

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

DOKTORA TEZİ

**ŞANLIURFA ŞARTLARINDA YONCANIN (*Medicago sativa* L.) BAZI SERİN
MEVSİM BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİ İLE UYGUN KARIŞIM
ORANLARININ SAPTANMASI**

Mustafa Cemil BÜYÜKKILIÇ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2022**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	19
3.1 Materyal	19
3.1.1 Araştırmada İncelenen Bitki Materyallerinin Özellikleri	19
3.1.1.1. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)	20
3.1.1.2. Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.)	21
3.1.1.3. Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> L.)	22
3.1.1.4. İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.)	22
3.1.2. Araştırma Yeri ve Yılı	23
3.1.3. Deneme Yerinin Özellikleri	23
3.1.3.1. Coğrafi Konum	23
3.1.3.2. Toprak Özellikleri	24
3.1.3.3. İklim Özellikleri	25
3.2. Yöntem	27
3.2.1. Deneme Deseni ve Uygulaması	27
3.2.2. Deneme Deseni	28
3.2.3. Tarlanın ekime hazırlanması	29
3.2.3.1. Derin Sürüm	29
3.2.3.2. Yüzeysel Sürüm	30
3.2.3.3. Tapanla Sürüm	31
3.2.3.4. Gübreleme	31
3.2.3.5. Sulama	33
3.2.4. Ekim	34
3.2.4.1. Tohum Yatağının Hazırlanması	34
3.2.4.2. Tohumların Parsellere Ekimi	34
3.2.4.3. Bakım	35
3.2.4.4. Hasat	38
3.2.5. İncelenecek Özellikler ve Yöntemleri	38
3.2.5.1. Bitki Boyu (cm)	38
3.2.5.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	39
3.2.5.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)	40
3.2.5.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)	40
3.2.5.5. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%)	42
3.2.5.6. Oransal Verim Toplamı (OVT)	43
3.2.5.7. Ham Protein, ADF ve NDF Oranları	43
3.2.5.8. Ham Protein Verimi (kg/da)	43
3.2.5.9. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı	43
3.2.5.10. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi	44
3.2.5.11. Nispi Yem Değeri (NYD)	44
3.2.6. İstatistik Model ve Değerlendirme	44
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	46
4.1 Bitki Boyları	46
4.1.1 Yonca bitki boyu	46
4.1.2. Kılçıksız Brom Bitki Boyu	48
4.1.3. İngiliz Çimi Bitki Boyu	51
4.1.4 Kamışsı Yumak Bitki Boyu	54
4.2 Yeşil Ot Verimleri	56
4.3. Kuru Ot Verimleri	60

4.4. Kuru Madde Verimleri (kg/da)	63
4.5. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranları (AGBK)	66
4.5.1. Yonca Bitkisinin Botanik Kompozisyonundaki Oranı	66
4.5.2. Kılçıksız Brom Bitkisinin Botanik Kompozisyonundaki Oranı	69
4.5.3. İngiliz çimi bitkisinin botanik kompozisyonundaki oranı	71
4.5.4. Kamışsı Yumak bitkisinin botanik kompozisyonundaki oranı	73
4.6. Oransal Verim Toplamı	75
4.7. Ham Protein Oranları (HPO)	79
4.8. Ham Protein Verimleri (HPV)	81
4.9. ADF Oranları	84
4.10. NDF Oranları	87
4.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)	90
4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (SKMV)	94
4.13. Nispi Yem Değeri (NYD)	97
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	100
KAYNAKLAR	104
ÖZGEÇMİŞ	109



ÖZET

Doktora Tezi

ŞANLIURFA ŞARTLARINDA YONCANIN (*Medicago sativa* L.) BAZI SERİN MEVSİM BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİ İLE UYGUN KARIŞIM ORANLARININ SAPTANMASI

Mustafa Cemil BÜYÜKKILIÇ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Tahir POLAT
Yıl: 2022. Sayfa: 112

