha kuru madde üretirken, çayır yumağı 5416, 4221 ve 4113 kg/ha kuru madde üretmiştir. Yıllık toplam verime bakıldığında ise yine yıllara göre sırasıyla kamışsı yumaktan 5854, 9180 ve 9133 kg/ha kuru madde üretilirken, çayır yumağından 8515, 7962 ve 7581 kg/ha kuru madde elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, üç yıllık ortalama değerlere bakılarak kamışsı yumağın çayır yumağından % 12 daha yüksek kuru madde ürettiği belirlenmiştir. Kamışsı yumağın kuru maddedeki ham protein içeriği birinci yıl birinci biçimde 161 g/kg, daha sonraki biçimlerde 133 g/kg, ikinci yıl birinci biçimde 151 g/kg ve sonraki biçimlerde 132 g/kg olarak gerçekleşirken üçüncü yıl sırasıyla 153 g/kg ve 132 g/kg olarak gerçekleşmiştir.

**Serin ve Tan (2001)**, ak üçgülün kısa boylu, sürünücü gövde habitusuna sahip çok yıllık bir bitki olduğunu, neme ve suya çok ihtiyaç duymasına rağmen kurağa dikkati çekecek kadar dayanıklılık gösterdiğini, kurak ve sıcak dönemde bitkinin ölmeyip dormant hale geçtiğini ve sulama veya yağıştan sonra çabucak toparlanabildiğini, soğuğa dayanıklılığının ise oldukça iyi olduğunu bildirmişlerdir.

**Stout ve Weawer (2001)**, Pennsylvania’da üç yıl (1996- 97- 98) sürdürdükleri bir araştırmada ak üçgül + domuz ayrığı karışımına üç farklı azot dozu (22.4, 44.8 ve 89.6 kg/ha) ve üç farklı biçim zamanı (15, 22.5 ve 30 cm) uygulaması yapmışlardır. 1997 yılında meradaki üçgül oranı % 47 ile en yüksek değere ulaşırken, 1996 yılında % 41, 1998 yılında ise % 13 olarak gerçekleşmiştir. 1997 yılında üçgül oranının en yüksek seviyede olmasına gerekçe olarak, Nisan ayında normale göre çok az yağış düşmesi ve buna bağlı olarak yüzeye uygulanan azotlu gübrenin kök bölgesi içinde hareketinin engellenmesi nedeniyle ak üçgülün domuz ayrığı karşısında bir rekabet avantajı sağlaması gösterilmiştir. Araştırmacılar, Ladino tipi üçgül kullanılması nedeniyle daha geç yapılan biçimlerin daha fazla yaprak gelişimine fırsat verdiği ve buna bağlı olarak daha fazla fotosentez ve azot fiksasyonu gerçekleştiğini bildirmişlerdir. 1996 ve 1998 yıllarında ise yağışın fazla olması nedeniyle azotun kök bölgesinde daha iyi hareket ederek domuz ayrığı tarafından daha iyi yararlanıldığı ve bu bitkinin dominant hale geçtiğini bildirmişlerdir.

**Wachendorf ve ark. (2001)**, ak üçgül ve çok yıllık çim karışımlarının kış boyunca ve gelişme mevsimindeki dinamiklerini belirlemek amacıyla, ak üçgülün AberHerald ve Huia çeşitlerini çok yıllık çimle Reykjavik (İzlanda)’den Pordenone (İtalya) ‘ye kadar olan enlemde Avrupa’nın 12 bölgesinde incelemişlerdir. Kış sezonunda buğdaygilin kardeş yoğunluğu değerlendirilmiş ve üçgül üzerinde ise her örnekleme zamanında morfolojik incelemeler ve kimyasal ölçümler yapılmıştır. Gelişme mevsimi boyunca toplam biomas içerisindeki üçgül dağılımı kaydedilmiştir. Tüm deneme alanlarının detaylı iklim verileri alınmıştır. Meraların yıllık gelişme döngüsü dört fonksiyonel periyoda (ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış) bölünmüştür. Genel olarak AberHerald olumsuz iklim koşullarında ve özellikle kış ve sonbahar dönemindeki düşük sıcaklık koşullarında, Huia kadar veya daha iyi performans göstermiştir. Yaprak alanı indeksi, kış boyunca ve onu takip eden gelişme sezonunda

üçgülün performansını belirlemede anahtar değişken olmuştur. Buğdaygil kardeşlenme yoğunluğu ilkbaharda (sadece düşük sıcaklıklarda) üçgül içeriği üzerinde güçlü bir negatif etkiye sahip olmuştur.

**Weller ve Cooper (2001)**, İngiltere'nin Trawsgoed bölgesinde yürüttükleri araştırmada, 1995 ve 1996 yıllarının Mayıs ve Ekim ayları arasındaki 6 farklı örnekleme zamanında hasat edilen çok yıllık çim ve ak üçgül kuru otunun ham protein içeriğindeki değişimlerini incelemiştir. Araştırmada N gübresi uygulanmaksızın organik tarım sistemi uygulanmış ve otlama mevsimi boyunca süt sığırlarıyla sürekli otlatılmıştır. Meradan elde edilen kuru madde içerisinde ak üçgülün oranı birinci yıl 272.3 g/kg, ikinci yıl ise 307.0 g/kg olarak gerçekleşmiştir. Her iki yılda da Mayıs'tan Eylül'e kadar olan örnekleme zamanlarında ak üçgül içeriği artma eğilimi göstermiş, Eylül ayından itibaren ise düşmüştür. Birinci yılda ak üçgül ve çok yıllık çim otundaki ham protein içeriği sırasıyla 251.6 g/kg ve 151.9 g/kg, ikinci yılda ise yine sırasıyla 271.9 g/kg ve 174.0 g/kg olmuştur. Ak üçgülün ham protein içeriği birinci yıl otlama mevsimi ilerledikçe 220.0 g/kg'dan 284.0 g/kg'a, ikinci yıl ise 269.0 g/kg'dan 315.5 g/kg'a yükselmiştir. Çok yıllık çimin ham protein içeriği de otlama mevsimi ilerledikçe artmıştır. Çok yıllık çim ham protein içeriği birinci yıl 112.2 g/kg'dan 172.6 g/kg'a, ikinci yıl ise 142.7 g/kg'dan 239.5 g/kg'a çıkmıştır. Meradaki toplam kuru madde verimi 1995 yılında biçim zamanına göre 1.89 t/ha ile 2.34 t/ha arasında, 1996 yılında ise 1.68 t/ha ile 2.28 t/ha arasında değişmiştir.

**Williams ve ark. (2001)**, tümü küçük yapraklı olan yedi ak üçgül varyetesi veya ıslah hattını saf olarak veya çok yıllık çimle karışım olarak yetiştirmişler ve bunlar üzerinde biçme ve koyunla sürekli otlama olmak üzere iki farklı amenajman sistemi uygulamışlardır. Araştırmada hem farklı ak üçgül varyetelerini içeren karışımların, hem de monokültürlerin kuru madde verimlerinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Üç yılın ortalaması olarak karışımlarda ak üçgül kuru madde verimi biçim koşullarında 4703 ile 6112 kg/ha arasında değişirken, çok yıllık çim kuru madde verimi 3792 kg/ha ile 4764 kg/ha arasında değişmiştir. Otlama koşulları altında ise ak üçgülden 3121 ile 4390 kg/ha kuru madde elde edilirken, çok yıllık çimden 6565 ile 8142 kg/ha kuru madde verimi elde edilmiştir. Karışımların toplam

kuru madde verimleri ise biçme koşulları altında 4028 ile 10081 kg/ha arasında, otlatma koşulları altında ise 7342 ile 12311 kg/ha arasında değişmiştir.

**Carlen ve ark. (2002)**, Domuz ayrığı ve çayır yumağı arasındaki sap ve kök rekabeti üzerine biçim sıklığı ve mevsimin etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, çayır yumağı ve domuz ayrığını saf ve karışım olarak yetiştirmişler ve iki farklı biçim sıklığı uygulamışlardır. Araştırmada, sap rekabeti yaprak alanının dikey dağılımı ölçülerek ve kök rekabeti izotopların absorpsiyonu analiz edilerek belirlenmiştir. Oransal verim değerleri, iki buğdaygilin deneme koşullarında aynı sınırlı kaynaklar için tam bir rekabet içerisinde olduğunu ortaya koymuştur. Çayır yumağının rekabet yeteneği her iki yılda da domuz ayrığına göre daha düşük olmuştur. Bu durumu, çayır yumağının bitki örtüsü katmanı içerisinde daha az yaprak alanına ve daha kısa yapraklara sahip olmasıyla ilişkili olarak daha zayıf bir kök rekabetine sahip olmasına bağlamışlardır. Çayır yumağının kök rekabeti, mevsime göre farklılık göstermiştir. Bu özellik ilkbahar ve sonbaharda domuz ayrığı ile benzer olurken yazın farklı olmuştur. Yaz döneminde çayır yumağının en düşük kök rekabetine sahip olmasının, Temmuzda rubidium (Rb) ve strontium (Sr) absorpsiyonu ile ölçülmüş olan çayır yumağının düşük kök aktivitesi ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Biçim sıklığı, birinci gelişme sezonu boyunca kök ve sap rekabetinin oransal etkinliğini önemli derecede etkilememiştir. Bununla birlikte ikinci gelişme sezonunda seyrek biçim koşulları altında çayır yumağının rekabet yeteneği tam rekabet koşullarında önemli derecede azalmıştır. Bu sonuçlar farklı bitki türlerinin kök aktivitesi ile bitki örtüsü yapısındaki belirgin farklılıkların sezon boyunca kök ve sap rekabetinin oransal önemini etkileyebileceğini göstermiştir.

**Castle ve ark. (2002)**, Yeni Zelanda'da kış ve sonbaharda ak üçgülün çok yıllık çim karşısında dezavantajlı durumda kalmasının sebeplerini araştırdıkları saksı çalışmasında; saksılara gübresiz koşullar için  $0.5 \text{ mol/m}^3 \text{ N}$  konsantrasyonundaki solüsyonla ve sonbahar (Mayıs) ve kış (Ağustos) aylarında gübreleme muameleleri için  $5.0 \text{ mol/m}^3 \text{ N}$  konsantrasyonundaki solüsyonla gübreleme yapmışlardır. Araştırmacılar çalışma sonunda, ak üçgülün çok yıllık çimden önemli derecede düşük kuru ağırlık ürettiğini, Mayıs ayındaki ekstra N uygulamasının çok yıllık çimin kuru

ağırlığında önemli artışlara sebep olduğunu, fidelerdeki N konsantrasyonundaki değişikliklerin önemli olmadığını ve bu sonuçlara göre çok yıllık çimin gelişimini N uygulaması sınırlandırırken, ak üçgül gelişiminin sıcaklık tarafından sınırlandırıldığını ortaya koymuşlardır.

**Rawnsley ve ark. (2002)**, biçim sonrası yeniden gelişme sürecinde domuz ayrığının fizyolojisindeki ve besin kalitesindeki değişiklikleri belirlemek amacıyla bir sera çalışması yürütmüşlerdir. Denemede, her bir yeni yaprak oluşum döneminde (tek yapraklı dönem hariç) altı yapraklı döneme kadar bitkilerdeki yaprak, sap ve kök dağılımı incelenmiştir. Araştırmada, suda çözünebilir karbonhidrat miktarının, sap ve kökte beş ve altı yapraklı dönemlerde en yüksek olduğu ve suda çözünebilir karbonhidrat miktarının sapta kökten daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar ayrıca biçimden sonra saptanan suda çözünebilir karbonhidrat miktarı ile yaprak kuru madde miktarı, kök kuru madde miktarı ve bitki başına kardeş sayısı arasında güçlü bir pozitif lineer ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bitki başına kök kuru maddesi ve kardeş kuru madde miktarı biçimden hemen sonra düşmüş ve üç yapraklı döneme kadar düşük seyretmiş, dört yapraklı dönemden itibaren artmaya başlamıştır. Aynı şekilde bitki başına kardeş sayısı da dört yapraklı döneme kadar sabit kalmış bundan sonraki dönemde artmıştır. Hesaplanan metabolik enerji konsantrasyonu, altı yapraklı dönemde daha önceki dönemlerden daha düşük olmuştur. Ham protein konsantrasyonu ise büyümenin başladığı dönemden itibaren altı yapraklı döneme doğru sürekli azalma eğiliminde olmuştur. Hem metabolik enerji hem de ham protein konsantrasyonu yeniden büyüme boyunca yüksek kaliteli yemin belirleyicisi olmuştur. Araştırma sonuçları domuz ayrığı için optimum biçim zamanının dört ve beş yapraklı dönem arasında olduğunu ortaya koymuştur.

**Sanderson ve Elwinger (2002)**, Orta Pennsylvania'nın üç farklı bölgesinde (Hagerstone, Berks ve Rayne) bitki sıklığı ve çevrenin ak üçgülün üzerinde domuz ayrığının etkisini değiştirip değiştirmediğini inceledikleri çalışmada; domuz ayrığının 'Dawn' ve 'Pennlate' çeşitleriyle ak üçgülün 'Will' çeşidini 10, 20 ve 40 cm sıra arası mesafeye karışım olarak ekmişlerdir. Araştırmacılar, daha verimli olan Hagerstone toprakları üzerinde domuz ayrığı ve ak üçgül bitkilerinin daha iyi geliştiğini, en yüksek stolon yoğunluğunun Hagerstone'da 40 cm sıra arası mesafede

elde edildiğini, toprak verimliliği daha düşük olan Rayne’de sıra arası mesafenin stolon yapısı üzerindeki etkisinin çok az olduğunu ve yabancı ot rekabetinin zayıf topraklarda daha yoğun şekilde görüldüğünü bildirmişlerdir.

**Sanderson ve ark. (2002)**, *Bromus willdenowii* Kunt., *B. stamineus* Desv. ve domuz ayrığının fide gelişimini ve tarla performansını belirlemek amacıyla 1997-2000 yılları arasında Pennsylvania’da yürüttükleri araştırmada, *B. stamineus* Desv.’in sera koşullarında diğer buğdaygillerden daha fazla yaprağa ve daha fazla fide kütlesine sahip olduğunu, tarla koşullarında da *B. stamineus* Desv.’in diğer buğdaygillere göre % 50-100 arasında daha fazla kardeşe sahip olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte daha fazla fide büyüklüğü ve daha fazla kardeş yoğunluğu biçilen parsellerde daha büyük verimlere dönüşmemiştir. *B. stamineus* Desv., domuz ayrığı ve *B. willdenowii* Kunt.’den % 10- 15 daha verimli olmuştur. Araştırma sonunda, daha büyük fidelere sahip olmaları ve hızlı büyümeleri nedeniyle, *B. stamineus* Desv. ve *B. willdenowii* Kunt.’un küçük tohumlu buğdaygillerle karışımlarda düşük ekim oranlarında kullanılmaları ve belki de kullanılmamaları gerektiği kararına varılmıştır.

**Tükel ve ark. (2002)**, GAP ve Çukurova koşullarında biçme ve otlatmaya elverişli çokyıllık buğdaygil + baklagil karışımlarını saptamak amacıyla yürüttükleri araştırmada, tür ve karışımların performanslarının yıllara ve lokasyonlara bağlı olarak önemli derecede değiştiğini, GAP koşullarında tür ve karışımların verimlerinin Çukurova koşullarından daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Her iki lokasyonda da incelenen türler içerisinde en verimli türün yonca, en verimli karışımların ise yonca içeren karışımlar olduğunu bildirmişlerdir. Ak üçgülün ise her iki lokasyonda da iyi performans gösteremediğini belirtmişlerdir. Araştırmada kullanılan buğdaygillerin ise vejetasyon süresinin baklagillerden daha kısa olduğunu, Çukurova koşullarında genellikle bir, GAP koşullarında ise iki veya daha fazla biçim verdiğini, ancak toplam verimin % 90’ını birinci biçimde verdiklerini saptamışlardır. Tür ve karışımların ham kül, ham yağ, ham selüloz ve ham protein gibi kalite özelliklerinin lokasyonlara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ve tür ve karışımların ham protein ve ham selüloz oranı bakımından Çukurova koşullarında GAP koşullarından daha kaliteli yem ürettiklerini bildirmişlerdir.

**Elgersma ve Schlepers (2003)**, sonbaharda tesis edilen bir merada fidelerin kış canlılığı üzerine ak üçgül çeşidinin ve birlikte yetiştirildiği buğdaygilin etkisini belirlemek amacıyla 1995 yılında Hollanda'da bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar büyük yapraklı Alice ve küçük yapraklı Gwenda ak üçgül çeşitlerini bir dik ve bir yatık çok yıllık çim çeşidiyle karışım olarak ve saf olarak yetiştirmişlerdir. Ayrıca Huia ve Aberherald ak üçgül çeşitleri de çok yıllık çim ile karışım halinde ekilmiştir. Karışıma giren buğdaygilin üçgülün ilk gelişmesi üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Karışımlarda Alice ak üçgül çeşidinin fide sayısı (335 m<sup>2</sup>) Gwenda çeşidinden (183 m<sup>2</sup>) daha yüksek bulunmuş ve saf parsellerde ak üçgülün populasyon yoğunluğu karışımlardakine benzer olmuştur. Huia çeşidi ise Aberherald çeşidinden daha yüksek fide sayısına sahip olmuştur. Geç ekim nedeniyle kış boyunca stolon gelişimi olmamıştır. Ak üçgül fidelerinin kış canlılığı karışımlarda 0.56, saf ekimlerde ise 0.69 olmuştur.

**Williams ve ark. (2003)**, farklı üçgül çeşitlerini kullanarak oluşturdukları ak üçgül + çok yıllık çim karışımlarının farklı N dozları ve koyunla rotasyonlu otlatma koşulları altında uzun süreli performanslarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, N uygulanmayan parsellerde 10 yıllık ortalama kuru madde verimlerinin 2.89- 4.54 t/ha/yıl arasında değiştiğini, tüm ak üçgül çeşitleri için ilk 9 yılda üçgül oranının % 31- 50 arasında değiştiğini, onuncu yılda bu oranının % 20'ye düştüğünü bildirmişlerdir. Aber Vantage ak üçgül çeşidinin her yıl 3.5 t/ha'dan daha fazla verim verdiğini, benzer sonuçların Aran çeşidinde de gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Araştırmada, çok yıllık çimden 4.67- 8.28 t/ha/yıl arasında kuru madde verimi elde edildiğini, ak üçgül kuru madde verimiyle aynı parseldeki çok yıllık çim kuru madde verimi arasında önemli negatif bir ilişki olduğunu saptamışlardır.

**Gustavsson ve Martinsson (2004)**, modifiye edilmiş iki NDF analiz yöntemini karşılaştırmak amacıyla, 32 çayır kelp kuyruğu ve 32 çayır üçgülünü 16 saat fırın metoduyla ve Filter Bag tekniğiyle analiz etmişlerdir. Araştırma, iki farklı yöntemle analiz edilen aynı grup örneklerin aynı grup içerisinde yer aldığını ve iki yöntem arasında iyi bir doğrulama olduğunu ortaya koymuştur. Çayır üçgülünde NDF konsantrasyonu açısından iki yöntem arasındaki fark kuru maddede 7.8 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Çayır kelp kuyruğu için 32 örneğin ortalaması olarak NDF değerleri



Filter Bag tekniğinde 576.3 g/kg olarak saptanırken, kül hariç fırın metodunda 536.6 g/kg ve kül dahil fırın metodunda 552.5 g/kg olarak saptanmıştır. Çayır üçgülünde ise NDF oranları Fitler Bag tekniğinde 337.8 g/kg, fırın tekniğinde 330.0 g/kg olarak saptanmıştır. Araştırmacılar ayrıca optimum hasat zamanının belirlenmesinde NDF değerlerinin İn-vitro sindirilebilir organik madde değerlerine alternatif olabileceğini ve bu amaçla NDF değerlerini kullanmanın en büyük avantajının kısa sürede tamamlanması olduğunu belirtmişlerdir.

**Skinner ve ark. (2004)**, ABD’de mera karışımlarının su stresi altındaki gelişmelerini ve besin değerlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada deneme alanını yağmurdan korumuşlar ve sulamayı damlama sulama yöntemi ile gerçekleştirmişlerdir. Denemede faktör olarak üç farklı su düzeyi (kurak, normal ve nemli) incelenmiştir. Karışım olarak kurağa dayanıklı ve hassas türlerden oluşan dört farklı karışım oluşturulmuştur. ( (A) Çayır salkım otu / Ak üçgül, (B) Domuz ayrığı / Çayır üçgülü , (C) Çayır Salkım otu / Çok yıllık çim / Domuz ayrığı / Ak üçgül / Hindiba (*Cichorium intybus* L.) ve (D) Çayır Salkım otu / Çok yıllık çim / Kamışsı yumak / Çayır üçgülü / Mızrak yapraklı sinir otu (*Plantago lanceolata* L.)). Beşli karışımlar su stresine tepkileri ve mevsimsel verimlilikleri birbirinden farklı üç buğdaygil, bir baklagil ve derin köklü bir geniş yapraklı türden oluşmuştur. Araştırmada tüm sulama koşullarında en yüksek verim beşli karışımlardan elde edilmiştir. Beşli karışımlardaki verim, çayır salkım otu / ak üçgül ikili karışımı ile karşılaştırıldığında kurak koşullarda % 89, normal koşullarda % 61 ve nemli koşullarda % 43 oranında yüksek olmuştur. Araştırmacılar verimdeki bu artışın esas olarak 2001 sonbaharı itibari ile hasat edilen biomasın % 71’inin güçlü bir gelişim gösteren karahindibadan oluşmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca karahindiba ile ak üçgülün birlikte girdiği karışımda ak üçgül, girdiği ikili karışımdan daha iyi yaprak su ilişkisine ve daha yüksek bir oransal gelişmeye sahip olmuştur. A karışımında denemenin başlangıcında ak üçgül dominantken (% 86), denemenin sonunda ak üçgülle çayır salkım otunun oranları hemen hemen eşitlenmiştir. B karışımda ise deneme boyunca ortalama olarak domuz ayrığı % 56, çayır üçgülü ise % 35 oranında yer almıştır. C karışımında ise başlangıçta çok yıllık çim (% 57) ve karahindiba (% 31) botanik kompozisyonunun büyük kısmını

oluşturmuştur. . Ancak karışımda çok yıllık çimin oranı çok çabuk azalmış ve 2001 yazı itibariyle karışımda hemen hemen kaybolmuştur. Bundan sonraki dönemde bu karışımda karahindiba baskın duruma geçmiştir. D karışımında başlangıçta çok yıllık çim (% 59) ve çayır üçgülü (% 35) baskınlık kurmuştur, ancak denemenin sonunda çok yıllık çim bu karışımda da kaybolmuştur. İzleyen dönemde çayır üçgülü baskınlığını arttırmıştır. Bu karışımda yer alan kamışsı yumağın oranı ilerleyen süreçte % 3'ten % 35 'e kadar yükselmiştir. Kuru madde verimi bakımında nemli (6640 kg/ha) ve normal (6760 kg/ha) uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık meydana gelmezken, kurak koşullarda verim % 22 oranında düşerek 5200 kg/ha olarak gerçekleşmiştir. Araştırmada en yüksek ham protein içeriği karışım A (220 g/kg)'dan elde edilmiştir. Haziran ayında kurak uygulamadaki ham protein içeriği normal ve nemli uygulamaya göre daha düşük olurken, Mayıs ve Eylül'de su uygulamasının protein içeriğini etkilemediği saptanmıştır. Karışım A'nın NDF konsantrasyonunu (330 g/kg), karışım C (374 g/kg) izlemiştir. Karışım D (413 g/kg) ve karışım B (457 g/kg) bu iki karışımı izlemiştir.

**Brenly-Bultemeier ve ark. (2005)**, 2 veya 6 haftalık biçim aralıklarında domuz ayrığı ve ak üçgülle (*Trifolium repens* L.) ayrığın (*Elytrigia repens* (L.)Nevski (*Agropyron repens* (L.)Beauv.)) rekabet durumlarını belirlemek amacıyla 2002 yılının Ocak ve Kasım ayları arasında sera koşullarında yürüttükleri araştırmada, Ayrık + Domuz ayrığı ve Ayrık + Ak üçgül ikili karışımlarını 100:0, 33:66, 66:33 ve 0:100 oranlarında ve üç türü 33:33:33 oranında, domuz ayrığının kardeşlerini ayrığın rizomlarını ve ak üçgülün stolonlarını dikerek tesis etmişlerdir. Denemede 6 hafta biçim aralığı uygulamasında verim, 2 hafta biçim aralığındaki verimin hemen hemen iki katı olmuştur. 6 hafta biçim aralığında Ayrık + Domuz ayrığı karışımları arasında önemli bir verim farkı meydana gelmemiştir. 2 hafta biçim aralığında ise tüm karışımların verimleri arasında önemli bir farklılık meydana gelmemiştir. Araştırmacılar deneme sonunda, ayrığın tamamlayıcı bir bitki türü (ak üçgül gibi) ile birlikte yetiştirildiğinde, aynı kaynaklar için direk rekabet eden bir türle (domuz ayrığı gibi) birlikte yetiştirilmesine göre daha verimli bir yembitkisi türü olduğu kararına varmışlardır.

**Erkovan (2005)**, Erzurum koşullarında 3 yıl süreyle yürüttüğü araştırmada yonca, çayır üçgülü, kılçıksız brom, kırmızı yumak ve domuz ayrığını saf olarak ve bir baklagil bir buğdaygil olacak şekilde karışım halinde yetiştirmiştir. Araştırmacı tesis yılında yapılan iki biçim arasında kuru madde verimi bakımından önemli farklılıklar olmadığını, ancak verim yıllarında yapılan üçer biçimde biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak kuru madde veriminde önemli düşüşler meydana geldiğini bildirmiştir. Tesis yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak 636 kg/da kuru madde verimi elde edilirken, birinci verim yılında 1622 kg/da ikinci verim yılında ise 1493 kg/da kuru madde verimi elde edilmiştir. Ayrıca verim yıllarında, karışımlardaki baklagil oranlarının karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiği, en yüksek baklagil oranlarına ikinci biçimlerde ulaşıldığı, bunu ilk biçimlerin izlediği ve son biçimlerde baklagil oranlarının önemli derecede düştüğü saptanmıştır.

**Smit ve ark. (2005)**, 2002 ve 2003 yaz dönemleri boyunca dört farklı çok yıllık çim çeşidinin kuru ot üretimi, besleme değeri ve kuru maddenin hayvanlar tarafından alımındaki farklılıklarını karşılaştırmışlardır. Deneme parselleri 8 hafta boyunca süt sığırları tarafından otlatılmıştır. Araştırmacılar, hayvanlar tarafından alınan ot miktarının ot yüksekliği, kuru madde verimi ve yeşil yaprak miktarı ile pozitif ilişkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, çeşitlerin kuru madde verimlerinin ilk yıl 1973 ile 2243 kg/ha, ikinci yıl 2102 ile 2418 kg/ha arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çeşitlerin NDF ve ham protein içerikleri arasındaki farkın önemli olduğunu, ham protein içeriklerinin birinci yıl 175 ile 183 g/kg, ikinci yıl 194 ile 210 g/kg arasında, NDF değerlerinin birinci yıl 458 ile 481 g/kg, ikinci yıl 470 ile 490 g/kg arasında değiştiğini saptamışlardır. Çeşitlerin kül içeriklerinin de ilk yıl 94 ile 102 g/kg arasında, ikinci yıl 80 ile 86 g/kg değiştiğini ve çeşitler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir.

**Töngel ve Albayrak (2006)**, üç ak üçgül çeşidinin (Huita, Klondike ve Nanouk) kuru madde verimi ve bazı verim özellikleri üzerine dört farklı fosfor dozunun (0, 5, 10 ve 15 kg/da) etkilerini Karadeniz Bölgesi koşullarında 2002-03 ve 2003-04 gelişme sezonlarında değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, fosfor uygulamalarının ak üçgülün kuru madde ve protein verimini önemli derecede etkilediğini, iki yıllık ortalama verilere göre en yüksek kuru madde verimi (965.8

kg/da) ve ham protein verimi ( 185.3 kg/da) ile ham protein oranının (%19.23) 10 kg/da fosfor uygulamasından elde edildiğini, ancak 5 kg/da ve 10 kg/da fosfor uygulanan parseller arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, yüksek kalite ve verim bakımından Huita ve Klondike çeşitlerinin Nanouk çeşidine tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Araştırma Alanı

Araştırma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait taban arazide yürütülmüştür.

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı, 37° 19' 00" ile 37° 23' 08" kuzey enlemleri ve 35° 15' 08" ile 35° 22' 43" doğu boylamları arasında yer almakta ve deniz seviyesinden yüksekliği 23 m'dir (Özbek ve ark., 1974).

##### 3.1.2. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alan Seyhan nehrinin getirmiş olduğu genç alüvyal depozit topraklardan oluşmaktadır. Düz ve düze yakın topografyada yer alırlar. Araştırma alanı topraklarında sadece A ve C horizonları bulunmaktadır. Renkleri kahve ve soluk kahve arasında değişmektedir (Özbek ve ark., 1974). Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın Yürütüldüğü Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür	pH (%)	N (kg/da)	Organik Madde (%)
0- 30	20	32	46	Kil	7.05	2.18	1.65
30- 60	16	29	48	Kil	7.30	3.90	1.30

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi, araştırma alanı toprağında pH 7.05- 7.30 arasında olup, nötr özellik göstermektedir. Kum %16- 20, silt %29- 32 ve kil ise %46- 48 arasında değişmekte olup, toprak tekstürü kil sınıfına girmektedir. Organik madde miktarı % 1.30 ile 1.65 arasında değişmekte ve toprak organik madde

yönünden zayıf durumdadır. Topraktaki toplam N miktarı ise 2.18 kg/da ile 3.90 kg/da arasında değişmiştir.

### 3.1.3. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Adana ilinin 2003, 2004 ve 2005 yılları ile uzun yıllar ortalaması iklim değerleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge. 3.2. Adana İli 2003, 2004, 2005 ve Uzun Yıllar Ortalaması Aylık İklim Değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)				Toplam Yağış (mm)				Nisbi Nem (%)			
	Uzun Yıllar	2003	2004	2005	Uzun Yıllar	2003	2004	2005	Uzun Yıllar	2003	2004	2005
Ocak	9.9	11.1	9.1	10.1	111.7	84.5	252.1	51.0	66.0	75.1	76.9	66.2
Şubat	10.4	8.2	9.8	10.3	92.8	111.7	117.5	75.6	66.0	68.8	68.9	63.7
Mart	13.1	11.5	14.7	13.9	67.9	92.3	5.6	61.1	66.0	64.0	57.9	71.8
Nisan	17.1	17.1	17.7	18.1	51.4	61.1	24.8	53.0	69.0	68.9	57.9	68.7
Mayıs	21.4	24.5	21.1	22.0	46.7	14.8	19.8	41.2	67.0	56.1	71.2	67.8
Haziran	26.6	26.5	25.6	25.7	22.4	6.7	0.0	16.1	66.0	70.8	69.6	72.4
Temmuz	28.4	28.7	28.6	28.7	5.4	1.0	0.2	7.6	68.0	74.7	70.4	79.3
Ağustos	29.2	29.3	28.4	29.2	5.1	0.0	4.5	24.4	67.0	75.9	75.1	76.4
Eylül	26.7	25.8	26.4	26.0	14.8	9.3	0.0	28.1	63.0	65.8	63.9	69.2
Ekim	22.0	22.4	23.4	19.8	43.6	17.0	7.3	37.9	60.0	66.9	58.4	60.6
Kasım	13.9	15.4	15.7	13.9	67.2	22.3	141.1	64.6	63.0	59.9	63.6	66.6
Aralık	10.7	11.0	9.6	12.1	118.1	167.2	27.0	64.1	66.0	66.6	61.8	69.7
<b>Toplam</b>					647.1	587.9	572.9	524.7				

Kaynak: Anonymous, 2005

Çizelge 3.2’ den izlendiği gibi, 2004 yılında Ocak ayı ortalama sıcaklığı uzun yıllar ortalamasından daha düşük, 2003 ve 2005 yıllarında ise daha yüksek olmuştur. Şubat ayı 2003 ve 2004 yıllarında uzun yıllar ortalamasına göre daha soğuk, 2005 yılında ise normale yakın seyretmiştir. Mart ayı 2003 yılında normale göre daha serinken, daha sonraki iki yıl normale göre daha sıcak olmuştur. 2003 ve 2004 yıllarında Nisan ayı ortalama sıcaklık değeri uzun yıllar ortalamasına oldukça yakın seyrederken 2005 yılı Nisan ayı normalden daha sıcak olmuştur. Mayıs ayı sıcaklık değerleri ise 2003 ve 2005 yıllarında normalden yüksek, 2004 yılında ise normale yakın seyretmiştir. Haziran 2003, Ağustos 2003 ve 2005 ile Temmuz ayı ortalama sıcaklığı tüm deneme yıllarında uzun yıllar ortalamasına yakın seyretmiştir. Haziran

2004 ve 2005 ile Ağustos 2004 ayları ise normale göre biraz daha serin geçmiştir. Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklık değerleri bitki gelişimini olumsuz etkileyecek düzeylere ulaşmış, Eylül ayından itibaren sıcaklık değerleri düşmeye başlamıştır. Eylül ayı 2004 yılında normale yakın geçerken, diğer deneme yıllarında sıcaklık değerleri daha düşük olmuştur. Ekim ve Kasım ayları 2003 ve 2004 yıllarında normalden daha yüksek seyrederken, 2005 yılı değerleri normale yakın olmuştur. Aralık ayı ise 2003 ve 2005 yıllarında normalden sıcak olurken, 2004 yılı normale göre daha soğuk geçmiştir.

Deneme yıllarındaki toplam yağış miktarlarına bakıldığında, tüm deneme yıllarının normale göre daha kurak geçtiği görülmektedir. Özellikle 2005 yılının diğer yıllara ve normale göre daha kurak geçtiği dikkati çekmektedir. Özellikle 2005 yılı kış aylarının normalin oldukça altında yağış aldığı dikkati çekmektedir. 2003-2004 büyüme mevsimi üzerinde etkiye sahip olan 2003 Aralık ve 2004 Ocak aylarında normalden daha fazla, 2004 Şubat ayında normale yakın yağış kaydedilmesine rağmen, esas bitki gelişiminin oldukça önemli kısmının gerçekleştiği 2004 Mart ve Nisan aylarında normalin çok altında yağış gerçekleşmiştir. Bu nedenle 2004 yılında Mart ayı ortasında bitkiler sulanmaya başlamıştır. 2003 ve 2004 yılı yaz aylarında (Haziran, Temmuz ve Ağustos) ve Eylül ayında oldukça az yağış kaydedilirken, 2005 yılı yaz aylarında ve Eylül ayında önceki iki yıla oranla daha fazla yağış düşmüştür. Her üç yılın Ekim ayı da normale göre daha az yağış alırken, 2005 yılı ekim ayında düşen yağış miktarı normale daha yakın olmuştur. Kasım ayı ise 2003 yılında normale göre daha kurak, 2004 yılında daha yağışlı geçerken, 2005 yılı Kasım ayı normale yakın seyretmiştir. Aralık ayı 2003 yılında normalden daha yağışlı geçerken, 2004 ve 2005 yıllarında ise normalin oldukça altında yağış kaydedilmiştir (Çizelge 3.2).

Nispi nem oranı 2003 yılında % 56.1 ile % 75.9 arasında, 2004 yılında % 57.9 ile % 76.9 arasında ve 2005 yılında % 60.6 ile % 79.3 arasında gerçekleşmiştir. Her üç yılda da genel olarak en nemli aylar Temmuz ve Ağustos olmuştur (Çizelge 3.2).

### 3.1.4. Araştırmada İncelenen Bitki Materyali

Denemede, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen Yeni Zelanda orijinli 'Huia' ak üçgül (*Trifolium repens* L.) çeşidi ile buğdaygil olarak, özel bir tohumluk firmasından temin edilen Hollanda orijinli 'Cheops' çokyıllık çim (*Lolium perenne* L.) çeşidi, Fransa orijinli 'Fleurance' domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) çeşidi ve İtalya orijinli 'Olga' kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

## 3.2. Metod

### 3.2.1. Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede sıra aralığı 20 cm tutulmuş olup, her parsel 5 m uzunluğundaki 6 sıradan oluşmuştur.

Denemede, ak üçgül çeşidiyle denemeye konu olan üç buğdaygilin ikili (ak üçgül + bir buğdaygil) ve üçlü karışımları (ak üçgül + iki buğdaygil) oluşturulmuştur. Oluşturulan karışımlara ak üçgül %20, %30 ve %40 oranlarında katılmış, ak üçgülün bu oranına göre buğdaygiller ikili karışımlarda %80, %70 ve %60, üçlü karışımlarda ise %40, %35 ve %30 oranlarında yer almıştır. Böylece, araştırmada aşağıdaki karışım kombinasyonları incelenmiştir.

1. Ak üçgül + Domuz ayrığı (%20+%80)
2. Ak üçgül + Domuz ayrığı (%30+%70)
3. Ak üçgül + Domuz ayrığı (%40+%60)
4. Ak üçgül + Kamışsı yumak (%20+%80)
5. Ak üçgül + Kamışsı yumak (%30+%70)
6. Ak üçgül + Kamışsı yumak (%40+%60)
7. Ak üçgül + Çok yıllık çim (%20+%80)
8. Ak üçgül + Çok yıllık çim (%30+%70)
9. Ak üçgül + Çok yıllık çim (%40+%60)
10. Ak üçgül + Domuz ayrığı + Kamışsı yumak (%20+%40+%40)
11. Ak üçgül + Domuz ayrığı + Kamışsı yumak (%30+%35+%35)
12. Ak üçgül + Domuz ayrığı + Kamışsı yumak (%40+%30+%30)



13. Ak üçgül + Domuz ayrığı + Çok yıllık çim (%20+%40+%40)
14. Ak üçgül + Domuz ayrığı + Çok yıllık çim (%30+%35+%35)
15. Ak üçgül + Domuz ayrığı + Çok yıllık çim (%40+%30+%30)
16. Ak üçgül + Kamışsı yumak + Çok yıllık çim (%20+%40+%40)
17. Ak üçgül + Kamışsı yumak + Çok yıllık çim (%30+%35+%35)
18. Ak üçgül + Kamışsı yumak + Çok yıllık çim (%40+%30+%30)



Şekil 3.1. Araştırmada İncelenen Karışım Parsellerinin Genel Görünümü

### 3.2.2. Ekim, Bakım ve Hasat İşlemleri

Ekimde karışımların sıraya atılacak tohumluk miktarları, yapılan çimlendirme testi dikkate alınarak ak üçgül için 2 kg/da, domuz ayrığı için 3 kg/da, kamışsı yumak için 2 kg/da ve çok yıllık çim için 3 kg/da saf tohumluk miktarı üzerinden karışıma katılma oranına göre hesaplanmıştır. Ekim, el markörüyle açılan sıralara elle yapılmıştır.

Ekim öncesinde deneme parsellerine dekara saf 10 kg/da azot ve 10 kg/da fosfor gelecek şekilde üre ve triple süper fosfat gübreleri uygulanmıştır. Ekimden sonraki yıllarda (2004 ve 2005) Şubat ayında 5 kg/da saf N gelecek şekilde üre gübresi uygulanmıştır. Denemede gerektiğinde (özellikle ilkbahar ve yaz aylarında)

yabancı ot temizliği yapılmıştır. Deneme, 2003 yılında 14 Mayıs tarihinden itibaren, 2004 yılında 25 Mayıs tarihinden ve 2005 yılında 8 Nisan tarihinden itibaren sulanmaya başlanmış ve iklim koşullarına bağlı olarak Ekim ayına kadar 15- 20 gün aralıklarla sulanmıştır.

Araştırmada hasat, ak üçgülün çiçeklenme başlangıcı döneminde her parselde kenarlardaki birer sıra ve parsel başlarındaki 0.5'er m'lik kısımlar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan 3.2 m<sup>2</sup>'lik hasat alanının motorlu biçme makinesi ile biçilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın birinci yılında (2003) 13 Mayıs ve 8 Temmuz'da olmak üzere 2, ikinci yılda (2004) 1 Nisan, 11 Mayıs ve 29 Haziran olmak üzere 3 ve üçüncü yılda 29 Mart, 11 Mayıs ve 13 Temmuz tarihlerinde olmak üzere 3 biçim gerçekleştirilerek, 3 yıllık deneme süresince toplam 8 kez biçim yapılmıştır.



Şekil 3. 2. Ak Üçgül Çiçeklenme Başlangıcı Dönemi

### 3.2.3. İncelenen Özellikler

#### 3.2.3.1. Bitki Boyu (cm)

Her parselden her türün 10'ar bitkisinde toprak yüzeyinden bitki uç noktasına kadar olan yüksekliklerin ölçülmesi ve ortalamalarının alınmasıyla hesaplanmıştır.

#### 3.2.3.2. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Denemede hasat ak üçgülün çiçeklenme döneminde yapılmış ve her parselin kenarlarından birer sıra ve 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra 3.2 m<sup>2</sup>'lik hasat alanı biçilmiş ve biçilen ot karışımı oluşturan tür komponentlerine ayrılmıştır. Her türün ayrı ayrı yaş ağırlıkları 0.1 g hassasiyetli Scaltec marka laboratuvar terazi ile tartılarak kaydedilmiştir. Parseli oluşturan türlerin yaş ağırlıklarının toplamı parsele yaş ot verimi olarak kaydedilmiştir. Daha sonra parsele yaş ot verimi değerlerinin oranlanması ile dekara yaş ot verimi belirlenmiştir.

#### 3.2.3.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Her parselde karışımı oluşturan türlerden kuru ot verimini belirlemek için maksimum 500 g olacak şekilde yaş ot örnekleri alınmış ve 78 °C'ye ayarlanmış fırında 24 saat kurutulduktan sonra tartılmış ve elde edilen değerler yaş ot verimine oranlanarak parsele ve dekara kuru ot verimleri hesaplanmıştır.

#### 3.2.3.4. Kuru Otta Baklagil ve Buğdaygil Oranı (%)

Her parselde karışımı oluşturan türlerin kuru ağırlıklarının parselin toplam kuru ot verimine oranlanmasıyla saptanmıştır.

