

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**Selahattin ÇINAR**

**ÇUKUROVA TABAN KOŞULLARINDA BAZI ÇOKYILLIK SICAK  
MEVSİM BUĞDAYGİL YEMBİTKİLERİNİN YONCA (*Medicago sativa* L.)  
İLE UYGUN KARIŞIMLARININ BELİRLENMESİ**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ADANA, 2012**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA TABAN KOŞULLARINDA BAZI ÇOKYILLIK SICAK  
MEVSİM BUĞDAYGİL YEMBİTKİLERİNİN YONCA (*Medicago sativa* L.)  
İLE UYGUN KARIŞIMLARININ BELİRLENMESİ**

**Selahattin ÇINAR**

**DOKTORA TEZİ**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Bu Tez 21/02/2012 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından  
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....  
Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU  
DANIŞMAN

.....  
Prof. Dr. Tuncay TÜKEL  
ÜYE

.....  
Prof. Dr. Yunus SERİN  
ÜYE

.....  
Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL  
ÜYE

.....  
Doç.Dr. Necattin TÜRKMEN  
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

**Kod No:**

**Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL  
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.  
Proje No: ZF2009D21**

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

## ÖZ

### DOKTORA TEZİ

#### ÇUKUROVA TABAN KOŞULLARINDA BAZI ÇOKYILLIK SICAK MEVSİM BUĞDAYGİL YEMBİTKİLERİNİN YONCA (*Medicago sativa* L.) İLE UYGUN KARIŞIMLARININ BELİRLENMESİ

Selahattin ÇINAR

#### ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman :Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU

Yıl: 2012, Sayfa: 151

Jüri :Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU

:Prof. Dr. Tuncay TÜKEL

:Prof. Dr. Yunus SERİN

:Prof. Dr. A.Emin ANLARSAL

:Doç. Dr. Necattin TÜRKMEN

Bu araştırma Çukurova’da mera tesisinde kullanılabilir bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yembitkilerinin yonca ile karışımlarının performanslarının belirlenmesi amacıyla 2009-2011 yılları arasında sulanan koşullarda yürütülmüştür. Araştırmada adi yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.), Rodos otu (*Chloris gayana* L.), köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) ve yonca (*Medicago sativa* L.) türlerinin saf, ikili ve üçlü karışımlarının performansları belirlenmiştir. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre, sıcak mevsim buğdaygil yembitkilerinin botanik kompozisyondaki oranının tesis yaşlandıkça düşerken, yonca oranının arttığını, buna bağlı olarak kalitenin arttığını göstermiştir. Karışımların verimleri saf ekimlerden daha yüksek olmuştur. En yüksek yeşil ot verimi (6844.3 kg/da) Rodos otu+yonca, karışımından, en yüksek kuru ot (1692.3 kg/da, kuru madde (1539.7 kg/da) ve sindirilebilir kuru madde verimleri (977.1 kg/da) köpekdişi ayrığı+Rodos otu+yonca karışımından, en yüksek oransal verim toplamı (1.63) ve ham protein verimi (232.4 kg/da) adi yalancıdarı+yonca karışımından, en yüksek ham protein oranı (% 20.6), nispi yem değeri (164.8) ve sindirilebilir kuru madde oranı (% 68.1) saf yoncadan, en yüksek ADF (% 40.2) ve NDF (% 70.9) oranları saf adi yalancıdarıda, en uzun yeşil kalma süresi (262 gün) ise adi yalancıdarıda saptanmıştır.

Araştırmada sonuçlarına dayanılarak, köpekdişi ayrığı, Rodos otu ve adi yalancıdarının yonca ile uzun otlatma mevsimine sahip, yüksek ot verimi ve kaliteli ot verebilecek uygun karışımların oluşturulmasında kullanılabilirliği, ancak uygun karışım oranı ve uygun otlatma amenajmanı tekniklerinin saptanmasına yönelik araştırmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çokyillik sıcak mevsim buğdaygil yembitkileri, yonca, karışım, verim, kalite

## ABSTRACT

### PhD THESIS

<p><b>PERFORMANCES OF PURE GROWINGS AND MIXTURES OF SOME WARM SEASON PERENNIAL GRASSES AND ALFALFA (<i>Medicago sativa</i> L.) UNDER LOWLAND CONDITIONS OF ÇUKUROVA</b></p>
---

Selahattin ÇINAR

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

Supervisor :Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU  
Year: 2012, Pages: 151  
Jury :Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU  
:Prof. Dr. Tuncay TÜKEL  
:Prof. Dr. Yunus SERİN  
:Prof.Dr.A.Emin ANLARSAL  
:Assoc.Prof. Dr. Necattin TÜRKMEN

This research was conducted to determine the hay yield and hay quality potentials of some warm season perennial grass species such as dallis grass (*Paspalum dilatatum* Poir.), rhodes grass (*Chloris gayana* L.), bermuda grass (*Cynodon dactylon* (L.)Pers.), and alfalfa (*Medicago sativa* L.) as well as their duo (one grass + alfalfa) and trio (two grass + alfalfa) mixtures under irrigated conditions of Çukurova during the years of 2009-2011. In the study, plant height, botanical composition, green herbage yield, hay yield, dry matter yield, crude protein ratio, crude protein yield, ADF and, NDF ratios, RFV (relative feed value), digestible dry matter, digestible dry matter yield, vegetation period were determined. The experimental design was completely randomized block design with three replications.

According to the results, it was determined that the ratios of warm season grasses in the botanical composition of the mixtures declined with the establishment age while rate of alfalfa in the botanical composition of the mixtures increased. Increasing the rate of alfalfa in the botanical composition of the mixtures also increased hay quality of the mixtures. The mixtures gave higher dry matter yield than pure growing of the species. The highest green herbage yield (6844.3 kg/da) was obtained from the mixture of rhodes grass + alfalfa. The highest hay yield (1692.3 kg/da) and dry matter yield (1539.7 kg/da) and digestible dry matter yield (977.1 kg/da) was obtained from the mixture of bermuda grass + rhodes grass + alfalfa. The highest relative yield total (1.63) and crude protein yield (232.4 kg/da) was obtained from the mixture of dallis grass + alfalfa. The highest crude protein ratio (% 20.6) and RFV (164.8) and digestible dry matter (% 68.1) was obtained from the pure alfalfa parcels. The highest ADF ( % 40.2) and NDF (% 70.9) was obtained from the pure dallis grass parcels. Dallis grass was determined as the species with longest vegetation period (262 days) among the grasses studied under the Çukurova Conditions.

**Keywords:** Warm season perennial grasses, alfalfa, mixture, yield, quality

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yürütülmesi sırasında bana her türlü destek ve yardımı sağlayan, sıcak mevsim buğdaygil yembitkileri konusunda çalışmamı teşvik ederek önümde yeni ufukların doğmasını sağlayan, yol gösteren tez yöneticim sayın Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU'na, araştırmanın her aşamasında değerli fikirlerinden, engin tecrübelerinden yararlandığım sayın Dr. Mustafa AVCI'ya, denemenin kurulmasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Serap KIZIL AYDEMİR ve Zir.Yük.Müh. Reşit GÜLTEKİN'e, denemenin yürütülmesinde sürekli yardımlarını gördüğüm Zir.Yük.Müh. Arif AKTAŞ, Zir.Müh. Feyza D.KÖKAŞIK, Dr. İlker İNAL'a, kalite analizlerini yapan Zir.Müh. Hatice YÜCEL'e, denemenin her aşamasında emeklerini veren bölüm işçilerimiz Mevlüt KIVRAK ve Eyüp OĞUZ'a, bu araştırmanın yürütülmesinde her türlü yardım ve kolaylığı sağlayan Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün değerli idareci ve diğer elemanlarına, çalışmalarım sırasında beni anlayışla karşılayan ve bana manevi destek sağlayan eşim ve çocuklarıma teşekkürü bir borç bilirim.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>SAYFA</b>
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XII
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3.MATERYAL VE METOD.....	45
3.1.Materyal.....	45
3.1.1.Araştırma Yılı ve Yeri.....	45
3.1.2.Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	45
3.1.3.Araştırma Alanının Toprak Özellikleri.....	48
3.1.4.Araştırmada İncelenen Bitki Materyali.....	49
3.2.Metod.....	50
3.2.1. Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni .....	50
3.2.2. Ekim ve Bakım İşlemleri.....	51
3.2.3. İncelenen Özellikler.....	54
3.2.4. İstatistiki Model ve Değerlendirme Metodu.....	56
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	57
4.1. Bitki Boyu.....	58
4.1.1. Yonca Bitki Boyu.....	58
4.1.2. Adi Yalancıdarı Bitki Boyu.....	62
4.1.3. Köpekdişi Ayrığı Bitki Boyu.....	65
4.1.4. Rodos Otu Bitki Boyu .....	68
4.2. Yeşil Ot Verimi.....	72
4.3. Kuru Ot Verimi.....	76
4.4. Kuru Madde Verimi.....	81

4.5.Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranları .....	86
4.5.1. Yoncanın Oranı.....	86
4.5.2. Adi Yalancıdarının Oranı.....	90
4.5.3. Köpekdişi Ayrığının Oranı.....	92
4.5.4. Rodos Otunun Oranı .....	95
4.6.Oransal Verim Toplamı.....	98
4.7.Ham Protein Oranı .....	102
4.8.Ham Protein Verimi.....	106
4.9.Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı.....	110
4.10.Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı.....	113
4.11.Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO).....	118
4.12.Sindirilebilir Kuru madde Verimi .....	121
4.13.Nispi Yem Değeri (NYD).....	124
4.14.Yeşil Kalma Süresi.....	128
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	131
KAYNAKLAR.....	137
ÖZGEÇMİŞ.....	151

**ÇİZELGELER DİZİNİ****SAYFA**

Çizelge 3.1. Adana İli 2009, 2010, 2011 Yılları ve Uzun Yıllar Minimum, Ortalama ve Maksimum Sıcaklık Ortalaması Aylık Değerleri.....	46
Çizelge 3.2. Adana İli 2009, 2010, 2011 Yılları ve Uzun Yıllar Toplam Yağış ve Nispi Nem Ortalaması Aylık Değerleri.....	47
Çizelge 3.3. Araştırma Alanı Topraklarının Kimyasal Analiz Sonuçları .....	48
Çizelge 3.4. Araştırmada İncelenen Çok Yıllık Yem Bitkisi Türlerinin Çeşit İsimleri ve Orijinleri .....	49
Çizelge 3.5. Denemede İncelenen Türlerin Çimlenme Oranları.....	51
Çizelge 4.1. Yonca Bitki Boyu ile İlgili Varyans Analiz Sonuçları.....	58
Çizelge 4.2 Saf Ekim ve Karışımlarda Yoncanın Ortalama Bitki Boyları .....	59
Çizelge 4.3 Adi Yalancıdarıda Bitki Boyu İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları ...	62
Çizelge 4.4 Saf Ekim ve Karışımlarda Adi Yalancıdarının Ortalama Bitki Boyları .....	63
Çizelge 4.5 Köpekdişi Ayrığında Bitki Boyu İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	66
Çizelge 4.6 Saf Ekim ve Karışımlarda Köpekdişi Ayrığını Ortalama Bitki Boyları.....	66
Çizelge 4.7 Rodos Otunda Bitki Boyu İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	69
Çizelge 4.8. Saf Ekim ve Karışımlarda Rodos Otunun Ortalama Bitki Boyları.....	69
Çizelge 4.9. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	71
Çizelge 4.10.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Yeşil Ot Verimleri.....	73
Çizelge 4.11.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Kuru Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	77
Çizelge 4.12.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	78



Çizelge 4.13.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	81
Çizelge 4.14.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Kuru Madde Verimleri.....	82
Çizelge 4.15.Yoncanın Botanik Kompozisyondaki Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	87
Çizelge 4.16.Yoncanın Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları.....	88
Çizelge 4.17.Adi Yalancıdarının Botanik Kompozisyondaki Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları .....	91
Çizelge 4.18.Adi Yalancıdarının Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları.....	91
Çizelge 4.19.Köpekdişi Ayrığının Botanik Kompozisyondaki Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	93
Çizelge 4.20.Köpekdişi Ayrığının Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları.....	94
Çizelge 4.21.Rodos Otunun Botanik Kompozisyondaki Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	96
Çizelge 4.22.Rodos Otunun Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları.....	97
Çizelge 4.23.Oransal Verim Toplamı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları....	98
Çizelge 4.24.Karıışımların Ortalama Oransal Verim Toplamı Değerleri.....	99
Çizelge 4.25.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	102
Çizelge 4.26.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ham Protein Oranı Ortalamaları.....	103
Çizelge 4.27.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	107
Çizelge 4.28.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Ham Protein Verimleri.....	108

Çizelge 4.29.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama ADF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	110
Çizelge 4.30.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama ADF Oranları.....	111
Çizelge 4.31.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	114
Çizelge 4.32.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama NDF Oranları.....	115
Çizelge 4.33.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Sindirilebilir Kuru Madde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	118
Çizelge 4.34.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranları.....	119
Çizelge 4.35.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	121
Çizelge 4.36.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri.....	122
Çizelge 4.37.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	125
Çizelge 4.38.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Nisbi Yem Değerleri.....	126
Çizelge 4.39.Türlerin Yeşil Kalma Süresi.....	128



## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

Şekil 1.1. Ortalama Sıcaklıkların Mera Kuru Madde Verimi Üzerine Etkisi.....	4
Şekil 3.1. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışım Parsellerinin 1.Yıl Genel Görünümü.....	52
Şekil 3.2. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışım Parsellerinin 2.Yıl Genel Görünümü.....	53
Şekil 3.3. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışım Parsellerinin 3.Yıl Genel Görünümü.....	53
Şekil 4.1 Saf Ekim ve Karışımlarda Yoncanın Ortalama Bitki Boyları .....	61
Şekil 4.2. Saf Ekim ve Karışımlarda Adi Yalancıdarının Ortalama Bitki Boyları.....	65
Şekil 4.3. Saf Ekim ve Karışımlarda Köpekdişi Ayrığının Ortalama Bitki Boyları.....	67
Şekil 4.4. Saf Ekim ve Karışımlarda Rodos Otunun Ortalama Bitki Boyları .....	71
Şekil 4.5. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Yeşil Ot Verimleri.....	74
Şekil 4.6. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	79
Şekil 4.7. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Kuru Madde Verimleri.....	83
Şekil 4.8. Yoncanın Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları.....	88
Şekil 4.9. Adi Yalancıdarının Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları.....	92
Şekil 4.10. Köpekdişi Ayrığının Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları.....	94
Şekil 4.11. Rodos Otunun Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları.....	97
Şekil 4.12. Karışımların Oransal Verim Toplamı Değerleri.....	101
Şekil 4.13.. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ham Protein Oranları .....	105
Şekil 4.14. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ham Protein Verimleri.....	109

Şekil 4.15. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların ADF Oranları.....	113
Şekil 4.16. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların NDF Oranları.....	116
Şekil 4.17. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Sindirilebilir Kuru Madde Oranları.....	120
Şekil 4.18. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri.....	124
Şekil 4.19. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Nişpi Yem Değerleri.....	127
Şekil 4.20. Türlerin Yeşil Kalma Gün Süresi.....	129

## **SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

ADF : Asit Deterjan Lif

NDF : Nötr Deterjan Lif

cm : Santimetre

m : Metre

mm : Milimetre

m<sup>2</sup> : Metre kare

ppm : Milyonda bir

da : Dekar

kg : Kilogram

ha : Hektar

°C : Santigrat derece

Y : Yonca

KDA : Köpekdişi Ayrığı

AYD : Adi Yalancıdarı

RO : Rodos Otu

Ort. : Ortalama

OVT : Oransal Verim Toplamı

RYT : Ratio Yield Total

RFV : Relative Feed Value

NYD : Nispi Yem Değeri

SKMO: Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

SKMV: Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

KMT : Kuru Madde Tüketimi



## 1. GİRİŞ

Türkiye’de 1940’lı yıllarda 44 milyon hektar olan çayır-mera alanı 1967 yılında 28 milyon hektara, 2011 yılında da 14.6 milyon hektara düşmüştür (TUİK, 2011). Hayvan beslemesi açısından nde bu alanlardaki otun ham protein değeri 837 bin ton, nişasta değeri ise 6 milyon ton kadardır (Altın ve ark. 2005). Bu rakamlar hayvanlarımızın beslenmesinde mera ve çayırların başta gelen besin kaynakları olduğunu göstermektedir.

Bugün hayvancılığımızın en önemli sorunlarından birini yem üretimi konusu oluşturmaktadır. Tarımsal kaynaklarımız incelendiğinde üretim kaynakları içinde hayvan yemi olarak çayır-meralarımızın çok büyük önem taşıdığı, dolayısıyla hayvancılığımızın esas itibariyle doğal meralara dayalı bir hayvancılık olduğu ortaya çıkmaktadır. Ülkemiz yüzeyinin yaklaşık 1/6’sını kaplayan (TUİK, 2011) ve hayvan varlığımızın yem ihtiyacının önemli bir kısmını karşılayan bu doğal kaynaklarımız, yüzyıllardan beri sürdürülen her türlü teknikten uzak bir kullanım sonucu dejenere olmuş ve verimleri azalmıştır.

Uygun olmayan kullanımlar sonucunda büyük çoğunluğu bozulan ülkemiz meralarının verim potansiyelleri ve üretilen otun kalitesi düşmüştür (Gökkuş, 1991). Ülkemiz meralarında olduğu gibi, bölgedeki meraların kullanımında da herhangi bir amenajman ilkesine uyulmaması; kontrolsüz, erken, geç ve ağır şekilde otlatılan bu alanların bozulmasına neden olmuştur (Tükel ve Hatipoğlu, 1997). Meraların ıslahının uzun zaman alması ve büyük yatırımlar istemesi nedeniyle kısa sürede ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yemi sağlamanın en kolay yolu yem bitkilerinin ekim nöbetine sokulmasıdır. Bunun yanında sürekli veya rotasyon meralarının tesis edilmesi de gerekmektedir.

Ot kaliteleri azalmış verimsiz çayır ve meraların uygun teknikler kullanılarak yöreye uyum sağlayan türler ile yeniden tesisi en başarılı ıslah yöntemlerindedir (Altın ve ark. 2005). Meralarda yapay tohumlama ile hem ot veriminde hem de ot kalitesinde artış olduğu Tosun ve Altın (1981) ve Gökkuş (1987) tarafından ortaya konulmuştur.



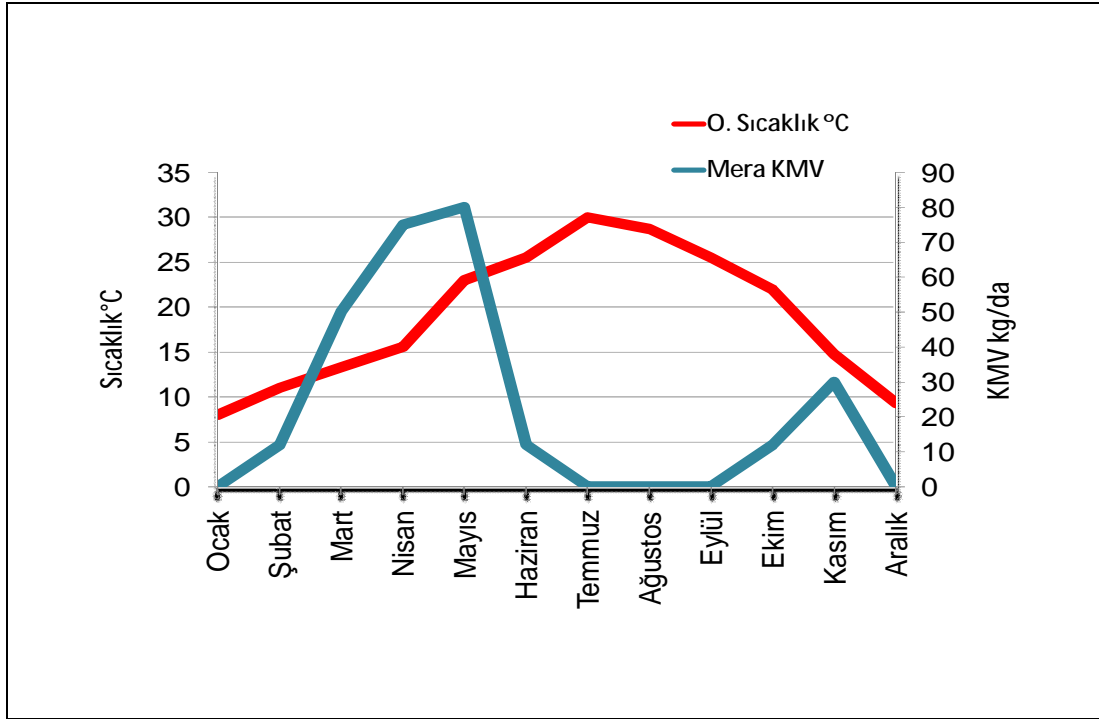
Tarımsal yapı içinde yapay çayır-meralar entansifleşmenin simgesi olup, birim alandan daha çok yem ürünü alınmasını ve bunun sonucunda da işletmede hayvansal ürün artışını sağlamaktadır. Biçme ve otlatma şeklindeki yararlanma seçeneklerinin, kültür ve amenajman önlemleriyle dengeli olarak, vejetasyonun isteğine göre ayarlanabilmesi, işletmenin karı yanında bu vejetasyonların daha nitelikli olmalarını sağlamaktadır. Yapay meraların botanik kompozisyonlarının esasını oluşturan buğdaygil ve baklagiller, yem açısından birbirlerini tamamlama özelliği taşımaktadırlar. Buğdaygiller karbonhidrat, baklagiller ise protein bakımından zengin olduklarından, karışımlardan elde edilen yemler hayvanların beslenmesi açısından denge oluşturmaktadır. Yalın tür olarak bazı baklagillerin hayvanlarda şişkinliklere yol açması, buğdaygillerin bazen sert ve pürüzlü olabilen yapraklarının hayvanları otlamadan kaçınmaya sevk edişi karışım halinde yetiştirilmede ortadan kalkmaktadır.

Bitkisel ve hayvansal üretime uygunluk açısından Akdeniz bölgesinde hiçbir sorun bulunmamakla birlikte doğal meraların ıslahı ve yapay mera tesisi konusunda bilgi birikimi kısıtlılığı, teknik donanım ve alt yapı noksanlıkları en önemli sorunlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bitkisel ve hayvansal üretimde çalışanları bir araya getirecek, ekonomik ve teknik amaçlarda birleştirip organize edecek, araştırmaları hızlandıracak kurum veya organların geliştirilmesi, bu konudaki engellerin aşılmasında kilit konum taşımaktadır (Avcıoğlu, 1997). Yem üretiminde üretim faaliyetini sınırlayan yemin kıt olduğu dönemler vardır. Mera tesisinde karışımda yer alabilecek türler belirlenirken yemin eksik olduğu dönemlerde yeşil otlatma dönemini uzatabilecek, ek yemleme dönemini azaltacak türlerin karışımda yer alması gerekmektedir (Altın ve ark. 2005). Buna göre serin mevsim yembitkileri ile birlikte sıcak mevsim yembitkilerinin karışımlarda yer almasıyla otlatmada yeşil yem dönemi uzatılabilecektir.

Çukurova Bölgesi, ekolojik koşullarının uygun olması nedeniyle çok çeşitli ürünlerin yetiştirildiği, üretim potansiyeli yüksek bir bölgedir. Modern tarım tekniklerinin uygulanması ile bitkisel üretimde oldukça yüksek verim düzeylerine ulaşılmıştır. Ancak bölgede tarımın diğer bir kolu olan hayvancılıkta aynı gelişme hızı henüz yakalanamamıştır (Anonymous, 1998).

Hayvancılık işletmelerinde çok yıllık buğdaygil + baklagil karışımları, yapılacak hayvancılığın daha ekonomik olmasına katkı sağlayacaktır. Çukurova Bölgesi'nde biryıllık buğdaygil + baklagil karışımları üzerinde yapılmış çok sayıda araştırma bulunmasına karşılık, yaz döneminde tesis edilecek yapay meralar için uygun karışımların belirlenmesine yönelik çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Bölgemizde Avcı (2000)'nin yapmış olduğu bir çalışmada, serin mevsim yembitkilerinin özellikle sıcak yaz dönemlerinde dormant durumda kalmaları nedeniyle sürekli biçim koşulları altında karışımlarda yonca ile rekabet edemedikleri ve 3. yıl sonunda botanik kompozisyondaki oranlarının oldukça düşük düzeylerde kaldığı, bundan dolayı serin mevsim buğdaygillerinin yaz döneminde boşluğunun doldurulması amacıyla bu dönemlerde iyi gelişen ve yüksek verim veren yalancı darı (*Paspalum dilatatum*), köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon*) ve Rodos otu (*Chloris gayana*) gibi sıcak mevsim yembitkilerinin yonca ile karışımlara alınmasının uygun olacağı belirtilmiştir.

Akdeniz ikliminin görüldüğü alanlarda yaz döneminde sıcaklıkların yükselmesiyle birlikte meralarda ot verimi düşmekte, sonbaharda tekrar artmaya başlamaktadır (Langer, 1994). Sıcaklıkların 30 °C' yi geçmesiyle birlikte meralarda mevcut olan C3 bitkileri dormant hale gelmekte ve mera da ot verimi minimuma düşmektedir. Bu durum aşağıda Şekil 1.1'de görülmektedir.



Şekil 1.1. Ortalama Sıcaklıkların Mera Kuru Madde Verimi Üzerine Etkisi (Langer,1994)

Şekil 1.1'de görüldüğü üzere Ocak-Mayıs döneminde mera kuru madde verimi sürekli artış göstermekte, Haziran ayında sıcaklıkların yükselmesiyle birlikte mera kuru madde verimi minimuma düşmektedir. Sonbaharda sıcaklıkların tekrar düşmesiyle birlikte merada tekrar ot üretimi başlamaktadır. Bu durumun sebebi botanik kompozisyonun tamamen serin mevsim yembitkilerinden oluşmasıdır.

Çukurova bölgesinin sahil kesiminde ortalama yaz sıcaklıkları haziran ayı itibariyle 30 °C' yi geçmekte ve serin mevsim mera türleri yaz sıcaklıklarının 30 °C' yi geçmesiyle birlikte dormant duruma geçmekte, bunların yerini işgalci türler veya düşük kaliteli yazlık türler almaktadır.

Yukarıda açıklanan gerekçelerle planlanan bu araştırmada, Çukurova Bölgesi koşullarında bazı çokyıllık sıcak mevsim buğdaygil yembitkisi türleri ile bazı çok yıllık baklagil yembitkisi türlerinin karışım halinde yetiştirilme olanaklarının saptanması amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Evans (1967), 39 buğdaygil, 40 baklagil yembitkisinin çevreye uyumu ve verimi üzerine 1963-1966 yılları arasında üç yıl süre ile Avustralya'da yapmış olduğu araştırmada; rodos otunun Samford çeşidinin birinci, ikinci, üçüncü yıl ve üç yıllık ortalama olarak sırasıyla 1431.1 kg/da, 1273.8 kg/da, 1446.5 kg/da ve 1383 kg/da, rodos otunun ticari yerel çeşidinin sırasıyla 1120 kg/da, 995.5 kg/da, 961.9 kg/da ve 1026.3 kg/da, adi yalancıdarının ise birinci, ikinci, üçüncü yıl ve üç yıllık ortalama sırasıyla 585.2 kg/da, 393.8 kg/da, 690.8 kg/da ve 556.6 kg/da kuru madde verimi verdiğini bildirmiştir.

Colman (1971), bazı sıcak mevsim buğdaygil ve baklagillerin kuru madde verimlerinin belirlenmesi üzerine Avustralya'da 1964, 1965 yıllarında yapmış olduğu bazı araştırmalarda; Wollongbar lokasyonunda kırmızı bazalt topraklarda 80 kg/da azot uygulamasıyla adi yalancıdarından 270-1360 kg/da, Coraki lokasyonundan 94 kg/da azot ve sulama ile 860-2170 kg/da kuru madde verimi alındığını bildirmiştir.

Ademosun (1973), 13 buğdaygil ve 5 baklagil yembitkisinde biçim aralığının verim ve kaliteye etkisinin belirlemesi amacıyla 3 lokasyonda 1972 yılında Nijerya'da yapmış olduğu bir araştırmada; biçim yüksekliği ve biçim sıklığının mera verimi üzerinde çok önemli bir etkisi olduğunu, 25 gün ara ile biçim yapıldığında köpekdişi türlerinin diğer türlere göre daha yüksek verim verdiğini, *Andropogon gayanus*'un 4 cm biçim yüksekliğinde 6 haftada bir yapılan biçimde yüksek verim verdiğini belirtmiştir. Köpekdişi ayrığının IB8 çeşidinde 28, 49, 70 ve 91 gün ara ile yapılan biçimlerde elde edilen kuru madde verimlerinin sırasıyla 200 kg/da, 380 kg/da, 510 kg/da ve 810 kg/da, ham protein veriminin 28 gün, 49 gün ve 70 gün aralıklarla biçimde sırasıyla 169 kg/da, 236 kg/da ve 306 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Moore ve Gerald (1973), yembitkilerinin protein oranlarının geniş ölçüde bitki türüne, hasat çağına, ve gübrelemeye bağlı olarak değiştiğini, tropikal buğdaygillerin, serin mevsim buğdaygillerine göre daha düşük ham protein ve daha yüksek ham selüloz içerdiklerini, tropik buğdaygillerle beslenen hayvanlarda birinci derecede eksikliği hissedilen ve hayvan performansını sınırlayan besi unsurunun

protein olduğunu açıklamışlardır. Tropik buğdaygillerdeki % 7 seviyesindeki ham protein oranının hayvanların ihtiyaç duyduğu seviyenin alt sınırını oluşturduğunu, bu otlarla beslenen hayvanlarda beklenmedik veya açıklanması mümkün olmayan verim düşüklüklerinde ilk defa tüketilen otun veya yemin protein oranının kontrol edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Tosun (1974), köpekdişi ayrığının çok yıllık bir sıcak mevsim yembitkisi olmasına rağmen ülkemizin hemen her tarafında yetişebildiğini, rizomlu ve stolonlu olmasından dolayı çok hızlı gelişme gösterdiğini, yeşil alan tesisinde, erozyon kontrolünde ve mera tesisinde kullanılabildiğini, ekiminin ve tohum üretiminin oldukça zor olduğunu belirtmiştir.

Aynı araştırmacı, adi yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.)'nın sıcak mevsim bir yembitkisi olmasına rağmen kışa dayanıklı bir tür olduğunu, baklagil ve buğdaygillerle karışım olarak ekilebileceğini, tohumuna *Claviceps paspali* denen bir mantarın yapışmasından dolayı çimlenme gücünün oldukça düşük olduğunu, ekiminin ilkbaharda yapılmasının uygun olduğunu belirtmiştir.

Chessmore (1975), yoncanın ABD'de esas olarak kuru ot, silaj ve pelet eldesi amacıyla kullanıldığını, ancak uygun bir otlatma programı ve hayvanlarda şişmeyi önleyici tedbirlerin alınması koşuluyla dekardan yüksek canlı ağırlık kazancının mümkün olduğunu açıklamıştır. Utah'ta yapılan bir çalışmada saf yonca üzerinde otlatılan besi sığırlarının dekara canlı ağırlık kazancının 127.7 kg olduğunu ve bunun yonca + buğdaygil karışımında otlayan sığırların canlı ağırlık kazançlarından (95.2 kg/da) daha yüksek bulunduğunu belirtmiştir. Yoncanın protein yönünden oldukça zengin olduğunu, vejetatif dönem, çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı, % 50 ve % 100 çiçeklenme ile tam olgunluk dönemlerinde kuru maddede ham protein oranlarının sırasıyla % 21, 19, 18, 17, 16 ve 13 olduğunu belirtmiştir.

Araştırmacı, yüksek besleme değerine sahip ak üçgülün dünyada yaygın olarak kullanılan ve mera karışımlarında daima tercih edilen bir tür olduğunu vurgulamıştır. Ak üçgülün kamışsı yumak, domuz ayrığı, köpek dişi ayrığı ve yalancı darı ile uygun karışımlar oluşturduğunu, ak üçgül ve yalancı darının her ikisinin de nemli ortamlarda iyi gelişmesi nedeniyle ABD'nin Güney kesimlerindeki meraların popüler türleri olduğunu ifade etmiştir. Sürekli ve dipten otlatma koşullarında

karışımdaki ak üçgülün buğdaygillere karşı dominant duruma geçtiğini, buğdaygil + baklagil karışımlarında dengenin oluşturulmasında, olatma düzenlemeleri yanında, gübre dozu ve uygulama zamanlarının önemli olduğunu belirtmiştir. Karışımdaki baklagil oranının artırılması için fosfor ve potasyumun sonbahar veya ilkbaharın erken dönemlerinde, köpek dişi ayrığı veya yalancı darı oranının artırılması için azot uygulamasının yaz döneminde yapılmasının gerektiğini belirtmiştir.

Taşkın (1975), Tarsus koşullarında yürüttüğü araştırmada çok yıllık buğdaygil ve baklagil yembitkisi cins ve türlerinin kış ve ilkbahar performansları, başak çıkarma veya % 10 çiçeklenme tarihleri, bitki boyları, sap kalınlığı, gövde ve kök ağırlığı ile tohum tutma gibi bazı adaptasyon özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı kamışsı yumak, çok yıllık çim, domuz ayrığı, ak üçgül ve yoncada tesisin ikinci yılında sırasıyla 3, 6, 6, 3, 7 kez biçim yapıldığını, çok yıllık çim, kamışsı yumak ve yoncanın erken ilkbaharda hızlı geliştiklerini, yaprak oranlarının yüksek olduğunu, kamışsı yumak ve domuz ayrığının diğer buğdaygillere göre daha güçlü bir kök sistemine sahip olduğunu, çok yıllık çimin ilk biçimdeki veriminin yüksek, kök sisteminin çok zayıf olduğunu tespit etmiştir. Yapraklarının yukarı doğru çekilerek en uzunlarının ölçülmesi sonucu elde edilen bitki boylarının biçimlere göre değişmek üzere çok yıllık çimde 30-75 cm, kamışsı yumakta 30-49 cm, ak üçgülden 6-7 cm ve yoncada 60-82 cm arasında ölçüldüğünü kaydetmiştir. Araştırmaya alınan türlerin biçim sayıları göz önünde bulundurularak karışımlarda kullanılma olanakları da araştırılmıştır. Özellikle yonca ile karışıma girebilecek buğdaygillerin fazla biçimli olması gerektiği, aksi takdirde çok biçimli bu bitki ile rekabetin mümkün olmayacağı belirtilmiştir. Araştırma bulgularına göre yonca, korunga ve gazal boynuzunun, buğdaygillerden ise, kamışsı yumak, domuz ayrığı ve yumrulu kanyaşın karışımlarda yer alabileceği belirtilmiştir.

Lowe ve Bowdler (1977), 12 buğdaygil ve 6 baklagilin verimi üzerine 1971-1976 yılları arasında 5 yıl süre ile Quesland'da yürütmüş oldukları bir araştırmada Rodos orunun Callide çeşidinin 1120 kg/da, Pioneer çeşidinin 810 kg/da, Katambora çeşidinin 710 kg/da, Gine otunun Gattton çeşidinin 1250 kg/da, Sabi çeşidinin 1250 kg/da kuru madde verimi verdiğini bildirmişlerdir.

Hoshino ve ark. (1979), Tayland'da 50 sıcak mevsim buğdaygil ve baklagil türünün adaptasyonu ve verimi üzerine 1973-1974 yıllarında yaptıkları araştırmada; iki yıllık ortalamalara göre en yüksek kuru madde veriminin 5240 kg/da ile *Pennisetum purpureum*'dan elde edildiğini, bunu *Bracharia brizantha* (3050 kg/da), gine otu (2490 kg/da), rodos otu (1955 kg/da), adi yalancıdarı (1265 kg/da) ve parlak yalancıdarı (340 kg/da)'nın izlediğini, incelenen buğdaygillerin ortalama ham protein oranının % 8.44, baklagillerin ise % 16.36 olduğunu belirtmişlerdir.

Özdemir ve Kanber (1979), yonca'nın su tüketiminin tespiti amacıyla Tarsus koşullarında değişik zamanlarda yürüttükleri iki araştırmada Afrika yoncasında; birinci araştırmada yeşil ve kuru ot verimlerinin sırasıyla 8440-10095 ve 1790-2024 kg/da, ortalama bitki boylarının 65.2-73.5 cm olduğunu, ikinci araştırmada yeşil ve kuru ot verimlerinin sırasıyla 5186-6740 ve 1316-1495 kg/da, ortalama bitki boylarının ise 62.9-72.7 cm olarak ölçüldüğünü belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bölgede yoncadan 3-4 yıl ekonomik olarak verim alındığını, sulama yönünden yoncanın en fazla su tükettiği Temmuz ve Ağustos aylarının en kritik dönemler olduğunu ve yetersiz sulamanın verimi önemli derecede düşürdüğünü ortaya koymuşlardır.

Nada (1980), 29 sıcak mevsim yembitkisinin düşük (15-20 °C), orta (20-25°C) ve yüksek (25-30 °C) sıcaklıklarda gelişme farklılıklarını ortaya koymak amacıyla 1977, 1978 yıllarında Tochigi, Ulusal Mera Araştırma Enstitüsü'nde yapmış olduğu bir araştırmada; adi yalancıdarı, köpekdişi ayrığı, rodos otu, gine otunun düşük sıcaklıklarda (15-20°C) elde edilen kuru ot verimlerinin orta sıcaklıklarda (20-25°C) elde edilen kuru ot verimlerine oranlarının sırasıyla, 0.54, 0.46, 0.39 ve 0.39, adi yalancıdarı, köpekdişi ayrığı, rodos otu ve gine otunda yüksek sıcaklıklardaki kuru madde verimlerinin orta sıcaklıklardaki kuru madde verimlerine oranlarının ise sırasıyla 1.2, 1.1, 1.2 ve 1.8 olarak saptandığını belirtmiştir. Düşük sıcaklıklarda adi yalancıdarının, diğer türlere göre daha iyi gelişme gösterdiğini, orta sıcaklıklarda düşük sıcaklıklara göre iki katın üzerinde kuru ağırlık elde edildiğini ve bazı türlerde artışın üç katın üzerinde olduğunu bildirmiştir.

Vallentine (1980), yonca, ak üçgül ve çayır üçgülü gibi baklagil yembitkilerinin karışımlarda yüksek oranlarda bulunmasının hayvanlarda şişkinliklere neden olabileceğini belirtmiştir. Şişmeyi önleyici Poloxalenenin

hayvanlar tarafından yeterli miktarda alınmasıyla şişmenin 12 saat süreyle engellediğini açıklamıştır. Etkinlikleri bölge ve meranın durumuna göre değişmekle birlikte, bazı amenajman tekniklerinin uygulanmasıyla meradan kaynaklanan şişme olayının azaltılabileceğini vurgulamıştır. Araştırmacı, mera karışımındaki baklagil oranının % 40 seviyesini geçmeyecek şekilde planlanmasını, otlatmanın karışımındaki baklagillerin çiçeklenme başlangıcına veya karışımındaki yonca boyunun 30-35 cm'ye ulaşmasına kadar geciktirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Seçiciliğin önlenmesi amacıyla hayvanların sınırlı bir alanda kısa süreli rotasyonlar şeklinde otlatılmasını ve aç hayvanların direk olarak sabahın erken saatlerinde buğdaygil + baklagil karışımından oluşan meralarda otlatılmaması gerektiğini bildirmiştir.

Casler ve Drolsom (1984), Wiskonsin'de 5 lokasyonda domuz ayrığı, kılçıksız brom, kelp kuyruğu ve kamışsı yumak gibi çokyıllık serin mevsim buğdaygil yembitkilerinin saf ve yonca ile ikili karışımlarını ot verimi bakımından test etmişlerdir. Araştırmacılar, parsellerin 7-8 cm yükseklikten biçildiğini ve lokasyonlara göre değişmek üzere yılda iki veya üç biçimin yapıldığını, biçimlerin saf buğdaygillerde başaklanma ve çiçeklenme döneminde, karışımlarda ise yoncanın tomurcuklanma sonu veya çiçeklenme başlangıcında yapıldığını belirtmişlerdir. Saf buğdaygillere yılda 11.2-16.8 kg/da saf azot uygulandığını, iki yıllık ortalamalara göre buğdaygil + yonca karışımlarından saf buğdaygillere göre daha fazla ot elde edildiğini belirtmişlerdir. Saf tür olarak en yüksek verimin 822 kg/da ile kamışsı yumaktan elde edildiğini, yonca + kamışsı yumak ikili karışımından ise 905 kg/da kuru madde elde ettiklerini açıklamışlardır.

Leach ve Clements (1984), subtropik bölgelerde sürekli ve ağır otlatma koşulları altında ot tipi yoncaların toprak üstü aksamının kısa süre içerisinde tüketildiğini, bu nedenle verimliliğin sürdürülebilmesi ve ortamda bulunan doğal buğdaygillerle rekabet için yoncanın rotasyonlu olarak otlatılmasının daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Lorin (1984), yem ve diğer örneklerin (kan, idrar vs.) kuru madde içeriğine göre yeşil-yaş veya taze, kısmen kuru ve tam kuru olmak üzere üç temel esasta incelendiğini, yeşil-yaş veya taze örneğin kimyasal içeriğinin kısmen kurutma ile etkilenmesi durumunda analizlerin direk bu örnekler üzerinde yapılmasının



gerektiğini açıklamıştır. Araştırmacı, kısmen kuru ve yaş-yeşil yem örneklerinin genellikle 60 °C ye ayarlı fırında kurutulması sonucu en az % 88 kuru madde ve % 12 nem içeren örnek elde edildiğini, bazı materyallerin genellikle bu uygulamadan sonra güvenle depolanabildiğini veya kolayca öğütülerek kimyasal analizlere hazırlandığını bildirmiştir. Materyalin yüksek sıcaklıklarda kurutulmasıyla kimyasal yapılarında bazı bozulmaların olabileceğini, bu nedenle kısmen kuru materyalin 105 °C de kurutulmasıyla kuru madde içeriğinin (sıfır nem) tespit edilerek kısmen kuru örnek üzerinde yapılan analizlerin kuru madde esasına göre belirtilmesi gerektiğini açıklamıştır.

Ağanoğlu (1985), Çukurova’da Rodos otu ve yoncanın karışım olarak yetiştirilmesi üzerine yaptığı çalışmada; yonca ve Rodos otunun saf ve değişik oranlardaki karışımlarını incelemiştir. Bölgenin iklim koşullarına uygun olduğu belirtilen Mesa-sirsa yonca çeşidinin kullanıldığı araştırmada tür ve karışımlarda bitki boyu, botanik kompozisyon, yaş ve kuru ot verimleri ile ham protein oranlarını belirlemiştir. Araştırmada yonca ve Rodos otu bitki boylarının sırasıyla 75.3-79.2 ve 43.6-66.8 cm arasında değiştiğini kaydetmiştir. Araştırmacı, botanik kompozisyondaki Rodos otu oranlarının sıcak dönemlerde yükseldiğini fakat yoncanın genel olarak kompozisyonda daha baskın bulunduğunu ve oranlarının % 50-98 arasında değiştiğini saptamıştır. Yonca ve rodos otu saf türleri ile yonca + rodos otu karışımlarının yaş ot verimlerinin sırasıyla 5542, 3414 ve 4707-6426 kg/da, kuru ot verimlerinin ise 1554, 1104 ve 1338-1854 kg/da olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonucuna dayanarak; gerek yaş ve gerekse kuru ot verimi açısından yonca ve Rodos otu karışımlarının saf ekimlere göre daha iyi sonuç verdiğini, özellikle yonca oranı yüksek olan karışımlardan daha fazla verim elde edildiğini bildirmiştir.

Conrad ve Martz (1985), süt sığırları için ihtiyaç duyulan protein miktarının hayvanın canlı ağırlığına, büyüme hızına, fizyolojik durumuna, süt verimi ve sütün kompozisyonuna bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Oranları önemli ölçüde değişmekle birlikte, baklagillerin genellikle buğdaygillere göre daha yüksek oranda ham protein içerdiğini ve kaba yemlerin süt sığırları için iyi bir protein kaynağı olduğuna değinmişlerdir. Yüksek verimli süt sığırlarının rasyonlarının kuru maddesinde % 16-18 oranında protein olmasının yeterli olduğunu, bu nedenle % 18 veya daha yüksek

oranda protein içeren yem bitkileri ile beslenen hayvanların protein yönünden bütün ihtiyaçlarını karşılayabileceğini açıklamışlardır. Araştırmacılar, rasyonda kaba yem olarak yonca ve üçgül gibi kaliteli baklagillerin bulunması durumunda, ilave konsantre yemin mısırla karşılanabileceğini, buna karşın domuz ayrığı, kelp kuyruğu, kılçıksız brom ve köpek dişi ayrığı gibi buğdaygillerin kullanılması durumunda rasyonun protein oranının dikkatlice izlenmesi ve ilave konsantrenin % 11-14 oranında ham protein içermesinin gerektiğini vurgulamışlardır. Kaba yemlerin genellikle yüksek düzeyde süt verimini ve canlı ağırlığı sürdürebilecek yeterli enerjiye sahip olmadıklarını, maksimum süt verim kapasitesi 30 kg/gün olan Holstein ırkı süt sığırlarının sadece kaliteli kaba yem ile beslenmeleri durumunda kapasitenin 2/3' sine ulaşabildiklerini yani günde 20 kg süt üretebildiklerini belirtmişlerdir.

Araştırmacılar, ABD'nin kuzey kesimlerindeki benzer iklim koşullarında baklagillerin buğdaygillere göre daha yüksek protein verimine ve daha fazla biçim özelliğine sahip olduğunu, buğdaygillerin birçok alanda yılda iki biçimde 1200-1700 kg/da kuru madde ürettikleri halde, yoncanın uygun kullanım teknikleri altında yılda 4-5 kez biçilebildiğini ve bu türden 1700-2500 kg/da kuru madde elde edilebileceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle yüksek protein oran ve verimine sahip yoncanın süt sığırlarının beslenmesinde temel protein kaynağı olarak kullanılabilirliğini açıklamışlardır.

Horner ve ark. (1985), yoncanın % 10 çiçeklenme döneminde gerçekleştirilen birinci biçimde ham protein oranını % 21.4, ADF oranını % 35.3, NDF oranını % 55.6, ADL oranını % 11.7; % 15 çiçeklenme döneminde yapılan ikinci biçimde ham protein oranını % 16.5, ADF oranını % 36.3, NDF oranını % 51.2, ADL oranını ise % 10.5 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, % 10 çiçeklenme döneminde yoncanın ham protein içeriğinin % 68.2 oranında, ADF içeriğinin % 41.1 oranında, % NDF içeriğinin ise 48.7 oranında sindirilebildiğini tespit etmişlerdir.

Jones (1985), adi yalancıdarının, yalancı darı cinsinin ılıman ve sıcak bölgelerde yayılım gösteren 400 türünden biri olduğunu, Güneydoğu Brezilya, Uruguay ve Kuzey Arjantin'in doğal bitkisi olduğunu belirtmiştir.