Bu çalışma Şanlıurfa koşullarında yonca ile bazı çok yıllık serin mevsim buğdaygıl yem bitkisi türlerinin saf ve karışım uygulamalarının ot verim ve ot kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2017 ve 2018 yıllarında Harran Üniversitesi Eyyübiye Kampüsünde yer alan Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan tarla denemesinde araştırma konularını, saf yonca (*Medicago sativa* L.), saf kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), saf İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) ile saf kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) uygulamalarının yanında, bu buğdaygıl türlerinin yonca ile olan karışım uygulamaları oluşturmuştur. Araştırmada iki yıllık ortalamalara incelenen özelliklerin aşağıdaki aralıklarda değişim gösterdiği belirlenmiştir; bitki boyu 32,87-63,07cm, yeşil ot verimi 3520-4390kg/da, kuru ot verimi 1111kg/da-1475kg/da, kuru madde verimi 1001-1324kg/da, ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı %8.73-91,27, oransal verim toplamı 1,05-1,29, ham protein oranı %12.33-%22.15, ham protein verimi 137 kg/da-321 kg/da, ADF oranı %26.26-%34,61, NDF oranı %49.03-%56.74, sindirilebilir kuru madde oranı %61.94-%68.44, sindirilebilir kuru madde verimi 661 kg/da ile 888 kg/da, nispi yem değeri 105,30-126,35. Araştırma sonuçlarına göre, Şanlıurfa koşulları için ot verimi bakımından %80 Yonca+%20 Kamışsı Yumak karışım uygulaması, ot kalitesi bakımından ise %20 Yonca+%80 İngiliz Çimi karışım uygulaması önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Karışım, Yonca, Kılçıksız Brom, İngiliz Çimi, Kamışsı Yumak

ABSTRACT

PhD Thesis

DETERMINING THE SUITABLE MIXING RATIOS OF ALFALFA (*Medicago sativa* L.) WITH SOME PERENNIAL COOL SEASON GRASSES SPECIES IN ŞANLIURFA CONDITIONS

Mustafa Cemil BÜYÜKKILIÇ

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Tahir POLAT
Year: 2022. Page: 109

The study was conducted to determine forage yield and forage quality traits in both sole and mixture treatments of alfalfa and some perennial grasses species in ecological conditions of Şanlıurfa. For this reason, a field trial carried out according to the randomized blocks design with three replications in the Research and Application Area of the Faculty of Agriculture, in Harran University Eyyübiye campus during two years, 2017 and 2018. In addition to sole treatments of alfalfa (*Medicago sativa* L.), smooth brome (*Bromus inermis* Leyss), perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) species, as well as mixture treatments of the perennial grasses species with alfalfa made up subjects of the study. According to the two-years average, the following ranges determined in the investigated traits; plant height 32.87 -63.07 cm, fresh forage yield 3520-4390kg/da, hay yield 1.111.30 kg/da-1,475.59 kg/da, dry matter yield 1 001-1 324kg/da, botanical composition ratio by weight 8.73-91.27%, total proportional yield 1.05-1.29, crude protein ratio 12.33-22.15%, crude protein yield 137kg/da-321kg/da, ADF rate 26.26%-34.61%, NDF rate 49.03%-56.74%, digestible dry matter rate 61.94%-68.44%, digestible dry matter yield 661.36 kg/da to 888.58 kg/da, relative feed value 105.30-126.35. According to the results of the research, 80% Alfalfa+20% Tall Fescue mixture treatment is recommended for forage yield, while 20% Alfalfa+80% Perennial Ryegrass mixture treatment is recommended for forage quality for Şanlıurfa conditions.