### 3.2.3.5. Ham Protein Oranı (%)

Kuru ot verimlerini belirlemek amacıyla alınan ve 78°C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulan ve öğütülen her türe ait ot örneklerinin Kjeldahl yöntemiyle azot içerikleri belirlenmiştir. Belirlenen azot değerleri 6.25 dönüşüm katsayısı ile çarpılarak her türün kuru otundaki % protein içeriği saptanmıştır. Her parselde her karışım bileşeni için saptanan ham protein oranı değerinden aşağıdaki eşitlikten yararlanarak her parseldeki otun ham protein içeriği saptanmıştır:

Parseldeki otun ham protein içeriği: (Ak üçgülün ham protein içeriği x Ak üçgülün kuru ottaki oranı) + (buğdaygil veya buğdaygillerin ham protein içeriği x buğdaygil veya buğdaygillerin kuru ottaki oranı).

Kuru otta saptanan protein değerleri kuru madde ile çarpılarak kuru maddedeki protein değerleri belirlenmiştir.

### 3.2.3.6. Ham Protein Verimi (kg/da)

Her parsel için saptanan ham protein içeriği değeri parselin kuru ot verimi ile çarpılarak parselin ham protein verimi ve gerekli dönüşümler yapılarak dekara ham protein verimi hesaplanmıştır.

### 3.2.3.7. Ham Kül Oranı (%)

Kuru ot verimlerini belirlemek amacıyla alınan ve 78°C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulan ve öğütülen her türe ait ot örneklerinden bir miktar alınarak sabit ağırlığa gelinceye kadar 105 °C' ye ayarlı etüvde kurutulduktan sonra 3 g örnek tartılarak 550 °C 'ye ayarlı kül fırınında yakılmış ve tartılıp fırın kuru ağırlığına oranlanarak her türün ham kül içeriği saptanmıştır. Her parselde her karışım bileşeni için saptanan ham kül oranı değerinden 3.2.3.5 başlığı altında açıklanan eşitlikten yararlanarak her parseldeki otun ham kül içeriği saptanmıştır:

### 3.2.3.8. NDF Oranı (%)

Bitki hücre duvarındaki selüloz, hemiselüloz ve lignin miktarının göstergesi olan “NDF (Neutral Detergent Fiber)” oranı, her parselde karışımı oluşturan tür komponentlerinin her birisi için kuru ot örneklerinde ANKOM Fiber Analyzer ile Van Soest ve ark. (1991)’e göre saptanmıştır. Her tür komponenti için sptanan NDF değerleri kullanılarak ve 3.2.3.5 başlığı altında açıklanan eşitlikten yararlanarak her parseldeki kuru otun NDF oranı hesaplanmıştır.

### 3.2.4. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Üç yıl sürdürülen araştırmada, her yıl ayrı ayrı olmak üzere tarla denemelerinde her biçimde elde edilen veriler ve laboratuvar analizinden elde edilen verilere Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan üç tekrarlamalı Tesadüf Bloklarında Zamanda Bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak MSTAT-C istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Deneme deseninde karışımlar ana parsel, biçimler ise alt parsel olarak kabul edilmiştir. Ayrıca, her yılın toplam verim değerleri ve biçimlerin ortalaması olarak bitki boyu, botanik kompozisyon değerleri ve kalite değerlerine yine Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan üç Tekrarlamalı Tesadüf Blokları deneme desenine uygun olarak MSTAT-C istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır.

Araştırmanın tesis yılında (2003), bitkilerin çok yıllık olması nedeniyle bitkiler gerçek performanslarını gösterememiş, ayrıca tesis yılında iki biçim yapılırken verim yıllarında (2004-2005) üçer biçim yapılmıştır. Verim yıllarına (2004-2005) ait verilere, iki yıl birleştirilmiş olarak Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan üç tekrarlamalı tesadüf bloklarında Zamanda Bölünen Bölünmüş Parseller deneme desenine uygun olarak MSTAT-C istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Söz konusu deneme deseninde, karışımlar ana parsel, yıllar alt parsel, biçimler ise alt-alt parsel olarak alınmıştır. Ancak, 2005 yılında ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim uygulamalarında çokyıllık çimin tamamen

vejetasyondan çekilmesi nedeniyle, çokyıllık çim bitki boyu değerleri 2004 ve 2005 yıllarında ayrı ayrı analiz edilmiş, uygulama sayıları farklı olduğu için iki yıl birlikte analiz edilmemiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamaları Duncan testi ile % 5 önem düzeyinde karşılaştırılmıştır.

Araştırma sonuçları ifade edilirken tesis yılı verileri incelenen özelliklerde, öncelikle tesis yılı ile ilgili sonuçlar, daha sonra verim yıllarına ait veriler, son olarak iki yıllık ortalama değerlere ait verilerin açıklaması yapılmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Boyu

#### 4.1.1. Ak Üçgül Bitki Boyu

Farklı karışım uygulamalarında tesis yılında (2003) ve verim yıllarında (2004-2005) saptanan ak üçgül bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları, tesis yılında ak üçgül bitki boyunun karışımlar ve biçimlerden istatistiksel olarak önemli derecede etkilenmediğini ortaya koymuştur. Verim yıllarında elde edilen ak üçgül bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları ise, hem verim yıllarının ayrı ayrı analizinde ve hem de verim yıllarının birleştirilmiş analizinde ak üçgül bitki boyunun biçimlere göre istatistiksel olarak önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Verim yıllarındaki ak üçgül bitki boyu değerlerinin birleştirilmiş analizinde yıl X biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.1).

Tesis yılında yapılan iki ve verim yıllarında yapılan üçer biçimde elde edilen ak üçgül bitki boyu ortalama değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Tesis yılında ak üçgül bitki boyu değerleri iki biçimin ortalaması olarak incelenen karışımlarda 13.2 ile 17.8 cm arasında değişirken, bu değişimin istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Karışımlar arasında en yüksek ak üçgül bitki boyu değeri % 30 AÜ + % 70 ÇYÇ karışımında elde edilirken en düşük değer % 30 AÜ + % 35 DA + % 35 KY karışımında elde edilmiştir. Tesis yılında yapılan birinci biçimde ak üçgül bitki boyu ortalaması 15.2 cm olarak saptanırken, ikinci biçimde bu değer 14.9 cm olmuş ve bu iki ortamla değer arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

2004 yılında ortalama ak üçgül bitki boyu, karışım kombinasyonları arasında 18.3 ile 25.8 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). Ancak, yapılan varyans analizi sonuçları ak üçgül bitki boyunda karışımlara bağlı olarak ortaya çıkan bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermiştir.

Çizelge 4.1. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Ak Üçgül Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	7.549	1.3697	2	114.241	3.1744	1020.465	38.8512	2	860.818	22.9322**
Karışım	17	9.085	1.6484	17	34.209	0.9506	30.282	1.1529	17	34.121	0.9090
Hata1	34	5.512		34	35.988		26.266		34	37.537	
Yıl									1	130.975	3.3967
Y XK									17	30.371	0.7876
Hata2									36	38.560	
Biçim	1	2.901	1.0670	2	3227.612	209.4039**	1160.703	50.0803**	2	3978.403	206.1873**
KXB	17	0.708	0.2602	34	10.964	0.7113	12.752	0.5502	34	14.338	0.7431
YXB									2	409.911	21.2443**
KXYXB									34	9.377	0.4860
Hata3	36	2.719		72	15.413		23.177		144	19.295	
V.K (%)		10.96			17.48		22.72			20.13	

\*\* P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemli.



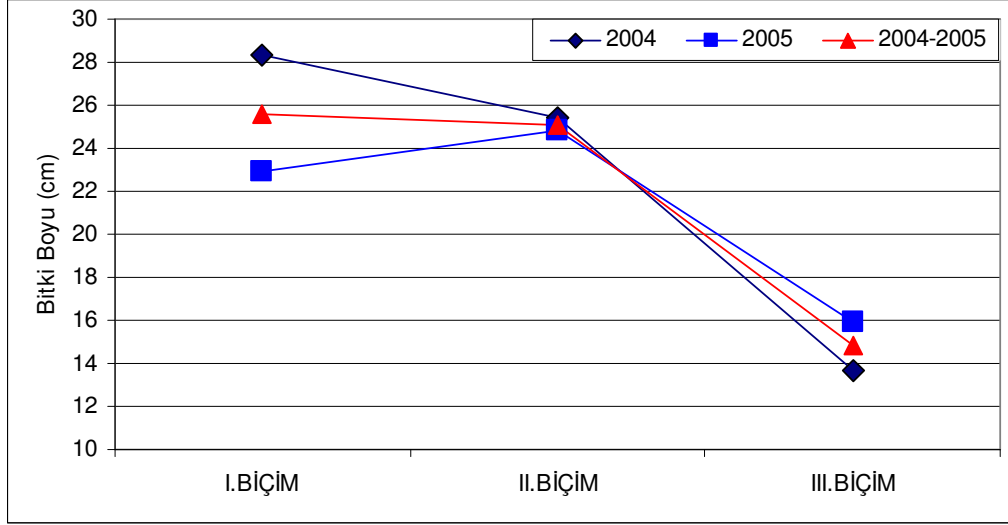
Çizelge 4.2. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Ak Üçgül Bitki Boyu Değerleri (cm)

Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.
% 20 AÜ+ 80 DA	14.7	13.5	14.1	22.9	20.5	11.6	18.3	21.1	21.2	19.9	20.8
% 30 AÜ+ 70 DA	15.5	14.5	15.0	29.4	30.0	16.1	25.2	19.8	19.8	16.9	18.8
% 40 AÜ+ 60 DA	16.0	15.3	15.7	23.7	27.7	14.9	22.1	20.9	23.8	15.3	20.0
% 20 AÜ+ 80 KY	16.7	16.0	16.4	27.9	23.5	14.3	21.9	19.9	25.9	14.4	20.0
% 30 AÜ+ 70 KY	13.3	13.5	13.4	31.4	26.3	12.3	23.3	25.4	28.1	14.1	22.5
% 40 AÜ+ 60 KY	14.5	14.1	14.3	23.3	22.7	11.6	19.2	23.5	23.8	14.2	20.5
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	15.9	14.3	15.1	28.2	26.6	12.6	22.5	25.3	21.3	13.8	20.1
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	13.3	13.1	13.2	25.4	20.4	15.4	20.4	26.7	26.4	20.4	24.5
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	16.2	16.0	16.1	27.7	24.8	13.7	22.0	21.3	25.3	16.1	20.9
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	14.1	14.4	14.3	29.2	25.1	12.5	22.3	24.4	25.1	14.6	21.4
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	17.6	18.0	17.8	26.2	24.7	11.7	20.9	17.9	18.7	14.1	16.9
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	17.4	16.9	17.2	30.9	25.8	13.0	23.2	24.9	26.5	14.3	21.9
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	13.7	14.1	13.9	29.7	25.3	16.3	23.7	21.7	25.1	16.8	21.2
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	15.3	15.2	15.3	32.3	27.6	14.1	24.7	24.7	27.7	17.1	23.1
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	14.7	15.0	14.8	30.9	28.0	14.2	24.4	22.1	24.9	14.3	20.4
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	14.8	14.2	14.5	29.4	23.0	14.4	22.3	24.1	28.7	19.7	24.1
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	14.9	15.9	15.4	32.7	30.1	14.4	25.8	23.5	25.1	15.9	21.5
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	15.1	13.7	14.3	28.7	24.5	13.5	22.2	24.4	28.3	15.3	22.7
ORTALAMA	15.2	14.9	15.1	28.3 A* (A) <sup>+</sup>	25.4 B (B)	13.7 C (E)	22.5	22.9 B* (C)	24.8 A (B)	15.9 C (D)	21.2

<sup>\*)</sup> Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen aynı yıla ait biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>+)</sup> Aynı satır içerisinde parantez içerisinde gösterilen yıl - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

Tüm karışım uygulamalarının ortalaması olarak ak üçgül bitki boyu 2004 yılı içerisinde, biçimler ilerledikçe istatistiksel olarak önemli derecede azalma göstermiştir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1). Birinci biçimde 28.3 cm, ikinci biçimde 25.4 cm ve üçüncü biçimde ise 13.7 cm olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 4.1. Ak Üçgül Bitki Boyunun Biçimlere Göre Değişimi

Üç biçimin ortalaması olarak 2005 yılında en düşük ak üçgül bitki boyu değeri 16.9 cm ile % 30 AÜ+35 DA+ 35 KY karışımında, en yüksek değer ise 24.5 cm ile % 30 AÜ+ 70 ÇYÇ karışımında saptanmıştır (Çizelge 4.2). Ancak, varyans analizi sonuçları birinci verim yılında olduğu gibi ikinci yılda da ak üçgül bitki boyunun karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermediğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.1).

İkinci verim yılında, birinci biçim yılında olduğu gibi ak üçgül bitki boyu biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Ancak, 2004 yılının aksine, 2005 yılında ikinci biçimde elde edilen ortalama bitki boyu değeri (24.8 cm) birinci biçimde elde edilen değerden (22.9 cm) istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1). Bu durum 2004 yılında birinci biçimin yapıldığı Mart ayı ve bunu takip eden Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında sulama yapılmış olmasına rağmen, kaydedilen yağış miktarının çok düşük

olmasından ve bu aylarda sıcaklığın ani artışından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 3.2).

İki verim yılındaki ak üçgül bitki boyu değerlerinin birlikte analizi, tüm uygulamaların ortalaması olarak ak üçgül bitki boyunun yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermediğini (Çizelge 4.1) ortaya koymuş ve birinci verim yılında 22.5 cm olan ak üçgül bitki boyu ortalaması, ikinci verim yılında 21.2 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.2). İki verim yılında yapılan üçer biçimin ortalaması olarak ak üçgül bitki boyu 18 farklı karışımda 18.9 cm ile 23.9 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.3) ve yapılan varyans analizi sonuçları ak üçgül bitki boyunda karışımlara bağlı olarak ortaya çıkan bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığını ortaya koymuştur (Çizelge 4.1)

Çizelge 4.3. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ak Üçgül Bitki Boyu Ortalama Değerleri (cm)

Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	İki Yıllık Ortalama			
% 20 AÜ+ 80 DA	22.0	20.9	15.8	19.6
% 30 AÜ+ 70 DA	24.6	24.9	16.5	22.0
% 40 AÜ+ 60 DA	22.3	25.7	15.1	21.0
% 20 AÜ+ 80 KY	23.9	24.7	14.3	21.0
% 30 AÜ+ 70 KY	28.4	27.2	13.2	22.9
% 40 AÜ+ 60 KY	23.4	27.2	13.2	19.9
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	26.7	24.0	13.2	21.3
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	26.1	23.4	17.9	22.5
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	24.5	25.0	14.9	21.5
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	26.8	25.1	13.6	21.8
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	22.0	21.7	12.9	18.9
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	27.9	26.2	13.6	22.6
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	25.7	25.2	16.5	22.5
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	28.5	27.6	15.6	23.9
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	26.5	26.4	14.3	22.4
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	26.7	25.8	17.0	23.2
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	28.1	27.6	15.2	23.6
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	26.6	26.4	14.4	22.5
<b>ORTALAMA</b>	<b>25.6 A<sup>+</sup></b>	<b>25.1 A</b>	<b>14.8 B</b>	<b>21.8</b>

<sup>+</sup> Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki verim yılındaki ak üçgül bitki boyu değerleri birlikte analiz edildiğinde, ak üçgül bitki boyunun biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiği ve birinci ve ikinci biçimde ak üçgül bitki boyu ortalamasının üçüncü biçime göre

istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.3). İki yıllık verilerin birlikte analizi, yıl X biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.1). Bu sonuç, ak üçgül bitki boyunun biçimlere göre değişiminin farklı yıllarda farklı şekilde olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim, birinci verim yılında biçimler ilerledikçe ak üçgül bitki boyunda istatistiksel olarak önemli derecede azalma ortaya çıkmış olmasına karşılık, ikinci verim yılında ikinci biçimdeki ak üçgül bitki boyu ortalaması birinci biçimdeki ortalamaya göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.2). Diğer taraftan, birinci yıl birinci biçimdeki ak üçgül bitki boyu ortalaması ikinci yılın birinci biçiminden önemli derecede daha yüksek olmuştur. Bu durumda, tesis yılında iki biçim yapılması nedeniyle bitkilerin daha az yıpranması nedeniyle bir sonraki yılın ilk gelişme devresinde daha yüksek bitki boyu değerlerine ulaştığı söylenebilir. İkinci biçimlerde saptanan değerler her iki yılda da birbirlerinden istatistiksel olarak farksız olmuş, üçüncü biçimlerde ise 2005 yılında elde edilen değer 2004 yılında saptanan değerden önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1). Her iki yılda da en düşük bitki boyu değerlerinin üçüncü biçimlerde elde edilmesi, ikinci biçimin yapıldığı Mayıs ayı ortasından itibaren sıcaklık artışının bitki gelişimini olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Biçimi takiben bir miktar gelişme gösteren ak üçgül, sıcaklığın iyice yükseldiği Haziran ayından itibaren, ak üçgülün sıcak ve kurak koşullarda ölmeyip dormant hale geçtiğini bildiren Serin ve Tan (2001)'in da belirttiği gibi, dormant hale geçmiş ve bitki boyu ilk iki biçime göre daha kısa olmuştur.

Genel olarak bakıldığında, farklı türlerle oluşturulan hem ikili hem de üçlü karışımlarda ve farklı karışım oranlarında ak üçgül bitki boyunun önemli farklılıklar göstermemesi, karışım uygulamalarının ak üçgülün ışık ihtiyacını karşılaması veya ak üçgül bitki boyunu etkileyebilecek diğer stres koşulları üzerindeki rekabeti önemli derecede etkilemediğini göstermektedir. Bu durum ise, karışımlarda yer alan tek baklagil türünün ak üçgül olması nedeniyle, büyüme ve gelişme özelliklerinin farklı olması ve büyüme ve gelişmeyi etkileyen faktörleri (su, ışık, bitki besin maddeleri) elde etme alanının (toprak altı ve toprak üstü) buğdaygillerden farklı olması ile ilişkili olabilir.

Araştırmada saptanan ak üçgül bitki boyu değerleri, saf ak üçgülde saptanan bitki boyunun karışımlarda saptanan bitki boyundan daha yüksek olduğunu bildiren Zimkova ve Smajstrla (1993)'nin bulgularından daha yüksek olurken, Avcı (2000) tarafından farklı karışım uygulamalarında ilk yıl saptanan değerlere yakın, ancak daha sonraki yıllarda saptanan değerlerden daha düşük olmuştur. Ortaya çıkan bu farklılıkların nedeni, araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşulların, karışımlarda kullanılan tür ve çeşitlerin farklı olması ve uygulanan farklı amenajman teknikleri olabilir. Tükel ve ark. (2002)'nin farklı karışım uygulamalarında saptadığı ak üçgül bitki boyu değerleri ise bu araştırmada saptanan ak üçgül bitki boyu değerlerine yakın olmuştur.

#### 4.1.2. Çokyıllık Çim Bitki Boyu

Araştırmanın, tesis yılında ve verim yıllarında saptanan çokyıllık çim bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'de verilmiştir. Bölüm 3.2.4'de açıklanan nedenlerle çokyıllık çim bitki boyu değerleri sadece ayrı yıllarda analiz edilmiş birleştirilmiş yıllarda analiz edilmemiştir.

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi, tesis yılında deneme faktörlerinden hiçbirisi çokyıllık çim bitki boyunu önemli derecede etkilememiş, verim yıllarında ise deneme faktörlerinden sadece biçimler her iki yılda da çokyıllık çim bitki boyunu istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir.

Tesis yılında çokyıllık çimin yer aldığı 9 karışımda yapılan iki biçimin ortalaması olarak çokyıllık çim bitki boyu 51.3 ile 55.4 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.5), ancak yapılan varyans analizi sonuçları karışımlara bağlı olarak ortaya çıkan bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını ortaya koymuştur. Çokyıllık çim bitki boyu ortalaması biçimlere bağlı olarak sırasıyla 53.6 ve 52.9 cm olarak belirlenmiş (Çizelge 4.5), ancak biçimlere bağlı olarak ortaya çıkan bu farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.4).

Birinci verim yılında üç biçimin ortalaması olarak çokyıllık çim bitki boyu ortalaması incelenen 9 karışımda 14.3 cm ile 20.4 cm arasında değişmiş ve yapılan

Çizelge 4.4. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Çokyıllık Çim Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2003			2004			2005		
	SD	KO	FD	SD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	27.019	3.64**	2	4.018	0.1644	2	298.192	4.7040
Karışım	8	9.063	1.2210	8	33.845	1.3847	5	82.649	1.3038
Hata1	16	7.423		16	24.442		10	63.391	
Biçim	1	5.867	0.4949	2	366.972	57.2180**	2	387.434	38.2612**
KXB	8	9.687	0.8171	16	7.028		10	14.935	1.4749
Hata2	18	11.856		36	6.414		24	10.126	
V.K (%)		6.47			14.21			14.16	

\*\* P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemli.

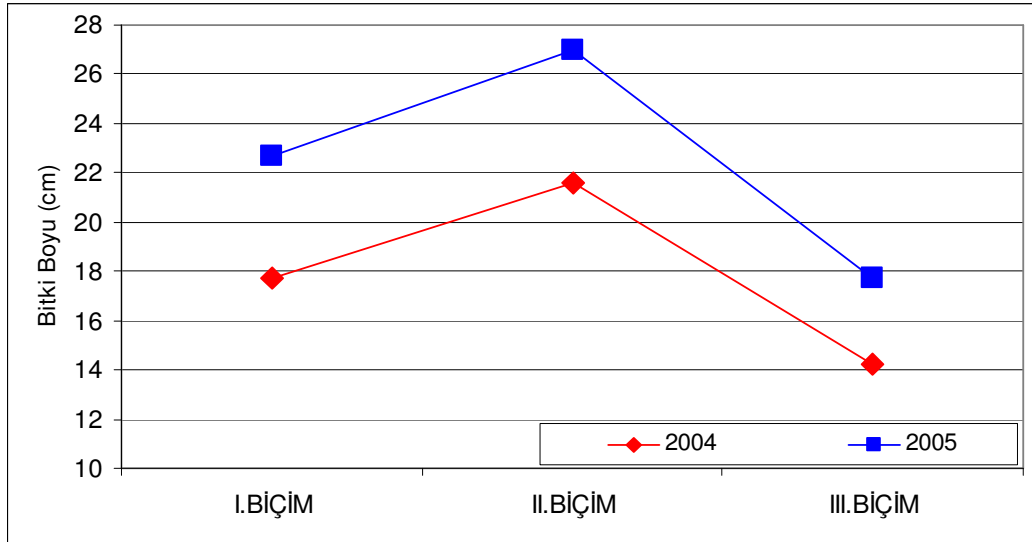
Çizelge 4.5. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Çokyıllık Çim Bitki Boyu Değerleri (cm)

Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	51.9	54.1	53.0	20.5	23.5	16.4	20.1	21.1	26.4	15.8	21.1
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	54.2	51.4	52.8	17.5	23.3	14.8	18.6	18.0	19.9	17.8	18.6
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	53.5	54.3	53.9	18.6	26.7	16.1	20.4	29.4	32.3	21.6	27.8
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	52.9	51.0	52.0	17.7	17.9	15.5	17.0	24.1	27.7	16.0	22.6
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	52.9	49.7	51.3	18.1	23.1	12.7	18.0	23.2	29.3	16.4	23.0
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	54.9	55.9	55.4	18.7	23.3	14.5	18.8	20.2	26.5	18.8	21.8
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	55.5	53.2	54.4	16.7	19.9	11.9	16.2	-	-	-	
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	51.3	54.7	53.0	17.6	19.0	14.4	17.0	-	-	-	
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	54.9	51.7	53.3	13.9	17.5	11.5	14.3	-	-	-	
ORTALAMA	53.6	52.9	53.3	17.7 B*	21.6 A	14.2 C	17.8	22.7 B*	27.0 A	17.7 C	22.5

\*<sup>1)</sup> Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen aynı yıla ait biçim ortalamaları Duncan testine göre P ≤ 0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

varyans analizi sonuçları çokyıllık çim bitki boyunda karışımlara bağlı olarak ortaya çıkan bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermiştir. İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte üçlü karışımlarda özellikle de çokyıllık çimin ak üçgül ve kamışsı yumakla girdiği karışımlarda daha kısa boylu olduğu görülmektedir. Karışımlar içerisinde en düşük bitki boyu değeri 14.3 cm ile % 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ üçlü karışımında elde edilirken, en yüksek bitki boyu değeri 20.4 cm ile % 40 AÜ+ 60 ÇYÇ ikili karışımında elde edilmiştir.

2004 yılında çokyıllık çim bitki boyu biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve ikinci biçimdeki bitki boyu ortalaması birinci ve üçüncü biçimdeki bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.5 ve Şekil 4.2). Birinci biçimdeki bitki boyu ortalaması ise üçüncü biçimdeki ortalamaya göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur.



Şekil 4.2. Verim Yıllarında Çokyıllık Çim Bitki Boyunun Biçimlere Göre Değişimi

2005 yılında çokyıllık çim, ak üçgül ve kamışsı yumakla girdiği üçlü karışımlarda varlığını koruyamamış ve vejetasyondan tamamen çekilmiştir. Bu nedenle 2005 yılında çokyıllık çim bitki boyu ak üçgülle girdiği ikili karışımlarda ve ak üçgül ve domuz ayrığı ile girdiği üçlü karışımlarda ölçülebilmektedir. 2005 yılında değerlendirilebilen 6 karışım kombinasyonu içerisinde çokyıllık çimin bitki boyu ortalaması 18.6 cm ile 23 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.5) ve bu değişimin

istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.4). Birinci verim yılında olduğu gibi ikinci verim yılında da çokyıllık çim bitki boyu biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve ikinci biçimdeki bitki boyu ortalaması birinci ve üçüncü biçimdeki bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.5 ve Şekil 4.2).

Araştırmada saptanan çokyıllık çim bitki boyu değerleri, Zimkova ve Smajstrla (1993)'ün saptadığı değerlere yakın olurken, Şilbir ve ark. (1994), Avcı (2000) ve Tükel ve ark. (2002) çokyıllık çimin bitki boyunu daha yüksek bulmuşlardır. Çokyıllık çim bitki boyunda saptanan bu farklılıklar, biçim zamanlarındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Nitekim, araştırmamızda hasat zamanı ak üçgülün çiçeklenme zamanı olarak alınmış ve bu dönemde çokyıllık çim sapa kalkma dönemine erişmediği için bitki boyu bazı araştırmalara göre daha kısa bulunmuş olabilir. Carlier ve Vliegheer (1993) ise otlatma koşullarında yürüttükleri bir araştırmada, çokyıllık çimin bitki boyunu saptadığımız değerlerden daha düşük bulmuşlardır. Bu durum yine otlatma koşullarında bitkilerin daha erken dönemde otlatılmasından kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda araştırmaların farklı ekolojik koşullar ve farklı uygulamalar altında yürütülmesi de farklı değerlerin elde edilmesine neden olmuş olabilir.

#### 4.1.3. Domuz Ayrığı Bitki Boyu

Farklı karışımlarda tesis yılında ve birinci ve ikinci verim yıllarında saptanan domuz ayrığı bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi, tesis yılında karışımlar domuz ayrığı bitki boyunu önemli derecede etkilerken, biçimlerin etkisi önemsiz olmuş ve biçim X karışım interaksyonunun da istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Verim yıllarında, yılların ayrı ayrı analizinde ve iki yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar domuz ayrığı bitki boyunu istatistiksel olarak önemli derecede etkilememiş, biçimler ise domuz ayrığı bitki boyunda istatistiksel olarak önemli derecede farklılık yaratmıştır. Ayrıca, birinci verim yılında karışım x biçim



Çizelge 4.6. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Domuz Ayrığı Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	32.510	2.7198	2	125.100	2.2411	781.570	11.4499**	2	731.109	10.2703**
Karışım	8	44.725	3.7418*	8	96.379	1.7265	74.502	1.0914	8	110.395	1.5508
Hata1	16	11.953		16	55.822		68.260		16	71.187	
Yıl									1	80.082	1.2038
Y XK									8	60.468	0.9092
Hata2									18	66.525	
Biçim	1	52.807	1.9509	2	418.943	17.7517**	153.468	6.5729**	2	420.977	17.9335**
KXB	8	15.083	0.5572	16	52.314	2.2167*	19.229	0.8236	16	38.808	1.6532
YXB									2	151.433	6.4510**
KXYXB									16	32.734	1.3945
Hata3	18	27.068		36	23.600		23.348		72	23.474	
V.K (%)		19.77			20.53		21.71			21.10	

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemli.

interaksiyonunun ve iki yıllık verilerin birlikte analizinde yıl x biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Domuz ayrığı bitki boyu yıllara bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir.

Tesis yılında ve iki verim yılında farklı karışımlarda üç biçimde saptanan domuz ayrığı bitki boyu ortalamaları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Tesis yılında domuz ayrığı bitki boyu değerleri iki biçimin ortalaması olarak karışım kombinasyonları arasında 21.5 ile 30.4 cm arasında değişmiş ve yapılan varyans analizi sonuçları farklı karışım kombinasyonlarında saptanan domuz ayrığı bitki boyu ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.6). Genel olarak tesis yılında ikili karışımlarda saptanan domuz ayrığı bitki boyu değerleri üçlü karışımlara göre daha yüksek olmuştur. Bu durum ikili karışımlar içerisinde yer alan ak üçgülün tesis yılında çok az gelişmesi sonucu domuz ayrığının daha iyi bir gelişme ortamı bulması ile ilişkili olabilir. Nitekim, üçlü karışımlarda tesis yılı olmasına rağmen daha kuvvetli bir gelişim gösteren çokyıllık çim ve kamışsı yumak domuz ayrığının gelişimini olumsuz yönde etkilemiş olabilir.

Birinci verim yılında üç biçimin ortalaması olarak domuz ayrığı bitki boyu ortalaması incelenen 9 karışımda 19 cm ile 26.8 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.7) ve yapılan varyans analizi sonuçları bu değişimin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.6). Birinci verim yılında domuz ayrığı bitki boyu biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve ikinci biçimdeki domuz ayrığı bitki boyu ortalaması birinci ve üçüncü biçime göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.3). Ancak, varyans analizi sonuçlarına göre karışım x biçim interaksiyonunun önemli çıkması (Çizelge 4.6) domuz ayrığı bitki boyunun biçimlere göre değişiminin karışımlara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, incelenen karışımlardan % 30 ak üçgül + % 70 domuz ayrığı, % 40 ak üçgül + % 30 domuz ayrığı + % 30 kamışsı yumak ve 20 ak üçgül + % 40 domuz ayrığı + % 40 kamışsı yumak karışımları dışındaki karışımlarda domuz ayrığı bitki boyu biçimlere bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.4). % 30 ak üçgül + % 70 domuz ayrığı karışımı ve 20 ak üçgül + % 40 domuz ayrığı + % 40 kamışsı yumak karışımında ikinci biçimdeki domuz ayrığı bitki boyu ortalaması birinci ve üçüncü biçimlerdeki

Çizelge 4.7. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Domuz Ayrığı Bitki Boyu Değerleri (cm)

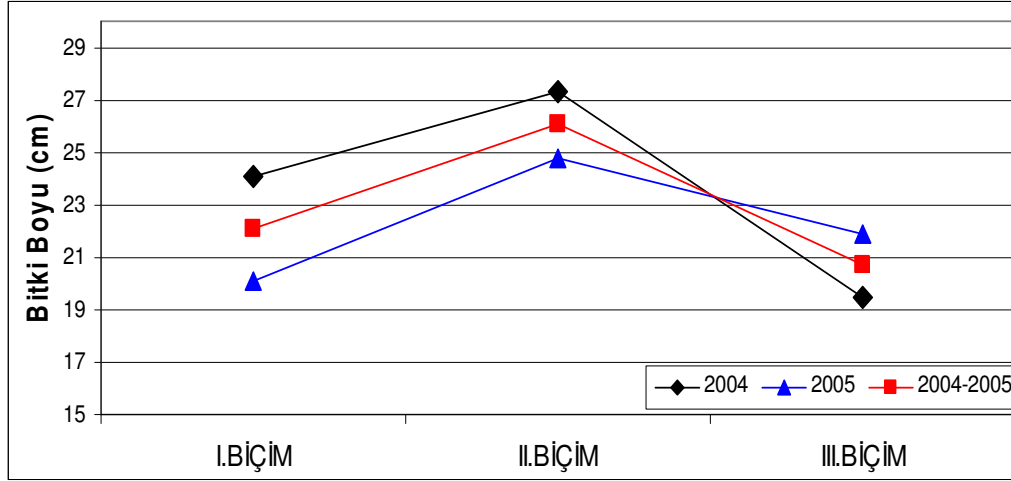
Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.
% 20 AÜ+ 80 DA	29.0	27.0	28.0 A-C <sup>1</sup>	18.5 f-h <sup>2</sup>	27.1 b-f	20.0 d-h	21.9	19.3	21.2	27.6	22.7
% 30 AÜ+ 70 DA	30.0	30.7	30.4 A	27.1 b-g	37.0 a	23.7 c-g	29.3	21.8	25.8	22.3	23.3
% 40 AÜ+ 60 DA	30.9	27.4	29.1 AB	21.1 d-g	28.3 b-g	21.7 c-g	23.7	21.0	27.1	20.8	23.0
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	25.8	24.3	25.1 B-D	26.2 b-g	23.8 c-g	18.3 f-h	22.7	12.2	23.0	15.3	16.8
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	27.7	27.4	27.6 A-C	21.3 d-g	18.3 f-g	17.4 gh	19.0	22.2	23.4	25.1	23.6
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	24.9	26.7	25.8 A-D	29.1 a-d	28.4 a-e	11.4 h	23.0	17.6	21.3	15.8	18.2
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	22.7	20.3	21.5 D	24.0 c-g	34.2 ab	20.5 d-h	26.2	24.6	26.7	25.6	25.6
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	29.9	20.6	25.2 A-D	18.9 e-h	21.5 c-g	20.6 d-h	20.3	19.8	25.7	21.8	22.4
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	24.9	23.5	24.2 CD	31.0 a-c	27.5 b-f	22.0 c-g	26.8	22.2	29.0	22.6	24.0
ORTALAMA	27.3	25.3	26.3	24.1 B*(BC) <sup>+</sup>	27.3 A (A)	19.5 C (D)	23.7	20.1 B*(D)	24.8 A (AB)	21.9 B (CD)	22.3

\*<sup>1</sup>) Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen aynı yıla ait biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

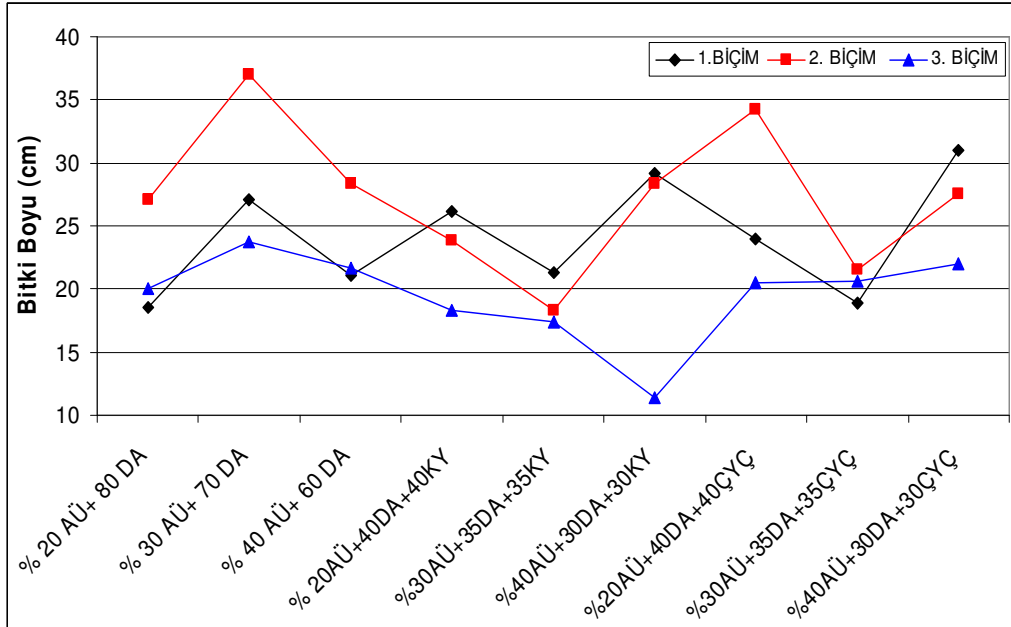
+<sup>1</sup>) Aynı satır içerisinde parantez içerisinde gösterilen yıl x biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1</sup>) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>2</sup>) Benzer küçük harfle gösterilen karışım - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.3. Domuz Ayrığı Bitki Boyunun Biçimlere Göre Değişimi



Şekil 4.4. 2004 Yılında Farklı Karışımlarda Domuz Ayrığı Bitki Boyunun Biçimlere Bağlı Olarak Değişimi

bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. % 40 ak üçgül + % 30 domuz ayrığı + % 30 kamışsı yumak karışımında ise birinci ve ikinci biçimdeki domuz ayrığı bitki boyu ortalamaları üçüncü biçimdeki bitki boyu ortalamasına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur.

İkinci verim yılında incelenen karışımlarda üç biçimin ortalaması olarak domuz ayrığı bitki boyu ortalaması 16.8 cm ile 25.6 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.7) ve yapılan varyans analizi sonuçları domuz ayrığı bitki boyunun karışımlara bağlı olarak değişiminin istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermiştir (Çizelge 4.6). Domuz ayrığı bitki boyunun biçimlere bağlı olarak değişimi ikinci verim yılında da birinci verim yılındakine benzer şekilde olmuş ve ikinci biçimdeki domuz ayrığı bitki boyu ortalaması birinci ve üçüncü biçimlerdeki bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.3).

Karışımlar ve biçimlerin ortalaması olarak domuz ayrığı bitki boyu ortalaması yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermemiş ve birinci verim yılında 23.7 cm olan domuz ayrığı bitki boyu ortalaması ikinci verim yılında 22.3 cm olmuştur (Çizelge 4.7). İki yıllık ortalama değerlere göre biçimlerin ortalaması olarak domuz ayrığı bitki boyu ortalaması incelenen 9 karışımda 19.8 cm ile 26.3 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.8) ve varyans analizi sonuçları bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığını göstermiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.8. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Domuz Ayrığı Bitki Boyu Ortalama Değerleri (cm)

Karışımlar	İki Yıllık Ortalama			
	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
% 20 AÜ+ 80 DA	18.9	24.2	23.8	22.3
% 30 AÜ+ 70 DA	24.4	31.4	23.0	26.3
% 40 AÜ+ 60 DA	21.1	27.7	21.2	23.3
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	19.2	23.4	16.8	19.8
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	21.7	20.8	21.3	21.3
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	23.4	24.9	13.6	20.6
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	24.3	30.5	23.1	25.9
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	19.3	23.6	21.2	21.4
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	26.6	28.3	22.3	25.7
ORTALAMA	22.1 B*	26.1 A	20.7 B	23.0

\* Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Yılların ayrı ayrı analizinde olduğu gibi iki yıllık verilerin birleştirilmiş analizinde de domuz ayrığı bitki boyunun biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiği ortaya çıkmış ve iki yıllık ortalamalara göre domuz ayrığı bitki

boyu ortalaması ikinci biçimde birinci ve üçüncü biçimdeki bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. Ancak, yıl x biçim interaksyonunun önemli çıkması (Çizelge 4.6), domuz ayrığı bitki boyunun biçimlere göre değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, Birinci verim yılında birinci biçimdeki domuz ayrığı bitki boyu ortalaması üçüncü biçimdeki bitki boyu ortalamasına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmasına karşılık, ikinci verim yılında birinci biçimdeki domuz ayrığı bitki boyu ortalaması ile üçüncü biçimdeki bitki boyu ortalaması istatistiksel olarak birbirinden farksız olmuştur.

Araştırmada saptanan domuz ayrığı bitki boyu değerleri Tükel ve ark. (2002) tarafından saptanan değerlerden ve domuz ayrığı bitki boyunun 40-120 cm arasında değiştiğini bildiren Sağlamtimur ve ark. (1995)'nin bildirdiği değerlerden daha düşük olmuştur. Bu farklılık, ekolojik koşulların farklı olması yanında, karışımlarda kullanılan türlerin farklı olması ve hasat döneminde bitkinin bulunduğu gelişme dönemlerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim, domuz ayrığı denemenin yürütüldüğü süreç içerisinde hiç generatif döneme ulaşamamıştır.

#### **4.1.4. Kamışsı Yumak Bitki Boyu**

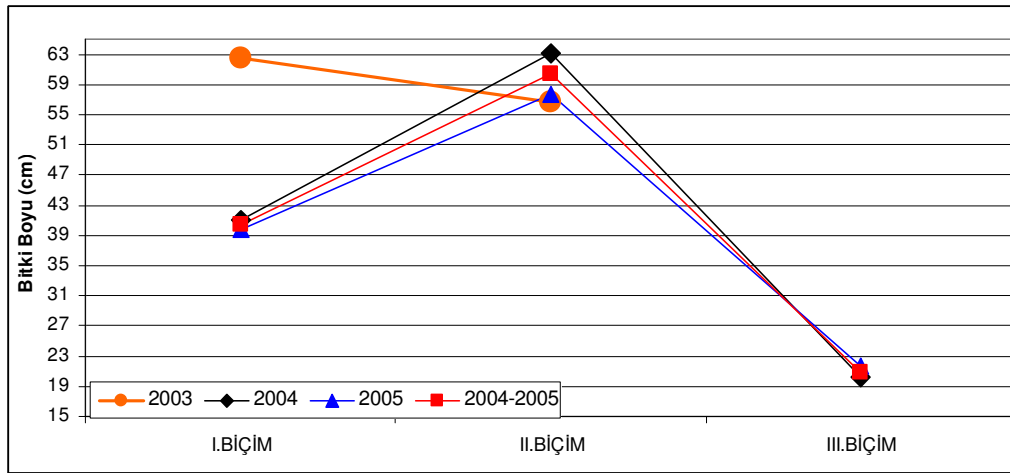
2003 (tesis yılı), 2004 ve 2005 (verim yılları) yıllarında farklı karışımlarda saptanan kamışsı yumak bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelgede de izlendiği gibi kamışsı yumak bitki boyu tesis yılında karışımlara ve biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Ayrıca, karışım x biçim interaksyonunun da istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Verim yıllarında saptanan değerlere uygulanan varyans analiz sonuçları ise, kamışsı yumak bitki boylarının her iki verim yılında ve iki yıllık ortalama değerlere göre karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermediğini, biçimlerden çok önemli derecede etkilendiğini ortaya koymuştur. Ayrıca yıl x biçim interaksyonunun da istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.9. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kamışsı Yumak Bitki Boyu Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	209.506	3.4565*	2	56.352	0.8462	508.128	10.3560**	2	446.304	8.1611**
Karışım	8	379.320	6.2582**	8	95.823	1.4389	70.574	1.4383	8	58.168	1.0636
Hata1	16	60.612		16	66.593		49.066		16	54.687	
Yıl									1	132.845	1.9731
Y XK									8	108.229	1.6075
Hata2									18	67.328	
Biçim	1	431.802	8.1879*	2	12338.759	409.5828**	8785.915	278.6591**	2	20972.05	680.3094**
KXB	8	163.526	3.1008*	16	34.663	1.1506	22.269	0.7063	16	24.531	0.7958
YXB									2	152.624	4.9509**
KXYXB									16	32.401	1.0510
Hata3	18	52.736		36	30.125		31.529		72	30.827	
V.K (%)		12.20			13.24		14.16			13.69	

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemli.