Lechtenberg (1985), otun 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 açıklamıştır. Araştırmacı, otun kimyasal kompozisyonunun esas olarak şeker, nişasta gibi yapısal olmayan karbonhidratlar, protein ve mineral maddeler ile esas olarak selüloz ve hemiselülozu 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 oranlarında değiştiğini açıklamıştır. Türlerde biçim döneminin gecikmesiyle protein oranlarının azaldığına ve benzer olgunluk döneminde hasat edilen baklagilin, buğdaygilden genellikle daha yüksek oranda protein içerdiğine dikkat çekmektedir.

Matches ve Burns (1985), bir buğdaygil ve baklagilden oluşan karışımının veriminin 10 kg/da dan daha az saf azot uygulanan buğdaygilin verimine göre genelde daha yüksek olduğunu ve mevsim içerisinde daha uzun süre yeşil yem üretimi sağladığını açıklamışlardır. Saf tür olarak yetiştirilen ve 6.7 kg/da azot uygulanan kamışsı yumağın veriminin (138.8 kg/da), hiç azot uygulanmayan bu türün çayır üçgüllü veya gazal boynuzu ile oluşturulan ikili karışımından elde edilen verimin her ikisinden de daha düşük bulunduğunu belirtmişlerdir.

Nicols ve Clanton (1985), sulanan koşullarda gerek saf, gerekse karışımlar oluşturularak mera tesisi için mümkün olduğu kadar bölgenin iklim ve toprak koşullarına uyumlu, genetik ve fizyolojik yönden sulama ve gübrelemeye karşı iyi yanıt veren, hayvanlar için besleyici ve lezzetli, otlatmadan sonra çabuk gelişme özelliğinde olan türlerin tercih edilmesinin gerektiğini vurgulamışlardır. Araştırmacılar, ABD'de mera tesisinde bir veya iki buğdaygil ve bir baklagilden oluşan basit karışımların daha yaygın olduğunu açıklamışlardır. Karışımların saf türlere göre daha yüksek verimli olduğu görüşünün sulanan koşullarda her zaman geçerli olmadığını, bu konuda Utah ve Washington'da yapılan çalışmalarda uygun dozlarda gübrelenen domuz ayrığı ve yoncanın karışımlardan, yine diğer bir çalışmada saf yoncanın yonca + buğdaygil karışımından daha verimli olduğunu belirtmişlerdir. İklim ve toprak potansiyelinin daha iyi değerlendirilmesi amacıyla serin ve sıcak mevsim

yembitkilerinin kombinasyonlarının genelde iyi sonuç vermediğini, bu amaçla mera tesisi düşünüldüğü zaman serin ve sıcak mevsim yembitkilerinin ayrı ayrı tesis edilerek bu türlerin veya karışımların özel isteklerinin ayrı ayrı yerine getirilmesinin daha başarılı sonuçlar verebileceğini belirtmişlerdir.

Rohweder ve Keuren (1985), kamışsı yumağın ABD'nin Güney kesimlerinde kışlık meraların temel buğdaygili olduğunu, Ladino ve ak üçgülün kamışsı yumak, köpek dişi ayrığı ve yalancı darı gibi türlerle karışımlar halinde yetiştirildiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, ABD'nin kuzey kesimlerinde yoncanın genellikle en yüksek verimli baklagil yembitkisi özelliği taşıdığını, fakat bu türün sürekliliği için drenajı iyi ve pH'sı yüksek olan verimli topraklara ihtiyaç duyulduğunu, rotasyonlu otlatma koşullarında bile genellikle otlatmaya dayanıklı olmadığını açıklamışlardır.

Shenk ve Barnes (1985), yapraklarda daha fazla olmak üzere bütün 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 edildiği ve bunun da 6.25 katsayısıyla çarpılarak örnekteki ham protein oranının hesaplandığını açıklamışlardır. Araştırmacılar, kimyasal olarak lifin esas olarak, selüloz, hemiselüloz, lignin, pektin, kütin ve silikadan oluştuğunu, ancak bu maddelerin tamamının bütün bitki dokularında bulunmadığını belirtmişlerdir. Yembitkilerinde bulunan lifin birçok yöntemlerle tespit edildiğini, son zamanlarda Gorging ve Van Soest tarafından geliştirilen Neutral Detergent Fiber (NDF) yöntemiyle; hücre çeperleri maddelerinden selüloz, hemiselüloz ve ligninin; Acid Detergent Fiber (ADF) yöntemiyle, selüloz ve ligninin; Acid Detergent Lignin (ADL) yöntemiyle de ligninin tespit edilebildiğini açıklamışlardır. ADF prosedürünün laboratuarlarda rutin olarak hücre çeperlerinin tespit edilmesinde en yaygın olarak kullanılan bir yöntem olarak kabul edildiğini, ADF içeriğinde prensip olarak belirtilen, selüloz ve ligninin dışında kütin, silika, ve pektinin de yer aldığını açıklamışlardır.

Smith ve Nelson (1985), ışık veya radyasyonun, sıcaklık ve toprak neminin bitkilerin vejetatif gelişme ve olgunlaşmasını etkileyen en önemli temel çevre faktörleri olduğunu açıklamışlardır. Yembitkilerinin karışım olarak ekildiklerinde ışık yönünden türler arasında rekabetin ortaya çıktığını ve ışık yoğunluğuna karşı

türlerin farklı tepki gösterdiklerini belirtmişlerdir. Çayır üçgülünün düşük ışık yoğunluğunda yoncadan daha fazla bitki aksamı ürettiğini, bu nedenle bu türün buğdaygillerin yoğun olduğu meralarda üstten tohumlamada başarılı olarak kullanıldığını açıklamışlardır. Araştırmacılar, bitkideki bütün fizyolojik olayları etkileyen sıcaklığın ekstrem seviyelerinin belirli bir lokasyonda tür veya çeşitlerin gelişmelerini sınırladığını açıklamışlardır. Genellikle türlerin vejetatif gelişmeleri için gereken optimum sıcaklık değerinin generatif gelişme için ihtiyaç duyulan sıcaklıklardan daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Serin mevsim buğdaygillerinin optimum gelişme sıcaklıklarının 20°C civarında olduğunu, ancak bu sıcaklıkların altında da etkin bir şekilde gelişebildiklerini, 15/10, 27/22 ve 36/31 °C gündüz ve gece sıcaklık rejimlerinde kamışsı yumak ve Rodos otunun fide gelişme oranlarının sırasıyla % 76-22, 99-91 ve 55-100 oranlarında olduğunu belirtmişlerdir.

Van Soest (1985), kaba yapılı selülozun hayvanların normal rumen faaliyetleri için gerekli olduğunu, bunun da yem bitkilerinden sağlandığını açıklamıştır. Düşük oranda selüloz içeren veya çok ince öğütülmüş kaba yemlerin, normal rumen fermantasyonları ve katyon değişimi için gerekli olan tampon görevini etkili şekilde yerine getiremeyeceğini belirtmiştir. Baklagillerin genellikle daha yüksek oranda lignin içermesine rağmen buğdaygillere göre belirtilen fonksiyonları daha iyi yerine getirdiklerini ifade etmiştir. Araştırmacı, rumen faaliyetlerinin uygun düzeyde tutulması ve süt sığırlarında optimum süt veriminin sağlanması amacıyla rasyondaki NDF oranının % 36 civarında olması gerektiğini belirtmiştir. Oransal olarak aynı sindirim yüzdesine sahip buğdaygillerin baklagillerden daha düşük lignin, buna karşın daha yüksek oranda hemiselüloz içerdiğini, erken dönemde biçilen yonca ile mısır silajı ve köpek dişi ayrığındaki NDF değerlerinin sırasıyla % 46, 69 ve 70 oranlarında olduğunu belirtmiştir.

Watson ve Burson (1985), adi yalancıdarının (*Paspalum dilatatum*) doğal yayılım alanlarından tropik ve subtropik bölgelere götürüldüğünü, çok iyi bir sıcak mevsim mera bitkisi olduğunu, olatmaya ve çiğnenmeye dayanıklı, bol yapraklı ve kaliteli yem ürettiğini, çokyillik, iyi bir çim kapağı oluşturduğunu, 50-150 cm boylanabildiğini, genellikle erken ilkbaharda ekilip, ekimde dekara 1.0-1.5 kg tohum kullanıldığını, ekimle birlikte 4 kg/da azot, 15 kg/da fosfat uygulanmasının yeterli

olduğunu, çok eskiden beri suni mera tesisinde kullanılmakta olduğunu, suni mera tesisinde rodos otu ve baklagillerle uygun bir karışım halinde ekilebildiğini, Yeni Zelanda, Avustralya, Brezilya, Japonya ve Uruguay'da ıslah edilerek tescil ettirilmiş çok sayıda çeşidi bulunduğunu bildirmişlerdir.

Buxton ve Hornstein (1986), Iowa'da değişik zamanlarda biçilen yonca, gazal boynuzu, çayır üçgülü ve ak üçgül de hücre çeperi maddelerinin bitkinin farklı kısımlarındaki oran ve kompozisyonlarını belirlemişlerdir. Kalite açısından yembitkilerinin, hızlı ve yüksek oranda sindirilebilen protein, yağ, şeker ile nişastadan oluşan hücre içi maddeleri, selüloz, hemiselüloz ve ligninden oluşan, yavaş ve düşük oranlarda sindirilebilen hücre dışı maddeleri olmak üzere iki ana kısımda incelendiğini belirtmişlerdir. Araştırma bulgularına göre hücre çeperi maddelerinin (NDF değerleri) yapraklarda diğer bitki kısımlarından daha düşük, tür bazında ise ak üçgül çeşitlerinde düşük, gazal boynuzu ve çayır üçgölünde orta, yoncada ise yüksek oranda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Tüm bitki dokusunda hücre çeperi maddelerinin ilkbahardan yaz sonuna kadar ki dönem içerisinde artarak yükseldiğini ve NDF değerlerinin ak üçgölde % 25-40, yoncada 33-52, çayır üçgölünde ise 28-48 oranları arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ak üçgölün ilkbahar ve yaz biçimlerinden elde edilen ot örneklerindeki NDF değerlerinin süt sığırlarında yüksek süt verimi, pozitif canlı ağırlık artışı ve rumen fonksiyonlarının uygun olarak gerçekleşmesi için tavsiye edilen % 30-36 oranından daha iyi bulunduğunu tespit etmişlerdir. Çayır üçgölünün ilkbahar dönemindeki ot örneklerinde NDF değerlerinin optimuma yakın, yaz dönemindeki değerlerin ise yetersiz bulunduğunu, yonca çeşitlerinde ise erken ilkbaharda tomurcuklanma başlangıcındaki biçim hariç tutulursa diğer tüm biçimlerden elde edilen değerlerin optimumun altında bulunduğunu açıklamışlardır. Araştırmacılar, incelenen türlerin uygun zamanlarda hasat edilmesi, yaprak ve besin elementlerinin korunması koşulu ile az miktardaki ek konsantre yemle süt sığırlarında yüksek verim düzeyine ulaşılacağını, aksi takdirde uygun selüloz seviyesini sağlamak için rasyonda daha fazla konsantre yem kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Muldoon (1986), 15 tropik ve yarı tropik buğdaygil yembitkisi ve 5 baklagil yembitkisi olmak üzere toplam 20 adet sıcak mevsim yembitkisini 1980 ve 1981

yıllarında iki yıl süreyle New South Wales’de çimlenme oranı, kuru madde verimi, ve bitki boyu açısından incelediği araştırmada, hasatları 6-8 cm yüksekten yapmış ve Eylül-Nisan ayları dışında kalan dönemde her 6 haftada bir biçim yapmıştır. Araştırmada adi yalancıdarının % 72, Rodos otunun % 60 çimlenme oranına sahip olduğunu, köpekdişi ayrığının vejetatif olarak tesis edildiğini, buğdaygiller içerisinde en hızlı gelişmenin rodos otunda görüldüğünü, adi yalancıdarıdan 1300 kg/da, Rodos otundan 1040 kg/da, köpekdişi ayrığından ise 510 kg/da kuru madde verimi alındığını, ortalama bitki boyunun adi yalancıdarıda 90 cm, köpekdişi ayrığında 33 cm olarak saptandığını bildirmiştir. Araştırmacı, gine otu ve adi yalancıdarının sulanan alanlarda yaz döneminde iyi yetiştiğini, adi yalancıdarının tesisinin yavaş geliştiğini, Rodos oru dışındaki türlerin sıcak ve kurak alanlarda tesisinin zor olduğunu, Rodos otu ve adi yalancıdarıdan yaz döneminde yüksek verim alınmasına rağmen ilkbahar döneminde verimin sınırlandığını, Rodos otunun adi yalancıdarıdan verim olarak daha iyi olmasına rağmen ikinci yıl adi yalancıdarının daha iyi geliştiğini, Rodos otunun daha düşük protein ve sindirilebilirlik oranına sahip olduğunu belirtmiştir.

Altın (1987), ister ot üretimi ve isterse otlatma amacıyla olsun yembitkileri karışımlarında arzulanan düzeyde bir üretim sağlanabilmesi için karışıma giren türlerin uyumlu olmaları, hatta birbirlerinin olumsuz yönlerini gidermeleri gerektiğini belirtmiştir. Ot üretimi veya otlatma amacıyla tesis edilen karışımlarda baklagil + buğdaygil ikili karışımlarının çoklu karışımlara göre daha verimli olduğunu açıklamıştır.

Sağlamtimur ve Tansı (1988), rodos otunun hızla toprağı kaplayan, ekimden 4-6 hafta sonra biçim yada otlatma olgunluğuna ulaşan, en yüksek verimine ikinci yılda ulaşan, sulu koşullarda 4-5 biçim yapılarak 3-7 ton/da yeşil ot elde edilebilen, protein oranı genç yapraklarda % 17 iken yaşlı yapraklarda % 3’e kadar düşen ilk biçimlerde protein verimi 50 kg/da ve toplamda ikinci yılda 90 kg/da’nın üzerine çıkabilen bir sıcak mevsim yembitkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Skerman ve ark. (1988), yoncanın sürekli otlatma koşullarına uygun olmadığını, buna karşın yeniden gelişmesine fırsat verilecek şekilde dinlendirilmesiyle kısa süreli yoğun otlatma uygulamalarında oldukça verimli olduğunu açıklamışlardır. Avustralya’da Rodos otu ve yoncadan oluşan merada

yoncanın % 10 çiçeklenme dönemi dikkate alınarak yapılan otlatma uygulamalarında karışımın uzun süre korunduğunu veya dengede tutulduğunu belirtmişlerdir.

Avcioğlu ve ark. (1989), İzmir şartlarında 19 yonca çeşidi ile yürüttükleri çalışmada; yonca çeşitlerinden ortalama 5 biçim alındığını, çeşitlerin bitki boyunun ortalama 92.3-115.6 cm ve kuru ot veriminin ise 1182-2066 kg/da arasında değişim gösterdiğini, çeşitlerin ham protein oranının % 21.0-25.1, ham protein veriminin 254.6-510.6 kg/da arasında olduğunu saptamışlardır.

Larbi ve ark. (1990), köpekdişi ayrığının Callide, Uganda çiminin Florico ve Florona çeşitlerinin kuru madde verimi ve besleme değeri üzerine 1986-1988 yılları arasında Güney Florida'da yapmış oldukları bir araştırmada, köpekdişi ayrığında birinci ve ikinci yıl sırasıyla 1580 kg/da, 970 kg/da, Uganda çiminin Florico çeşidinde birinci ve ikinci yıl sırasıyla 1850 kg/da, 1460 kg/da, Uganda çiminin Florono çeşidinde birinci ve ikinci yıl sırasıyla 2010 kg/da, 1660 kg/da kuru madde verimi alındığını, köpekdişi ayrığının Callide çeşidinde birinci ve ikinci yıl sırasıyla % 7.9, % 9.2 uganda çiminin Florico çeşidinde birinci ve ikinci yıl sırasıyla % 7.4, % 10.1 Florona çeşidinde ise sırasıyla % 7.4, % 7.9 ham protein oranı saptamışlardır. Organik maddede invitro sindirilebilirlik oranları ise köpekdişi ayrığının Callide çeşidinde birinci ve ikinci yıl sırasıyla % 55.5 ve % 52.6, Uganda çiminin Florico çeşidinde birinci ve ikinci yıl sırasıyla % 56.6 ve % 57.1, Uganda çiminin Florona çeşidinde ise sırasıyla % 53.3 ve % 52.0 olarak saptandığını belirtmişlerdir.

Skerman ve Riveros (1990), Rodos otunun ilkbahar ve yaz dönemlerinde aktif olarak geliştiğini, bu türün minimum ve optimum düzeyde gelişmesi için ihtiyaç duyduğu sıcaklığın 8-40 °C, minimum büyümenin 8°C sıcaklıkta olduğunu belirtmişlerdir. Bu bitkinin kuvvetli kök sistemine sahip olması nedeniyle kurağa oldukça dayanıklı olduğunu, 650-750 mm yağış alan bölgelerde oldukça iyi geliştiğini açıklamışlardır. Avustralya'da Rodos otu ve yoncanın saf türler şeklinde yetiştirilmesine eğilim olduğunu, ancak bu türlerin karışımlar şeklinde yetiştirilmesinin Rodos otunun verimini artırdığını ifade etmişlerdir. Avustralya'nın Güney-Batısı ve Teksas'ta sulanan koşullarda yürütülen çalışmalarda Rodos otundan sırasıyla 2364 ve 1577 kg/da kuru ot elde edildiğini, Zambiya'da yürütülen



araştırmalarda 5800 kg/da yeşil ot elde edildiğini, tohumlarının oldukça küçük olduğunu 1 kg Rodos otu tohumunda 7 250 000 adet tohum sayıldığını, Katambora gibi bazı çeşitlerde ise 1 kg'da 4 250 000 adet tohum bulunduğunu, ekimde 100-400 gr/da tohum kullanıldığını, ekim derinliğinin en fazla 2 cm olması gerektiğini, farklı dönemlerde (genç, 28 gün, olgun) biçiminde ham protein oranının sırasıyla % 8.1, 10.7, 6.9 olduğunu, gübreleme ile bu oranların sırasıyla % 13.4, 14.1 ve 7.8 olarak yükseldiğini belirtmişlerdir. Katambora çeşidinin Zimbabve orijinli olmakla birlikte Avustralya'nın Queensland bölgesinde çok iyi geliştiğini, en iyi gelişmeyi ikinci yılda gösterdiğini açıklamışlardır.

Araştırmacılar, yalancı darının nemli subtropik bölgelerin doğal bitkisi olduğunu, bitkinin minimum ve optimum gelişmesini 13-30 °C sınırları içerisinde yaptığını belirtmişlerdir. Bu türün güçlü kök sistemi sayesinde kurağa oldukça dayanıklı olduğunu, ancak 750 mm ve daha yüksek yağış alan veya sulanan alanlarda iyi geliştiğini, deniz seviyesinden 2000 m yüksekliğe kadar yetişebildiğini, her tür toprakta yetişebildiğini, tuza karşı az toleranslı olduğunu, aktif büyüme döneminde su altında kalmaya hassas olduğunu, gübreye karşı tepkisinin çok iyi olduğunu, iyi bir toprak hazırlığı yapılan alanlarda tesisinin kolay olduğunu, ekimde yüzlek ekime uygun olduğunu, ekim derinliğinin en fazla 1.5 cm olabileceğini, ilkbahardan yaz sonuna kadar her dönemde ekim yapılabileceğini ancak en uygun ekim zamanının yağış öncesi dönem olduğunu, ilkbahar ve erken yazda iyi gelişme gösterdiğini açıklamışlardır. Yalancıdarının, mera karışımlarında maksimum verim düzeyine ulaşılması için, genellikle ılıman kökenli buğdaygil ve baklagillerle birlikte ekildiğini, ekimde 900-1400 gram/da tohum kullanılabilceğini, yaz sonu veya sonbahar döneminde ergot denilen bir fungusdan dolayı tohum veriminin az ve tohum hasadının zor olduğunu açıklamışlardır. Avustralya'nın Queensland bölgesinde yapılan bir araştırmada bu türden 1500 kg/da, Fiji'de yapılan bir diğer çalışmada ortalama 531.1 kg/da kuru madde verimi, % 9.9 ham protein oranı saptandığını, başaklanmadan önce çok kaliteli bir kuru ot elde edildiğini, silaj kalitesinin de iyi olduğunu, farklı dönemlerde yapılan biçimlerde ham protein oranının % 6.2 den % 19.6 arasında değiştiğini, tohum hasadının zor ve tohumların canlılık oranlarının düşük, tohum üretiminin ergottan olumsuz etkilendiğini, gün

uzunluğunun 14-16 saat olduğu dönemde tohumluk üretiminin en uygun dönem olduğunu, tohumların % 60-80'inin kahverengileştiğinde hasadın başlaması gerektiğini, 9-50 kg/da tohum verimi alınabildiğini, tohumların canlılıklarını iki yıl koruyabildiğini, iyi bir ticari tohumun çimlenme oranının % 60'ın altında olmaması gerektiğini, Queensland bölgesinde KNO<sub>3</sub> uygulaması ile çimlenmenin arttığını bildirmişlerdir.

Yine araştırmacılar, köpek dişi ayrığının Güney Afrika kökenli olmasına rağmen dünyanın bir çok bölgesine yayıldığını, çok yıllık rizomlu ve stolonlu bir buğdaygil olduğunu, optimum gelişmesini 35 °C'de , minimum gelişmesini 15 °C'de yapabildiğini, deniz seviyesinden 2300 m yüksekliğe kadar yetişebildiğini, yıllık 625-1750 mm yağış isteği olduğunu, tuzlu topraklarda yavaş gelişmesine rağmen yinede tuzluluğa karşı iyi tolerans gösterdiğini, rizomları sayesinde kurağa dayandığını, hemen her tür toprağa uyum gösterdiğini, yüzeysel ekim yapılması gerektiğini, yazlık ekimlerde 900-1100 gr/da ekim yapılabileceğini, 1 kg tohumda 4 489 000 adet tohum olduğunu, ortalama 1 ton/da kuru ot verimi alınabileceğini, her ay 100-300 kg/da kuru madde üretebildiğini ve kış döneminde ise 10-120 kg/da kuru madde üretebildiğini, kuru dönemde % 6.5, yağışlı dönemde % 8.0 ham protein oranı gösterdiğini, 18, 21, 50, 100 günlük biçim aralıklarında ham protein oranlarının sırasıyla % 9.6, 11.2, 7.9 ve 6.0 olarak değiştiğini, gübreleme ile bu oranların sırasıyla % 16.6, 21.1, 9.3 ve 7.4 olarak yükseldiğini, ortalama ham protein oranının % 8.3 ile 14.0 arasında değiştiğini, kış aylarında dormant duruma geçtiğini, 27.5-35.0 kg/da tohum verdiği, Avustralyanın Queensland bölgesinde KNO<sub>3</sub> uygulaması ile % 60.0-97.0 arasında çimlenme oranı sağlandığını ifade etmişlerdir.

Açıkgöz (1991), kültürü yapılan yonca türlerinin serin mevsim yembitkileri olduğunu, çeşitler arasında iklim istekleri bakımından bazı farklılıkların bulunmasına rağmen, yoncaların genellikle ılık ve nemli yerlerde iyi geliştiklerini, adi yonca için optimum yetişme sıcaklığının 15-25 °C (gece/gündüz) olduğunu belirtmiştir. 30°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda büyümenin yavaşladığını, daha düşük sıcaklıklarda ise çiçeklenmenin geciktiğini bildirmiştir. Yoncanın birçok ülkede mera bitkisi olarak kullanıldığını, ancak şişirme özelliği nedeni ile otlatmak için kurulan tesislerde buğdaygil yembitkileri ile karışımlar halinde yetiştirilmesinin uygun

olduğunu belirtmiştir. Sulanabilen bölgelerde yonca + buğdaygil karışımlarının verimlerinin saf yoncadan yüksek, eşit, bazen de düşük olabildiğini, özellikle sık biçim veya otlatma koşullarında karışımdaki yonca oranının arttığını, rekabet gücü düşük olan buğdaygillerin azaldığını, bu bakımdan sulanan koşullarda karışım oranını arzu edilen seviyelerde tutmanın oldukça güç olduğunu bildirmiştir.

George ve ark. (1992), Kuzey Kaliforniya’da 4 lokasyonda 17 sıcak mevsim buğdaygil ve 2 serin mevsim buğdaygil yembitkisinin verim ve kalite değerlerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları araştırmada; köpekdişi ayrığının birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü yıl ve dört yıllık ortalama kuru madde veriminin sırasıyla 742.2 kg/da, 625.6 kg/da, 508.9 kg/da, 546.2 kg/da, 605.8 kg/da olarak saptandığını, bu değerlerin adi yalancıdarıda; 850.3 kg/da, 547.7 kg/da, 519.0 kg/da, 407.8 kg/da, 581.2 kg/da olarak değiştiğini, köpekdişi ayrığının ham protein oranının 7.44, ADF oranının % 38.32, sindirilebilir kuru madde oranının % 76.49, adi yalancıdarının ham protein oranının % 7.38, ADF oranının % 43.53, sindirilebilir kuru madde oranının % 76.14 olduğunu, köpekdişi ayrığı ve adi yalancıdarıda en yüksek verimlerin birinci yıl elde edildiğini, serin mevsim buğdaygil yembitkilerinde ise en yüksek verimin ikinci yıl elde edildiğini belirtmişlerdir.

Burson ve Tischler (1993), adi yalancıdarının tohum kalitesinin ergot yüzünden düşük olduğunu, ergotun çimlenme oranını düşürdüğünü, ergota yüksek miktarda maruz kalan bitkinin ergotun içerdiği alkaloid yüzünden hayvanlarda bazı toksik etkilere yol açabileceğini belirtmişlerdir.

Hesterman ve ark. (1993), yoncanın soğuğa ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerinin geliştirilmesiyle biçim sayılarında ve elde edilen otun kalitesinde artışlar olduğunu, ancak bu çeşitlerde yapılan sık biçimlerin yoncanın yaşam süresini ve verimini azalttığını belirtmişlerdir. Sık biçimin yapıldığı uygulamalarda ham protein, ADF ve NDF oranlarının (sırasıyla % 24, 26 ve 37) seyrek biçimin yapıldığı uygulamalardakine göre (% 21, 31 ve 41) daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Hoveland ve ark. (1993), Georgia’da, ot üretimi amacıyla kullanılan Apollo ve otlatılmaya dayanıklı Alfagraze yonca çeşitlerinin sürekli otlatma koşulları altındaki performanslarını, boğalarda canlı ağırlık artışına etkilerini belirlemek

amacıyla üç yıl süre ile bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar, her yıl ilkbahar dönemindeki birinci biçimlerin ot elde etmek amacıyla yapıldığını, daha sonra Mayıs-Eylül ayları içerisinde parsellerin 300 kg canlı ağırlığa sahip boğalarla hafif, orta ve ağır otlatma yoğunluğu altında sürekli olarak otlatıldığını, hafif otlatma baskısı altında yonca çeşitlerinin boğaların ihtiyaç duyduğu otun tamamına yakın bir kısmını karşıladığını, üçüncü yılda özellikle ağır otlatma yapılan ot tipi yonca parsellerinde ortamda doğal olarak bulunan köpekdişi ayrığının dominant duruma geçtiğini ve yoncanın hayvanların ihtiyacı olan otun ancak % 45' ini karşılayabildiğini saptamışlardır. Üç yıllık otlatma periyodu boyunca hafif, orta ve ağır otlatma koşulları altında boğalarda günlük canlı ağırlık artışlarının Alfagraze ve Apollo çeşitlerinde sırasıyla 0.90-0.99, 0.74-0.77 ve 0.64-0.57 kg olduğunu bildirmişlerdir.

Mckenzie ve ark. (1993), Yeni Zelanda'nın zayıf ve kıraç özellikteki topraklarında yoncanın çok yıllık çim + ak üçgül karışımlarından önemli derecede daha yüksek verimli olduğunu, ancak yoncanın kış döneminde zayıf gelişmesi ve ot üretiminin nispeten düşük olması nedeniyle kullanımının sınırlı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, kuramsal olarak yonca + buğdaygil karışımlarının yıl boyunca saf yoncadan daha yüksek verimli olduğu düşünülmese rağmen, birçok araştırma sonucuna göre karışımlarda dengeli bir kompozisyonun oluşmadığını ve verimin de saf yoncadan her zaman yüksek bulunmadığını belirtmişlerdir. Genellikle karışımlardan beklenen verimlerin elde edilememesinin muhtemelen türler arasında su, besin elementleri ve ışık yönünden ortaya çıkan rekabetten kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bu nedenle kış döneminde aktif gelişme gösteren brom ve bataklık yem kanyasının yonca ile karışımlarını oluşturarak kış döneminde daha yüksek ot verimi elde etmek ve su kullanım etkinliğini belirlemek amacıyla Canterbury koşullarında bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma bulgularına göre, saf yoncanın (1270 kg/da) yonca + brom (1040 kg/da) ve yonca + kanyaş (1160 kg/da) karışımlarından daha yüksek kuru madde verimi verdiğini saptamışlardır.

Schmidt (1993), yoncada biçim zamanının ot verimi ve otun kalitesi ile tesisin yaşam süresi üzerinde önemli etkilerinin olduğunu, biçim dönemi konusunda yapılan tavsiyelerin genellikle bitki gelişmesi ile ilgili morfolojik safhaları

kapsadığını açıklamıştır. Ancak, belirtilen özelliğe göre biçim yapmanın bazı sakıncaları olduğunu, bunlardan en önemlisinin farklı yıllarda aynı gelişme döneminde hasat edilen yoncanın özellikle yıllar arasında ortaya çıkan sıcaklık farklarından dolayı ot kalitesinin önemli derecede etkilendiğini vurgulamıştır. Bu nedenle Almanya koşullarında 9 yıl süre ile 6 yonca çeşidi üzerinde yürüttüğü çalışmada bitki boyu ile kuru madde verimi, ham protein ve ham selüloz oranları arasında önemli ve yüksek düzeyde korelasyon bulunduğunu saptamıştır. Araştırmacı, yoncanın biçim zamanına karar vermede, bitki boyunun gelişme dönemlerine göre daha güvenilir bir kriter olduğunu, bu metotta sağlıklı sonuçlara ulaşmak için bir bitki üzerinde en az 20 adet dalın ölçülmesinin gerektiğini de ifade etmiştir.

Soto ve ark. (1993), Şili'nin Güney kesimlerinde süt ve et üretim sistemlerinin genellikle sulanan koşullarda yetiştirilen ak üçgül, çok yıllık çim ve daha az orandaki çayır üçgülünün yer aldığı meralara dayandığını belirtmişlerdir. Yoncanın üretim sistemine dahil edilmesi ile özellikle yaz dönemlerinde daha yüksek verimlerin sağlanabileceğini, ancak bu türün otlatılması ile ilgili çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu, bu nedenle saf yoncanın da bulunduğu değişik karışımların otlatma baskısı altındaki verim performanslarını belirlemek amacıyla bir araştırma yürüttüklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, ak üçgül + çok yıllık çim, ak üçgül + kamışsı yumak, ak üçgül + domuz ayrığı, yonca + domuz ayrığı ikili karışımlarını, ak üçgül + çok yıllık çim + domuz ayrığı, ak üçgül + çayır üçgülü + çok yıllık çim üçlü karışımlarını ve saf yoncayı 250-300 kg canlı ağırlığa sahip sığırlarla otlatmışlardır. Yonca ile yonca + domuz ayrığı karışımının verimlerinin (sırasıyla 1890, 2038 kg/da) birbirleri ile benzer bulunmasına karşın, ak üçgülün temel oluşturduğu karışımlara göre (ortalama 1169 kg/da) önemli derecede yüksek verimli olduğunu bildirmişlerdir. Ak üçgülün bulunduğu karışımların verimleri arasında önemli fark bulunmamakla birlikte, yoncalı gruplara göre 1 ay önce otlatılma evresine geldikleri belirtilmiştir. Ak üçgül + kamışsı yumak karışımının (1290 kg/da) yaz döneminde ak üçgül + çok yıllık çim (1220 kg/da) karışımından daha verimli bulunduğu belirtilmiştir.

Soto ve Jahn (1993), Şili'nin Güney kesimlerinde özellikle süt sığırcılığının yapıldığı işletmelerde yoncanın mera türü olarak öneminin arttığını, bu türden

otlatma koşulları altında çok yıllık çim + ak üçgül karışımına göre % 70 oranında daha yüksek verim elde edildiğini ve süt verim potansiyelinin dekara 1.5 tonun üzerinde olduğunu açıklamışlardır. Araştırmacılar, yoncadan optimum verim ve kaliteli ot elde etmek ve tesisden uzun süre faydalanmak için biçimin % 10 çiçeklenme döneminde yapılmasının gerektiğini belirtmişler, fakat yoncanın erken ilkbahardan sonbahara kadar otlatılması ve süt sığırlarına sürekli ve düzenli şekilde otlama materyali sağlaması için farklı büyüme dönemlerinde kullanılmasının gerekebileceğini vurgulamışlardır. Bu bakımdan yoncanın tomurcuklanma, % 10, % 50 çiçeklenme ve bu uygulamaların kombinasyonlarının yer aldığı dönemlerde biçim yapılarak kalite, kuru madde verimleri ve tesisin sürekliliğinin göstergesi olan m<sup>2</sup>'deki bitki sayılarını belirlemişlerdir. Tomurcuklanma, % 10 ve % 50 çiçeklenme döneminde yapılan biçimlerden elde edilen kuru madde verimlerinin sırasıyla 1213, 1555 ve 1647 kg/da olduğunu, biçimlerin gecikmesiyle ham protein oranlarının (dönemlere göre sırasıyla % 20.4, 17.8 ve 15.3) azaldığını ve ADF oranlarının (sırasıyla % 34.8, 33.6 ve 40.5) yükseldiğini tespit etmişlerdir. Tomurcuklanma döneminde fazla sayıda biçimin yapıldığı parsellerde deneme başlangıcında 65 bitki/m<sup>2</sup> olan bitki sayısının m<sup>2</sup>'de 25 adede düşmesi ile sık biçimin yoncanın ömrünün kılmasında etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Acosta ve ark. (1994), yalancıdarının Arjantin, Uruguay ve Brezilya'nın nemli subtropik bölgelerinde yetiştirilen ve bu alanlarda ot üretimine önemli katkı sağlayan yazlık bir buğdaygil türü olduğunu, İlkbahar döneminde ekilen parsellerden ilk yıl 3, 2. yıl 4 biçim alındığını bildirmişlerdir. Ekim döneminde ve biçimlerden sonra uygulanan toplam 44 kg/da azotlu gübrelemeyle ortalama kuru madde veriminin (345 kg dan 618 kg/da) önemli derecede yükseldiğini, buna karşılık ADF içeriğinde ( N<sub>0</sub>= %41.2, N<sub>40</sub>= %41.0) ve ham protein oranlarında (N<sub>0</sub>=% 10.0, N<sub>40</sub>=% 10.9) önemli bir değişiklik oluşmadığını belirtmişlerdir.

Avcıoğlu ve ark. (1994), Ege bölgesine uygun yonca çeşitlerinin ıslahı amacıyla, çok sayıda çeşit ve popülasyonu üç yıl süre ile gelişmeye başlama, tomurcuklanma tarihleri, kardeşlenme oranı, ilkbahar bitki boyu ve bitki başına yeşil ot verimi gibi karakterler yönünden incelemişlerdir. Araştırma bulgularına göre Mesa-Sirsa çeşidinin gelişmeye en erken başlayanlardan birisi olduğu, birinci

biçimde bitki boyunun 105.7 cm, ikinci biçimde 84.2 cm ve dallanma oranı bakımından yüksek puan ortalamasına sahip olduğunu saptamışlardır.

Harris (1994), kontrollü iklim koşullarında sık ve seyrek biçimlerin çok yıllık çim ile yalancı darı arasındaki rekabeti araştırmıştır. Araştırmacı, 24/18 °C ve 14/8°C gündüz/gece sıcaklıklarının 24 hafta sürekli ve 12 hafta dönüşümlü olarak uygulanması sonucu, başlangıçta her iki sıcaklık rejiminde de hızlı gelişmesi nedeniyle çok yıllık çimin dominant duruma geçtiğini tespit etmiştir. Düşük sıcaklıklarda özellikle sık biçimlerde yalancıdarının çok yıllık çim tarafından baskı altında tutulduğunu, yüksek sıcaklık koşullarında ise yalancıdarının dominant duruma geçtiğini, ancak seyrek biçimlerde ise yine çok yıllık çimin dominant kaldığını saptamıştır. Yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa geçiş döneminde çok yıllık çimin rekabet gücünün hızla arttığını ve bu dönemde yalancıdarının büyümesinin hızla azaldığını, düşük sıcaklıktan yüksek sıcaklığa geçişte ise yalancıdarının rekabet gücünün yavaş yavaş yükselerek aynı zamanda sık biçimde bu türün baskın duruma geldiğini kaydetmiştir. Sonuç olarak araştırmacı, yalancıdarı ve çok yıllık çim karışımında sıcaklık rejimine bağlı olarak dominantlığın değiştiğini, verimin yükseldiğini, şiddetli gölgelemenin sık biçimlerle önlendiğini, karışımlardan fayda sağlamak için özel koşulların olması gerektiğini, bunun da meranın otlatılması koşulları altında sağlanmasının oldukça güç olduğunu belirtmiştir.

Burson ve Watson, (1995), Adi yalancıdarının uzun dönemde sığır otlatması için büyük bir potansiyel taşıdığını, erken ilkbahardan sonbahara kadar otlatma imkanı olduğunu, ağır otlatmaya köpekdişi ayrığı, üçgüller ve tek yıllık çim ile birlikte dayanıklı olduğunu, yaz döneminde kaliteli yem ürettiğini bildirmişlerdir.

Larbi ve ark. (1995), Güney Etiyopya'nın Wolayata bölgesinde Soddo'da 1988 ve 1989 yıllarında 2 yıl süre ile Rodos otunun 13 baklagil yembitkisi ile karışımı üzerine yapmış oldukları bir araştırmada, ekimde 0.5 kg/da Rodos otu tohumu kullanıldığını, ilki nisan ayı sonunda olmak üzere 4 biçim yapıldığını, her biçimde her parselden 1.0 x 0.5 m ebadında 3 adet çerçeve ile örneklerin alındığını, 1.yıl saf rodos otunda 329.0 kg/da, ikinci yıl ise 292.7 kg/da kuru madde verimi elde edildiğini, rodos otunun diğer baklagiller ile karışımlarında en yüksek kuru madde veriminin 1 yılda 327.0 kg/da ile *Chloris gayana* + *Stylosanthes guianensis*

karışımından, ikinci yıl ise 265.2 kg/da ile *Chloris gayana* + *Desmodium ovalifolium* karışımından elde edildiğini, söz konusu karışımlarda baklagil oranının sırasıyla % 64 ve % 12 düzeyinde olduğunu, saf Rodos otunun karışımlara göre daha yüksek kuru madde verimi sağladığını belirtmişlerdir.

Acosta ve ark. (1996), Adi yalancıdarının ham protein oranı % 14'ün üzerinde olan, NDF içeriği % 59-68 ve IVDMD oranı % 40-63 arasında değişen, besleme kalitesi açısından en iyi sıcak mevsim buğdaygillerinden biri olduğunu belirtmişlerdir.

Enginoğlu ve ark. (1996), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde üç yıl süre ile yürüttükleri çalışmada, yüksek verimli ve kaliteli çeşitleri belirlemek amacıyla 20 yonca çeşidinde yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimlerini belirlemişlerdir. Tesis yılında üç, ikinci ve üçüncü yıllarda ise 7 şer biçimin yapıldığını, en yüksek verimlerin ikinci yılda elde edildiğini bildirmişlerdir. Standart olarak kullanılan Mesa-sırca çeşidinde üç yıllık ortalamaya göre yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimlerinin sırasıyla 8007, 1651 ve 330 kg/da olduğunu saptamışlardır.

Felicity ve ark. (1996), Yeni Zelanda'da dört lokasyonda meraları işgal eden bazı subtropik buğdaygillerin besleme değeri üzerine yapmış oldukları bir araştırmada; adi yalancıdarının ham protein oranını % 15.6, tanen içeriğini 0.25, NDF içeriğini % 58.2 ve kuru madde sindirilebilirliğini % 63.6 olarak saptamışlardır.

Mahgoub ve ark. (1996), *Chloris gayana* cv. Callide, *Panicum maximum* var *trichoglume*, *Panicum maximum* cv. Gatton, *Brachiaria leucumbers* ve *Panicum coloratum* cv. Bambastic olmak üzere 5 buğdaygil sıcak mevsim yembitkisinin verim ve besin değerinin belirlenmesi üzerine 1991 ve 1992 yıllarında 2 yıl süre ile Umman Sultanlığında yapmış oldukları araştırmada; bir sezonda 7 biçim yapıldığını, tür ve çeşitler arasında kuru madde verimi açısından istatistiki olarak fark olduğunu, en yüksek kuru madde veriminin 3120 kg/da ile *Panicum maximum* cv. Gatton'dan elde edildiğini, onu sırasıyla *Chloris gayana* cv. Callide(2500 kg/da), *Panicum maximum* var *trichoglume* (2420 kg/da), *Panicum coloratum* cv. Bambastic (1970 kg/da) ve *Brachiaria leucumbers* (1200 kg/da) izlediğini saptamışlardır. Protein verimi açısından tür ve çeşitlerin performanslarının kuru madde verimi ile benzerlik



gösterdiğini bildirmişlerdir. *Panicum maximum* ve *Chloris gayana*'nın Umman'da sulanan alanlar için iyi bir potansiyele sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (1996), Van ekolojik koşullarında üç yıl yürüttükleri araştırmada Mesa-Sirsa çeşidinin de bulunduğu 26 yonca varyetesinde yeşil ve kuru ot verimleri ile bitki boyunu incelemişlerdir. Ekim yılında 1, diğer yıllarda ise ikişer biçimin yapıldığını, en düşük verimlerin ilk yılda, en yüksek verimlerin ise ikinci yılda elde edildiğini ifade etmişlerdir. Araştırmada yer alan Mesa-sirsa çeşidinden ikinci ve üçüncü yılların ortalaması olarak 3050.8 kg/da yaş ot, 798.3 kg/da kuru ot verimi elde ettiklerini, birinci biçim döneminde ölçülen ortalama bitki boyunun ise 95.5 cm olduğunu bildirmektedirler.

Amendola ve ark. (1997), Meksika koşullarında yonca, ak üçgül, gazal boynuzu, domuz ayrığı, çok yıllık çim ve kamışsı yumak gibi bazı çok yıllık buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile oluşturulan karışımların kuru madde verimlerini ve burada otlatılan sığırların verim performanslarını araştırmışlardır. Araştırma bulgularına göre; yoncanın bulunduğu karışımların ak üçgülün bulunduğu karışımlardan oldukça yüksek verimli olduğu saptanmıştır. Kuru madde verimlerinin yonca + domuz ayrığı karışımında 2241, yonca + kamışsı yumak karışımında 2135, yonca + çok yıllık çim karışımında 1737, ak üçgül + domuz ayrığı karışımında 1567, ak üçgül + çok yıllık çim karışımında 1327 ve ak üçgül + kamışsı yumak karışımında 1294 kg/da olduğunu saptamışlardır.

Caddel ve Allen (1997), yüksek verimli sığırların en az % 20 ham protein, % 30'dan az ADF, % 40'dan az NDF içeren kuru ota ihtiyaç duyduklarını vurgulamışlardır. Araştırmacılara göre genel olarak; baklagil kaba yeminde çiçeklenme öncesinde % 19'dan fazla ham protein, % 31'den az ADF, % 40'dan az NDF bulunurken, RFV değeri 151'den büyük, vejetatif dönemde % 20 buğdaygil içeren kaba yemin ham protein oranının % 17-19, ADF % 31-35, NDF % 40-46, RFV 125-151 aralığında, içerisinde başaklanma döneminde % 30 buğdaygil ve çiçeklenme ortasında baklagil olan karışımlarda ham protein oranının % 14-16, ADF % 36-40, NDF % 47-53, RFV 101-124 aralığında, tam çiçeklenmiş ve başaklanmış % 40 buğdaygil içeren karışımlarda ham protein oranının % 11-13, ADF % 41-42, NDF % 54-56, RFV 86-100 aralığında, tam başaklanmış yalın ekilen buğdaygillerin

ham protein oranının % 8'den az, ADF'sinin % 45'den, NDF'si % 65'den fazlayken, RFV değerinin 77'den küçük olduğunu bildirmişlerdir.

Enrique ve Minon (1997), Arjantin'de sulanan koşullarda yonca, kamışsı yumak, domuz ayrığı, bataklık yem kanyaşı ve brom gibi bazı çokyıllık baklagil ve buğdaygil yembitkileri ile oluşturulan ikili karışımların verim performanslarını ve bunların üzerinde otlatılan koyunların botanik kompozisyonda ortaya çıkarttıkları değişimleri incelemişlerdir. 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 geçmesi olabileceğini belirtmişlerdir. Kamışsı yumağın çok güçlü rekabeti nedeniyle en düşük yonca oranının bu karışımda tespit edildiğini ve karışımdan elde edilen kuru ot veriminin 3048 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Domuz ayrığı ve bataklık yem kanyaşı ile oluşturulan karışımların kompozisyon açısından oldukça dengeli olduğunu ve bu karışımların verimlerinin sırasıyla 2797 ve 3219 kg/da bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Gül (1997), Ege bölgesi sahil kuşağında bazı çim karışımlarının performansını belirlemek üzere 1993-1994 yıllarında İzmir-Bornova'da yapmış olduğu bir araştırmada köpekdişi ayrığının bitki boyunun 23.1 cm olarak ölçüldüğünü belirtmiştir.