KEY WORDS: Mixture, Alfalfa, Smooth brome, Perennial ryegrass, Tall fescue

TEŞEKKÜR

Bana bu çalışma konusunu veren, doktora çalışmamı yöneten ve çalışmalarım esnasında her konuda yardımlarını esirgemeyen, gerek bilimsel çalışmalarda gerekse de hayata olan olumlu bakışı açısından yaşamıma kattığı değerlerden dolayı, danışman hocam Sayın Prof. Dr. Tahir POLAT'a, Araştırmamın yürütülmesi sırasında ve sonucunda değerli görüşlerinden yararlandığım Prof. Dr. Kağan KÖKTEN, Doç. Dr. Salih SAYAR ve Doç. Dr. Gülşah BENGİSU'ya, derin bilgilerinden istifade ettiğim ve yardımlarını esirgemeyen Öğr. Gör. Dr. Habip ARTAN'a, destekleriyle yanımda olan, Doç. Dr. Vedat BEYYAVAŞ, Dr. Öğr. Üyesi Cevher İlhan CEVHERİ ve Öğr. Gör. Abdulkadir YILDIRIM'a, denemenin yürütülmesi, gözlemlerin alınması, ölçümlerin yapılması konusunda destek veren Harran Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu akademik ve idari personeline, Tarım Makinaları ve Otomotiv Programı öğrencilerinden Murat KAYATAŞ ve Yusuf AKBULUT'a, tezin her aşamasında sabırlarından, maddi ve manevi olarak beni destekleyen sevgili eşim Saniye, çocuklarım Emine Buse ve Melek Nisa'ya, bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip olan rahmetli sevgili annem Hacı Emine ve rahmetli sevgili babam Hacı Sinan BÜYÜKKILIÇ'a gönülden sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.).....	20
Şekil 3.2. Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.).....	21
Şekil 3.3. Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> L.).....	22
Şekil 3.4. İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.).....	23
Şekil 3.5. Şanlıurfa ilinin 2016-2017-2018 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri (°C).....	26
Şekil 3.6. Şanlıurfa ilinin 2016-2017-2018 yıllarına ait toplam yağış değerleri (kg/m ²).....	26
Şekil 3.7. Şanlıurfa ilinin 2016-2017-2018 yıllarına ait nispi nem değerleri (%).....	27
Şekil 3.8. Tarlada parsellerin düzenlenmesi ile ilgili görüntüler.....	28
Şekil 3.9. Tarlanın yüzeySEL sürümü ile düzenlenmesi ile ilgili görüntüler.....	30
Şekil 3.10. Tarlanın yüzeySEL sürümü ile düzenlenmesi ile ilgili görüntüler.....	30
Şekil 3.11. Tarlanın tesviye yapıldıktan sonraki görüntüler.i.....	31
Şekil 3.12. Taban gübresinin uygulaması ile ilgili görüntüler.....	32
Şekil 3.13. Taban gübresinin toprağa karıştırılması uygulaması ile ilgili görüntüler.....	32
Şekil 3.14. Taban gübresinin uygulaması ile ilgili görüntüler.....	33
Şekil 3.15. Yağmurlama sulama tesisinin kurulması ve uygulaması ile ilgili görüntüler.....	33
Şekil 3.16. Tohum yatağının hazırlanması ile ilgili görüntüler.....	34
Şekil 3.17. Ekim ile ilgili görüntüler.....	35
Şekil 3.18. Bakım ile ilgili görüntüler.....	35
Şekil 3.19. Karınca zararlılarına karşı kimyasal mücadele ile ilgili görüntüler.....	36
Şekil 3.20. Yabancı otlara karşı çapa ile yabancı ot mücadelesi.....	36
Şekil 3.21. İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.).....	37
Şekil 3.22. Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.).....	37
Şekil 3.23. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.).....	37
Şekil 3.24. Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> L.).....	37
Şekil 3.25. Bitki boyu ölçümü.....	38
Şekil 3.26. Yeşil ot verimi kuadratla örnek alınması ile ilgili görüntü.....	39
Şekil 3.27. Yeşil ot veriminin çim biçme makinası ile hasadı.....	39
Şekil 3.28. Kuru ot verimi çalışmaları.....	40
Şekil 3.29. Kuru madde verimi çalışmaları.....	41
Şekil 3.30. Kuru otların öğütme işlemleri.....	41
Şekil 3.31. Kuru otların öğütme işlemlerinden sonra paketleme uygulaması.....	42
Şekil 3.32. Deneme alanından genel görünüm.....	42
Şekil 4.1. Yonca bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyları (cm).....	48
Şekil 4.2. Kılçıksız brom bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyları (cm)....	51
Şekil 4.3. İngiliz çimi bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyları (cm).....	53
Şekil 4.4. Kamışsı yumak bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm).....	56
Şekil 4.5. Saf ve karışım uygulamalarına ait ortalama yeşil ot verimleri (kg/da).....	59
Şekil 4.6. Saf ve karışım uygulamalarına ait ortalama kuru ot verimleri (kg/da).....	63
Şekil 4.7. Saf ve karışım uygulamalarına ait ortalama kuru madde verimleri (kg/da).....	66
Şekil 4.8. Karışım uygulamalarında yonca bitkisinin botanik kompozisyondaki oranları (%).....	69
Şekil 4.9. Kılçıksız Bromun karışım uygulamalarında botanik kompozisyondaki oranları.....	71
Şekil 4.10. İngiliz Çiminin karışım uygulamalarında botanik kompozisyondaki oranları.....	73
Şekil 4.11. Kamışsı Yumağın karışım uygulamalarında botanik kompozisyondaki oranları (%).....	75
Şekil 4.12. Karışım uygulamalarına ait oransal verim toplamları ortalamaları.....	78
Şekil 4.13. Saf ve Karışım uygulamalarında ortalama protein oranları (%).....	81
Şekil 4.16. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ham protein verimleri (kg/da).....	84
Şekil 4.14. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ADF oranları (%).....	87
Şekil 4.15. Saf ve karışım uygulamalarında yıllık ortalama NDF oranları (%).....	90
Şekil 4.17. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (%). 94	
Şekil 4.18. Saf ve karışım uygulamalarında yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da).....	96
Şekil 4.19. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama nispi yem değerleri.....	99