Tesis yılında ve verim yıllarında saptanan kamışsı yumak bitki boyu değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi, tesis yılında kamışsı yumak bitki boyu karışımlara bağlı olarak 46.6 ile 68.1 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.9). Kamışsı yumak bitki boyu, % 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ karışımı hariç çokyıllık çimle birlikte yer aldığı üçlü karışımlarda, yer aldığı diğer ikili ve üçlü karışım kombinasyonlarından önemli derecede daha düşük olmuştur. % 30 AÜ+ 70 KY ikili karışımında saptanan kamışsı yumak bitki boyu, tüm ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim üçlü karışımlarından önemli derecede yüksek olurken, diğer ak üçgül + kamışsı yumak ve ak üçgül + kamışsı yumak + domuz ayrığı karışım kombinasyonları ile istatistiksel olarak benzer olmuştur (Çizelge 4.10). Tesis yılında biçimler de kamışsı yumak bitki boyunu istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş (Çizelge 4.9) ve birinci biçimde kamışsı yumak bitki boyu ikinci biçimden önemli derecede daha yüksek olmuştur. Kamışsı yumak bitki boyu biçimlere göre sırasıyla 62.4 ve 56.7 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Kamışsı Yumak Bitki Boyunun Biçimlere Göre Değişimi

Tesis yılında % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ ve % 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ üçlü karışımlarında birinci biçimden ikinci biçime doğru kamışsı yumak bitki boyu önemli derecede düşerken, diğer karışımlarda biçimler arasında önemli farklılıkların



Çizelge 4.10. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kamışsı Yumak Bitki Boyu Değerleri (cm)

Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.
% 20 AÜ+ 80 KY	66.3 a-c <sup>2</sup>	65.0 a-c	65.6 AB <sup>1</sup>	35.6	63.1	18.1	38.9	36.9	57.2	22.7	38.9
% 30 AÜ+ 70 KY	66.4 a-c	69.8 a	68.1 A	47.1	67.4	20.5	45.0	36.5	59.3	20.5	38.8
% 40 AÜ+ 60 KY	62.3 a-c	63.3 a-c	62.8 AB	35.3	65.9	20.7	40.7	40.7	54.9	18.1	37.9
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	65.5 a-c	62.6 a-c	64.1 AB	48.7	63.7	22.5	45.0	35.3	59.9	22.9	39.4
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	62.2 a-c	69.4 ab	65.8 AB	41.9	64.8	20.9	42.5	34.9	50.9	20.3	35.4
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	65.3 a-c	53.7 c	59.5 AB	42.7	69.4	22.9	45.0	40.8	60.7	21.3	40.9
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	55.0 bc	38.3 d	46.6 C	34.0	55.1	18.3	35.8	44.4	60.9	27.6	44.3
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	60.3 a-c	34.7 d	47.5 C	45.5	57.7	21.5	41.6	45.4	61.2	23.5	43.4
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	58.1 a-c	53.7 c	55.9 BC	38.4	60.4	17.3	38.7	42.5	53.9	17.3	37.9
ORTALAMA	62.4 A*	56.7 B	59.6	41.0 B*(C) <sup>+</sup>	63.1 A (A)	20.3 C (D)	41.5	39.7 B*(C)	57.7 A(B)	21.6 C (D)	39.7

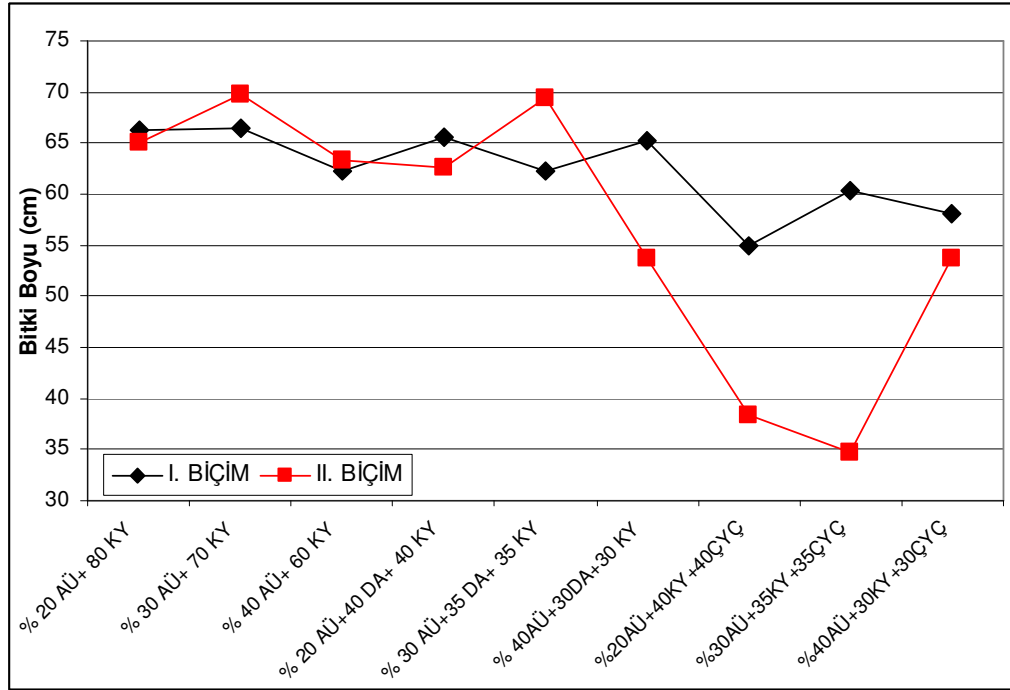
\*) Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen aynı yıla ait biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde parantez içerisinde gösterilen yıl x biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1)</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>2)</sup> Benzer küçük harfle gösterilen karışım - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

meydana gelmemesi (Çizelge 4.10) karışım X biçim interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuş (Çizelge 4.9) ve kamışsı yumak bitki boyları karışım X biçim kombinasyonları arasında 34.7 ile 69.8 arasında değişmiştir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Tesis Yılında Kamışsı Yumak Bitki Boyunun Karışımlara ve Biçimlere Göre Değişimi

Birinci verim yılında, üç biçimin ortalaması olarak kamışsı yumak bitki boyu ortalaması incelenen 9 karışımında 35.8 cm ile 45 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.10) ve bu değişimin istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.9). Kamışsı yumak bitki boyu biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve ikinci biçimde birinci ve üçüncü biçimlere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5). Birinci biçimdeki kamışsı yumak bitki boyu ortalaması üçüncü biçimdeki ortalamaya göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur.

İkinci verim yılında üç biçimin ortalaması olarak kamışsı yumak bitki boyu ortalaması incelenen 9 karışımında 35.4 cm ile 44.3 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.10) ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge

4.9). Birinci verim yılında olduğu gibi ikinci verim yılında da kamışsı yumak bitki boyu ortalaması biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve ikinci biçimde birinci ve üçüncü biçimden, birinci biçimde ise üçüncü biçimden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5)

Karışım ve biçimlerin ortalaması olarak kamışsı yumak bitki boyu ortalaması yıllara bağlı olarak önemli farklılık göstermemiş ve birinci verim yılında 41.5 cm olan kamışsı yumak bitki boyu ortalaması ikinci verim yılında 39.7 cm olmuştur (Çizelge 4.9). İki yıllık ortalamalara göre, kamışsı yumak bitki boyu ortalaması incelenen 9 karışımda 38.3 cm ile 43 cm arasında değişmiş (Çizelge 4.11) ve bu değişimin istatistiksel olarak önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.11. Farklı Karışım Uygulamalarında Saptanan İki Yıllık Ortalama Kamışsı Yumak Bitki Boyu Değerleri (cm)

Karışımlar	İki Yıllık Ortalama			
	% 20 AÜ+ 80 KY	36.3	60.2	20.4
% 30 AÜ+ 70 KY	41.8	63.3	20.5	41.9
% 40 AÜ+ 60 KY	38.0	60.4	19.4	39.3
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	42.0	61.8	22.7	42.2
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	38.4	57.9	20.6	39.0
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	41.7	65.0	22.1	43.0
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	39.2	58.0	3.0	40.1
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	45.5	59.4	22.5	42.5
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	40.5	57.2	17.3	38.3
ORTALAMA	40.4 B*	60.4 A	20.9 C	40.6

\*) Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıllık verilerin birlikte analizi, kamışsı yumak bitki boyunun biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuş (Çizelge 4.9) ve ikinci biçimdeki kamışsı yumak bitki boyu ortalaması birinci ve üçüncü biçimdeki ortalamaya, birinci biçimdeki bitki boyu ortalaması ise üçüncü biçimdeki ortalamaya göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Yılların ayrı ayrı analizinde ve iki yılın birleşik analizinde kamışsı yumak bitki boyunun biçimlere bağlı olarak değişimi benzer eğilim göstermesine karşılık, yıl x biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkmasının, birinci ve üçüncü biçimlerdeki kamış yumak bitki boyu ortalamasının yıllara bağlı olarak önemli bir

farklılık göstermemesine karşılık, birinci yılda ikinci biçimdeki kamışsı yumak bitki boyu ortalamasının ikinci yılda ikinci biçimdeki kamışsı yumak bitki boyu ortalamasına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırmada saptanan kamışsı yumak bitki boyu değerleri, üç yıllık ortalama olarak kamışsı yumak + ak üçgül ve kamışsı yumak + çokyıllık çim + ak üçgül karışımlarında kamışsı yumak bitki boyunun sırasıyla 94.7 cm ve 97.7 cm olduğunu bildiren Avcı (2000)'nin değerlerinden daha düşük olmuştur. Bu farklılık kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Sağlamtimur ve ark. (1995) kamışsı yumağın 100-150 cm boylanabilen derin köklü bir bitki olduğunu ve bu nedenle kurak koşullara iyi adapte olabildiğini bildirmiştir. Ancak, üçüncü biçimde bitki boyunun önemli derecede kısılması bitkinin derin kök yapısına rağmen sıcak koşullardan, diğer türler gibi olumsuz etkilendiğini ortaya koymaktadır.

#### 4.2. Yaş Ot Verimi

Tesis yılında (2003) yapılan iki biçimde ve verim yıllarında elde edilen toplam yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir. Çizelge 4.12'de izlendiği gibi tesis yılında elde edilen toplam yaş ot verimleri farklı karışım uygulamalarından çok önemli derecede etkilenmiştir. Verim yıllarında ise 2004 yılında karışımların yaş ot verimi üzerindeki etkisi önemsiz bulunurken, 2005 yılında karışımlar arasındaki farklılık % 5 düzeyinde önemli olmuştur. Verim yıllarının birlikte analizi yaş ot verimi bakımından yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğunu, karışımların yaş ot verimini önemli derecede etkilemediğini ve karışım X yıl interaksiyonunun önemsiz olduğunu ortaya koymuştur.

Tesis yılında yapılan iki, verim yıllarında yapılan üçer biçimin toplamı olarak elde edilen yaş ot verimleri Çizelge 4.13'de verilmiştir. Çizelge 4.13'de de izlendiği gibi tesis yılında karışım uygulamaları arasında yaş ot verimi 368.9 ile 1204.6 kg/da arasında değişmiş ve istatistiksel olarak 3 farklı grup oluşmuştur. Karışımlar içerisinde en düşük verim ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımlarından elde edilmiş

Çizelge 4.12. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Biçimlerden ve Biçimlerin Toplamı Olarak Saptanan Yaş Ot Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	BİÇİMLERE GÖRE YAŞ OT VERİMİ										
	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	352309.85	20.1887**	2	27189.844	0.1839	798181.450	3.9812**	2	484472.18	3.7389
Karışım	17	89346.283	5.1199**	17	106741.026	0.7220	117196.089	2.0528	17	122265.26	0.9436
Hata1	34	17450.864		34	147845.692		57089.505		34	129574.64	
Yıl									1	1625681.7	18.0405**
Y XK									17	101671.85	1.1283
Hata2									36	90112.703	
Biçim	1	326095.28	25.3604**	2	5676242.01	130.84**	3985305.815	2.4022**	2	9410199.62	05.1306**
KXB	17	79671.230	6.1960**	34	19544.938	0.4505	37628.015	0.7780	34	36370.970	0.7928
YXB	36	12858.431							2	251348.205	5.4791**
KXYXB									34	20801.984	0.4535
Hata3				72	43384.295		48364.059		144	45874.177	
V.K (%)		25.12			39.74		57.50			47.25	
TOPLAM YAŞ OT VERİMİ											
Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	704658.121	20.1932**	2	81563.483	0.1839	2394499.855	13.9806**	2	453365.162	3.7388*
Karışım	17	3037615.364	5.1205**	17	320213.467	0.7220	351571.831	2.0527*	17	366780.509	0.9436
Hata 1	34	1186460.277		34	3519.323		171273.242		34	388722.383	
Yıl									1	876875.130	18.0406**
K x Y									17	305004.789	1.1283
Hata 2									36	270327.293	
V.K (%)		20.69			42.36		38.24			40.30	

\* P ≤ 0.05, \*\* P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemli.

Çizelge 4.13. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004, 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Toplam Yaş Ot Verimleri (kg/da)

Karışımlar	2003	2004	2005	2004-2005 Ortalama
% 20 AÜ+ 80 DA	368.9 C <sup>+</sup>	800.4	500.5 D <sup>+</sup>	650.4
% 30 AÜ+ 70 DA	429.1 C	2070.8	613.0 CD	1341.9
% 40 AÜ+ 60 DA	469.4 C	2035.6	646.3 CD	1341.0
% 20 AÜ+ 80 KY	993.9 AB	1362.4	1081.6 A-D	1222.1
% 30 AÜ+ 70 KY	904.2 AB	1830.0	1198.5 A-D	1514.2
% 40 AÜ+ 60 KY	831.8 B	1353.8	1153.9 A-D	1253.9
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	1066.3 AB	1380.5	780.1 B-D	1080.3
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	960.7 AB	1192.2	1394.2 A-C	1293.2
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	1129.6 AB	1412.2	1316.4 A-C	1264.3
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	849.5 AB	1646.5	1468.1 AB	1557.3
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	921.8 AB	1413.5	1070.1 A-D	1241.8
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	881.8 AB	1661.1	1321.1 A-C	1491.1
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	1114.4 AB	1629.4	961.3 A-D	1295.4
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	962.9 AB	1848.7	1364.8 A-C	1606.8
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	1120.2 AB	1798.0	1105.9 A-D	1451.9
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	1204.6 A	1384.5	1669.9 A	1527.2
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	1050.0 AB	1994.9	1671.9 A	1833.4
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	993.7 AB	1487.2	1334.3 A-C	1410.7
ORTALAMA	902.9	1572.3 A*	1147.3 B	1359.8

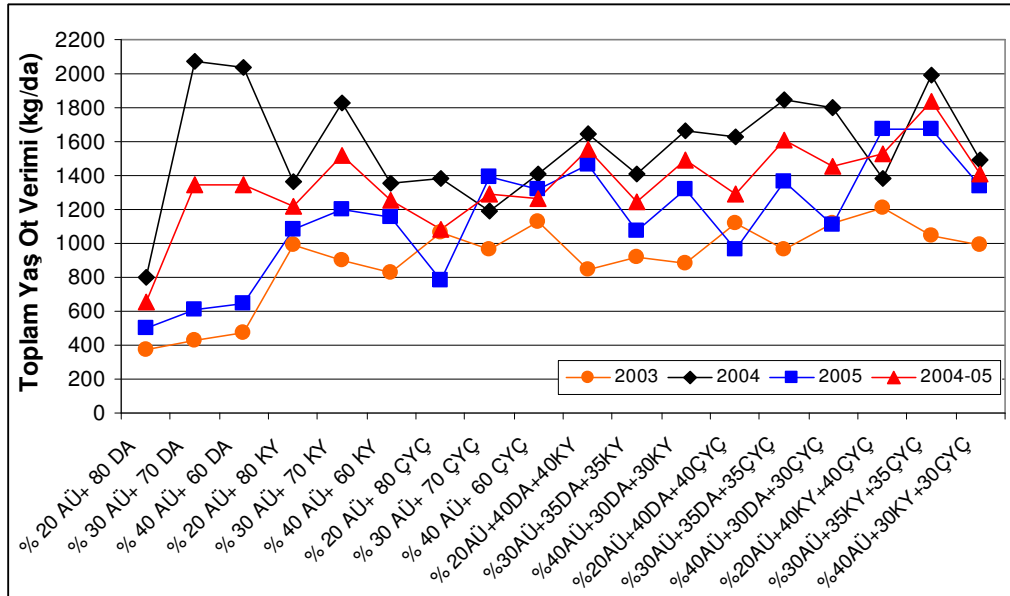
\*) Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

ve bu karışımlar denemeye konu olan diğer tüm ikili ve üçlü karışım uygulamalarından farklı bir grupta yer almıştır. Bu karışımlardan 368.9- 469.4 kg/da arasında yaş ot verimi elde edilirken, bu karışımların kendi arasındaki yaş verimleri istatistiksel olarak farklı olmuştur. Domuz ayrığının bulunduğu ikili karışımlardan düşük verimlerin elde edilmesi bu türün bölgenin ekolojik koşullarına iyi adapte olamadığını ve ilk gelişme hızının diğer buğdaygillerden daha yavaş olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, birçok araştırmacı (Avcıoğlu ve ark, 1991; Ecker, 1996; Ayan ve ark, 1997; Seo ve ark., 1997; Carlen ve ark, 2002; Brenley-Bultemmer ve ark, 2005) domuz ayrığının karışımlarda gelişiminin iyi olduğunu bildirmiştir. Ancak, kullanılan çeşidin ekolojik koşullara adaptasyonu bu başarıyı etkileyebilmektedir. Nitekim elde edilen sonuçlar Çukurova koşullarında

kullandığımız çeşidin iyi adapte olamadığını göstermektedir. İncelenen karışımlar içerisinde en yüksek toplam yaş ot verimi (1204.6 kg/da) % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ karışımında elde edilirken, elde edilen bu değer diğer üçlü karışımlarla ve % 40 AÜ+ 60 KY ve ak üçgül + domuz ayrığı karışımı dışındaki ikili karışımlarla aynı grup içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.7).

İlk verim yılında karışımlar arasında yaş ot verimleri 800.4- 2070.8 kg/da arasında değişmiş, ancak karışım kombinasyonları arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.12). En yüksek toplam yaş ot verimleri % 30 AÜ+ 70 DA ve % 40 AÜ+ 60 DA ikili karışımlarından elde edilmiştir. Bu karışımların ot verimini büyük oranda ak üçgül oluşturmuştur. En düşük ot verimi ise % 20 AÜ+ 80 DA ikili karışımında saptanmıştır (Çizelge 4.13). Farklı iki lokasyonda karışım çalışmaları yapan Tükel ve ark (2002) ak üçgül + domuz ayrığı



Şekil 4.7. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004 ve 2005 Yıllarında ve Verim Yıllarının Ortalaması Olarak Elde Edilen Toplam Yaş Ot Verimlerinin Karışımlara Bağlı Olarak Değişimi

karışımlarından Adana koşullarında oldukça düşük verimler elde ederken, GAP koşullarında daha tatminkar verimler elde etmişlerdir. Bu durum karışıma giren türlerin yetiştirildiği ekolojik koşulların verim potansiyelini etkileyen en önemli faktörlerden birisi olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer ikili karışımlar arasında ise

ak üçgül + kamışsı yumak karışımları ak üçgül + çokyıllık çim karışımlarından daha fazla yaş ot üretmişlerdir. Üçlü karışımların yaş ot verimleri ise genel olarak birbirine yakın olmuştur. Üçlü karışımlar arasında en yüksek yaş ot verimi (1994.9 kg/da) % 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ karışımından elde edilmiştir (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.7).

İkinci verim yılında ise toplam yaş ot verimleri karışımlar arasında istatistiksel olarak önemli derecede değişmiştir (Çizelge 4.12). Ak üçgül + kamışsı yumak ve ak üçgül + çokyıllık çim ikili karışımları ak üçgül + domuz ayrığı karışımlarından daha fazla yaş ot üretmişlerdir. Üçlü karışımlar arasında ise en yüksek toplam yaş ot verimleri ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim karışımlarından elde edilmiştir. Ancak, tüm üçlü karışım kombinasyonlarının toplam yaş ot verimleri aynı grup içerisinde yer almıştır. Aynı zamanda ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımları hariç, diğer ikili karışımlar üçlü karışımlarda elde edilen toplam yaş ot verimlerine yakın miktarda yaş ot üretimi gerçekleştirmişlerdir. Türlerin karışımlardaki oranları ise toplam yaş ot verimleri arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmamıştır (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.7).

İki verim yılındaki yaş ot verimlerinin birlikte analizi, toplam yaş ot verimlerinin iki verim yılı arasında önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.12). Birinci verim yılında tüm karışımların ortalaması olarak 1572.3 kg/da yaş ot verimi elde edilirken, ikinci verim yılında yaş ot verimi önemli derecede azalarak 1147.3 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.13). Benzer koşullarda karışım denemeleri yürüten Avcı (2000)'da benzer şekilde ikinci verim yılında birinci yıla göre daha düşük yaş ot verimleri elde etmiştir.

Avcı (2000), ak üçgül ile çokyıllık çim ve kamışsı yumağın ikili ve üçlü karışımlarından elde ettiğimiz toplam yaş ot verimlerinden daha yüksek toplam yaş ot verimleri elde ederken, Laidna (1996) ak üçgülle farklı buğdaygil türlerinden oluşturduğu karışımlarda daha yüksek yaş ot verimleri elde etmiştir. Bu durum karışımlarda yer alan tür ve çeşitlerin, toprak koşullarının ve ekolojik koşulların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde edilen yaş ot verimleri Tükel ve ark (2002)'nin iki farklı lokasyonda yürüttükleri karışım çalışmalarında Adana koşullarında, iki yıllık ortalama olarak ak üçgül + çokyıllık çim ve ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımlarından ve ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim üçlü



karışımlarından elde ettikleri değerlerden daha yüksek olurken, GAP koşullarında ak üçgül + çokyıllık çim ikili karışımı ve ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim üçlü karışımlarında elde ettikleri değerlere yakın, ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımından elde ettikleri değerlerden daha düşük olmuştur.

Tesis yılında (2003) yapılan iki biçim ile verim yıllarında ( 2004 ve 2005) yapılan üçer biçimden elde edilen yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir. Tesis yılında hem karışım uygulamaları hem de biçimler yaş ot verimini çok önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, biçim x yıl interaksyonu da istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Verim yıllarında yapılan üçer biçimde elde edilen yaş ot verimlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, yılların ayrı ayrı analizinde ve iki yılın birleşik analizinde yaş ot verimlerinin biçim uygulamalarından % 1 düzeyinde etkilendiğini ortaya koymuştur. Ayrıca iki yıl birleştirilmiş analiz sonuçları yıl ve yıl x biçim interaksyonunun da yaş ot verimini çok önemli derecede etkilediğini göstermiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.14’de izlendiği gibi tesis yılında karışım uygulamaları biçimlerden elde edilen yaş ot verimini önemli derecede değiştirmiştir. Yaş ot verimleri iki biçimin ortalaması olarak karışımlar arasında 184.4 ile 602.3 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yaş ot verimi ortalaması % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ üçlü karışımında elde edilirken, tüm üçlü karışım uygulamaları istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. İkili karışımlar içerisinde ak üçgül + domuz ayrığı karışımları diğer ikili karışımlar ve üçlü karışımlardan önemli derecede daha az yaş ot verimi ortalaması göstermiştir. Domuz ayrığı + ak üçgül ikili karışımlarında ekimdeki üçgül oranının artışına bağlı olarak yaş ot verimi ortalaması artmış, ancak bu artış önemli olmamıştır.

Tesis yılında incelenen karışımların ortalaması olarak ikinci biçimde elde edilen yaş ot verimi ortalaması (506.4 kg/da) birinci biçimde elde edilen yaş ot verimi ortalamasından (396.5 kg/da) istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.8).

Çizelge 4.14. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Yaş Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort	1.Biç	2.Biç	3.Biç.	Ort
% 20 AÜ+ 80 DA	109.3k <sup>2</sup>	259.5ı-k	184.4 C <sup>1</sup>	486.4	242.7	71.2	266.8	274.5	138.4	87.7	166.9
% 30 AÜ+ 70 DA	106.8k	322.3f-k	214.6 C	1051.5	773.6	245.8	690.3	356.3	165.5	91.2	204.3
% 40 AÜ+ 60 DA	110.7k	358.7e-j	234.7 C	889.4	840.5	305.7	678.5	413.1	189.2	43.9	215.4
% 20 AÜ+ 80 KY	365.2d-j	628.7a-c	497.0 AB	733.6	575.0	53.9	454.2	577.3	408.2	96.1	360.5
% 30 AÜ+ 70 KY	314.6g-k	589.7a-d	452.1 AB	886.6	786.3	157.1	610.0	641.9	479.2	77.4	399.5
% 40 AÜ+ 60 KY	290.4h-k	541.4a-f	415.9 B	696.5	567.5	89.7	451.2	647.8	393.8	112.3	384.6
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	565.8a-e	500.6a-h	533.2 AB	725.5	509.7	145.2	460.1	502.7	201.6	75.7	260.0
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	600.4a-c	360.3e-j	480.4 AB	580.6	420.3	191.4	397.4	908.9	285.6	199.7	464.7
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	723.2a	406.4c-j	564.8 AB	735.4	482.3	193.9	470.5	756.6	371.4	188.4	438.8
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	216.1jk	633.4ab	424.8 AB	877.3	608.7	160.5	548.8	862.0	469.6	136.5	489.4
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	239.6jk	682.2ab	460.9 AB	783.9	544.2	85.4	471.2	520.3	461.4	88.4	356.7
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	205.8jk	676.0ab	440.9 AB	759.0	790.5	111.7	553.7	639.5	564.6	117.1	440.4
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	637.2ab	477.2b-ı	557.2 AB	854.1	544.2	231.1	543.1	527.7	338.7	94.9	320.4
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	492.2b-h	470.7b-ı	481.5 AB	879.7	686.0	283.1	616.3	903.3	365.1	96.4	454.9
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	566.0a-e	554.3a-e	560.1 AB	873.2	677.8	247.1	599.4	660.5	294.0	151.3	368.6
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	582.7a-e	622.0a-c	602.3 A	847.5	461.1	75.9	461.5	896.5	541.8	231.6	556.6
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	527.2a-g	522.8a-g	525.0 AB	953.9	804.6	236.4	665.0	1049.7	461.2	161.0	557.3
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	484.4b-h	509.4a-h	496.9 AB	778.7	590.4	118.1	495.7	778.2	454.1	101.5	444.6
<b>ORTALAMA</b>	396.5 B*	506.4 A	451.0	799.6 A*(A) <sup>+</sup>	605.9 B(B)	166.8 C (D)	524.1 A <sup>3</sup>	662.1 A*(B)	365.7 B(C)	119.5 C (D)	382.4 B

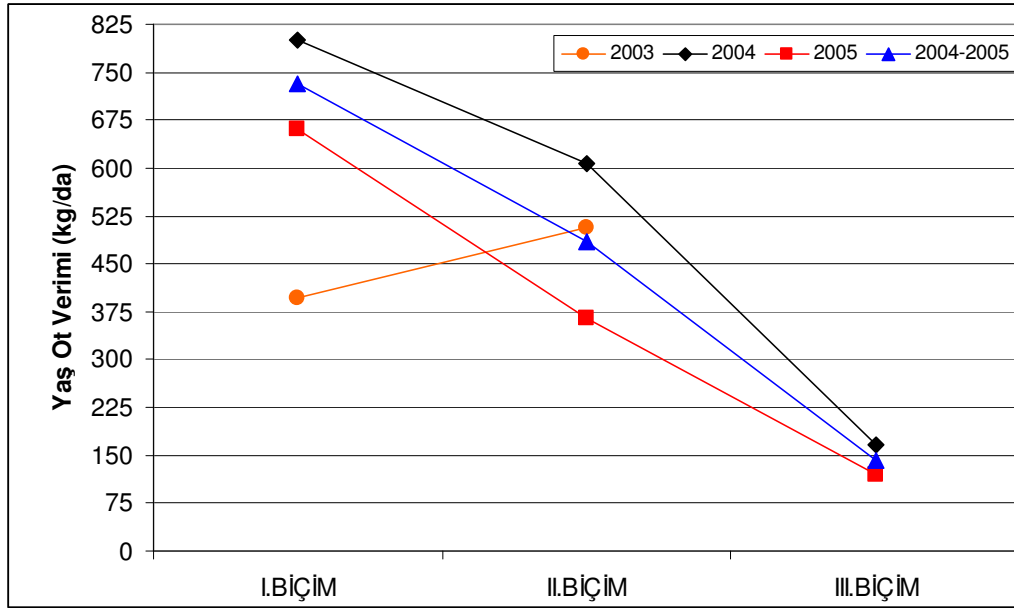
\*) Aynı yılda aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Parantez içerisinde aynı harfle gösterilen yıl - biçim kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1)</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

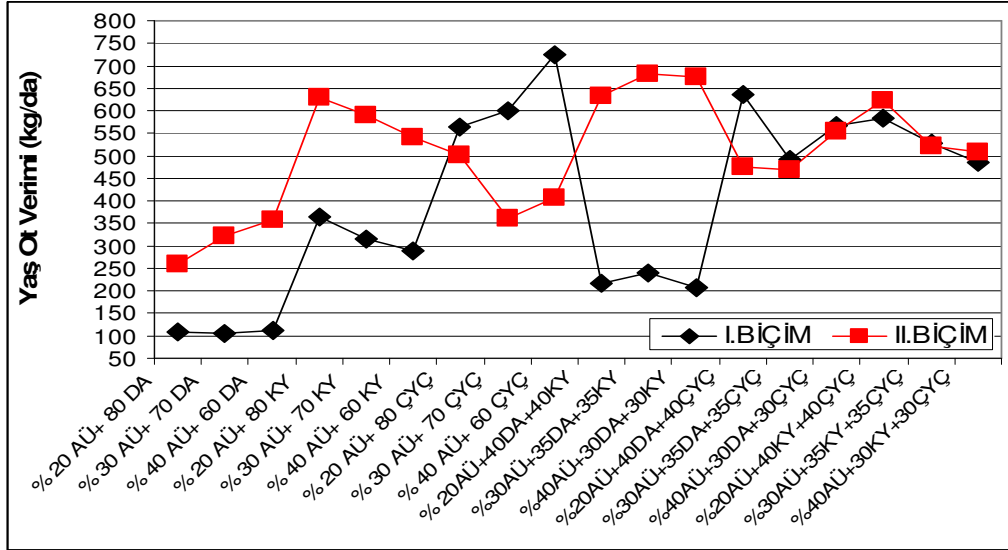
<sup>2)</sup> Aynı küçük harfle gösterilen tesis yılındaki karışım - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>3)</sup> Benzer harfle gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.8. Tesis ve Verim Yıllarında Elde Edilen Yaş Ot Verimlerinin Biçimlere Göre Değişimi

Tesis yılı olması ve bitkilerin çok yıllık özellik göstermesi nedeniyle ekimi takip eden kış döneminde yavaş gelişen bitkilerin birinci biçimde daha az yaş ot verimi vermeleri beklenen bir sonuçtur. Ancak, tesis yılında elde edilen yaş ot verimleri açısından karışım x biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.12) yaş ot veriminin biçimlere göre değişiminin farklı karışımlarda farklı şekillerde olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim, % 30 AÜ+ % 70 ÇYÇ ve % 40 AÜ+ % 60 ÇYÇ karışımlarında birinci biçimde ikinci biçime göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaş ot verimi elde edilmesine karşılık, % 40 AÜ+% 60 DA, % 20 AÜ+% 80 KY, % 30 AÜ+% 70 KY, % 40 AÜ+% 60 KY, % 20 AÜ+% 40 DA+ %40 KY, % 30 AÜ+% 35 DA+ % 35 KY ve % 40 AÜ+% 30 DA+ %30 KY karışımlarında ikinci biçimde birinci biçime göre daha yüksek yaş ot verimi elde edilmiş, diğer karışımlarda ise yaş ot verimi biçimlere göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.9). Bu durum ilk gelişme döneminde oldukça hızlı gelişen çok yıllık çimin sıcaklık artışından olumsuz yönde etkilendiğini, kamışsı yumağın ise birinci biçimden sonra sıcaklık artışı ile birlikte daha iyi bir gelişme ortamı bulunduğunu göstermektedir.



Şekil 4.9. Tesis Yılında Farklı Karışımlarda Yaş Ot Veriminin Biçimlere Göre Değişimi

İlk verim yılında üç biçimin ortalaması olarak elde edilen yaş ot verimleri 266.8 ile 690.3 kg/da arasında değişmiş (Çizelge 4.14) ve en düşük yaş ot verimi ortalaması % 20 AÜ+ 80 DA karışımında elde edilirken, en yüksek verim ortalaması % 30 AÜ+ 70 DA karışımında saptanmıştır. Ancak karışımlar arasında ortaya çıkan farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.12). Biçimlerin yaş ot verimi üzerindeki etkisi ise istatistiksel olarak çok önemli olmuştur (Çizelge 4.12). Yaş ot verimleri biçim zamanının ilerlemesine bağlı olarak önemli derecede azalma eğilimi göstermiştir. İncelenen karışımların ortalaması olarak biçim sırasına göre yaş ot verimi ortalamaları sırasıyla 799.6, 605.9 ve 166.8 kg/da olarak saptanmış ve her biçimde saptanan yaş ot verimi ortalaması ayrı bir grup içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.8). Üçüncü biçimde yaş ot verimi ortalaması birinci biçime göre 4.8 kat azalmıştır.

2005 yılında üç biçimin ortalaması olarak yaş ot verimi ortalamaları karışım kombinasyonlarına bağlı olarak 166.9 ile 557.3 kg/da arasında değişmiş (Çizelge 4.14), ancak bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.12). Yaş ot verimleri biçimlerden çok önemli derecede etkilenmiş (Çizelge 4.12), ilk verim yılında olduğu gibi en yüksek yaş ot verimi ortalaması birinci biçimde elde

edilmiş, bunu takip eden biçimlerde yaş ot verimi ortalaması biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak önemli derecede azalmıştır. 2005 yılında incelenen karışımların ortalaması olarak yaş ot verimi ortalamaları biçimlere göre sırasıyla 662.1, 365.7 ve 119.5 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.8).

Çokyıllık karışım denemelerinde ilkbaharda yapılan ilk biçimlerde en yüksek verimlerin elde edildiği Evers ve ark. (1993), Brink ve Rowe (1997), Seo ve ark. (1997), Tahtacıoğlu ve ark. (1997), Elgersma ve ark. (1998) ve Shiel ve ark. (1999) tarafından da bildirilmiştir.

Tüm karışım ve biçim uygulamalarının ortalaması olarak 2004 ve 2005 yıllarında saptanan yaş ot verimleri de istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklı olmuştur. Tüm uygulamaların ortalaması olarak birinci verim yılında ortalama yaş ot verimi 524.1 kg/da olurken, yaş ot verimi ikinci verim yılında önemli derecede düşerek 382.4 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.14). Bu durum birinci verim yılından önceki tesis yılında iki biçim yapılması, bitkilerin daha genç olması ve bitkilerin bir tek yaz dönemi atlatmaları nedeniyle ortaya çıkmış olabilir. Nitekim Erkovan (2005) Erzurum koşullarında yürüttüğü araştırmada ikinci verim yılında birinci yıldan daha yüksek verimler elde etmiştir. Bu durum, ekilen bitkilerin serin mevsim bitkisi olmaları nedeniyle yazları daha serin geçen bölgelerde yaz sıcaklarından daha az etkilenmelerini ve daha yavaş yaşlanmalarını sağlamış olabilir. Avcı (2000)'in Çukurova koşullarda yürüttüğü araştırmada yıllar arasında yaş ot verimlerinin değişimi ile ilgili bulguları, araştırmamızda saptanan bulguları destekler niteliktedir.

Araştırmada, yaş ot veriminin biçimlere göre değişimi iki verim yılında da benzer seyir izlemesine karşılık biçim x yıl interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.12) Bu durumun, birinci yılın birinci biçiminde ikinci yılın birinci biçimine ve birinci yılın ikinci biçiminde ikinci yılın ikinci biçimine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaş ot verimi ortalamaları elde edilmesine karşılık, birinci yılda üçüncü biçimdeki yaş ot verimi ortalaması ile ikinci yılda üçüncü biçimdeki yaş ot verimi ortalamasının istatistiksel olarak birbirinden farksız olmasından (Çizelge 4.14) kaynaklandığı söylenebilir.

Tüm uygulamalar dikkate alındığında ikili karışımlar arasından en yüksek yaş ot verimi birinci verim yılında birinci biçimde domuz ayrığının % 60 ve % 70 oranında bulunduğu karışımlarda elde edilmiştir. Bu durum ak üçgülün domuz ayrığı ile çok yoğun şekilde rekabet ederek domuz ayrığını tamamen bastırması sonucu ak üçgülün verime katılma payının çok yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Bu durum gazal boynuzu ile domuz ayrığı karışımlarından başarılı sonuçlar elde edildiğini bildiren Avcıoğlu (1991) ile çelişmekte ve aynı türün kullanılan çeşitlerinin yetiştirildiği bölgeye adaptasyonunun ve karışıma girdiği türlerle rekabet yeteneğinin önemini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte tüm uygulamalar içerisinde en düşük yaş ot verimi de yine domuz ayrığının %80 oranında bulunduğu ikili karışımda saptanmıştır. Bu durum ise karışımda domuz ayrığının artan oranına paralel olarak rekabet gücünün desteklenmesi sonucu ak üçgül oranının düşmesinden kaynaklanmıştır. İkinci biçimde de domuz ayrığının %60 ve %70 oranında bulunduğu ikili karışımlarda yüksek yaş ot verimleri elde edilmiş, ancak birinci biçime göre yaş ot veriminde önemli düşüşler gözlenmiştir. Ak üçgül+ domuz ayrığı karışımının yaş ot verimleri tesis yılında elde edilen yaş ot verimleri (Çizelge 4.13) ile karşılaştırıldığında toplamda 4 kata yakın bir artış olduğu görülmektedir. Bu durum ilk gelişme devresini atlatıp gerçek verim potansiyelini göstermeye başlayan ak üçgülün vejetasyon içerisinde hakimiyet kurmasından ve biçim sayısının geçen yılın aynı dönemine göre bir fazla olmasından kaynaklanmıştır. Üçlü karışımlar içerisinde ise yaş ot verimleri birinci biçimde 759.0-953.9 kg/da arasında, ikinci biçimde 461.1-804.6 kg/da arasında ve üçüncü biçimde 75.9-283.1 kg/da arasında değişmiş ancak aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. İkinci verim yılında, birinci yıl en yüksek verilerin elde edildiği ak üçgül + domuz ayrığı karışımlar aynı performansı gösterememiştir. Bu durum ise domuz ayrığının bölgeye adapte olamaması sonucu verime katkısının yok denecek kadar az olması ve tesis yaşının ilerlemesine bağlı olarak ak üçgülün performansının düşmesinden kaynaklanmış olabilir. İkinci verim yılında en yüksek verimlerin kamışsı yumağın bulunduğu ikili ve üçlü karışımlardan elde edilmesi uzun vadede kamışsı yumağın diğer buğdaygil türlerinden daha başarılı olabileceğinin işareti olabilir (Çizelge 4.13). Nitekim kamışsı yumağın verim yıllarında karışımlardaki oranını artırması ve hatta

ikinci verim yılında üçlü karışımlardaki tek hakim buğdaygil türü olması kamışsı yumağın Çukurova gibi sıcak ve nemli bölgelerde bile 3-5 yıllık yapay mera tesisleri için tatminkar ot üretimi sağlayabileceğini göstermektedir.

Farklı karışım uygulamalarından iki verim yılının ortalaması olarak biçimlere göre elde edilen yaş ot verimi değerleri Çizelge 4.15’de verilmiştir. Aynı yıllarda olduğu gibi iki yıllık ortalama yaş ot verimlerini de sadece biçim uygulamaları önemli derecede etkilemiş, karışımların etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12)

Çizelge 4.15. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Farklı Biçimlerde Saptanan Yaş Ot Verimi Değerleri(kg/da)

Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	İki Yıllık Ortalama			
% 20 AÜ+ 80 DA	380.4	190.6	79.5	216.8
% 30 AÜ+ 70 DA	703.9	469.5	168.5	447.3
% 40 AÜ+ 60 DA	651.3	514.9	174.8	447.0
% 20 AÜ+ 80 KY	655.4	491.6	75.0	407.3
% 30 AÜ+ 70 KY	764.2	632.8	117.3	504.8
% 40 AÜ+ 60 KY	672.1	480.7	101.1	418.0
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	614.1	355.7	110.5	360.1
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	744.8	353.0	195.6	431.1
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	746.1	427.1	191.2	454.8
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	869.6	539.1	148.6	519.1
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	652.1	502.8	86.9	413.9
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	699.3	677.5	114.4	497.1
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	690.9	441.5	163.0	431.8
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	891.5	525.5	189.7	535.6
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	776.9	485.9	199.2	487.3
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	872.0	501.4	153.8	509.1
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	1001.8	632.9	198.7	611.1
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	778.7	522.2	109.8	470.2
ORTALAMA	730.8 A*	485.8 B	143.2 C	453.3

\*) Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Üç biçimin ortalaması olarak en yüksek yaş ot verimi 611.1 kg/da ile % 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ karışımında, en düşük yaş ot verimi ise 216.8 kg /da ile % 20 AÜ+ 80 DA karışımında saptanmış (Çizelge 4.14), ancak karışım kombinasyonları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12). İki yıllık

ortalama yaş ot verimi birinci biçimde 730.8 kg/da ile en yüksek değere ulaşırken, yaş ot verimi ikinci biçimde 485.8 kg/da ve üçüncü biçimde 143.2 kg/da olarak gerçekleşmiş ve her biçimde saptanan yaş ot verimi istatistiksel olarak farklı bir grupta yer almıştır (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.8)

Genel olarak birinci biçimde diğer biçimlere göre daha yüksek verim elde edilmesinde, daha uzun bir gelişme dönemi ve serin mevsim bitkilerinin gelişimi için uygun iklim koşulları ile birlikte Şubat ayı içerisinde uygulanan 5 kg/da N gübresi uygulamasının da etkisi olmuştur. Bilindiği gibi bitkisel üretim içerisinde verimi etkileyen en önemli faktörlerden birisi gübrelemedir. Bu gübrenin etkisi ilerleyen biçimlerde azalmış ve verimde düşüş ortaya çıkmıştır

### 4.3. Kuru Ot Verimi

18 farklı karışım uygulamasında tesis ve verim yıllarında elde edilen toplam kuru ot verimlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16' da verilmiştir. Uygulanan varyans analizi sonuçları, 2003 ve 2005 yıllarında elde edilen toplam kuru ot veriminin karışımlardan önemli derecede etkilendiğini, 2004 yılında ve iki verim yılının ortalama değerlerine göre ise karışımların toplam kuru ot verimleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, toplam kuru ot verimi ortalamaları yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

Tesis yılında karışımlardan 109.7 ile 325.7 kg/da arasında kuru ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.17). Karışımlar arasında en düşük verimler ak üçgül + domuz ayrığı karışımlarında saptanmıştır. % 20 AÜ + 40 DA + 40 KY karışımı hariç diğer tüm karışımlar ak üçgül + domuz ayrığı karışımlarından istatistiksel olarak daha fazla kuru ot üretmişlerdir. Çokyıllık çim ve/veya kamışsı yumak içeren hem ikili hem de üçlü karışımlardan elde edilen toplam kuru ot verimleri istatistiksel olarak benzer olmuştur. Karışımlar içerisinde en yüksek toplam kuru ot verimi (325.7 kg/da) % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ karışımında elde edilirken, bunu %40AÜ+%30DA+%30 ÇYÇ karışımı izlemiştir (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.10).