McAdam ve ark. (1997), Utah'ta sulanan koşullarda süt sığırcılığına temel oluşturacak meraların tesisinde kullanılacak türlerin verim ve kalite unsurlarının mevsimlere göre değişiminin tespiti amacıyla yürüttükleri çalışmada; kuru madde verimlerini kamışsı yumakta 1331 kg/da, domuz ayrığında 1422 kg/da, çok yıllık çimde 784 kg/da, çayır salkım otunda 424 kg/da, ak üçgülde 1303 kg/da ve yoncada 1818 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Kalite unsurlarından ham protein, NDF ve ADF değerleri sırasıyla çok yıllık çimde % 15.0, 48.0 ve 27.5, kamışsı yumakta % 13.9, 53.9 ve 33.0, ak üçgülde % 17.9, 38.9 ve 27.1, yoncada ise % 20.9, 39.6 ve 29.5 olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, elde edilen verim değerlerinin ABD'nin

batisındaki nemli bölgelerde yapılan çalışmalarda elde edilen değerlerden oldukça yüksek bulunduğunu, bunun ise ekolojik faktörlerden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Moliterno ve ark. (1997), Uruguay ekolojik koşullarında kamışsı yumak, ak üçgül ve gazal boynuzu ile oluşturulan merada biçim sıklığı, biçim zamanı ve biçim yüksekliğinin kuru madde verimine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; normal biçim uygulamalarında, karışımdaki buğdaygil oranının baklagil oranından daha yüksek bulunduğunu, sık biçim uygulamalarında ise karışımdaki baklagil oranının % 50 den daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Kamışsı yumağın toplam veriminin % 32'sini, ak üçgülün ise % 60'ını kış döneminde ürettiklerini, toplam ot üretimine ise gazal boynuzunun % 59, kamışsı yumağın % 23, ak üçgülün % 18 oranlarında katkı yaptıklarını saptamışlardır. Ancak ilkbahar dönemindeki kuraklık ve yüksek yaz sıcaklıkları nedeniyle sezon sonunda karışımdan ak üçgülün çekildiğini, mera karışımından elde edilen kuru madde verimlerinin uygulamalara göre değişmek üzere 630.5 – 818.0 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Seo ve ark. (1997), Kore koşullarında Ladino üçgülü ve yoncannın karışımlardaki oran ve verimlerinin hayvan performansları üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; domuz ayrığı + Ladino üçgülü, domuz ayrığı + yonca, çok yıllık çim + yonca ve saf çok yıllık çimden oluşturulan meraları Holstein ırkı sığırlarla otlatmışlardır. Otlatma başlangıcında kompozisyondaki baklagil oranlarının % 12 (çok yıllık çim + 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 çok yıllık çim (919 kg/da), domuz ayrığı + yonca (940 kg/da), domuz ayrığı + Ladino üçgülü (942 kg/da), çok yıllık çim + yonca (961 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 çok yıllık çimde (% 18.5), minimum ve maksimum NDF ve ADF değerlerinin yine domuz ayrığı +

Ladino üçgülü ve saf çok yıllık çimde (sırasıyla % 51.8- 55.1, 28.4-30.8) tespit edildiğini belirtmişlerdir. Karışımların hayvanların canlı ağırlık artışı üzerine farklı etkilerinin olduğunu, domuz ayrığı + Ladino üçgülü üzerinde otlayan hayvanların ortalama günlük canlı ağırlık artışının en yüksek (670 gr.), saf çok yıllık çimde ise en düşük (390 gr.) bulunduğunu saptamışlardır.

Serin ve ark. (1997), Erzurum'da sulanan koşullarda mera tesisi için kullanılabilir yem bitkisi tür ve karışımlarının belirlenmesi 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 şeklinde denemişlerdir. Araştırmada tür ve karışımların kuru ot verimi, botanik kompozisyon, ham protein oranı ve verimlerini tespit etmişlerdir. Üç yıllık ortalama verilere göre; ak üçgül, çok yıllık çim ve ak üçgül + çok yıllık çim ikili karışımında kuru ot verimlerinin sırasıyla 781.8, 601.5 ve 877.2 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Sıcak dönemlerde buğdaygillerin iyi gelişmediğini ve depresyon geçirdiklerini, bu nedenle de bu dönemlerde karışımlardaki baklagil oranlarının (% 75.7) yükseldiğini, serin dönemlerde ise buğdaygillerin dominant duruma geçtiklerini, ak üçgül + çok yıllık çim karışımındaki ak üçgül oranının % 47.8 olarak saptandığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, ham protein oranı ve verimleri açısından araştırmada yer alan baklagillerin buğdaygillerden daha yüksek değerlere sahip olduklarını, saf ak üçgül ve çok yıllık çim ile ak üçgül + çok yıllık çim ikili karışımında ham protein oranlarının sırasıyla % 18.9, 12.0, 14.3, ham protein verimlerinin ise 148.0, 72.0 ve 125.7 kg/da olduğunu saptamışlardır. Araştırma sonucunda, karışımların yalnız ekimlere göre daha iyi sonuç verdiğini, bölgenin taban kesimlerinde tesis edilecek meralar için ak üçgül, çok yıllık çim, çayır yumağı türlerinin kullanılabilirliği belirtmişlerdir.

Shin (1997), Kore'de yapmış araştırmada, Vernal yonca çeşidinde ham protein oranının 1. biçimden 3. biçime gelindiğinde % 20.9'dan % 18.8'e düşerken, ADF oranının % 33.6'dan % 36.0'a, NDF oranının da % 50.0'den % 53.8'e yükseldiğini ve üç biçimde toplam 1334.3 kg/da kuru madde verimi elde edildiğini bildirmiştir.

Spandl ve Hesterman (1997), Michigan'da yürüttükleri çalışmada yonca ile kılçıksız brom ve kelp kuyruğunun karışımlar halinde yetiştirilmesinin ot verimi ve kalitesine, yoncanın olgunluğu ile morfolojik karakterlerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, ilkbahardaki birinci biçimde saf yoncadaki ham protein oranının (% 20.5), yonca + kılçıksız brom ve yonca + kelp kuyruğu karışımlarındaki oranlardan (sırasıyla % 18 ve 17.5) daha yüksek bulunduğunu tespit etmişlerdir. NDF değerlerinin, saf yonca, yonca + kılçıksız brom ve yonca + kelp kuyruğunda sırasıyla % 47.8, 52.6 ve 54.2, ADF oranlarının ise saf yonca da % 39.2, yonca + kılçıksız brom ve yonca + kelp kuyruğunda benzer olarak % 39.5 olduğunu saptamışlardır. Ancak ikinci ve üçüncü biçim örnekleri üzerinde yapılan analizlerde karışımlarda bulunan buğdaygillerin kaliteyi azaltmadığı, ham protein ve NDF değerlerinin saf yonca ve yonca + buğdaygil karışımlarındakine benzer bulunduğu, bunun nedeninin ikinci ve üçüncü biçim dönemlerinde karışımlardaki yonca oranlarının (% 87-96) oldukça yüksek, buğdaygillerin ise düşük seviyede (% 4-13) kalmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. 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 bulunduğu, 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 (240-240 kg/da) ve yonca + kelp kuyruğundan (220-230 kg/da) daha fazla bulunduğu açıklanmıştır. 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. Genel olarak saf yonca ile yonca + kılçıksız brom ve yonca + kelp kuyruğu karışımlarında yonca bitki boyunun (1. biçim döneminde sırasıyla 74, 72 ve 73 cm) ve olgunlaşma süresinin önemli bir farklılık göstermediği saptanmıştır.

Taleisnik ve ark. (1997), Rodos otunun Boma, Callide, Pioneer, Katambora, Bell ve Pioneer (yerel) çeşitlerinde 0, 100 ve 200 mM NaCl konsantrasyonlarının çimlenmeye etkisini araştırmışlardır. Rodos otunun tuzluluğa, gölgeye dayanıklı bir tür olarak bilindiğini, yonca, köpekdişi ayrığı ve yalancıdarıya göre daha toleranslı olduğunu ve Boma çeşidinin tuza karşı çok hassas olduğunu, Pioneer ve Callide

çeşitlerinin diğer çeşitlere göre tuza karşı daha toleranslı olduklarını, Katambora çeşidinde çimlenmenin kontrol şartlarında % 30, 100 mM'da % 16'ya, 200 mM'da % 3'e düştüğünü bildirmişlerdir.

Belyea ve ark. (1999), yoncaya dört biçim uygulayarak iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada; yonca kuru otunun içeriğinin hasat zamanındaki bitki yaşına ve yıllara bağlı olarak oldukça değiştiğini, bitki yaşına bağlı olarak NDF ve ADF oranlarının arttığını, bunun sonucunda da ham protein ve IVTDMD oranlarının azaldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, 1. biçimden 4. biçime gelindiğinde NDF'nin % 30.3'den % 34.7'ye, ADF'nin % 23.6'dan % 27.0'ye yükselirken, ham protein oranının % 31.1'den % 24.4'e ve IVTDMD'nin % 84.9'dan % 79.9'a düştüğünü, iki yılın ve dört biçimin genel ortalama değerlerinin ise % 33.7 NDF, % 26.7 ADF, % 26.2 ham protein oranı ve % 80.5 IVTDMD şeklinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Linn ve Martin (1999)'in bildirdiğine göre; bitki türleri yem kalitesi bakımından büyük varyasyon göstermektedir. Türler arası yapısal farklılıklar nedeniyle baklagiller buğdaygillerden daha yüksek ham protein ve daha düşük oranda NDF içeriğine sahip oldukları için, daha yüksek sindirilebilirlik oranlarına ulaşabilmektedirler. Bitkilerin olgunlaştıkça lif ve lignin içeriklerinin arttığını, ligninin aslında sindirilemez olduğunu, bu yüzden olgunlaşmanın ilerlemesiyle artan bir birim ligninin yemin sindirilebilirliğini 3/4 oranında azalttığını, sıcaklık, ışık ve yağış gibi çevresel faktörler ve iklim şartlarının gelişme boyunca ve hasatta kaliteyi etkileyebildiğini, nem stresinin büyümeyi azaltırken yaprak-sap oranını arttırdığını, sıcak iklimde yetişen bitkilerin serin iklimde yetişenlere göre daha düşük sindirilebilirlik oranına sahip olduklarını, hatta aynı nemde yetişen bitkilerin yetiştirme dönemlerinde yüksek ya da düşük sıcaklığa maruz kalanların farklı lif ve protein oranına sahip olabileceklerini vurgulamışlardır. Hücre duvarının hücre içeriğinin de bir kısmını içerdiğini, NDF'nin ise hücre duvarının lif içeriğinin tamamını kapsadığını (selüloz, hemiselüloz ve lignin olarak) ve bunun da rumende emilim ve sindirilebilirlikle yakından ilgili olduğunu, bitkilerin gelişme dönemlerine ve türlerine bağlı olarak NDF'lerindeki selülozun % 50-90, hemiselülozun % 20-80 oranında sindirilebildiğini bildirmişlerdir. Buğdaygillerin baklagillerden daha fazla NDF içerdiklerini, fakat daha az ADL (lignin) oranına sahip olduklarını, bu yüzden

buğdaygillerin hayvanların rumenindeki emiliminin baklagillerden daha az, fakat ligninin az bağlayıcılık etkisi nedeniyle daha çok sindirilebilir selüloz içerdiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca ADF'nin selüloz ve lignin içerdiğini ve sindirilebilirlikle yakından ilgili olduğunu vurgulamışlardır.

Muir ve Abrao (1999), Mozambikte 1991-1994 yılları arasında üç yıl süre ile 10 adet sıcak mevsim buğdaygil yembitkisi çeşitlerinin agronomik özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla yapmış oldukları araştırmada; yağış alan dönem olarak kabul ettikleri Mayıs-Eylül ayları arasında kalan dönemde Rodos otunun Katambora çeşidi, köpekdişi ayrığının Tifton 85 çeşidi ve Gine otunun yerel çeşidinde birinci yıl biçimlerinden sırasıyla 1051 kg/da, 289 kg/da, 374 kg/da, ikinci yıl biçimlerinden sırasıyla 656 kg/da, 53 kg/da, 700 kg/da üçüncü yıl biçimlerinden ise sırasıyla 202 kg/da, 11 kg/da, 211 kg/da kuru madde verimi alındığını, kuru dönem olarak kabul ettikleri Ekim-Nisan döneminde Rodos otu, köpekdişi ayrığı ve Gine otunda birinci yıl biçimlerden sırasıyla 458 kg/da, 260 kg/da, 174 kg/da, ikinci yıl biçimlerden sırasıyla 42 kg/da, 10 kg/da, 36 kg/da, üçüncü yıl biçimlerden ise sırasıyla 275 kg/da, 18 kg/da, 169 kg/da kuru madde verimi alındığını, yıllık toplamda birinci yıl sırasıyla 1509 kg/da, 549 kg/da, 548 kg/da, ikinci yıl sırasıyla 698 kg/da, 63 kg/da, 43 kg/da, üçüncü yıl sırasıyla 477 kg/da, 299 kg/da, 380 kg/da kuru madde verimi alındığını, Rodos otunda % 7.3, köpekdişi ayrığında % 8.4 ve gine otunda ise % 7.6 oranında ham protein oranı saptandığını bildirmişlerdir.

Avcı (2000), Çukurova şartlarında üç yıl süreyle, yapay mera kurmak amacıyla, yonca, çayır üçgülü, ak üçgül, çok yıllık çim ve kamışsı yumağın ikili ve üçlü karışımlarını denemiş ve yaş ot, kuru ot ve kuru madde verimi bakımından yonca ve yonca + buğdaygil karışımlarının ilk sıralarda yer aldığını bildirmiştir. Yonca ve karışımlarında yaş ot verimlerinin 5151-4618 kg/da, kuru ot verimlerinin 1370-1288 kg/da, kuru madde verimlerinin ise 1240-1186 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. En düşük kuru ot ve kuru madde verimleri çok yıllık çimden (sırasıyla 363.7 ve 325.7 kg/da) alınmıştır. En yüksek ham protein oranının % 19 ile saf ekilen ak üçgülde ve en düşük oranın ise % 11.2 ile kamışsı yumakta saptandığını bildirmiştir. En yüksek ham protein verimini 233.3 kg/da ile yoncadan, en düşük ise 39 kg/da ile çok yıllık çimden elde ederken, yonca + kamışsı yumak karışımının ham

protein verimini 205.9 kg/da olarak tespit etmiştir. En yüksek ADF ve NDF oranları sırasıyla % 44,5 ile yonca + çok yıllık çim + kamışsı yumaktan ve % 74.3 ile yalın ekilen kamışsı yumaktan alınırken, en düşük değerler yine sırasıyla % 37.1 ve % 41.7 ile ak üçgülünden alınmıştır. Botanik kompozisyondaki yonca oranı ilk yıl % 23.6-29.2 arasında değişirken, üçüncü yıl sonunda % 66.7-% 88.6 arasında değişmiştir. Çayır üçgülünün karışımdaki ortalama oranı % 30.7-40.5, ak üçgülün ise % 52.7-68.4 arasında değişmiştir. Yonca + kamışsı yumak karışımının botanik kompozisyonunu birinci yılda % 28.2 yonca ve % 71.8 kamışsı yumak olarak tespit eden araştırmacı, üçüncü yılda yonca oranı % 66.7 ye çıkarken, kılçıksız brom oranının % 33.3'e gerilediğini belirlemiştir. Ayrıca araştırmacı kamışsı yumağın ortalama bitki boyunu da 98.5 cm olarak bildirmiştir. Araştırmacı, Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde, serin mevsim yembitkilerinin özellikle sıcak yaz dönemlerinde dormant durumda kalmaları nedeniyle sürekli biçim koşulları altında karışımlarda yonca ile rekabet edemediklerini ve 3.yıl sonunda botanik kompozisyondaki oranlarının oldukça düşük düzeylerde kaldığını, bundan dolayı serin mevsim buğdaygillerinin yaz döneminde boşluğunun doldurulması amacıyla bu dönemlerde iyi gelişen ve yüksek verim veren adi yalancı darı ve Rodos otu gibi sıcak mevsim yembitkilerinin yonca ile karışıma alınmasının uygun olacağını belirtmiştir.

Ayala ve ark. (2000), Arjantin'in subtropik bölgelerinde yaz döneminde meralarda üretilen otun düşük kaliteli ve düşük miktarda olmasının hayvancılık açısından önemli bir sorun olduğunu, bu olumsuzluğun yalancıdarıya dayalı mera tesislerinin oluşturulmasıyla üstesinden gelinebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar yalancıdarı, cindarı, çatal otu ve çayır üçgülünden oluşan merada holstein ırkı sığırlarla otlatma yapıldığında yalancı darının ilkbahar ve yaz dönemindeki ham protein oranlarında (% 10.5- % 10.1) önemli bir farklılık olmadığını saptamışlardır.

Cassida ve ark. (2000), yonca, çayır üçgülü ve gazal boynuzunun farklı gelişme dönemlerindeki yem kalitesini belirlemek amacıyla 3 yıl boyunca yürüttükleri araştırmada, iki farklı dönemde (%10 çiçeklenme ve tekrar sürgün dönemi) yaptıkları hasatlar sonucunda yoncanın kuru madde verimini birinci, ikinci ve üçüncü yıllarda sırasıyla 518, 708 ve 776 kg/da olarak belirlemişlerdir. Yoncanın



yıllar itibarıyla % 10 çiçeklenme dönemindeki NDF oranının % 37.8, % 37.2 ve % 42.0, ADF oranının % 22.7, % 29.8 ve % 32.7, ham protein oranının % 15.9, % 22.7 ve % 20.6 olduğunu, yazın tekrar sürgün döneminde ise NDF oranının % 37.4, % 37.3 ve % 41.0, ADF oranının % 29.7, % 30.3 ve 33.5, ham protein oranının ise % 24.4, % 20.0 ve % 20.0 olarak değiştiğini saptamışlardır.

Açıkgöz (2001), köpekdişi ayrığının tüm dünyaya yayılmış bir tür olduğunu, en iyi gelişmesini 25°C nin üzerinde bulunan iklim kuşağında gösterdiğini, 10°C nin altındaki sıcaklıklarda gelişmenin durduğunu, 0°C nin altındaki sıcaklıklarda ise bitkinin öldüğünü, ilkbaharda toprak sıcaklığının 20 °C'ye ulaştığı dönemde ekiminin yapıldığını, ekimde 0.5-1 kg/da tohum kullanıldığını, saf olarak 50 kg/da'a kadar N verilebileceğini, yılda 3-5 kez biçildiğini, ortalama kuru ot veriminin 1 ton/da olduğunu, otlatmaya dayanıklı olduğunu, çok lezzetli ve besleyici bir ot olduğunu, baklagiller ile karışım halinde ekilebildiğini belirtmiştir.

Ball ve ark. (2001), baklagillerin buğdaygillerden genellikle daha kaliteli ot ürettiklerini, bunun nedeninin baklagillerin dokularında daha az lif içermelerinden kaynaklandığını, dolayısıyla hayvanların baklagilleri daha çok tükettiklerini, serin mevsim buğdaygil yembitkilerinin sıcak mevsim buğdaygil yembitkilerinden daha kaliteli olduklarını, sindirilebilirliklerinin yaklaşık olarak % 9 daha yüksek olduğunu, ham protein oranlarının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Hoffman ve ark. (2001), yemin toplam NDF içeriğinin yemin kalitesini tanımlamada hala en önemli faktör olduğunu, genellikle baklagillerin buğdaygillere göre düşük NDF oranına, buğdaygillerin ise ligninleşmeden dolayı düşük NDF sindirilebilirliğine sahip olduğunu, NDF sindirilebilirliğinde ise en önemli faktörün olgunlaşma olduğunu belirtmişlerdir. Baklagillerde büyümenin ilk evrelerinde NDF sindirilebilirliğinin yavaşça azaldığını, fakat hücre ve gövde kalınlığı arttıkça ve aşırı ligninleşmiş ksilem dokusu geliştikçe NDF sindirilebilirliğinin hızla azaldığını, bu işleyişin buğdaygillerde de benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Tan ve ark. (2002), A.Ü seralarında yürütmüş oldukları bir saksı denemesinde yonca, gazal boynuzu, ak üçgül, yüksek otlak ayrığı, otlak ayrığı, çokyıllık çim, yüksek çayır yumağı ve kılçıksız bromun normal ve alkali topraklarda performansları incelemişlerdir. Genel olarak buğdaygillerin tuzlu-alkali topraklarda dayanıklılığının

daha fazla olduğunu, gazal boynuzunun normal topraklarda 10.1 cm boylanma gösterirken alkali topraklarda gelişme göstermediğini belirtmişlerdir.

Albayrak (2003), Ankara koşullarında kısa süreli yapay meraların kurulmasında kullanılabilir çokyıllık yembitkisi tür ve karışımlarını belirlemek amacıyla, kuru koşullarda baklagil yembitkilerinden yonca ve korunga, buğdaygil yembitkilerinden kılçıksız brom ve otlak ayrığının saf, ikili ve dördü karışımlarını incelediği araştırmanın 2 yıllık ortalama sonuçlarına göre; en yüksek yeşil ot, kuru ot ve kuru madde verimlerini yonca + kılçıksız brom karışımından (sırasıyla 1605 kg/da, 504 kg/da, 471 kg/da), en yüksek ham protein oranı ve verimini ise yoncadan (sırasıyla %18.13 ve 85.9 kg/da) elde ettiğini bildirmektedir. Ayrıca ham protein oranlarında korunganın %16.07 ile yoncayı izlediğini, karışımların ham protein oranlarının da yonca + kılçıksız brom karışımında % 15.24 iken, korunga + otlak ayrığı karışımında % 13.24 ve yonca + korunga + kılçıksız brom + otlak ayrığı karışımında da % 13.06 olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı iki yıllık ortalama karışım etkinlik değerlerini yonca + kılçıksız bromda 1.53, yonca + korunga + kılçıksız brom + otlak ayrığında 1.29 ve korunga + otlak ayrığında 1.26 olarak belirlemiştir. Yonca + kılçıksız brom karışımında yoncanın ağırlığa göre botanik kompozisyondaki oranı % 75.1, bitki boyu 70.64 cm iken, kılçıksız bromun % 24.93 ve 57.0 cm olduğu, yonca + korunga + kılçıksız brom + otlak ayrığı karışımında karışıma giren türlerin ağırlığa göre botanik kompozisyondaki oranları ve bitki boyları; yonca için % 37,85 ve 74.5 cm, korunga için % 28,80 ve 62,15 cm, kılçıksız brom için % 3.2 ve 57.7 cm, otlak ayrığı için ise % 30.2 ve 70.3 cm olarak saptanmıştır. Araştırmacı ayrıca gerek ikili, gerekse dördü karışımların botanik kompozisyonlarında yoncanın ikinci yılda oldukça yüksek oranlara ulaştığını, karışımlardaki bitkilerin farklı rekabet gücünün ve araştırmaların yürütüldüğü değişik çevre koşullarının botanik kompozisyon oranları üzerine oldukça önemli etkide bulduklarını vurgulamıştır.

Evers ve Burson (2004), Adi yalancıdarının kısa rizomlu, 50 cm'ye kadar boylanabilen, otlatma ve ot üretiminde kullanılan, diğer sıcak mevsim buğdaygil yembitkilerine göre daha kısa boylu olduğundan daha az kuru madde üreten, daha çok merada otlatmada kullanılan, otlatmaya dayanıklı, yaz döneminde gelişen, ılık kış döneminde de gelişme gösteren, diğer sıcak mevsim buğdaygillerine kıyasla

ilkbaharda daha erken gelişme gösteren, uzun dönem yeşil kalan bir C4 bitkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Jeranyama ve Garcia (2004), olgunlaşmanın artmasıyla, bitki bünyesindeki yapısal karbonhidratların ADF ve NDF formundaki miktarının arttığını, bu lif yapılarının sindirilemeyen bitki kısımlarının daha çok artmasına neden olduğunu, olgunlaşmayla birlikte sindirilebilirlik ve enerjinin azaldığını, farklı sıcaklıktaki çevrelerde yetişmeler bile buğdaygil ve baklagillerin doğal olarak sindirilebilirliklerinin farklı olduğunu, yoncanın 1., 2. ve 3. biçimdeki RFV değerlerinin benzer, fakat lif yapılarının sindirilebilirliklerinin farklı olduğunu vurgulamışlardır. Yalın ekilen yoncanın tomurcuklanma öncesi dönemdeki ham protein, ADF, NDF ve RFV değerlerini sırasıyla % 22, % 28, % 38 ve 164, çiçeklenme başlangıcında aynı sırayla %18, %30, %40 ve 138, tam çiçeklenme döneminde % 16, % 33, % 43, 100 olarak bildirirlerken, yonca + buğdaygil karışımlarının ortalama değerlerini yine aynı sırayla % 13, % 39, % 54, 101 olarak, vejetatif dönem sonundaki bromun değerlerini % 10, % 35, % 63, 91, çiçeklenme sonundaki bromun değerlerini ise % 7, % 49, % 81 ve 58 olarak bildirmişlerdir.

Schroeder (2004), son yıllarda nispi yem değerinin otların kalitesini belirleyen önemli kriterlerden biri olduğunu, biçim zamanı ilerledikçe nispi yem değerinin düştüğünü, yoncada nispi yem değerinin tomurcuklanma öncesinde 164 iken, ilerleyen dönemlerde 100, yonca+buğdaygil karışımlarında ise bu değer 135'den 100'e düştüğünü bildirmiştir.

Cook ve ark. (2005), adi yalancıdarının çiçeklenme öncesinde çok lezzetli bir tür olduğunu, ancak çiçeklenme sonrası ergot hastalık mantarı enfekte olmuş salkımlarının bitkinin hayvanlar için çekiciliğini düşürdüğünü ve gelişme dönemi ilerledikçe besleme değerinin düştüğünü, sindirilebilirliğinin % 57-63, ham protein içeriğinin % 4-23 arasında değiştiğini, Avustralya'da 1500 kg/da, ABD'de 1200 kg/da'a kadar kuru madde verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sanderson ve ark. (2005), 4 baklagil, 4 buğdaygil ve diğer familyalardan bir tür ile, ikili, üçlü, altılı ve dokuzlu karışımlar oluşturarak yaptıkları otlatma denemesinde, yıllar itibariyle bitki sıklığının azalmasına rağmen, çoklu baklagil + buğdaygil karışımlarının basit karışımlardan daha verimli olduklarını bildirmişlerdir.

Araştırmacılar domuz ayrığının botanik kompozisyonundaki oranlarını ikili karışımda % 26, üçlü karışımda % 8, altılıda % 4 ve dokuzluda % 9 olarak belirlerken, kamışsı yumağın altılı karışımdaki oranının % 2, dokuzlu karışımdakinin % 8, yoncanın dokuzlu karışımlardaki oranının ise % 5 olduğunu tespit etmişlerdir.

Tessema ve Baars (2006), Bazı tropik buğdaygil ve baklagillerin saf ve karışımlarının kuru madde verimi ve kalitelerinin belirlenmesi amacıyla 1996-1998 yılları arasında 3 yıl süre ile Etiyopya'da yürüttükleri araştırmada, buğdaygil (*Chloris gayana* cv Masaba, *Panicum Coloratum* ve *Phalaris aquatica* cv. Sirosa) ve baklagillerin (*Desmodium uncinatum* cv.Silverleaf ve *Medicago sativa* cv.Hairy Peruvian) saf ve ikili karışımlarını incelemişlerdir. Ekimin yapıldığı yıl olan 1996 yılında bir, 1997 yılında üç, 1998 yılında ise dört biçim alındığını, üç yıllık araştırma sonuçlarına göre Rodos otundan ortalama 1168 kg/da, yoncadan 623 kg/da, Rodos otu + yonca karışımından 1222 kg/da kuru madde verimi alındığını belirtmişlerdir. Rodos otu + yonca karışımında oransal verim toplamının 1.36 olarak hesaplandığını, Rodos otunda ham protein oranının % 18.5, yoncada % 23.6, Rodos otu + yonca karışımında ise % 22.2 olarak saptamışlardır. ADF değerleri; Rodos otu, yonca, Rodos otu + yonca karışımında sırasıyla % 33.8, % 36.2, % 31.1, NDF değerleri ise yine sırasıyla % 55.7, % 51.1, % 46.9 olarak saptanmıştır.

Bani ve ark. (2007), in vitro gerçek kuru madde sindirilebilirliğiyle yemin lif içeriği arasındaki ilişkiyi belirlemek için 5 yonca çeşidiyle, 3 lokasyonda ve 4 biçim zamanı uygulayarak yaptıkları araştırmaya göre, NDF'nin öncelikle biçim zamanından ve örnek alınan tesisin yaşından etkilendiğini vurgulamışlardır. Araştırmada NDF oranlarının % 27.6-54.4, ADL oranlarının % 8.4-5.1 ve IVTDMD değerlerinin ise % 59.0-87.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yisehak (2008), Rodos otu ve aktaş yoncasının farklı tohum oranlarında (Rodos otu-aktaş yoncası 1:0, 3:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:3, 0:1) ektiği karışımlarında kuru madde verimi, kimyasal kompozisyonu, invitro sindirilebilirliğini belirlemek üzere yapmış olduğu araştırmada; Rodos otu bitki boyunun 100.7-121.0 cm arasında, aktaş yoncanın bitki boyunun 73.0-109.0 arasında değiştiğini, karışımda tohum oranı arttıkça türün boyunun yükseldiğini, saf Rodos otu parsellerinde kuru madde verimi 1060 kg/da iken, 3:1 karışımında 1080 kg/da, 2:1 karışımında 970 kg/da, 1:1

karışımında 900 kg/da, 1:2 karışımında 710 kg/da, 1:3 karışımında ise 810 kg/da, saf aktaş yoncasında ise 670 kg/da olduğunu saptamıştır. Karışımlarda oransal verim toplamları; 1:1 karışımında 1.12, 2:1 karışımında 1.12, 1:2 karışımında 0.90, 3:1 karışımında 1.19, 1:3 karışımında 1.08 olarak saptanmıştır. Ham protein oranının saf Rodos otunda % 14.1, 3:1 karışımında % 17.9, 2:1 karışımında % 19.0, 1:1 karışımında % 19.1, 1:2 karışımında % 19.5, 1:3 karışımında % 20.0, saf aktaş yoncada ise % 22.5 olarak saptandığını bildirmiştir. Ham protein verimi; saf rodos otunda 148 kg/da, 3:1 karışımında 193 kg/da, 2:1 karışımında 184 kg/da, 1:1 karışımında 172 kg/da, 1:2 karışımında 130 kg/da, 1:3 karışımında 162 kg/da, saf aktaş yoncasında ise 150 kg/da olarak saptanmıştır. NDF oranı; saf Rodos otunda % 63.1, 3:1 karışımında % 55.5, 2:1 karışımında % 51.5, 1:1 karışımında % 51.0, 1:2 karışımında % 50.8, 1:3 karışımında % 48.2, saf aktaş yoncasında ise % 37.2 olarak saptanmıştır. ADF oranı; saf Rodos otunda % 38.9, 3:1 karışımında % 38.2, 2:1 karışımında % 37.9, 1:1 karışımında % 37.2, 1:2 karışımında % 36.7, 1:3 karışımında % 36.3, saf aktaş yoncasında ise % 33.1 olarak belirlenmiştir.

Avcı ve ark. (2009), farklı orijinli dört yonca çeşidinin (Kayseri, NS- Banat, Elçi, P-5888/Artal) Adana taban koşullarındaki ot verimi ve ot kalitelerinin saptanması amacıyla 2001-2004 yılları arasında Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürüttükleri bir araştırmada, çeşitler en yüksek kuru madde ve ham protein verimine ikinci yılda ulaşmışlardır. Üç yıllık ortalamalara göre, Elçi ve P-5888 çeşitleri, Kayseri ve Banat çeşitlerinden önemli derecede yüksek kuru madde ve ham protein verimine sahip olurken, Kayseri ve Banat çeşitlerinin ise ham protein ve NDF oranları bakımından daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, Adana'da sulu alanlardaki ekim nöbeti içerisinde Elçi ve P-5888 çeşitlerinin yetiştirilmesi ile daha fazla verim elde edildiğini bildirmişlerdir.

Avcıoğlu ve Soya (2009), köpekdişi ayrığının çok yıllık, kuvvetli, değişken ve hızlı gelişen, rizom ya da stolonlarıyla yayılan, stolonları 20 m'yi bulabilen, 10-40 cm boylanabilen, Hindistan ve Güney Afrika kökenli olmasına rağmen dünyanın tüm sıcak ılıman bölgelerinde yetişebilen, en iyi gelişmesini 25°C'nin üzerinde gerçekleştiren, düşük sıcaklıklara duyarlı olan, 10 °C'nin altındaki sıcaklıklarda

gelişmesini durduran, sıcaklıkların -2, -3°C 'ye düşmesi ile toprak üstü aksamı tamamen kuruyan, aşırı sıcaklıklara dayanıklı, 670-1750 mm yağış alan yörelerde veya sulanan ortamlarda ve 2600 m yüksekliklerde dahi yetişen bir bitki olduğunu, tesis sonrası çimlenme için ortalama sıcaklığın 18 °C'nin üzerinde olması gerektiğini, tohumla veya vejetatif olarak üretilebildiğini, saf olarak yetiştirilebildiği gibi baklagiller ile karışımlar halinde ekiminin yapılmasıyla verim ve kalite artışının sağlandığını, kuru ot amacıyla tam çiçeklenme döneminde biçim işlemi yapıldığını, normal koşullarda yılda 4 biçim alındığını, gübre uygulanmayan alanlarda % 6-7 olan ham protein içeriğinin gübreleme ve erken biçim ile % 12'ye kadar çıkabildiğini, tüm bitkinin sindirilebilirliğinin % 65, yapraklarının sindirilebilirliğinin ise % 80 olduğunu bildirmişlerdir.

Baytekin ve Gül (2009), ot kalitesini; ince saplılık, yeşil renk, hoş kokululuk, yüksek protein oranı, düşük selüloz oranı, lezzetlilik, nem oranı, hastalık ve zararlı durumu, hayvanlar tarafından tüketilen miktar ve üretilen fazla hayvansal ürün olarak ifade etmişlerdir. Erken biçimlerde kalitenin yüksek olduğunu, biçim geciktikçe kalitenin lif artışından dolayı düştüğünü bildirmişlerdir. Artan her bir biçim ile büyüme süresinin kısaldığını, biçim sayısı artışıyla verimin azaldığını, karışımlarda kompozisyonu oluşturan türlerin biçime dayanıklılığının önemli olduğunu, çok sayıdaki biçimin tek türden oluşan vejetasyonlarda ot verimini % 75, karışım halindeki vejetasyonlarda ise % 40-50 düşürebileceğini, biçim sıklığının ürünün kimyasal kompozisyonunu dolayısıyla yem değerini de etkilediğini, artan biçim sıklığı ile otun ham protein, ham kül, içeriğinin genelde yükseldiğini, azotsuz öz maddeler ve selüloz oranının ise düştüğünü ve sonuçta biçim sıklığı ile yem değerinin arttığını, toplam ot üretiminin azaldığını belirtmişlerdir.

Bungenstab (2009), Alabama'da 2006, 2007 ve 2008 yıllarında adi yalancıdarının besleme kalitesi ve meralarda kullanımı üzerine yapmış olduğu doktora çalışmasında 5 cm yüksekten biçilen adi yalancıdarının farklı gübre dozlarında ortalama kuru madde veriminin 91.1 kg/da, ham protein oranının % 10.2, NDF içeriğinin % 66.4, ADF içeriğinin % 33.4 olduğunu bildirmiştir.

Canbolat ve Karaman (2009), dokuz farklı baklagil türüyle yaptıkları araştırmada; yonca ve gazal boynuzunun ham protein oranını sırasıyla % 17.8 ve

17.4, NDF oranını sırasıyla % 42.5 ve % 39.4, ADF oranını sırasıyla % 28.9 ve % 28.4, ve nispi yem değerini ise sırasıyla 145.4 ve 153.1 olarak saptamışlardır.

Corletto ve ark. (2009), Akdeniz ikliminin hakim olduğu Güney İtalya'nın farklı lokasyonlarında *Paspalum dilatatum*, *Chloris gayana*, *Panicum virgatum* gibi türlerin de bulunduğu 23 farklı çokyıllık tropikal buğdaygil mera türünü adaptasyon, kuru ot verimi, kalite ve tohum verimleri yönünden incelemişlerdir. Araştırmacılar bu türlerin performansını kıyaslamak amacıyla bölgede yaygın olarak yetiştirilen serin mevsim buğdaygil mera türü olan kamışsı yumakı kontrol olarak kullanmışlardır. Üç yıllık çalışma sonucunda *Chloris gayana*, *Paspalum dilatatum*, *Panicum maximum* ve *Buchloe dactyloides*' in de içinde bulunduğu türlerin kışa dayanımının iyi olduğu belirtilmiştir. *Paspalum dilatatum*, *Chloris gayana* ve *Festuca arundinaceae* nın kuru madde verimlerinin sırasıyla 10.9, 17.3 ve 8.6 ton/ha olduğunu saptamışlardır. Rodos otunda 3 lokasyon ortalaması olarak ortalama bitki boyunu 54 cm, adi yalancıdarıda 38 cm, kamışsı yumakta 45 cm olarak ölçmüşlerdir. Çimlenme oranlarının; Rodos otunda % 53.0, Gine otunda % 46.0, adi yalancıdarıda ise % 11.5 olarak saptandığını, Rodos otunun 27 kg/da, Gine otunun 54.5 kg/da ve adi yalancıdarının 42.0 kg/da tohum ürettiğini belirtmişlerdir. Ham protein oranı; adi yalancıdarıda % 10.6, Rodos otunda % 8.3, kamışsı yumak % 7.5 olarak saptanmıştır. Rodos otunda ortalama ADF % 37, adi yalancıdarıda % 31.0, kamışsı yumakta % 33.0 olarak, NDF oranlarının ise Rodos otunda % 69.0, adi yalancıdarıda % 62.0 olarak bulunurken bu özellik açısından en iyi değerini kamışsı yumakta (% 55.0) bulunduğu belirtilmiştir.

Hatipoğlu ve Tükel, (2009), adi yalancıdarının ülkemizin özellikle Akdeniz ve Ege bölgelerinde sıcak yaz aylarında, hayvancılık işletmelerinde hayvanların yeşil yem gereksinimlerinin karşılanması amacıyla mera bitkisi olarak kullanılması açısından büyük potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Lemus (2009), Mississippi'de baskın olan türlerin verim ve kaliteleri üzerine 2001 ve 2002 yıllarında yaptığı bir araştırmada, sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin Mississippi'de meraların temel bitkileri olduğunu, Mississippi'de toplam yem üretiminin % 60'ının sıcak mevsim yem bitkilerinden elde edildiğini, parlak yalancıdarı, köpekdişi ayrığı ve adi yalancıdarının sıcak mevsim

buğdaygilleri içerisinde baskın türler olduğunu, bu türlerin Mart ortasından Mayıs sonuna kadar ekilebildiğini, ekim derinliğinin 0.3-0.6 cm olması gerektiğini, 6 köpekdişi ayrığı çeşidinin ortalama veriminin 585.4-830.5 kg/da , iki adi yalancıcı çeşidinin ortalama veriminin 1480.2-1510.2 kg/da arasında değiştiğini, adi yalancıcılarının ham protein oranının % 10.4-11.0, NDF içeriğinin ise % 67.2-67.6 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Serin ve Tan (2009), meraların en önemli bitkilerinin buğdaygiller olduğunu, mera bitkisi olarak buğdaygillerin otlatmaya dayanıklılığının baklagillerden daha fazla olduğunu, buğdaygillerin adaptasyon kabiliyetlerinin yüksek olduğunu, elverişsiz iklim ve toprak koşullarında doğal vejetasyonların dominant bitkilerini oluşturduklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar Akdeniz ikliminin hakim olduğu yerlerde kış döneminin hakim bitkilerinin serin mevsim buğdaygilleri olduğunu, yaz döneminde ise sıcak mevsim buğdaygillerinin baskın olduğunu, serin mevsim buğdaygillerinin optimum büyüme sıcaklığının 15-25 °C, sıcak mevsim buğdaygillerinde ise bu değer 30-40°C arasında olduğunu, buğdaygillerin düşük, asitli ve tuzlu toprak şartlarına, su basmalarına ve zayıf drenaja dayanabildiğini belirtmişlerdir.

Tansı (2009), Rodos otunun anavatanının Güney Afrika olduğunu, 1902 yılında ABD'ye götürülüp oradan dünyanın bir çok ülkesine yayıldığını, bugün ABD, Avustralya, Japonya ve İtalya başta olmak üzere dünyanın bir çok ülkesinde yetiştirilmekte olduğunu, otlatma ve kuru ot eldesi amacıyla yetiştirildiğini, stolonlarıyla iyi bir toprak örtüsü oluşturduğunu, tuzlu alanların ıslahında ve değerlendirilmesinde kullanılabileceğini, kısa ömürlü, çok yıllık, iyi kardeşlenme gösteren, yarı yumak oluşturan, yeşil aksamı 0.5-1.2 m'ye kadar boylanabilen bir bitki olduğunu, bin dane ağırlığının 0.3-0.6 gram arasında değiştiğini, ılıman veya yarı ılıman bölgelere uyum sağladığını, yılda 500-600 mm yağış alan alanlarda sulanmaksızın iki biçim alınabildiğini, yüksek sığa ve kurağa dayanıklı olduğunu, sıcaklık optimumlarının 20-37 °C arasında değiştiğini, düşük sıcaklıklarda zarar gördüğünü, -8 °C'de bitkinin öldüğünü, drenajı iyi olan her tür toprakta yetişebildiğini, baklagillerle özellikle yonca ile iyi bir karışım oluşturduğunu bildirmiştir.



Wouw ve ark. (2009), köpekdişi ayrığının çim tesisinde, golf alanlarının tesisi yanında otlatma amacıyla yem bitkisi olarak da saf ve karışım olarak ekildiğini, azota çok iyi tepkime verdiğini, stolon ve rizomlu olması dolayısıyla erozyon kontrolünde, marjinal alanların değerlendirilmesinde kullanıldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar 98 köpekdişi ayrığı tür ve hattının 23 agro-morfolojik yönden karşılaştırıldığını, hat ve türlere göre değişmek üzere bitki boyunun 29.8 ile 48.9 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Yavuz ve ark. (2009), NDF'nin bitki hücre duvarı yapısında bulunan hemiselüloz, selüloz, lignin, kutin ve çözünemeyen protein miktarını ifade ettiğini, NDF oranının genelde bitkinin gelişmişlik veya olgunluğunun bir göstergesi olarak kullanıldığını, yemde NDF oranı düşüğe hayvanın yem alımının arttığını, ADF oranının ise bitki hücre duvarı yapısında selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını ifade ettiğini, bir yemde ADF oranı arttıkça sindirimin düştüğünü, ham protein oranının bir yemde bulunan toplam azotun 6.25 katsayısı ile çarpıldıktan sonra bulunan değer olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, kimyasal analizlerin zaman ve masraf yönünden uzun ve ağır olduğunu, bundan dolayı klasik yöntemlerden alınan sonuçlar yardımıyla NIRS yönteminin geliştirildiğini, yakın kızılötesi ışın yansıma spektroskopisinin özelliğinin, bir bitkinin kimyasal değerlerine bağlı kalarak geliştirilen matematiksel formüller ve bilgisayar yardımıyla kısa süre içerisinde tahmin edilmesi olduğunu ve bu sistemde kalibrasyonun önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Albayrak ve ark. (2011), bazı çokyıllık baklagil-buğdaygil karışımlarının kalite ve ot verimini saptamak amacıyla 2008-2010 yıllarında Isparta koşullarında yapmış oldukları araştırmada; yonca, korunga, otlak ayrığı, kılçıksız brom ve mavi ayrığın saf, ikili ve üçlü karışımlarını incelemişlerdir. Araştırmada; iki yıllık ortalamaya göre yoncanın kuru madde veriminin 533 kg/da, ham protein oranının % 18.9 , ADF oranının % 34.6, NDF oranının % 46.4, toplam sindirilebilir besinin oranının % 56.6, nispi yem değerinin (RFV) 124.6 olduğunu belirtmişlerdir.

Kiraz (2011), bazı baklagil kuru otlarının nispi yem değerini belirlemek amacıyla 2010 yılında yapmış olduğu araştırmada, Amerikan Yem Konseyi tarafından belirlenen buğdaygil+baklagil karışımlarında kalite standartlarını

açıklamış, ham protein, ADF, NDF ve NYD değerini sınıflandırmıştır. Buna göre ham protein oranının % 19 dan büyük olduğu karışım ve türleri en iyi sınıf olarak belirtmiş ve 19 dan geriye doğru her iki rakama bir kalite derecesi ile derecelendirmiştir. Benzer şekilde ADF oranının % 31 den yukarı doğru dörder sayı olmak üzere, NDF oranını % 40'ın üzerine altışar sayarak her 6 da bir, NYD'ni ise 151'den geriye doğru sınıflandırmış ve kalite derecelerini açıklamıştır.

Yavuz, (2011), 2008-2010 yıllarında, Karadeniz Bölgesi geçit iklim kuşağında bozulmuş mera alanlarında tesis edilebilecek yapay meralar için uygun karışımların belirlenmesi amacıyla, Amasya ve Tokat illerinde yürüttüğü bir araştırmada yonca, korunga, çayır düğmesi, otlak ayrığı, kılçıksız brom, domuz ayrığı, kamışsı yumak türleriyle ikili, üçlü ve dörtlü karışımlar oluşturarak, bu tür ve karışımların bazı verim ve kalite özellikleri incelemiştir. Araştırma sonucunda; genel olarak tüm karışımlardaki buğdaygil oranlarında zamanla azalma olduğu, karışımlarda tür sayısı arttıkça daha dengeli botanik kompozisyon oranlarının ortaya çıktığı ve botanik kompozisyon oranlarının karışımların kalite değerleri üzerine önemli etki yaptıkları belirlenmiştir. Karışımların kuru madde verimlerinin yalın ekilen türlerin verimlerinden yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Amasya lokasyonunda en yüksek kuru madde verimi 1166.0 kg/da ile yonca + çayır düğmesi + kılçıksız brom + domuz ayrığı karışımından, Tokat lokasyonunda ise 1188.9 kg/da ile korunga + çayır düğmesi + domuz ayrığı karışımından elde edilmiştir. Her iki lokasyonda da en düşük kuru madde verimleri yalın ekilen domuz ayrığından elde edilmiş, Amasya lokasyonunda bu bitkinin verimi 594.3 kg/da, Tokat lokasyonunda ise 562,1 kg/da olarak belirlenmiştir. Amasya lokasyonunda tür ve karışımların ham protein oranının %11.19-18.82, ham protein verimlerinin 66.70- 186.1kg/da, ADF oranlarının % 34.16- 41.84, NDF oranlarının % 45.82-68.37, IVTDMD değerlerinin % 54.30-72.41 arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırma da kullanılan tür ve karışımların Tokat lokasyonundaki ham protein oranları % 9.64-19.74, ham protein verimleri 58.96 – 187.50 kg/da, ADF oranları % 37.35-44.58, NDF oranları % 43.49-68.55, IVTDMD değerleri % 54.56-65.95 arasında değiştiğini bildirmiştir.



### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Araştırma Yılı ve Yeri

Araştırma denizden 12 m yükseklikte, 36° 51' Kuzey enlemi ile 35° 20' Doğu boylamları arasında yer alan Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Doğan kent lokasyonu taban koşullardaki deneme alanında 2009, 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür.

##### 3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Adana ilinin 2009, 2010 ve 2011 yılları ile uzun yıllar ortalaması aylık iklim değerleri Çizelge 3.1' de verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi, 2009 yılı minimum sıcaklıkları uzun yıllar minimum sıcaklıklarından daha düşük gerçekleşmiştir. 2010 ve 2011 yılı minimum sıcaklık ortalamaları, uzun yıllar minimum sıcaklık ortalamalarının üzerinde gerçekleşmiştir.

Deneme yıllarında ortalama sıcaklıklar, uzun yıllar (1975-2010) ortalama sıcaklıklarının üzerinde seyretmiştir.

2009 ve 2010 yılı maksimum sıcaklık ortalamaları uzun yıllar maksimum sıcaklık ortalamalarının üzerinde gerçekleşmiştir. 2011 yılında ise uzun yıllar maksimum sıcaklıklarının altında seyretmiştir.