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Araştırmada incelenen Çok Yıllık Yem Bitkisi türlerinin Çeşit ve Orijinleri	19
Çizelge 3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları	24
Çizelge 3.3. Denemenin Yürütüldüğü Şanlıurfa İline ait Uzun Yıllar (1929-2018) ve 2016-2017-2018 Yılları İklim Değerleri	25
Çizelge 3.4. Araştırmada incelenecek Çok Yıllık Yem Bitkilerinin karışımlarından oluşan toplam kombinasyon	16 29
Çizelge 4.1. Saf ve karışım uygulamalarında yonca bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	46
Çizelge 4.2. Yonca bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)	47
Çizelge 4.3. Saf ve karışım uygulamalarındaki Kılçıksız Brom bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	49
Çizelge 4.4. Kılçıksız brom bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm) ...	50
Çizelge 4.5. Saf ve karışım uygulamalarındaki İngiliz çiminin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	52
Çizelge 4.6. İngiliz çimi bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)	53
Çizelge 4.7. Saf ve karışım uygulamalarında Kamışsı yumak bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	54
Çizelge 4.8. Kamışsı yumağın saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)	55
Çizelge 4.9. Saf ve karışım uygulamalarının yeşil ot verimlerine ait varyans analiz tablosu	57
Çizelge 4.10. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama yeşil ot verimleri (kg/da)	59
Çizelge 4.11. Saf ve karışım uygulamalarının kuru ot verimlerine ait varyans analiz tablosu	60
Çizelge 4.12. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama kuru ot verimleri (kg/da)	62
Çizelge 4.13. Saf ve karışım uygulamalarının kuru madde verimlerine ait varyans analiz tablosu	64
Çizelge 4.14. Saf ve karışım uygulamalarına ait ortalama kuru madde verimleri (kg/da)	65
Çizelge 4.15. Yoncanın botanik kompozisyonundaki oranına ait varyans analizi	67
Çizelge 4.16. Karışım uygulamalarında yonca bitkisinin botanik kompozisyonundaki oranları (%)	68
Çizelge 4.17. Kılçıksız Bromun botanik kompozisyonundaki oranlarına ait varyans analiz tablosu	70
Çizelge 4.18. Karışım uygulamalarında Kılçıksız Brom un botanik kompozisyonundaki oranları (%) ..	71
Çizelge 4.19. İngiliz Çiminin botanik kompozisyonundaki oranı ile ait varyans analiz tablosu	72
Çizelge 4.20. İngiliz Çimi darının karışım uygulamalarında botanik kompozisyonundaki oranları	73
Çizelge 4.21. Kamışsı Yumağın botanik kompozisyonundaki oranı ile ait varyans analiz tablosu	74
Çizelge 4.22. Kamışsı Yumağın karışım uygulamalarında botanik kompozisyonundaki oranları (%)	75
Çizelge 4.23. Karışım uygulamalarının oransal verim toplamalarına ait varyans analizi	76
Çizelge 4.24. Karışım uygulamalarına ait oransal verim toplamaları ortalamaları	78
Çizelge 4.25. Saf ve karışım uygulamalarındaki ham protein oranları ile ait varyans analiz tablosu	79
Çizelge 4.26. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ham protein oranları (%)	80
Çizelge 4.27. Saf ve karışım uygulamalarında ham protein verimleri ile ait varyans analiz tablosu ...	82
Çizelge 4.28. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ham protein verimleri (kg/da)	83
Çizelge 4.29. Saf ve karışım uygulamalarındaki ADF oranları ile ait varyans analiz tablosu	85
Çizelge 4.30. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ADF oranları (%)	86
Çizelge 4.31. Saf ve karışım uygulamalarındaki NDF oranları ile ait varyans analiz tablosu	88
Çizelge 4.32. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama NDF oranları (%)	89
Çizelge 4.33. Saf ve karışım uygulamalarındaki sindirilebilir kuru madde oranları ile ait varyans analiz tablosu	91
Çizelge 4.34. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (%)	93
Çizelge 4.35. Saf ve karışım uygulamalarındaki sindirilebilir kuru madde verimleri ile ait varyans analiz tablosu	95
Çizelge 4.36. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da)	96
Çizelge 4.37. Saf ve karışım uygulamalarındaki NYD ile ait varyans analiz tablosu	97
Çizelge 4.38. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama nispi yem değerleri	98