Çizelge 4.16. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Biçimlerden ve Biçimlerin Toplamı Olarak Saptanan Kuru Ot Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	BİÇİMLERE GÖRE KURU OT VERİMİ										
	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	26545.882	17.3225**	2	1611.233	0.3283	8080.541	5.5392**	2	1685.365	0.4654
Karışım	17	6205.695	4.0495**	17	4115.605	0.8385	4409.158	3.0225**	17	5236.638	1.4461
Hata1	34	1532.450		34	4908.551		1458.793		34	3621.240	
Yıl									1	271655.230	89.4090**
Y XK									17	3288.125	1.0822
Hata2									36	3038.343	
Biçim	1	203236.929	119.1970**	2	334447.712	137.274**	90624.456	97.582**	2	383596.413	227.9884**
KXB	17	1961.151	2.2643*	34	1530.160	0.6281	926.806	0.9980	34	1421.440	0.8448
YXB									2	41475.755	24.6509**
KXYXB									34	1035.525	0.6155
Hata3	36	866.104		72	2436.406		928.699		144	1682.526	
V.K (%)		24.76			37.31		40.98			39.70	
TOPLAM KURU OT VERİMİ											
Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	53117.098	17.3297**	2	4583.347	0.3115	24135.113	5.4931**	2	5341.065	0.4913
Karışım	17	12411.743	4.0494**	17	12513.236	0.8506	13256.574	3.0171**	17	15794.643	1.4528
Hata 1	34	3065.094		34	14711.922		4393.742		34	10871.582	
Yıl									1	818043.71	90.1388**
K x Y									17	9975.168	1.0991
Hata 2									36	9075.377	
V.K (%)		23.29			30.53		29.70			30.71	

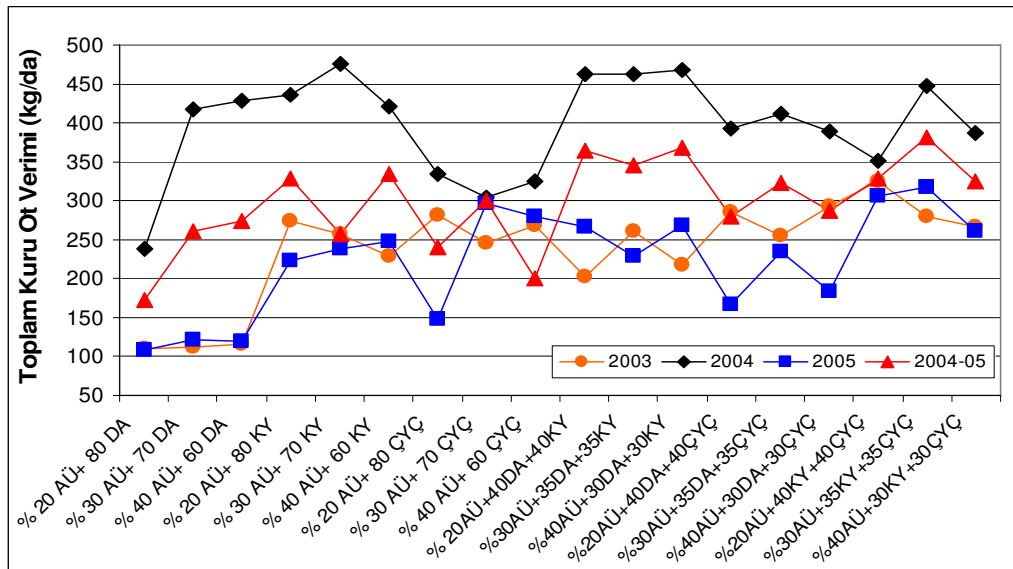
\* P ≤ 0.05, \*\* P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemli.

Çizelge 4.17. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004, 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Elde Edilen Toplam Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Karışımlar	2003	2004	2005	2004-2005 Ortalama
% 20 AÜ+ 80 DA	109.7 C <sup>+</sup>	238.6	107.5 F <sup>+</sup>	173.1
% 30 AÜ+ 70 DA	111.8 C	416.6	122.0 EF	260.3
% 40 AÜ+ 60 DA	115.0 C	428.9	120.2 EF	274.6
% 20 AÜ+ 80 KY	273.7 AB	435.7	223.6 A-F	329.6
% 30 AÜ+ 70 KY	256.6 AB	474.9	237.7 A-E	256.3
% 40 AÜ+ 60 KY	229.1 AB	421.4	247.4 A-E	334.4
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	281.2 AB	334.1	147.5 D-E	240.8
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	246.3 AB	304.3	296.0 A-C	300.1
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	269.0 AB	325.1	280.3 A-C	200.7
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	201.6 BC	461.5	267.2 A-D	364.3
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	261.3 AB	462.8	229.5 A-F	346.2
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	216.7 AB	468.7	268.1 A-D	368.4
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	285.1 AB	392.8	166.6 C-F	279.7
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	255.8 AB	411.2	235.3 A-F	323.3
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	292.9 AB	388.5	184.6 B-F	286.6
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	325.7 A	352.0	305.4 AB	328.7
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	280.4 AB	446.8	316.8 A	381.8
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	267.2 AB	386.7	261.6 A-D	324.1
ORTALAMA	237.7	397.3 A*	223.2 B	310.3

\*) Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen yıl ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.10. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004 ve 2005 Yıllarında ve Verim Yıllarının Ortalaması Olarak Elde Edilen Toplam Kuru Ot Verimlerinin Karışımlara Bağlı Olarak Değişimi

Avcı (2000) benzer ekolojik koşullarda yürüttüğü karışım çalışmasında ak üçgül + kamışsı yumak, ak üçgül + çokyıllık çim ve ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim karışımlarından tesis yılında elde ettiğimiz değerlere yakın kuru ot verimleri elde etmiştir. Yürütülen bir başka çalışmada Tükel ve ark. (2002) Çukurova ve GAP koşullarında tesis yılında ak üçgül+ domuz ayrığı, ak üçgül + çokyıllık çim ikili ve ak üçgül+ domuz ayrığı + çokyıllık çim üçlü karışımlarından Çukurova koşullarında elde ettiğimiz değerlerden daha düşük toplam kuru ot verimleri elde ederlerken, GAP koşullarında aynı karışımlardan daha yüksek verimler elde etmişlerdir. Bu sonuç ise karışımı oluşturan türlerin başarılı bir şekilde tesis olabilmesi ve başlangıç verimleri üzerinde ekolojik koşulların direk etkili faktör olduğunu ortaya çıkartmaktadır. Nitekim, ekimde kullanılan farklı karışım oranlarının biçimlere yansımaması ve incelenen özelikler üzerinde açık ilişkiler ortaya koyamaması, tesis yılında ortaya çıkan ekolojik koşulların türlere olan etkilerinin farklı olması ve tür içi ve türler arası rekabetin bir sonucu olarak çimlenen bitkilerin kardeş oluşturma hızı veya kardeş ölümlerinin etkilenmesi sonucu vejetasyon içerisinde yeni bir kompozisyon dengesi oluşmasından kaynaklanmış olabilir.

Birinci verim yılında karışımlara bağlı olarak toplam kuru ot verimi 238.6 ile 474.9 kg/da arasında değişmiş (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.10) ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.16). En yüksek kuru ot verimi % 30 AÜ+ 70 KY karışımında elde edilirken, bunu % 40 AÜ+30 DA+ 30 KY, % 30 AÜ + 35 DA+ 35 KY ve % 20 AÜ + 40 DA + 40 KY karışımları takip etmiştir. Karışımlar içerisinde kamışsı yumağın bulunduğu parsellerin kuru ot verimlerinin istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte diğer karışımlardan daha fazla kuru ot ürettiği görülmektedir (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.10). Ancak elde edilen kuru ot verimleri saptanan yaş ot miktarları ile bire bir paralellik göstermemiştir. Örneğin yaş ot verimi olarak en yüksek üretimi gerçekleştiren % 40 AÜ+ 60 DA ve % 30 AÜ+ 70 DA karışımları (Çizelge 4.13) kuru ot verimi bakımından ilk sırada yer alamamıştır. Bu durum karışımları oluşturan türlerin hasat döneminde bünyelerinde bulundurdıkları su miktarının farklı olmasından ve bu türlerin karışım içerisindeki paylarının farklılık göstermesinden kaynaklanmıştır

İkinci verim yılında karışımlar arasında kuru ot verimleri 107.5 ile 316.8 kg/da arasında değişmiş (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.10) ve bu değişim istatistiksel olarak önemli olmuştur (Çizelge 4.16). Yüksek kuru ot verimi % 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ ve % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ üçlü karışımlarında elde edilmiştir. En düşük toplam kuru ot verimleri ise ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımlarında elde edilmiştir. Birinci verim yılında yüksek verimlerin elde edildiği ak üçgül + domuz ayrığı karışımlarından ikinci yılda en düşük verimler elde edilmiştir. Buna sebep olarak, domuz ayrığının adaptasyonunun zayıf olması nedeniyle seyrekleşmesi (Tükel ve ark. 2002) ve ilk verim yılında oldukça kuvvetli gelişen ak üçgülün de bu yılın sonunda aşırı sıcaklar ve yapılan biçimler sonucunda zayıflaması gösterilebilir. Nitekim Zimkova ve Smajstrla (1993)'da ak üçgülün ikinci verim yılında yaz kuraklıklarından zarar gördüğünü ve veriminin azaldığını bildirmişlerdir.

İki verim yılındaki kuru ot verimi değerlerinin birlikte analizi toplam kuru ot verimlerinin yıllara bağlı olarak önemli derecede değiştiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.16). Birinci verim yılında tüm karışımların ortalaması olarak toplam kuru ot verimi 397.3 kg/da olarak gerçekleşmiş, ikinci verim yılında ise bu değer önemli derecede azalarak 223.2 kg/da'a düşmüştür (Çizelge 4.17).

İki verim yılının ortalaması (2004-2005) olarak bakıldığında ise, karışımlardan elde edilen kuru ot verimlerinin istatistiksel olarak birbirinden farklı olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.16). İki yıllık ortalama olarak karışımlardan 173.1 ile 381.8 kg/da arasında kuru ot elde edilmiştir. Verim yıllarında tüm uygulamaların ortalaması olarak ise 310.3 kg/da kuru ot elde edilmiştir (Çizelge 4.17).

Benzer türler kullanılarak yapılan çalışmalarda toplam kuru madde verimleri bakımından çok değişik rakamlar bildirilmiş olmakla birlikte, saptadığımız değerler birçok araştırmada saptanan değerlerin altındadır (Haris ve Rhodes, 1989; Mallarino ve Wedin, 1990; Anniccharico ve Berardo, 1993; Baars ve Dongen, 1993; Elgersma ve ark., 1993; Zimkova ve Tomaskin, 1996; Amendola ve ark., 1997; Seo ve ark., 1997; Serin ve ark., 1997; Tahtacıoğlu ve ark., 1997; Avcı, 2000; Skinner ve ark., 2004). Bu farklılık çalışmaların yürütüldüğü ekolojik koşulların farklı olmasından, farklı kültürel uygulamalardan ve karışımı oluşturan türlerin ekolojiye ve birbirlerine olan uyum yeteneklerinin farklı olmasından kaynaklanmıştır. Williams ve ark. (2003) ise

yürüttükleri çalışmada ak üçgül + çokyıllık çim karışımlarında saptadığımız değerlere yakın değerler elde etmişlerdir. Aynı ekolojik koşullarda Tükel ve ark. (2002) ak üçgül + çoyıllık çim, ak üçgül + domuz ayrığı ve ak üçgül + çokyıllık çim + domuz ayrığı karışımlarından daha düşük kuru ot verimleri elde ederlerken, GAP koşullarında daha yüksek verimler elde etmişlerdir.

Araştırmanın tesis yılında yapılan iki ve verim yıllarında yapılan üçer biçimde elde edilen kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir. Çizelge 4.16'da izlendiği gibi, tesis yılında biçimlerden elde edilen kuru ot verimlerini hem karışımlar hem de biçimler % 1 düzeyinde önemli derecede etkilerken, karışım x biçim interaksiyonunu % 5 düzeyinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Verim yıllarında biçimlerden elde edilen kuru ot verimlerine uygulanan varyans analiz sonuçları ise birinci verim yılında sadece biçimlerin kuru ot verimlerini önemli derecede etkilediğini, ikinci verim yılında ise hem karışımların hem de biçimlerin kuru ot verimleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir. İki verim yılına ait kuru ot verimi değerlerinin birlikte analizi ise, yıl, biçim ve yıl X biçim interaksiyonunun kuru ot verimini önemli derecede etkilediğini ortaya koymuştur (Çizelge 4. 16).

Tesis yılında, karışımlar kuru ot verimini önemli derecede etkilemiş, İki biçimin ortalaması olarak karışımlar arasında kuru ot verimi 54.8 ile 168.2 kg/da arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.18). En düşük kuru ot verimi ortalamaları ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımlarında saptanmıştır. % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ ve % 20 AÜ+40 DA+ 40 KY karışımları hariç diğer ikili ve üçlü karışımlardan elde edilen kuru ot verimleri ise istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. En yüksek kuru ot verimi değeri % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ üçlü karışımında elde edilirken, bunu % 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ karışımı takip etmiştir. Genel olarak bakıldığında, ak üçgül+ domuz ayrığı karışımları hariç diğer tüm karışımlar tesis yılında biçim başına 100 kg/da'ın üzerinde kuru ot üretmişlerdir (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.11).

Tesis yılında biçimlerden elde edilen kuru ot verimi ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklı olmuştur(Çizelge 4.16). Tesis yılında tüm karışımların ortalaması olarak birinci biçiminde 87.9 kg/da kuru ot verimi ortalaması elde

Çizelge 4.18. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Kuru Ot Verimi Değerleri (kg/da)

Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç	2.Biç	3.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort
% 20 AÜ+ 80 DA	31.7 k <sup>1</sup>	77.9 h-k	54.8 C <sup>2</sup>	145.7	64.5	28.4	75.9	49.7	36.4	21.4	35.8 F <sup>2</sup>
% 30 AÜ+ 70 DA	31.1 k	80.7 g-k	55.9 C	223.9	131.9	60.8	138.8	62.7	38.1	21.2	40.7 EF
% 40 AÜ+ 60 DA	33.5 k	81.5 g-k	57.5 C	209.3	144.3	75.2	142.9	68.5	40.3	11.4	40.1 EF
% 20 AÜ+ 80 KY	92.2 f-j	181.4 ab	136.8 AB	254.1	153.8	27.8	145.2	96.6	98.0	29.0	74.5 A-F
% 30 AÜ+ 70 KY	80.0 g-k	176.6 a-c	128.3 AB	238.2	177.0	59.7	158.3	113.9	103.3	20.5	79.2 A-E
% 40 AÜ+ 60 KY	73.8 i-j	155.3 a-e	114.6 AB	228.5	151.1	41.7	140.4	122.4	91.5	33.6	82.5 A-E
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	112.6 d-j	168.5 a-d	140.6 AB	168.5	114.6	50.9	111.3	79.4	49.8	18.3	49.2 D-F
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	125.5 b-ı	120.9 c-ı	123.2 AB	146.1	101.1	57.3	101.5	167.3	84.5	43.6	98.5 A-C
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	137.1 b-g	132.0 b-ı	134.5 AB	168.8	104.9	51.5	108.4	137.4	103.7	41.3	94.1 A-C
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	56.8 jk	144.8 a-f	100.8 BC	232.4	163.8	65.2	153.8	124.5	105.4	37.4	89.1 A-D
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	62.9 jk	198.4 a	130.6 AB	270.1	155.3	30.1	151.8	98.2	109.9	21.5	76.5 A-F
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	56.1 jk	160.5 a-e	108.3 AB	229.7	190.6	48.3	156.2	110.7	127.6	29.7	89.3 A-D
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	133.7 b-h	151.5 a-e	142.6 AB	202.8	120.2	69.8	130.9	80.5	68.0	18.1	55.5 C-F
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	105.6 e-j	150.1 a-f	127.9 AB	200.6	137.5	73.2	137.1	132.5	78.7	24.2	78.5 A-E
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	112.7 d-j	180.3 ab	146.5 AB	193.6	132.3	62.6	129.5	96.0	54.4	34.2	61.5 B-F
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	126.7 b-ı	198.9 a	162.8 A	220.6	101.4	30.0	117.3	135.9	120.8	48.7	101.8 AB
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	106.2 e-j	174.2 a-c	140.2 AB	226.5	155.4	64.9	148.9	162.1	111.1	43.3	105.5 A
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	104.6 e-j	162.5 a-e	133.6 AB	206.5	142.6	37.6	129.9	127.5	106.3	27.8	87.2 A-D
ORTALAMA	87.9 B*	149.8 A	118.9	209.2 A*(A) <sup>+</sup>	135.7 B (A)	51.9 C (A)	132.3 A <sup>3</sup>	109.0 A*(B)	84.9 B (A)	29.2 C (B)	74.4 B

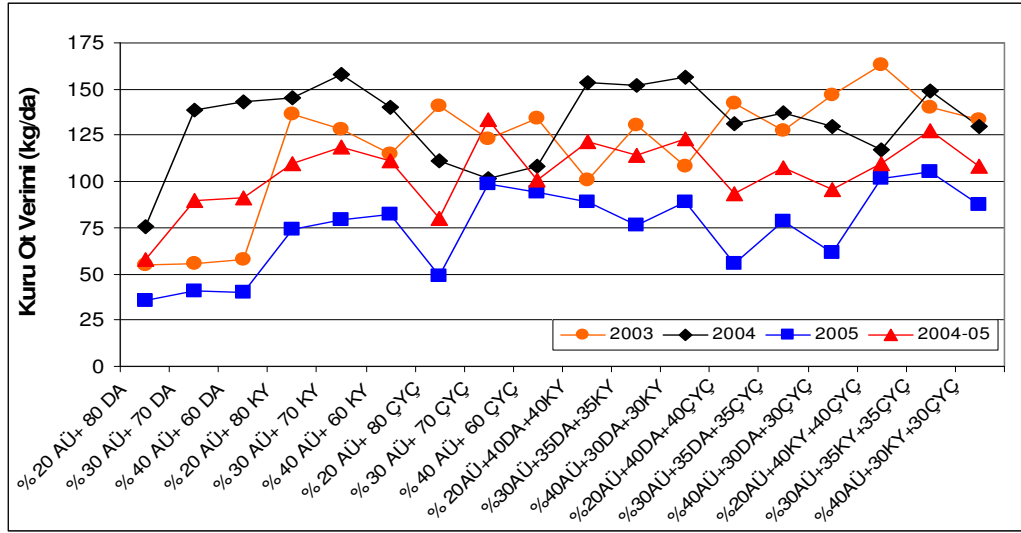
\*) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

+ Parantez içerisindeki aynı büyük harfle gösterilen farklı iki yıldaki aynı biçim ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1)</sup> Aynı harf ile gösterilen tesis yılına ait karışım- biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

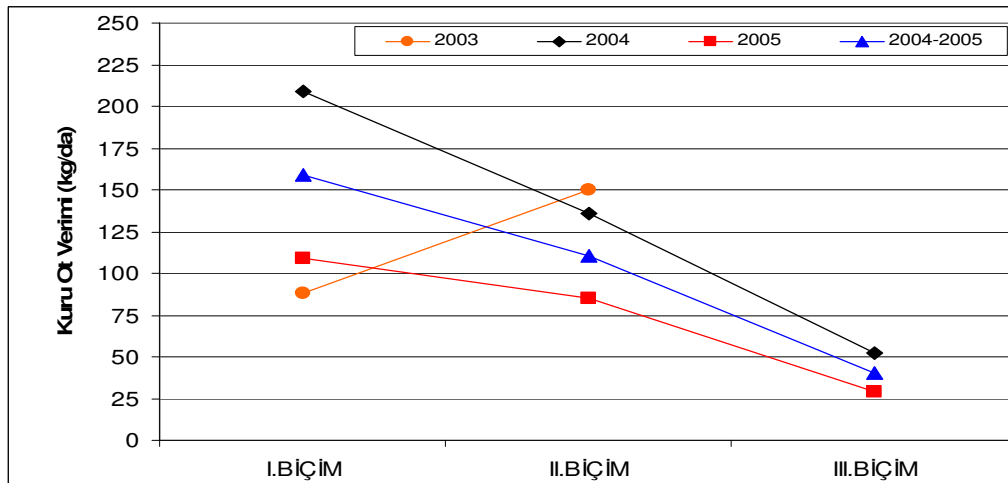
<sup>2)</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>3)</sup> Aynı harf ile gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.11. Tesis ve Verim Yıllarında Biçim Ortalamaları Olarak Saptanan Kuru Ot Verimlerinin Karışımlara Göre Değişimi

edilirken, ikinci biçimde 149.8 kg/da olmuştur (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.12). İlk gelişme hızı yavaş olan türler kıştan sonraki ilk gelişme döneminde daha az kuru ot üretmişler, birinci biçimi takip eden dönemde bitki gelişimi için daha uygun hale gelen iklim koşulları nedeniyle kuru ot üretimi de artmıştır. Erkovan (2005), Erzurum koşullarında yürüttüğü çokyıllık karışım çalışmalarında tesis yılında birinci biçimde ikinci biçimden daha düşük kuru madde verimi elde etmiş, hatta saf olarak ektiği buğdaygil parsellerinden birinci biçimde verim alamamıştır.



Şekil 4.12. Tesis ve Verim Yıllarında Elde Edilen Kuru Ot Verimlerinin Biçimlere Göre Değişimi

Birinci verim yılında 18 karışımda iki biçimin ortalaması olarak kuru ot verim ortalamaları 75.9 ile 158.3 kg/da arasında değişmiş (Çizelge 4.18), ancak karışım uygulamalarının kuru ot verimi ortalaması üzerindeki etkisi önemli olmamıştır (Çizelge 4.16). Birinci verim yılında yüksek kuru ot verimi ortalamaları ak üçgül + domuz ayrığı + kamışsı yumak üçlü karışımlarından ve ak üçgül + kamışsı yumak karışımlarından elde edilirken, en düşük kuru ot verimi % 20 AÜ+ 80 DA ikili karışımında saptanmıştır (Çizelge 4.18). 2004 yılında kuru ot verimi ortalamaları biçimler arasında önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 4.16). En yüksek kuru ot verimi 209.2 kg/da ile birinci biçimde elde edilirken, bunu ikinci (135.7 kg/da) ve üçüncü biçim (51.9 kg/da) takip etmiş ve her biçim için saptanan ortalama değer istatistiksel olarak farklı bir grup içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.12).

İkinci verim yılında karışım uygulamalarının kuru ot verimi üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur (Çizelge 4.16). İkinci verim yılında 105.5 ve 101.8 kg/da ile % 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ ve % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ üçlü karışımlarında en yüksek kuru ot verimleri elde edilmiştir. En yüksek verimlerin elde edildiği bu karışımlar, % 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ üçlü karışımı ve % 20 AÜ+ 80 ÇYÇ, % 40 AÜ+ 60 DA, % 30 AÜ+ 70 DA, % 20 AÜ+ 80 DA ikili karışımları ile istatistiksel olarak farklı grupta yer alırken diğer ikili ve üçlü karışımlarla istatistiksel olarak benzer grupta yer almıştır. Karışımlarda türlerin ekimdeki oranları ise kuru ot verimleri arasında anlamlı ilişkiler ortaya çıkarmamıştır (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.11).

2005 yılında da biçimler arasında 2004 yılına benzer bir sıralama oluşmuş, biçim zamanının ilerlemesine bağlı olarak kuru ot verimleri giderek azalmıştır. 2005 yılında biçim sırasına göre kuru ot verimleri sırasıyla 109.0, 84.9 ve 29.2 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.12).

İki verim yılında elde edilen değerlerin birlikte analizi biçimlerden elde edilen kuru ot verimi ortalamalarının yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede değiştiğini ortaya koymuştur. Birinci verim yılında ortalama olarak biçim başına 132.3 kg/da kuru ot verimi elde edilirken, ikinci verim yılında kuru ot verimi önemli derecede azalarak 74.4 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.18). Yıllar arasında meydana gelen bu farklılık ekolojik koşullar yanında tesis edilen meranın yaşının



ilerlemesi ve tür içi ve türler arası rekabetin yaşandığı bu ortamda bitki türlerinin seyrekleşmesi ile de ilgili olabilir.

Verim yıllarında biçimlerden elde edilen kuru ot verimlerinin iki yıl birlikte analizi, yıl X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.16). İki verim yılında kuru ot veriminin biçimlere bağlı olarak değişimi benzer eğilimi göstermesine karşılık, yıl x biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması, farklı yıllardaki biçimler karşılaştırıldığında, birinci verim yılında birinci ve üçüncü biçimlerde ikinci yıldaki aynı biçimlere göre istatistiksel olarak daha yüksek kuru ot verimi ortalamaları elde edilmesine karşılık, birinci yılda ikinci biçimde elde edilen kuru ot verimi ortalamasının ikinci yılda ikinci biçimdeki kuru ot verimi ortalamasından istatistiksel olarak farksız olmasından kaynaklanmıştır (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.12).

İki yıllık ortalama olarak biçimlerden elde edilen kuru ot verimleri Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelgede de izlendiği gibi üç biçimin ortalaması olarak en yüksek kuru ot verimi (127.3 kg/da) % 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ üçlü karışımında elde edilirken, en düşük kuru ot verimi (57.7 kg/da) % 20 AÜ+ 80 DA ikili karışımında saptanmıştır. Karışımlardan elde edilen kuru ot verimleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.16). Karışımında türlerin ekimdeki oranları ise kuru ot verimi bakımından anlamlı ilişkiler ortaya çıkarmamıştır.

İki yıllık ortalama olarak kuru ot verimlerinin biçimlere göre değişimi ayrı yıllardaki sonuçlara paralel olarak ilk biçimden son biçime doğru sürekli azalmış ve her biçimde elde edilen kuru ot miktarı diğer biçimlerde elde edilen kuru ot miktarından istatistiksel olarak farklı olmuştur. Kuru ot verimleri biçimlere göre sırasıyla 159.1, 110.3 ve 40.6 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.12). Kuru ot verimlerinin ilkbahardan itibaren biçim sırasına göre azalması ile ilgili bulgularımız Gilbert ve ark. (1992), Evers ve ark. (1993), Ayan ve ark. (1997), Seo ve ark. (1997), Spandl ve Hesterman (1997), Tahtacıoğlu ve ark. (1997) ve Erkovan (2005)'in bulgularını destekler niteliktedir.

Çizelge 4.19. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	İki Yıllık Ortalama			
% 20 AÜ+ 80 DA	97.7	50.4	24.9	57.7
% 30 AÜ+ 70 DA	143.3	85.1	41.0	89.8
% 40 AÜ+ 60 DA	138.9	92.3	43.3	91.5
% 20 AÜ+ 80 KY	175.4	125.9	28.4	109.9
% 30 AÜ+ 70 KY	176.1	140.2	40.1	118.8
% 40 AÜ+ 60 KY	175.5	121.3	37.7	111.5
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	123.9	82.2	34.6	80.2
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	156.7	192.8	50.4	133.3
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	151.6	104.3	46.4	100.8
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	178.4	134.6	51.3	121.4
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	184.2	132.6	25.8	114.2
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	170.2	159.1	39.1	122.8
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	141.7	94.1	43.9	93.2
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	166.5	108.1	48.7	107.8
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	144.8	93.4	48.4	95.5
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	178.2	111.1	39.3	109.5
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	194.3	133.4	54.1	127.3
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	167.1	124.4	32.7	108.1
ORTALAMA	159.1 A <sup>†</sup>	110.3 B	40.6 C	103.3

+ Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.4. Türlerin Karışımların Kuru Ot Verimine Katılma Oranları

##### 4.4.1. Ak Üçgül Oranı

Araştırmanın tesis yılında ve verim yıllarında saptanan ak üçgül oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20’de verilmiştir. Çizelge 4.20 ‘de de izlendiği gibi tesis yılında karışımlar ve biçimler ak üçgül oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş ve karışım X biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Farklı karışım uygulamalarında verim yıllarında saptanan ak üçgül oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları ise her iki verim yılında ve iki yılın ortalaması olarak hem karışımların hem de biçimlerin ak üçgül oranını çok önemli derecede etkilediğini ortaya koymuştur.

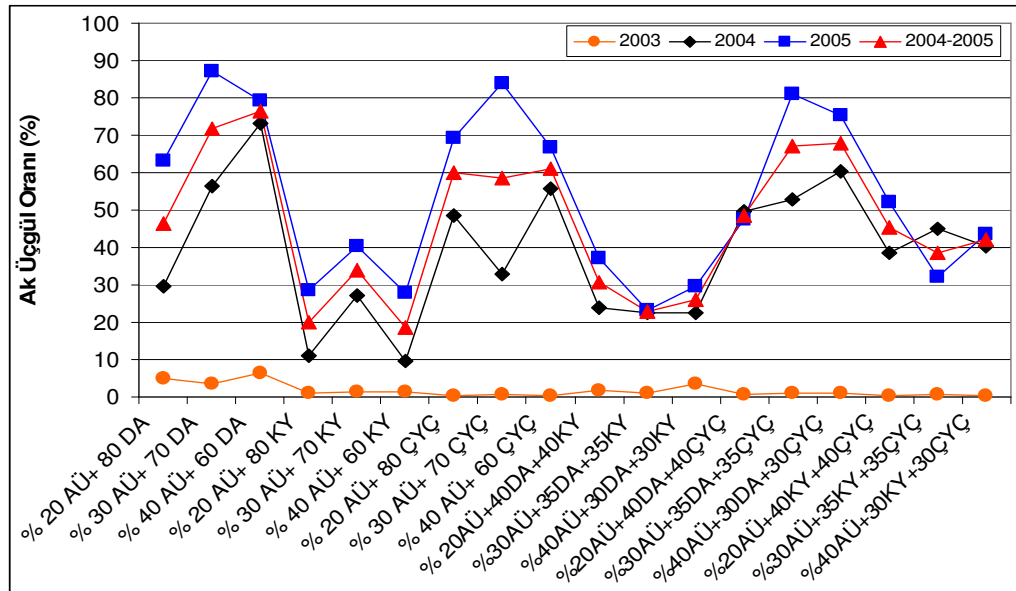
Çizelge 4.20. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Ak Üçgül Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	38.917	7.5664**	2	2561.479	2.7598	8117.645	6.1025**	2	3301.341	2.4912
Karışım	17	18.538	3.6042**	17	2821.024	3.0395**	4389.720	3.3000**	17	6232.904	4.7034**
Hata1	34	5.143		34	928.132		1330.216		34	1325.190	
Yıl									1	17829.667	13.8087**
Y XK									17	977.840	0.7573
Hata2									36	1291.193	
Biçim	1	88.563	33.8327**	2	7658.045	35.0323**	6272.096	44.8217**	2	10644.008	59.3752**
KXB	17	5.044	1.9269*	34	99.225	0.4539	178.349	1.2745	34	167.812	0.9361
YXB									2	3286.133	18.3310**
KXYXB									34	109.762	0.6123
Hata3	36	2.618		72	218.599		139.934		144	179.267	
V.K (%)		94.55			37.97		22.0			28.88	

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemli.

Ayrıca, ak üçgül oranının yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiği ve yıl X biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4. 20).

Tesis yılında ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranı çok düşük düzeylerde kalmış ve karışımlara bağlı olarak % 0.3 ile 6.5 arasında değişmiştir. Ak üçgül + domuz ayrığı karışımlarında ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranı genellikle ak üçgülün diğer buğdaygillerle olan karışımlarındakine göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.21). Bu durum ise domuz ayrığının adaptasyonunun zayıf olması ve diğer buğdaygil türlerinden daha zayıf gelişmesi sonucu ak üçgülün domuz ayrığı ile olan karışımlarında karışımın kuru ot verimine katılma oranının artmasından kaynaklanmıştır. Çokyıllık çim ve kamışsı yumağın bulunduğu ikili ve üçlü karışımlarda ak üçgül vejetasyon içerisinde yok denecek kadar az yer bulabilmiştir. Sözü edilen bu karışımların ak üçgül oranları istatistiksel olarak benzer gruplar içerisinde yer almıştır. Ak üçgül + domuz ayrığı karışımları hariç diğer karışımlarla aynı grup içerisinde yer almakla birlikte ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim karışımlarında ak üçgülün oranının daha düşük olduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.13).



Şekil. 4.13. Tesis ve Verim Yıllarında Ak Üçgül Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi

Çizelge 4.21. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Ak Üçgül Oranı Değerleri (%)

Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.	1.Biç.	2.Biç	3.Biç	Ort.
% 20 AÜ+ 80 DA	3.1 cd <sup>3</sup>	6.7 b	4.9 AB <sup>1</sup>	16.3	27.8	44.9	29.7 B-E <sup>1</sup>	55.3	55.7	78.6	63.2 A-G <sup>1</sup>
% 30 AÜ+ 70 DA	1.7 d	5.7 bc	3.7 BC	53.1	61.8	54.9	56.6 A-C	89.6	88.4	83.4	87.1 A
% 40 AÜ+ 60 DA	2.9 cd	10. 2a	6.5 A	59.1	75.3	85.5	73.3 A	76.3	73.1	88.2	79.2 A-C
% 20 AÜ+ 80 KY	0.4 d	1.7 d	1.1 CD	5.4	9.2	19.1	11.2 DE	32.3	15.8	37.6	28.6 E-G
% 30 AÜ+ 70 KY	0.4 d	2.2 d	1.3 CD	14.4	26.1	41.5	27.3 B-E	39.7	23.4	57.7	40.3 C-G
% 40 AÜ+ 60 KY	0.7 d	2.1 d	1.4 CD	5.5	9.4	14.2	9.7 E	21.7	14.7	46.9	27.8 FG
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	0.3 d	0.6 d	0.5 D	34.6	44.3	66.9	48.6 A-C	79.6	56.2	71.9	69.2 A-E
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	0.1 d	1.1 d	0.6 CD	20.1	32.8	45.9	32.9 B-E	77.3	77.9	96.8	84.1 AB
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	0.3 d	0.6 d	0.4 D	43.1	49.6	74.1	55.6 A-C	73.4	55.3	71.9	66.9 A-F
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	0.7 d	2.9 cd	1.8 CD	8.3	24.1	38.9	23.8 C-E	43.9	27.0	47.3	37.3 D-G
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	0.5 d	1.8 d	1.2 CD	10.0	16.3	40.8	22.4 C-E	17.1	11.8	40.3	23.1 G
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	1.4 d	5.4 bc	3.4 B-D	13.4	23.9	30.4	22.6 C-E	27.0	16.1	45.5	29.5 E-G
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	0.4 d	0.9 d	0.7 CD	30.7	48.2	70.3	49.7 A-C	51.8	33.9	56.7	47.4 A-G
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	0.5 d	1.6 d	1.0 CD	40.1	49.7	69.1	52.9 A-C	92.3	71.6	79.6	81.2 AB
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	0.6 d	1.6 d	1.1 CD	53.0	63.0	65.5	60.5 AB	78.8	65.2	81.5	75.2 A-D
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	0.2 d	0.7 d	0.5 D	23.9	36.0	55.7	38.5 B-E	49.0	36.7	70.6	52.1 A-G
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	0.3 d	0.8 d	0.6 D	37.4	48.1	49.4	45.0 A-D	32.9	28.4	35.3	32.2 E-G
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	0.1 d	0.5 d	0.3 D	27.7	37.1	56.7	40.5 A-E	38.5	24.8	67.7	43.7 B-G
ORTALAMA	0.8 B <sup>+</sup>	2.6 A	1.7	27.6 C <sup>+</sup> (D) <sup>*</sup>	37.9 B (C)	51.3 A (B)	38.9 B <sup>2</sup>	54.2 B <sup>+</sup> (B)	42.8 C (C)	64.3 A (A)	53.8 A

<sup>+) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.</sup>

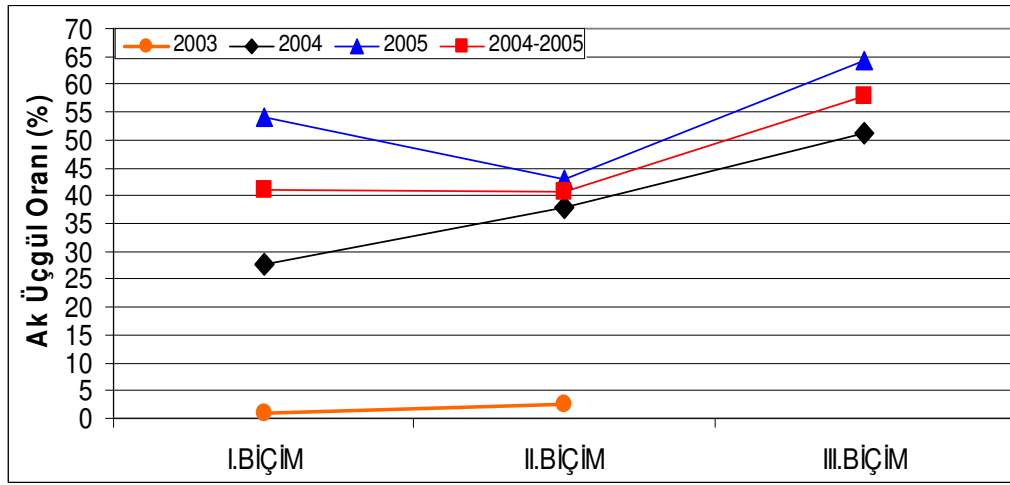
<sup>\*) Parantez içerisinde aynı harf ile gösterilen yıl - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.</sup>

<sup>1) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.</sup>

<sup>2) Benzer harfle gösterilen yıl ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır</sup>

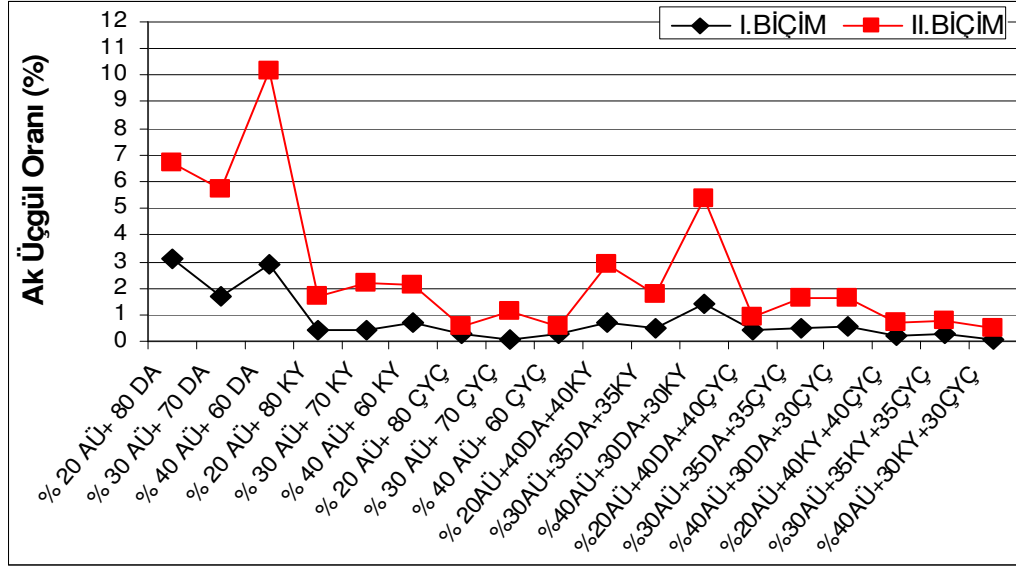
<sup>3) 2003 yılında aynı harf ile gösterilen karışım-biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.</sup>

Ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranı biçimlere bağlı olarak ta önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.20). Ak üçgül oranı ikinci biçimde önemli derecede artış göstermiştir. Birinci biçimde % 0.8 olan ortalama ak üçgül oranı ikinci biçimde % 2.6 olarak saptanmıştır. Bu artış, buğdaygillerin sıcak koşullardan daha fazla etkilenmesi sonucu gelişimlerinin yavaşlamasından kaynaklanmaktadır ( Çizelge 4.21 ve Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Tesis Yılında ve Verim Yıllarında Ak Üçgül Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi

Tesis yılında ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranı açısından karışım X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.20) ak üçgülün karışımın kuru ot verimine katılma oranının biçimlere göre değişiminin farklı karışımlarda farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Nitekim, ak üçgül +domuz ayrığı karışımları ile % 40 ak üçgül + % 30 domuz ayrığı + % 30 kamışsı yumak karışımı dışındaki diğer karışımlarda ak üçgülün karışımın kuru ot verimine katılma oranı biçimlere bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Tesis Yılında Ak Üçgül Oranının Karışımlara ve Biçimlere Göre Değişimi

Birinci verim yılında ak üçgül oranı üç biçimin ortalaması olarak karışımlar arasında % 9.7- 73.3 arasında değişmiş (Çizelge 4.21) ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.20). % 73.3 en yüksek ak üçgül oranı % 40 AÜ+ 60 DA karışımında saptanmıştır. Bu karışım içerisinde yer alan ak üçgül tesis yılını takiben gerçek potansiyelini göstererek, koşullara adapte olamayan domuz ayrığını tamamen bastırmıştır. Bu karışım içerisinde diğer karışım kombinasyonlarına göre daha rekabetsiz bir ortam bulan ak üçgül en yüksek yaş ot verimlerinin (Çizelge 4.13) elde edilmesinde de başrolü oynamıştır.