Adana ilinin 2009, 2010 ve 2011 yılları ile uzun yıllar ortalama yağış ve nispi nem değerleri Çizelge 3.2' de verilmiştir. Deneme yıllarındaki toplam yağış miktarları incelendiğinde, 2009 ve 2011 yılları uzun yıllar ortalamasına göre daha yağışlı, 2010 yılının ise daha kurak olduğu anlaşılmaktadır. 2009 ve 2011 yılları Ocak ayı uzun yıllar ortalamasına göre daha kurak geçmesine karşılık, 2010 yılı Ocak ayında uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış düşmüştür. 2009 ve 2011 yılları Şubat ve Mart ayları uzun yıllar ortalamasına göre daha yağışlı olmasına rağmen, 2010 Ocak ve Aralık ayları uzun yıllar ortalamasına göre daha yağışlı, Ocak

ve Aralık ayları dışında kalan diğer aylar ise daha kurak geçmiştir.

Çizelge 3.1. Adana İli 2009, 2010, 2011 Yılları ve Uzun Yıllar Minimum, Ortalama ve Maksimum Sıcaklık Ortalaması Aylık Değerleri

Aylar	Minimum Sıcaklık(°C)				Ortalama Sıcaklık (°C)				Maksimum Sıcaklık (°C)			
	Uzun Yıllar	2009	2010	2011	Uzun Yıllar	2009	2010	2011	Uzun Yıllar	2009	2010	2011
Ocak	5.4	4.4	7.4	5.3	9.9	8.9	11.0	9.9	15.1	14.1	14.8	15.0
Şubat	6.1	6.2	7.9	6.0	10.4	10.3	12.0	11.2	16.2	15.2	16.4	16.6
Mart	8.6	6.9	9.4	7.7	13.1	12.1	14.8	13.2	19.6	17.9	20.4	13.2
Nisan	12.3	9.8	11.3	11.3	17.1	16.7	17.5	16.5	23.8	24.6	24.1	21.9
Mayıs	16.1	14.0	15.3	14.8	21.4	21.0	21.1	20.2	28.2	28.5	27.1	26.0
Haziran	20.2	18.9	19.4	19.3	25.2	25.8	25.0	24.5	31.7	33.1	30.9	30.1
Temmuz	23.6	21.7	23.0	23.1	29.7	28.3	27.8	27.9	33.7	35.0	32.2	33.4
Ağustos	23.8	22.5	24.3	23.7	28.1	29.8	30.2	28.8	34.4	37.1	35.5	34.8
Eylül	20.8	19.9	21.1	20.5	25.4	26.5	27.2	26.9	33.1	33.2	33.3	33.3
Ekim	16.3	16.6	15.8	14.2	21.0	24.2	21.6	20.8	29.1	31.8	27.0	27.5
Kasım	10.7	10.0	11.6	6.9	15.1	15.9	19.1	12.6	22.2	21.7	27.1	18.7
Aralık	6.9	7.9	8.4	-	11.1	12.4	13.3	-	16.7	16.9	18.6	-
Top/Ort.	14.2	13.2	14.6	13.9	19.0	19.3	20.1	19.3	25.3	25.8	25.6	24.6

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Adana.

Çizelge 3.2. Adana İli 2009, 2010, 2011 Yılları ve Uzun Yıllar Toplam Yağış ve Nispi Nem Ortalaması Aylık Değerleri

Aylar	Toplam Yağış (mm)				Nispi Nem (%)			
	Uzun Yıllar	2009	2010	2011	Uzun Yıllar	2009	2010	2011
Ocak	111.7	104.3	148.3	79.0	66.0	68.5	61.6	65.0
Şubat	92.8	135.9	80.0	112.5	66.0	74.2	60.6	70.4
Mart	67.9	157.2	0.0	83.0	66.0	61.9	60.0	65.7
Nisan	51.4	35.8	40.0	117.3	69.0	58.0	60.8	65.4
Mayıs	46.7	45.4	0.0	30.0	67.0	54.6	64.3	70.3
Haziran	22.4	0.0	1.4	0.0	66.0	53.1	61.1	72.4
Temmuz	5.4	11.0	0.7	0.0	68.0	60.1	71.3	71.5
Ağustos	5.1	0.0	0.0	0.0	67.0	59.0	67.4	68.6
Eylül	14.8	42.0	1.7	0.0	63.0	57.6	66.9	65.8
Ekim	43.6	21.0	17.0	6.0	60.0	45.0	61.8	49.7
Kasım	67.2	57.0	0.0	34.5	63.0	72.5	45.5	52.3
Aralık	118.1	62.0	211.5	-	66.0	86.9	69.1	-
Top/Ort.	647.1	671.6	500.6	462.3	65.6	62.6	62.5	65.2

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Adana.

Nispi nem oranı denemenin yürütüldüğü her üç yılda da yıllara bağlı olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 3.2).

### 3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Araştırma alanının toprakları Seyhan nehrinin taşkınlarıyla getirilip depolanan ince tekstürlü, yaşlı nehir terası toprakları olup, Arıklı serisindedir. Topoğrafyası düz ve düze yakın konumludur. AC horizonlu olan bu topraklar oldukça yüksek oranda kil ve kireç içeriğine sahiptir. Profillerinde az da olsa kireç hareketi görülmektedir. Katyon değişim kapasiteleri 23-25 me/100g. arasında değişmekte olup, bu topraklarda smektit ve kaolinit grubu kil mineralleri baskın kil tipini oluşturmaktadır. Profildeki kil miktarı % 1.25 civarındadır (Dinç ve ark, 1995).

Araştırma alanından alınan toprak numunelerinin Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yapılan kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırma Alanı Topraklarının Kimyasal Analiz Sonuçları

Toprak Derinliği (cm)	Organik Madde (%)	Kireç (%)	PH	Tuz (%)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)
0-20	1.70	16.33	7.88	0.05	0.11	4.67	1.02	3.40
20-40	1.33	17.56	7.94	0.07	0.12	4.37	1.00	3.16
40-60	0.94	21.90	8.08	0.08	0.12	3.26	1.01	2.35

Çizelge 3.3. incelendiğinde; bu toprakların organik madde bakımından zayıf, kireç yönünden zengin olduğu (Madran, 1991), toprak PH'sının hafif alkali tepkimeli, tuzluluk yönünden çok düşük (Dinç ve ark, 1995) ve mikro elementler yönünden (Zn, Fe, Cu, ve Mn) ise bitki beslemesi açısından yeterli düzeylerde bulunduğu anlaşılmaktadır (Zabunoğlu ve Karaçal, 1986). Genelde derinlere inildikçe organik madde oranı ile mikro elementlerden Fe ve Mn miktarlarının azalma yönünde; kireç ve tuz yüzdeleri ile pH'nın artış yönünde bir seyir takip ettiği,

Zn ve Cu miktarlarının aynı düzeylerde kaldığı, özellikle 40-60 cm'lik toprak derinliğinde kireç birikiminin olduğu gözlenmektedir.

### 3.1.4. Araştırmada İncelenen Bitki Materyali

Araştırmada; yonca (*Medicago sativa* L.) ve gazal boynuzu (*Lotus corniculatus* L.) gibi iki çokyıllık serin mevsim baklagil yem bitkisi ile çokyıllık bir serin mevsim buğdaygil yem bitkisi olan kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) ve üç adet çokyıllık sıcak mevsim buğdaygil bitkisinin ((adı yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.), köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) ve Rodos otu (*Chloris gayana* Kunth) saf ekim ve karışımlarının ot verimi ve kalitelerinin saptanması planlanmıştır. Araştırmada incelenmesi planlanan türlerin çeşit isimleri ve temin yerleri Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Araştırmada İncelenen Çok Yıllık Yem Bitkisi Türlerinin Çeşit İsimleri ve Orijinleri

Tür	Çeşit	Orijin
Yonca ( <i>Medicago sativa</i> L.)	Magnum V	Ulusoy Tohumculuk, Ankara
Gazal Boynuzu ( <i>Lotus corniculatus</i> L.)	Leo	Ulusoy Tohumculuk, Ankara
Kamışsı yumak ( <i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)	Fawn	Ulusoy Tohumculuk, Ankara
Adi yalancıdarı ( <i>Paspalum dilatatum</i> Poir.)	Populasyon	Avustralya
Köpekdişi ayrığı ( <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.)	Populasyon	Avustralya
Rodos otu ( <i>Chloris gayana</i> Kunth)	Katambora	Avustralya



### 3.2. Metod

#### 3.2.1. Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Parsel büyüklüğü 1.5 x 5 m olarak tutulmuştur. Parsellerde sıra araları 25 cm olarak belirlenmiştir. Araştırmada, yukarıda açıklanan türlerle saf, ikili (bir baklagil, bir buğdaygil) ve üçlü karışımlar (bir baklagil, iki buğdaygil) oluşturularak ekim yapılmıştır. Toplam 26 kombinasyon denenmiştir. Söz konusu türler ve karışımlarından oluşan kombinasyonlar aşağıda verilmiştir.

1. Yonca (*Medicago sativa* L.)
2. Gazal boynuzu (*Lotus corniculatus* L.)
3. Kamışsı yumak (*Festuca arundinaceae* Schreb.)
4. Adi yalancıdarı (*Paspalum dilatatum* Poir.)
5. Köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)
6. Rodos otu (*Chloris gayana* Kunth)
7. Kamışsı yumak+Yonca
8. Kamışsı yumak+Gazal boynuzu
9. Köpekdişi ayrığı+Yonca
10. Köpekdişi ayrığı+ Gazal boynuzu
11. Adi yalancıdarı+Yonca
12. Adi yalancıdarı+Gazal boynuzu
13. Rodos otu + Yonca
14. Rodos otu + Gazal boynuzu
15. Kamışsı yumak+Köpekdişi ayrığı+Yonca
16. Kamışsı yumak+Köpekdişi ayrığı+Gazalboynuzu
17. Kamışsı yumak+Adi Yalancıdarı+Yonca
18. Kamışsı yumak+Adi Yalancıdarı+Gazal boynuzu
19. Kamışsı yumak+Rodos otu+Yonca
20. Kamışsı yumak+Rodos otu+Gazal boynuzu

21. Köpekdişi ayrığı +Adi Yalancıdarı+Yonca
22. Köpekdişi ayrığı +Adi Yalancıdarı+Gazal boynuzu
23. Köpekdişi ayrığı +Rodos otu+Yonca
24. Köpekdişi ayrığı +Rodos otu+Gazal boynuzu
25. Adi yalancıdarı+Rodos otu+Yonca
26. Adi yalancıdarı+Rodos otu+Gazal boynuzu

### 3.2.2. Ekim ve Bakım İşlemleri

Ekimde, tür ve karışımların ekilecek tohum miktarlarının belirlenmesinde yapılan çimlendirme testleri ve tohumluk safiyetleri dikkate alınmıştır. Yapılan çimlenme testi sonuçları Çizelge 3.5’de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Denemede İncelenen Türlerin Çimlenme Oranları (%)

Türler	Çimlenme Oranı
Yonca ( <i>Medicago sativa</i> L.)	94.5
Gazal boynuzu ( <i>Lotus corniculatus</i> L.)	73.0
Kamışsı yumak ( <i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)	98.0
Adi yalancıdarı ( <i>Paspalum dilatatum</i> Poir.)	74.0
Köpekdişi ayrığı ( <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.)	22.5
Rodos otu ( <i>Chloris gayana</i> Kunth)	30.0

Çizelgede verilen çimlenme oranları dikkate alınarak; yonca ve gazal boynuzunda 1.0 kg/da, kamışsı yumakta 2 kg /da (Açıkgöz, 2001), adi yalancı darıda 1.1 kg/da, köpekdişi ayrığında 1.0 kg/da, Rodos otunda 0.4 kg/da (Skerman ve Riveros, 1990) olarak verilen saf tohum miktarlarında düzeltmeler yapılmıştır. Karışımlar % 70 buğdaygil + % 30 baklagil tohum oranları dikkate alınarak oluşturulmuştur. Üçlü karışımlarda iki buğdaygilin karışımdaki oranı (% 35) eşit olarak tutulmuştur. Her sıra için ayrı ayrı tartılan tohumların ekimi markörle açılan çizilere yapılmıştır.

Ekimler 28 Nisan 2009 tarihinde yapılmış olup, ekimde 10 kg/da saf azot ve fosfor, verim yıllarında ise baklagillerin büyümesinin yavaşladığı yaz ortasında biçimler sonrasında 5 kg/da saf azot verilmiştir (Hatipoğlu ve Tükel, 2009; Avcı, 2000).

Araştırmada hasat; saf ekimlerde türlerin çiçeklenme başlangıcında, karışımlarda ise baklagillerin biçim zamanı olan % 10 çiçeklenme dönemi esas alınarak yapılmıştır (Serin ve ark. 1997). 2009 yılında; 1 Temmuz, 30 Temmuz, 2 Eylül ve 15 Ekim tarihlerinde olmak üzere 4 biçim, 2010 yılında; 20 Nisan, 11 Mayıs, 22 Haziran, 5 Ağustos, 14 Eylül ve 4 Kasım tarihlerinde olmak üzere 6 biçim, 2011 yılında ise; 17 Mayıs, 24 Haziran, 27 Temmuz, 22 Eylül ve 24 Ekim tarihlerinde olmak üzere 5 biçim yapılmıştır.

Ekim sonrasında yağmurlama sulama yapılmıştır. Denemede Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yapılan biçimler sonrasında bir defa olmak üzere sulama yapılmıştır.

Araştırmanın birinci, ikinci ve üçüncü yılında deneme parsellerinin genel görünümü Şekil 3.1, 3.2, 3.3'de görülmektedir.



Şekil 3.1. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışım Parsellerinin 1. Yıl Genel Görünümü



Şekil 3.2. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışım Parsellerinin 2. Yıl Genel Görünümü



Şekil 3.3. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışım Parsellerinin 3. Yıl Genel Görünümü

### 3.2.3. İncelenen Özellikler

Bitki Boyu (cm): Araştırma yıllarında birinci biçimlerde tür ve karışımlarda türlerin bitki boyları ölçülerek saptanmıştır. Her parselde saf türler için tesadüfen belirlenen 10 bitkide, karışımlarda ise her türün 10'ar bitkisinde toprak yüzeyinden bitki uç noktasına kadar olan yüksekliklerin ölçülmesi ve ortalamaların alınmasıyla hesaplanmıştır.

Yeşil Ot Verimi (kg/da): Hasat zamanında her parselde 3 adet 0.5 m<sup>2</sup>'lik çerçeve biçilmiş ve saf ekimlerde her çerçeveden biçilen ot tartılmış ve üç çerçevede saptanan yaş ot ağırlıklarının ortalaması alınarak, gerekli dönüşümler yapıldıktan sonra söz konusu parsel için dekara yaş ot verimi hesaplanmıştır. Karışımlarda ise, her çerçeveden biçilen ot türlerine ayrılmış ve her tür ayrı ayrı tartılmış ve türlerin ağırlıkları toplanarak yaş ot ağırlıkları belirlenmiştir. Üç çerçevede belirlenen yeşil ot ağırlığının ortalaması alınıp ve gerekli dönüşümler yapılarak dekara yaş ot verimi hesaplanmıştır.

Kuru Ot Verimi (kg/da): Saf ekim parsellerinde 3 adet 0.5 m<sup>2</sup> 'lik çerçevelerin her birinden hasat edilen ottan alınan 0.5 kg'lık ot örnekleri ve karışım parsellerinde ise her çerçeveden hasat edilen otun türlerine ayrılmasından sonra her türden alınan 0.5 kg'lık örnekler 78 °C'ye ayarlanmış etüvde 24 saat süreyle kurutulduktan sonra tartılmış ve belirlenen kuru ağırlıklarda gerekli dönüşümler yapılarak dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır.

Kuru Madde Verimi (kg/da): Kalite analizleri için öğütülen materyalden 5'er gram örnekler 105°C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulduktan sonra desikatörde soğutulularak hassas terazide tartılmış ve kuru madde içerikleri belirlenmiştir. Bu değerler kuru ot örneklerine oranlanarak dekara kuru madde verimleri hesaplanmıştır.

Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%): Karışım parsellerinde, kuru ot saptaması amacıyla alınan ve kurutulduktan sonra ağırlıkları belirlenen her bir türün ağırlığı söz konusu çerçevedeki toplam kuru ot verimine oranlanarak türün kuru ot verimine katılma oranı belirlenmiştir.

Oransal Verim Toplamı (OVT): Karışımı oluşturan türlerin saf yetiştirilmelerine göre karışım olarak yetiştirildiklerinde ekolojik kaynakları kullanma etkinliğinin bir ölçüsü olarak kabul edilen oransal verim toplamı, De Wit ve Van den Bergh, (1965) tarafından açıklanan aşağıdaki formülden yararlanılarak hesaplanmıştır.

$$RYT = (Y_{XZ} / Y_{XX}) + (Y_{ZX} / Y_{ZZ})$$

RYT= Oransal Verim Toplamı

$Y_{XZ}$ = X türünün karışımdaki verimi

$Y_{XX}$  = X türünün saf ekimdeki verimi

$Y_{ZX}$  = Z türünün karışımdaki verimi

$Y_{ZZ}$ = Z türünün saf ekimdeki verimi

Ham Protein, ADF ve NDF Oranları: Örnekler 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütüldükten sonra C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır.

Ham Protein Verimi (kg/da): Ham protein oranları ile dekara kuru ot verimleri çarpılarak tür ve karışımların dekara ham protein verimleri hesaplanmıştır.

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı: ADF sonuçları kullanılarak Sheaffer ve ark. (1995) tarafından açıklanan aşağıdaki eşitlikten yararlanarak hesaplanmıştır.

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF})$$

Sindirilebilir Kuru Madde Verimi: Sindirilebilir kuru madde oranı, kuru madde verimleri ile çarpılarak sindirilebilir kuru madde verimi elde edilmiştir.

Nispi Yem Değeri (NYD) : Yembitkilerinde yaygın olarak kullanılan kalite ölçüsüdür. ADF ve NDF analiz sonuçları kullanılarak, Sheaffer ve ark. (1995) tarafından açıklanan aşağıdaki eşitliklerden yararlanarak hesaplanmıştır.

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF})$$

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

$$\text{Nispi Yem Değeri} = (\text{SKMO} \times \text{KMT}) / 1.29$$

Araştırmada İncelenen Buğdaygil Yembitkilerinin Yeşil Kalma Süreleri: Saf buğdaygil parsellerinde ilkbaharda bitkilerin en az bir yeşil sürgün verdiği tarih söz

konusu parsellerde büyüme başlangıç tarihi olarak, sonbaharda parseldeki bitkilerin tamamen kurdukları tarih ise kuruma tarihi olarak kaydedilmiş (Bakır, 1969) ve büyüme başlangıç tarihi ile kuruma tarihi arasındaki süre yeşil kalma süresi olarak hesaplanmıştır.

#### **3.2.4. İstatistiki Model ve Değerlendirme Metodu**

Araştırmada her yıl tarla denemelerinden ve laboratuvar analizlerinden elde edilen verilere MSTAT-C istatistik paket programı yardımıyla Tesadüf Blokları Deneme Desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmıştır. Ayrıca, üç yıllık verilere Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan Tesadüf Bloklarında Zamanda Bölünmüş Parseller Deneme Desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmıştır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada, yonca, gazal boynuzu, kamışsı yumak, köpekdişi ayrığı, adi yalancıları ve Rodos otunun saf, ikili ve üçlü karışımlarının incelenmesi planlanmıştır. Ancak, çimlenme testlerinde % 98 çimlenme gösteren kamışsı yumak, denemede çok az çimlenme ve çıkış göstermiştir. Aynı tohum, sonbaharda ekildiğinde ise normal çimlenme ve çıkış göstermiştir. Denemede kamışsı yumağın saf ekim ve karışımlarında yeterince çıkış sağlanamadığı için kamışsı yumağın saf ekim ve karışım ekim uygulamaları (9 uygulama) denemeden çıkartılmıştır. Malinowski ve ark. (2008), kamışsı yumağın bazı çeşitlerinin yazın aktif büyüyen kontinental tip çeşitler olduğunu, diğer bazılarının ise yaz döneminde dormant kalan Akdeniz tipi çeşitler olduğunu, kontinental çeşitlerin Akdeniz iklim koşullarında yaz döneminde yaşamını sürdüremediğini bildirmişlerdir. Yapılan literatür araştırmasında, araştırmada kullanılan Fawn çeşidinin kontinental bir çeşit olduğu anlaşılmıştır (Moyer ve Lomes, 1996). Denemelerin ekildiği 28 Nisan 2009 tarihinden itibaren 20 günlük süreçte Adana'da hava sıcaklığı 16-27 °C/12-16 °C, gün uzunluğu ise 14-15 saat civarında seyretmiştir (Anonymous, 2009). Laboratuvar koşullarında yapılan çimlendirme testlerinde % 98.0 çimlenme gösteren kamışsı yumak tohumlarının arazi koşullarında çimlenme ve çıkış göstermemesi, bu bitkinin tohumlarının çimlenmesinde sıcaklık ve/veya fotoperiyotun etkili olabileceği sonucunu ortaya koymaktadır. Araştırmada kullanılan sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin ekimi için oldukça uygun olan Nisan ayı son haftası, bir serin mevsim buğdaygil yem bitkisi olan kamışsı yumağın ekimi için (özellikle yüksek çevre sıcaklığı etkisi nedeniyle) geç kalınmış bir dönem olmuştur. Kamışsı yumağın Fawn çeşidinin sonbahar döneminde ekildiğinde yeterli oranda çıkış gösterdiği ve bölgeye uygun bir çeşit olduğu daha önce bölgemizde yürütülen denemelerle belirlenmiştir.

Denemede yer alan gazal boynuzu ekimden sonra iyi bir çıkış sağlamış olmasına karşılık, karışım parsellerinde sıcak mevsim buğdaygilleri ile rekabet edememiş ve ilk biçimde yalın ekim parselleri dışındaki karışım parsellerinde vejetasyondan çekilmiştir. Bu nedenle, gazal boynuzu içeren 7 uygulama deneme



dışı bırakılmıştır. Mckersie ve ark. (1981), gazal boynuzu fidelerinin rekabet gücünün diğer küçük tohumlu baklagil fidelerine göre daha zayıf olduğunu ve rekabet koşullarında bu bitkinin tesisinin genellikle başarısız olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.1. Bitki Boyu

##### 4.1.1. Yonca Bitki Boyu

Yoncanın saf ekim ve karışımlarında saptanan yonca bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yoncada Bitki Boyu İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	6.190	0.660	0.139	0.017
Karışım	6	42.912	4.558*	24.938	3.085*
Hata	12	9.378		8.081	
Varyasyon Katsayısı (%)		6.13		4.20	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	10.300	3.628	0.401	0.072
Karışım	6	21.172	7.458**	58.195	10.483**
Hata1	12	2.839		5.551	
Yıl	2			2253.003	301.242**
Karışım x yıl	12			15.413	2.0609*
Hata2	28			7.479	
Varyasyon Katsayısı (%)		2.47		4.42	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar yonca bitki boyunu

istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, yonca bitki boyu yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın birinci yılında yonca bitki boyu ortalaması (50.0 cm) ikinci ve üçüncü yıldakine ( 67.6 cm ve 68.2 cm) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Saf Ekim ve Karışımlarda Yoncanın Ortalama Bitki Boyları (cm)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	56.6 a*	70.5 a	69.9 a	65.7 a
Y+AYD	50.3 b	70.2 a	70.0 a	63.5 ab
Y+KDA	50.1 bc	66.5 ab	70.0 a	62.2 b
Y+RO	47.8 bc	69.9 a	71.1 a	62.9 b
Y+AYD+RO	51.9 ab	67.9 ab	65.6 b	61.8 bc
Y+KDA+AYD	48.9 bc	62.7 b	66.7 b	59.4 cd
Y+KDA+RO	44.3 c	65.7 ab	64.3 b	58.1 d
Ortalama	50.0 b+	67.6 a	68.2 a	61.9

\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Y: Yonca; KDA: Köpekdişi ayrığı AYD: Adi yalancıdarı; RO: Rodos otu

Araştırmanın birinci yılında, çokyıllık bir serin mevsim bitkisi olan yoncanın Nisan ayı sonlarında ekilmesi ve bölgede sıcaklıkların yükselmesi nedeniyle vejetatif gelişme için uygun iklim koşulları bulamaması ve bitkinin ilk yılda daha çok kök gelişmesi göstermesi nedeniyle birinci yılda bitki boyunun diğer yıllara göre daha düşük olması beklenen bir sonuçtur. Nitekim, Avcı (2000) Adana koşullarında, Çöçü ve Sancak (2007) Ankara koşullarında, Kır ve ark. (2007) ise İzmir koşullarında sürdürdükleri araştırmalarda yoncanın birinci yıl bitki boyunun 2. ve 3. yıldakine göre daha düşük olduğunu saptamışlardır.

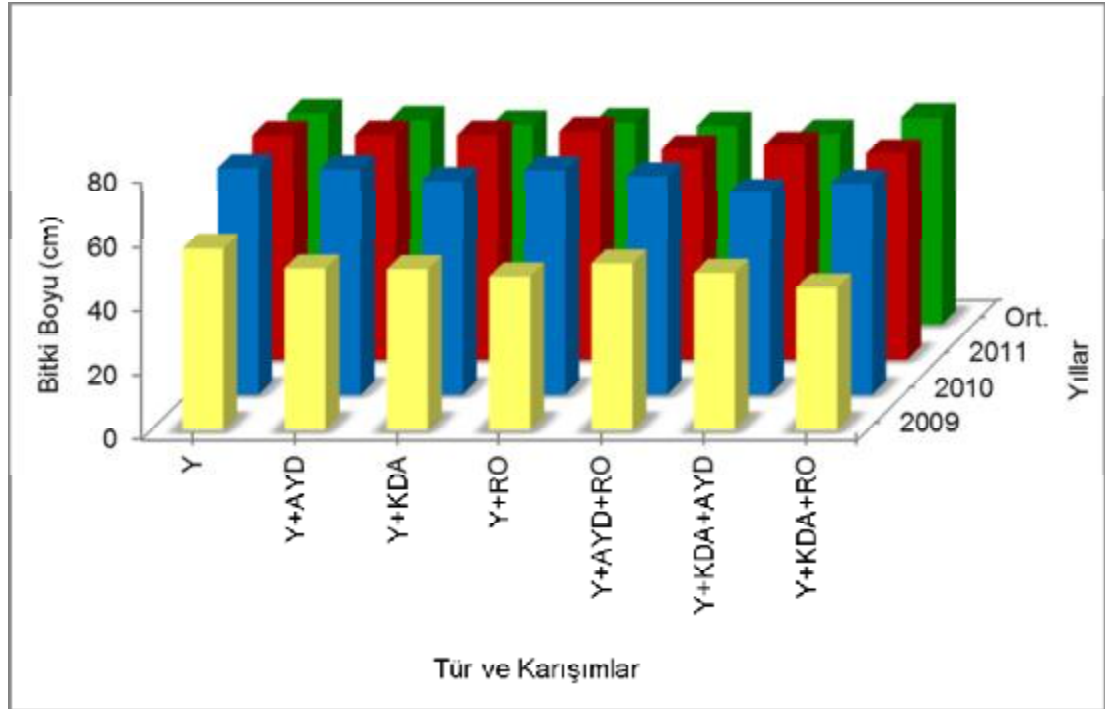
Üç yıllık ortalamalara göre, yonca bitki boyu saf ekim ve karışımlarda 58.1 cm ile 65.7 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.1 ve 4.2). Saf yonca parsellerinde yonca bitki boyu ortalaması, Y+AYD karışımı dışındaki karışımlardakine göre istatistiksel olarak

önemli derecede daha yüksek olmuştur. Y+KDA+RO karışımındaki yonca bitki boyu ortalaması ise Y+KDA+AYD karışımı dışındaki diğer karışımlar ve saf yonca parsellerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur. Yonca bitki boyunun saf ekim ve karışımlardaki değişiminde bitkinin karşı karşıya kaldığı ışık rekabetinin etkili olduğu söylenebilir. Nitekim, saf yonca parsellerinde aynı türün bitkileri arasındaki tür içi ışık rekabeti nedeniyle bitkiler ışığa erişebilmek için daha fazla boy büyümesi göstermiştir. Buna karşılık, yoncanın karışımlardaki oranının % 30 olması nedeniyle karışımlarda yonca bitkilerinin karşı karşıya kaldıkları tür içi rekabet azalmış ve bu nedenle karışımlarda yonca bitkileri saf yonca parsellerine göre daha az boylanmıştır. Nitekim, Makinde ve ark. (2009), jüt bitkisinde yaptıkları araştırmada bitki sıklığı azaldıkça bitki boyunun azaldığını saptamışlardır. Diğer taraftan yonca bitki boyunun saf ekim ve karışımlardaki değişimi Aguilera ve Laurenroth (1993)'un bireysel bir bitkinin performansını hem bitkinin sahip olduğu yaşam alanının büyüklüğü ve hem de komşu bitkinin habitüsünün benzerliği etkiler' şeklindeki görüşlerini de desteklemektedir.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interakasyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.1). Bu sonuç, yonca bitki boyunun saf ekim ve karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın ilk yılında saf yonca parsellerinde ölçülen yonca bitki boyu ortalaması, Y+AYD+RO karışımı dışındaki tüm karışımlardaki yonca bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1). Y+AYD+RO karışımında yonca bitki boyu ortalaması Y+KDA+RO karışımı dışındaki karışımlar ve saf yonca parsellerindeki yonca bitki boyu ortalamalarından istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Y+KDA+RO karışımında yonca bitki boyu ortalaması, saf yonca ve Y+AYD+RO karışımındaki yonca bitki boyu ortalamasından istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur.

İkinci yılda, saf yonca parselleri ve Y+AYD ve Y+RO karışımlarında yonca bitki boyu ortalaması Y+KDA+AYD karışımındaki yonca bitki boyu ortalamasına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Diğer karışımlarda

yonca bitki boyu ortalamaları Y+KDA+AYD karışımındaki yonca bitki boyu ortalamasından istatistiksel olarak farksız olmuştur.



Şekil 4.1. Saf Ekim ve Karışımlarda Yoncanın Ortalama Bitki Boyları (cm)

Üçüncü yılda saf yonca ve ikili karışımlarda yonca bitki boyu ortalamaları üçlü karışımlardakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Bu sonuç, araştırmanın üçüncü yılında üçlü karışımlarda yonca bitkisinin karşılaştığı ışık rekabetinin ikili karışımlar ve saf yonca parsellerindeki göre daha az olduğunu göstermektedir.

Yonca üzerinde yapılan çalışmalarda bitki boyunu Taşkın (1975), 60-82 cm, Özdemir ve Kanber (1979), 62.9-73.5 cm, Ağanoğlu (1985), 75.3-79.2 cm, Avcıoğlu ve ark (1994), 84.2-105.7 cm, Spandl ve Hesterman (1997), 72-74 cm, Yılmaz ve ark (1996), 95.5 cm, Avcı (2000), 86.0 cm, Albayrak (2003), 80.3 cm, Yavuz (2011), 73.0 cm olarak saptamışlardır. Bu bulgular, bu çalışmada saptanan bulgularla kısmen benzerlik göstermektedir. Bulguların benzerlik veya farklılık göstermesinin araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar, uygulamalar ve araştırmalarda test edilen çeşitlerin farklı veya benzer olması ile ilgili olduğu söylenebilir.

#### 4.1.2. Adi Yalancıları Bitki Boyu

Adi yalancılarının saf ekim ve karışımlarında saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3' de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Adi Yalancıları Bitki Boyu İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	4.777	1.472	69.396	0.647
Karışım	3	82.216	25.326**	363.369	3.388
Hata	6	3.246		107.268	
Varyasyon Katsayısı (%)		9.50		11.09	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	2.916	0.829	19.631	0.370
Karışım	3	27.349	7.781*	131.799	2.485
Hata1	6	3.515		53.036	
Yıl	2			17226.944	573.188**
Karışım x Yıl	6			170.568	5.675**
Hata2	16			30.055	
Varyasyon Katsayısı (%)		2.73		9.09	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, araştırmanın birinci ve üçüncü yıllarında karışımların adi yalancıları bitki boyunu istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği, yılların adi yalancıları bitki boyunu önemli derecede etkilediği ve karışım x yıl interakasyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın birinci yılında adi yalancıları bitki boyu ortalaması (19.0 cm) ikinci ve üçüncü yıllardaki ortalamaya göre (93.4 ve 68.7 cm) istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Saf Ekim ve Karışımlarda Adi Yalancıdarının Ortalama Bitki Boyları (cm)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Adi Yalancıdarı	26.2 a*	105.4	64.2 b	65.2
Y+AYD	16.1 bc	97.2	70.2 a	61.2
Y+AYD+RO	14.3c	91.7	69.7 a	58.6
Y+KDA+AYD	19.3 b	79.2	70.6 a	56.3
Ortalama	19.0 c+	93.4 a	68.7 b	60.3

\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Y: Yonca; KDA: Köpekdişi ayrığı AYD: Adi yalancıdarı; RO: Rodos otu

İkinci yılda adi yalancıdarı bitki boyu ortalaması (93.4 cm) birinci ve üçüncü yıldaki ortalamaya (19.0 ve 68.7 cm ) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Üçüncü yılda ise, ikinci yıldaki bitki boyu ortalamasından istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük, birinci yıldaki ortalamadan ise istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Araştırmada bitki boyu ölçümleri birinci biçimlerde yapılmış ve birinci biçim tarihi yıllara göre farklılık göstermiştir. Biçim öncesi dönemdeki ekolojik koşullar ve özellikle sıcaklık bitki boyunun yıllara göre değişiminde önemli rol oynamıştır. Adi yalancıdarı tesis edildiği yılda yeterince gelişme gösterememekte, ikinci yılda iyi bir gelişme gösterebilmektedir (Muldoon, 1986). Bitki tesisin ilk yılında küçük rizomlar oluşturmuş ve iyi bir çim kapağı oluşturmuştur. İkinci yıl ise birinci yıl oluşan çim kapağının üzerinden bitki boyu hızla yükselmiştir. Bu yılda, Ocak, Şubat ve Mart ayları uzun yıllar ortalamasına göre daha sıcak geçmiştir (Çizelge 3.2). Bu nedenle bitki erken uyanmış ve Nisan ayında biçim dönemine erişmiştir. Üçüncü yılda ise, Ocak, Şubat ve Mart ayları ikinci yıla göre daha serin geçmiş ve bu nedenle bitki geç uyanmış ve birden artan sıcaklıklar nedeniyle yeterince vejetatif gelişme göstermeden Mayıs ortasında salkım çıkarmış ve birinci biçim dönemine erişmiştir. Bu nedenle üçüncü yılda bitki boyu ortalaması ikinci yıldakine göre istatistiksel olarak daha düşük olmuştur.

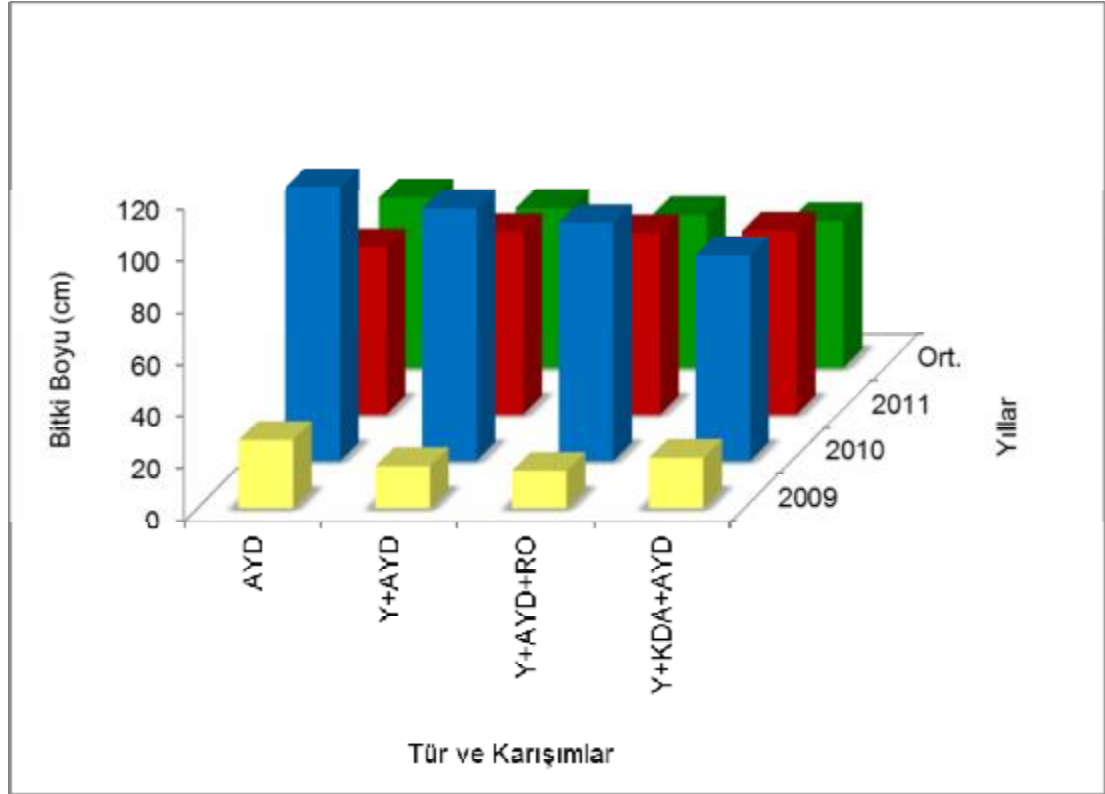
Üç yıllık ortalamalara göre, adi yalancıdarı bitki boyu saf ekim ve

karışımlarda 56.3 cm ile 65.2 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.3 ve 4.4).

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.3, Şekil 4.2). Bu sonuç, adi yalancıcıları bitki boyunun saf ekim ve karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında saf ekim ve karışımlarda adi yalancıcıları bitki boyu 14.3-26.2 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.3, 4.4 ve Şekil 4.2). Saf adi yalancıcıları parsellerinde bitki boyu ortalaması karışım parsellerindeki adi yalancıcıları bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Y+AYD+RO parsellerinde adi yalancıcıları bitki boyu Y+AYD+KDA parsellerindeki adi yalancıcıları bitki boyuna göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur. Bu sonuçlar, saf adi yalancıcıları parsellerinde ışık açısından türüçi rekabetin karışım parsellerine göre daha yüksek olduğunu, Y+AYD+RO parsellerinde ise adi yalancıcılarının ilk yılda çok hızlı bir gelişme gösteren Rodos otu tarafından baskı altına alındığını ortaya koymaktadır.

İkinci yılda adi yalancıcıları bitki boyu 79.2-105.4 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.3 ve 4.4, ve Şekil 4.2).

Denemenin üçüncü yılında bitki boyu 64.2-70.6 arasında değişmiş ve değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.3 ve 4.4, ve Şekil 4.2). Bu yılda, saf adi yalancıcıları parsellerinde bitki boyu ortalaması karışımlardaki adi yalancıcıları bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuş ve adi yalancıcıları bitki boyu ortalaması karışımlarda istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Saf adi yalancıcıları parsellerinde bitki boyunun daha düşük olmasına, rizomlu bir bitki olan adi yalancıcılarının tesisin üçüncü yılında gevşek bir yumak oluşturması ve bu nedenle bitkinin sapları arasındaki türüçi ışık rekabetinin az olmasının neden olduğu söylenebilir.



Şekil 4.2. Saf Ekim ve Karışımlarda Adi Yalancılarının Ortalama Bitki Boyları

Adi yalancılarının bitki boyunu Watson ve Burson (1985), 50-150 cm, Jones (1985), 50-150 cm, Muldoon (1986), 90.0 cm, Corletto ve ark.(2009) 38.0 cm olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmada adi yalancıları bitki boyu ortalama 60.7 cm olarak saptanmıştır. Bu değer Watson ve Burson (1985), Jones (1985)'un bildirmiş olduğu bitki boyu aralığı içerisinde yer almaktadır.

#### 4.1.3.Köpekdişi Ayrığı Bitki Boyu

Köpekdişi ayrığının saf ekim ve karışımlarında saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5' de verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi, araştırmanın ikinci, üçüncü yıllarında ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımların köpekdişi ayrığı bitki boyunda istatistiksel olarak önemli farklılık yarattığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, köpekdişi ayrığı bitki boyu yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.



Çizelge 4.5. Köpekdişi Ayrığına Bitki Boyu İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F_Değeri	Kareler Ortalaması	F_Değeri
Tekerrür	2	16.007	1.536	7.563	1.284
Karışım	3	9.712	0.932	46.903	7.960*
Hata	6	10.423		5.892	
Varyasyon Katsayısı (%)		9.34		8.33	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F_Değeri	Kareler Ortalaması	F_Değeri
Tekerrür	2	1.592	0.530	5.327	0.677
Karışım	3	25.513	8.488*	50.017	6.355*
Hata1	6	3.006		7.871	
Yıl	2			98.585	14.555**
Karışım xYıl	6			16.056	2.371*
Hata2	16			6.773	
Varyasyon Katsayısı (%)		5.74		8.32	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Denemenin birinci yılında köpekdişi ayrığı bitki boyu ortalaması (34.6 cm) ikinci ve üçüncü yıllardaki bitki boyu ortalamasına göre (29.2 cm ve 30.2 cm) istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Saf Ekim ve Karışımlarda Köpekdişi Ayrığını Ortalama Bitki Boyları (cm)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Köpekdişi Ayrığı	36.9	32.1 a*	28.2 b	32.4 a
Y+KDA	35.0	32.8 a	34.5 a	34.1 a
Y+KDA+AYD	33.0	27.1 b	28.7 b	29.6 b
Y+KDA+RO	33.3	24.6 b	29.5 b	29.1 b
Ortalama	34.6 a+	29.2 b	30.2 b	31.3

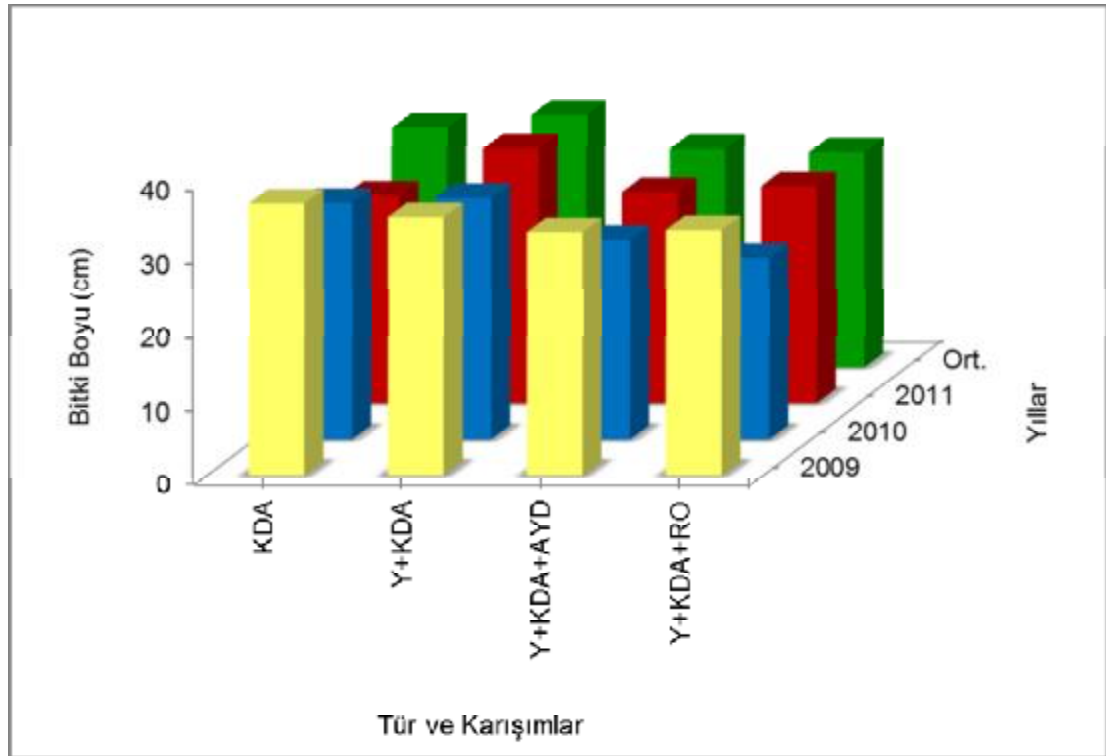
\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Y: Yonca; KDA: Köpekdişi ayrığı AYD: Adi yalancıdarı; RO: Rodos otu

Araştırmanın birinci yılında bitki boyu ortalamasının ikinci ve üçüncü yıllardakine göre daha yüksek olmasının, birinci yılda bitkinin yeterli rizom ve stolon oluşturamaması nedeniyle ikinci ve üçüncü yıllardakine göre bireysel bitkiler arasındaki mesafenin daha dar kalması ve bu nedenle artan türüçi ışık rekabetinin bitkinin bu yılda daha fazla boylanmasına neden olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Üç yıllık ortalamalara göre, saf ekim ve karışımlarda köpekdişi ayrığı bitki boyu ortalaması 29.2 cm ile 34.1 cm arasında değişmiş ve değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3).



Şekil 4.3.Saf Ekim ve Karışımlarda Köpekdişi Ayrığının Ortalama Bitki Boyları

Y+KDA karışımında köpekdişi ayrığı bitki boyu ortalaması köpekdişi ayrığının yalın ekim parselleri dışındaki karışım parsellerindeki köpekdişi ayrığı bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Bu sonuç, köpek dişi ayrığının yonca ile karışım halinde ekildiğinde yonca bitkileri ile ışık rekabetine girerek boyunu uzattığını, üçlü karışımlarda ise köpekdişi

ayrığının özellikle Rodos otu ve adi yalancıları tarafından bastırıldığını ortaya koymaktadır. Nitekim, köpekdişi ayrığının diğer buğdaygillerle karışıma alınmasının genellikle tavsiye edilmediği bildirilmektedir (Anonymous, 2012).

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.5). Bu sonuç, köpekdişi ayrığı bitki boyunun karışımlara göre değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında köpekdişi ayrığı bitki boyu ortalaması saf ekim ve karışımlarda istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemesine karşılık, ikinci yılda saf ekilen köpekdişi ayrığı ve köpekdişi ayrığının yonca ile karışımında, üçüncü yılda ise Y+KDA parsellerinde köpekdişi ayrığı bitki boyu ortalaması diğer uygulama parsellerindeki köpekdişi ayrığı bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3). Köpekdişi ayrığı bitki boyunun karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesi bitkinin farklı yıllardaki yatay ve düşey gelişiminin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Muldoon (1986), köpekdişi ayrığının bitki boyunu 33.0 cm, Avcıoğlu ve Soya (2009) ise 10.0-40.0 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise ortalama köpekdişi ayrığı bitki boyu 31.3 cm olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgu Muldoon (1986) ve Avcıoğlu ve Soya (2009)'nın bulguları ile uyumaktadır.