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ADF	Asit Deterjan Lif
AGBK	Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon
AGBKO	Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranı
HPO	Ham Protein Oranı
HPV	Ham Protein Verimi
İÇ	İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.)
KB	Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.)
KY	Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)
KMV	Kuru Madde Verimi
NDF	Nötral Deterjan Lif
NYD	Nispi Yem Değeri
SKMO	Sindirilebilir Kuru Madde Oranı
SKMV	Sindirilebilir Kuru Madde Verimi
Y	Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
ha	Hektar
kg	Kilogram
mm	Milimetre
da	Dekar
g	Gram
TL	Türk Lirası
m	Metre
CaCO ₃	Kalsiyum karbonat
pH	Power of Hidrojen

1. GİRİŞ

Dünya'daki nüfus artışına oranla, tarımsal ürünlerdeki artışın yetersiz kalması, insanların beslenme meselesini ortaya çıkarmıştır. Hayvan sayısının nüfus artışına paralel olarak artması, yem ihtiyacının artışına neden olmuştur. Hayvansal verimlerin düşük olması, bunun yetersiz beslenme koşullarından ileri geldiği bilinen bir gerçektir. Bir kıtlık sorununun dünyada görülmemesi için yem üretimini de içine alan bitkisel üretimin artırılması gerekmektedir (Büyükkılıç, 1995).

Ülkemizde yem bitkileri, doğal çayır-mera alanlarının imara açılması ve yoğun otlatma nedeniyle üretim kapasitesinin düşmesinden dolayı, bunun yanında ağırlıklı yem kaynağını oluşturan yem bitkileri tarımının da gelişmemiş, yetersiz seviyede kaldığı bilinmektedir (Gençkan, 1983).

Ülkemizde hayvancılığın, çoğunlukla mera hayvancılığı şeklinde gelişmiş olması nedeniyle ana yem kaynağını doğal çayır ve meralar oluşturmaktadır. Fakat uzun yıllar süren aşırı ve düzensiz otlatma sonucu doğal çayır ve meralarımızın verimleri çok azalmış ve yem bitkileri tarımının da gelişmemesi neticesinde çayır meralarımızdaki ot üretimi hayvanlarımızı besleyemez bir duruma gelmiştir (Bakır ve ark., 1976).

Ülkemizde tahıl ve endüstri bitkilerinin üretimi artarken, toprağı ıslah edebilecek, nadas alanlarını daraltabilecek yem bitkilerinin tarım arazileri içindeki ekim alanı çok azdır. Oysa yem bitkilerinden elde edilen verim dünya ortalama veriminden yüksektir. Bu da ülkemiz ekolojik koşullarının yem bitkileri üretimine elverişli olduğunu göstermektedir.

Çiftlikte yetiştirilen hayvanların yaşamlarını idame ettirebilmeleri için, almaları mecburi olan besin maddelerini ihtiva eden, onlardan beklenen hayvansal ürünleri temin etmek, bu ürünleri ve hayvan sağlığını olumsuz yönde etkilemeyen, doğal olarak meralarda yetişen ve tarımı yapılarak yetiştirilen bitkilere yem bitkileri denilmektedir (Sayar, 2017).

Yem bitkilerinin yetiştirilmesinin asıl amacı çiftlik hayvanlarına kaliteli ve ucuz kaba yem elde etmektir. Bunun yanında erozyonu önleme, toprağı organik madde bakımından zenginleştirme gibi yararları da vardır (Açıkgöz, 2001).

Yem bitkilerinin saf ve karışık yetiştirilmesinin önemli yararlarından biri, meralardaki doğal otların üstündeki otlatma baskısının azaltılması olarak gösterilebilir (Sayar ve ark., 2015).