Ak üçgül özellikle karnıksı yumağın yer aldığı ikili ve üçlü karışımlarda daha düşük oranlarda yer almış ve bu karışımlardan elde edilen ak üçgül oranları istatistiksel olarak benzer gruplarda yer almıştır. Ak üçgül + çokyıllık çim ikili karışımları ve ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim karışımları ise ak üçgül oranı bakımından ak üçgül + domuz ayrığı ve karnıksı yumağın bulunduğu ikili ve üçlü karışımlar arasında yer almıştır (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.13). Ortaya çıkan bu tablo, ak üçgülün ilk gelişme hızının çok yavaş olduğunu, bu nedenle tesis yılını takip eden yılda büyük bir gelişim gösterdiğini, ancak bu gelişim oranının birlikte yetiştirildiği türün rekabet gücü ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Nitekim, Tükel ve ark. (2002) ak üçgülün gelişiminin çok yavaş olması ve bu nedenle yabancı ot

rekabetinden de olumsuz yönde etkilenmesi nedeniyle tesis yılında çok fazla toprak üstü biyomas oluşturamadığını, ikinci yılda ise ak üçgülün karışımlardaki oranının önemli derecede arttığını bildirmişlerdir.

2004 yılında ak üçgül oranı biçimlere bağlı olarak da önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 4.20). Ak üçgül oranı biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak önemli derecede artmıştır. Ak üçgül oranları biçim sırasına göre sırasıyla % 27.6, 37.9 ve 51.3 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.14)

İkinci verim yılında da ak üçgülün karışımın kuru ot verimine katılma oranı karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.20). Bu yılda karışımlara bağlı olarak ak üçgül oranı % 23.1- 87.1 arasında değişmiştir. En yüksek ak üçgül oranı birinci verim yılında olduğu gibi ak üçgül + domuz ayrığı karışımlarında elde edilirken, en düşük ak üçgül oranları kamışsı yumağın bulunduğu karışımlarda elde edilmiştir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.13). Bu saptamaya paralel olarak Baars ve Dongen (1993), ak üçgülle oluşturulan çoklu karışımlardaki ak üçgül oranlarının çokyıllık çimle oluşturulan ikili karışımlardan % 15 daha düşük olduğunu ve çoklu karışımlardaki bu düşüşün yaz kuraklıklarında daha iyi gelişim gösteren kamışsı yumaktan kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Karışımların ak üçgül oranlarına iki yıl birlikte bakıldığında ise bazı karışımlar dışındaki tüm karışımlarda ikinci verim yılındaki ak üçgül oranının birinci verim yılından daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 4. 21 ve Şekil 4.13). Ancak, ikinci verim yılındaki ak üçgülün üretilen ot içindeki oransal artışı karışımların toplam kuru ve yaş ot verimlerine artış olarak değil, aksine düşüş olarak yansımış ve ikinci verim yılında elde edilen kuru ve yaş ot verimleri birinci verim yılından önemli derecede düşük olmuştur (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.18). Ancak, bu düşüş ak üçgülün oranının artışından ziyade tüm türlerin sıcak ve nemli iklimden olumsuz etkilenmesinden kaynaklanmıştır.

Biçim uygulamalarına bağlı olarak ak üçgül oranları 2005 yılında da istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklı olmuştur (Çizelge 4.20). Ak üçgül oranları biçim sırasına göre sırasıyla % 54.2, 42.8 ve 64.3 olarak saptanmıştır.

İki verim yılında saptanan ak üçgül oranı değerlerinin birlikte analizi, karışım ve biçimlerin ortalaması olarak ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma



oranının yıldan yıla önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.20). Birinci verim yılında ak üçgül oranı % 38.9 olarak saptanırken, ikinci verim yılında bu oran önemli derecede artarak % 53.8 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.21). Benzer şekilde Tahtacıoğlu ve ark. (1997) ve Elgersma ve ark. (1998)'da ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranının yıllara göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

İki verim yılının ortalaması olarak elde edilen ak üçgül oranları Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ak Üçgül Oranları (%)

Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	İki Yıllık Ortalama			
% 20 AÜ+ 80 DA	35.8	41.8	61.8	46.5 B-H*
% 30 AÜ+ 70 DA	71.4	75.1	69.2	71.9 AB
% 40 AÜ+ 60 DA	67.3	74.2	86.8	76.3 A
% 20 AÜ+ 80 KY	18.8	12.5	28.4	19.9 GH
% 30 AÜ+ 70 KY	27.1	24.8	49.6	33.8 E-H
% 40 AÜ+ 60 KY	13.6	12.1	30.5	18.7 H
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	57.1	50.2	69.4	59.9 A-F
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	48.7	55.4	71.3	58.5 A-F
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	58.3	52.4	73.1	61.2 A-E
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	26.1	22.4	43.1	30.6 F-H
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	13.5	14.1	40.6	22.7 GH
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	20.2	20.1	38.0	26.1 GH
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	41.2	41.1	63.5	48.6 GH
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	66.2	60.7	74.4	67.1 A-D
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	65.9	64.1	73.5	67.8 A-C
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	36.5	36.4	63.2	45.3 B-H
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	35.2	38.2	42.4	38.6 D-H
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	33.1	30.9	62.2	42.1 C-H
ORTALAMA	40.9 B <sup>+</sup>	40.8 B	57.8 A	46.4

+) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

\*) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.22'de de görüldüğü gibi karışımlar arasında ak üçgül oranları % 76.3 ile 18.7 arasında değişim göstermiş ve karışımlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur (Çizelge 4.20) . İki yıllık ortalama olarak saptanan ak üçgül oranı değerleri ayrı yıllardakine paralel bir durum izlemiş ve ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımlarında en yüksek değerlere sahip olmuştur. Kamışsı yumağın bulunduğu

ikili ve üçlü karışımlarda ise ak üçgül oranı en düşük seviyede kalmıştır. Çok yıllık çimin yer aldığı ikili ve çok yıllık çim ve domuz ayrığının yer aldığı karışımlar ise domuz ayrığının bulunduğu ikili karışımlar ile kamışsı yumağın bulunduğu karışımlar arasında yer almıştır (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.13).

İki yıllık ortalama değerlere göre ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranı biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve birinci ve ikinci biçimde birbirine yakın olan ak üçgül oranı ortalamaları, üçüncü biçimde istatistiksel olarak önemli derecede artış göstermiştir. İki yıllık ortalama olarak ak üçgül oranları biçimlere göre sırasıyla % 40.9, 40.8 ve 57.8 olarak saptanmıştır.

İki verim yılında saptanan ak üçgül oranı değerlerinin birlikte analizi yıl x biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.20). Bu sonuç, ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranının biçimlere göre değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesinden kaynaklanmıştır. Nitekim, birinci verim yılında biçim sırası ilerledikçe ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranı istatistiksel olarak önemli derecede artmış olmasına karşılık, ikinci verim yılında ak üçgülün karışımların kuru ot verimine katılma oranı ikinci biçimde birinci biçime göre daha düşük olmuş, üçüncü biçimde ise hem birinci biçimde ve hem de ikinci biçimdekine göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.21). Oldukça sıcak bir döneme rastlayan üçüncü biçimde her iki yılda da ak üçgül oranı önemli derecede artmıştır (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.14). Sıcaklık artışı ile karışımlardaki ak üçgül oranının artması yönündeki bulgularımız Tahtacıoğlu ve ark. (1997), Nassiri ve Elgersma (1998) ve Weller ve Cooper (2001)'in bulguları ile uyum içerisindedir.

Birçok araştırmada karışımlardaki ak üçgül oranının yıllara, biçim zamanına, karışımı oluşturan türlere ve farklı amenajman uygulamalarına bağlı olarak önemli derecede değişim gösterdiği, genellikle birlikte yetiştirildiği buğdaygiller karşısında bir rekabet avantajına sahip olduğu ve karışımdaki oranının ekimdeki oranına göre daha yüksek olduğu, biçim zamanın ilerlemesine bağlı olarak karışımdaki oranının arttığı bildirilmiştir (Baars ve Dongen, 1993; Elgersma ve ark., 1993; Laidna, 1996; Serin ve ark., 1997; Tahtacıoğlu ve ark., 1997; Elgersma ve ark., 1998; Nassiri ve Elgersma, 1998; Avcı, 2000; Weller ve Cooper 2001; Tükel ve ark., 2002). Saptanan

ak üçgöl oranı değerleri yukarıda belirtilen araştırmalarda saptanan değerler arasında yer almaktadır.

#### 4.4.2. Çokyıllık Çim Oranı

Farklı karışım uygulamalarından tesis ve verim yıllarında saptanan çokyıllık çim oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, tesis yılında çokyıllık çim oranı sadece karışım uygulamalarından çok önemli derecede etkilenirken, 2004 ve 2005 yıllarında ve iki verim yılının birlikte analizinde karışımlar ve biçimlerden önemli derecede etkilenmiştir. Ayrıca, iki verim yılının birlikte analizinde yıl X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çokyıllık çim oranı tesis yılında karışım uygulamalarından önemli derecede etkilemiştir. Çokyıllık çimin ak üçgülle girdiği ikili karışımlarda ve % 20 AÜ+ % 40 DA+ % 40 ÇYÇ karışımında çok yıllık çimin karışımın kuru ot verimine katılma oranı AÜ+ KY+ ÇYÇ karışımlarındakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Sözü edilen bu karışımlarda çokyıllık çim oranı % 99 'un üzerine çıkmış ve üretilen otun neredeyse tamamı çokyıllık çimden oluşmuştur. (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.16).

Elde edilen bu bulgular, çokyıllık çimin tüm türler içerisinde ilk gelişimi en hızlı olan tür olduğunu ve birlikte ekildiği türleri tesis yılı içerisinde tamamen bastırdığını ortaya koymaktadır. Çokyıllık çimin tesis yılında hızlı fide geliştirdiği ve diğer türler karşısında baskın duruma geçtiği Avcı (2000) ve Tükel ve ark. (2002) tarafından da bildirilmiştir

Çizelge 4.23. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Çokyıllık Çim Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	3.350	2.1123	2	1800.653	2.3659	40.179	0.0535	2	682.382	0.7134
Karışım	8	10.728	6.7641**	8	2067.015	2.7159*	2531.939	3.3706*	8	3651.088	3.8170*
Hata1	16	1.586		16	761.076		751.193		16	956.522	
Yıl									1	18548.451	29.7865**
Y XK									8	947.865	1.5222
Hata2									18	622.714	
Biçim	1	3.130	2.6238	2	6330	38.4207**	992.676	7.6790**	2	4085.699	27.7909**
KXB	8	1.454	1.2188	16	61.381	0.3725	124.897	0.9662	16	111.335	0.7573
YXB									2	3237.162	22.0191**
KXYXB									16	74.942	0.5098
Hata3	18	1.193		36	164.760		129.272		72	147.016	
V.K (%)		1.11			32.99		64.92			42.98	

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemli.

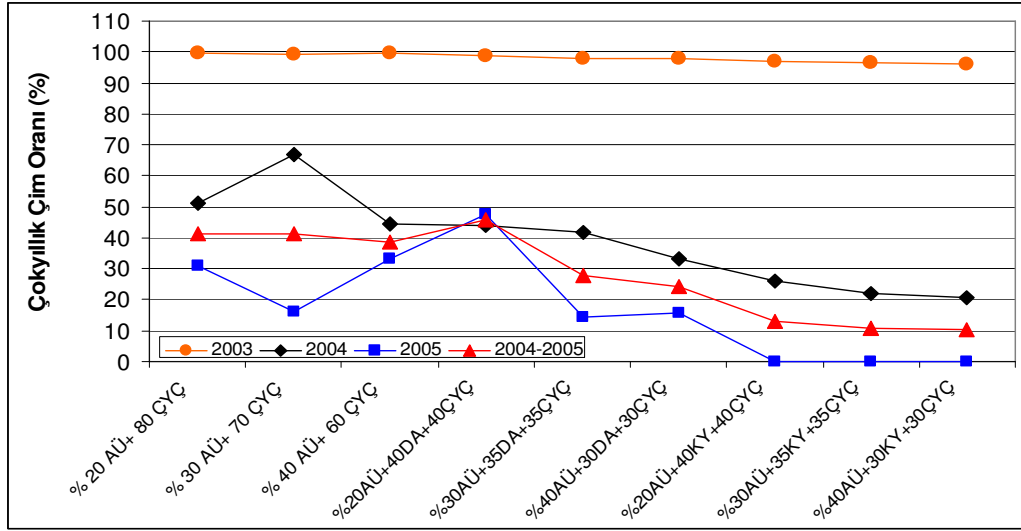
Çizelge 4.24. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Çokyıllık Çim Oranı Değerleri (%)

Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.	1.Biç.	2.Bi	3.Biç.	Ort.
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	99.7	99.4	99.5 A <sup>1</sup>	65.4	55.7	33.1	51.4 AB <sup>1</sup>	20.4	43.8	28.1	30.8 ABC
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	99.8	98.9	99.4 A	79.9	67.2	54.1	67.1 A	22.7	22.1	3.2	16.0 BC
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	99.7	99.4	99.6 A	56.9	50.4	25.9	44.4 AB	26.6	44.7	28.1	33.1 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	99.1	98.3	98.7 A	62.3	43.3	26.2	43.9 AB	45.9	59.7	36.9	47.5 A
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	98.8	97.2	98.0 AB	54.2	43.2	27.8	41.7 AB	5.5	23.7	13.7	14.3 BC
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	99.0	96.9	98.0 AB	42.9	30.8	25.4	33.1 AB	13.6	25.9	8.0	15.8 BC
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	96.7	96.9	96.8 BC	47.1	25.8	5.5	26.1 B	0.3	0.0	0.0	0.1 C
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	96.5	96.7	96.6 BC	41.7	16.8	7.2	21.9 B	0.0	0.0	0.0	0.0 C
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	95.4	96.6	96.0 C	36.5	19.0	6.0	20.5 B	0.0	0.0	0.0	0.0 C
ORTALAMA	98.3	97.8	98.1	54.1 A <sup>+</sup> (A) <sup>*</sup>	39.2 B (B)	23.5 C (C)	38.9 A	15.0 B <sup>+</sup> (C)	24.4 A (C)	13.1 B (C)	17.5 B

<sup>†)</sup> Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen aynı yıla ait biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup>) Parantez içerisinde aynı harf ile gösterilen yıl - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

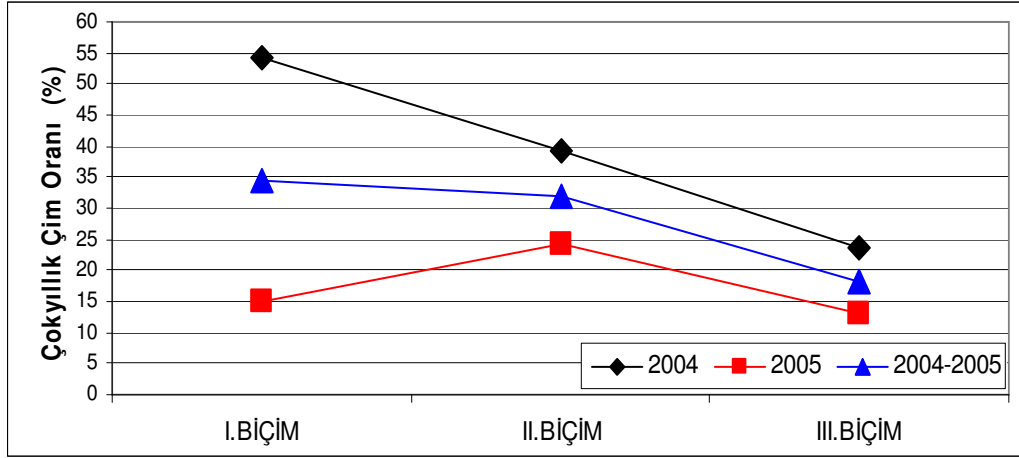
<sup>1)</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamaları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.16. Tesis ve Verim Yıllarında Çokyıllık Çim Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi

Birinci verim yılında çokyıllık çimin ak üçgül ile ikili karışımlarında karışımın kuru ot verimine katılma oranı genellikle diğer karışımlardakine göre daha yüksek olmuştur. Bu karışımlarda en yüksek çokyıllık çim oranı (% 67.1) % 30 AÜ+ 70 ÇYÇ karışımında saptanırken, bunu % 20 AÜ+ 80 ÇYÇ ve % 40 AÜ+ 60 ÇYÇ karışımları takip etmiştir (sırasıyla % 51.4 ve 44.4). Bu ikili karışımları ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim üçlü karışımları izlemiş, ancak bu üçlü karışımlarla ikili karışımlarda saptanan çokyıllık çim oranları istatistiksel olarak birbirinden farksız olmuştur. Karışımında kamışsı yumağın bulunması çokyıllık çim oranında bir miktar daha azalmaya sebep olmuş, ancak bu karışımların çokyıllık çim oranları sadece % 30 AÜ+ 70 ÇYÇ ikili karışımının çokyıllık çim oranından önemli derecede düşük olmuş, diğer karışımlarla benzer gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.16).

İlk verim yılında biçim uygulamalarının çokyıllık çim oranı üzerindeki etkisi de istatistiksel olarak önemli olmuş (Çizelge 4.23) ve çokyıllık çim oranı birinci biçimde en yüksek değere (% 54.1) ulaşmış, biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak sürekli düşüş eğilimi göstermiştir. İkinci ve üçüncü biçimlerde çokyıllık çim oranları sırasıyla % 39.2 ve % 23.5 olarak gerçekleşmiştir. Her biçimde elde edilen çokyıllık çim oranı istatistiksel olarak birbirinden farklı olmuştur (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Çokyıllık Çim Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi

İkinci verim yılında karışım uygulamaları çokyıllık çim oranlarını önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4.23). Bu yıl içerisinde çokyıllık çim ak üçgül ve kamışsı yumak ile olan üçlü karışımlarında vejetasyondan tamamen çekilmiştir. Diğer ikili ve üçlü karışımlar arasında ise çokyıllık çim oranı % 14.3- 47.5 arasında değişmiştir. En yüksek çok yıllık çim oranı % 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ karışımında saptanırken, en düşük değer % 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ karışımında saptanmıştır (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.16).

İkinci verim yılında çokyıllık çim oranının biçimlere bağlı olarak değişimi birinci yıldan biraz farklı olmuş ve birinci biçimden ikinci biçime doğru artmış, üçüncü biçimde ise tekrar azalmıştır. Birinci ve üçüncü biçimlerde saptanan değerler istatistiksel olarak benzer grupta yer alırken, ikinci biçimde saptanan değer diğer iki biçimde saptanan değerden önemli derecede yüksek olmuştur. Yıl içerisinde biçimlere bağlı olarak çokyıllık çim oranı sırasıyla % 15.0, 24.4 ve 13.1 olarak saptanmıştır (Çizelge 24 ve Şekil 4.17).

İki verim yılında saptanan çok yıllık çim oranı değerlerinin birlikte analizi, karışımlar ve biçimlerin ortalaması olarak çok yıllık çimin karışımların kuru ot verimine katılma oranının yıldan yıla önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya çıkarmıştır (Çizelge 4.23). 2004 yılında ortalama çokyıllık çim oranı % 38.9 olarak saptanırken, 2005 yılında istatistiksel olarak önemli derecede azalarak % 17.5'e

düşmüştür. Çok yıllık çimin karışımların kuru verimine katılma oranının yıldan yıla önemli derecede farklılık göstermesi, diğer karışımlarda da oranı azalmakla birlikte, ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim karışımlarında çokyıllık çimin tamamen vejetasyondan çekilmesinden kaynaklanmıştır (Çizelge 4.24). Çokyıllık çimin tesis yılında çok hızlı gelişip, ilk yıl karışımlarda dominant olduğu, fakat daha sonraki yıllarda karışımdaki payının azaldığı ve hatta vejetasyondan tamamen çekildiği yönündeki bulgularımız Tahtacıoğlu ve ark (1997), Avcı (2000) ve Skinner ve ark. (2004)'nın bulgularını destekler niteliktedir. Evers ve ark. (1993) ise saf olarak ettikleri çokyıllık çimin yaz sıcaklarına dayanamayıp ilk yıl öldüğünü bildirmişlerdir.

İki yıllık ortalama değerlere göre, çokyıllık çimin karışımların kuru ot verimine katılma oranı karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve genel olarak ikili karışımlar daha yüksek çok yıllık çim oranına sahip olurken, bunları sırasıyla ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim ve ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim üçlü karışımları izlemiştir. İki yıllık ortama olarak en yüksek çokyıllık çim oranı (% 45.7) % 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ karışımında, en düşük çok yıllık çim oranı ise % 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ karışımında elde edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Çokyıllık Çim Oranları (%)

Karışımlar	İki Yıllık Ortalama			
	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	42.9	49.8	30.6	41.1 A*
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	51.3	44.7	28.7	41.5 A
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	41.7	47.6	27.0	38.8 A
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	54.1	51.5	31.6	45.7 A
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	29.8	33.5	20.7	28.0 AB
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	28.2	28.4	16.7	24.4 AB
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	23.7	12.9	2.8	13.1 B
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	20.9	8.4	3.6	11.0 B
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	18.3	9.5	3.0	10.3 B
ORTALAMA	34.6 A <sup>+</sup>	31.8 A	18.3 B	28.2

<sup>+) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.</sup>

<sup>\*) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.</sup>



İki verim yılında saptanan çok yıllık çim oranı değerlerinin birlikte analizi sonuçlarına göre, çokyıllık çimin karışımların kuru ot verimine katılma oranı biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.23). Verim yıllarında ilk iki biçimde çok yıllık çim oranının artış ve azalış eğilimlerinin farklı olması iki yıllık ortalama olarak ilk iki biçimin çokyıllık çim oranlarının birbirine yakın olmasına neden olmuş ve iki yıllık ortalama olarak ilk iki biçimin çokyıllık çim oranı istatistiksel olarak birbirinden farksız olmuştur. Üçüncü biçimde çokyıllık çim oranı önemli derecede düşmüştür (Çizelge 4.25 ve Şekil 4.17).

Varyans analiz sonuçları çokyıllık çim oranı açısından yıl x biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.23). Bu sonuç, çok yıllık çimin karışımların kuru ot verimine katılma oranının biçimlere göre değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Nitekim, birinci verim yılında biçim sırası ilerledikçe çok yıllık çimin karışımların kuru ot verimine katılma oranı önemli derecede azalırken, ikinci verim yılında ikinci biçimde çokyıllık çimin karışımların kuru ot verimine katılma oranı birinci biçime göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.24).

Sonuç olarak bulgularımız çok yıllık çimin kısa ömürlü, sıcak koşullardan zarar gören bir yapıya sahip olan bir bitki olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak karışımlar arasında çokyıllık çim oranının önemli derecede farklılık göstermesi ve kamışsı yumak gibi rekabetçi türlerin bulunduğu karışımlarda çokyıllık çimin vejetasyondan çekilirken, diğer karışımlarda varlığını sürdürebilmesi çokyıllık çimin ömür uzunluğunun ekolojik koşullar yanında rekabet gücü çokyıllık çime yakın türlerle yetiştirilmesine de bağlı olduğunu göstermektedir.

#### **4.4.3. Domuz Ayırığı Oranı**

Farklı karışım uygulamalarında tesis ve verim yıllarında saptanan domuz ayrığı oranlarına uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.26'da verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi, tesis yılında karışım uygulamaları domuz ayrığı oranını % 5 hata sınırları içerisinde önemli derecede etkilemiştir. Verim yıllarında saptanan domuz ayrığı oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları, her iki verim yılında ve iki yıllık

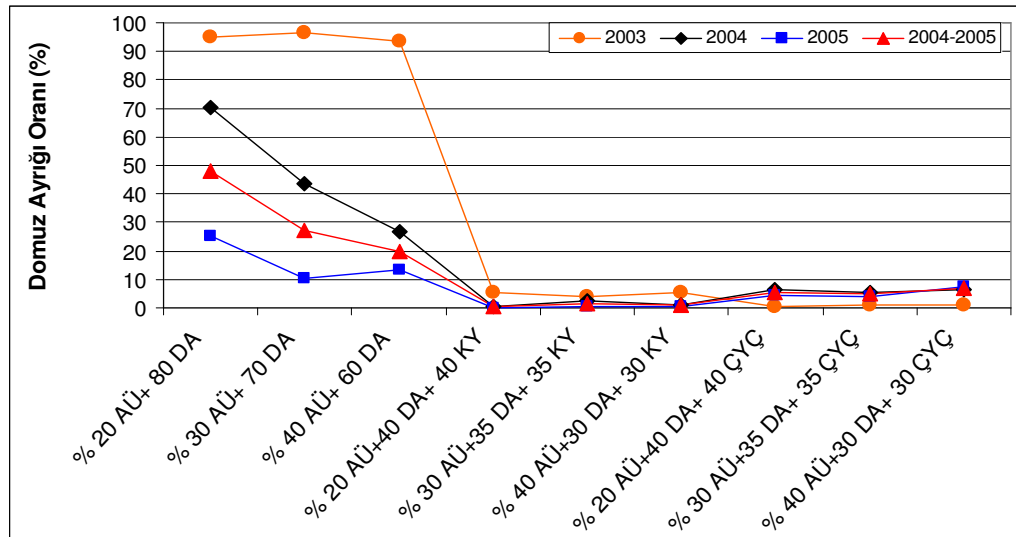
Çizelge 4.26. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Domuz Ayrığı Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	57.642	5.4326*	2	1159.827	2.3372	363.154	2.4185	2	112.692	0.4343
Karışım	8	12742.112	1200.8835**	8	5321.983	10.7247**	600.938	4.0021**	8	4648.218	17.9128**
Hata1	16	10.611		16	496.237		150.155		16	259.492	
Yıl									1	4597.020	9.1828**
K XY									8	1274.703	2.5463**
Hata2									18	500.611	
Biçim	1	29.760	1.9769	2	283.144	7.0569**	305.180	4.8432**	2	341.604	6.6244**
KXB	8	13.089	0.8695	16	126.994	3.1651**	134.575	2.1357**	16	220.364	4.2733**
YXB									2	246.720	4.7844*
KXYXB									16	41.205	0.7990
Hata3	18	15.054		36	40.123		63.012		72	51.568	
V.K (%)		11.56			35.14		107.68			56.55	

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemli.

ortalama olarak domuz ayrığı oranının karışımlara, biçimlere ve karışım x biçim interaksyonuna bağlı olarak % 1 önem seviyesinde önemli derecede değiştiğini göstermiştir. Ayrıca iki yıl birlikte uygulanan varyans analizi domuz ayrığı oranının yıllarla bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiğini, karışım x yıl ve yıl x biçim interaksyonlarının istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.26).

Tesis yılında domuz ayrığının yer aldığı karışımların kuru ot verimine katılma oranı % 0.6 ile % 96.3 arasında değişmiştir (Çizelge 4.27). Domuz ayrığının ak üçgülle girdiği ikili karışımlarda karışımın kuru ot verimine katılma oranı üçlü karışımlardakine göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. Üçlü karışımlar içerisinde ise ak üçgül + domuz ayrığı + kamışı yumak karışımlarının domuz ayrığı oranı ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim karışımlarından biraz daha yüksek olmuştur. Ancak bu üçlü karışımlar içerisinde sadece % 20 AÜ+40 DA+ 40 KY üçlü karışımının domuz ayrığı oranı ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim karışımlarından önemli derecede yüksek olmuştur. Genel olarak bakıldığında ise domuz ayrığı tesis yılında ikili karışımların kuru ot veriminin büyük bir kısmını oluştururken, bir diğer buğdaygil türünün bulunduğu üçlü karışımlarda ise verime katkısı yok denecek kadar az olmuştur (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Tesis ve Verim Yıllarında Domuz Ayrığı Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi

Çizelge 4.27. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Domuz Ayrığı Oranı Değerleri (%)

Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.
% 20 AÜ+ 80 DA	96.9	93.3	95.1 A <sup>2</sup>	83.7 a <sup>1</sup>	72.2 b	55.1 c	70.3 A <sup>2</sup>	44.7 a <sup>1</sup>	10.1 b-e	21.4 bc	25.4 A <sup>2</sup>
% 30 AÜ+ 70 DA	98.3	94.3	96.3 A	46.9 cd	38.2 d	45.1 cd	43.4 AB	10.4 b-e	4.7 de	16.6 b-d	10.5 B
% 40 AÜ+ 60 DA	97.1	89.8	93.5 A	40.9 d	24.7 e	14.5 f	26.7 BC	23.7 b	4.0 de	11.8 b-e	13.2 B
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	5.0	5.8	5.4 B	0.1 g	0.8 g	0.3 g	0.4 C	0.1 e	0.1 e	0.3 e	0.2 B
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	3.5	4.5	4.0 BCD	0.4 g	6.1 fg	0.4 g	2.3 C	0.2 e	0.1 e	0.7 e	0.3 B
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	6.2	4.2	5.2 BCD	0.7 g	1.8 g	0.5 g	1.0 C	0.2 e	0.3 e	1.3de	0.6 B
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	0.5	0.7	0.6 D	7.0 fg	8.5 fg	3.5 fg	6.3 C	2.7 de	4.7 de	6.4 c-e	4.6 B
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	0.7	1.2	1.0 CD	5.8 fg	7.1 fg	3.2 fg	5.3 C	2.2 de	3.6 de	6.7 c-e	4.2 B
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	0.5	1.5	1.0 CD	4.1 fg	6.2 fg	9.1 fg	6.5 C	6.8 c-e	4.9 de	10.5 b-e	7.4 B
ORTALAMA	34.3	32.8	33.6	21.1 A <sup>+</sup> (A)*	18.4 A(AB)	14.6 B(B)	18.0 A	10.1 A <sup>+</sup> (C)	3.6 B(D)	8.4 A(C)	7.4 B

<sup>†</sup>) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen aynı yıla ait biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup>) Aynı satır içerisinde parantez içerisinde benzer harfle gösterilen yıl - biçim kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

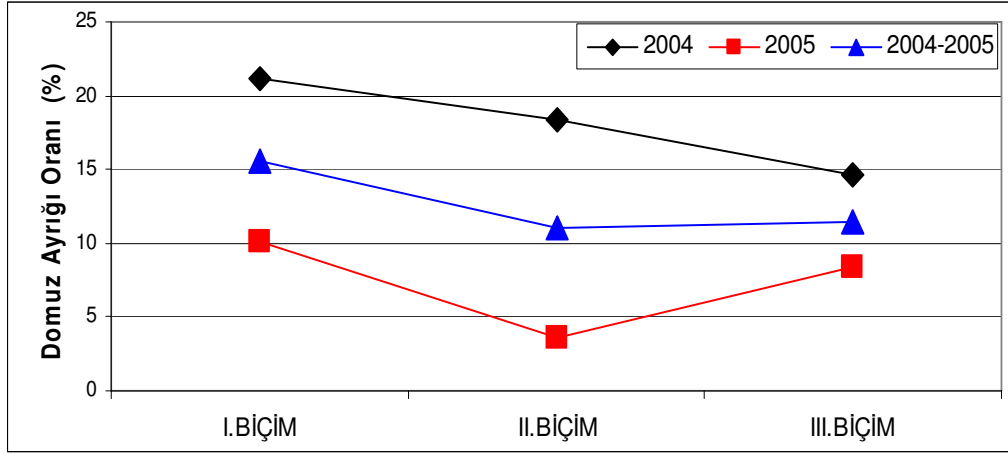
<sup>1</sup>) Aynı yıl içerisinde benzer küçük harfle gösterilen karışım - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>2</sup>) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Domuz ayrığının karışımların kuru ot verimine katılma oranı biçimlere bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Tüm karışım uygulamalarının ortalaması olarak birinci biçimde % 34.3 olan domuz ayrığı oranı, ikinci biçimde ise % 32.8 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.27).

Araştırmanın birinci verim yılında domuz ayrığı oranları karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Bu yıl içerisinde karışımların domuz ayrığı oranı % 0.4 ile % 70.3 arasında değişmiştir (Çizelge 4.27). Tesis yılında olduğu gibi ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımlarında domuz ayrığının karışımın kuru ot verimine katılma oranı üç karışımlardakine göre daha yüksek olmuştur. İkili karışımlardaki domuz ayrığı ekimdeki oranının artmasına bağlı olarak önemli derecede artmıştır. % 30 AÜ+ 70 DA ikili karışımı % 20 AÜ+ 80 DA ve % 40 AÜ+ 60 DA karışımları ile istatistiksel olarak benzer gruplarda yer alırken, % 20 AÜ+ 80 DA karışımının domuz ayrığı oranı % 40 AÜ+ 60 DA karışımından önemli derecede yüksek olmuştur. Üçlü karışımların domuz ayrığı oranları, ikili karışımlardan çok önemli derecede düşük olurken, üçlü karışımların domuz ayrığı oranları istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. 2004 yılında farklı türlerden oluşan üçlü karışımlardan elde edilen domuz ayrığı oranları tesis yılı ile tam bir zıtlık göstermiştir. İstatistiksel olarak aralarındaki farklılık önemli olmamakla birlikte, tesis yılında daha yüksek domuz ayrığı oranlarına sahip olan ak üçgül + domuz ayrığı + kamışsı yumak karışımlarının domuz ayrığı oranları, ilk verim yılında ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim karışımlarından daha yüksek olmuştur. Bu durum, kamışsı yumağın artan rekabet gücüne karşılık çokyıllık çimin azalan rekabet gücünün bir göstergesidir (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.18).

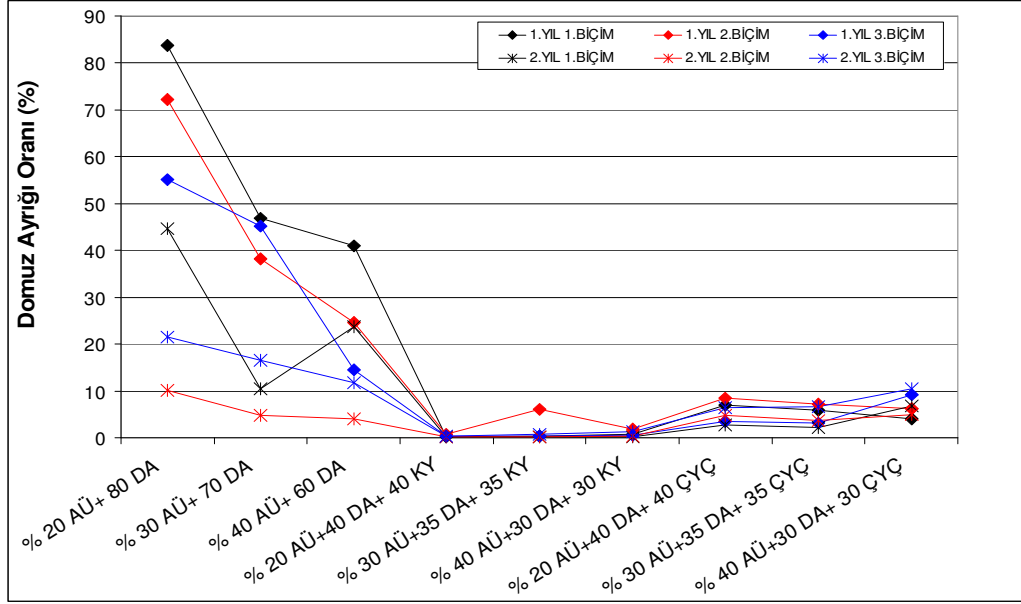
Birinci verim yılında biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak karışımların kuru ot veriminde domuz ayrığı oranı düşüş eğilimi göstermiştir. İlk verim yılında biçim sırasına bağlı olarak domuz ayrığı oranları sırasıyla % 21.1, 18.4 ve 14.6 olarak saptanmıştır. Birinci ve ikinci biçimde saptanan domuz ayrığı oranları istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer alırken, üçüncü biçimde domuz ayrığı oranı önemli derecede düşmüş ve farklı bir grupta yer almıştır (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Domuz Ayrığı Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi

Varyans analiz sonuçları 2004 yılında karışım X biçim interaksiyonun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.26). Bu durumun, % 20 AÜ+% 80 DA ve % 40 AÜ + % 60 DA karışımlarında biçim sırasının ilerlemesi ile domuz ayrığının karışımın kuru ot verimine katılma oranı istatistiksel olarak önemli derecede azalmasına karşılık, diğer karışımlarda domuz ayrığının kuru ot verimine katılma oranının biçimlere bağlı olarak önemli bir değişim göstermemesinden kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.20).

İkinci verim yılında da ak üçgül + domuz ayrığı ikili karışımlarında domuz ayrığı oranı diğer karışımlara göre daha yüksek olmuştur. Karışımların domuz ayrığı oranları bu yıl içerisinde % 0.2 ile % 25.4 arasında değişmiştir. En yüksek domuz ayrığı oranının saptandığı % 20 AÜ+ 80 DA karışımları diğer tüm ikili ve üçlü karışımlardan önemli derecede yüksek domuz ayrığı oranına sahip olmuştur. % 20 AÜ+ 80 DA karışım kombinasyonu dışındaki diğer tüm ikili ve üçlü karışım kombinasyonları istatistiksel olarak benzer grup içerisinde yer almıştır. En düşük oranlar bir önceki yılda olduğu gibi ak üçgül + domuz ayrığı + kamışsı yumak üçlü karışımlarında saptanmıştır. Üçlü karışımlarda domuz ayrığının karışımın kuru ot verimine katılma oranı yok denecek kadar az olmuştur (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Yapılan Biçimlerde Elde Edilen Domuz Ayrığı Oranları

İkinci verim yılında da domuz ayrığının karışımın kuru ot verimine katılma oranı biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.26). Domuz ayrığı oranı ikinci biçimde birinci biçime göre önemli derecede azalmış, üçüncü biçimde tekrar artmıştır. İkinci verim yılında domuz ayrığı oranları sırasıyla % 10.1, 3.6 ve 8.4 olarak saptanmış, istatistiksel olarak birinci ve üçüncü biçim aynı grup içerisinde yer alırken ikinci biçimde elde edilen domuz ayrığı oranı farklı grupta yer almıştır (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.19).

2005 yılında domuz ayrığı oranı açısından karışım X biçim interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Yani, domuz ayrığının karışımların kuru ot verimine katılma oranının biçimlere bağlı olarak değişimi farklı karışımlarda farklı olmuştur. Nitekim, % 20 AÜ+ 80 DA ikili karışımı ve % 40 AÜ+ 60 DA karışımı dışındaki karışımlarda domuz ayrığının karışımların kuru ot verimine katılma oranı biçim sırasına bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.20).

İki verim yılındaki domuz ayrığı oranları birlikte analiz edildiğinde, domuz ayrığının karışımların kuru ot verimine katılma oranının yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.26). Birinci verim yılında

domuz ayrığı oranı % 18.0 olurken, ikinci verim yılında domuz ayrığı oranı önemli derecede azalarak % 7.4'e düşmüştür(Çizelge 4.27). Bu azalma diğer türlerin artan rekabet güçlerine domuz ayrığının ayak uyduramamasından kaynaklanmış olabilir

İki yıllık ortalama domuz ayrığı oranları karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiş (Çizelge 4.26) ve ayrı yıllardaki ile paralel bir seyir izlemiş, ikili karışımlarda daha yüksek domuz ayrığı oranları elde edilirken üçlü karışımlarda bu oranlar oldukça düşmüştür. Ancak iki yıllık ortalama değerler bakımından % 20 AÜ+ 80 DA karışımının domuz ayrığı oranı diğer ikili ve üçlü karışımlardan istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. % 30 AÜ+ 70 DA ve % 40 AÜ+ 60 DA ikili karışımları ise aynı grup içerisinde yer almıştır. Üçlü karışımların domuz ayrığı oranları tüm ikili karışımlara göre oldukça düşük olmuş, üçlü karışımların domuz ayrığı oranları istatistiksel olarak birbirine yakın olmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Domuz Ayrığı Oranları (%)

Karışımlar	İki Yıllık Ortalama			
	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
% 20 AÜ+ 80 DA	64.2 a <sup>1</sup>	41.2 b	38.2 bc	47.9 A <sup>*</sup>
% 30 AÜ+ 70 DA	28.6 de	21.4 ef	30.8 cd	27.0 B
% 40 AÜ+ 60 DA	32.3 cd	14.4 fg	13.2 f-h	19.9 B
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	0.1 ı	0.4 ı	0.3 ı	0.3 C
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	0.3 ı	3.1 ı	0.5 ı	1.3 C
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	0.5 ı	1.1 ı	0.9 ı	0.8 C
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	4.9 g-1	6.6 g-1	4.9 g-1	5.5 C
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	4.0 hı	5.4 g-1	4.9 g-1	4.8 C
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	5.4 g-1	5.6 g-1	9.8 g-1	6.9 C
ORTALAMA	15.6 A <sup>+</sup>	11.0 B	11.5 B	12.7

<sup>1)</sup> Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup>) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1)</sup> Aynı küçük harfle gösterilen karışım - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

İki verim yılındaki verilerin birlikte analizinde, domuz ayrığı oranı açısından yıl x karışım interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu durum, domuz ayrığının karışımların kuru ot verimine katılma oranının



karışımlara bağılı olarak değişiminin yıldan yıla farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, birinci verim yılında % 20 AÜ+ % 80 DA ve % 30 AÜ+% 70 DA ikili karışımlarında domuz ayrığının karışımların kuru ot verimine katılma oranı diğer karışımlardakine göre istatistiksel olarak daha yüksek olmasına karşılık, ikinci verim yılında yalnızca % 20 AÜ+ % 80 DA karışımında domuz ayrığının karışımın kuru ot verimine katılma oranı diğer karışımlardakine göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.27).

İki yıllık ortalama göre domuz ayrığı oranı biçimlere bağılı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.26). İlk biçimde ortalama domuz ayrığı oranı %15.6 ile en yüksek değere ulaşmış ve diğer iki biçimden istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. Domuz ayrığı oranları ikinci ve üçüncü biçimlerde sırasıyla % 11.0 ve 11.5 olarak saptanmış ve istatistiksel olarak birbirinden farksız olmuştur (Çizelge 4.28 ve Şekil 4.19).