#### **4.1.4. Rodos Otu Bitki Boyu**

Saf Rodos otu ve Rodos otunun yonca, adi yalancıları ve köpekdişi ayrığı ile oluşturulan karışımlarındaki bitki boylarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7' de verilmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar Rodos otu bitki boyunu istatistiksel olarak önemli derecede etkilememiştir. Rodos otu bitki boyu yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın birinci yılında Rodos otu bitki boyu ortalaması (91.0 cm), iki ve üçüncü yıldaki ortalamaya göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7. Rodos Otunda Bitki Boyu İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	79.211	1.266	1.866	0.223
Karışım	3	150.205	2.401	26.563	3.1801
Hata	6	62.562		8.351	
Varyasyon Katsayısı (%)		8.69		4.34	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	13.936	1.804	20.753	0.894
Karışım	3	20.874	2.702	3.465	0.149
Hata1	6	7.726		23.221	
Yıl	2			2761.590	91.857**
Karışım x Yıl	6			97.089	3.229*
Hata2	16			30.064	
Varyasyon Katsayısı (%)		4.40		7.45	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Çizelge 4.8. Saf Ekim ve Karışımlarda Rodos Otu Ortalama Bitki Boyları (cm)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Rodos Otu	98.8 a*	64.3 d	60.3 d	74.5
Y+RO	82.6 c	70.9 d	65.9 d	73.2
Y+RO+AYD	94.4 ab	65.0 d	61.7 d	73.7
Y+RO+KDA	88.3 bc	66.4 d	64.8 d	73.1
Ortalama	91.0 a +	66.7 b	63.2 b	73.6

\*) Benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

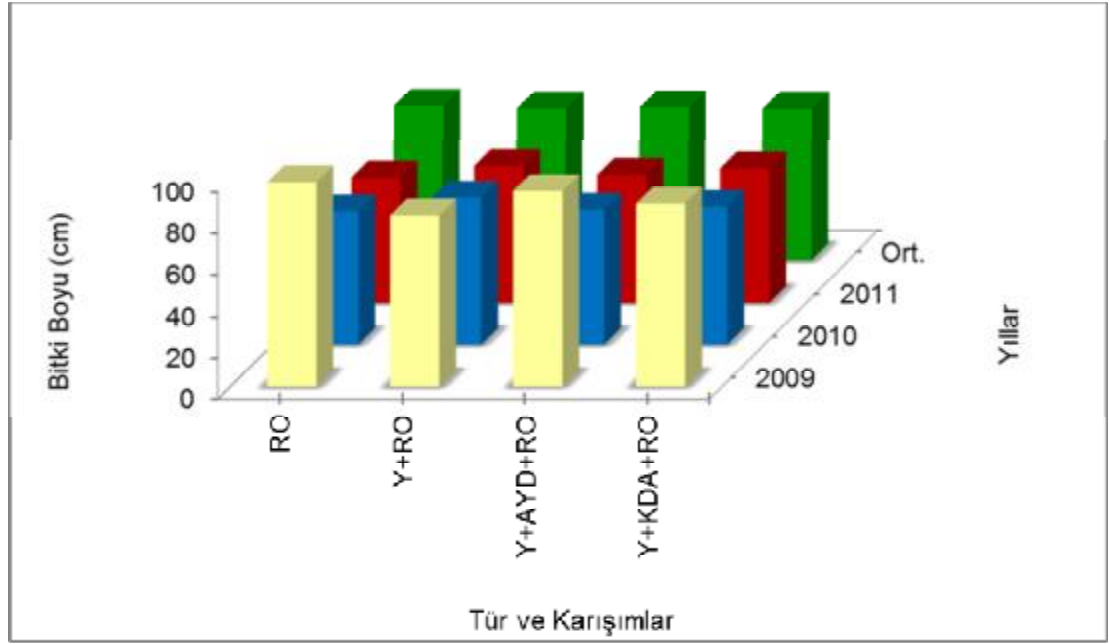
Y: Yonca; KDA: Köpekdişi ayrığı AYD: Adi yalancıdaru; RO: Rodos otu

Birinci yılda Rodos otu bitki boyunun ikinci ve üçüncü yıllardakine göre daha yüksek olmasına neden olarak, bitkinin birinci yılda çok hızlı bir gelişme göstermesi, ancak stolon gelişiminin ikinci ve üçüncü yıllara göre daha zayıf olması nedeniyle bitkinin birinci yılda sık bir örtü oluşturmaması nedeniyle türüçi ışık rekabetinin fazla olması gösterilebilir. Yıllar ilerledikçe bitkinin stolonla yayılması arttığı için bireysel bitkiler arasındaki mesafe artmakta ve türüçi ışık rekabeti azalarak bitki boyunun kısılmasına neden olmaktadır.

Üç yıllık ortalamalara göre Rodos otu bitki boyu saf ekim ve karışımlarda 73.1 cm ile 74.5 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.7 ve 4.8). Ancak, karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması, Rodos otu bitki boyunun karışımlardaki gelişiminin yıllara bağlı olarak bazı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın ikinci ve üçüncü yıllarında saf ekim ve karışımlarda Rodos otu bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmamasına karşılık, birinci yılda saf Rodos otu parsellerinde bitki boyu ortalaması Y+RO+AYD parselleri dışındaki diğer uygulama parsellerindeki Rodos otu bitki boyu ortalamalarına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.4). Bu durumun, bu yılda Rodos otu bitkisinin en fazla ışık rekabetine saf ekim parsellerinde maruz kalmasından kaynaklandığı söylenebilir. Y+RO ve Y+RO+KDA parsellerinde birim alandaki Rodos otu bitkisi sayısının saf Rodos otu parsellerine göre daha az olması nedeniyle bu parsellerde ışık açısından daha az türüçi rekabete maruz kalması, diğer taraftan bir serin mevsim bitkisi olan yoncanın birinci yılda daha az boylanması ve köpekdişi ayrığının da Rodos otu bitkisine göre daha az boylanması nedeniyle söz konusu parsellerde Rodos otu bitkisi ışık açısından daha az rekabet etmiş ve daha az boylanmıştır. Buna karşılık Y+RO+AYD parsellerinde adi yalancıdarı bitkisinin köpekdişi ayrığına göre daha fazla boylanması nedeniyle Rodos otu bitkisi bu bitki ile ışık rekabetine girmiş ve biraz daha fazla boylanmıştır.

Rodos otu bitki boyunu Ağanoğlu (1985) 43.6-66.8 cm, Yisehak (2008) 100.7-121.0 cm, Corletto ve ark.(2009) 54.0 cm, Tansı (2009) 50.0-120.0 cm olarak bildirmişlerdir. Araştırmamızda Rodos otu bitki boyu ortalaması 73.6 cm olarak

belirlenmiştir. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgu Tansı (2009)'nın bulgusu ile uyum gösterirken, Ağanoğlu (1985) Yisehak (2008), Corletto ve ark.(2009)'nın bulguları ile uyum göstermemiştir.



Şekil 4.4. Saf Ekim ve Karışımlarda Rodos Otunun Ortalama Bitki Boyları

Otlamaya yönelik mera çalışmalarında kompozisyon da bulunan türlerin bitki boylarının, meranın veriminin tahmin edilmesinde ve otlatma planlarının hazırlanmasında kullanıldığı (Lucas ve Thompson, 1994) belirtilmiştir. Genelde bu tür çalışmalarda bitki boyu ölçümleri otlatmanın yapılacağı vejetatif dönemlerde yapılmaktadır. Yürüttüğümüz çalışmada bitki boyları, otlatma dönemine göre oldukça geç sayılabilecek çiçeklenme dönemleri dikkate alınarak ot elde etmek amacıyla yapılan biçim dönemlerinde ölçülmüştür. Bu nedenle araştırma bulgularımızdaki boy değerleri bu konuda yapılan bazı çalışma değerlerinden farklı bulunmuştur.

#### 4.2. Yeşil Ot Verimi

Yonca, köpekdişi ayrığı, adi yalancıları ve Rodos otunun saf ekimleri ile ikili ve üçlü karışımlarından elde edilen yeşil ot verimlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’ da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Yeşil Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	46256.13	0.0314	1790947.60	2.799
Karışım	9	10300169.26	6.995**	8261299.50	12.915**
Hata	18	1472526.95		639669.23	
Varyasyon Katsayısı (%)		23.09		16.72	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	1589550.83	2.050	1949147.48	1.181
Karışım	9	9346537.79	12.05**	17893853.13	10.841**
Hata1	18	775554.20		1650600.13	
Yıl	2			2272081.64	3.603*
Karışım x yıl	18			5007076.71	7.940**
Hata2	40			630597.96	
Varyasyon Katsayısı (%)		16.73		15.57	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Varyans analiz sonuçlarına göre araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar, yeşil ot verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, yeşil ot verimi yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın birinci ve üçüncü yıllarında yeşil ot verimi ortalaması (5256.3 kg/da ve 5262.5 kg/da) ikinci yıldakine (4782.8 kg/da) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.10). İkinci yılda yeşil ot verimi

ortalamasının birinci yıla göre daha düşük olmasına neden olarak özellikle sıcak mevsim buğdaygil bitkilerinin bu yılda daha düşük verim vermeleri gösterilebilir.

Üç yıllık ortalamalara göre, araştırma konusu tür ve karışımların yeşil ot verimlerinin 2680.2 – 6844.3 kg/da arasında değiştiği ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.9 ve 4.10 ve Şekil 4.5). Y+RO ve Y+KDA+RO karışımları, Y+AYD ve Y+AYD+RO karışımları dışındaki diğer tür ve karışımlara istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermişlerdir. Köpekdişi ayrığının saf ekimi ise adi yalancıdarı dışındaki diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi vermiştir.

Çizelge 4.10. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Yeşil Ot Verimleri (kg/da)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	3072.0 d*	5357.3 ab	4899.7 bc	4443.0 cd
Adi Yalancıdarı	5404.0 bc	2282.7 de	2602.7 d	3429.8 de
Köpekdişi Ayrığı	3718.7 cd	1960.7 e	2361.3 d	2680.2 e
Rodos Otu	7685.3 a	3561.3 cd	4774.3 bc	5340.3 bc
Y+AYD	4602.7 b-d	6206.7 ab	7200.3 a	6003.2 ab
Y+KDA	3646.0 cd	5242.0 b	6264.0 ab	5050.7 bc
Y+RO	8229.3 a	6190.7 ab	6113.0 ab	6844.3 a
Y+AYD+RO	6513.3 ab	5516.0 ab	6756.3 a	6261.9 ab
Y+KDA+AYD	3420.0 cd	4731.3 bc	4443.3 c	4198.2 cd
Y+KDA+RO	6272.0 ab	6779.3 a	7210.3 a	6753.9 a
Ortalama	5256.3 a+	4782.8 b	5262.5 a	5100.0

\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

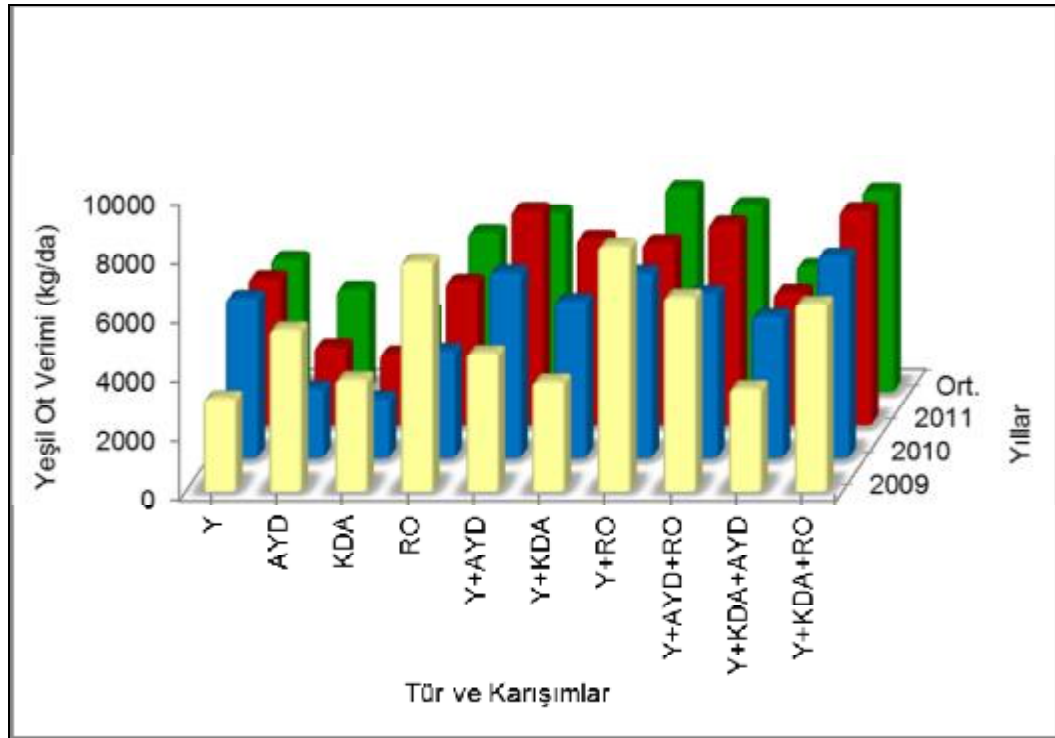
+) Aynı satır içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Y: Yonca; KDA: Köpekdişi ayrığı AYD: Adi yalancıdarı; RO: Rodos otu

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.9). Bu sonuç yeşil ot veriminin saf ekim ve karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında Y+RO karışımı saf Rodos otu, Y+KDA+RO ve Y+AYD+RO karışımı dışındaki diğer tür ve karışımlara göre



istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermiştir. Saf yonca yaş ot veriminin saf köpekdişi ayrığı, Y+KDA, Y+AYD ve Y+KDA+AYD tür ve karışımları dışındaki diğer tür ve karışımların yaş ot verimlerinden istatistiksel olarak daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.5). Bir serin mevsim yembitkisi olan yoncanın tesis yılında düşük verim vermesi beklenen bir sonuçtur.



Şekil 4.5. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Yeşil Ot Verimleri

Araştırmanın ikinci yılında, Y+KDA+RO karışımı, Y+RO, Y+AYD, saf yonca ve Y+AYD+RO tür ve karışımları dışındaki diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermiştir. Saf köpekdişi ayrığı saf adi yalancıları dışında kalan diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi vermiştir.

Üçüncü yılda, Y+KDA+RO karışımının yeşil ot verimi, Y+AYD, Y+AYD+RO, Y+RO ve Y+KDA karışımları dışındaki diğer tür ve karışımların yeşil ot veriminden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu yılda köpekdişi ayrığı ve adi yalancılarının saf ekimleri diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi vermişlerdir.

Bölgemiz ekolojik koşullarına uygun çeşitlerin ılıman geçen kış aylarında bile biçim olgunluğuna ulaşabilmeleri nedeniyle yıl boyunca yonca ot üretebilmektedir. Bu özellik bitkiyi diğer çok yıllık serin mevsim yem bitkilerine göre verim açısından üstün duruma getirmektedir. Diğer taraftan yonca tesis yılında genç bitkiler kök gelişimlerini tamamlama aşamasında oldukları için verim sınırlı kalmakta, ikinci, üçüncü yıllarda ise verimleri yüksek düzeyine ulaşabilmektedir (Avcıoğlu ve ark., 2009) . Nitekim yaptığımız araştırmada yoncanın iki ve üçüncü yıl yeşil ot verimleri tesis yılı yeşil ot veriminin 1.5 katına çıkmıştır.

Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda yonca yeşil ot verimleri Özdemir ve Kanber (1979), 5186-6740 ve 8440-10095 kg/da, Ağanoğlu (1985), 5542 kg/da, Enginoğlu ve ark (1996), 8007 kg/da, Yılmaz ve ark (1996), 3051 kg/da, Avcı (2000), 5151 kg/da, olarak hesaplamışlardır. Araştırmada ise saf yonca parsellerinde ortalama 4443.0 kg/da yeşil ot verimi elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen yeşil ot verimi bulgusu yukarıda belirtilen araştırmalardan elde edilen bulgulardan daha düşüktür. Bunun nedeninin araştırmada otlatmaya uygunluğu nedeniyle sonbahar dormansi oranı 4 olan Magnum V çeşidinin kullanılması olduğu söylenebilir.

Muldoon (1985), adi yalancıdarı ve rodos otundan yaz döneminde yüksek verim alındığını belirtmiştir. Saf adi yalancıdarı parsellerinde ortalama yeşil ot verimi 1.yıl 5404 kg/da iken ikinci ve üçüncü yıl yeşil ot verimi sürekli düşüş göstermiş ve üç yılın ortalama yeşil ot verimi 3429.8 kg/da olarak saptanmıştır. Diğer taraftan saf rodos otu ve saf köpekdişi ayrığı parsellerinde de benzer durum tesbit edilmiştir. Her iki sıcak mevsim yem bitkisinde en yüksek yeşil ot verimi denemenin birinci yılında gerçekleşmiştir. Evans (1967), George ve ark. (1992), Larbi ve ark. (1995) sıcak mevsim buğdaygillerinden birinci yıl diğer yıllara göre daha yüksek verim saptamışlardır. Yoncada ise durum buğdaygillerden farklı olmuştur. Yoncada yeşil ot verimi ikinci yıl en yüksek değerine ulaşmıştır. Bunun nedeninin ise ilk yıl baklagillerin iyi bir kök sistemi oluşturamamalarından dolayı verim düşük olmakta, sonraki yıllarda iyi bir kök yapısı ile verim yükselmektedir (George ve ark. 1992, Hatipoğlu ve Avcıoğlu, 2009).

Rodos otu karışımları yeşil ot verimi saf parsellere göre daha yüksek gerçekleşmiştir. Özellikle Rodos otunun bulunduğu karışımlarda yeşil ot verimi diğer

tür ve karışımlara göre daha yüksek olmuştur. Ağanoğlu (1985) saf yonca ve saf rodos otu parsellerine göre yonca+rodos otu karışımlarından daha fazla verim alındığını belirtmiştir. Bunun nedeninin Rodos otunun tesis sonrası hızlı gelişiminden dolayı karışım içerisinde baskın duruma gelmesi, güçlü kök sistemi ve uzun stolonlar oluşturmasından kaynaklanmaktadır (Skerman ve Riveros, 1990). Diğer taraftan bazı araştırmacılar (Tosun, 1974) verimde bitki boyunun etkili olduğunu belirtmişlerdir. Rodos otunun genel olarak bitki boyu denemedeki diğer türlerden daha yüksektir. Bakhashwain (2010) Mekke şartlarında rodos otunda 1206.5 kg/da yeşil ot verimi elde etmiştir. Araştırmamızdaki sonuç ile bu verim uyumlu değildir. Bunun nedeni ekoloji farkıdır.

Köpekdişi ayrığı karışımları, saf köpekdişi ayrığı parsellerine göre daha yüksek yeşil ot verimi alınmıştır. En yüksek yaş ot verimi tesis yılında alınmış ve denemenin ikinci yılında ilk yıla göre verim düşüklüğü saptanmıştır. Köpekdişi ayrığı yapısı itibariyle ince ve hafif bir bitki olmasına rağmen özellikle stolonlarıyla çok iyi bir kaplayıcılık sağlamaktadır. Nitekim yonca ve adi yalancıdaru ile iyi bir karışım oluşturduğu tesbit edilmiştir.

### 4.3. Kuru Ot Verimi

İncelenen tür ve karışımlarda saptanan kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11' de verilmiştir.

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi varyans analiz sonuçlarına göre araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde, karışımlar kuru ot verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, kuru ot verimi yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksyonunun da istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.11. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Kuru Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	8795.73	0.157	96247.43	2.92
Karışım	9	263876.80	4.732**	448010.99	13.58**
Hata	18	55766.40		32978.17	
Varyasyon Katsayısı (%)		19.20		13.50	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	107417.73	2.049	92726.14	1.224
Karışım	9	631763.02	12.049**	837424.06	11.052**
Hata1	18	52432.40		75771.23	
Yıl	2			165126.81	4.662
Karışım x Yıl	18			253113.38	7.146**
Hata2	40			35419.32	
Varyasyon Katsayısı (%)		16.74		14.32	

\*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak, araştırmının birinci yılında kuru ot verimi ortalaması (1229.7 kg/da) ikinci ve üçüncü yıldaki kuru ot verimi ortalamalarına (1345.0 kg/da ve 1368.3 kg/da) göre istatistiksel olarak önemli derecede düşük olmuştur (Çizelge 4.12).

Bu sonuç, yeşil ot veriminin yıllara göre değişimi ile ilgili bulgular (Çizelge 4.10) ile çelişmektedir. Çünkü, araştırmının ikinci yılında ortalama yeşil ot verimi birinci ve üçüncü yıllara göre istatistiksel olarak daha düşük gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.12. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	773.3 cd*	1370.7 c	1274.0 bc	1139.3 cd
Adi Yalancıdarı	1228.0 a-c	726.0 d	676.7 d	876.9 de
Köpekdişi Ayırığı	1058.7 b-d	816.7 d	614.0 d	829.8 e
Rodos Otu	1652.0 a	942.0 d	1241.3 bc	1278.4 bc
Y+AYD	1094.7 ab	1815.3 a	1872.0 a	1594.0 a
Y+KDA	1090.7 b-d	1582.7 a-c	1628.7 ab	1434.0 a-c
Y+RO	1618.7 a	1470.0 bc	1589.3 ab	1559.3 ab
Y+AYD+RO	1452.0 ab	1492.0 a-c	1756.7 a	1566.9 ab
Y+KDA+AYD	910.7 cd	1451.3 bc	1155.3 c	1172.4 c
Y+KDA+RO	1418.7 ab	1783.7 ab	1874.7 a	1692.3 a
Ortalama	1229.7 b+	1345.0 a	1368.3 a	1314.3

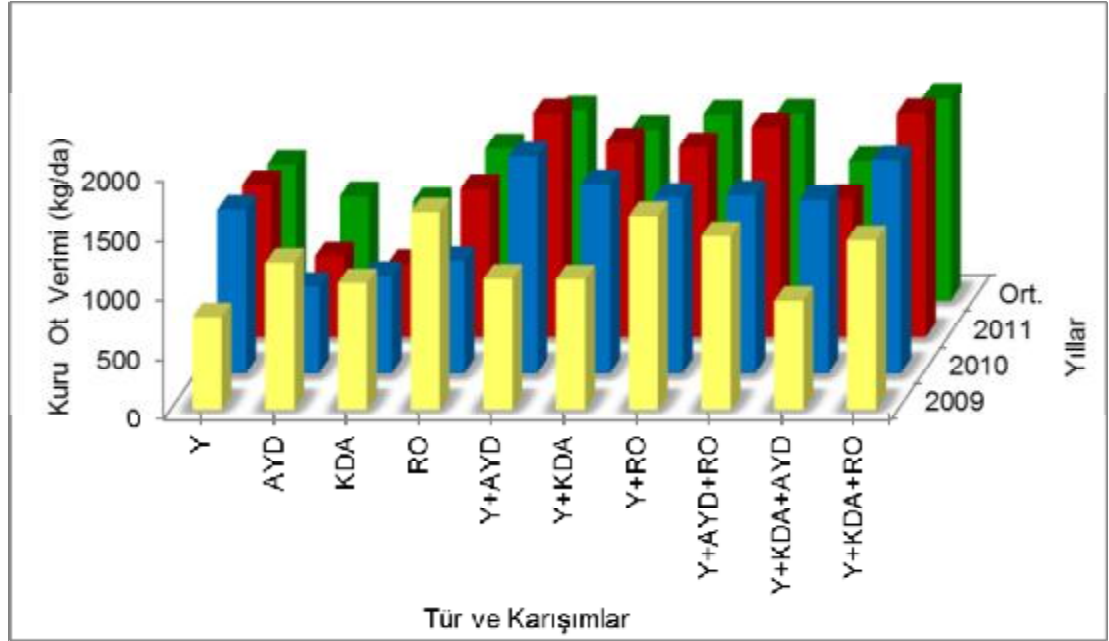
\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Y: Yonca; KDA: Köpekdişi ayırığı AYD: Adi yalancıdarı; RO: Rodos otu

Bu duruma neden olarak, araştırmanın birinci yılında özellikle karışımlarda otun büyük oranda buğdaygillerden oluşması ve buğdaygillerde baklagillere göre daha yüksek olan yaprak/sap oranı (Smetham, 1990) nedeniyle otun daha fazla su içermesi, buna karşılık, ikinci yılda karışımlarda otun büyük oranda yoncadan oluşması nedeniyle yeşil ot tartımı sırasında otun nem içeriğinin daha düşük olması gösterilebilir. Sonuç olarak, yukarıda açıklanan nedenle birinci yılda yeşil ottaki kuru madde içeriği ikinci yıla göre daha düşük olmuş ve bu nedenle birinci yılda ikinci yıla göre daha yüksek yeşil ot verimi ortalaması elde edilmesine karşılık, daha düşük kuru ot verimi ortalaması elde edilmiştir.

Üç yıllık ortalamalara göre, incelenen tür ve karışımların kuru ot verimi ortalamaları 829.8 kg/da ile 1692.3 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.11, Çizelge 4.12 ve Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Kuru Ot Verimleri

Y+AYD ve Y+KDA+RO karışımları, Y+RO, Y+AYD+RO ve Y+KDA karışımları dışındaki tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi vermişlerdir. Diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi veren köpekdişi ayrığı ve adi yalancıdan türlerinin saf ekimleri beklendiği gibi incelenen diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak daha düşük kuru ot verimi vermişlerdir.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.11). Bu sonuç, kuru ot veriminin saf ekim ve karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında saf Rodos otu, Rodos otu içeren karışımlar ve Y+AYD karışımı dışındaki tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi vermesine karşılık, ikinci yılda Rodos otu kuru ot veriminde önemli derecede azalma olmuş ve saf ekilen Rodos otu incelenen diğer buğdaygiller dışında kalan yonca ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük verim vermiştir. Saf Rodos otunun üçüncü yıldaki verimi diğer buğdaygillerden daha yüksek, Y+AYD, Y+RO+KDA ve Y+AYD+RO karışımlarından ise önemli derecede daha düşük olmuştur. İncelenen

bitki türlerinin gelişim seyirlerinin yıllara göre farklılık göstermesi tür ve karışımların kuru ot verimlerinin yıllara bağlı olarak değişiklik göstermesine neden olmuştur. Buğdaygiller en yüksek verimlerini birinci yılda vermesine karşılık, yonca ikinci yılda vermiştir.

Yonca kuru ot verimi, yeşil ot veriminde olduğu gibi tesis yılında diğer yıllardan daha düşük olmuştur. Yonca tesis yılında genç bitkilerin yeterince ortama yerleşmemesinden dolayı düşük verim alınmakta, sonraki yıllarda ise verim artışı sağlanmaktadır. Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda yonca kuru ot verimlerini Özdemir ve Kanber (1979), 1316-1495, Casler ve Drolsom (1984), 822 kg/da, Jenkins ve Bottomley (1984)1406-1494 kg/da, Ağanoğlu (1985), 1554 kg/da, Avcıoğlu ve ark. (1989), 1182-2066 kg/da, Yılmaz ve ark (1996), 798.3 kg/da, ve Spandl ve Hesterman (1997), 990 kg/daolarak saptamışlardır. Araştırmadan elde edilen yonca kuru ot verimi ortalaması 1139.3 kg/da'dır.Bu ortalama verim Özdemir ve Kanber (1979) ve Jenkins ve Bottomley (1984)'in belirttiği bulgular ile uyum içerisindedir.

Saf Rodos otu parsellerinden tesis yılında 1652.0 kg/da kuru ot verimi elde edilirken ikinci yılda verim 942.0 kg/da'a düşmüş, üçüncü yıl ise 1241.3 kg/da'a yükselmiş ve üç yıllık kuru ot verimi ortalaması 1278.4 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Hoshino ve ark.(1979) Rodos otu kuru ot verimini 1955 kg/da , Ağanoğlu(1985) 1104 kg/da, Muldoon (1986) 1040 kg/da, Skerman ve Riveros (1990) 1577 kg/da olarak bildirmişlerdir. Araştırmadan elde elden Rodos otu kuru verimi Ağanoğlu (1985), Muldoon (1986) ve Skerman ve Riveros (1990)'ın bulguları ile paralellik gösterirken, Hoshino ve ark.(1979)'nın bulgusu ile uyuşmamaktadır.

Adi yalancıdarı kuru ot verimini Muldoon (1986)1300 kg/da ve Skerman ve Riveros (1990) 1350 kg/da olarak bildirmişlerdir. Araştırmadan ise 876.9 kg/da kuru ot verimi elde edilmiştir. Elde edilen verim bildirilen verimlerin gerisinde kalmıştır. Bunun nedeninin çeşit, ekoloji ve uygulama farklılığı olabileceği söylenebilir.

Köpekdişi ayrığı kuru ot verimini, Skerman ve Riveros (1990) 1000 kg/da olarak bildirmiştir. Elde ettiğimiz bulgu (829.8 kg/da) Skerman ve Riveros (1990) ile uyumludur.

#### 4.4. Kuru Madde Verimi

İncelenen tür ve karışımlarda saptanan kuru madde verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13' de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	7779.67	0.174	110857.73	3.54
Karışım	9	207084.91	4.640**	359318.13	11.46**
Hata	18	44633.38		31350.68	
Varyasyon Katsayısı (%)		19.22		14.18	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	86013.81	2.045	121025.15	1.83
Karışım	9	502750.34	11.953**	713309.72	10.77**
Hata1	18	42061.27		66205.59	
Yıl	2			192918.24	7.01**
Karışım x Yıl	18			177921.83	6.47**
Hata2	40			27509.19	
Varyasyon Katsayısı (%)		16.74		13.93	

\*\* P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.13'de görüldüğü gibi varyans analiz sonuçlarına göre araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde, karışımlar kuru madde verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, kuru madde verimi yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak araştırmanın birinci yılında elde edilen kuru madde verimi ortalaması (1099.4 kg/da) ikinci ve üçüncü yıldaki ortalamadan (1248.5 kg/da ve 1225.0 kg/da) istatistiksel olarak önemli derecede



daha düşük olmuştur (Çizelge 4.14). 4.3 bölümünde açıklandığı gibi birinci yılda yüksek yeşil ot verimine karşılık, otun kuru madde içeriğinin düşüklüğü nedeniyle bu yılda diğer yıllara göre daha düşük kuru madde verimi elde edilmiştir.

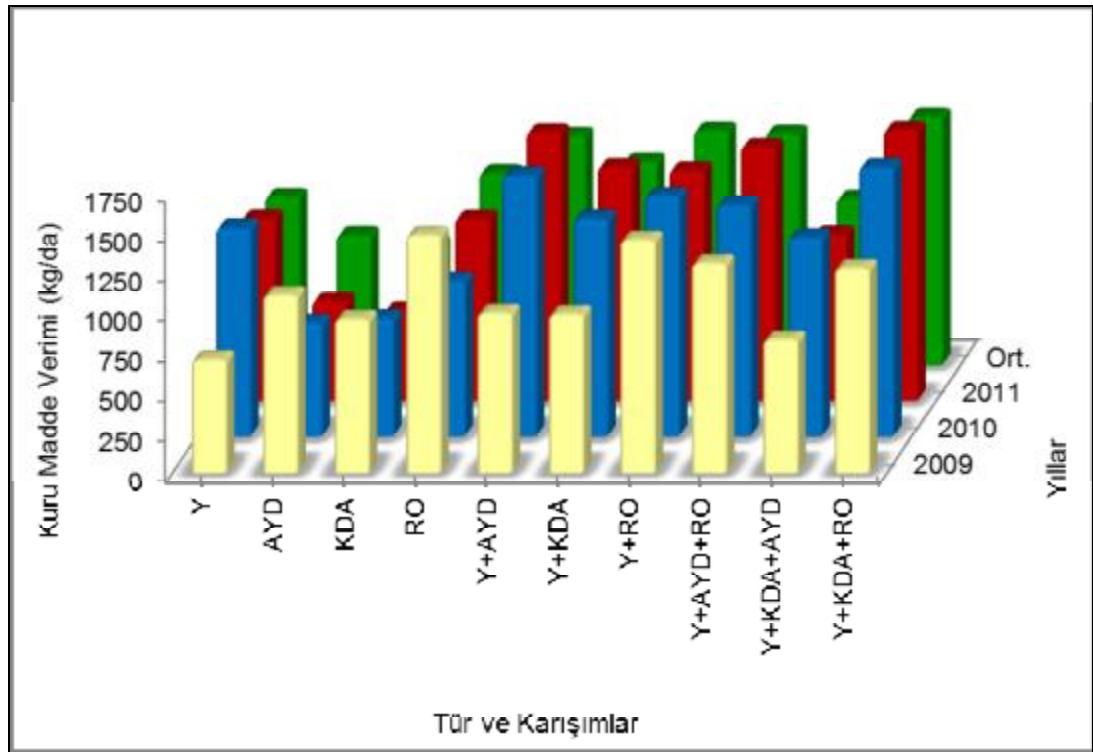
Çizelge 4.14. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Kuru Madde Verimleri (kg/da)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	693.4 c*	1295.0 bc	1127.5 bc	1038.6 cd
Adi Yalancıdarı	1096.8 ac	697.8 e	611.0 d	801.9 de
Köpekdişi Ayrığı	946.0 bc	727.4 e	551.3 d	741.6 e
Rodos Otu	1473.0 a	963.8 de	1126.5 bc	1187.8 bc
Y+AYD	984.0 bc	1618.6 ab	1667.6 a	1423.4 ab
Y+KDA	977.4 bc	1350.9 a-c	1448.6 ab	1259.0 a-c
Y+RO	1443.4 a	1490.5 a-c	1428.4 ab	1454.1 ab
Y+AYD+RO	1296.7 ab	1435.3 a-c	1577.8 a	1436.6 ab
Y+KDA+AYD	816.5 c	1234.5 cd	1029.6 c	1026.9 cd
Y+KDA+RO	1266.3 ab	1671.3 a	1681.4 a	1539.7 a
Ortalama	1099.4 b+	1248.5 a	1225.0 a	1191.0

\* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farksızdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farksızdır.

Üç yıllık ortalamalara göre incelenen tür ve karışımların kuru madde verimleri 741.6 kg/da ile 1539.7 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.13, Çizelge 4.14 ve Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Kuru Madde Verimleri

Üç yıllık ortalamaya göre, Y+KDA+RO karışımı, Y+KDA, Y+AYD, Y+RO ve Y+AYD+RO karışımları dışındaki tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru madde verimi vermiştir. Saf köpekdişi ayrığı ise saf adi yalancıları dışındaki tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük kuru madde verimi vermiştir. Tür ve karışımların kuru madde verimleri kuru ot verimleri ile paralellik göstermiştir. Bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Yoncadan ışık rekabeti, tesis yılı sonrası hızlı gelişimi, sıcaklıklara karşı toleransı dolayısıyla yüksek verim elde edilebilmektedir. Y+AYD karışımı dışında diğer karışımların bir diğer ortak noktası Rodos otunun karışımlarda bulunmasıdır. Rodos otu, uzun stolonlara sahip, optimum sıcaklıklarda iyi gelişen, tesis yılı gelişiminin hızlı olması gibi özellikleri ile karışımlarda dominant duruma geçmekte ve rodos otu içeren karışımlarda yüksek oranda bulunabilmekte ve yüksek verim vermektedir. Y+AYD karışımında ise adi yalancılarının yarı yatık ve yatık bir habitusa sahip olması, iyi bir çim kapağı oluşturması, yoncanın ise dik gelişen, ışık rekabeti yüksek, sıcağa diğer serin mevsim baklagillerine göre toleranslı bir tür

olmasıyla uyumlu bir karışım oluşturmaktadır. Y+KDA+RO karışımı içinde benzer şeyler söylenebilir. Köpekdişi ayrığının yarı yatık ve yatık gelişen bir tür olması, rodos otunun optimum sıcaklıklarda iyi gelişmesi, yoncanın ise ilkbahar ve sonbahar döneminde verime katılma payının yüksekliğinin yanı sıra yüksek yaz sıcaklıklarına dayanıklı bir tür olmasından dolayı bu üçlü karışım diğer tür ve karışımlara göre daha yüksek bir kuru madde verimi elde edilmesine neden olmuştur.

Birçok araştırmacı ( Casler ve Drolsom, 1983; Serin ve ark., 1997,1998; Avcı, 2000; Berdahl ve ark., 2001) karışımların veriminin saf ekimlerden üstün olduğunu vurgulamışlardır. Sanderson ve ark. (2005)'na göre de çoklu baklagil + buğdaygil karışımlarının verimi basit karışımlardan yüksek olmaktadır. Araştırmadan elde edilen bulgular, yukarıda bildirilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Nitekim, tüm karışımların kuru madde verimleri yalın ekilen türlerin verimlerinden daha yüksektir.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.13). Bu sonuç, kuru madde veriminin yıllara bağlı olarak değişiminin farklı karışımlarda farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim araştırmanın birinci yılında Y+RO, Y+KDA+RO ve Y+AYD+RO karışımları dışındaki diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru madde verimi sağlayan saf Rodos otu, ikinci yılda en düşük kuru madde verimi sağlayan uygulamalardan birisi olmuştur. Söz konusu tür üçüncü yılda kuru madde verimi açısından orta verim grubunda yer almıştır. Araştırmanın ikinci ve üçüncü yıllarında karışımlar ve özellikle Y+KDA+RO ve Y+AYD karışımları yüksek kuru madde verimi veren uygulamalar olarak öne çıkmıştır. Adi yalancısı, Rodos otu ve köpekdişi ayrığının genel olarak birinci yıl kuru madde verimlerinin yüksek olduğu, diğer yıllar ise verimlerinin birinci yıldan daha düşük olduğu görülmüştür. Evans (1967) Rodos otu ve adi yalancısı verimlerinin, Larbi ve ark. (1990) köpekdişi ayrığı verimlerinin, Larbi ve ark. (1995) rodos otu verimlerinin, George ve ark. (1992) köpekdişi ve adi yalancısının, Muir ve Abrao (1999) Rodos otu ve köpekdişi ayrığı verimlerinin yıllar itibariyle düştüğünü, en yüksek verimin birinci yılda alındığını bildirmişlerdir. Dolayısıyla araştırmadan elde ettiğimiz bulgu yukarıda belirtilen araştırmalar ile uyum göstermektedir. Jones (1985), sıcak mevsim buğdaygillerinde sık ve 10 cm'den daha az anız kalacak şekilde biçimin kuru madde

veriminde çok önemli azalmalara neden olduğunu bildirmektedir. Birinci yılda yapılan 4 biçimin incelenen sıcak mevsim buğdaygillerini olumsuz etkilediği gözlenmektedir. Buna karşılık, birinci yılda çok fazla kuru madde üretim potansiyeline sahip olmayan yonca ikinci yılda önemli verim potansiyeline ulaşarak özellikle karışımların verimine önemli katkı sağlamıştır.

Yapılan birçok çalışmada yoncanın ve karışımlarının diğer tür ve karışımlardan yüksek verimli olduğu ve tesisin ikinci ve üçüncü yılında en yüksek verimin alındığı belirtilmiştir (Conrad ve Martz, 1985; Soto ve Jahn, 1993; Amendola ve ark. 1997; McAdam ve ark. 1997; Avcı, 2000; Albayrak, 2003; Avcı ve ark. 2009, Yavuz, 2011). Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda kuru madde verimlerini yoncada Hesterman ve ark. (1993) 970-1520 kg/da, Soto ve Jahn (1993) 1213-1647 kg/da, Enginoğlu ve ark. (1996) 1651 kg/da, Mckenzie ve ark. (1993) 1270 kg/da, Avcı (2000) 1186.0 kg/da, Cassida ve ark. (2000) 667.3 kg/da, Avcı ve ark. (2009) 1881.0 kg/da, Albayrak ve ark. (2011) 533 kg/da, Yavuz (2011) 733,8 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Saf Rodos otu parsellerinden birinci yıl 1473.0 kg/da, ikinci yıl 963.8 kg/da, üçüncü yıl 1126.5 kg/da ve üç yıllık ortalama 1187.8 kg/da kuru madde verimi elde edilmiştir. Yapılan bazı araştırmalarda Rodos otunda kuru madde verimini Evans (1967) 1383.0 kg/da, Lowe ve Bowdler (1977) 710 kg/da, Hoshino ve ark.(1979) 1955 kg/da, Aġanoġlu(1985) 1104 kg/da, Muldoon (1986) 1040 kg/da, Skerman ve Riveros (1990) 1577 ve 2364 kg/da, Larbi ve ark. (1995) 329 kg/da, Mahgoub ve ark. (1996) 2500 kg/da, Tessema ve Baars (2006) 1168 kg/da, Corletto ve ark. (2009), 1730 kg/da olarak bildirmişlerdir. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgu yukarıda belirtilen araştırmalardan Evans (1967), Aġanoġlu (1985), Muldoon (1986), Tessema ve Baars (2006)'ın bulguları ile uyuşmaktadır.

Saf adi yalancıdanı parsellerinden birinci yıl 1096.8 kg/da, ikinci yıl 697.8 kg/da, üçüncü yıl 611.0 kg/da, üç yıllık ortalamada 801.9 kg/da kuru madde verimi elde edilmiştir. Yapılan çeşitli araştırmalarda adi yalancıdanı kuru madde verimini, Evans (1967) 556.6 kg/da, Colman (1971) 270 - 1360 kg/da, Hoshino ve ark. (1979) 1265.0 kg/da, Skerman ve Riveros (1990) 1500 kg/da, Acosta ve ark. (1994) 345-618

kg/da, Cook ve ark. (2005) 1500 kg/da, Yisehak (2008) 1060 kg/da, Corletto ve ark.(2009) 1090 kg/da, Lemus (2009) 1480-1510 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Bulgularımız, Colman (1971), Acosta ve ark. (1994), Corletto ve ark.(2009) ile uyuşmaktadır. Adi yalancıdarının düşük sıcaklıklarda iyi gelişme göstermesi (Hoshino ve ark. 1979, Nada 1980), iyi bir çim kapağı oluşturması (Skerman ve Riveros, 1990), yoncanın ışık rekabetinin yüksekliği, sığağa karşı diğer serin mevsim baklagillerine göre toleransının yüksek oluşu, kök sistemi sayesinde yüksek verim vermesi dolayısıyla adi yalancıdarı, yonca ile iyi bir ikili karışım oluşturmuştur. Nitekim Y+AYD karışımı üç yıllık ortalamada 1423.4 kg/da kuru madde verimi üreterek birinci grupta yer almıştır.

Köpekdişi ayrığı kuru madde verimini, Ademosun (1973) 200-810 kg/da, Muldoon (1986) 510 kg/da, Larbi ve ark. (1990) 549 kg/da, Skerman ve Riveros (1990)900 kg/da,Lemus (2009) 585.4 - 830.5 kg/da olarak bildirmiştir. Elde ettiğimiz bulgu (741.6 kg/da), Ademosun (1973), Lemus (2009) ile uyumludur.

#### **4.5. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranları**

##### **4.5.1. Yoncanın Oranı**

İkili ve üçlü karışımlarda ağırlığa göre botanik kompozisyondaki yonca oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde birinci ve ikinci yılda karışımlar botanik kompozisyondaki yonca oranında istatistiksel olarak bir fark yaratmaz iken, üçüncü yılda karışımlar yoncanın botanik kompozisyondaki oranında istatistiksel bir fark yaratmıştır. Üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar, yonca oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, yoncanın botanik kompozisyondaki oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Yoncanın Botanik Kompozisyondaki Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.000001	0.01	0.006	1.11
Karışım	5	0.009	1.86	0.007	1.40
Hata	10	0.005		0.005	
Varyasyon Katsayısı (%)		55.96		12.80	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.003	0.31	0.006	0.63
Karışım	5	0.039	3.84*	0.031	3.41*
Hata1	10	0.010		0.009	
Yıl	2			1.014	212.07**
Karışım x Yıl	10			0.012	2.49*
Hata2	24			0.005	
Varyasyon Katsayısı (%)		19.20		17.27	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

İncelenen karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında yoncanın ağırlığa göre botanik kompozisyondaki oran ortalaması (% 12.7), ikinci ve üçüncü yıllardaki ortalamadan (% 55.0 ve % 52.5) istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.16). Bir serin mevsim bitkisi olan yonca denemede ilkbaharda ekilmiş ve bitki genç dönemde yeterince gelişmeden sıcak hava koşulları ile karşılaşmış ve bu nedenle bitkinin birinci yılda karışımların verimine katılma oranı düşük kalmıştır. İkinci ve üçüncü yıllarda ise, genellikle karışımlarda baskın tür haline gelmiştir.

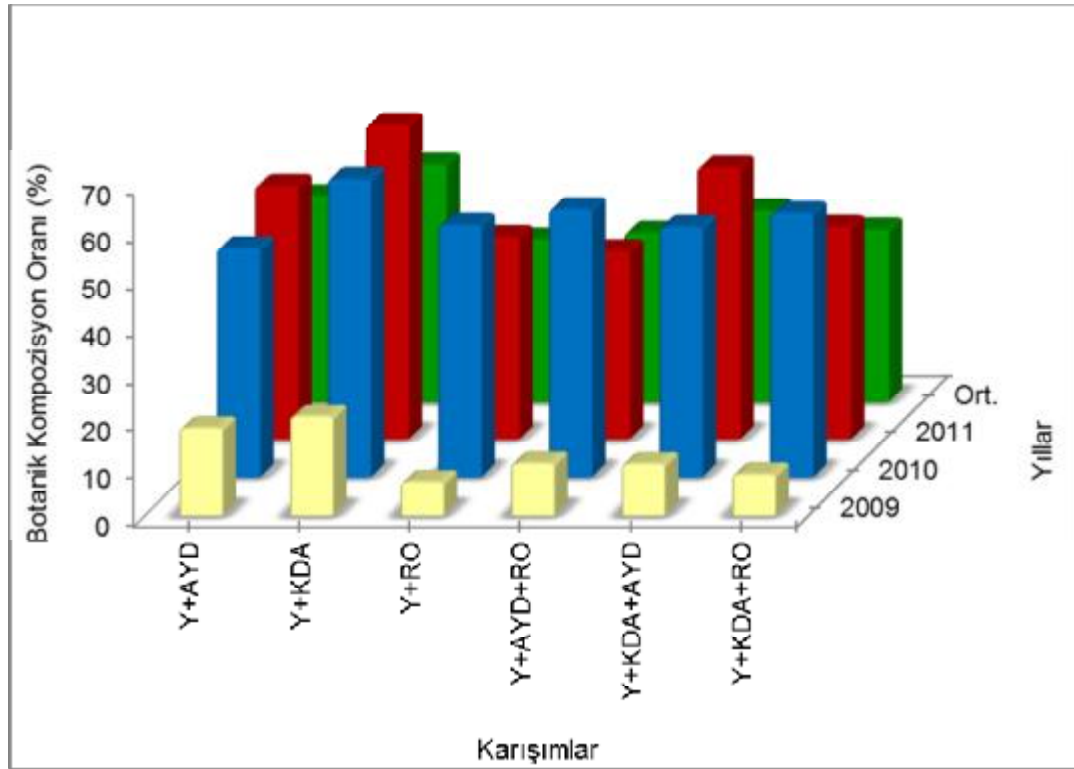
Üç yıllık ortalamalara göre, farklı karışımlarda yoncanın botanik kompozisyondaki oranı % 34.3 ile % 50.0 arasında değişimi ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.15, Çizelge 4.16 ve Şekil 4.8).

Çizelge 4.16. Yoncanın Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları (%)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Y+AYD	18.3	48.4	53.5 a*	43.4 ab
Y+KDA	20.8	62.9	66.3 a	50.0 a
Y+RO	6.9	53.3	42.8 b	34.3 b
Y+AYD+RO	10.8	56.6	39.8 b	35.7 b
Y+KDA+AYD	10.7	52.9	57.4 ab	40.3 ab
Y+KDA+RO	8.5	55.8	44.9 b	36.4 b
Ortalama	12.7 b+	55.0 a	52.5 a	40.1

\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

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



Şekil 4.8. Yoncanın Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları

Üç yıllık ortalamalara göre Y+KDA karışımında yoncanın ağırlığa göre botanik kompozisyondaki oranı Y+AYD ve Y+KDA+AYD karışımları dışında kalan diğer karışımlardakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Köpekdişi ayrığı rizomlu ve stolonlu bir bitki olup yatık veya yarı yatık

bir gelişme göstermektedir. Köpekdişi ayrığının yatık gelişmesi ve habitusundan dolayı yonca ile karışımında, yonca iyi bir gelişme göstermiş ve oranı yükselmiştir.

Avcı (2000)'nin, araştırmanın yapıldığı aynı bölgede yapmış olduğu bir araştırmada serin mevsim buğdaygillerinden kamışsı yumak, domuz ayrığı ve çok yıllık çimin yaz aylarında yonca ile rekabet edemediğini ortaya koymuştur. Yaptığımız araştırmada ise yoncanın sıcak mevsim buğdaygiller ile dengeli bir kompozisyon oluşturduğunu söyleyebiliriz. Zira üç yıllık ortalamada yoncanın oranı % 40.1 olarak gerçekleşmiştir. Bunun nedeni olarak yonca serin mevsim bitkisi olmasına rağmen yaz sıcaklıklarına diğer serin mevsim baklagillerine göre daha dayanıklı olması, sıcak yaz aylarında rodos otu, adi yalancıdarı ve köpekdişi ayrığının bölgeye iyi adapte olmasıyla yonca karşısında iyi bir rekabet göstermeleri ile dengeli bir kompozisyon oluşturduklarını söyleyebiliriz. Nitekim yapılan benzer çalışmalarda, Skerman ve ark. (1988) uygun dönemlerde otlatılan yonca + Rodos otu karışımından oluşan merada botanik kompozisyonun uzun süre korunduğu veya dengede tutulduğunu, Leach ve Clements (1984) subtropik bölgelerde ortamda bulunan yerel buğdaygillerle rekabet edebilmesi için yoncanın kontrollü şekilde otlatılmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Taşkın (1975) özellikle yonca ile karışıma girebilecek buğdaygillerin çok kez biçilebilme özelliğine sahip olması gerektiğini, aksi takdirde bu bitki ile rekabetin mümkün olmayacağını bildirmiştir. Ağanoğlu (1985) yonca + Rodos otu karışımında yonca oranını % 50.0-98.0, Seo ve ark. (1997) yonca + çok yıllık çim karışımında yoncanın % 23.0 oranında bulunduğunu, Spandl ve Hesterman (1997) yonca + kılçıksız brom ve yonca + kelp kuyruğu karışımlarında birinci biçimden sonra parsellerde yoncanın % 87.0-96.0 oranlarına ulaştığını ve karışımdaki buğdaygillerin yonca ile rekabet edemediğini, Açıkgöz (1991) ise sulanan alanlarda yonca + buğdaygil karışımlarının özellikle sık biçim ve otlatma koşulları altında karışımdaki yonca oranının arttığını, rekabet gücü düşük olan buğdaygillerin oranlarının azaldığını açıklamışlardır.

Varyans analizi sonuçları, karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.15). Bu sonuç, yoncanın farklı karışımların botanik kompozisyonlarındaki oranının yıllara göre değişiminin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, yoncanın köpekdişi ayrığı ve adi yalancıdarı ile olan



ikili ve üçlü karışımlarında yıllar ilerledikçe yoncanın karışımların verimine katılma oranı artmasına karşılık, yoncanın Rodos otu ile olan ikili ve üçlü karışımlarında yoncanın üçüncü yılda karışımların verimine katılma oranı ikinci yıla göre düşüş eğilimi göstermiştir. Bu duruma neden olarak, yoncanın yatık büyüme özelliğine sahip olan köpekdişi ayrığı ve adi yalancıları bitkilerini karışımlarda özellikle ışık rekabetiyle bastırabilmesine karşılık, söz konusu buğdaygillere göre daha yüksek boylu olan Rodos otunu bastıramaması ve tesis yılındaki biçimler nedeniyle ikinci yılda zayıf düşen Rodos otunun üçüncü yılda kendini toparlayarak daha güçlü gelişmesi gösterilebilir.

#### 4.5.2. Adi Yalancılarının Oranı

İkili ve üçlü karışımlarda ağırlığa göre botanik kompozisyondaki adi yalancıları oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar adi yalancılarının botanik kompozisyondaki oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, adi yalancılarının karışımlardaki oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır.

Karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında adi yalancılarının karışımların verimine katılma oran ortalaması (% 57.0) ikinci ve üçüncü yıldakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.18). Araştırmanın birinci yılında karışımlarda yonca oranının düşük olması nedeniyle adi yalancılarının bu yılda karışımların verimine katılma oranı yüksek olmuştur. İkinci yıldan itibaren ise yoncanın güçlü bir şekilde gelişerek verimini artırması, adi yalancılarının karışımların verimine katılma oranının azaltmıştır.

Üç yıllık ortalamaya göre, adi yalancılarının karışımların verimine katılma oranı % 18.7 ile % 56.6 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.17, Çizelge 4.18 ve Şekil 4.9).

Çizelge 4.17. Adi Yalancıdarının Botanik Kompozisyondaki Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.028	74.60	0.023	5.27
Karışım	2	0.153	407.58**	0.152	34.55**
Hata	4	0.001		0.004	
Varyasyon Katsayısı (%)		3.40		23.86	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.003	0.88	0.032	9.69
Karışım	2	0.046	12.19*	0.330	101.37**
Hata1	4	0.004		0.003	
Yıl	2			0.304	54.33**
Karışım x Yıl	4			0.011	1.91
Hata2	12			0.006	
Varyasyon Katsayısı (%)		26.77		20.83	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Çizelge 4.18. Adi Yalancıdarının Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları (%)

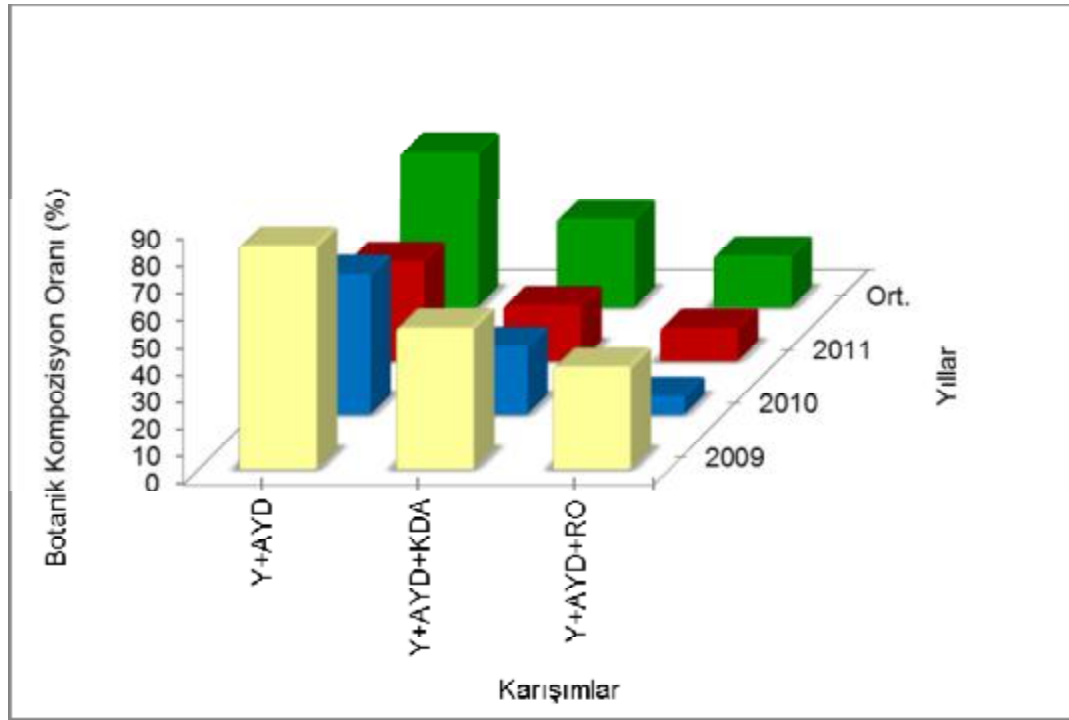
Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Y+AYD	81.7	51.6	36.5	56.6 a*
Y+AYD+KDA	51.8	25.2	20.3	32.4 b
Y+AYD+RO	37.4	6.7	12.1	18.7 c
Ortalama	57.0 a+	27.8 b	23.0 b	35.9

\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

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

Y+AYD karışımının kuru ot verimine katılma oranı diğer karışımlardakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Çünkü, adi yalancıdarının yonca ile ikili karışımında ekimdeki oranı % 70 olmasına karşılık, üçlü karışımlarda bu oran % 35'dir. Ekimde birim alana daha fazla adi yalancıdarı tohumu atılması nedeniyle ikili karışımında adi yalancıdarının

karşımın kuru ot verimine katılma oranının yüksek olması gerekir. Adı yalancıdarının üçlü karışımlarından Y+AYD+KDA karışımında karşımın kuru ot verimine katılma oranı Y+AYD+RO üçlü karışımındakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Bu durumun, karışımındaki Rodos otunun adı yalancıdarı karşısındaki aşırı rekabetinden kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 4.9. Adı Yalancıdarının Karışımlarda Botanik Kompozisyonundaki Oranları

#### 4.5.3. Köpekdişi Ayırığının Oranı

İkili ve üçlü karışımlarda ağırlığa göre botanik kompozisyonundaki köpekdişi ayırığının oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analiz sonuçlarına göre; karışımlar köpekdişi ayırığının botanik kompozisyonundaki oranını birinci ve ikinci yıl ile üç yılın birlikte analizinde istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, köpekdişi ayırığının karışımlardaki oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık

göstermiş ve karışım x yıl interaksyonununun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Köpekdişi Ayırığının Botanik Kompozisyondaki Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.004	3.38	0.007	1.32
Karışım	2	0.141	129.51**	0.077	15.61*
Hata	4	0.000001		0.005	
Varyasyon Katsayısı (%)		5.99		32.98	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.000001	0.03	0.008	0.49
Karışım	2	0.041	2.76	0.208	13.37*
Hata1	4	0.015		0.016	
Yıl	2			0.332	143.98**
Karışım x Yıl	4			0.026	11.11**
Hata2	12			0.002	
Varyasyon Katsayısı (%)		55.19		14.64	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında köpekdişi ayırığının karışımların kuru ot verimine katılma oranı ortalaması (% 55) ikinci ve üçüncü yıllardakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.20). Adi yalancıdarının botanik kompozisyondaki oranı ile ilgili bölümde açıklandığı gibi, araştırmanın birinci yılında yoncanın fazla gelişmemesi nedeniyle karışımların kuru ot verimi büyük ölçüde buğdaygillerden oluşmuş, ikinci yıldan itibaren iyi bir gelişme gösteren yoncanın karışımların verimine katılma oranının artması ile diğer buğdaygiller gibi köpekdişi ayırığının da karışımın verimine katılma oranı azalmıştır.

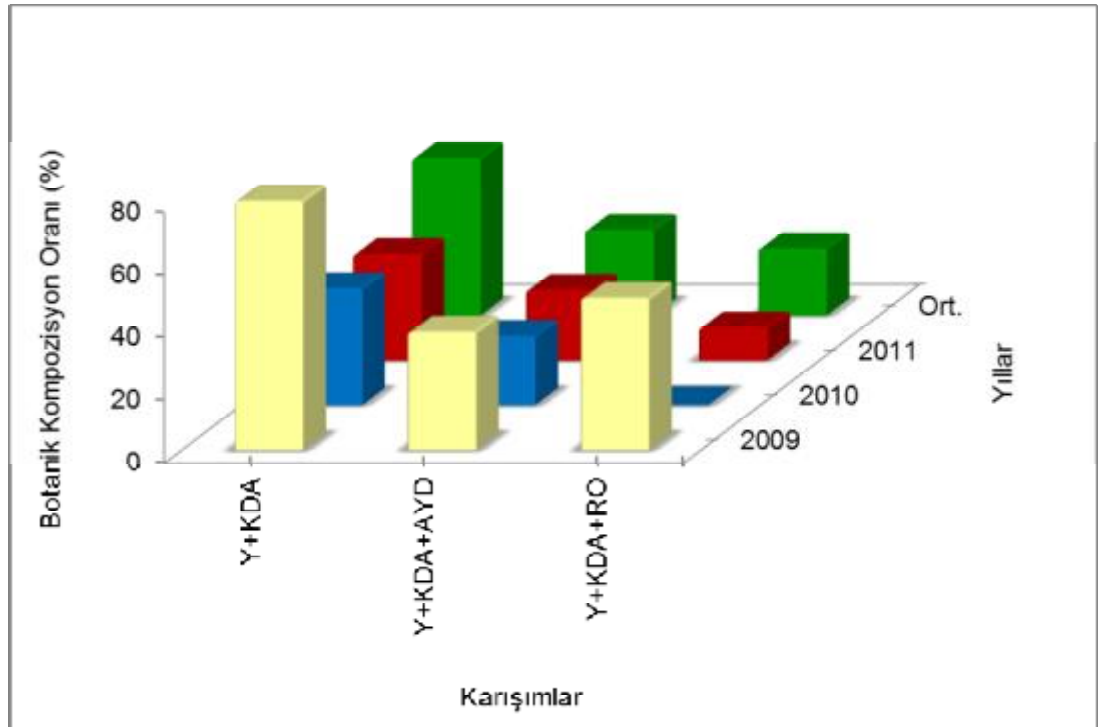
Çizelge 4.20. Köpekdişi Ayırığının Karışımlarda Botanik Kompozisyonundaki Oranları (%)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Y+KDA	79.2 a*	37.1 a	33.7	50.0 a
Y+KDA+AYD	37.5 c	21.9 a	22.3	27.2 b
Y+KDA+RO	48.3 b	0.5 b	10.3	21.2 b
Ortalama	55.0 a+	21.3 b	22.1 b	32.8

\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

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

Üç yıllık ortalamalara göre, köpekdişi ayırığının karışımların kuru ot verimine katılma oranı % 21.2 ile % 50.0 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.19, Çizelge 4.20 ve Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Köpekdişi Ayırığının Karışımlarda Botanik Kompozisyonundaki Oranları

Y+KDA karışımında köpekdişi ayırığının karışımın kuru ot verimine katılma oranı üçlü karışımlardakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Y+KDA karışımında köpekdişi ayırığının ekimdeki tohum oranının (% 70)

üçlü karışımlardakine göre (% 35) daha yüksek olması nedeniyle bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Köpekdişi ayrığının üçlü karışımlarda karışımların kuru ot verimine katılma oranı istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Bu sonuç, üçlü karışımlarda köpekdişi ayrığının benzer habitüse sahip olma yanında kendisinden daha fazla boylanmış adi yalancıları ve Rodos otu tarafından bastırıldığını ortaya koymaktadır.

Varyans analizi sonuçlarının karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermesi, köpekdişi ayrığının farklı karışımların kuru ot verimine katılma oranının yıllara göre değişiminin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında köpekdişi ayrığının Y+KDA yonca karışımındaki oranı beklendiği gibi Y+KDA+AYD ve Y+KDA+RO üçlü karışımlardakine göre daha yüksek ve Y+KDA+RO üçlü karışımında Y+KDA+AYD üçlü karışımdakine göre daha yüksek olmasına karşılık, ikinci yılda köpekdişi ayrığının Y+KDA+RO karışımındaki oranı diğer karışımlardakine göre önemli derecede daha düşük olarak gerçekleşmiş, üçüncü yılda ise köpekdişi ayrığının karışımların kuru ot verimine katılma oranı karışımlara bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Köpekdişi ayrığının karışımların kuru ot verimlerine katılma oranının farklı karışımlarda yıllara bağlı olarak değişiminin farklı olması, türlerin yıllara göre performansının değişmesi ve türler arasındaki rekabetin farklı yıllarda farklılık göstermesinden kaynaklandığı söylenebilir.

#### 4.5.4. Rodos Otunun Oranı

İkili ve üçlü karışımlarda ağırlığa göre botanik kompozisyondaki Rodos otu oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar, Rodos otunun botanik kompozisyondaki oranını birinci ve üçüncü yıl istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, Rodos otunun karışımlardaki oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Rodos Otunun Botanik Kompozisyonundaki Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.010	1.57	0.003	0.44
Karışım	2	0.213	34.52**	0.008	1.07
Hata	4	0.006		0.007	
Varyasyon Katsayısı (%)		12.54		20.42	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.018	12.06	0.003	0.46
Karışım	2	0.012	8.19*	0.133	18.05**
Hata1	4	0.00001		0.007	
Yıl	2			0.096	13.37**
Karışım xYıl	4			0.050	6.99**
Hata2	12			0.007	
Varyasyon Katsayısı (%)		7.73		16.41	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Rodos otunun katıldığı karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında diğer buğdaygillerde olduğu gibi Rodos otunun karışımların kuru ot verimine katılma oranı ortalaması (% 62.7) ikinci ve üçüncü yıllardakine göre (% 42.2 ve % 50.0) istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.22). Araştırmanın birinci yılında yonca ve diğer buğdaygillere göre daha iyi bir gelişme gösteren Rodos otu bitkisi karışımların dominant bitkisi olmuştur. İkinci yılda bu baskınlığı biraz azalan Rodos otu üçüncü yılda tekrar baskın tür olmuştur. Nitekim, Skerman ve Riveros (1990), Rodos otunun tesis sonrası hızlı gelişimi, uzun stolonları, güçlü kök sistemi ile karışımlarda dominant hale geldiğini belirtmektedir.

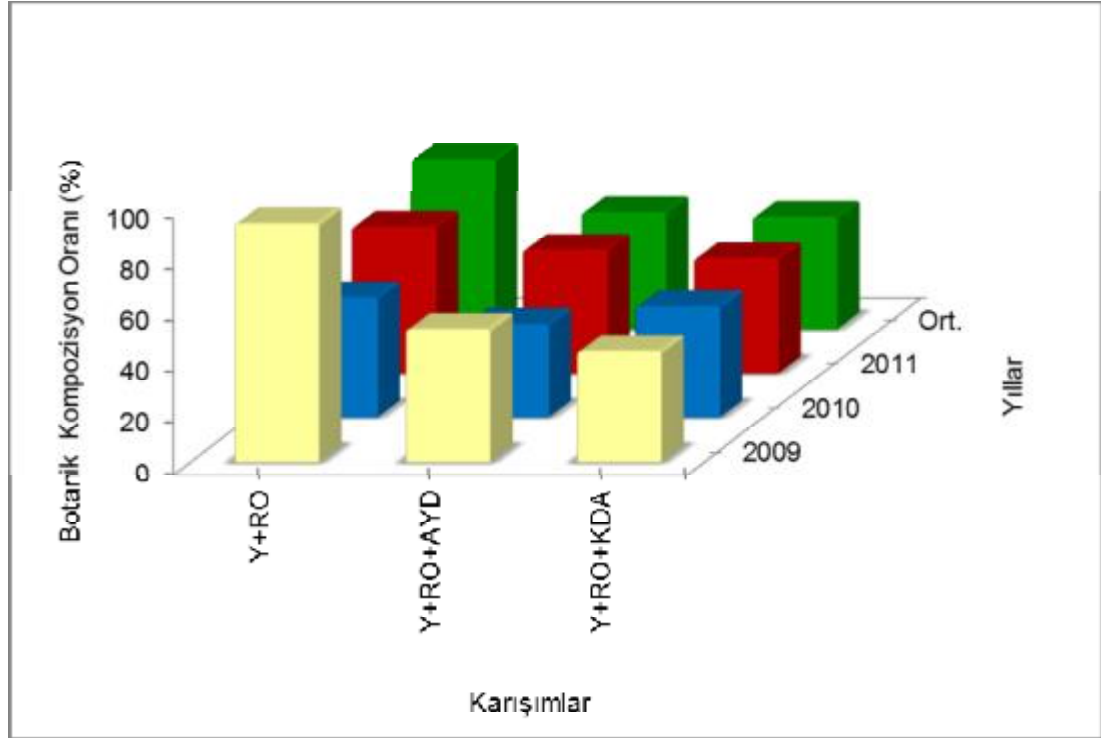
Üç yıllık ortalamalara göre, Rodos otunun Y+RO karışımında karışımın kuru ot verimine katılma oranı beklendiği gibi üçlü karışımlardakine göre istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.11). Üçlü karışımlarda Rodos otunun karışımın kuru ot verimine katılma oranı önemli bir farklılık göstermemiştir.

Çizelge 4.22. Rodos Otuunun Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları (%)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Y+RO	93.1 a*	46.7	57.2 a	65.7 a
Y+AYD+RO	51.9 b	36.6	48.1 b	45.5 b
Y+KDA+RO	43.2 b	43.3	44.8 b	43.8 b
Ortalama	62.7 a+	42.2 b	50.0 b	51.6

\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.



Şekil 4.11. Rodos Otuunun Karışımlarda Botanik Kompozisyondaki Oranları

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.21). Bu sonuç, Rodos otunun karışımların kuru ot verimine katılma oranının karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci ve üçüncü yıllarında Y+RO karışımında, Rodos otunun karışımın kuru ot verimine katılma oranı üçlü karışımlardakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmasına karşılık, ikinci yılda Rodos otunun karışımların verimine katılma



oranı karışımlara bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.11).

#### 4.6. Oransal Verim Toplamı (OVT)

Karışımı oluşturan türlerin saf yetiştirilmelerine göre karışım olarak yetiştirilmeleri durumunda ekolojik kaynakları kullanma etkinliğinin bir ölçüsü olarak kabul edilen oransal verim toplamı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Oransal Verim Toplamı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.067	6.575	0.007	1.840
Karışım	5	0.042	4.074*	0.157	43.814**
Hata	10	0.010		0.004	
Varyasyon Katsayısı (%)		9.63		3.97	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.0005	1.750	0.033	12.936
Karışım	5	0.1962	735.938**	0.248	97.421**
Hata1	10	0.0003		0.003	
Yıl	2			1.442	175.070**
Karışım xYıl	10			0.073	8.872**
Hata2	24			0.008	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.04		6.60	

\*)  $P \leq 0.05$  düzeyinde önemli ; \*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar, oransal verim toplamı değerlerinde istatistiksel olarak önemli derecede farklılık yaratmıştır. Ayrıca, oransal verim toplamı değerleri yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli

derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Karışımların ortalaması olarak, birinci yılda oransal verim toplamı ortalaması (1.05) ikinci ve üçüncü yıldaki ortalamaya (1.51 ve 1.57) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Karışımların Ortalama Oransal Verim Toplamı Değerleri

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Y+AYD	1.03 a*	1.93 a	1.94 a	1.63 a
Y+KDA	1.11 a	1.45 c	1.74 b	1.43 b
Y+RO	1.06 a	1.30 d	1.27 f	1.21 d
Y+AYD+RO	1.10 a	1.33 cd	1.54 d	1.33 c
Y+KDA+AYD	0.83 b	1.45 bc	1.29 e	1.19 d
Y+KDA+RO	1.17 a	1.57 b	1.65 c	1.46 b
Ortalama	1.05 b <sup>+</sup>	1.51 a	1.57 a	1.37

\* Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

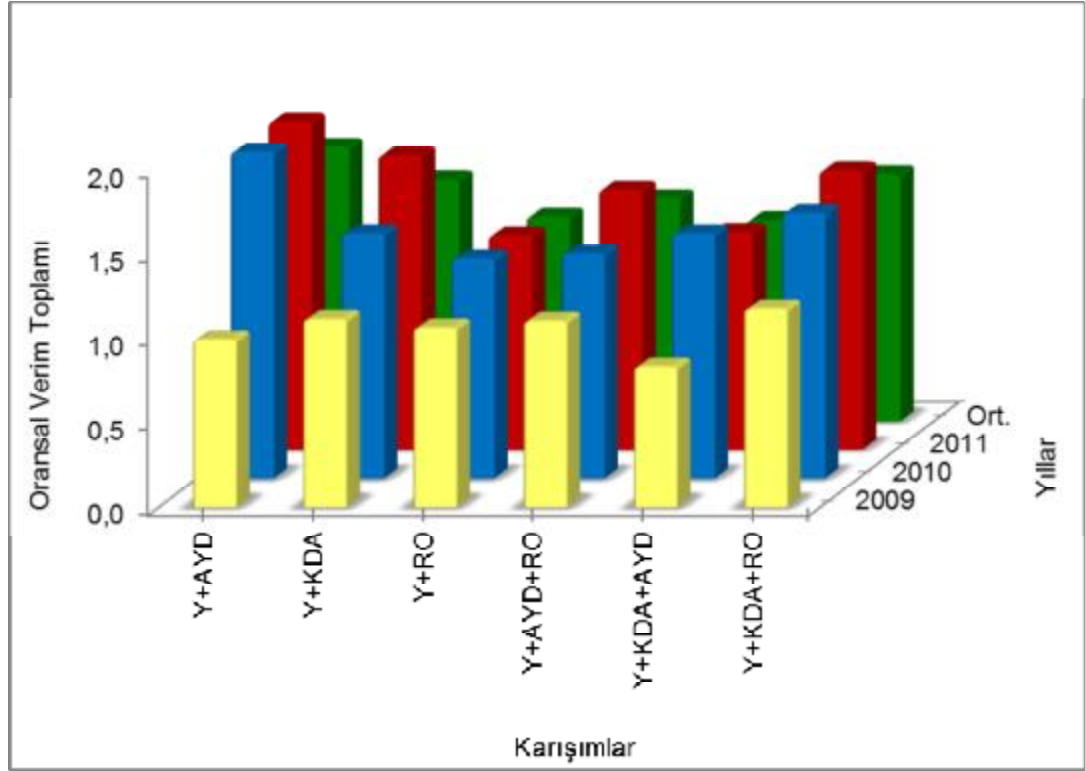
+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Araştırmanın ikinci ve üçüncü yılında karışımlarda yoncanın verime katılma oranının artması ve karışımlarda bulunan buğdaygillerin azot beslenmesi açısından saf buğdaygillere göre daha iyi durumda bulunmaları nedeniyle bu yıllarda özellikle buğdaygillerin oransal verimleri daha yüksek olmuş ve bu durum karışımların oransal verim toplamını yükseltmiştir. Çünkü, denemede ekim yılında tüm parsellere 10 kg/da azot uygulaması yapılmış, ikinci ve üçüncü yılda ise yaz ortasında yine tüm parsellere 5 kg/da azot uygulaması yapılmıştır. Bu durumda, ikinci ve üçüncü yıllarda saf buğdaygillere uygulanan 5 kg/da azotu kullanmalarına karşılık, karışımdaki buğdaygiller söz konusu azot dışında yoncanın fikse ettiği azottan yararlanmışlardır. Nitekim, Erkovan (2005) baklagil+buğdaygil karışımlarında baklagillerin fikse ettiği azottan karışımdaki buğdaygillere azot transferi olduğu ve bu azot transferinin ikinci ve üçüncü yıllarda birinci yıla göre daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Karışımı oluşturan türlerin saf yetiştirilmelerine göre karışım olarak yetiştirildiklerinde ekolojik kaynakları kullanma etkinliğinin bir göstergesi olan oransal verim toplamı (OVT); 1'den küçük olduğunda karışım komponentlerinin aynı alanda ayrı ayrı yetiştirilmelerinin karışım yetiştirmeye göre verim avantajına sahip olduğunu, bu değer 1'e eşit olması durumunda karışım komponentlerinin ayrı ayrı yetiştirilmeleri ile karışım halinde yetiştirilmeleri arasında verim açısından bir farklılık olmadığını, 1'den büyük olması durumunda ise karışım halinde yetiştirmenin karışım komponentlerinin ayrı ayrı yetiştirilmelerine göre verim avantajına sahip olduğunu ifade eder (De Wit ve Van den Bergh, 1965). Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, bitkiler karışık yetiştirildiklerinde aynı alanda iki türün ayrı ayrı yetiştirilmelerine göre ilk yıl % 5, ikinci yıl % 50, üçüncü yıl % 57 ve üç yılın ortalaması olarak % 37 daha fazla kuru ot verimi verdikleri anlamına gelmektedir.

Üç yıllık ortalama değerlere göre Y+AYD karışımında oransal verim toplamı diğer karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.12). Y+KDA+AYD karışımı ise Y+RO karışımı dışında kalan diğer karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük oransal verim toplamı değeri vermiştir. Bu sonuç, Y+AYD karışımının diğer karışımlara göre daha uyumlu bir karışım olduğunu, Y+KDA+AYD karışımının ise Y+RO karışımı ile birlikte en uyumsuz karışım olduğunu göstermektedir.

Serin ve ark. (1997) ak üçgül + kılçıksız brom karışımının OVT değerini 1.27, Serin ve ark. (1998) yonca + kılçıksız brom karışımının OVT değerini 1.41, Albayrak (2003) yonca + korunga + kılçıksız brom + otlak ayrığı karışımının OVT değerini 1,29 ve korunga + otlak ayrığı karışımının OVT değerini ise 1.26 olarak, Tessema ve Baars (2006) Rodos otu + yonca karışımının OVT değerini 1.36 olarak bildirmişlerdir. Bulgularımız genel olarak yukarıda belirtilen bulgulardan daha yüksek çıkmıştır. Bu durumun, karışımı oluşturan türler, araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar ve araştırmalardaki uygulamaların farklılığından kaynaklanabileceği söylenebilir.



Şekil 4.12. Karışımların Oransal Verim Toplamı Değerleri

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.23). Bu sonuç, oransal verim toplamı değerlerinin karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında Y+KDA+AYD karışımı dışındaki karışımların OVT değerleri birbirlerinden istatistiksel olarak farksız ve söz konusu karışımın OVT değerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek gerçekleşmesine karşılık, ikinci ve üçüncü yılda Y+AYD karışımı diğer karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek OVT değeri göstermiştir. Yine birinci yılda Y+KDA+AYD karışımı dışındaki karışımlardan istatistiksel olarak farklı olmayan OVT değeri veren Y+RO karışımı ikinci ve üçüncü yıllarda en düşük OVT değeri gösteren karışım olmuştur. Bu sonuçlar, özellikle ikinci yıldan itibaren karışımlarda karışım komponentleri arasında olumlu ve olumsuz ilişkilerin belirginleştiği, Y+KDA+AYD ve Y+RO karışımlarında ortaya çıkan rekabetin karışımın OVT değerinin düşük olmasına, buna karşılık Y+AYD karışımında karışım

komponentleri arasındaki karşılıklı uyumun ise yüksek bir OVT değerine neden olduğunu ortaya koymaktadır.

#### 4.7. Ham Protein Oranı

İncelenen tür ve karışımlarda saptanan kuru maddede ham protein oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25' de verilmiştir.

Çizelge 4.25.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.517	0.3091	0.373	0.6312
Karışım	9	26.840	16.0364**	54.652	92.4762**
Hata	18	1.674		0.591	
Varyasyon Katsayısı (%)		9.59		5.18	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.198	0.1840	0.368	0.3223
Karışım	9	39.899	37.0709**	103.810	91.0184**
Hata1	18	1.076		1.141	
Yıl	2			14.827	14.4481**
Karışım x Yıl	18			8.790	8.5657**
Hata2	40			1.026	
Varyasyon Katsayısı (%)		7.16		7.10	

\*\* P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar, ham protein oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, ham protein oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında kuru maddede ham protein oranı ortalaması (% 13.5) ikinci ve üçüncü yıllardaki ortalamaya (% 14.9 ve % 14.5) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ham Protein Oranı Ortalamaları (%)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	20.2 a*	21.0 a	20.5 a	20.6 a
Adi Yalancıdarı	11.4 ef.	8.4 e	9.9 d	9.9 f
Köpekdişi Ayırığı	13.9 cd	9.3 e	10.8 d	11.4 e
Rodos Otu	10.0 f	9.6 e	10.5 d	10.0 f
Y+AYD	14.2 b	16.6 cd	17.4 b	16.0 c
Y+KDA	16.5 b	18.5 b	18.2 b	17.7 b
Y+RO	11.9 c-f	15.6 d	14.4 c	14.0 d
Y+AYD+RO	11.6 d-f	16.3 cd	13.2 c	13.7 d
Y+KDA+AYD	13.2 c-e	17.3 bc	17.1 b	15.9 c
Y+KDA+RO	11.9 c-f	16.1 cd	13.0 c	13.7 d
Ortalama	13.5 b+	14.9 a	14.5 a	14.3

\* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

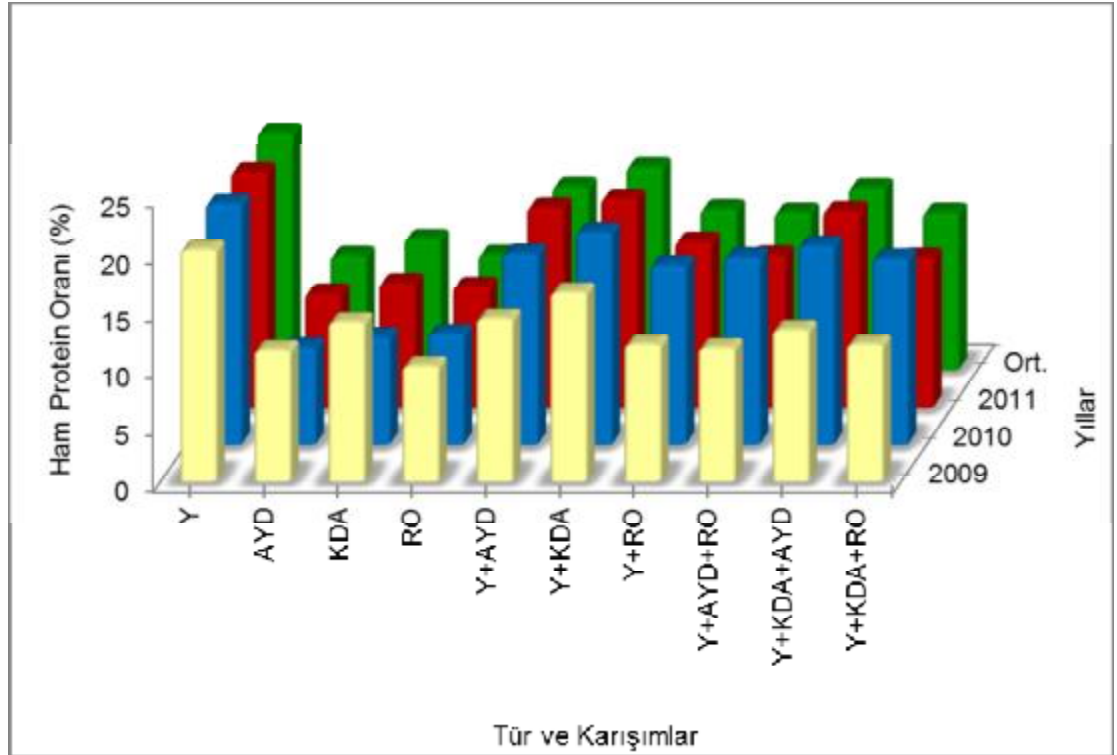
Araştırmanın birinci yılında yapılan 4 biçimin ikisinin hava sıcaklıklarının yüksek olduğu Temmuz ayına ve birisinin Eylül ayına rastlaması, buna karşılık ikinci yılda yapılan 6 biçimin ve üçüncü yılda yapılan 5 biçimin 2 sinin sıcak dönemlere rastlaması yanında, yoncanın karışımların kuru ot verimine katılma oranının birinci yılda, ikinci ve üçüncü yıllarındakine göre daha düşük olmasının (Çizelge 4.16) birinci yılda ham protein oranı ortalamasının ikinci ve üçüncü yıllardakine göre daha düşük olmasına neden olduğu söylenebilir. Çünkü, yüksek sıcaklıklar  $C_4$  bitkisi olan sıcak iklim buğdaygillerinde hızlı bir kuru madde birikimine ve sonuçta bitki dokularında azotun daha seyreltik hale gelmesi ve bitkide ham protein oranının azalmasına neden olmaktadır (Jones, 1985). Diğer taraftan, baklagillerin buğdaygillere göre ham proteince daha zengin ot verdikleri bilinen gerçektir ve

karışımlarda bir baklagil olan yoncanın karışımın verimine katılma oranının artması ile karışım otunun ham protein oranının artması beklenen bir sonuçtur.

Üç yıllık ortalama değerlere göre, incelenen tür ve karışımların kuru otundaki ham protein oranı % 9.9-20.6 değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.25 ve Çizelge 4.26). Beklendiği gibi, yonca kuru maddesindeki ham protein oranı diğer tür ve karışımların ham protein oranlarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Adi yalancıdarı ve Rodos otunun kuru maddelerindeki ham protein oranlarının diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Adi yalancıdarı ve Rodos otu bitkilerinin kuru maddelerindeki ham protein oranlarının özellikle köpekdişi ayrığına göre daha düşük olmasının nedeni olarak, bitkilerde yaşlanmaya bağlı olarak hızlı bir şekilde hücre duvarlarının selüloz ve lignin birikimi ile kalınlaşması ve sonuçta dokulardaki azot içeriğinin seyreltik hale gelmesi (Anonymous, 2012a) gösterilebilir. Karışımların kuru maddesindeki ham protein oranı yoncanın karışımın verimine katkısına bağlı olarak değişmiştir. Nitekim, yoncanın verime katılma oranının yüksek olduğu Y+KDA, Y+AYD ve Y+AYD+KDA karışımlarının (Çizelge 4.16) kuru maddesindeki ham protein oranı diğer karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Buna karşılık yoncanın verime katılma oranının düşük olduğu Rodos otu içeren karışımların kuru maddesindeki ham protein oranı düşük olmuştur.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.25). Bu sonuç, ham protein oranının karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında köpekdişi ayrığının kuru maddesindeki ham protein oranı diğer iki buğdaygil türüne göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmasına karşılık, ikinci ve üçüncü yılda köpekdişi ayrığının kuru maddesindeki ham protein oranı diğer buğdaygillerden farksız olmuştur (Çizelge 4.26 ve Şekil 4.13). Bu duruma neden olarak, birinci yılda daha yüksek yaprak oranına sahip ot veren köpekdişi ayrığının, ikinci ve üçüncü yılda daha kaba ve daha düşük yaprak oranına sahip ot vermesi gösterilebilir.

Saf yonca ve karışımlarının ham protein oranları, bazı araştırmacıların da bildirdiği gibi (Chesmore 1975; Hoshino ve ark. 1979; Conrad ve Martz 1985; Nicols ve Clanton 1985; Buxton ve Hornstein 1986; Serin ve ark. 1997; Linn ve Martin 1999; Avcı, 2000; Bayraktar, 2003; Jeranyama ve Garcia 2004; Yavuz, 2011), saf ekilen buğdaygillerden, saf baklagillerin ham protein oranı da karışımlardan yüksek bulunmuştur. Yonca + buğdaygil ikili ve üçlü karışımlarının botanik kompozisyonlarında yonca oranının oldukça yüksek düzeylere ulaşması ile kalite artışı sağlanmıştır denilebilir.



Şekil 4.13. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ham Protein Oranları

Bulgularımızdaki yonca ham protein değerlerinin, yüksek verimli süt sığırlarının ihtiyaç duyduğu % 16-18 seviyelerinin (Conrad ve Martz, 1985) üzerinde bulunması, bu türün protein yönünden oldukça zengin olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan Y+KDA ve Y+AYD karışımlarının ham protein oranlarının % 16'nın üzerinde olması bu karışımların sığırların ihtiyacı olan ham proteini karşılayacak ot üretebileceklerini ortaya koymaktadır. Yoncaya göre oldukça düşük ham protein



oranına sahip adi yalancıdarı, Rodos otu ve köpekdişi ayrığı ham protein oranları, çiftlik hayvanlarının yaşam payı olan % 7 seviyesinden (Moore ve Gerald, 1973; Conrad ve Martz, 1985) daha fazla olmasına rağmen, yüksek verimli süt sığırlarının ihtiyacını karşılamaktan oldukça uzak olduğu gözükmektedir. Fakat ot eldesi amacıyla biraz gecikme ile biçilen bu türlerin erken dönemlerde biçilmesi veya baklagillerle uygun karışımlar oluşturulması ile üretecekleri otun ham protein oranı yükseltilebilmektedir (Baytekin ve Gül, 2009).

Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda protein oranlarını; yoncada biçim dönemlerine göre değişmek üzere Chessmore (1975) % 13.0-21.0, Horner ve ark. (1985) % 16.5-21.4, Hesterman ve ark. (1993) % 21.0-24.0, Soto ve Jahn (1993) % 15.3-20.4, Shin ve ark. (1997) % 18.8-20.9; Rodos otunda Sağlantimur ve Tansı (1988) genç ve yaşlı yapraklarda değişmek üzere % 3.0-17, Skerman ve Riveros (1990) farklı biçim dönemlerinde % 6.9-10.7, farklı gübre dozlarında % 7.8-14.1, Muir ve Abrao (1999) % 7.3, Yisehak (2008) % 14.3, Tessema ve Baars (2006) % 18.5; köpekdişi ayrığında George ve ark. (1992) % 7.4, Belyea ve ark. (1999) % 8.4, Avcioğlu ve Soya (2009) % 6.0-12.0, Corletto ve ark. (2009) % 7.5; adi yalancıdarıda Acosta ve ark. (1996) % 14.0, Felicity ve ark. (1996) % 15.6, Ayala ve ark. (2000) % 10.1, Venuto ve ark. (2003) % 9.8-11.0, Cook ve ark. (2005) % 4.0-23.0, Bungenstab (2009) % 10.2, Corletto ve ark. (2009) % 10.6, Lemus (2009) % 10.4-11.0 olarak bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi araştırma bulgularımızdaki ham protein oranları, bazı araştırmacıların bulgularına göre düşük, bazı araştırmacılarınkilerle uyum içinde ve bazılarının da daha yüksektir. Farklılıkların nedeni, araştırmaların farklı ekolojilerde yürütülmesinin yanında, karışımların değişik tür ve oranlarda oluşturulması, botanik kompozisyonlarındaki farklılıklar, yapılan uygulamalar olarak gösterilebilir.

#### **4.8. Ham Protein Verimi**

Araştırmada incelenen tür ve karışımların ham protein verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin

birlikte analizinde karışımlar, ikinci, üçüncü yılda ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde ham protein verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, ham protein verimi yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak, araştırmmanın birinci yılında ham protein verimi ortalaması (143.0 kg/da) ikinci ve üçüncü yıllardakine (195.6 ve 183.0 kg/da) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.27. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	329.403	0.3079	1931.287	1.9037
Karışım	9	1035.057	0.9676	22757.154	22.4315**
Hata	18	1069.683		1014.516	
Varyasyon Katsayısı (%)		22.87		16.28	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	2276.411	2.3741	2784.203	1.7821
Karışım	9	18890.348	19.7007**	29886.698	19.1296**
Hata1	18	958.869		1562.331	
Yıl	2			22556.895	29.9172**
Karışım x Yıl	18			6397.930	8.4856**
Hata2	40			753.977	
Varyasyon Katsayısı (%)		16.94		15.80	

\*\*  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

Kuru madde verimi ile ham protein oranının çarpılması ile hesaplanan ham protein veriminin, kuru madde verimi ve ham protein oranı ortalamasının diğer yıllara göre daha düşük olduğu birinci yılda (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.26) düşük olması beklenen bir sonuçtur.