İki yıllık ortalamalara göre karışım X biçim interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.26). İncelenen karışımlar içersinde % 20 AÜ+% 80 DA ve % 40 AÜ+% 60 DA karışımları dışındaki diğer karışımlarda domuz ayrığının karışımların kuru ot verimine katılma oranının biçimlere bağılı olarak önemli bir değişim göstermemesi (Çizelge 4.28) bu interaksiyona neden olmuştur.

Elde edilen bulgular, araştırmada incelenen domuz ayrığı çeşidinin bölge koşullarına iyi adapte olamadığını ve diğer buğdaygil türlerinin bulunduğu üçlü karışımlarda vejetasyona katkısının çok düşük düzeyde kaldığını göstermektedir. Ancak, birçok araştırmacı domuz ayrığının yer aldığı karışımlarda iyi bir gelişme gösterdiğini ve birlikte yetiştirildiği türleri genellikle bastırdığını bildirmektedir (Avcıoğlu ve ark., 1991; Ayan ve ark., 1997; Tahtacıoğlu ve ark., 1997; Carlen ve ark., 2002; Tükel ve ark., 2002; Skinner ve ark., 2004). Bununla birlikte Annicchiarico ve Piano (1994) bu tür çokyıllık karışımlarda rekabet ve adaptasyon durumunun karışımı oluşturan türlerden çok çeşitlere bağılı olduğunu bildirmektedirler. Nitekim araştırmacılar, domuz ayrığı ve kamışsı yumağın üçer ve çokyıllık çim ve tekyıllık çimin birer çeşidiyle farklı ak üçgül çeşitlerini karışım olarak yetiştirmişler ve domuz ayrığının Dora çeşidinin bulunduğu karışımlardan en yüksek buğdaygil verimlerini elde ederlerken, aynı türün Dama çeşidinde ise en düşük buğdaygil

verimini elde etmişlerdir. Bu durum, karışımlar oluşturulurken rekabet ve adaptasyon yeteneğinin tür bazında değil, çeşit bazında ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Stout ve Weaver (2001) ise domuz ayrığı ve Ladino üçgülü ile yaptıkları karışım çalışmasında domuz ayrığı oranının iklim koşullarına önemli derecede bağlı olduğunu, kurak koşullarda Ladino üçgülünün domuz ayrığına göre bir rekabet avantajına sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar ve yukarıda bahsedilen literatür bildirişleri, domuz ayrığının tür olarak rekabet gücü bakımından avantajlı bir tür olduğunu, ancak uygun çeşit kullanılmaması ve iklim koşullarındaki değişikliklerin bu avantajın dezavantaj durumuna dönüşmesine sebep olabileceğini ve karışımlarda yeterli domuz ayrığı gelişiminin elde edilemeyeceğini ortaya koymuştur. Ayrıca ikili karışımlarda domuz ayrığı oranlarının üçlü karışımlardan önemli derecede yüksek olması, uygun karışım kombinasyonlarının elde edilmesinde tür içi rekabetin türler arası rekabetten daha etkili olduğunu göstermektedir.

#### 4.4.4. Kamışsı Yumak Oranı

Tesis yılında elde edilen kamışsı yumak oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları, karışımların ve biçim sırasının kamışsı yumağın karışımların kuru ot verimine katılma oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilediğini göstermiştir (Çizelge 4.29). Birinci verim yılında karışımlar, ikinci verim yılında ise biçimler kamışsı yumağın karışımların kuru ot verimine katılma oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. İki yıllık ortalamalara göre ise karışım ve biçimler kamışsı yumak oranlarını önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca iki yıllık ortalamalara göre yıl X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Tesis yılında kamışsı yumağın karışımların kuru ot verimine katılma oranı karışımlara bağlı olarak % 2.7 ile 98.9 arasında değişmiştir (Çizelge 30). Kamışsı yumağın ak üçgülle ikili karışımlarında karışımların kuru ot verimine katılma oranı incelenen diğer karışımlardakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Üçlü karışımlar içerisinde ak üçgül + domuz ayrığı + kamışsı yumak karışımlarının kamışsı yumak oranları ikili karışımlara daha yakın olmuş,

Çizelge 4.29. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kamışsı Yumak Oranı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2003			SD	2004		2005		2004-2005		
	SD	KO	FD		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	2.126	0.8155	2	44.945	0.0965	11321.378	10.2652**	2	5511.105	5.4509*
Karışım	8	12787.5	4904.7006**	8	4837.738	10.3893**	747.217	0.6775	8	4079.065	4.0345**
Hata1	16	2.607		16	465.648		1102.888		16	1011.051	
Yıl									1	23.196	0.0202
Y XK									8	1505.889	1.3139
Hata2									18	1146.122	
Biçim	1	54.944	4.5189*	2	559.713	2.4837	5590.402	56.8217**	2	4327.080	26.7322**
KXB	8	2.852	0.2346	16	237.974	1.0560	118.985	1.2094	16	183.051	1.1309
YXB									2	1823.035	11.2625**
KXYXB									16	173.908	1.0744
Hata3	18	12.159		36	225.351		98.385		72	161.868	
V.K (%)		5.41			22.85		15.28			19.48	

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemli.

Çizelge 4.30. Farklı Karışım Uygulamalarında Tesis ve Verim Yıllarında Saptanan Kamışsı Yumak Oranı Değerleri (%)

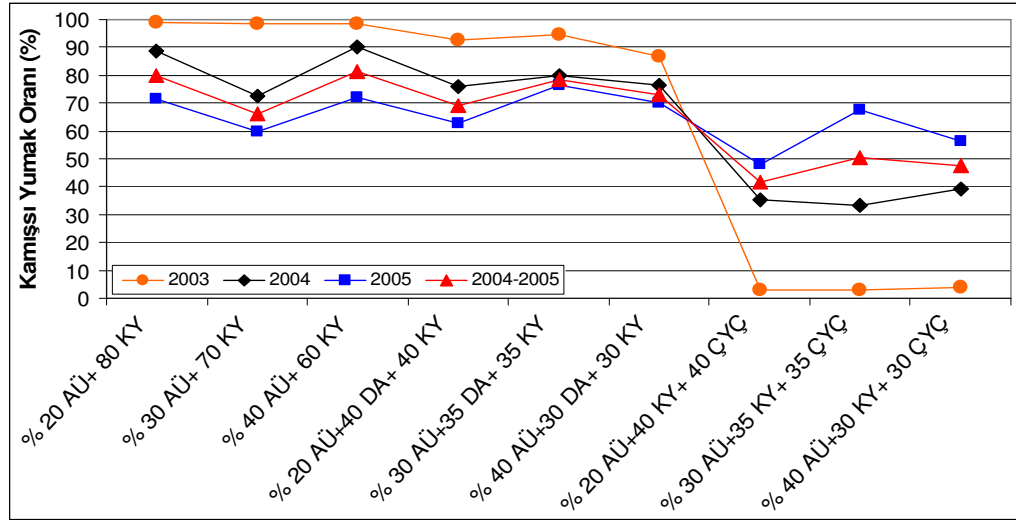
Karışımlar	Tesis Yılı			Verim Yılları							
	2003			2004				2005			
	1.Biç.	2.Biç	Ort	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.	1.Biç.	2.Biç	3.Biç.	Ort.
% 20 AÜ+ 80 KY	99.6	98.3	98.9 A <sup>1</sup>	94.6	90.8	80.9	88.8 A <sup>1</sup>	67.7	84.2	62.4	71.4
% 30 AÜ+ 70 KY	99.6	97.8	98.7 A	85.6	73.9	58.5	72.7 A	60.3	76.6	42.3	59.8
% 40 AÜ+ 60 KY	99.3	97.9	98.6 A	94.5	90.5	85.8	90.3 A	78.3	85.3	53.1	72.2
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	94.3	91.2	92.8 C	91.5	75.1	60.8	75.8 A	56.0	79.2	52.4	62.6
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	96.0	93.5	94.8 B	89.5	77.6	72.3	79.8 A	82.8	87.9	59.0	76.6
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	89.4	84.3	86.9 D	85.9	74.3	69.0	76.4 A	72.7	83.7	53.2	69.9
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	3.0	2.4	2.7 E	29.0	38.3	38.7	35.3 B	50.7	63.3	29.4	47.8
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	3.3	2.5	2.9 E	20.9	35.0	43.4	33.1 B	67.1	71.6	64.7	67.8
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	4.5	2.9	3.7 E	35.9	44.0	37.2	39.0 B	61.4	75.2	32.3	56.3
ORTALAMA	65.4 A <sup>+</sup>	63.4 B	64.4	69.7 (B) <sup>*</sup>	66.6 (BC)	60.7 (C)	65.7	66.3 B <sup>+</sup> (BC)	78.6 A (A)	49.9 C (D)	64.9

<sup>†)</sup> Aynı satır içerisinde benzer harfle gösterilen aynı yıla ait biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup>) Aynı satır içerisinde parantez içerisinde gösterilen yıl - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

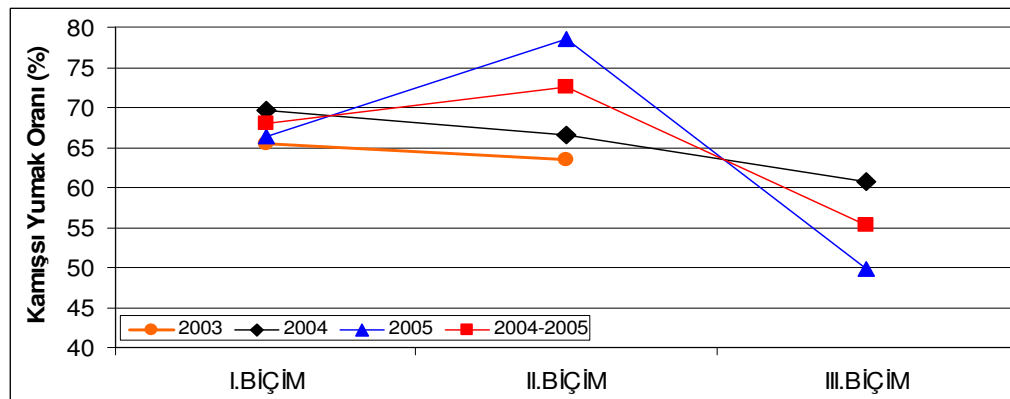
<sup>1)</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

ancak tüm üçlü karışımların kamışsı yumak oranları istatistiksel olarak ikili karışımlardan düşük olmuştur. Ayrıca bu üçlü karışım kombinasyonlarının her biri kendi içerisinde farklı bir grup içerisinde yer almıştır (Çizelge 30 ve Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Tesis ve Verim Yıllarında Kamışsı Yumak Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi

Tesis yılında yapılan iki biçimde tüm karışımların ortalaması olarak kamışsı yumagın karışımların kuru ot verimine katılma oranı sırasıyla % 65.4 ve % 63.4 olarak saptanmış (Çizelge 4.30) ve bu iki değer arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.29 ve Şekil 4.22)



Şekil 4.22. Farklı Karışım Uygulamalarında 2003, 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Kamışsı Yumak Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi

Araştırmanın birinci verim yılında kamışsı yumağın karışımların kuru ot verimine katılma oranı karışımlara bağlı olarak % 33.1 ile 90.3 arasında değişmiştir (Çizelge 4.30). Karışımlar arasında en yüksek kamışsı yumak oranı % 40 AÜ+ 60 KY karışımında saptanırken, en düşük değer ise % 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ karışımında saptanmıştır. Ak üçgül + kamışsı yumak ikili karışımları ile ak üçgül + domuz ayrığı + kamışsı yumak üçlü karışımlarının kamışsı yumak oranları istatistiksel olarak benzer olurken, ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim üçlü karışımlarının kamışsı yumak oranı diğer karışımlardan önemli derecede düşük olmuştur (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.21). Diğer taraftan, ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim üçlü karışımlarında tesis yılına göre kamışsı yumak oranlarında bir artış söz konusu olmuştur. Bu karışım uygulamalarında, tesis yılında oldukça baskın olan çokyıllık çim oranının bu yıl içerisinde önemli derecede azalması, kamışsı yumak oranının artışında önemli bir etken olmuş, aynı zamanda çokyıllık çimin tesis yılında ak üçgül üzerindeki rekabet etkisi nedeniyle ak üçgül oranı artışı diğer karışımlar kadar etkili olamamış ve kamışsı yumağın bu karışımlar içerisindeki oransal payı yükselmiştir (Çizelge 4.30).

Birinci verim yılında biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak kamışsı yumak oranları bir miktar azalma eğilimi göstermiş, ancak bu azalma istatistiksel açıdan önemli olmamıştır. Bu yıl içerisinde kamışsı yumak oranları biçimler arasında % 60.7 ile 69.7 arasında değişmiştir (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.22)

İkinci verim yılında kamışsı yumak oranları karışımlara bağlı olarak istatistiksel anlamda önemli farklılıklar göstermemiştir (Çizelge 4.29). Ak üçgül + kamışsı yumak ikili karışımları ile ak üçgül + domuz ayrığı + kamışsı yumak üçlü karışımlarının kamışsı yumak oranlarının bir önceki yıla göre biraz daha azalması ve bu karışımlardan önemli derecede düşük kamışsı yumak oranlarının elde edildiği ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim karışımlarının kamışsı yumak oranlarının bu yıl içerisinde artış göstermesi sonucu tüm karışımların kamışsı yumak oranları birbirine yakın olmuş ve bu durum ikinci verim yılında karışımlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olmasına neden olmuştur. Dolayısıyla, ikinci verim yılında karışımların kamışsı yumak oranları % 76.6 ile % 47.8 arasında değişmiştir (Çizelge 4.30 ve Şekil 21).

İkinci verim yılında kamışsı yumak oranları biçimlere bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.29). Birinci biçimde % 63.3 olarak saptanan kamışsı yumak oranı, ikinci biçimde önemli derecede artarak % 78.6'ya yükselmiştir. Üçüncü biçimde ise kamışsı yumak oranı önemli derecede azalmış ve % 49.9 olmuştur (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.22). Kamışsı yumak oranının ilk verim yılında biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak sürekli azalmasına rağmen ikinci verim yılında birinci biçimden ikinci biçime doğru artması, 2005 yılının Mart, Nisan ve Mayıs aylarında 2004 yılının aynı aylarına göre yağışın daha fazla olması (Çizelge 3.2) nedeniyle kazık köklü ak üçgül karşısında daha iyi gelişme fırsatı bulmasından kaynaklanmış olabilir.

İki verim yılındaki kamışsı yumak oranlarının birlikte analizi kamışsı yumağın karışımın kuru ot verimine katılma oranının karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.29). İki yıllık ortalama olarak kamışsı yumak oranları incelenen karışımlarda % 41.6 ile 81.3 arasında değişmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Kamışsı Yumak Oranları (%)

Karışımlar	İki Yıllık Ortalama			
	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
% 20 AÜ+ 80 KY	81.2	87.5	71.7	80.1 A*
% 30 AÜ+ 70 KY	73.0	75.3	50.4	66.2 ABC
% 40 AÜ+ 60 KY	86.4	87.9	69.5	81.3 A
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	73.8	77.2	56.6	69.2 ABC
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	86.2	82.8	65.7	78.2 A
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	79.3	79.0	61.1	73.1 AB
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	39.8	50.8	34.1	41.6 D
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	44.0	53.3	54.0	50.5 BCD
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	48.6	59.6	34.8	47.7 CD
ORTALAMA	68.0 A <sup>+</sup>	72.6 A	55.3 B	65.3

<sup>+) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.</sup>

<sup>\*) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.</sup>

İki yıllık ortalama olarak ak üçgül + kamışsı yumak ikili karışımları ile ak üçgül + domuz ayrığı + kamışsı yumak üçlü karışımlarının kamışsı yumak oranı birbirine daha yakın olurken, ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim

karişimlerinin kamışsı yumak oranları daha düşük olmuştur. Ancak, % 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ ve % 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ karişimleri ile % 30 AÜ+ 70 KY ve % 20 AÜ+40 DA+ 40 KY karişimleri istatistiksel olarak benzer gruplarda yer almışlardır. (Çizelge 4.31 ve Şekil 4.21).

İki yıllık ortalama değerlere göre, kamışsı yumağın karişimlerin kuru ot verimine katılma oranı biçimlere bağılı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.29). İki yıllık ortalama olarak en yüksek kamışsı yumak oranı (% 72.6) ikinci biçimde elde edilirken, bunu birinci biçimde elde edilen kamışsı yumak oranı (% 68.0) izlemiştir, ancak yıllar arasında bu iki biçimin kamışsı yumak oranlarının artış azalış eğilimi birbirine zıt olduğu için birbirini dengelemiştir ve bu iki biçimin iki yıllık ortalama değerleri istatistiksel olarak benzer olmuştur. Üçüncü biçimde ise kamışsı yumak oranı (% 55.3) ilk iki biçimden önemli derecede düşük olmuştur (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.22)

İki verim yılındaki kamışsı yumak oranlarının birlikte analizi, yıl x biçim interaksiyonunun önemli olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.29). Bu sonuç, kamışsı yumağın karişimlerin kuru ot verimine katılma oranının biçimlere bağılı olarak değişiminin farklı yıllarda farklı şekilde olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim, birinci verim yılında kamışsı yumağın karişimlerin kuru ot verimine katılma oranı biçimlere bağılı olarak önemli bir farklılık göstermemesine karşılık, ikinci verim yılında ikinci biçimde birinci ve üçüncü biçime, birinci biçimde ise üçüncü biçime göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.22).

Elde edilen sonuçlar, Avcı (2000)'nin tesis yılında çok düşük düzeyde olan kamışsı yumak oranlarının ilk verim yılında ikili karişimlerde azalırken, çokyıllık çimin içinde bulunduğu üçlü karişimlerde artış gösterdiği yönündeki bulgularını destekler nitelikte olmuştur. Ancak, saptanan kamışsı yumak oranları ak üçgül + kamışsı yumak ve ak üçgül+ kamışsı yumak + çokyıllık çim karişimlerinde elde edilen ortalama kamışsı yumak oranlarından daha yüksek olmuştur. Baars ve Dongen (1993) ise kamışsı yumağın ak üçgülle girdiği karişimlerde dominant hale geçtiğini, ayrıca oluşturulan çoklu karişimlerin ak üçgül oranının ikili karişimlere oranla %15 daha düşük olduğunu ve bunun nedeninin kamışsı yumağın yaz döneminde iyi



gelişmesinden kaynaklandığını, benzer şekilde Annicchiarico ve Berardo (1993), ak üçgülle girdiği karışımlarda kamışsı yumağın dominant hale geçtiğini bildirmişlerdir. Hume ve Brock (1997)'un kamışsı yumağın kardeşlenme oranının çokyıllık çimin 3 katı olduğu yönündeki bulguları ve Niemelainen ve ark. (2001)'nin kamışsı yumağın ilk gelişiminin yavaş ancak ikinci ve üçüncü yıllardaki gelişiminin oldukça iyi olduğu yönündeki bulguları, çok yıllık çimle oluşturulan üçlü karışımlarda kamışsı yumak oranının giderek artmasını ve ikinci verim yılında çokyıllık çimin vejetasyondan tamamen çekilmesini açıklamaktadır. Ayrıca Evers ve ark. (1993)'da kamışsı yumağın yaz sıcaklarına domuz ayrığı ve çokyıllık çimden daha dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim araştırmanın ilk verim yılında kamışsı yumak oranlarının biçimlere göre önemli derecede farklılık göstermezken (Çizelge 4.30), diğer iki buğdaygil türünün biçimlerden önemli derecede etkilenmesi (Çizelge 4.24 ve Çizelge 4.27) benzer bir durumu işaret etmektedir.

Tüm bu bulgular, araştırmada kullanılan kamışsı yumak çeşidinin kullanılan diğer buğdaygillerden daha rekabetçi ve sıcak koşullarda diğer buğdaygil türlerine göre daha iyi adapte olabildiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca ak üçgül karşısında uzun vadede varlığını sürdürebilecek ve daha dengeli karışımlar oluşturabilecek bir buğdaygil türü olarak dikkati çekmektedir.

#### 4.5. Ham Protein Oranı

Araştırmanın verim yıllarında karışımların kuru otunda saptanan ham protein oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.32'de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi, birinci verim yılında karışımlar otun ham protein oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş, ikinci verim yılında ise karışımlar ve biçimler otun ham protein oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş ve karışım x biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. İki yıllık verilerin birlikte analizi, karışımlar, yıllar ve biçimlerin ham protein oranında istatistiksel olarak önemli derecede farklılık yarattığını, ayrıca karışım x yıl ve yıl x biçim interaksiyonlarının istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.32. Verim Yıllarında Saptanan Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D	2004		2005		2004-2005		
		K.O	F Değeri	K.O	F Değeri	S.D	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	27.547	2.5524	23.157	4.1916*	2	25.667	2.8028
Karışım	17	34.409	3.1883**	40.591	7.3472**	17	67.493	7.3672**
Hata 1	34	10.792		5.525		34	9.161	
Yıl						1	268.960	33.0070**
K x Y						17	7.507	0.9212
Hata 2						36	8.149	
Biçim	2	10.197	3.0507	300.761	140.3422**	2	180.932	65.9641**
K x B	34	4.418	1.3217	7.166	3.3440**	34	7.958	2.9013**
Y x B						2	130.027	47.4051**
KxYxB						34	3.627	1.3222
Hata 3	72	3.343		2.143		144	2.743	
V.K (%)								

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemli.

İlk verim yılında saptanan ham protein oranları karışımlara göre önemli derecede değişmiştir (Çizelge 4.32). En yüksek ham protein oranı değeri % 40 AÜ+ 60 DA karışımında elde edilirken, en düşük değer ise % 20 AÜ+ 80 KY karışımında elde edilmiştir (Çizelge 4.33). Domuz ayrığı ve çokyıllık çimin yer aldığı karışımların ham protein oranları daha yüksek olurken, kamışsı yumağın bulunduğu karışımlarda protein oranları daha düşük olmuştur. Ak üçgül+ kamışsı yumak + çokyıllık çim karışımlarında kamışsı yumağın bu yıl içerisindeki oranının düşük olması nedeniyle bu karışımların ham protein oranı ak üçgül + kamışsı yumak ve ak üçgül + domuz ayrığı + kamışsı yumak karışımlarından biraz daha yüksek olmuştur (Çizelge.33 ve Şekil 4. 23).

2004 yılında incelenen karışımların ortalaması olarak ham protein oranı birinci biçimde % 13.6, ikinci biçimde % 13.3 ve üçüncü biçimde %14.1 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.33) ve ham protein oranında biçimlere bağlı olarak ortaya çıkan bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır ( Çizelge 4.32).

Çizelge 4.33. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Ham Protein Oranları (%)

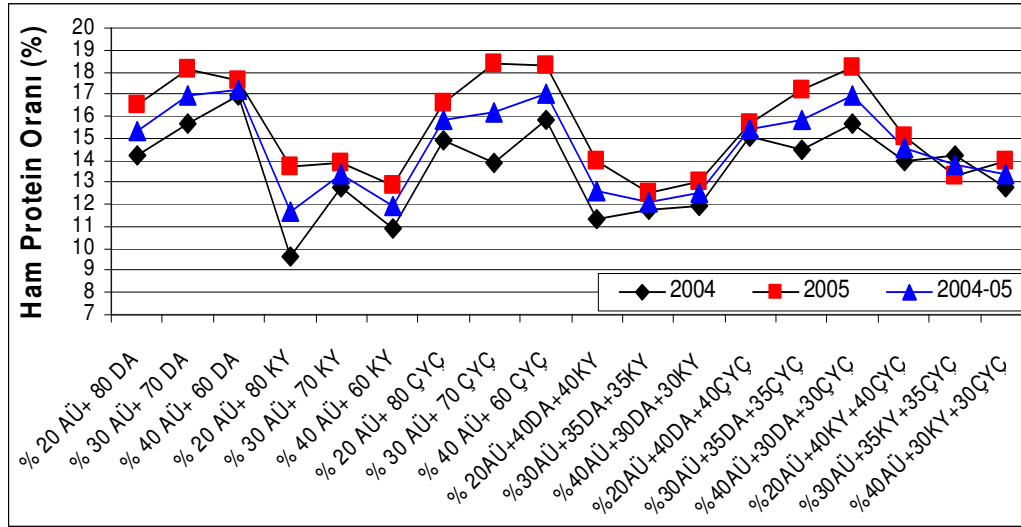
Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	2004			
% 20 AÜ+ 80 DA	13.9	14.0	14.7	14.2 A-E*
% 30 AÜ+ 70 DA	15.7	16.6	14.7	15.7 AB
% 40 AÜ+ 60 DA	16.4	18.5	15.7	16.9 A
% 20 AÜ+ 80 KY	9.9	8.4	10.7	9.6 F
% 30 AÜ+ 70 KY	12.8	10.5	15.2	12.8 B-F
% 40 AÜ+ 60 KY	10.8	8.8	13.2	10.9 EF
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	14.9	14.6	15.3	14.9 A-D
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	14.4	13.8	13.7	13.9 A-E
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	16.4	15.4	15.5	15.8 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	10.6	10.5	12.8	11.3 D-F
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	10.2	11.2	14.0	11.8 C-F
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	12.6	9.8	13.2	11.9 C-F
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	14.2	16.2	14.9	15.1 A-C
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	14.4	15.0	14.0	14.5 A-E
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	15.8	16.3	14.9	15.7 AB
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	13.7	13.0	15.4	14.0 A-E
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	14.8	14.3	13.5	14.2 A-E
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	13.1	12.2	13.1	12.8 B-F
ORTALAMA	13.6(CD) <sup>2</sup>	13.3(D)	14.1(C)	13.7 B
	2005			
% 20 AÜ+ 80 DA	17.2 c-1 <sup>1</sup>	15.6 g-m	16.6 f-k	16.5 A-C*
% 30 AÜ+ 70 DA	19.6 a-d	18.1 a-g	16.6 e-k	18.1 AB
% 40 AÜ+ 60 DA	19.5 a-e	16.3 f-l	17.0 c-j	17.6 A-C
% 20 AÜ+ 80 KY	18.9 a-f	9.4 s	12.8 m-q	13.7 D-F
% 30 AÜ+ 70 KY	16.5 f-k	9.8 rs	15.4 g-m	13.9 D-F
% 40 AÜ+ 60 KY	15.4 g-m	9.4 s	13.9 k-o	12.9 EF
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	17.9 a-h	14.9 h-o	17.0 c-j	16.6 A-C
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	17.2 c-1	17.5 b-h	20.4 a	18.4 A
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	19.8 a-c	16.8 d-k	18.2 a-g	18.3 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	17.7 a-h	9.8 rs	14.4 i-o	14.0 D-E
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	16.1 f-l	8.8 s	12.5 n-q	12.5 F
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	16.8 d-k	8.1 s	14.2 j-o	13.0 EF
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	18.0 a-g	13.4 l-p	15.6 g-m	15.7 B-D
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	19.6 a-d	15.6 g-m	16.3 f-k	17.2 A-C
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	20.3 ab	16.4 f-k	17.9 a-g	18.2 AB
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	17.0 c-j	12.3 o-r	16.1 f-l	15.1 C-E
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	14.9 h-o	10.5 q-s	14.5 i-o	13.3 D-F
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	15.8 g-l	10.9 p-s	15.3 g-n	14.0 D-F
ORTALAMA	17.7 A <sup>†</sup> (A)	13.0 C (D)	15.8 B (B)	15.5 A

<sup>†</sup> Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1)</sup> Benzer küçük harfle gösterilen karışım - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>2)</sup> Parantez içerisinde benzer büyük harf ile gösterilen yıl - biçim kombinasyonu ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

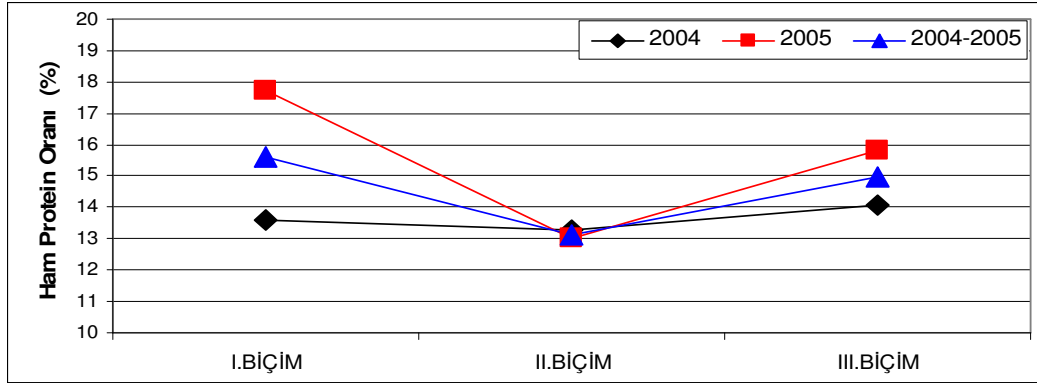


Şekil 4.23. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Protein Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi

Ham protein oranları 2005 yılında da karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Bu yıl içerisinde en yüksek değer % 18.4 ile % 30 AÜ+ 70 ÇYÇ ikili karışımında saptanırken, en düşük değer % 12.5 ile % 30 AÜ+ 35 DA+ 35 KY karışımında saptanmıştır. Genel olarak bakıldığında, ilk verim yılında olduğu gibi çokyıllık çim ve domuz ayrığının bulunduğu karışımların ham protein oranları kamışsı yumağın bulunduğu karışımlardan daha yüksek olmuştur. İlk verim yılında nispeten daha yüksek protein oranlarına sahip olan ak üçgül+ kamışsı yumak + çokyıllık çim karışımlarının ham protein oranları aynı yıl içerisinde diğer karışımlara göre daha düşük olmuştur (Çizelge 4.33 ve Şekil 4.23).

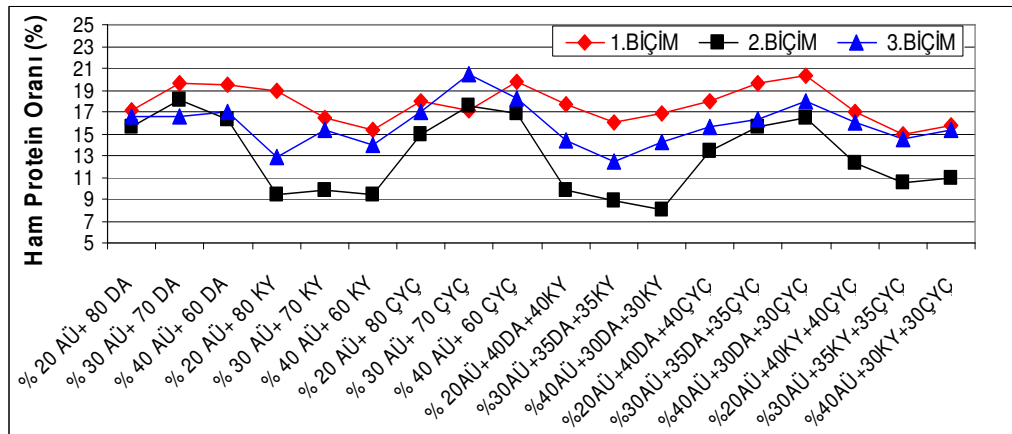
İkinci verim yılında ham protein oranları biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.32). Ham protein oranları biçimlere göre sırasıyla % 17.7, % 13.0 ve % 15.8 olarak saptanmıştır. Bu yıl içerisinde saptanan ham protein oranları ilk biçimden ikinci biçime doğru önemli derecede azalmıştır (Çizelge 4.42 ve Şekil 4.24). Bu durum ikinci verim yılında birinci biçimden ikinci biçime doğru ak üçgül oranının azalmasıyla ilgili olabilir. Ancak, üçüncü biçimde yıl içerisinde elde edilen en yüksek ak üçgül oranına ulaşılmasına rağmen ham protein oranı üçüncü biçimde en yüksek düzeye ulaşamamış, ham protein oranı birinci biçimde saptanan değerden daha düşük olmuştur. Bu durum birinci biçimden önce

Şubat ayında uygulanan azot gübresinin bitkiler tarafından alınmasından ve son biçimde sıcaklık artışı nedeniyle bitkilerin hızlı şekilde gelişip, kısa zamanda kartlaşma eğiliminde olmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.24. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Protein Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi

İkinci verim yılında karışım x biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.32), ham protein oranının biçim zamanına bağlı olarak değişiminin farklı karışımlarda farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, % 20 AÜ+ % 80 ÇYÇ karışımında otun ham protein içeriği biçimlere bağlı olarak önemli bir değişim göstermemesine karşılık, % 30 AÜ+% 70 ÇYÇ karışımında üçüncü biçimde otun ham protein içeriği birinci ve ikinci biçimlere göre önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.33 ve Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Farklı Karışım Uygulamalarında 2005 Yılında Yapılan Biçimlerde Elde Edilen Ham Protein Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi

İki verim yılında saptanan ham protein oranı değerlerinin birlikte analizi, karışım otunun ham protein içeriğinin yıllarla bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.32). Birinci verim yılında %13.7 olan ham protein oranı ikinci verim yılında % 15.5'e yükselmiş ve birinci verim yılına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.33). Bu durum ikinci verim yılında ak üçgülün karışımlardaki payının önemli derecede artması ve birinci verim yılında ilkbaharda çok az miktarda yağış düşmesi nedeniyle (Çizelge 3.2) Şubat ayında uygulanan azotlu gübreden bitkilerin yeterince yararlanamaması ile ilişkili olabilir.

İki yıllık ortalamalara göre, karışım otunun ham protein içeriği karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.32). En yüksek ham protein oranı (% 17.2) % 40 AÜ+% 60 DA karışım otunda saptanmıştır (Çizelge 4.34). Söz konusu oran kamışsı yumak içeren ikili ve üçlü karışımların otunda saptanan ham protein oranı değerlerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksektir. Domuz ayrığı içeren diğer ikili karışımlar ile çokyıllık çim içeren ikili karışımların kuru otu da % 40 AÜ+% 60 DA karışımının kuru otunun içerdiği ham protein oranından istatistiksel farklı olmayan ham protein oranı değerleri göstermişlerdir.

İki yıllık ortalamalara göre, otun ham protein içeriği biçim sırasına bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.32). Ham protein oranı birinci biçimde en yüksek değerine (% 15.6) ulaşmış, bunu üçüncü biçimde elde edilen değer (% 15.0) takip etmiş ve ikinci biçimde saptanan değer (% 13.1) en düşük ham protein oranı değeri olmuştur (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.24).

İki yıllık ortalamalara göre, karışım x biçim etkileşimi istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Bu sonuç, ham protein oranının biçimlere bağlı olarak değişiminin farklı karışımlarda farklı olduğunu göstermektedir. Nitekim, domuz ayrığı içeren ikili karışımlarla çokyıllık çim içeren karışımlarda otun ham protein içeriği biçimlere bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemesine karşılık, kamışsı yumak içeren ikili karışımlarda otun ham protein içeriği birinci ve üçüncü biçimde ikinci biçime göre önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.26).

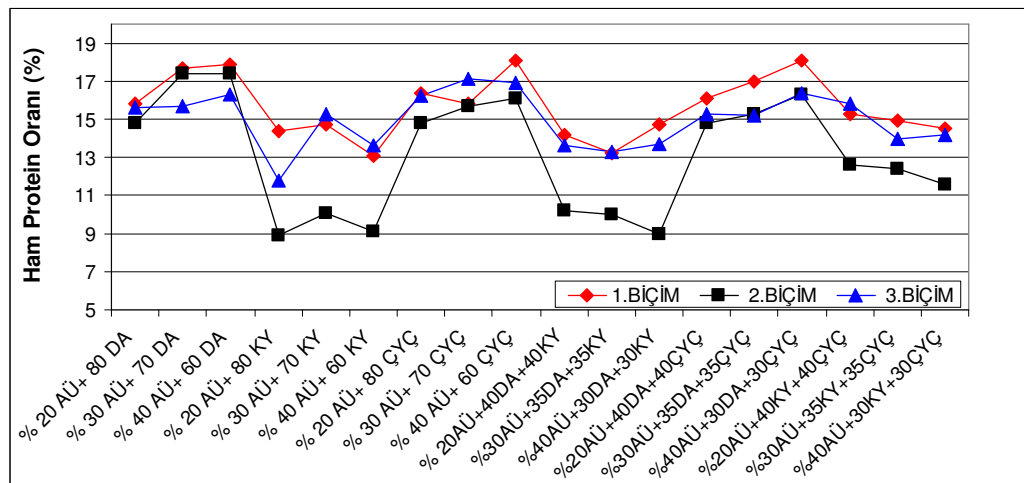
Çizelge 4.34. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ham Protein Oranları (%)

Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	İki Yıllık Ortalama			
% 20 AÜ+ 80 DA	15.8 d-l <sup>1</sup>	14.8 f-n	15.6 c-k	15.3 A-D*
% 30 AÜ+ 70 DA	17.7 a-d	17.4 a-e	15.7 c-k	16.9 AB
% 40 AÜ+ 60 DA	17.9 a-c	17.4 a-e	16.3 a-j	17.2 A
% 20 AÜ+ 80 KY	14.4 ı-o	8.9 s	11.8 p-r	11.7 F
% 30 AÜ+ 70 KY	14.7 g-o	10.1 rs	15.3 e-m	13.4 D-F
% 40 AÜ+ 60 KY	13.1 m-q	9.1 s	13.6 k-q	11.9 F
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	16.4 a-ı	14.8 f-n	16.2 a-j	15.8 A-C
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	15.8 b-k	15.7 c-k	17.1 a-f	16.2 AB
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	18.1 a	16.1 a-j	16.9 a-h	17.0 A
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	14.2 ı-o	10.2 rs	13.6 k-q	12.6 EF
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	13.2 m-q	10.0 rs	13.3 l-q	12.1 F
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	14.7 f-n	9.0 s	13.7 k-q	12.5 EF
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	16.1 a-j	14.8 f-n	15.3 e-m	15.4 A-D
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	17.0 a-g	15.3 d-m	15.2 e-m	15.8 A-C
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	18.1 ab	16.3 a-j	16.4 a-ı	16.9 A
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	15.3 d-m	12.6 n-q	15.8 b-k	14.6 B-E
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	14.9 f-n	12.4 o-q	14.0 j-p	13.8 C-F
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	14.5 h-o	11.6 qr	14.2 I-o	13.4 D-F
ORTALAMA	15.6 A <sup>+</sup>	13.1 C	15.0 B	14.6

<sup>+</sup> Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1)</sup> Aynı sütun ve satır içerisinde benzer küçük harfle gösterilen karışım x biçim etkileşimi ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.26. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Elde Edilen Ham Protein Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi

Birinci verim yılında otun ham protein içeriğinin biçimlere bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemesine karşılık, ikinci yılda otun ham protein içeriğinin birinci biçimde ikinci ve üçüncü biçime, üçüncü biçimde ise ikinci biçime göre önemli derecede daha yüksek olması (Çizelge 4.33) iki yıllık verilerin birlikte analizinde yıl X biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.32).

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, kamışsı yumağın bulunduğu karışımların ham protein oranları diğer karışım kombinasyonlarına göre daha düşük olmuştur. Bu karışımlarda ak üçgülün karışımın verimine katılma oranının düşük olması ve kamışsı yumağın diğer iki buğdaygil türüne göre daha düşük ham protein içermesi bu sonucun çıkmasına neden olmuştur. Ancak, bu karışımlarda 2005 yılının ilk biçiminde daha tatminkar ham protein oranlarına ulaşılması, uygun dozlarda azotlu gübre uygulamalarıyla kamışsı yumak karışımlarının ham protein içeriğinin artırılabilmesine işaret etmektedir. Nitekim, Serin (1991) uygulanan azot dozunun artışına bağlı olarak kamışsı yumak ve domuz ayrığının ham protein oranında artış meydana geldiğini bildirmektedir. Ancak Evers ve ark. (1993)'nın kamışsı yumak, domuz ayrığı ve çokyıllık çimin ham protein içeriğinin Mart ayında yapılan biçimlerde Mayıs ayında yapılan biçimlere göre oldukça yüksek olduğunu bildirmesi, bu karışımlardan elde edilen ham protein içeriğinin hasat mevsimine göre değişmesinin ligninleşme hızı ile de alakalı olabileceğini göstermektedir.

Baklagillerin ham protein içeriğinin buğdaygillere göre daha yüksek olması (Lechtenberg, 1985; Ayan ve ark.,1997; Serin ve ark., 1997; Avcı, 2000; Sleugh ve ark., 2000; Weller ve Cooper, 2001; Tükel ve ark., 2002) ve buna bağlı olarak da ak üçgülün karışımın verimine katılma oranının artışı ile karışım otunun ham protein oranının artmasına yol açmaktadır. Benzer durum Tahtacıoğlu ve ark. (1997), Avcı (2000) ve Tükel ve ark. (2002) tarafından da bildirilmiştir.

Araştırmada kullanılan türlerin yalnız ve karışım olarak yetiştirildiği bir çok araştırmada (Lechtenberg, 1985; Evers ve ark., 1993; Ayan ve ark.,1997; Seo ve ark., 1997; Serin ve ark., 1997; Avcı, 2000; Sleugh ve ark., 2000; Niemelainen ve ark, 2001; Weller ve Cooper, 2001; Tükel ve ark., 2002; Smit ve ark., 2005) saptanan



ham protein oranları, saptadığımız ham protein oranlarından bazen düşük, bazen yüksek bazen de yakın olmuştur. Ekolojik koşulların, kültürel uygulamaların, kullanılan tür ve çeşitlerin ve özellikle hasat döneminde bitkinin bulunduğu gelişme döneminin farklı olduğu ve farklı amenajman tekniklerinin uygulandığı koşullarda farklı sonuçların elde edilmesi beklenen bir sonuçtur.

#### 4.6. Ham Protein Verimi

Farklı karışım uygulamalarından verim yıllarında elde edilen ham protein verimi değerlerine ayrı ayrı ve iki yıl birlikte uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35'da verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi, 2004 ve 2005 yıllarında toplam ham protein verimi karışımlara bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. İki yıllık verilerin birlikte analiz sonuçlarına göre ise, toplam ham protein verimi yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. incelenen toplam ham protein verimi sadece yıllar arasında %1 düzeyinde farklılık göstermiştir.

2004 yılında toplam ham protein verimi karışımlara bağlı olarak 33.6 ile 73.0 kg/da arasında değişmiş (Çizelge 4.36), ancak bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.35). En yüksek toplam ham protein verimi % 30 AÜ+ 70 DA karışımında elde edilirken, en düşük değer % 20 AÜ+ 80 DA karışımında elde edilmiştir.