Çizelge 4.28. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Ham Protein Verimleri (kg/da)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	140.3	271.3 a*	230.5 bc	214.0 a
Adi Yalancıdarı	124.1	58.5 b	60.0 e	80.9 c
Köpekdişi Ayrığı	133.1	67.6 b	59.7 e	86.8 c
Rodos Otu	145.8	92.6 b	117.8 d	118.8 c
Y+AYD	139.0	268.4 a	289.8 a	232.4 a
Y+KDA	161.5	249.7 a	261.4 ab	224.2 a
Y+RO	172.1	234.3 a	206.6 bc	204.4 ab
Y+AYD+RO	155.2	232.1 a	208.2 bc	198.5 ab
Y+KDA+AYD	108.2	212.4 a	178.1 c	166.2 b
Y+KDA+RO	151.0	269.2 a	215.7 bc	212.0 a
Ortalama	143.0 b+	195.6 a	183.0 a	173.8

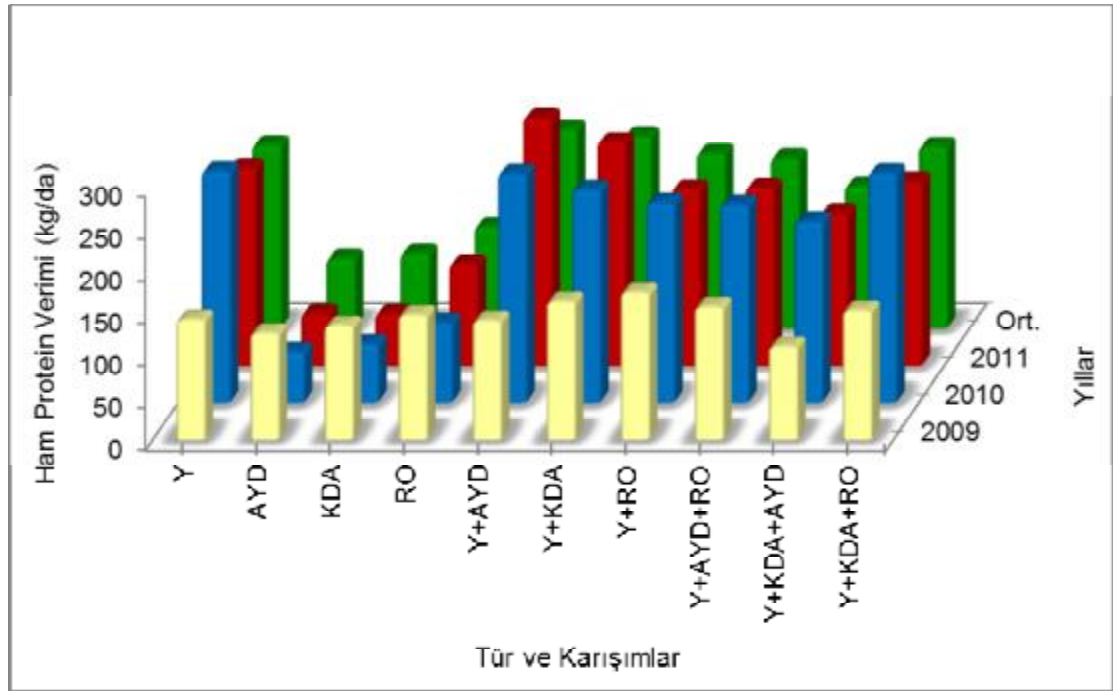
\* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Üç yıllık ortalamalara göre, incelenen tür ve karışımların ham protein verimleri 80.9 kg/da ile 232.4 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.27 ve Çizelge 4.28). Y+AYD karışımının ham protein veriminin Y+KDA, saf yonca, Y+KDA+RO, Y+RO, ve Y+AYD+RO tür ve karışımları dışında kalan diğer tür ve karışımların ham protein verimlerinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Saf adi yalancıdarı parsellerinin ortalama ham protein veriminin, diğer buğdaygiller dışında kalan diğer tür ve karışımların ham protein verimlerinden istatistiksel olarak daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.27). Bu sonuç, karışımların ham protein verimlerinin yıllara göre değişiminin farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci yılında araştırma konusu tür ve karışımların ham protein verimleri 108.2 – 172.1 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.28, Şekil 4.14). İkinci yılda ise, yonca ve karışımların ham protein verimleri saf buğdaygillerin ham protein verimlerine göre

istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. İkinci ve üçüncü yılda saf yonca ve karışımlarda yonca veriminin artması sonucu yonca ve karışımlarının daha yüksek ham protein verimi verdiği söylenebilir. Üçüncü yılda ise, Y+AYD karışımının ham protein veriminin Y+KDA dışında kalan diğer tür ve karışımların ham protein verimlerinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.14. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ham Protein Verimleri

Yapılan çalışmalarda Conrad ve Martz (1985), yoncanın buğdaygillere göre daha yüksek kuru madde ve ham protein verimine sahip olduğunu, Rohweder ve Keuren (1985), yoncanın genellikle en yüksek verimli baklagil yem bitkisi olduğunu, Spandl ve Hesterman (1999), karışımlarda yoncanın baskın olduğunu, Serin ve ark. (1997) baklagillerin buğdaygillere göre ham protein verimlerinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Sağlamtimur ve Tansı (1988) ham protein verimlerinin rodos otunda 90 kg/da, Avcıoğlu ve ark. (1989) yoncada çeşitlere göre değişmek üzere 254.6-510.6 kg/da, Enginoğlu ve ark (1996) yoncada 330 kg/da, Avcı (2000) yoncada 233 kg/da, Albayrak (2003) yoncada 85.9 kg/da, Yavuz (2011) korunga+çayır düğmesi+otlak ayrığında 187.5 kg/da, yonca+domuz ayrığı karışımından 186.1 kg/da, Serin ve ark (1997) ak üçgül, İngiliz çimi ve ak üçgül +

çok yıllık çim karışımında ham protein verimlerini sırasıyla 148.0, 59.3 ve 150.6 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen bulgular; Avcı (2000) tarafından bildirilen bulgular ile uyumlu, Enginoğlu ve ark (1996), Avcıoğlu ve ark. (1989), tarafından bildirilen bulgulardan düşük, Serin ve ark. (1997), Albayrak, (2003), Yavuz (2011), tarafından bildirilen bulgulardan ise daha yüksektir. Araştırmaların farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yapılması, farklı uygulamaların yapılması ve bunların sonucunda elde edilen kuru madde verimleri ile ham protein oranlarının farklılık göstermesi dolayısıyla ham protein verimlerinin farklı olduğu söylenebilir.

#### 4.9. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı

Araştırmada incelenen tür ve karışımlarda saptanan kuru maddede ADF oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’de verilmiştir.

Çizelge 4.29.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama ADF OranlarınaAit Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	4.960	2.6282	1.276	0.9221
Karışım	9	44.956	23.8197**	57.773	41.7596**
Hata	18	1.887		1.383	
Varyasyon Katsayısı (%)		3.64		3.89	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.142	0.0522	3.155	1.3630
Karışım	9	39.314	14.4859**	125.598	54.2662**
Hata1	18	2.714		2.314	
Yıl	2			528.657	291.6277**
Karışım x Yıl	18			8.223	4.5359**
Hata2	40			1.813	
Varyasyon Katsayısı (%)		5.37		4.10	

\*\* P ≤ 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar, ADF oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, ADF oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında ADF oranı ortalaması (% 37.7) ikinci ve üçüncü yıldaki ortalamalara (% 30.2 ve % 30.7) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.30) .

Çizelge 4.30.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama ADF Oranları (%)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	29.7 d*	24.2 e	26.2 d	26.7 e
Adi Yalancıdarı	43.4 a	39.6 a	37.7 a	40.2 a
Köpekdişi Ayırığı	35.7 c	32.6 b	30.9 c	33.1 c
Rodos Otu	39.8 b	34.3 b	34.6 b	36.2 b
Y+AYD	38.8 b	30.3 c	30.6 c	33.2 c
Y+KDA	34.0 c	26.3 d	26.7 d	29.0 d
Y+RO	39.4 b	29.0 c	29.9 c	32.7 c
Y+AYD+RO	40.0 b	29.4 c	32.1 bc	33.8 c
Y+KDA+AYD	36.2 c	28.4 cd	26.9 d	30.5 d
Y+KDA+RO	40.1 b	28.1 cd	31.3 c	33.1 c
Ortalama	37.7 a+	30.2 b	30.7 b	32.9

\* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar,Duncan testine göre.  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farksızdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre.  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farksızdır.

Araştırmanın birinci yılında ADF oranı ortalamasının ikinci ve üçüncü yıllardakine göre daha yüksek olmasına; birinci yılda yapılan 4 biçimin 3’ünün hava sıcaklıklarının yüksek olduğu dönemde yapılması ve böyle dönemlerde bitkinin lif oranının artması (Linn ve Martin, 1999), diğer taraftan bu yılda yoncanın karışımların ot verimine katılma oranının düşüklüğü neden olarak gösterilebilir.

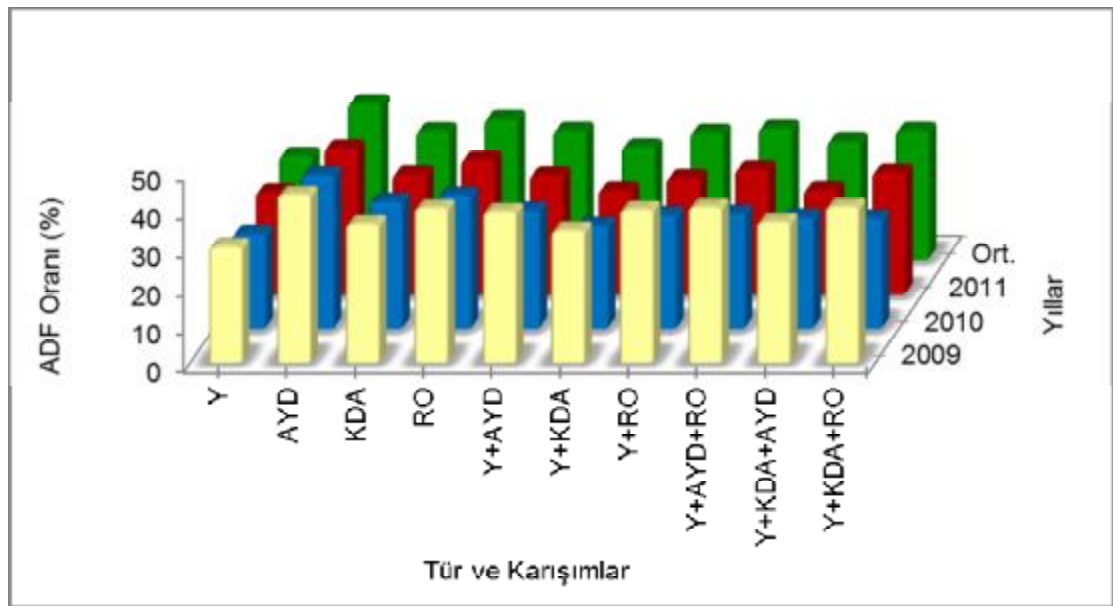
Üç yıllık ortalamalara göre, yonca kuru maddesindeki ADF oranının diğer türler ile karışımların kuru maddesindeki ADF oranlarına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç beklenen bir

sonuçtur. Çünkü, baklagillerin ADF içerikleri buğdaygillere göre daha düşüktür (Linn ve Martin, 1999). Adi yalancıdarının kuru maddesindeki ADF içeriğinin ise incelenen diğer tür ve karışımların kuru maddesindeki ADF oranından istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu duruma neden olarak, bitkide yaşlanmaya bağlı kalite azalmasının hızlı seyretmesi (Anonymous, 2012b) ve bu bitkinin incelenen diğer buğdaygillere göre daha düşük yaprak/sap oranına sahip ot vermesi ve böyle bir otun ADF içeriğinin daha yüksek olması (Pinkerton ve Cross, 1992) gösterilebilir. Rodos otunun kuru maddesindeki ADF içeriği ise, adi yalancıdarı dışındaki tür ve karışımların kuru maddelerindeki ADF oranlarından istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Bu duruma neden olarak, adi yalancıdarı bitkisinde olduğu gibi bu bitkide de yaşlanmanın hızlı cerayan etmesi gösterilebilir. Köpekdişi ayrığının ADF oranının Y+KDA ve Y+KDA+AYD karışımları dışındaki diğer karışımların ADF içeriklerinden istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Y+KDA ve Y+KDA+AYD karışımlarının ADF içeriklerinin düşük olmasının, söz konusu karışımlarda yoncanın karışımın verimine katılma oranının yüksek olmasından (Çizelge 4.16) kaynaklandığı söylenebilir.

Varyans analizi sonuçları, karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.29). Bu sonuç, incelenen tür ve karışımların kuru maddelerindeki ADF içeriğinin yıllara bağlı olarak değişiminin farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Nitekim, araştırmanın birinci yılında Y+KDA ve Y+KDA+AYD gibi kuru maddelerinde oldukça düşük ADF içeren karışımlara benzer ADF içeriğine sahip kuru madde veren köpek dişi ayrığı, araştırmanın ikinci ve üçüncü yıllarında yüksek ADF içerikli uygulamalar arasında yer almıştır (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.15). Bu duruma neden olarak, bitkinin ikinci ve üçüncü yıllarda birinci yıla göre daha düşük yaprak/sap oranına sahip ot vermesi gösterilebilir. Karışımlarda yonca oranının artması ADF oranında azalmaya bağlı olarak karışımların yem kalitelerinde artış sağlamaktadır (Moore ve ark. 1989; Caddel ve Allen, 1997; Belyea ve ark. 1999; Linn ve Martin, 1999).

Yoncada farklı biçim dönemlerinde olmak üzere; Horner ve ark. (1985) ADF değerini % 35.3-41.1, Hesterman ve ark. (1993) % 26.0-31.0, Belyea ve ark.

(1999), % 31.1-34.7, Cassida ve ark. (2000) % 29.7-33.5, Shin (1997) % 33.6-36.0; Spandl ve Hesterman (1997 yonca + kılçıksız bromda % 39.5, Jeranyama ve Garcia (2004) yonca + buğdaygil karışımlarında ortalama % 39.0; köpekdişi ayrığında George ve ark. (1992) % 38.3; adi yalancıdarıda George ve ark (1992) % 43.5, Acosta ve ark. (1994) % 41.0, Bungenstab (2009) % 33.4, Corletto ve ark. (2009) % 31.0; Rodos otunda Tessema ve Baars (2006) % 36.2, Yisehak (2008) % 38.9, Corletto ve ark. (2009) % 37.0; Rodos otu+aktaş yoncasında Yisehak (2008) % 37.2 olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmada saptanan ADF oranlarının yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarının bir bölümü ile paralellik gösterirken, bazılarında düşük, bazılarında ise daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 4.15. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların ADF Oranları (%)

#### 4.10. Nötr Deterjan Lif (NDF) Oranı

Araştırmada incelenen tür ve karışımların NDF oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir.Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde karışımlar, NDF oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, NDF oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş



ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.31. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	3.732	0.3721	4.411	1.7513
Karışım	9	350.656	34.9547**	340.364	135.1412**
Hata	18	10.032		2.519	
Varyasyon Katsayısı (%)		4.66		3.01	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	1.284	0.2132	6.353	1.1484
Karışım	9	280.292	46.5527**	855.140	154.5873**
Hata1	18	6.021		5.532	
Yıl	2			2084.773	346.2223**
Karışım x Yıl	18			58.087	9.6466**
Hata2	40			6.021	
Varyasyon Katsayısı (%)		4.52		4.21	

\*\*\*)  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak birinci yılda NDF oranı ortalaması (% 67.9) ikinci ve üçüncü yıllardakine (% 52.8 ve % 54.3) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.32). Araştırmanın birinci yılında yapılan biçimlerin sıcak dönemlere rastlaması yanında, karışımlarda yoncanın verime katılma oranının düşük olması (Çizelge 4.16) bu yıldaki yüksek NDF içeriğinin nedeni olarak görülebilir. Araştırmanın üçüncü yılında NDF oranı ortalaması ikinci yıla göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Bu duruma neden olarak, bu yılda özellikle karışımlarda yoncanın verime katılma oranının ikinci yıla göre daha düşük olması (Çizelge 4.16) gösterilebilir.

Üç yıllık ortalamalara göre, yonca kuru maddesindeki NDF oranının incelenen diğer tür ve karışımların kuru maddesindeki NDF oranlarına göre

istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.32). Baklagillerin buğdaygillere göre daha düşük NDF içermesi nedeniyle (Linn ve Martin, 1999) bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Adi yalancıdarı bitkisi ise, Rodos otu dışındaki tür ve karışımlar arasında kuru maddesinde en yüksek NDF içeren tür olmuştur. Köpekdişi ayrığı'nın kuru maddesindeki NDF oranının adi yalancıdarıdan istatistiksel olarak daha düşük, buna karşılık incelenen karışımların kuru maddesindeki NDF oranlarından ise istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Karışımların kuru maddesindeki NDF içerikleri ise yoncanın karışımın verimine katılma oranına bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

Çizelge 4.32.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama NDF Oranları (%)

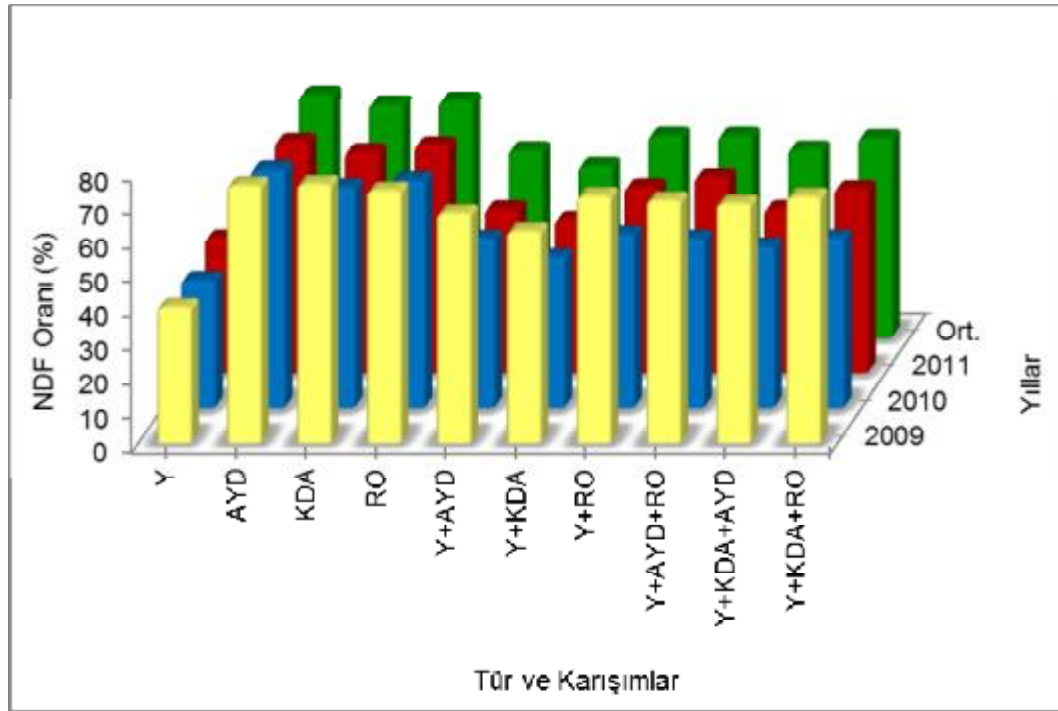
Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	39.4 d*	37.0 f	39.2 d	38.5 f
Adi Yalancıdarı	75.4 a	69.7 a	67.5 a	70.9 a
Köpekdişi Ayrığı	75.8 a	64.5 b	64.4 a	68.2 b
Rodos Otu	73.9 a	66.6 b	66.5 a	69.1 ab
Y+AYD	67.1 bc	49.4 cd	47.7 c	54.7 d
Y+KDA	61.9 c	43.8 e	44.5 c	50.1 e
Y+RO	72.3 ab	50.7 c	54.2 b	59.1 c
Y+AYD+RO	71.0 ab	49.4 cd	57.1 b	59.1 c
Y+KDA+AYD	70.0 ab	47.0 d	47.8 c	54.9 d
Y+KDA+RO	72.1 ab	49.5 cd	53.7 b	58.4 c
Ortalama	67.9 a+	52.8 c	54.3 b	58.3

\* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farksızdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farksızdır.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.31). Bu sonuç, karışımların kuru maddesindeki NDF oranının yıllara bağlı olarak değişiminin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın birinci ve üçüncü yıllarında incelenen buğdaygiller arasında kuru maddedeki NDF oranı açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmamasına karşılık, ikinci yılda adi yalancıdarının kuru maddesindeki NDF içeriği diğer iki buğdaygile göre istatistiksel olarak önemli

derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.32 ve Şekil 4.16) . Yine birinci yılda yüksek NDF içeren uygulamalar arasında yer alan Y+RO, Y+KDA+RO ve Y+AYD+RO karışımları ikinci yılda düşük NDF içeren grupta yer almışlardır. Bu duruma neden olarak, söz konusu karışımlarda ikinci yılda yoncanın karışımın verimine katılma oranının artması gösterilebilir.



Şekil 4.16. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların NDF Oranları (%)

Horner ve ark. (1985) farklı dönemlerde olmak üzere yoncada % 46.0, köpekdişi ayrığında % 70.0, Hesterman ve ark. (1993) yoncada farklı dönemlerde % 37.0-41.0, Acosta ve ark. (1996) adi yalancıdarıda % 59.0-68.0, Felicity ve ark. (1996) adi yalancıdarıda % 58.2, McAdam ve ark. (1997) yoncada % 39.6, Shin (1997), biçimlere göre değişmekle birlikte yoncada % 50.0-53.8, Spandl ve Hesterman (1997) saf yoncada % 47.8, yonca+buğdaygil karışımında % 52.6, Belyea ve ark. (1999) biçimlere göre değişmekle birlikte yoncada % 30.3-34.7, Avcı (2000) yoncada % 41.7, Cassida ve ark.(2000) yıllar itibariyle yoncada % 37.8, % 37.2 ve % 42.0, Venoto ve ark. (2003) adi yalancıdarıda % 69.5-70.7, Jeranyama ve Garcia (2004) yoncada tomurcuklanma döneminde % 38.0, tam çiçeklenme döneminde %

43.0, yonca+buğdaygil karışımında % 54.0, Tessema ve Baars (2006) rodos otunda % 55.7, yoncada % 51.1, yonca+Rodos otu karışımında % 46.9, Bani ve ark. (2007) biçim zamanlarına göre değişmek üzere yoncada % 27.6-54.4, Yisehak (2008) Rodos otunda % 63.1, Rodosotu+aktaşyonca karışımında % 51.0, Bungenstab (2009) adi yalancıdarıda % 66.4, Canbolat ve Karaman (2009) yoncada % 42.5, Corletto ve ark. (2009) Rodos otu ve adi yalancıdarıda sırasıyla % 69.0 ve % 62.0, Lemus (2009) adi yalancıdarıda % 67.2-67.6, Albayrak ve ark.(2011) yoncada % 46.4 ve Yavuz (2011) yoncada % 45.8 olarak belirtmişlerdir.

Araştırmadan NDF ile ilgili elde ettiğimiz bulgular Van Soest (1985), Hesterman ve ark. (1993), Spandl ve Hesterman (1997), Venuto ve ark. (2003), Jeranyama ve Garcia (2004), Bani ve ark. (2007), Corletto ve ark. (2009)'nın bulguları ile uyumaktadır.

Bulgularımız Horner ve ark. (1985), McAdam ve ark. (1997), Shin (1997), Avcı (2000), Cassida ve ark.(2000), Tessema ve Baars (2006), Yisehak (2008), Canbolat ve Karaman (2009), Albayrak ve arlk.(2011), Yavuz (2011), Bungenstab (2009), Lemus (2009)'un bulgularından daha düşük, Hesterman ve ark. (1993), Acosta ve ark. (1996), Acosta ve ark. (1996), Felicity ve ark. (1996), Spandl ve Hesterman (1997), Belyea ve ark. (1999)'nın bulgularından daha yüksektir. Bulgular arasındaki farklılığın araştırmalarda kullanılan çeşit ve karışımların, iklim faktörlerinin ve biçim zamanlarının farklılığından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Nitekim Linn ve Martin (1999), bitki türlerinin yem kalitesi bakımından büyük değişkenlik gösterdiğini, sıcaklık, ışık ve yağış gibi çevresel faktörler ve iklim şartlarının gelişme boyunca ve hasatta kaliteyi etkileyebildiğini, Bani ve ark. (2007), NDF oranının biçim zamanından ve örnek alınan tesisin yaşından etkilendiğini, Moore ve ark. (1990), baklagil-buğdaygil karışımlarının botanik kompozisyonlarının karışımların verim ve kaliteleri üzerine önemli etkilerinin olduğunu, Belyea ve ark. (1999), yemin içeriğinin yıllar itibariyle ve biçim zamanına göre oldukça değiştiğini bildirmişlerdir.

#### 4.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)

İncelenen tür ve karışımlarda saptanan sindirilebilir kuru madde oranı (SKMO) değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33' de verilmiştir. Çizelge görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde tür ve karışımlar, sindirilebilir kuru madde oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranları yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.33. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Sindirilebilir Kuru Madde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	3.010	2.6282	0.774	0.9221
Karışım	9	27.281	23.8197**	35.059	41.7597**
Hata	18	1.145		0.840	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.80		1.40	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	0.086	0.0522	1.914	1.3631
Karışım	9	23.857	14.4859**	76.218	54.2662**
Hata1	18	1.647		1.405	
Yıl	2			320.811	291.6279**
Karışım x Yıl	18			4.990	4.5359**
Hata2	40			1.100	
Varyasyon Katsayısı (%)		1.87		2.02	

\*\* )  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında sindirilebilir kuru madde oranı ortalaması (% 59.5) ikinci ve üçüncü yıllardakine (% 65.4 ve % 65.0) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur

(Çizelge 4.34). Kuru maddedeki ADF oranından yararlanılarak hesaplanan ve ADF oranı ile negatif ilişki içerisinde bulunan SKMO değerinin ADF ortalamasının yüksek olduğu birinci yılda (Çizelge 4.30) daha düşük ADF ortalama değerlerinin saptandığı ikinci ve üçüncü yıllara göre daha düşük olması beklenen bir sonuçtur.

Üç yıllık ortalamalara göre, yoncanın SKMO değerinin incelenen diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.34). İncelenen diğer tür ve karışımlara göre daha düşük ADF içeren yoncanın (Çizelge 4.30) yüksek SKMO değeri göstermesi beklenen bir sonuçtur. İncelenen tür ve karışımların SKMO ortalamalarının ADF içerikleri ile yakın ilişki içerisinde bulunduğu, yüksek ADF içerikli tür ve karışımların düşük SKMO değerine sahip oldukları saptanmıştır (Çizelge 4.30 ve Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranları (%)

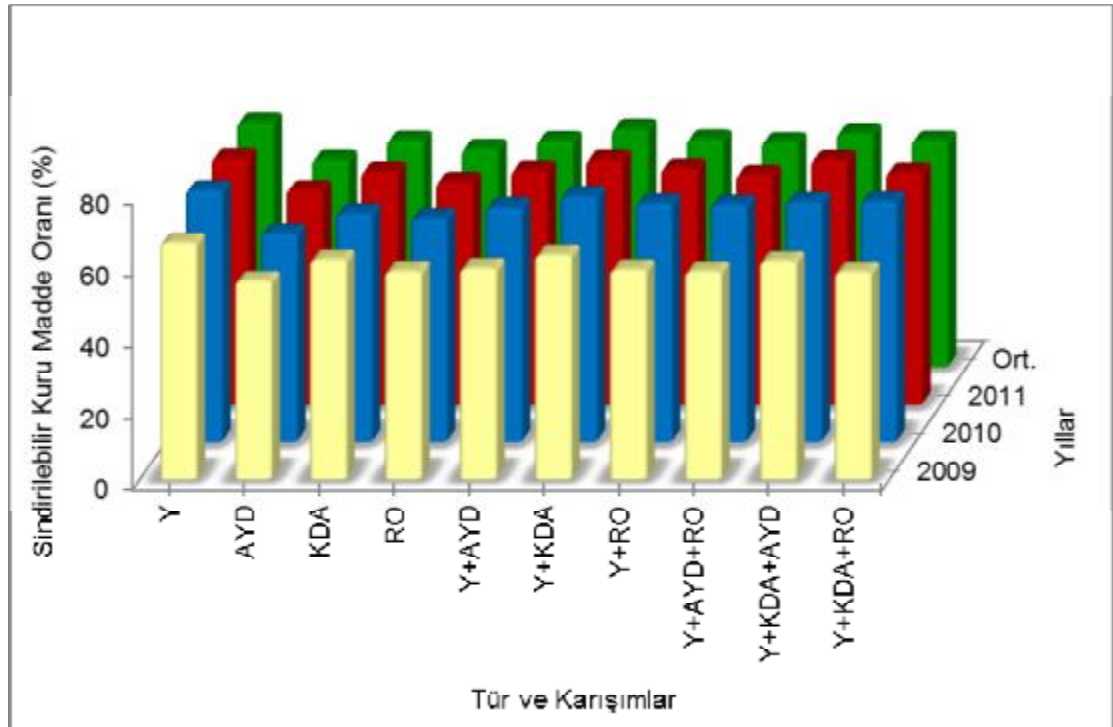
Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	65.8 a*	70.1 a	68.5 a	68.1 a
Adi Yalancıdarı	55.1 d	58.0 e	59.6 d	57.6 e
Köpekdişi Ayırığı	61.1 b	63.5 d	64.8 b	63.1 c
Rodos Otu	57.9 c	62.2 d	61.9 c	60.7 d
Y+AYD	58.7 c	65.3 c	65.1 b	63.0 c
Y+KDA	62.4 b	68.4 b	68.1 a	66.3 b
Y+RO	58.3 c	66.3 c	65.6 b	63.4 c
Y+AYD+RO	57.8 c	66.0 c	63.9 bc	62.6 c
Y+KDA+AYD	60.7 b	66.8 bc	68.0 a	65.1 b
Y+KDA+RO	57.7 c	67.0 bc	64.5 b	63.1 c
Ortalama	59.5 b+	65.4 a	65.0 a	63.3

\* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksyonun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.33). Bu sonuç, sindirilebilir kuru madde oranının karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, birinci ve ikinci yılda yoncadan istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük SKMO değeri gösteren Y+KDA ve Y+KDA+AYD karışımları

üçüncü yılda yoncadan istatistiksel olarak farksız olan SKMO değeri göstermiştir (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.17). Y+AYD karışım ise birinci ve ikinci yıllarda düşük SKMO değeri gösteren uygulamalar arasında yer alırken, üçüncü yılda daha yüksek SKMO değerine sahip grupta yer almıştır. Bu duruma neden olarak, söz konusu karışımlarda yoncanın verime olan katılma oranının ve buna bağlı olarak karışım otunun ADF içeriğinin değişmesi (Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.30) gösterilebilir. Nitekim, Linn ve Martin (1999), baklagillerin buğdaygillerden daha yüksek ham protein ve daha düşük ADF, NDF içeriğine sahip olduğunu, ADF'nin içerdiği selüloz ve ligninden dolayı sindirilebilirlikle yakından ilgili olduğunu, Caddel ve Allen (1997), yem kalitesini belirleyen en önemli faktörün hasat zamanındaki gelişme dönemi olduğunu, karışımlardaki baklagil/buğdaygil oranına ve gelişme dönemlerine göre ADF oranında farklılıklar ortaya çıktığını, bununda sindirilebilirliği etkilediğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.17. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Sindirilebilir Kuru Madde Oranları (%)

George ve ark. (1992), sindirilebilir kuru madde oranını köpekdişi ayrığında % 76.5, adi yalancıdarıda % 76.1, Felicity ve ark. (1996), adi yalancıdarıda % 63.6, Cook ve ark. (2005), adi yalancıdarıda sindirilebilirliğin % 57.0-63.0 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada saptanan SKMO değerleri, Cook ve ark. (2005)'nin bulguları ile uyuşmakta, George ve ark.(1992) ve Felicity ve ark. (1996)'nin bulguları ile uyuşmamaktadır. Bunun nedeni farklı ekoloji, çeşit ve uygulamalar olabilir.

#### 4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

İncelenen tür ve karışımlarda saptanan sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35' de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	4664.629	0.3090	42460.205	3.1733
Karışım	9	56433.746	3.7378**	185756.108	13.8828**
Hata	18	15098.141		13380.273	
Varyasyon Katsayısı (%)		18.93		14.05	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	38069.320	2.1320	48415.729	1.7878
Karışım	9	222442.051	12.4576**	311229.728	11.4926**
Hata1	18	17855.984		27080.905	
Yıl	2			266513.135	25.3750**
Karışım x Yıl	18			76701.089	7.3028**
Hata2	40			10502.993	
Varyasyon Katsayısı (%)		16.73		13.54	

\*\* )  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli



Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde tür ve karışımlar, sindirilebilir kuru madde verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimleri yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında sindirilebilir kuru madde verimi (SKMV) ortalaması (649.2 kg/da) ikinci ve üçüncü yıllardaki ortalamalara (823.3 kg/da ve 798.9 kg/da) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük gerçekleşmiştir (Çizelge 4.36). Sindirilebilir kuru madde oranı ve kuru madde verimi ortalamalarının diğer yıllara göre önemli derecede düşük olduğu (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.34) birinci yılda sindirilebilir kuru madde verimi ortalamasının da diğer yıllara göre düşük olması beklenen bir sonuçtur.

Çizelge 4.36. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (kg/da)

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	456.0 d*	907.9 ab	772.0 b-d	711.9 b
Adi Yalancıdarı	604.2 b-d	404.9 c	364.1 e	457.7 c
Köpekdişi Ayrığı	578.3 b-d	462.3 c	357.8e	466.2 c
Rodos Otu	852.1 a	599.4 c	696.8 d	716.1 b
Y+AYD	576.6 b-d	1058.0 a	1085.1 a	906.6 a
Y+KDA	610.0 b-d	924.5 ab	987.7 ab	840.7 ab
Y+RO	842.4 a	988.1 ab	938.0 a-c	922.8 a
Y+AYD+RO	746.1 ab	946.8 ab	1009.7 ab	900.9 a
Y+KDA+AYD	495.7 cd	823.0 b	695.4 cd	671.4 b
Y+KDA+RO	730.8 a-c	1117.9 a	1082.7 a	977.1 a
Ortalama	649.2 b+	823.3 a	798.9 a	757.1

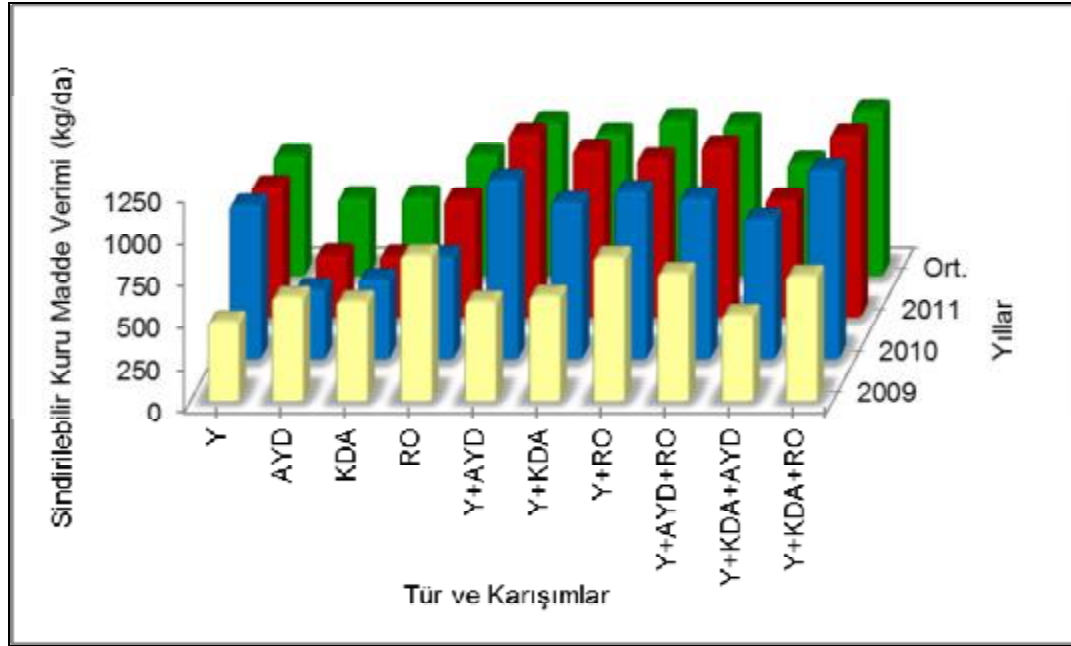
\* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Üç yıllık ortalamalara göre, incelenen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimleri 457.7 kg/da ile 977.1 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.35). İncelenen tür ve

karışımlar arasında en yüksek kuru madde verimi veren Y+KDA+RO karışımı aynı zamanda en yüksek sindirilebilir kuru madde verimi vermiştir (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.36). Y+KDA+RO karışımından istatistiksel olarak farklı olmayan kuru madde verimi veren Y+KDA, Y+AYD, Y+RO ve Y+AYD+RO karışımları (Çizelge 14) aynı zamanda söz konusu karışımdan istatistiksel olarak farklı olmayan sindirilebilir kuru madde verimleri vermişlerdir. Saf adi yalancıdarı ve saf köpekdişi ayırığının sindirilebilir kuru madde verimleri diğer tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimlerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur. Yüksek ADF içerikleri nedeniyle düşük SKMO değeri gösteren ve aynı zamanda düşük kuru madde verimi veren bu türlerin düşük SKMV vermesi beklenen bir sonuçtur.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.35). Bu sonuç, sindirilebilir kuru madde veriminin karışımlardaki değişiminin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, araştırmanın ilk yılında düşük kuru madde verimi nedeniyle düşük sindirilebilir kuru madde verimi veren yonca, ikinci yılda yüksek sindirilebilir kuru madde verimi veren uygulamalar arasında yer almış, üçüncü yılda ise kuru madde veriminin düşmesi nedeniyle yine düşük sindirilebilir kuru madde verimi veren grupta yer almıştır (Çizelge 4.36 ve Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (kg/da)

Buna karşılık, birinci yılda yüksek kuru madde verimi nedeniyle yüksek sindirilebilir kuru madde verimi veren saf Rodos otu ikinci ve üçüncü yıllarda kuru madde veriminin azalması nedeniyle düşük sindirilebilir kuru madde verimi veren grupta yer almıştır.

#### 4.13. Nispi Yem Değeri (NYD)

Araştırmada incelenen tür ve karışımlar için hesaplanan nispi yem değerlerine (NYD) uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü üç yılın ayrı ayrı analizlerinde ve üç yıllık verilerin birlikte analizinde tür ve karışımlar, nispi yem değerlerini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, yıllara bağlı olarak tür ve karışımların nispi yem değeri (NYD) önemli derecede farklılık göstermiş ve karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.37.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Nispi Yem Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2009		2010	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	3.282	0.123	5.004	0.236
Karışım	9	2204.423	82.381**	2693.577	127.254**
Hata	18	26.759		21.167	
Varyasyon Katsayısı (%)		5.72		3.69	
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	2011		Üç Yıl Birleştirilmiş	
		Kareler Ortalaması	F-Değeri	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Tekerrür	2	33.316	0.628	28.869	0.7258
Karışım	9	3084.110	58.114**	7034.998	176.865**
Hata1	18	53.070		39.776	
Yıl	2			9960.198	353.380**
Karışım x Yıl	18			473.556	16.801**
Hata2	40			28.185	
Varyasyon Katsayısı (%)		6.16		4.78	

\*\* )  $P \leq 0.01$  düzeyinde önemli

İncelenen tür ve karışımların ortalaması olarak, araştırmanın birinci yılında elde edilen NYD değeri ortalaması (85.3), ikinci ve üçüncü yıllardaki ortalamadan (120.6 ve 115.7) istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.38). ADF ve NDF oranı ortalamasının diğer iki yıla göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olduğu birinci yılda NYD'nin ADF ve NDF ile negatif ilişki içerisinde bulunması nedeniyle daha düşük ADF ve NDF ortalamalarının saptandığı ikinci ve üçüncü yıllara göre daha düşük NYD saptanması beklenen bir sonuçtur. Araştırmanın üçüncü yılında ikinci yıla göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük NYD ortalaması saptanmıştır. Bu duruma neden olarak, NDF ortalamasının üçüncü yılda ikinci yıla göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olması (Çizelge 4.32) gösterilebilir.

Çizelge 4.38.Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Nispi Yem Değerleri

Karışımlar	Yıllar			Ortalama
	2009	2010	2011	
Yonca	155.4 a*	176.4 a	162.8 a	164.8 a
Adi Yalancıdarı	68.0 d	77.4 f	82.1 f	75.8 f
Köpekdişi Ayrığı	75.0 cd	91.6 e	93.7 ef	86.8 e
Rodos Otu	72.8 cd	86.6 e	86.7 f	82.1 e
Y+KDA	94.3 b	145.2 b	142.4 b	127.3 b
Y+AYD	81.8 c	123.1 cd	127.0 c	110.6 c
Y+RO	75.1 cd	121.7 d	112.8 d	103.2 d
Y+KDA+AYD	80.7 c	132.4 c	132.5 bc	115.2 c
Y+KDA+RO	74.5 cd	126.6 cd	112.5 d	104.5 d
Y+AYD+RO	75.8 cd	124.5 cd	104.3 de	101.5 d
Ortalama	85.3 c+	120.6 a	115.7 b	107.2

\* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre,  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre  $P \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

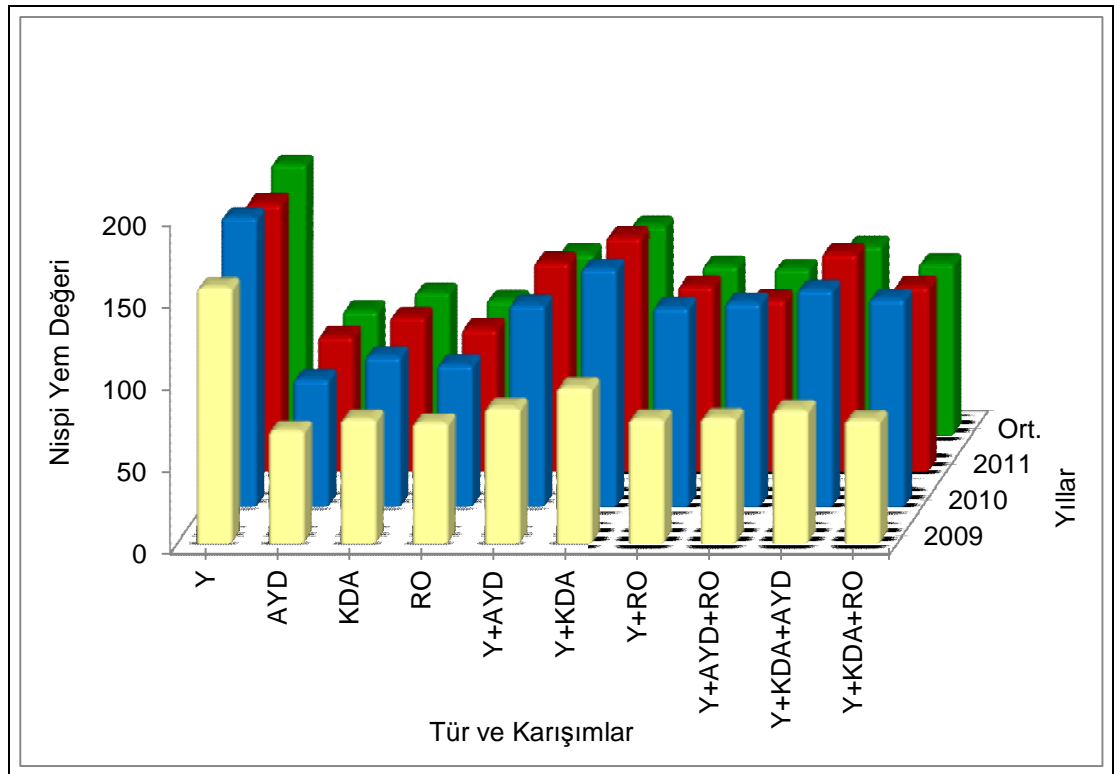
Üç yıllık ortalamalar göre, NYD ortalamaları 75.8-164.8 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.38). Saf yoncanın nispi yem değerinin diğer tür ve karışımların nispi yem değerinden istatistiki olarak önemli derecede daha yüksek, saf adi yalancıdarının nispi yem değerinin ise incelenen diğer tür ve karışımların nispi yem değerinden istatistiki olarak önemli derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.38, Şekil 4.19).

İncelenen tür ve karışımlar arasında kuru maddesinde en düşük ADF ve NDF içeren (Çizelge 4.30 ve Çizelge 4.32) tür olan yoncanın en yüksek NYD, buna karşılık incelenen tür ve karışımlar arasında kuru maddesinde en yüksek ADF ve NDF içeren tür olan adi yalancıdarının da en düşük NYD göstermesi beklenen bir sonuçtur. Diğer tür ve karışımların nispi yem değerleri de ADF ve NDF içeriklerine bağlı olarak farklılık göstermiştir.

Linn ve Martin (1999), yüksek verimli süt ineklerinin beslenme kullanılacak kaba yemin NYD değerinin en az 124 olması gerektiğini bildirmektedirler. Bu araştırmada elde edilen üç yıllık ortalamalarına göre, saf yonca ve Y+KDA karışımının yüksek verimli süt ineklerinin beslenmesinde kullanılacak ot

ürettikleri, diğer tür ve karışımların ise ürettiği otun ise bu standardı karşılamadığı ortaya çıkmıştır.

Varyans analizi sonuçları karışım x yıl interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu göstermiştir (Çizelge 4.37). Bu sonuç, incelenen tür ve karışımlarda NYD'nin yıllara göre değişiminin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, diğer tür ve karışımlarda NYD üçüncü yılda ikinci yıla göre azalma göstermesine karşılık, saf buğdaygiller ile Y+AYD ve Y+KDA+AYD karışımlarında bu eğilim ortaya çıkmamıştır (Çizelge, 4.38 ve Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Araştırmada İncelenen Tür ve Karışımların Ortalama Nispi Yem Değerleri

Caddel ve Allen (1997), çiçeklenme öncesi baklagillerde nispi yem değerinin 151'den büyük, % 20 buğdaygil içeren karışımlarda nispi yem değerinin 125-151 aralığında, çiçeklenme ve başaklanma döneminde buğdaygil baklagil karışımının nispi yem değerinin 101-124, tam çiçeklenmiş ve tam başaklanmış buğdaygil-baklagil karışımında nispi yem değerinin 86-100, tam başaklanmış saf buğdaygillerin nispi yem değerinin 77'den düşük olduğunu, Schroeder (2004), biçim zamanı

ilerledikçe nispi yem değerinin düştüğünü, yoncada tomurcuklanma öncesinde 164 iken ilerleyen dönemlerde 100, yonca+buğdaygil karışımlarında bu değer 135'den 100'e düştüğünü, Canbolat ve Karaman (2009), yoncada nispi yem değerini 145.4, Yavuz (2011) yoncanın nispi yem değerini 122.7, Kiraz (2011), nispi yem değerlerine göre sınıflandırma yapmış ve 151 den yüksek olan nispi yem değerlerinin mükemmel kalitede olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgular Caddel ve Allen (1997), Schroeder (2004) ile uyumlu, Canbolat ve Karaman (2009), Yavuz (2011) ile uyumlu değildir. Bu uyumsuzluğun nedeninin sıcaklık, yağış, botanik kompozisyon, biçim zamanı, gübreleme gibi çeşitli faktörlerin araştırma konusu tür ve karışımların ADF ve NDF oranlarını etkilemesi ile nispi yem değerlerinde farklılıkların ortaya çıkması denilebilir.