2005 yılında en düşük ham protein verimi değeri 17.7 kg/da ile % 20 AÜ+ 80 DA karışımında, en yüksek değer 45.9 kg/da ile % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ karışımında elde edilmiş (Çizelge 4.36), karışımların ham protein verimleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.35)

İki yıllık ortalama olarak saptanan toplam ham protein verimleri de ayrı yıllarda olduğu gibi karışımlara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.35). İki yıllık ortalama toplam ham protein verimleri karışımlara bağlı olarak 25.7 ile 54.8 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.36).

İki yıllık ham protein verimi değerlerinin birlikte analizi, toplam ham protein verimlerinin yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.35). 2004 yılında tüm karışımların ortalaması olarak 55.4

Çizelge 4.35. Farklı Karışım Uygulamalarından Verim Yıllarında Biçimlerden ve Biçimlerin Toplamı Olarak Saptanan Ham Protein Verimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	BİÇİMLERE GÖRE HAM PROTEİN VERİMİ							
	SD	2004		2005		2004-2005		
		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	113.221	0.6860	587.644	12.7943**	2	208.385	1.6311
Karışım	17	110.455	0.6693	69.236	1.5074	17	90.541	0.7087
Hata1	34	265.035		45.930		34	127.761	
Yıl						1	4043.547	38.1676**
Y XK						17	89.150	0.8415
Hata2						36	105.942	
Biçim	2	5817.017	101.0797**	2670.434	79.4068**	2	8132.531	178.3869**
KXB	34	14.626	0.2542	13.495	0.4013	34	15.976	0.3504
YXB						2	354.921	7.7852**
KXYXB						34	12.145	0.2664
Hata3	72	57.549	33.630			144	45.589	
V.K (%)		41.94		52.60			46.38	
TOPLAM HAM PROTEİN VERİMİ								
Varyasyon Kaynağı	SD	2004		2005		2004-2005		
		KO	FD	KO	FD	SD	KO	FD
Tekerrür	2	174.510	0.3126	1762.766	12.8114**	2	506.092	1.2136
Karışım	17	305.911	0.5479	207.092	1.5051	17	249.108	0.5973
Hata 1	34	558.326		137.593		34	417.030	
Yıl						1	13457.398	39.2452**
K x Y						17	263.894	0.7696
Hata 2						36	342.905	
V.K (%)		42.66		35.48			41.87	

\*\* P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemli.

Çizelge 4.36.Farklı Karışım Uygulamalarında 2004, 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Saptanan Toplam Ham Protein Verimleri (kg/da)

Karışımlar	2004	2005	2004-2005 Ortalama
% 20 AÜ+ 80 DA	33.6	17.7	25.7
% 30 AÜ+ 70 DA	73.0	23.0	48.0
% 40 AÜ+ 60 DA	72.9	22.5	47.7
% 20 AÜ+ 80 KY	61.3	30.4	45.9
% 30 AÜ+ 70 KY	59.2	32.3	45.8
% 40 AÜ+ 60 KY	42.7	32.9	37.8
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	51.1	23.5	37.3
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	44.3	43.3	43.8
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	52.3	40.2	46.3
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	49.4	38.0	43.7
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	49.1	28.9	39.0
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	54.0	33.3	43.7
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	59.5	26.2	42.9
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	61.3	41.5	51.4
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	62.2	34.1	48.1
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	53.3	45.9	49.6
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	65.2	44.3	54.8
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	52.7	37.0	44.8
<b>ORTALAMA</b>	<b>55.4 A*</b>	<b>33.1 B</b>	<b>44.3</b>

\*) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen yıl ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır

kg/da olarak gerçekleşen ham protein verimi, 2005 yılında önemli derecede azalarak 33.1 kg/da'a düşmüştür (Çizelge 4.36). Toplam ham protein veriminin yıllara göre değişimi yıllara bağlı olarak kuru ot verimlerinin önemli derecede farklı olmasından kaynaklanmıştır. Toplam ham protein verimlerinin ana belirleyicisi elde edilen kuru ot verimleri olmuştur (Serin ve ark., 1997; Avcı, 2000; Erkovan, 2005).

Daha önce yapılan araştırmalarda, Laidna (1996), çayır yumağı + çayır kelp kuyruğu + çayır salkım otu + çokyıllık çim + ak üçgül karışımından 120 kg/da ham protein verimi elde ederken, Serin (1991) ak üçgülden 148.0, çokyıllık çimden 59.3 ve ak üçgül + çokyıllık çim karışımında 150.9 kg/da ham protein verimi elde etmiştir. Yapılan diğer araştırmalarda, Ayan ve ark. (1997) çokyıllık tür karışımlarından 75.9 ile 329.1 kg/da, Avcı (2000) ak üçgül + çokyıllık çim karışımlarından 127.6, ak üçgül + kamışsı yumak karışımlarından 125.1 ve ak üçgül + çokyıllık çim + kamışsı yumak karışımlarından 122.5 kg/da ham protein verimi elde etmişlerdir. Sözü edilen araştırmalarda saptanan ham protein verimleri

saptadığımız değerlerden daha yüksek olmuştur. Bu durum farklı ekolojik bölgelerde yürütülen araştırmalarda elde edilen ot verimlerinin farklı olması ve farklı kültürel işlemler ve amenajman uygulamalarının yapılması nedeniyle ham protein oranlarında ortaya çıkan farklılıktan kaynaklanmıştır.

Verim yıllarında yapılan biçimlerde elde edilen ham protein verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları her iki verim yılında ve iki yıllık ortalama olarak biçimlerin protein verimleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir. İki yılın birleştirilmiş analizi, ham protein veriminin yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık gösterdiğini ve yıl x biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.35).

Birinci verim yılında üç biçimin ortalaması olarak elde edilen ham protein verimleri incelenen karışımlarda 11.2 ile 24.3 kg/da arasında değişmiş (Çizelge 4.37), ancak karışımların ham protein verimleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmamıştır (Çizelge 4.35). Bu yıl içerisinde en yüksek ham protein verimi ortalaması 24.3 kg/da ile % 30 AÜ+ 70 DA ve % 40 AÜ+ 60 DA karışımlarında en düşük ham protein verimi ise % 20 AÜ+ 80 DA karışımında saptanmıştır (Çizelge 4.37).

2004 yılında ham protein verimleri biçimlerden çok önemli derecede etkilenmiş (Çizelge 4.35), ham protein verimleri biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak azalmıştır. Bu yıl içerisinde biçimlerden elde edilen ham protein verimleri biçimlere göre sırasıyla 28.5, 18.0 ve 7.8 kg/da olarak saptanmıştır (Çizelge 4.37 ve Şekil 4.27). Biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak ham protein verimlerinin azalması, kuru ot verimlerinin azalmasından kaynaklanmıştır.

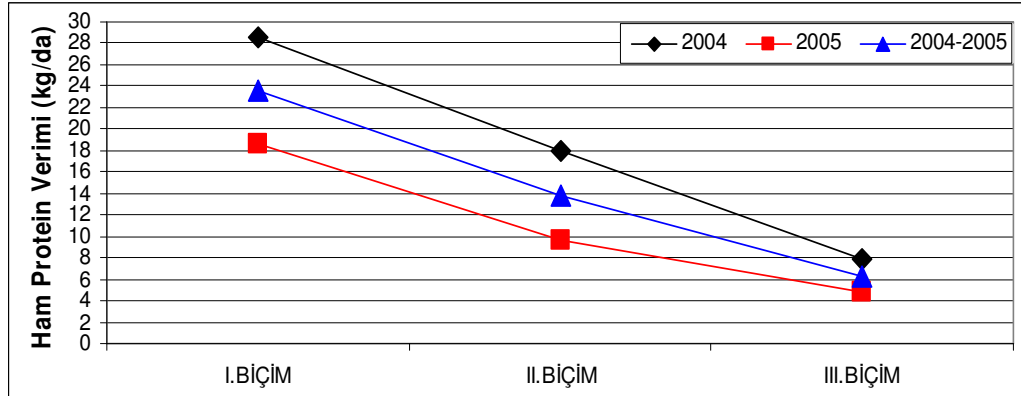
İkinci verim yılında üç biçimin ortalaması olarak elde edilen ham protein verimleri karışımlara bağlı olarak 5.9 ile 15.3 kg/da arasında değişmiş (Çizelge 4.37), ancak bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.35). % 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ üçlü karışımında en yüksek ham protein verimi elde edilirken, bunu % 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ ve % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ karışımları izlemiştir. % 20 AÜ+ 80 DA karışımı ise en az ham protein verimini veren karışım olmuştur.

Çizelge 4.37. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Elde Edilen Ham Protein Verimleri (kg/da)

Karışımlar	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Ortalama
	2004			
% 20 AÜ+ 80 DA	20.6	8.9	4.1	11.2
% 30 AÜ+ 70 DA	35.8	23.8	13.4	24.3
% 40 AÜ+ 60 DA	34.6	26.7	11.6	24.3
% 20 AÜ+ 80 KY	25.6	13.0	2.7	13.8
% 30 AÜ+ 70 KY	30.5	19.4	9.3	19.7
% 40 AÜ+ 60 KY	24.7	13.2	4.8	14.2
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	26.4	16.7	8.1	17.1
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	21.1	14.1	9.1	14.8
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	27.5	16.3	8.5	17.4
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	24.4	16.9	8.0	16.4
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	27.9	17.0	4.2	16.4
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	28.7	18.8	6.5	18.0
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	29.1	20.0	10.5	19.9
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	30.1	21.9	9.4	20.5
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	33.7	14.8	4.7	17.7
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	33.6	22.4	9.3	21.8
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	28.0	19.6	5.0	17.5
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	30.0	16.8	8.0	18.3
ORTALAMA	28.5 A <sup>+</sup> (A) <sup>*</sup>	18.0 B (B)	7.8 C(CD)	18.1 A
	2005			
% 20 AÜ+ 80 DA	8.5	5.7	3.5	5.9
% 30 AÜ+ 70 DA	12.5	7.0	3.5	7.7
% 40 AÜ+ 60 DA	13.6	6.9	2.0	7.5
% 20 AÜ+ 80 KY	17.5	9.0	3.9	10.1
% 30 AÜ+ 70 KY	18.8	10.4	3.2	10.8
% 40 AÜ+ 60 KY	19.6	8.6	4.7	11.0
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	13.8	6.4	3.2	7.8
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	23.6	10.7	9.0	14.4
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	21.2	11.0	8.1	13.4
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	22.0	10.5	5.5	12.7
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	16.3	9.7	2.9	9.6
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	18.6	10.4	4.3	11.1
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	14.6	8.9	2.8	8.8
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	19.2	8.6	6.2	11.3
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	23.0	14.9	8.1	15.3
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	26.4	11.2	6.7	14.8
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	21.2	11.4	4.4	12.3
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	24.6	15.5	4.7	14.9
ORTALAMA	18.6 A <sup>+</sup> (B) <sup>*</sup>	9.6 B (C)	4.8 C (D)	11.0 B

<sup>+</sup>) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup>) Aynı satır ve sütun içerisinde parantez içerisinde gösterilen yıl x biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil. 4.27. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Protein Verimlerinin Biçimlere Göre Değişimi

İkinci verim yılında ham protein verimleri biçim uygulamalarından önemli derecede etkilenmiş (Çizelge 4.35) ve biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak önemli derecede azalmıştır. Ham protein verimleri biçim sırasına göre 18.6, 9.6 ve 4.8 kg/da olarak saptanmıştır ve her değer istatistiksel olarak farklı bir grup içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.37 ve Şekil 4.27).

Tüm karışım ve biçim kombinasyonlarının ortalaması olarak 2004 ve 2005 yıllarında saptanan ham protein verimleri istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklı olmuştur. Birinci verim yılında ortama ham protein verimi 18.1 kg/da olurken, ikinci verim yılında ortalama ham protein verimi önemli derecede azalmış ve 11.0 kg/da' düşmüştür (Çizelge 4.37). Ortalama ham protein oranı değerleri birinci yıl ikinci yıla oranla önemli derecede düşük olmasına rağmen ham protein verimlerinde tam tersi bir durum ortaya çıkmıştır. Bu durum kuru ot verimlerinin ikinci verim yılında birinci verim yılına oranla da daha düşük olmasından kaynaklanmıştır.

İki yıllık ortalama olarak ham protein verimleri karışım uygulamalarından istatistiksel olarak önemli derecede etkilenmemiştir (Çizelge 4.35). İki yıllık ortalama olarak 18.3 kg/da ile % 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ karışımı ilk sırada yer alırken, 8.6 kg/da ile % 20 AÜ+ 80 DA karışımı en son sırada yer almıştır (Çizelge 4.38).

Yılların ayrı ayrı analizinde olduğu gibi, iki yılın birleştirilmiş analizinde de biçim sırasının ham protein verimini önemli derecede etkilediği ortaya çıkmış

(Çizelge 4.35) ve biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak ham protein verimi azalmıştır. Karışımların iki yıllık ortalaması olarak ham protein verimleri biçimlere göre sırasıyla 23.6, 13.8 ve 6.3 kg/da olarak saptanmıştır (Çizelge 4.38 ve Şekil 4.27).

Çizelge 4.38. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ham Protein Verimleri (kg/da)

Karışımlar	I. Biçim	II. Biçim	III. Biçim	Ortalama
	İki Yıllık Ortalama			
% 20 AÜ+ 80 DA	14.6	7.3	3.8	8.6
% 30 AÜ+ 70 DA	24.2	15.4	8.5	16.0
% 40 AÜ+ 60 DA	24.1	16.8	6.8	15.9
% 20 AÜ+ 80 KY	21.6	11.0	3.3	12.0
% 30 AÜ+ 70 KY	24.7	14.9	6.3	15.3
% 40 AÜ+ 60 KY	22.2	10.9	4.8	12.6
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	20.1	11.6	5.7	12.4
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	22.4	12.4	9.1	14.6
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	24.4	13.7	8.3	15.4
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	23.2	13.7	6.8	14.6
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	22.1	13.4	3.6	13.0
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	23.7	14.6	5.4	14.6
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	21.9	14.5	6.7	14.3
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	24.7	15.3	7.8	15.9
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	28.4	14.9	6.4	16.5
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	30.0	16.8	8.0	18.3
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	24.6	15.5	4.7	14.9
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	27.3	16.2	6.4	16.6
ORTALAMA	23.6 A <sup>+</sup>	13.8 B	6.3 C	14.6

<sup>+</sup> Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırmada, ham protein veriminin biçimlere göre değişimi iki verim yılında da benzer seyir izlemesine karşılık biçim x yıl interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.35) Bu durumun, birinci yılın birinci biçiminde ikinci yılın birinci biçimine ve birinci yılın ikinci biçiminde ikinci yılın ikinci biçimine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein verimi ortalamaları elde edilmesine karşılık, birinci yılda üçüncü biçimdeki ham protein verimi ortalaması ile ikinci yılda üçüncü biçimdeki ham protein verimi ortalamasının istatistiksel olarak birbirinden farklı olmasından (Çizelge 4.37) kaynaklandığı söylenebilir.

Genel olarak bakıldığında, ham protein verimlerinin hem verim yıllarında hem de iki yıllık olarak biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak azalması, biçim sırasına bağlı olarak kuru ot verimlerinin (Çizelge 4.17) önemli derecede azalmasından kaynaklanmıştır. Saptanan ham protein verimleri protein oranları ile de ilgili olmakla birlikte, ilk verim yılında biçimler arasında ham protein oranlarının (Çizelge 4.33) farklılık göstermemesi ve ikinci yılda ise protein oranları arasındaki farkın önemli olmasına rağmen kuru ot verimleri arasındaki farkın daha büyük olması nedeniyle biçimlerden elde edilen ham protein verimlerinin ana belirleyicisi kuru ot verimleri olmuştur (Serin ve ark., 1997; Avcı, 2000; Erkovan, 2005).

#### 4.7. Ham Kül Oranı

Araştırmanın verim yıllarında saptanan ham kül oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39’da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Verim Yıllarında Saptanan Ham Kül Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	2004			2005		2004-2005		
	S.D	K.O	F Değeri	K.O	F Değeri	S.D	K.O	F Değeri
Tekerrür	2	6.173	6.3905**	31.905	7.435**	2	4.962	4.4302*
Karışım	17	2.046	2.1183*	75.955	2.0823*	17	3.415	3.0490**
Hata 1	34	0.966		82.952		34	1.120	
Yıl						1	5.341	1.8845
K x Y						17	3.099	1.0933
Hata 2						36	2.834	
Biçim	2	9.317	14.2536**	142.928	28.761**	2	20.094	12.8049**
K x B	34	1.575	2.4098*	41.637	0.4928	34	1.743	1.1109
Y x B						2	60.688	38.6736**
KxYxB						34	1.057	0.6734
Hata 3	72	0.654		178.904		144	1.569	
V.K (%)		7.49		14.96			11.74	

\* P ≤ 0.05, \*\* P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemli.

Çizelgede de izlendiği gibi, her iki verim yılında karışımlar ve biçimler ham kül oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, birinci verim yılında karışım X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya



çıkmiştir. İki verim yılında saptanan ham kül oranının değerlerinin birlikte analizinde ise, karışımlar ve biçimlerin ham kül oranının istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ve yıl X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır

2004 ve 2005 yıllarında 18 farklı karışım kombinasyonunda saptanan ham kül oranı değerleri Çizelge 4.40'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, 2004 yılında ham kül oranları incelenen karışımlarda % 10.0 ile % 11.5 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.39). % 40 AÜ+ 60 DA, % 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ, % 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ ve % 20 AÜ + 40 KY + 40 ÇYÇ karışımlarında saptanan ham kül oranları % 20 AÜ + 80 DA, % 20 AÜ+ 80 KY, % 40 AÜ+ 60 KY ve % 30 AÜ+35 DA+ 35 KY karışımlarında tespit edilen ham kül oranlarından önemli derecede yüksek olmuştur. Diğer karışımlar ise istatistiksel olarak yukarıda bahsedilen karışımların ara gruplarında yer almışlardır (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.28).

Bu yıl içerisinde karışım otunun ham kül oranı biçim sırasına bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.39). Ham kül oranları yıl içerisinde birinci biçimden ikinci biçime doğru önemli miktarda artmış, üçüncü biçimde ise tekrar önemli miktarda bir düşüş göstererek ilk biçimdeki değere yakın bir seviyeye gelmiştir. Ham kül oranları biçimlere göre sırasıyla % 10.7, 11.3 ve 10.5 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.29). Ancak, varyans analiz sonuçlarına göre karışım X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.39), otun ham kül içeriğinin biçimlere bağlı olarak değişiminin farklı karışımlarda farklı şekilde olduğunu ortaya koymuştur. Nitekim, karışımların çoğunluğunda otun ham kül içeriği biçim sırasına bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.30). % 30 AÜ+% 35 DA+ % 35 ÇYÇ karışımında ikinci biçimde otun ham kül içeriği birinci ve üçüncü biçimdekine göre daha yüksek olmuştur. % 30 AÜ+ % 70 DA, % 40 AÜ+ % 60 ÇYÇ, 20 AÜ+ % 40 DA + % 40 ÇYÇ ve 40 AÜ+ % 30 DA + % 30 ÇYÇ karışımlarında ise otun ham kül içeriği ikinci biçimde üçüncü biçimdeki göre daha yüksek, birinci biçimdekinden ise istatistiksel olarak farksız olmuştur.

Çizelge 4.40. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan Ham Kül Oranları (%)

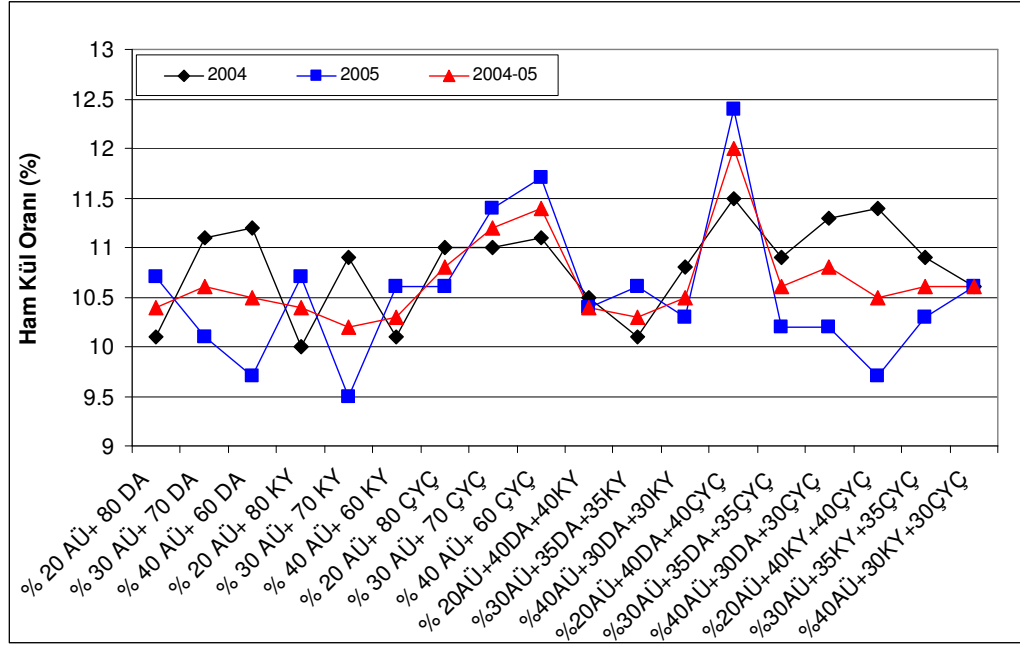
Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	2004			
% 20 AÜ+ 80 DA	10.0 h-j <sup>1</sup>	10.8 b-1	9.6 ij	10.1 B*
% 30 AÜ+ 70 DA	11.0 a-1	12.0 a-e	10.2 g-j	11.1 AB
% 40 AÜ+ 60 DA	12.1 a-d	11.5 a-h	10.1 h-j	11.2 A
% 20 AÜ+ 80 KY	9.7 ij	9.6 ij	10.6 c-j	10.0 B
% 30 AÜ+ 70 KY	10.8 b-1	10.9 b-1	10.9 b-1	10.9 AB
% 40 AÜ+ 60 KY	10.0 h-1	9.1 j	11.1 a-1	10.1 B
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	10.5 d-j	11.9 a-f	10.5 d-j	11.0 AB
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	9.9 h-1	11.9 a-f	11.2 a-1	11.0 AB
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	11.0 a-1	12.3 ab	9.9 h-j	11.1 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	10.3 f-j	10.2 g-j	10.9 b-1	10.5 AB
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	10.0 h-j	10.0 h-j	10.1 h-j	10.1 B
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	10.4 e-j	10.7 b-j	11.1 a-1	10.8 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	11.9 a-f	12.3 ab	10.3 f-j	11.5 A
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	10.6 c-j	12.6 a	9.6 ij	10.9 AB
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	11.1 a-1	12.2 a-c	10.5 d-j	11.3 A
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	11.2 a-1	11.9 a-f	11.3 a-1	11.4 A
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	10.8 b-1	11.8 a-g	10.2 g-j	10.9 AB
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	10.5 d-j	10.9 b-1	10.5 d-j	10.6 AB
ORTALAMA	10.7 B <sup>+</sup> (B) <sup>2</sup>	11.3A (A)	10.5 B (B)	10.8
	2005			
% 20 AÜ+ 80 DA	11.7	8.7	11.5	10.7 BCD*
% 30 AÜ+ 70 DA	11.6	8.9	9.8	10.1 BCD
% 40 AÜ+ 60 DA	11.7	8.8	8.8	9.7 CD
% 20 AÜ+ 80 KY	11.7	9.9	10.6	10.7 BCD
% 30 AÜ+ 70 KY	9.6	8.8	10.1	9.5 D
% 40 AÜ+ 60 KY	11.2	9.7	10.9	10.6 BCD
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	11.2	9.8	10.7	10.6 BCD
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	12.9	10.2	11.0	11.4 ABC
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	12.2	11.5	11.3	11.7 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	10.9	9.1	11.1	10.4 BCD
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	12.3	9.0	10.4	10.6 BCD
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	11.4	8.1	11.4	10.3 BCD
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	13.9	10.5	12.8	12.4 A
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	11.5	9.0	10.1	10.2 BCD
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	11.0	9.9	9.8	10.2 BCD
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	11.1	8.2	9.7	9.7 D
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	11.4	9.0	10.4	10.3 BCD
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	11.7	8.9	11.2	10.6 BCD
ORTALAMA	11.6 A <sup>+</sup> (A)	9.3 C (C)	10.7 B (B)	10.5

<sup>1)</sup> Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

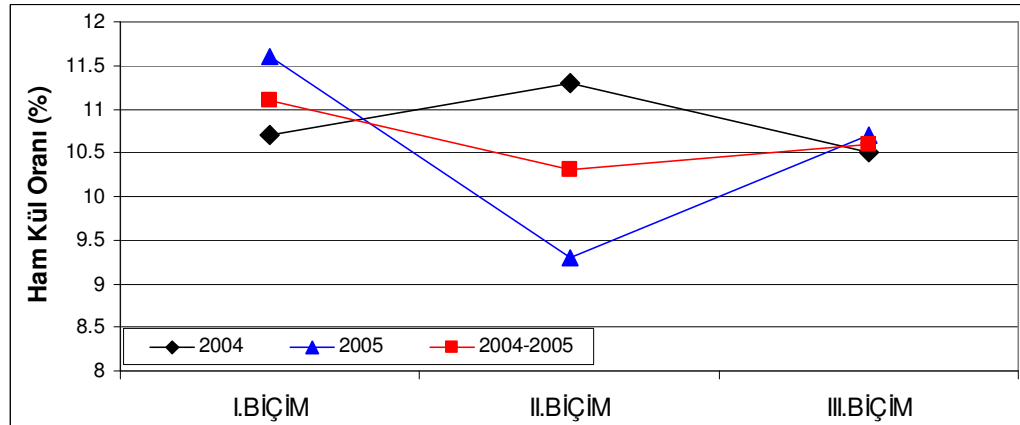
<sup>2)</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>3)</sup> Benzer küçük harfle gösterilen karışım - biçim kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

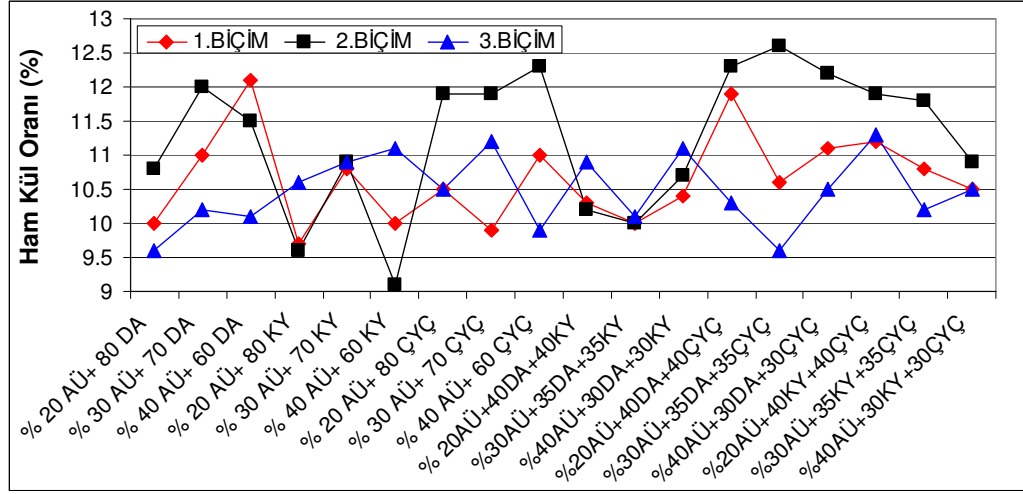
<sup>4)</sup> Parantez içerisinde benzer büyük harf ile gösterilen yıl - biçim kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.



Şekil 4.28. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Kül Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi



Şekil 4.29. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak Ham Kül Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi



Şekil 4.30. Farklı Karışım Uygulamalarında 2005 Yılında Yapılan Biçimlerde Elde Edilen Ham Kül Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi

İkinci verim yılında incelenen karışımlarda ham kül oranı % 9.5 ile % 12.4 arasında değişmiş (Çizelge 4.40) ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli oluşu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.39). Karışımlar arasında % 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ karışımı en yüksek ham kül içeriğine sahip karışım olurken, bu karışım otunun ham kül içeriği % 40 AÜ+ 60 ÇYÇ ve % 30 AÜ+ 70 ÇYÇ karışımlarından istatistiksel olarak farksız olmuştur. % 30 AÜ+ 70 KY karışımı ise ikinci verim yılında en düşük ham kül içeriğine sahip karışım olmuştur (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.28).

2005 yılında biçimler de ham kül oranı üzerinde istatistiksel olarak önemli etkiye sahip olmuştur (Çizelge 4.39). Ham kül oranı birinci biçimden ikinci biçime doğru önemli derecede azalmış, üçüncü biçimde ise ikinci biçime göre önemli derecede artış göstermiştir. Ham kül oranları biçimlere göre sırasıyla % 11.6, 9.3 ve 10.7 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.29 ).

İki verim yılındaki ham kül oranı değerlerinin birlikte analizi, karışım uygulamalarının ham kül oranını önemli derecede etkilediğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.39). İki yıllık ortalamalara göre % 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ karışımı % 12'lik ham kül içeriği ile en yüksek ham kül içeren karışım olurken, % 30 AÜ+ 70 KY karışımı % 10.2'lik ham kül içeriği ile en düşük ham kül içeren karışım olmuştur (Çizelge 4.41 ve Şekil 4.28). En yüksek ham kül içeren karışım olan % 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ karışımı istatistiksel olarak sadece % 40 AÜ+ 60 ÇYÇ karışımı ile

benzer grupta yer alırken diğer tüm karışım kombinasyonlarından önemli derecede daha yüksek ham kül içeren karışım olmuştur.

Çizelge 4.41. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan Ham Kül Oranları (%)

Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	İki Yıllık Ortalama			
% 20 AÜ+ 80 DA	10.9	9.8	10.5	10.4 CD*
% 30 AÜ+ 70 DA	11.3	10.5	10.0	10.6 BCD
% 40 AÜ+ 60 DA	11.9	10.1	9.5	10.5 CD
% 20 AÜ+ 80 KY	10.7	9.8	10.6	10.4 CD
% 30 AÜ+ 70 KY	10.2	9.8	10.5	10.2 D
% 40 AÜ+ 60 KY	10.6	9.4	11.0	10.3 CD
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	10.9	10.8	10.6	10.8 BCD
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	11.4	11.1	11.1	11.2 BC
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	11.6	11.9	10.6	11.4 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	10.6	9.7	11.0	10.4 CD
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	11.2	9.5	10.3	10.3 D
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	10.9	9.4	11.3	10.5 BCD
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	11.4	11.6	11.1	12.0 A
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	10.8	9.9	11.0	10.6 BCD
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	11.1	10.2	11.2	10.8 BCD
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	10.1	10.4	11.1	10.5 CD
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	11.1	10.4	10.3	10.6 BCD
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	11.1	9.9	10.9	10.6 BCD
ORTALAMA	11.1 A <sup>+</sup>	10.3 B	10.6 B	

\*<sup>1)</sup> Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>+</sup> Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıllık ortalama ham kül oranları biçim sırasına göre % 11.1, 10.3 ve 10.6 olarak saptanmış (Çizelge 4.41 ve Şekil 4.29) ve biçim uygulamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmuştur (Çizelge 4.39). Birinci biçim zamanında tüm karışım kombinasyonlarının ortalaması olarak tespit edilen ham kül oranı, ikinci ve üçüncü biçim zamanlarında saptanan ham kül oranlarından önemli derecede yüksek olmuş, ikinci ve üçüncü biçim zamanlarında saptanan ham kül oranları ise istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almıştır.

İki yıllık ortalamalara göre yıl X biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.39), otun ham kül içeriğinde biçimlere bağlı olarak ortaya çıkan değişimin farklı yıllarda farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, birinci verim yılında ham kül oranları birinci biçimden ikinci biçime doğru artmış,

ikinci verim yılında ise tam tersi bir durum ortaya çıkmış ve ham kül oranı birinci biçimden ikinci biçime doğru önemli miktarda azalmıştır (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.29).

Araştırmada saptanan ham kül oranları Tükel ve ark. (2002) tarafından saptanan ham kül oranı değerlerine yakın olmuştur. Ayrıca, araştırmacılar ham kül oranlarının bitkilerin mineral madde içeriğini ifade ettiğini, farklı karışım kombinasyonlarına bağlı olarak ham kül oranının önemli farklılıklar gösterdiğini, yaprak/sap oranı yüksek bir bitki olan ak üçgülün karışımdaki oranının artmasına bağlı olarak ham kül oranının artabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada Laidna (1996) ak üçgül, çayır yumağı, çayır salkım otu, kelp kuyruğu ve çokyıllık çimle oluşturduğu karışımların 7 yıllık ortalama ham kül oranlarının % 10.7 olduğunu bildirmiştir. Ayan ve ark. (1997) ise oluşturdukları farklı karışımların ortalaması olarak ham kül oranlarını 1995 yılında % 11.1 ve 1996 yılında % 11.3 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir. Smit ve ark. (2005) dört farklı çokyıllık çim çeşidi ile yürüttükleri çalışmada çokyıllık çim çeşitlerinin ham kül oranlarının ilk yıl % 9.4 ile % 10.2 arasında, ikinci yıl ise % 8.0 ile % 8.6 arasında değiştiğini saptamışlardır.

#### 4.8. NDF Oranı

Araştırmanın verim yıllarında saptanan NDF oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.42'de verilmiştir. Çizelgede de izlendiği gibi, her iki verim yılında ve iki yıllık ortalama olarak karışımlar ve biçimler NDF oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca karışım X biçim interaksyonu 2005 yılında % 1, iki yıllık ortalama ise % 5 düzeyinde önemli olmuştur. iki yıl birlikte uygulanan varyans analizi, yıl X biçim interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Çizelge 4.42. Verim Yıllarında Saptanan NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	2004			2005		2004-2005		
	S.D	K.O	F Değeri	K.O	F Değeri	S.D	K.O	F Değeri
Tekerrür	1	123.95	2.2958	2.582	0.0572	1	45.375	0.7702
Karışım	17	254.29	4.7100**	311.376	6.8954**	17	523.359	8.8837**
Hata 1	17	53.99		45.157		17	58.913	
Yıl						1	29.482	0.6935
K x Y						17	42.310	0.9953
Hata 2						18	42.508	
Biçim	2	1924.70	50.1408**	1730.215	94.8997**	2	3525.748	124.454**
K x B	34	40.463	1.0541	41.771	2.2911**	34	52.145	1.8420*
Y x B						2	129.171	4.5629*
KxYxB						34	30.089	1.0629
Hata 3	36	38.386		18.232		72	28.309	
V.K (%)		10.33		7.21			8.92	

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemli.

Araştırmanın birinci verim yılında farklı karışımlardan elde edilen otun NDF içeriği karışımlara bağlı olarak önemli derecede değişmiştir Karışım otunun NDF içeriği karışımlara bağlı olarak % 51.0 ile % 70.3 arasında değişmiş (Çizelge 4.43) ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.42). NDF oranlarının kamışsı yumağın bulunduğu hem ikili hem de üçlü karışımlarda (özellikle ak üçgül + domuz ayrığı+ kamışsı yumak karışımları) diğer türlerle oluşturulan karışım kombinasyonlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Çokyıllık çim ve domuz ayrığı ile oluşturulan ikili ve üçlü karışımların otunun NDF içerikleri ise birbirine daha yakın olmuştur (Çizelge 4.43ve Şekil 4.31).

Kamışsı yumağın yer aldığı karışımların protein oranlarının da diğer türlerle oluşturulan karışımlara göre daha düşük olması (Çizelge 4.33) ham protein içeriği ile NDF içeriği arasında ters bir orantının varlığını işaret etmektedir.

Birinci verim yılında tüm karışım kombinasyonlarının ortalaması olarak biçimlerde saptanan NDF içerikleri arasındaki farklılık da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.42). NDF oranları birinci biçimden ikinci biçime doğru önemli derecede artmış, üçüncü biçimde ise önemli derecede azalarak birinci biçimde saptanan değere yakın bir seviyeye inmiştir. Otun NDF içeriği biçimlere göre sırasıyla % 55.5, 68.4 ve 56.0 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.43 ve Şekil 4.32)

Çizelge 4.43. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında Yapılan Biçimlerde Saptanan NDF Oranları (%)

Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	2004			
% 20 AÜ+ 80 DA	56.6	66.6	57.9	60.3 A-E*
% 30 AÜ+ 70 DA	51.5	62.9	53.3	55.9 C-D
% 40 AÜ+ 60 DA	46.9	57.1	49.1	51.0 E
% 20 AÜ+ 80 KY	59.2	82.4	69.2	70.3 A
% 30 AÜ+ 70 KY	64.3	69.3	54.0	62.5 A-D
% 40 AÜ+ 60 KY	67.2	77.4	60.1	68.2 AB
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	53.4	60.4	46.5	53.4 DE
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	53.2	59.9	54.1	55.7 C-D
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	44.9	59.8	51.8	52.1 E
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	63.1	80.4	53.8	65.8 A-C
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	60.7	74.6	72.6	69.3 AB
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	60.0	79.8	59.7	66.5 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	53.3	61.9	63.2	59.5 B-E
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	46.6	64.3	45.6	52.2 E
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	48.8	58.6	47.8	51.7 E
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	54.4	71.7	51.8	59.3 B-E
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	54.9	67.2	60.9	61.0 A-E
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	60.7	77.8	57.3	65.3 A-C
ORTALAMA	55.5 B <sup>+</sup> (C) <sup>2</sup>	68.4 A(A)	56.0 B(BC)	59.9
2005				
% 20 AÜ+ 80 DA	47.2 p-s <sup>1</sup>	60.3 g-m	49.5 n-r	52.3 E-G
% 30 AÜ+ 70 DA	47.0 p-s	54.4 k-p	53.2 m-q	51.5 E-G
% 40 AÜ+ 60 DA	41.2 s	64.4 e-j	50.0 n-r	51.7 E-G
% 20 AÜ+ 80 KY	60.8 g-m	74.8 b-d	76.2 a-c	70.6 A
% 30 AÜ+ 70 KY	53.8 k-q	76.3 a-c	64.4 e-j	64.8 A-D
% 40 AÜ+ 60 KY	60.3 g-m	70.8 c-e	67.4 d-g	66.2 A-C
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	44.3 rs	61.5 f-m	44.0 rs	49.9 FG
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	42.9 rs	57.5 h-n	45.5 q-s	48.6 G
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	53.0 m-q	62.1 f-k	54.0 k-p	56.3 D-G
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	53.5 k-q	67.5 d-g	56.6 i-o	59.2 C-F
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	63.4 e-j	81.2 ab	65.8 e-h	70.1 A
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	60.2 g-m	83.7 a	61.8 f-l	68.5 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	56.2 j-o	56.0 j-o	67.8 d-g	60.0 B-E
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	49.2 n-s	59.8 g-m	53.4 l-q	54.1 E-G
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	48.7 o-s	58.3 h-m	56.7 i-o	54.5 E-G
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	56.3 j-o	64.9 e-i	58.6 h-m	59.9 B-E
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	56.1 j-o	69.9 c-f	67.8 d-g	64.6 A-D
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	57.1 i-o	75.8 bc	58.3 h-m	63.7 A-D
ORTALAMA	52.8 C <sup>+</sup> (D)	66.6 A(A)	58.3 B(B)	59.3

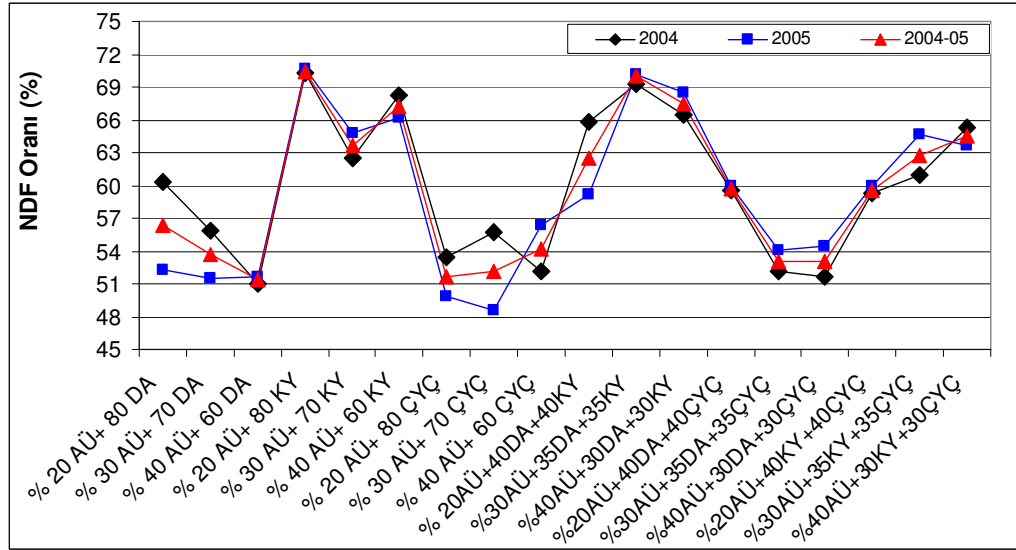
<sup>+</sup>) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>\*</sup>) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1)</sup> Benzer küçük harfle gösterilen karışım - biçim kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

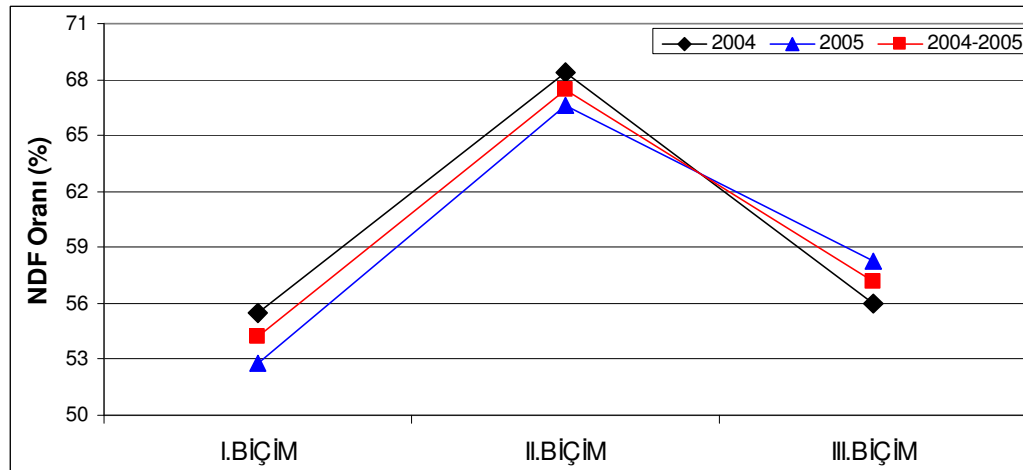
<sup>2)</sup> Parantez içerisinde benzer büyük harf ile gösterilen yıl - biçim kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.