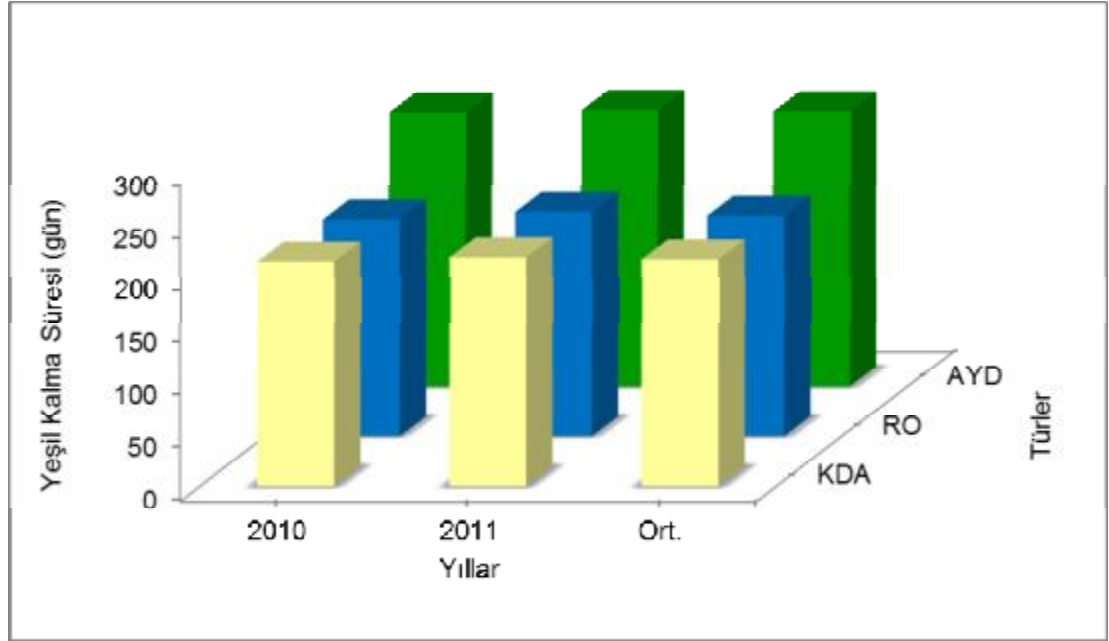
#### 4.14. Yeşil Kalma Süresi

Denemede incelenen sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin yeşil kalma süreleri (gün), bitkilerin ilkbaharda gelişmeye başladıkları tarih ile tamamen kurdukları tarih arasında kalan süre olarak gözlenmiştir. Türlerin 2010 ve 2011 yıllarında saptanan yeşil kalma süreleri Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Türlerin Yeşil Kalma Süresi (gün)

Türler	2010 Yılı	2011 yılı	Ortalama
Köpekdişi ayrığı	214	218	216
Rodos otu	208	214	211
Adi Yalancıdarı	261	263	262

Çizelge 4.39'da görüldüğü üzere incelenen türlerden köpekdişi ayrığının yeşil kalma süresi 2010 yılı, 2011 yılı ve iki yılın ortalaması olarak sırasıyla 214, 218 ve 216 gün, rodos otunun yeşil kalma süresi yine sırasıyla 208, 214 ve 211 gün, adi yalancıdarının ise sırasıyla 261, 263, 262 gün olarak saptanmıştır (Şekil 4.20). Bu sonuçlar, adi yalancıdarının daha uzun süre yeşil kaldığını, onu köpekdişi ayrığının izlediğini, en az yeşil kalma süresine ise Rodos otunun sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.20. Türlerin Yeşil Kalma Gün Süresi

2010 yılında adi yalancıları, köpekdişi ayrığı ve rodosotu sırasıyla 25 Mart 2010, 05 Nisan 2010 ve 17 Nisan 2010 tarihlerinde, 2011 yılında ise yine aynı sıra ile 27 Mart 2011, 09 Nisan 2011 ve 19 Nisan 2011 tarihlerinde sürgün vermeye başlamıştır. 2010 yılında köpekdişi ayrığı, rodos otu ve adi yalancıları sırasıyla 04 Kasım 2010, 09 Kasım 2010, 14 Aralık 2010, 2011 yılında ise köpekdişi ayrığı, rodos otu ve adi yalancı tarihi sırasıyla 08 Kasım 2011, 14 Kasım 2011 ve 23 Aralık 2011 tarihlerinde kuru döneme geçmişlerdir.

2010 yılında köpekdişi ayrığı ortalama sıcaklık 20.5°C, minimum sıcaklık 13.0°C'ye eriştiğinde, Rodos otu ortalama sıcaklık 22.0°C, minimum sıcaklık 16.0°C'ye ulaştığında, adi yalancıları ise ortalama sıcaklık 16.0°C, minimum sıcaklık 10.0°C'ye eriştiğinde sürgün vermeye başlamıştır. 2011 yılında ise, köpekdişi ayrığı ortalama sıcaklık 18.0 °C, minimum sıcaklık 14.0°C'ye eriştiğinde, Rodos otu ortalama sıcaklık 18.0 °C, minimum sıcaklık 16.0°C'ye eriştiğinde, Adi yalancıları ise ortalama sıcaklık 20.0, minimum sıcaklık 10.0°C'ye yükseldiğinde gelişme başlamıştır.

2010 yılında köpekdişi ayrığı ortalama sıcaklık 12.5°C, minimum sıcaklık 11.0°C'ye düştüğünde, Rodos otu ortalama sıcaklık 20.5°C, minimum sıcaklık



13.0°C'ye düştüğünde, adi yalancıları ise ortalama sıcaklık 8.5°C, minimum sıcaklık 4.0°C'ye düştüğünde kurumaya başlamıştır. 2011 yılında ise, köpekdişi ayrığı, ortalama sıcaklık 16.0 °C, minimum sıcaklık 10.0°C'ye düştüğünde, Rodos otu, ortalama sıcaklık 23.0 °C, minimum sıcaklık 15.0°C'ye düştüğünde, adi yalancıları ise ortalama sıcaklık 12.0°C, minimum sıcaklık 5.0°C'ye düştüğünde kuru döneme geçmiştir.

Düşük sıcaklıklara en dayanıklı türün adi yalancıları olduğunu ve bu türü sırasıyla köpekdişi ayrığı ve rodos otunun izlediğini söyleyebiliriz (Şekil 4.20).

Skerman ve Riveros (1990), köpekdişi ayrığının minimum gelişmesini 15 °C minimum sıcaklıkta gösterdiğini, 10 °C'nin altında gelişmeyi durdurduğunu, rodos otunun minimum gelişmesini 8 °C'de gösterdiğini, bu sıcaklığın altında tamamen kuru döneme geçtiğini, adi yalancılarının minimum büyümeyi 13 °C'de gösterdiğini bu sıcaklığın altında ise kuru döneme geçtiğini bildirmiştir. Köpekdişinin gelişme sıcaklığı ile ilgili elde edilen bulgumuz Skerman ve Riveros (1990) ile uyum göstermemektedir. Bunun nedeninin, araştırmanın yürütüldüğü farklı ekoloji ve farklı uygulamalardan kaynaklandığını söyleyebiliriz.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çukurova koşullarında bazı çokyıllık sıcak mevsim buğdaygil yembitkisi türleri ile bazı çok yıllık baklagil yembitkisi türlerinin karışım halinde yetiştirilme olanaklarının saptanması amacıyla 2009-2011 yılları arasında yürütülen bu araştırmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

1. Üç yıllık ortalamalara göre yoncanın saf ekim ve karışımlardaki bitki boyu 58.1-65.7 cm arasında değişmiş, en yüksek bitki boyu 65.7 cm ile saf yonca parsellerinde ölçülürken, en kısa bitki boyu 58.1 cm ile Y+KDA+RO karışımında tespit edilmiştir. Yoncanın ortalama bitki boyu 61.9 cm olarak belirlenmiştir. Adi yalancıdan ortalama bitki boyu saf ekim ve karışımlarda 56.3-65.2 cm arasında değişmiş ve ortalama 60.3 cm olarak gerçekleşmiştir. Üç yıllık sonuca göre ortalama bitki boyu, saf parsellerde karışımlardan daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Köpekdişi ayrığı bitki boyu saf ekim ve karışımlarda 29.1-34.1 cm arasında değişmiş ve ortalama bitki boyu 31.3 cm olarak tespit edilmiştir. Köpekdişi ayrığı bitki boyu en yüksek 34.1 cm ile Y+KDA karışımında, en düşük 29.1 cm ile Y+KDA+RO karışımında belirlenmiştir. Rodos otu bitki boyu saf ekim ve karışımlarda 73.1-74.5 cm arasında değişmiş ortalama bitki boyu 72.8 cm olarak tespit edilmiştir. Yıllar itibariyle Rodos otu bitki boyunda azalma görülmüştür.

2. Tür ve karışımların yeşil ot verimi 2680.2-6844.3 kg/da arasında değişmiş ve ortalama yeşil ot verimi 5100.0 kg/da olarak saptanmıştır. En yüksek yeşil ot verimi Y+RO karışımından elde edilmiş, Y+KDA+RO, Y+AYD ve Y+AYD+RO karışımları da Y+RO karışımından istatistiksel olarak farklı olmayan yeşil ot verimleri vermişlerdir. En düşük verim ise saf köpekdişi ayrığından elde edilmiş, saf adi yalancıdan da saf köpekdişi ayrığından istatistiksel olarak farklı olmayan yeşil ot verimi vermiştir.

3. Tür ve karışımların kuru ot verimleri 829.8-1692.3 kg/da arasında değişmiş ve ortalama 1314.3 kg/da olarak gerçekleşmiştir. En yüksek kuru ot verimi Y+KDA+RO karışımından elde edilmiş ve Y+AYD, Y+RO, Y+AYD+RO ve Y+KDA karışımları da Y+KDA+RO karışımından, istatistiksel olarak önemli derecede farklı olmayan kuru ot verimi vermişlerdir. En düşük verim ise saf

köpekdişi ayrığından elde edilmiş, saf adi yalancıları da saf köpekdişi ayrığından istatistiksel olarak farklı olmayan kuru ot verimi vermiştir.

4. Tür ve karışımların kuru madde verimleri 741.6-1539.7 kg/da arasında değişmiş ve ortalama 1191.0 kg/da olarak belirlenmiştir. En yüksek kuru madde verimi Y+KDA+RO karışımından elde edilmiş ve Y+RO, Y+AYD+RO, Y+AYD ve Y+KDA karışımları da Y+KDA+RO karışımından istatistiksel olarak önemli derecede farklı olmayan kuru madde verimi vermişlerdir. En düşük verim ise saf köpekdişi ayrığından elde edilmiş, saf adi yalancıları da saf köpekdişi ayrığından istatistiksel olarak farklı olmayan kuru madde verimi vermiştir.

5. Yoncanın karışımlardaki botanik kompozisyon oranı % 34.3-50.0 arasında değişmiş ve ortalama % 40.1 olarak hesaplanmıştır. Botanik kompozisyonda yonca oranı birinci yılda % 12.7 iken ikinci ve üçüncü yılda sırasıyla % 55.0 ve % 52.5 olarak gerçekleşmiştir. Y+KDA karışımındaki yoncanın oranı, diğer tüm karışımlardaki yonca oranlarından istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek gerçekleşmiştir. Adi yalancılarının botanik kompozisyondaki oranı % 18.7-56.6 arasında değişmiş ve ortalama % 35.9 olarak hesaplanmıştır. En yüksek adi yalancıları oranı Y+AYD, en düşük adi yalancıları oranı Y+AYD+RO karışımlarında saptanmıştır. Köpekdişi ayrığının karışımların ağırlığa göre botanik kompozisyonundaki oranı % 21.2-50.0 arasında değişmiş ve ortalama % 32.8 olarak hesaplanmıştır. En yüksek köpekdişi ayrığı oranı Y+KDA karışımında, en düşük ise Y+KDA+RO karışımında belirlenmiştir. Adi yalancıları ve köpekdişi ayrığının en düşük orana sahip olduğu karışımlar Rodos otunun bulunduğu karışımlar olmuştur. Rodos otunun karışımların botanik kompozisyondaki oranı % 43.8-65.7 arasında değişmiş ve ortalama % 51.6 olarak hesaplanmıştır. En yüksek Rodos otu oranı Y+RO karışımında, en düşük Rodos otu oranı ise Y+RO+AYD karışımında saptanmıştır. Karışımlarda tesisin yaşlanmasına bağlı olarak botanik kompozisyonda, yoncanın oranının arttığı, özellikle köpekdişi ayrığı ve adi yalancılarının oranlarının ise azaldığı belirlenmiştir.

6. Karışımı oluşturan türlerin saf yetiştirilmelerine göre karışım olarak yetiştirilerek ekolojik kaynakları kullanma etkinliğinin bir ölçüsü olarak kabul edilen oransal verim toplamı (OVT) 1.19-1.63 arasında değişmiş ortalama 1.37 olarak

hesaplanmıştır. Oransal verim toplamı en yüksek (1.63) karışımın, Y+AYD karışımı olduğu, en düşük oransal verim toplamı değeri (1.19) gösteren karışımın ise Y+KDA+AYD karışımı olduğu ortaya çıkmıştır. Yıllar itibariyle oransal verim toplamı artış göstermiş ve 1.57 ile en yüksek üçüncü yılda hesaplanmıştır.

7. Tür ve karışımların ortalama ham protein oranı % 9.9-20.6 arasında değişmiş ve ortalama % 14.3 olarak hesaplanmıştır. En yüksek ham protein oranı (% 20.6) saf yoncada, en düşük (% 9.9) ise saf adi yalancıdarıda saptanmıştır.

8. Tür ve karışımların ortalama ham protein verimleri 80.9-232.4 kg/da arasında değişmiş ve ortalama 173.8 kg/da olarak hesaplanmıştır. En yüksek ham protein verimi Y+AYD karışımından elde edilmiş ve Y+KDA, Y+KDA+RO, Y+RO, ve Y+AYD+RO karışımları da Y+AYD karışımından istatistiksel olarak farklı olamayan ham protein verimi vermişlerdir. En düşük ham protein verimi ise saf adi yalancıdarıdan elde edilmiş ve saf köpekdişi ayrığı ile saf Rodos otu da saf adi yalancıdarıdan istatistiksel olarak farklı olmayan ham protein verimleri belirlenmiştir. Araştırmada, İkinci ve üçüncü yıl birinci yıla göre daha yüksek ham protein verimi ortalaması elde edilmiştir.

9. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADF oranları % 26.7-40.2 arasında değişmiş, ortalama % 32.9 olarak belirlenmiştir. En düşük ADF oranı % 26.7 ile saf yonca, en yüksek ADF oranı ise % 40.2 ile saf adi yalancıdarı parsellerinde saptanmıştır. Araştırmanın ikinci ve üçüncü yılında birinci yıla göre daha yüksek ADF oranı ortalamaları elde edilmiştir.

10. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama NDF oranları % 38.5-70.9 arasında değişmiş, ortalama % 58.3 olarak belirlenmiştir. En düşük NDF oranı % 38.5 ile saf yoncada, en yüksek NDF oranı ise % 70.9 ile saf adi yalancıdarıda saptanmıştır.

11. Araştırma konusu tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranlarının % 57.6-68.1 arasında değişmiş, ortalama sindirilebilir kuru madde oranının ise % 63.3 olduğu belirlenmiştir. En yüksek sindirilebilir kuru madde oranı % 68.1 ile yoncada, en düşük sindirilebilir kuru madde oranı ise % 57.6 ile saf adi yalancıdarı parsellerinde saptanmıştır. İkinci ve üçüncü yıl sindirilebilir kuru madde oranı ortalaması birinci yıldan daha yüksek olmuştur.

12. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri 457.7-977.1 kg/da arasında değişmiş ve ortalama 757.1 kg/da olarak belirlenmiştir. En yüksek sindirilebilir kuru madde verimi Y+KDA+RO karışımından elde edilmiş ve Y+RO, Y+AYD, Y+AYD+RO, Y+KDA karışımlarının da Y+KDA+RO karışımından istatistiksel olarak farklı olmayan sindirilebilir kuru madde verimi vermişlerdir. En düşük sindirilebilir kuru madde verimi ise, saf adi yalancıdarıdan elde edilmiş, saf köpekdişi ayrığı adi yalancıdarıdan istatistiksel olarak farklı olmayan sindirilebilir kuru madde verimi vermiştir. İkinci ve üçüncü yıl sindirilebilir kuru madde verimi ortalaması birinci yıla göre daha yüksek olmuştur.

13. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama nisbi yem değeri 75.8-164.8 arasında değişmiş ve ortalama 107.2 olarak belirlenmiştir. En yüksek nisbi yem değeri 164.8 ile saf yoncada, en düşük ise 75.8 ile saf adi yalancıdarı parsellerinde saptanmıştır. Nisbi yem değerinin ikinci ve üçüncü yılda birinci yıla göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

14. Araştırmada incelenen sıcak mevsim buğdaygil türlerinin ortalama yeşil kalma süresi 211-262 arasında değişmiştir. En uzun yeşil kalma süresi 262 gün ile adi yalancıdarıda saptanırken bunu 216 gün ile köpekdişi ayrığı izlemiştir. En kısa yeşil kalma süresi ise 211 gün ile Rodos otunda belirlenmiştir.

Araştırmada incelenen Rodos otu, köpekdişi ayrığı ve adi yalancıdarının bölgede saf ve karışım olarak yetiştirilebileceği, yoncanın belirtilen yazlık buğdaygiller ile iyi bir karışım oluşturduğu, ancak bu tip karışımların güvenli bir şekilde otlatılabilmesi için karışıma girecek yonca tohumluk miktarının belirlenmesi amacıyla araştırmaların yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Çünkü, karışımlarda tesis yaşı ilerledikçe yoncanın botanik kompozisyondaki oranının arttığı ve bu durumda bu tip karışımların otlatılmasında hayvan sağlığı açısından olumsuzluklar yaratabileceği belirlenmiştir.

Araştırmada incelenen karışımlardan, Y+RO, Y+KDA, Y+AYD ikili karışımları ile Y+KDA+RO ve Y+AYD+RO karışımlarının ot verimi ve kalitesi açısından bölgede yetiştirilebilecek karışımlar olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmada incelenen karışımlardan, yalnızca Y+KDA karışımının yüksek verimli süt ineklerinin beslenmesinde kullanılacak kalitede ot ürettiği,

diğerlerinin genellikle düşük NYD'ye sahip ot ürettikleri saptanmıştır. Araştırmada biçim işlemi bitkilerin çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Sıcak mevsim buğdaygillerinde gelişme dönemi ilerledikçe ot kalitesi hızla düşmektedir. Bu nedenle bu türlerin otlatılmasında generatif gelişmenin geciktirilmesi amacıyla kısa aralıklarla kısa süreli otlatma yapılması tavsiye edilmektedir. Araştırmada incelenen karışımların bu tavsiyeye uygun şekilde otlatılmaları durumunda otlayan hayvanlara daha kaliteli ot sağlamaları olanaklıdır. Bu durumun açıklığa kavuşturulması için, bölgede söz konusu karışımların farklı gelişme dönemlerindeki ot kalitelerinin incelenmesi ve otlatma denemelerinin sürdürülmesi gerekir.



## KAYNAKLAR

- ACOSTA, G., DEREGIBUSAND, V.A., and ZUCCHINI, F., 1994. Inclusión de Pasto Miel (*Paspalum dilatatum*, Poir) en Pasturas: 1. Efecto Sobre la Producción Forrajera. Revista Argentina de Producción Animal 14: (1994) 175-185.
- ACOSTA, G., DEREGIBUSAND, V.A., and HAMMAR, R., 1996. Inclusión de Pasto Miel (*Paspalum dilatatum*, Poir) en Pasturas: 2. Efecto Sobre el valor Nutritivo. Revista Argentina de Producción Animal 16: (1996) 157-167.
- AÇIKGÖZ, E., 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üni. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl., Uludağ Üni. Basımevi, Bursa, 456 s.
- \_\_\_\_\_, 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa, 584s.
- ADEMOSUN, A.A., 1973. A Review of Research on the Evaluation of Herbage Crops and Natural Grasslands in Nigeria, Tropical Grasslands Vol. 7, No:3 November 1973. [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- AGUILERA, M.O., and LAUENROTH, W.K., 1993. Neighborhood interactions in natural population of perennial bunchgrass *Bouteloua gracilis*. Oecologia (Berlin), 94: 595-602.
- AĞANOĞLU, V., 1985. Çukurova Koşullarında Rodosotu (*Chloris gayana* Kunth) ve Yonca (*M. sativa* L.)'nın Karışım Olarak Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- ALBAYRAK, S., 2003. Ankara Ekolojik Koşullarında Yapay Mera Kurulması Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi (basılmamış), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- ALBAYRAK, S., TÜRK, M., YÜKSEL, O., ve YILMAZ, M., 2011. Forage Yield and the Quality of Perennial Legume-Grass Mixtures under Rainfed Conditions. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj, 2011, 39(1):114-118.



- ALTIN, M., 1987. Sulu Koşullarda Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Azot Seviyelerindeki Kuru Ot Verimleri, Doğa, TÜBİTAK Tarım ve Orman Dergisi, 12 (1):24-36.
- ALTIN, M., GÖKKUŞ, A., ve KOÇ, A., 2005. Çayır Mera Islahı, TKB. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Ankara 468s.
- 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.
- ANONYMOUS, 1998. Adana İli 1.Tarım Şurası Sonuç Raporu. 15-17 Ekim, Adana.
- ANONYMOUS, 2009. Meteorological data for Adana, [www.wunderground.com](http://www.wunderground.com).
- ANONYMOUS, 2012a. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. [www.tropicalforages.info](http://www.tropicalforages.info)
- ANONYMOUS, 2012b. *Paspalum dilatatum* Poir. [www.tropicalforages.info](http://www.tropicalforages.info)
- AVCI, M., 2000. Çukurova'da Yapay Mera Kurmak Amacıyla Yetiştirilebilecek Kışlık Çokyıllık Buğdaygil+Baklagil Yem Bitkileri Karışımlarının Saptanması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (basılmamış), 113 s. Adana
- AVCI, M., ÇINAR, S., KIZIL, S., AKTAŞ, A., YÜCEL, C., HATİPOĞLU, R., YÜCEL, H., KILIÇALP, N., İNAL, İ., ve GÜLTEKİN., 2009. Adana Taban Koşullarında Farklı Yonca Çeşitlerinin Ot Verimleri Ve Ot Kaliteleri Üzerine Bir Araştırma Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I. S: 666-670. 19-22 Ekim 2009 Hatay
- AVCIOĞLU, R., YILDIRIM, M.B., ve BUDAK, N., 1989. Ege Bölgesine Uygun Yonca Hatlarının Geliştirilmesi ve Adaptasyonu, E.Ü. Arş. Fonu No: 1987-154, İzmir
- AVCIOĞLU, R., AKBARİ, N., SOYA, H. ve SABANCI, İ., 1991. Ege Sahil Kuşağında Yapay Çayır-Mera Kurma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, İzmir, s. 181-190.
- AVCIOĞLU, R., YILDIRIM, M., ve TOSUN, M., 1994. Ege Bölgesine Uygun Yonca Çeşitleri Islahı Amacıyla İntroduksiyonlar ve Yerel Populasyonların Değerlendirilmesi. Doğa Türk Tar. ve Or. Der. 4:131-136

- AVCIOĞLU, R., 1997. Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Hayvancılığı Geliştirme Projesi. Mera Islahı, Yönetimi ve Amenajman Teknikleri Hizmet İçi Eğitim Semineri. Ege Üni. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı. İzmir.
- AVCIOĞLU, R., SOYA, H., 2009. Köpekdişi Ayrığı (*Cynodon dactylon* L. Pers), Darılar, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, (Avcioğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Editör) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, s: 727-732
- AYALA A.T., ACOSTA, G. L., DEREGIBUS, V. A., and MOAURO, P. M., 2000. Effects of Grazing Frequency on the Production, Nutritive Value, Herbage Utilisation, and Structure of a *Paspalum dilatatum* Sward, New Zealand Journal of Agricultural Research, 43: 4, p: 467-472
- BAKHASHWAIN, A.A., 2010. Fodder Yield Quality of Rhodes Grass Alfalfa Mixtures as Affected by Sowing Rates in Makkah Region, JKAU. Met.Env&Arid land Agric.sci.Vol.21 No:1 pp.19-33
- BAKIR, Ö., 1969. Ekolojik Faktörlerin Önemli Yem bitkilerinin Büyüme ve Gelişmesine Tesirleri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Zir.Fak. Yay No: 327, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler No: 200. Ankara Üniv. Basımevi.
- BALL, D.M., COLLINS, M., LACEFIELD, G.D., MARTIN, N.P., MERTENS, D.A., OLSON, K.E., PUTNAM, D.H., UNDERSANDER, D.J., and WOLF, M.W., 2001. Understanding Forage Quality. American Farm Bureau Federation Publician 1-01, Park Bridge, IL
- BANİ, P., MINUTI, A., LURASCHI, A. O., LIGABUE, M., and RUOZZI, F., 2007. Genetic and Environmental Influences on In Vitro Digestibility of Alfalfa. Italia. Journal Animal Science., 6(1), 251-253.
- BAYTEKİN, H., ve GÜL, İ., 2009. Yem Bitkilerinde Hasat, Kuru Ot Verimi ve Depolama Yem Bitkileri, (Avcioğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Editör) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, (2009), s: 121-141
- BELYEA, R., RESTREPO, R., MARTZ, F. and ELLERSIECK, M., 1999. Effect of Year and Cutting on Equations for Estimating Net Energy of Alfalfa. Journal of Dairy Science, 82(9), 1943-1949.

- BERDAHL, D. J., KARN, J. K. and Hendrickson, J. R., 2001. Dry Matter Yields of Cool-Season Grass Monocultures and Grass-Alfalfa Binary Mixtures. *Agronomy Journals*, 93, 463-467.
- 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.
- BUNGENSTAB, E.J., 2009. Productivity, Nutritive Quality and Utilization of Dallisgrass (*Paspalum Dilatatum*) for Beef Cattle Production As Influenced by Fertilization Regime and Grazing Management. Auburn University, Doktora Tezi (yayınlanmamış), p: 120 , Auburn, Alabama
- BURSON, B. L., and WATSON, V.H., 1995. Bahiagrass, dallisgrass and other *Paspalum* species. p. 431-440. (R. F. Barnes et al. edit.) *Forages: An introduction to Grassland Agriculture*. Iowa State Univ. Press, Ames, IA.
- BURSON, B. L., and TISCHLER, C.R., 1993. Regeneration and Somaclonal Variation İn Apomitic *Paspalum dilatatum* Poir. *Euphytica*. 67:71-78.
- CADDEL, J., and ALLEN, E., 1997. Forage Quality Interpretations. <http://virtual.chapingo.mx/dona/paginaCBasicos/f-2117.pdf>.
- CANBOLAT, Ö., ve KARAMAN, Ş., 2009. Bazı Baklagil Kaba Yemlerinin in Vitro Gaz Üretimi, Organik Madde Sindirimi, Nispi Yem Değeri ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(2), s: 188-195.
- CASLER, M.D., and DROLSOM, P.N., 1984. Yield Testing Cool-Season Forage Grasses in Pure Stands v.s. Binary Mixtures with Alfalfa. *Crop Science*. 24: p: 453-456.
- CASSIDA, K. A., GRIFFIN, T. S., RODRIGUEZ, J., PATCHING, S. C., HESTERMAN, O. B., and RUST, S. R., 2000. Protein Degradability and Forage Quality in Maturing Alfalfa, Red Clover and Birdsfoot Trefoil. *Crop Science*, 40, p: 209-215.
- CHESSMORE, R.A., 1975. Profitable Pasture Management. THA Interstate Printers and Publishers, Inc. 421 p.

- COLMAN, R.L., 1971. Quantity of Pasture and Forage Crops for Dairy Production in the Tropical Regions of Avustralia, *Tropical Grasslands* Vol. 5 (3) p: 181-194 . [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- CONRAD, H.R., and MARTZ, F. A., 1985. Forages for Dairy Cattle. (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe edits.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, p: 550-559.
- COOK, B.G., PENGELLY. B.C., BROWN, S.D., DONNELLY.J.I., EAGLES. D,A., FRANCO, M,A., HANSON, J, MULLEN. B,F., PARTRIDGE.I,J., PETERS, M., SCHULTZE KRAFT, R., 2005. Tropical Forages: an Interactive Selection Tool. CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI, Brisbane, Australia
- CORLETTA A, CAZZATO. E., VENTRICELLI. P., CESENTINO, S,L., GRESTA. F., TESTA. G., MAIORANA. M.,FORNARO. F., DE GİORGİO.D., 2009. Performance of Perennial Tropical Grasses in Different Mediterranean Environments in Southern Italy. *Tropical Grasslands* Volume 43, (2009) p: 129–138. [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- ÇÖÇÜ, S., ve SANCAK, C., 2007. Bazı Yonca Çeşitlerinin (*Medicago sativa* L.) Ankara Koşullarında Ot Verimlerinin Belirlenmesi. Türkiye VII: Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, Bildiriler 2, S: 199-202.
- DE WIT, C.T., and VANDENBERGH, J.P., 1965. Competition Between Herbage Plants. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 13, p:212-221
- DİNÇ, U., SARI, M., ŞENOL, S., KAPUR, S., SAYIN, M., ÇAVUŞGİL, V., DERİCİ, R., GÖK, M., AYDIN, M., EKİNCİ, H., AĞCA, N. ve SCHLICHTING,E., 1995. Çukurova Bölgesi Toprakları. Yardımcı Ders Kitabı, No 26, 2. Baskı, Ç.Ü. Zir. Fak. Adana.
- ENGİNOĞLU, G., SABANCI, C., BUĞDAYCIGİL, M., ve ÖZPINAR, H., 1996. Bazı Yonca (*Medicago Sativa* L.) Çeşitlerinin Menemen Koşullarında Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır- Mera ve Yem Bitkileri Kongresi , Erzurum, s. 321-326.
- 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., 2005. Bazı Çokyillik Baklagil ve Buğdaygil Yembitkileri Saf Ekim ve Karışımlarında Verim ile Azot Fiksasyonu ve Transferinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- EVANS, T.R., 1967. Primary Evaluation of Grasses and Legumes for the Northern Wallum of South-East Quesland. Tropical Grasslands Vol,1. October 1967. [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- EVERS, G. W., and BURSON, B. L., 2004. Dallisgrass and other *Paspalum* species. Pages 681-713 in Warm-Season (C4) Grasses. L.E. Moser, B.L. Burson, and L.E. Sollenberger, Agron. Monogr. 45 Madison, WI.
- FELICITY, S.J., McNABB, W.C., PETERS, J.S., BARRY, T.N., B.D., CAMPBELL, B.D., ULYATT, M.J., 1996. Nutritive Value Of Subtropical Grasses Invading North Island Pastures, Proceedings Of The New Zealand Grassland Association 57: 203-206
- GEORGE, M.R., SANDS, P.B., WILSON, C.B., INGRAM, R., and CONNOR, J.M., 1992. California Agriculture, Volume 46, Number 4
- GÖKKUŞ, A., 1987. Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan ve Üstten Tohumlanan Meraların Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar. Doğa Türkiye Tarım ve Orman Derg., 10 (3) : 333-342
- GÖKKUŞ, A., 1991. Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri Çayır Mera ve Yem Bitkileri ve Hayvancılığı Geliştirme Projesi Eğitim Semineri. 20-22 Şubat 1991, Erzurum
- GÜL, A., 1997. Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinin Sahil Kuşağında Kullanma Uygunluğu ve Değişik Çim Yatağı Üzerindeki Performansının Araştırılması, Ege Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (yayınlanmamış) 130 s. İzmir
- HARRIS, W., 1994. Pasture as an Ecosystem. ( R.H.M. Langer ed.). Pastures, Oxford University Press, Auckland, p: 75-131.
- HATİPOĞLU, R., ve TÜKEL, T., 2009. Darılar, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Edit.) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, s: 718-721

- HATİPOĞLU, R., ve AVCIOĞLU, R., 2009. Gazalboynuzu Türleri (*Lotus sp.*). In: Yembitkileri Baklagil Yembitkileri Cilt II, R.Avcioğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ (eds.), S: 387-401. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü , İzmir.
- HESTERMAN, O.B., KELLS, J.J., and TIFFIN P.L., 1993. Interaction Among Harvest Frequency, Fertiliser and Herbicide Use With Intensively Managed Alfalfa in the North-Central USA. Proceedings of the XVII International Grassland Congress, New Zealand, s. 885-887.
- HOFFMAN, P. C., SHAVER, R. D., COMBS, D. K., UNDERSANDER D. J., BAUMAN, L. M., and SEEGER, T. K., 2001. Understanding NDF Digestibility of Forages. Focus on Forage,3(10),1-3. [www.uwex.edu/ces/crops/uwforage/NDFDig.html](http://www.uwex.edu/ces/crops/uwforage/NDFDig.html)
- HORNER, L.J., BUSH, J., ADAMS, G.D., and TALIAFERRO C.M., 1985. Comparative Nutritional Value of Eastern Gamagrass and Alfalfa Hay for Dairy Cows, Journal of Dairy Science,( 68) p:15-26.
- HOSHINO,M., ONO,S., and SIRIKIRATAYANOND, N., 1979. Dry Matter Production of Tropical Grasses and Legumes and its Seasonal Change in Thailand
- HOVELAND, S., MCCANN, M.A., BOUTON, J.H., and HILL, N.S., 1993. Pasture Botanical Changes and Steer Gains on Continuously Stocked Hay-Type and Grazing-Tolerant Lucerne Cultivars at Three Grazing Pressures. Proceedings of the XVII International Grassland Congress, New Zealand, p: 852-853.
- JENKINS, M.B. and BOTTOMLEY, P.J., 1984. Seasonal Response of Uninoculated Alfalfa to N Fertilizer, Soil N, Nodule Turnover, and Symbiotic Effectiveness of *Rhizobium meliloti*. Agronomy Journal, 76: 959-963.
- JERANYAMA, P. , and GARCIA, A., 2004. Understanding Relative Feed Value (RFV) and Relative Forage Quality (RFQ). [http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio\\_Publications/articles/ExEx8149.pdf](http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/ExEx8149.pdf)
- JONES, C.A., 1985. C4 Grassess and Cereals, John Willey&Sons, Newyork,

- KIR, B., SOYA, H., DEMİRCİOĞLU, G., GEREN, H., KAVUT, Y.T., ve BUDAK, B., 2007. Kimi Mera Tipi Yonca Çeşitlerinin Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye VII: Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, Bildiriler 2, S: 173-176.
- KİRAZ, A.B., 2011. Determination of Relative Feed Value of Some Legume Hays Harvested at Flowering Stage, Asian Journal of Animal Veterinary Advances 6 (5): 525-530
- LANGER, R.H.M.,1994. Pasture Plant, (R.H.M. Langer ed.). Pastures, Oxford University Press. Auckland, s. 39-74.
- LARBI, A., MISLEVY, P., ADJEI, M.B., and BROWN,W.F., 1990. Seasonal Herbage and Animal Production from Three *Cynodon Species*. Tropical Grasslands Volume 24 p: 305-310. [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- LARBI, A., LAZIER, J., OCHANG, J., and ADDIE, A., 1995. Dry Matter Production of Thirteen Tropical Legumes In Association with Rhodes Grass (*Chloris gayana* cv. Callide) on an Acid Soil in Etiopia. Tropical Grasslands Volume 29 p: 88-91. [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- LEACH, G.J., and CLEMENTS, R.J., 1984. Ecology and Grazing Management of Alfalfa Pastures in the Subtropics. Advances in Agronomy, 37:127-154, Brady, N.C., New York, Academic Press.
- LECHTENBERG, V. L., 1985. Hay Quality. (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, s. 460-469.
- LEMUS, R., 2009. Seeding Warm Season Perennial Grasses. Forage News, Mississippi State University Extension Service, March-2009.
- LINN, J. G., and MARTIN, N. P., 1999. Forage Quality Tests and Interpretations, <http://extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/ID2637.html>
- LORIN, L., 1984. Nutrition Research Techniques For Domestic and Wild Animals. Volume: I. An International Record System and Procedures for Analyzing Samples. Utah State University, Logan, Utah.
- LOWE, K.F., and BOWDLER, T.M., 1977. Tropical Grass and legume Yield On Soloth Soil in Sub-Coastal South-Eastern Quesland. Tropical Grasslands Vol.11, No.3 Nov. 1977. [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)

- LUCAS, R. J., and THOMPSON, K. F., 1994. Pasture Assessment for Livestock Managers, (R.H.M. Langer ed.). Pastures, Oxford University Press Auckland, s. 241-262.
- McADAM, J.W., WHITESIDES, R.E., WINGER, M.B., and BUFFER, S., 1997. Pasture Species for Grazing-Based Dairy Production Under Irrigation in the Intermountain West. Proceedings of the XVIII. International Grassland Congress, Canada, p.: 99-100.
- MADRAN, N., 1991. Yeni Tarım Klavuzu. Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Ankara.
- MAHGOUB, G.H., AKHTAR, A., and KHALFANA, M.E., 1996. Emir Journal Agricultural Science 1996, 8:93-102 Sultanate of Oman
- MAKINDE, S.C.O., OLIWOLE, O.S., OJEKALE, B.A., and OLUEYIMI, S., 2009. Effects of intrapopulation competition on morphological and agronomic characters of Jute plant (*Corchorus olitorius* L.). African Journal of Biotechnology Vol. 8 (10), pp. 2195-2201
- MALINOWSKI, D.P., BELESKY, B.B., KRAMP, B.A., RUCKLE, J., KIEGEL, J. and PINCHAK, W.E., 2008. A Method to Differentiate Summer-Dormant from Summer-Active Tall Fescue and Orchardgrass Accessions at Germination Stage. Aust. J. Agric. Res. 59: 1092-1102.
- MATCHES, A.G. and BURNS, J.C., 1985. Systems of Grazing Management. (E.Heath, F.Barnes, S.Metcalf eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa s. 537-547.
- MCKENZIE, B.A., LUCAS, R.J. and GYAMTSHO, P., 1993. Seasonal Water Use and Productivity of Lucerne-Grass Pastures. Proceedings of the XVII. International Grassland, Congress, New Zeland, p: 72-73.
- McKERSIE, B. D., TOMES, D., and YAMAMOTO, S., 1981. Effect of Seed Size On Germination, Seedling Vigor, Electrolyte Leakage, And Establishment Of Bird's-Foot Trefoll (*Lotus Corniculatus* L.). Can. J. plant Sci. 61: 337-343.
- MOLITERNO, E.A., ZANONIANI, R.A., and TAFERNABERRY, R., 1997. Effects of Seasonal Cutting Regimes on the DM Yield of Temperate Pastures. I. Response of a Second-Year Sown Pasture. Proceedings of the XVIII. International Grassland Congress, Canada, p.: 9-10.



- MOORE, E. J., and GERALD, O. M., 1973. Structural Inhibitors of Quality in Tropical Grasses. (Arthur G. Matches ed.). Anti-Quality Components of Forages. Wisconsin, p:53-98
- MOYER, J.L., and LOMES, L.W. 1996. Tall fescue cultivars in southeastern Kansas. [www.kse.ksu.edu/library](http://www.kse.ksu.edu/library).
- MUIR, J.P., and ABRAO, L., 1999. Agronomic Evaluation of 10 Cultivated Grasses in Semi-Arid Mozambique. Tropical Grasslands (1999) Volume 33, s: 34-39 [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- MULDOON, D.K., 1986. Production of Tropical and Subtropical Grasses and Legumes, with and Without Irrigation, In Central Western New South Wales, Tropical Grasslands Volume 24 p: 305-310. [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- NADA, Y., 1980. Effects of Temperature on Growth of Main Tropical pasture Grasses, Japan Grasslands Science 26, (2) p: 165-173.
- NICOLS, J.T., and CLANTON, D.C., 1985. Irrigated Pastures, (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press Iowa, s. 507-516.
- ÖZDEMİR, D., ve KANBER, R., 1979. Çukurova Koşullarında Yonca Su Tüketimi. Tarsus Bölge Topraksu Araş. Enst. Müd. Yay. No 77, Seri 32.
- PINKERTON, B.W., and CROSS, D.L., 1992. Forage quality. <http://www.clemson.edu/psapublishing/Pages/AGRO/forage16.pdf>
- ROHWEDER, D.A., and KEUREN, R.W., 1985. Permanent Pastures (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, s. 487-495.
- SAĞLAMTİMUR, T., ve TANSI. V., 1988. Çukurova'da Rodos oto (*Chloris gayana* Kunth)'nda En Uygun Tohumluk Miktarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi, (3) 3:1-10 Adana
- SANDERSON, M. A., SODER, K. J., MULLER, L. D., KLAMENT, K. D., SKINER, R. H., and GOSLEE, S. C., 2005. Forage Mixture Productivity and Botanical Composition in Pastures Grazed by Dairy Cattle. Agronomy Journal, 97,p: 1465-1471.

- SCHMIDT, L.,1993. Use of Plant Hight for Determining the Nutritive Value, Yield and the Optimal Use Span of Lucerne. Proceedings of the XVII. International Grassland Congress, New Zeland, s. 869-870.
- SCHROEDER, J.W., 2004. Forage Nutrition for Ruminants, AS-1250. [www.ag.ndsu.edu.tr](http://www.ag.ndsu.edu.tr)
- 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., GÖKKUŞ, A., TAN, M., ÇOMAKLI, B., ve KOÇ, A., 1997. Otlakiye Amacıyla Kullanılabilecek Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 6. Sayı 1. s. 15-26
- SERİN, Y., GÖKKUŞ, A., TAN, M., KOÇ, A. ve ÇOMAKLI, B., 1998. Suni Çayır Tesisinde Kullanılabilecek Uygun Yem Bitkileri ve Karışımlarının Belirlenmesi, Tr. J. of Agriculture and Forestry, 22, 13-20
- SERİN, Y., ve TAN, M., 2009. Buğdaygil Yem Bitkilerinin Tarımsal Özellikleri, Ekonomik Önemleri, Taksonomileri ve Genel Yapısal Özellikleri, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Edit.) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, s: 546-549
- SHEAFFER, C. C., Peterson, M. A., MCCALIN, M., VOLENE, J.J., CHERNEY, J.H., JOHNSON, K.D., WOODWARD, W.T., and VIANDS, D. R., 1995. Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value, North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis
- SHENK, J.S. and BARNES, R.F., 1985, Forages Analysis and its Application (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, p: 445-451
- SHIN, C. N., 1997. Dry Matter Production and Nutrutive Value of Wild Alfalfa. Proceeding of the XVIII International Grassland Congress, Canada.
- SKERMAN, P. J., CAMERON, D.G., and RIVEROS, F., 1988. Tropical Forage Legumes. FAO Plant Production and Protection Series 2, Roma. p:120-135.

- SKERMAN, P.J., and RIVEROS, F., 1990. Tropical Grasses. FAO Plant Production and Protection Series 23, Roma. 832 s.
- SMETHAM, M.L., 1990. The Conservation of herbage as hay or silage. In: Pastures, Their Ecology and Management, R.H.M Langer (ed.), pp: 337-369, Oxford University Press, Melbourne, Oxford, New York.
- SMITH, D., and NELSON, C.J., 1985. Physiological Considerations in Forage Management. (E. Heath, F.Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, s. 326-337.
- SOTO, P., and JAHN, E. B., 1993. Use of Irrigated Lucerne at Different Growth Stages. I. Evaluation Under Cutting. Proceedings of the XVII. International Grassland Congress, New Zeland, p: 869-870.
- SOTO, P., JAHN, E. B., and OVALLE, C., 1993. Pasture Productivity of Different Species Evaluated Under Grazing in the Central Valley of Chile. Proceedings of the XVII International Grassland Congress, New Zeland, p: 868-869.
- SPANDL, E., and HESTERMAN, O. B., 1997. Forage Quality and Alfalfa Characteristics in Binary Mixtures of Alfalfa and Bromegrass or Timothy. Crop Science, 37 p:1581-1585.
- STEEL, R.G.D., and TORRIE, J.H., 1960. Principles and Procedures of Statistics. Mc Grow-Hill Book Comp. Inc. London.
- TALEISNIK, E., PEYRANO, G., ARIAS, C., 1997. Response of *Chloris gayana* Cultivars to Salinity 1. Germination and Early Vegetative Growth. Tropical Grasslands (1997) Volume 31, p: 232-240 [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- TAN, M., KOÇ,A., ve ERKOVAN,H.İ., 2002. Dumlu Yöresi (Erzurum) Tuzku- Alkali Topraklarında Yetiştirilecek Yem Bitkisi Türlerinin Belirlenmesi, Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi 33(3) s: 277-281 Erzurum.
- TANSI, V., 2009. Rodos Otu, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ,Y Edit.) Cilt I. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, (2009), s: 733-737.
- TAŞKIN, S., 1975. Çukurova'da Çayır Mera ve Yem Bitkileri Adaptasyonu. T.C. Köy İşleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 69. Tarsus.

- TESSEMA, Z., BAARS, R.M.T., 2006. Chemical Composition Dry Matter Production and Yield Dynamics of Tropical Grasses Mixed With Perennial Forage Legumes, Tropical Grasslands Volume 40 p: 150-156 [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- TOSUN, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü, A.Ü Yayınları. Ziraat Fakültesi Yayınları No:123, Ders Kitapları Serisi No:8, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.
- TOSUN, F., ve ALTIN, M., 1981. Çayır-Mera, Yayla Kültürü ve Bunlardan Yararlanma Yöntemleri. OMÜ Ziraat Fakültesi Yayın No:1, Ders Kitapları Serisi No:1 Samsun
- TUİK, 2011. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- TÜKEL, T., ve HATİPOĞLU, R. 1997. Çayır Mera Amenajmanı. Çukurova Üni. Ziraat. Fak. Ofset Atölyesi, Adana, 152s.
- VALLENTINE, J. F., 1980. Range Development and Improvement, Brigham Young University Press, Provo, Utah. s. 357-358.
- VAN SOEST, P.J., 1985. Composition, Fiber Quality, and Nutritive Value of Forages. (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press. Iowa, s. 412-421.
- VENUTO, B. C., BURSON, B. L., HUSSEY, M. A., REDFEARN, D. D., WYATT, W. E., and BROWN. L. P., 2003. Forage Yield, Nutritive Value, And Grazing Tolerance of Dallisgrass Biotypes. Crop Sci. 43 p:295-301.
- WATSON, V.H., and BURSON. B.L., 1985. Dallisgrass, In:Forage, (M.E.Heath, R.F.Barnes, D.S. Netcalfe eds.), Iowa State University Pres, Iowa, p: 259-262
- WOUW, M.V., JEMAL, M., JORGE, M.A., and HANSON, J., 2009. Agro-Morphological Characterisation of a Collection of *Cynodon*. Tropical Grasslands Volume 43, (2009) p: 151-161. [www.tropicalgrasslands.asn.au/](http://www.tropicalgrasslands.asn.au/)
- YAVUZ, T., 2011. Karadeniz Bölgesi Geçit İklim Kuşağı Kıraç Alanlarında Yapay Mera Karışımlarının Belirlenmesi, Doktora Tezi (yayınlanmamış), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat

- YAVUZ, M., İPTAŞ. S., AYHAN, V., ve KARADAĞ, Y., 2009. Yem Bitkilerinde Kalite Tayini ve Kullanım Alanları, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y (Eds.) Cilt I. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, (2009), s: 163-172.
- YILMAZ, İ., DEVECİ, M., AKDENİZ, H., ANDIÇ, N., TERZİOĞLU, Ö., KESİN, B., ve ANDIÇ, C., 1996. Van Kıraç Şartlarında Bazı Önemli Yonca Varyetelerinin Adaptasyonu ve Ot Verimi Üzerinde Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, s: 393-401.
- YİSEHAK, K., 2008. Effect of Seed Proportions Of Rhodes Grass (*Chloris Gayana*) and White Sweet Clover (*Melilotus Alba*) At Sowing On Agronomic Characteristics and Nutritional Quality. Livestock Research for Rural Development Volume 20, Retrieved December 5, 2011, from <http://www.lrrd.org/lrrd20/2/yise20028.htm>
- ZABUNOĞLU, S., ve KARAÇAL, İ., 1986. Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No: 993, Ders Kitabı, 293. Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Sivas ili Şarkışla ilçesi Cemel köyünde doğdu. İlkokulu Cemel köyünde, Ortaokulu ve Liseyi Şarkışla'da tamamladı. 1986 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde lisans eğitimine başladı ve 1990 yılında mezun oldu. 1997 yılında Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitünde Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. 1997 yılı haziran ayından beri Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde çalışmaktadır. Bu süre içerisinde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi ve Tarla Bitkileri Anabilim Dallarında yüksek lisans eğitimimi tamamladı. Halen aynı enstitüde Çayır Mera Yem Bitkileri Bölümü'nde görev yapmaktadır. Evli ve 2 çocuk babasıdır.