Şekil 4.31. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak NDF Oranlarının Karışımlara Göre Değişimi

İkinci verim yılında da birinci verim yılında olduğu gibi karışımların otun NDF içeriği üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş (Çizelge 4. 42), otun NDF içeriği karışımlar arasında % 48.6 ile % 70.6 arasında değişmiştir. Bu yıl içerisinde de kamışı yumağın yer aldığı karışımların NDF içerikleri çokyıllık çim ve domuz ayrığı ile oluşturulan karışımların NDF içeriklerine göre daha yüksek olmuştur. Yıl içerisinde karışımlar arasında en yüksek NDF içeriği % 20 AÜ+ 80 KY

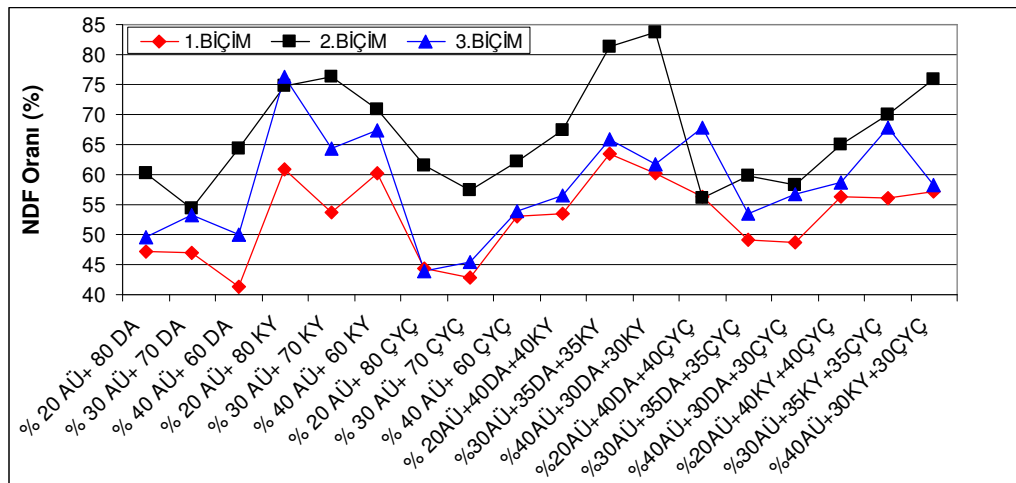


Şekil 4.32. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarında ve İki Yıllık Ortalama Olarak NDF Oranlarının Biçimlere Göre Değişimi

karışımında tespit edilirken, bu karışımı % 30 AÜ+35 DA+ 35 KY karışımı takip etmiştir. En düşük NDF içeriği ise % 30 AÜ+ 70 ÇYÇ karışımında saptanırken, bu karışım istatistiksel olarak % 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ karışımı hariç, diğer ak üçgül + çokyıllık çim, ak üçgül + domuz ayrığı ve ak üçgül + domuz ayrığı + çokyıllık çim karışımları ile benzer grupta yer almıştır (Çizelge 4. 43 ve Şekil 4.31).

2005 yılında karışım otunun NDF içeriği biçimlere bağlı olarak sırasıyla % 52.8, 66.6 ve 58.3 olarak saptanmış ve biçimler arasında ortaya çıkan bu fark istatistiksel olarak önemli olmuştur (Çizelge 4.42). Karışım otunun NDF içeriği birinci biçimden ikinci biçime doğru önemli miktarda artmış, üçüncü biçimde tekrar bir düşüş eğilimi göstermiş ve her bir biçim zamanında saptanan değer istatistiksel olarak farklı bir grup içerisinde yer almıştır.

Uygulanan varyans analiz sonuçları ikinci verim yılında karışım X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, otun NDF içeriğinin biçim sırasına göre değişiminin karışımlara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, % 30 AÜ+% 70 DA karışımında otun NDF içeriği biçim sırasına bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemesine karşılık, % 20 AÜ+ % 80 DA ve % 40 AÜ+% 60 DA karışımlarında ikinci biçimde birinci ve üçüncü biçimlere, üçüncü biçimde ise birinci biçime göre daha yüksek NDF içeriği saptanmıştır (Çizelge 4. 43 ve Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Farklı Karışım Uygulamalarında 2005 Yılında Yapılan Biçimlerde Elde Edilen NDF Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi

İki yıllık ortalama olarak farklı karışımlarda saptanan NDF oranları Çizelge 4.44'de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi iki yıllık ortalama NDF oranları karışımlara bağlı olarak % 51.4 ile % 70.4 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli olmuştur (Çizelge 4.42 ve Şekil 4.31). Yılların ayrı ayrı incelenmesinde de olduğu gibi iki yıllık ortalama olarak da kamışsı yumağın yer aldığı karışımlardan elde edilen otun NDF içeriği diğer türlerle oluşturulan karışımlardan daha yüksek olmuştur. Bu durum hem diğer buğdaygillere göre kamışsı yumağın otunda daha yüksek NDF içeriğine sahip olması, hem de otunda buğdaygillerden daha düşük NDF ihtiva eden ak üçgülün (Buxton ve Hornstein, 1996; Avcı, 2000) kamışsı yumakla girdiği karışımlarda karışımın verimine katılım oranının düşük olmasından (Çizelge 4.21) kaynaklanmış olabilir.

Tüm karışım kombinasyonlarının ortalaması olarak biçimlerde elde edilen NDF oranı değerleri de istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklı olmuştur (Çizelge 4.42). Biçim sırasına göre NDF oranları % 54.2, 67.5 ve 57.2 olarak tespit edilmiş ve her bir değer istatistiksel olarak farklı bir grupta yer almıştır (Çizelge 4.42 ve Şekil 4.32).

İki yıl birlikte uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre yıl X biçim interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.42) , otun NDF içeriğinde biçim sırasına bağlı olarak ortaya çıkan değişimin farklı yıllarda farklı şekilde olduğunu göstermektedir. Nitekim, birinci verim yılında otun birinci biçimdeki NDF içeriği ile üçüncü biçimdeki NDF içeriği arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmamasına karşılık, ikinci verim yılında üçüncü biçimde otun NDF içeriği birinci biçimdekine göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. Diğer taraftan, birinci ve ikinci verim yıllarının ikinci ve üçüncü biçimlerinde saptanan NDF oranı diğer yılın aynı biçimindeki NDF oranı ile istatistiksel olarak benzer grupta yer alırken, her iki yılın birinci biçiminde saptanan NDF oranları farklı gruplarda yer almıştır.

Çizelge 4.44. Farklı Karışım Uygulamalarında 2004 ve 2005 Yıllarının Ortalaması Olarak Saptanan NDF Oranları (%)

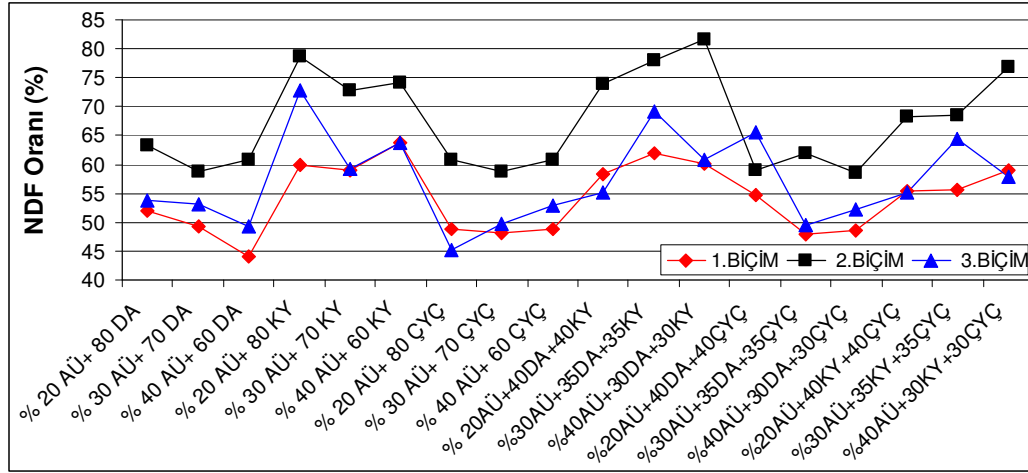
Karışımlar	I.Biçim	II.Biçim	III.Biçim	Ortalama
	İki Yıllık Ortalama			
% 20 AÜ+ 80 DA	51.9 l-s <sup>1</sup>	63.4 f-j	53.7 k-r	56.3 D-G*
% 30 AÜ+ 70 DA	49.2 o-s	58.7 h-m	53.2 k-r	53.7 E-G
% 40 AÜ+ 60 DA	44.1 s	60.7 f-l	49.3 o-s	51.4 G
% 20 AÜ+ 80 KY	60.0 g-l	78.6 ab	72.7 b-e	70.4 A
% 30 AÜ+ 70 KY	59.0 h-l	72.8 b-e	59.2 h-l	63.7 A-D
% 40 AÜ+ 60 KY	63.7 f-j	74.1 a-d	63.8 f-j	67.2 AB
% 20 AÜ+ 80 ÇYÇ	48.8 p-s	60.9 f-l	45.3 rs	51.7 G
% 30 AÜ+ 70 ÇYÇ	48.1 q-s	58.7 h-m	49.8 m-s	52.2 FG
% 40 AÜ+ 60 ÇYÇ	48.9 p-s	60.9 f-l	52.9 k-s	54.2 E-G
% 20 AÜ+40 DA+ 40 KY	58.3 h-o	73.9 a-d	55.2 i-q	62.5 B-D
% 30 AÜ+35 DA+ 35 KY	62.0 f-k	77.9 ab	69.2 c-f	70.0 AB
% 40 AÜ+30 DA+ 30 KY	60.1 g-l	81.7 a	60.7 f-l	67.5 AB
% 20 AÜ+40 DA+ 40 ÇYÇ	54.8 j-q	58.9 h-m	65.5 h-m	59.7 C-E
% 30 AÜ+35 DA+ 35 ÇYÇ	47.9 q-s	62.0 f-k	49.5 n-s	53.1 E-G
% 40 AÜ+30 DA+ 30 ÇYÇ	48.7 p-s	58.5 h-n	52.2 l-s	53.1 E-G
% 20 AÜ+40 KY+ 40 ÇYÇ	55.3 i-q	68.3 c-g	55.2 i-q	59.6 C-F
% 30 AÜ+35 KY+ 35 ÇYÇ	55.5 i-q	68.5 c-g	64.4 e-i	62.8 B-D
% 40 AÜ+30 KY+ 30 ÇYÇ	58.9 h-m	76.8 a-c	57.8 h-p	64.5 A-C
ORTALAMA	54.2 C <sup>+</sup>	67.5 A	57.2 B	

\*<sup>1</sup>) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen karışım ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>+</sup>) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen biçim ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

<sup>1</sup>) Benzer küçük harfle gösterilen karışım - biçim kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıllık ortalama değerlere göre, NDF oranı açısından karışım X biçim interaksiyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.42). Karışımların NDF içeriklerinin çoğunluğunda benzer artış azalış eğilimleri görülmesine rağmen, % 20 AÜ+ 40 DA+ 40 ÇYÇ karışımında biçim sırasının ilerlemesine bağlı olarak NDF içeriğinin sürekli artması ve bazı karışımlarda NDF içeriğinin biçim sırasına bağlı olarak önemli derecede değişmesine karşılık, bazı karışımlarda önemli farklılık göstermemesi (Çizelge 4. 44 ve Şekil 4.34) bu interaksiyonun önemli çıkmasının nedeni olabilir.



Şekil 4.34. Farklı Karışım Uygulamalarında İki Yıllık Ortalama Olarak Elde Edilen NDF Oranlarının Karışım ve Biçimlere Göre Değişimi

Daha önce yapılan çalışmalarda, Buxton ve Hornstein (1986) ak üçgülün NDF içeriğinin % 25 ile 45 arasında değiştiğini, Carlier ve Vliegheer (1993) ak üçgül + çokyıllık çim karışımında NDF içeriğinin % 54.52 olarak saptandığını ve Seo ve ark. (1997) NDF oranlarının Ladino üçgülü+ domuz ayrığı karışımında % 51.8, saf çokyıllık çimde ise % 55.1 olarak saptandığını, Avcı (2000) NDF oranlarının 3 yıllık ortalama olarak Ak üçgül + çokyıllık çim karışımında % 51.2, ak üçgül + kamışsı yumak karışımında % 53.5 ve ak üçgül + kamışsı yumak + çokyıllık çim karışımında ise % 58.5, ak üçgül, çokyıllık çim ve kamışsı yumağın saf parsellerinde ise NDF oranlarının sırasıyla % 41.7, 72.8 ve 74.3 olarak saptandığını bildirmişlerdir. Van Soest (1985) ise hayvanlarda Rumen faaliyetinin uygun düzeyde tutulması ve optimum süt verimi için rasyondaki NDF oranının % 36 civarında olması gerektiğini bildirmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çukurova Bölgesi sulu koşullarında ak üçgülle birlikte yetiştirilebilecek buğdaygil yembitkisi türlerinin ve bunların ikili ve üçlü karışımlarındaki uygun karışım oranlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, oluşturulan 18 farklı karışım kombinasyonunda yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi ve türlerin karışımın kuru ot verimine katılma oranının tesis yılı ve verim yıllarında yıllara ve karışımlara bağlı olarak önemli derecede farklılıklar gösterdikleri saptanmıştır. Çokyıllık yembitkilerinin tesis yılında gerçek performanslarını gösterememelerine rağmen, özellikle çokyıllık çim ve kamışsı yumağın yer aldığı karışımlardan tesis yılında da 900 -1000 kg/da yaş ot verimi, 200- 325 kg/da kuru ot verimi ve 40-65 kg/da civarında ham protein verimi alınabileceği dikkati çekmektedir. Ancak, tesis yılında elde edilen ürün bir karışım otu olmaktan çok dominant buğdaygil türünün oluşturduğu bir ot özelliği taşımıştır. Her hangi bir verim beklentisinin olmadığı bu yılda, her ne kadar karışım özelliği taşımasa da, tatminkar verim değerlerine ulaşılması çokyıllık çim ve kamışsı yumağa karışımı oluşturacak türlerin belirlenmesi aşamasında bir avantaj sağlamaktadır.

Verim yıllarının karışımlar açısından genel bir değerlendirmesi yapıldığında, tesis yılında karışımlarda neredeyse yok denilecek seviyede bulunan ak üçgül, ilk verim yılında (2004) büyük bir gelişme göstererek karışımlardaki payını önemli derecede arttırmıştır. Bu hızlı gelişimin sonucu olarak da, kendisi açısından en rekabetsiz ortamı bulduğu domuz ayrığı ile oluşturulan karışımlarında baskın hale gelmiştir. Ancak, araştırmada kullanılan domuz ayrığı çeşidinin ekolojik koşullara iyi adapte olamaması nedeniyle ak üçgül + domuz ayrığı karışımlarının, ilk verim yılında yüksek verim değerlerine rağmen, botanik kompozisyon açısından çok dengeli olmadığı görülmüştür. Karışımların en önemli özelliklerinden birisi olan elverişsiz koşullardan bir türün olumsuz etkilendiği durumlarda verim potansiyelinin karışımda yer alan diğer tür veya türler tarafından devam ettirilebilmesi açısından, oluşan botanik kompozisyonun diğerleri tarafından bu devamlılığı sağlayacak düzeyde içermesi özellikle önemlidir. Nitekim, ikinci verim yılında verim potansiyeli bir önceki yıla oranla önemli derecede azalan ak üçgülün domuz ayrığı ile de

desteklenmemesi sonucu bu ikili karışımların verimi oldukça düşük düzeylerde kalmıştır. Bu nedenle, bölgede oluşturulacak karışımlarda kullanılacak türlere ait çeşitlerin daha önceden adaptasyon çalışmaları yapılmış ve bölgeye adapte olabilmış çeşitlerden seçilmesi ayrı bir önem taşımaktadır ve bu amaçla çokyıllık yembitkilerinin adaptasyon denemeleri sürekli devam ettirilmelidir. Ancak, çoğu yabancı orijinli olan yembitkilerinde ithal edilen çeşitlerin sürekliliğinin olmaması büyük bir problem oluşturmaktadır. Bu nedenle ilgili kuruluşlarca yerli çeşitlerin geliştirilerek bunların devamlılığının sağlanması çok yıllık suni çayır ve mera karışımlarından çok daha iyi sonuçlar elde edilmesini ve yembitkileri tarımının ülke tarımı içerisinde hak ettiği yere ulaşmasını sağlayacaktır.

Çokyıllık çimin bulunduğu karışımlarda verim yıllarının ortalaması olarak 1000 ile 1800 kg/da civarında yaş ot, 200 ile 300 kg/da civarında kuru ot ve 37 ile 54 kg/da civarında da ham protein verimi elde edilebileceği görülmüştür. Ancak, çokyıllık çimin tesis yılında gösterdiği baskınlık durumunun sürekli azalması ve hatta ikinci verim yılında kamışsı yumak ve ak üçgülle birlikte yer aldığı karışımlarda tamamen vejetasyondan çekilmesi çokyıllık çimin kısa ömürlü bir bitki olduğunu, ancak çok sert rekabet koşullarının oluşmadığı karışım kombinasyonlarında varlığını üçüncü yıla taşıyabildiği gözlenmiştir. Bu nedenle yapılacak bu tür karışım çalışmalarında türlere ait çeşitlerin saf olarak da yetiştirilerek, karışımdaki performansları ile kıyaslanarak yetiştirildiği koşullardaki rekabet indekslerinin tam olarak ortaya konması daha sonraki çalışmalara ışık tutması ve birbiri ile daha uyumlu türlerin yer aldığı oluşturulması açısından yararlı olabilecektir. Ayrıca çokyıllık çim çok hızlı gelişmesi nedeniyle oluşturulacak karışımlarda, tesis yılının değerlendirilmesi açısından, tercih edilmesi gereken bir tür olarak dikkati çekmektedir.

Yer aldığı tüm karışımlarda kamışsı yumak tüm yıllarda yüksek verimin garantisi olmuş ve buğdaygiller içerisinde bölge koşullarına en iyi adapte olan tür olarak dikkati çekmiştir. Ayrıca verim yıllarında ak üçgülün artan rekabet gücü karşısında ayakta kalabilen tek buğdaygil türü olarak, yer aldığı karışımlarda daha dengeli baklagil/ buğdaygil karışımlarının elde edilebileceğini göstermiştir. Bu özelliği yanında sert ve kaba yapısı yanında düşük protein ve yüksek NDF içeriği ve

karışımın kalitesini arttıran ak üçgül oranını dengede tutması nedeniyle, kamışsı yumağın yer aldığı karışımlardan elde edilen otun kalitesinin diğer türlerle oluşturulan karışımlardan daha düşük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte sıcak koşullar altındaki performansı nedeniyle, bölge koşullarında oluşturulacak karışımlarda mutlak surette yer alması gerektiği kanısına varılmıştır.

Kullanılan ak üçgül çeşidi ise yavaş gelişmesi dışında, her hangi bir adaptasyon problemi göstermemiştir. Verim yıllarında domuz ayrığı ve çokyıllık çimle girdiği ikili ve üçlü karışımlarda dominant hale geçmiş ve baklagillerin karışımlarda olması istenen miktarlarının üzerinde yer almıştır. Bununla birlikte karışımlarda kalitenin artırılması ve yüksek verimlilik açısından kullanılan ak üçgül çeşidinin bölgemizde rahatlıkla kullanılabilceği kanısına varılmıştır.

Diğer taraftan karışımları oluşturan türlerin tamamının serin mevsim bitkileri olmaları nedeniyle karışımlardan elde edilen verim değerleri biçimlere bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Verim yıllarında ilkbaharda yapılan ilk iki biçimde, yazın yapılan üçüncü biçime oranla çok daha yüksek verimler elde edilmiştir. Bu durum ise yetiştirilen bitkiler için yüksek sıcaklık ve nem koşullarının en önemli kısıtlayıcı faktör olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle de bölge koşullarında çokyıllık serin mevsim yembitkileriyle oluşturulan karışımların otlatma veya yararlanma mevsiminin çok kısa olduğu ve bu kısa dönem içerisinde uygulanacak otlatma veya biçme amenajmanın en iyi şekilde ortaya konabilmesi açısından ileride bu yönde çalışmaların yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu kısa yararlanma döneminden daha iyi faydalanılması, daha yüksek verim ve daha kaliteli karışım otu elde edilmesi açısından gübreleme ve sulama araştırmalarıyla çalışmanın devam ettirilmesi önemli yararlar sağlayacaktır.

Türlerin ilk gelişme hızlarının ve bölge koşullarına adaptasyon ve rekabet güçlerinin birbirinden farklı olması nedeniyle, ekimde farklı tohum karışım oranları ile oluşturulan karışımlar vejetasyonun botanik kompozisyonuna yansımamıştır. Bu nedenle yıllar ve biçimlere bağlı olarak aynı türlerle farklı karışım oranlarında ekilen kombinasyonlar net farklılıklar ortaya koymamıştır. Bu nedenle karışımlar oluşturulurken biliniyorsa türlere ait çeşitlerin birbiri karşısındaki rekabet indeksleri ve tohumlukların maliyeti dikkate alınarak karışım oranları belirlenmelidir.



Tüm bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, Çukurova bölgesi taban koşullarında oluşturulacak çokyıllık suni mera tesislerinde ak üçgül ve kamışsı yumağın öncelikli olarak yer alması gereken türler olduğu, ancak çokyıllık çimin çok hızlı gelişebilmesi ve karışımdan elde edilen otun kalitesinin artırılması açısından, yukarıda bahsedilen türlerle birlikte üçüncü tür olarak ekilmesinin verim açısından bir zararının olmayacağı gibi faydalı olabileceği kanısına varılmıştır. Domuz ayrığının ise kaliteli bir buğdaygil yembitkisi olmasına rağmen bölgeye iyi adapte olan çeşidi saptanmadıkça bölge koşullarında oluşturulacak karışımlarda tavsiye edilemeyeceği belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- ALTIN, M., 1987. Sulu Koşullarda Bazı Yem Bitkileri İle Bunların Karışımlarının Değişik Azot Seviyelerindeki Kuru Ot Verimleri. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 11(2):249-261.
- ALTIN, M. ve GÖKKUŞ, A., 1988. Erzurum Sulu Koşullarında Bazı Yembitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 12(1):24-36.
- AMENDOLA, M. R. D., ALVAREZ, C. and RAMIREZ, J., 1997. Grass- Legume Mixtures Under Grazing. Proceedings of the XVIII. International Grassland Congress. Canada, s.121-122.
- ANNICCHIARICO, P. and BERARDO, N., 1993. Agronomic and Feding Value White Clover- Grass Binary Mixtures for the Dairy Systems of Southern Lombardy. White Clover in Europe. State of the Art. FAO REUR Technical Series 29, s.66-72.
- ANNICCHIARICO, P. ve PIANO, E., 1994. Interference Effects in White Clover Genotypes Grown as Pure Stands and Binary Mixtures with Different Grass Species and Varieties. Theor. Appl. Genet, 88:153-158.
- ANONYMOUS, 2005. Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Verileri.
- AVCI, M., 2000. Çukurova'da Geçici Yapay Mera Kurma Amacıyla Yetiştirilebilecek Kışlık Çok Yıllık Buğdaygil + Baklagil Yem Bitkileri Karışımlarının Saptanması. Doktora Tezi, ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 113 s.
- AVCIOĞLU, R., AKBARİ, N., SOYA, H. ve SABANCI, İ, 1991. Ege Sahil Kuşağında Yapay Çayır- Mer'a Kurma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 2. Çayır- Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 28-31 Mayıs 1991, İzmir, s:181-190.
- AYAN, İ., ACAR, Z., MANGA, İ. ve ÖZYAZICI, M.A., 1997. Samsun Koşullarında Engebeli ve Yüzlek Topraklarda Sulamaksızın Bazı Çok Yıllık Yembitkileri Karışımlarının Yetiştirilebilme Olanakları Üzerinde Bir

- Araştırma. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997, Samsun, s: 386-390.
- BAARS, T. and DONGEN, M. J. H., 1993. Comparison of Two Grass/Clover Mixtures With Either Tall Fescue/Cocksfoot or Perennial Ryegrass. White Clover in Europe. State of the Art. FAO REUR Technical Series 29, s.102-104.
- BRENLY-BULTEMEIER, T. L., BARKER, D. J.,SULC, R. M., HARRISON, S. K. and REGNIER, E. E. 2005. Species Interactions with Quackgrass and Their Effects on Forage Production. Crop Science 45 (1): 290- 296.
- BRINK, G. E. and ROWE, D. E.,1997. White Clover Clone Response to Alternative Defoliation Methods. Crop Science, 37:1 832-1835.
- BUCKNER, R.C.,1985. The Fescues. (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Pres, Iowa, s. 233-240.
- BUXTON, D. R. and HORNSTEIN J. S., 1986. Cell-Wall Concentration and Components in Stratified Canopies of Alfalfa, Birdsfoot Trefoil, and Red Clover. Crop Science 26:180-184.
- CARLEN, C., KÖLLIKER, R., REIDY, B., LÜSCHER, A. and NÖSBERGER, J., 2002. Effect of Season and Cutting Frequency on Root and Shoot Competition Between *Festuca pratensis* and *Dactylis glomerata*. Grass and Forage Science, 57: 247–254
- CARLIER, L. and VliegHER, A. D., 1993. Beef Production Stocked Grass and Grass/Clover Swards. White Clover in Europe. State of the Art. FAO REUR Technical Series 29, s.55-58.
- CASTLE, M.L., ROWARTH, J.S. and CORNFORTH, I. S., 2002. Agronomical and Physiological Responses of White Clover (*Trifolium repens*) and Perennial Ryegrass (*Lolium perenne*) to Nitrogen Fertiliser Applied in Autumn and Winter. New Zealand Journal of Agricultural Research, 45: 283-293.
- CAVALLERO, A., GRIGNANI, C. and REYNERI, A., 1993. Comparison Between Continuous and Rotational Grazing for Two Grass- White Clover Mixtures in North Italian Plain. White Clover in Europe. State of the Art. FAO REUR Technical Series 29, s.48-51.

- CLARK, J., KAT, C. and SANTHIRASEGARAM, K., 1974. The Dry-Matter Production, Botanical Composition, *In Vitro* Digestibility and Protein Percentage of Pasture Layers. J. Br. Grassld Soc., 29: 179-184
- DAVIES, D. A. and FOTHERGILL, M., 1993. Comparative Performance of White Clover Under Cutting and Cotinuous Stocking by Sheep. White Clover in Europe. State of the Art. FAO REUR Technical Series 29, s. 88- 90.
- DURU, M., FEUILLERAC ,E. and DUCROCQ, H., 1999. *In vitro* Digestibility Response of Cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) to Growth and Defoliation : A Simple Model. Journal of Agricultural Science, , 133: 379-388.
- ECKER, I., 1996. The Effect of Nitrogen Fertilization on Yield of White Clover and Grass in Pure Stands and in Mixture. Recent Research and Development onWhite Clover in Europe. FAO REU Technical Series 42.
- ELGERSMA, A., SCHLEPERS, H. and WENUM, J. H., 1993. Performance of White Clover Perennial Ryegrass Mixtures Under Cutting. White Clover in Europe. State of the Art. FAO REUR Technical Series 29, s. 95- 97.
- ELGERSMA, A. and SCHLEPERS, H., 1997. Performance of White Clover/Perennial Ryegrass Mixtures Under Cutting. Grass and Forage Science 52: 134-146.
- ELGERSMA, A., NASSIRI, M. and SCHLEPERS, H., 1998. Competition in Perennial Ryegrass- White Clover Mixtures Under Cutting 1. Dry-Matter Yield, Species Composition and Nitrogen Fixation. Grass and Forage Science, 53: 353-366.
- ELGERSMA, A. and SCHLEPERS, H.,2003. Effects Of White Clover Cultivar and Companion Grass on Winter Survival of Seedlings in Autumn-Own Swards. Grass and Forage Science, 58:215–219
- ENRIQUE, M. L. and MINON, D. P., 1997. Forage Production of Irrigated Lucerne-Grass Mixtures Grazed by Sheep. Proceedings of the XVIII. International Grassland Congress. Canada, s.125-126.
- ERKOVAN, H. İ., 2005. Bazı Çok Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Saf Ekim ve Karışımlarında Verim ile Azot Fiksasyonu ve Transferinin

- Belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum, 115 s.
- EVERS, G. W., GABRYSC, H. and TACKETT, C. R., 1993. Performance of Cool-Season Perennial Grasses on Poorly Drained Clay Soils. Forage Research in Texas, PR-5080 s.6-9.
- FAO, 2002. Faostat data. www. fao.org.
- FISHER A. and WILMAN, D. 1995. Effect of İnterval Between Harvests and Spring-Applied Fertilizer N on the Growth of White Clover in a Mixed Sward. Grass and Forage Science 50: 162-171.
- FRANKOW-LINDENBERG, B.E., SALOMONSSON, L. and TORSTENSSON, A. 1996. The Relationship Between Stolon Characterictics, Total Non-Structural Carbohydrates, Winter Survival and Spring Yield of White Clover in Sweden. Recent Research and Development onWhite Clover in Europe. FAO REU Technical Series 42.
- GENÇKAN, M.S., 1985. Çayır- Mer'a Kültürü Amenajmanı ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:483. Bornova- İzmir.
- GILBERT, C. L., SMITH, G. R. and PEMBERTON, I. J., 1992. Perennial Clover Production at Overton , Texas. Forage Research in Texas, CPR-5011 s.1-2.
- GLENDINING, M. J. and MYTTON, L. R., 1989. The Response of White Clover (*Trifolium repens* L.) Seedlings to Spring Root Temperatures: The Relative Roles of The Plant and Rhizobium Bacteria. Plant and Soil, 113: 147-154.
- GUSTAVSSON A. M. and MARTINSSON, K., 2004 Comparison Between Two Modified Methods of Neutral-Detergent Fibre Analysis. Grass and Forage Science, 59, 186–190
- HARRIS, W. and RHODES, I., 1989. Comparison of Ryegrass-White Clover Competitive of Interaction in New Zeland and Wales. Proceedings of the XVI. International Grassland Congress. France, s. 617-618.
- HATIPOĞLU, R., ÇİL, A. ve GÜL, İ., 1999. Diyarbakır Koşullarında Karışım Oranının Fiğ+ Triticale Karışımında Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. GAP I. Tarım Kongresi. 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa, s:667-674.

- HUME, D. E. and BROCK, J. L., 1997. Morphology of Tall Fescue (*Festuca arundinacea*) and Perennial Ryegrass (*Lolium perenne*) Plants in Pastures Under Sheep and Cattle Grazing. *Journal of Agricultural Science*, 129:19-31
- KISONAITE, Z. and KADZIULIS, 1996. White Clover Seed Rate and Ratio with Grasses for Pasture Swards. *Recent Research and Development on White Clover in Europe*. FAO REU Technical Series 42.
- LAIDNA, T., 1996. Productivity of the White Clover. *Recent Research and Development on White Clover in Europe*. FAO REU Technical Series 42.
- LAIDLAW, A.S. and SOEGAARD, K. 1996. White Clover in Cutting Systems. *Recent Research and Development on White Clover in Europe*. FAO REU Technical Series 42.
- LECHTENBERG, V. L. 1985. Hay Quality. In: Forages, (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe (eds.)) Forages Iowa State University Press, Iowa, s. 460-469.
- LEE, W. and KIM, C., 1997. Effect of Ladino Clover Mixture with Some Grasses on DM Yield, Botanical Composition and Seasonal Nitrogen Activity. *Proceedings of the XVIII. International Grassland Congress*. Canada, s.71-72.
- LÜSCHER, A., STAHELI, B., BRAUN, R. and NÖSBERGER, J., 2001. Leaf Area, Competition with Grass, and Clover Cultivar: Key Factors to Successful Overwintering and Fast Regrowth of White Clover (*Trifolium repens* L.) in Spring. *Annals of Botany*, 88: 725-735.
- MALLARINO, A. P. and WEDIN, W. F., 1990. Effect of Species and Proportion of Legume on Herbage Yield and Nitrogen Concentration of Legume-Grass Mixtures. *Grass and Forage Science*, 45: 393-402.
- MC KENZIE, F.R., 1997. Influence of Grazing Frequency and Intensity on Tiller Appearance and Death Rates of *Lolium perenne* L. Under Subtropical Conditions. *Australian Journal of Agricultural Research*, 48: 337-342.
- NASSIRI, M. and ELGERSMA, A., 1998. Competition in Perennial Ryegrass-White Clover Mixtures Under Cutting 2. Leaf Characteristics, Light Interception and Dry-Matter Production During Regrowth. *Grass and Forage Science*, 53: 367-379.

- NIEMELAINEN, O., JAUHAINEN, L. and MIETTINEN, E., 2001. Yield Profile of Tall Fescue (*Festuca arundinacea*) in Comparison with Meadow Fescue (*F. pratensis*) in Finland. Grass and Forage Science, 56: 249-258.
- ÖZBEK, H., DİNÇ, U. ve KAPUR, S., 1974. Çukurova Üniversitesi Yerleşim Sahası Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritalaması. ÇÜ Zir. Fak. Yay: 73, Bilimsel Araştırma ve İnceleme: 8
- PEDERSON, G. A. and BRINK, G.E., 1988. Compatibility of Five White Clover and Five Tall Fescue Cultivars Grown in Association. Agronomy Journal, 80: 755-758.
- PIANO, E. and ANNICCHIARICO, P. 1995. Persistence of Ladino White Clover Ecotypes and its Relationship with Other Agronomic Traits. Grass and Forage Science, 50: 195- 198.
- RAWNSLEY, R. P., DONAGHY, D. J., FULKERSON W. J. and LANE P. A., 2002. Changes in the Physiology And Feed Quality of Cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) During Regrowth. Grass and Forage Science, 57: 203–211.
- SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V. ve BAYTEKİN, H., 1995. Yembitkileri Yetiştirme. ÇÜ Ziraat Fak. Ders Kitabı, No:74, Adana, 238s.
- SANDERSON, M. A. and ELWINGER, G. F., 1999. Grass Species and Cultivar Effects on Establishment of Grass-White Clover Mixtures. Agronomy Journal, 91: 889-897.
- SANDERSON, M. A. and ELWINGER, G. F., 2002. Plant Density and Environment Effects on Orchardgrass-White Clover Mixtures. Crop Science, 42: 2055-2063.
- SANDERSON, M. A., SKINNER, R. H. and ELWINGER, G. F., 2002. Seedling Development and Field Performance of Prairiegrass, Grazing Bromegrass, and Orchardgrass. Crop Science, 42:224-230.
- SCHILS, R. L. M., VELLINGA, Th. V. and KRAAK, T., 1999. Dry- Matter Yield and Herbage Quality of a Perennial Ryegrass/White Clover Sward in a Rotational Grazing and Cutting System. Grass and Forage Science, 54: 19-29.

- SEO, S., LEE, J. K. and SHIN, D. E., 1997. Forage Productivity and Animal Performance on Different Grass/Legume Pastures for Grazing Management. Proceedings of the XVIII. International Grassland Congress, Canada, s. 49-50.
- SERİN, Y., 1991. Değişik Sıra Aralıkları ve Farklı Gübre Kombinasyonlarının Domuz Ayırığı (*Dactylis glomerata*) ve Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea*)'ın Ot ve Tohum Verimlerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır- Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 28-31 Mayıs 1991, İzmir, s:505-515.
- SERİN, Y., GÖKKUŞ, A., TAN, M., ÇOMAKLI, B. ve KOÇ, A., 1997. Otlakiye Amacıyla Kullanılabilecek Baklagil ve Buğdaygil Yembitkileri ile Bunların Karışımlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6(1): 15-25.
- SERİN, Y. ve TAN, M., 2001. Baklagil Yembitkileri. Atatürk Ün. Ziraat Fak. Ders Yayınları No: 190, Erzurum, 177s.
- SHENK, J. S. and BARNES , R. F. 1985. Forages Analysis and its Application (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages Iowa State University Pres, Iowa, s. 445-451
- SHIEL, R.S., EL TILIB, A. M.A. and YOUNGER, A.,1999. The Influnce of Fertilizer Nitrogen, White Clover Content and Environmental Factors on Nitrate Content of Perennial Ryegrass and Ryegrass/White Clover Swards. Grass and Forage Science, 54,275-285.
- SKINNER, R. H., GUSTINE, D. L., and SANDERSON, M. A., 2004. Growth, Water Relations, and Nutritive Value of Pasture Species Mixtures Under Moisture Stress. Crop Science, 44( 4):1361-1369
- SLEUGH, B., KENNETH, J. M., GEORGE, R. and BRUMMER, E.C., 2000. Binary Legume-Grass Mixture Improve Forage Yield, Quality, and Seasonal Distribution. Agronomy Journal, 92: 24-29.
- SMIT, H. J., TAS, B. M., TAWHEEL, H. Z. and ELGERSMA, A., 2005. Sward Characteristics Important For Intake in Six *Lolium perenne* Varieties. Grass and Forage Science, 60: 128–135.



- SPANDL, E. and HESTERMAN, O.B., 1997. Forage Quality and Alfalfa Characteristics in Binary Mixtures Of Alfalfa and Bromegrass or Timothy. *Crop Sci.*, 37: 1581-1585.
- STEEL, R.G.D. and TORRIE, J.H. 1960. Principles And Procedures of Statistics. Mc Grow-Hill Book Comp. Inc. London.
- STOUT, W. L. and WEAVER, S. R., 2001. Effect of Early Season Nitrogen on Nitrogen Fixation and Fertilizer-Use Efficiency In Grass-Clover Pastures. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 32 (15-16): 2425-2437.
- ŞILBİR, Y., BAYTEKİN, H., OKANT, M., POLAT, T., TANSI, V. ve SAĞLAMTİMUR, T., 1994. Bazı çokyıllık Budaygil Yembitkilerinin Harran Ovası Sulu Şartlarına Adaptasyonu ve Verim Komponentlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Çayır –Mer’a Yembitkileri Bildirileri, s:56-60.
- TAHTACIOĞLU, L., MERMER, A. ve AYGÜN, C., 1997. Bazı Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Karışımlarının Erzurum Sulu Koşullarındaki Performansları. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997, Samsun, s: 391-395.
- TOSUN, F. ve ALTIN, M., 1986. Çayır- Mer’a Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yay. No:5 (2. Baskı). Samsun.
- TÖNGEL, Ö. and ALBAYRAK, S. 2006. Effects of Levels of Phosphorus on Forage Yields and Quality of White Clover (*Trifolium repens* L.). *Asian Journal of Plant Science*, 5 (2): 201-206
- TÜKEL, T. ve HATİPOĞLU, R., 1997. Çayır Mer’a Amenajmanı. ÇÜ Ziraat Fak. Yay No:191. Adana.
- TÜKEL, T., HATİPOĞLU, R., KUTLU, H. R., GÖRGÜLÜ, M., POLAT, T., ÇELİKTAŞ, N. ve KÖKTEN, K., 2002. GAP ve Çukurova Koşullarında Biçme ve Otlatmaya Elverişli Çokyıllık Buğdaygil + Baklagil Karışımlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. TÜBİTAK Araştırma Projesi Sonuç Raporu (Basılmamış). Proje No: TARP-1872.

- VAN SOEST, P. J. 1985. Composition Fiber Quality, and Nutritive Value of Forages. (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages Iowa State University Pres, Iowa, s. 412-421.
- VAN SOEST, P. J., ROBERTSON, J. B. and LEWIS, A., 1991. Symposium: Carbohydrate Methodology, Metabolism, and Nutritional Implications in Dairy Cattle. J. Dairy Sci., 74:3583-3597
- WACHENDORF, M., COLLINS, R. P., ELGERSMA, A., FOTHERGİL, M.,FRANKOW-LİNDBERG, B. E., GHESQUIERE, A. GUCKERT, A. , GUINCHARD, M. P, HELGADOTTİR, A., LUSCHER, A., NOLAN, T., NYKANEN-KURKİ, P.,NOSBERGER, J., PARENTE, G., PUZIO, S., RHODES, I., ROBİN, C., RYAN, A., STAHELİ, B., STOFFELİ, A. , TAUBE, F. and CONNOLLY, J. 2001. Overwintering and Growing Season Dynamics of *Trifolium repens* L. in Mixture with *Lolium perenne* L.: A Model Approach to Plant-environment Interactions. Annals of Botany, 88 (Special Issue): 683-702.
- WELLER, R.F. and COOPER, A., 2001. Seasonal Changes in The Crude Protein Concentration of Mixed Swards of White Clover/Perennial Ryegrass Grown Without Fertilizer N in an Organic Farming System in The United Kingdom. Grass and Forage Science, 56: 92-95.
- WILLIAMS,T. A., ABBERTON, M.T., EVANS, D.R., THORNEY, W. and RHODES, I., 2001. Relationships Between the Yield of Perennial Ryegrass and of Small- Leaved White Clover Under Cutting or Continuous Grazing by Sheep. Grass and Forage Science, 56: 231-237.
- WILLIAMS, T. A., EVANS, D. R., RHODES I. and ABBERTON, M. T., 2003. Long-Term Performance of White Clover Varieties Grown With Perennial Ryegrass Under Rotational Grazing by Sheep With Different Nitrogen Applications. Journal of Agricultural Science, 140: 151–159.
- YILMAZ, Ş., GÜNEL, E. ve SAĞLAMTİMUR, T., 1996. Hatay Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) + Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımında En Uygun Karışım Oranının ve Biçim Zamanının

Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır- Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996, Erzurum, s: 627-631.

ZIMKOVA, M. and SMAJSTRLA, V., 1993. Production and Persistence of White Clover Varieties Under Different Climatic Conditions. White Clover in Europe. State of The Art. FAO REUR Technical Series 29, s. 98-101.

ZIMKOVA, M. and THOMASKIN, J., 1996. Seasonal Changes in Forage and Root Production of White Clover Sown Pure and in Mixture with Ryegrass. Recent Research and Development on White Clover in Europe. FAO REU Technical Series 42.

## ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Burdur'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Burdur'da tamamladı. 1993 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. 1997 yılında lisans eğitimini tamamladı ve aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans eğitimine başladı. 1998 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. 2000 yılında yüksek lisans eğitimini tamamladı. 2001 yılı Şubat ayında 35. Madde uyarınca Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalına Araştırma görevlisi olarak atandı ve Doktora öğrenimine başladı. Halen Doktora öğrenimine devam etmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.