Son yıllarda Ülkemizde ise yem bitkilerinin desteklenmesi ile yem bitkilerinin tarla tarımı içerisindeki payı %2-3'lerden %7.4 seviyesine yükselmiş, ama Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bu pay %1.57 oranında kalmış ve ilerleyememiştir. Mevcut kaba yem üretimimiz, kaba yem ihtiyacımızın ortalama yarısını karşılayabilmekteyken, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde mevcut olan kaba yem üretimi, hayvanların kaba yem ihtiyacının hemen hemen 1/3'ünü karşılayabilmektedir. Yem bitkileriyle yeterli olmayan ve karşılanamayan kaliteli kaba yem ihtiyacı, anız ve saman atıkları gibi kalitesiz kaba yemlerle giderilmektedir (Sayar ve ark., 2010). Meralarımızda aşırı ve yanlış ve otlatmalar sebebiyle verimleri oldukça düşük seviyede kalmıştır (Sayar ve ark., 2015).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi hayvan sayısı bakımından ülkemizde önemli bir potansiyele sahiptir. Bölgede hayvancılık tamamen mera ve anızlar otlatılarak yapıldığından hayvanlar yeteri kadar beslenememekte ve düzensiz otlatma sonucu ihtiyacının ancak %45'ini karşılamakta, kalan %55'i ise saman ve diğer tarımsal artıklar ile nadas ve anız otlatmasıyla karşılanmaktadır (Büyükburç, 1975).

Türkiye'nin bitkisel üretim potansiyeli bakımından, Güneydoğu Anadolu bölgesi gerek çevreyle ilgili gerekse iklim durumları yönünden en yüksek bölgedir. Güneydoğu Anadolu projesinin uygulanması ile bölgede bitkisel üretim potansiyeli oldukça fazla artış göstermiştir.

Ancak Güneydoğu Anadolu bölgesinde, tarımın bir başka kolu olan hayvancılık önemsenmemiş olup, daha çok kıraç alanlarda, meraya dayalı yüksek dağ bölgelerinde göçebe hayvancılık egemendir. Bundan dolayı da hayvansal ürün üretimi oldukça düşüktür. Bunun en önemli sebeplerinden biri, ülkemiz genelinde olduğu gibi,

Güneydoğu Anadolu bölgesinde de hayvancılığın ihtiyaçlarını karşılayacak düzenli bir kaba yem üretim programının yapılmamış olmasıdır. Bölgedeki çayır-meralar senelerden beridir devam eden çok fazla ve denetimsiz otlatma sonucunda yıpranmıştır. Aynı zamanda hayvancılığın başka bir kaba yem kaynağı olan yem bitkileri yetiştiriciliği de geliştirilememiştir. Bugün bu bölgelerde, işlenen tarım alanları içinde yem bitkileri ekim alanları oldukça düşük düzeylerde dir. Buna mukabil, Güneydoğu Anadolu Sulama projesindeki ekim desenine göre sulanan alanların %16'sında yem bitkileri tarımı yapıldığı tahmin edilmektedir (Şimşek ve ark., 1999).

Genel olarak, kaliteli kaba yemler yem bitkileri tarımından ve çayır ve meralardan temin edilmektedir. Tarla bitkilerinin artıkları olan sap, saman ve anızlardan elde edilen kaba yem üretimi sınırlı olmakla birlikte oldukça azdır. Ülkemizde hayvanların yem ihtiyacının büyük bir kısmı uzun senelerden beri doğal çayır meralardan giderilmektedir. Doğal çayır ve meralarımız bilinçsizce yok edilmelerinden, bazen de kuraklığın etkilerinden dolayı verimliliklerini yitirmektedir. Bu durumun sonucunda, yem açığı artmakta, kaliteli kaba yem ihtiyacı yeterli miktarda karşılanmamaktadır.

Ülkemiz hayvancılık açısından güçlü bir potansiyele sahiptir. Sorun yetiştiricilik açısından ele alındığında hayvanlarımızın yeterli derecede beslenemediği görülmektedir. Hayvanların yeterli derecede beslenmesi için yem bitkileri tarımı desteklenmeli ve önemsenmesi gerekmektedir. Hayvancılık sektörünün karlı bir hayvan yetiştiriciliği yapabilmesi için, yem ihtiyacının yeterli derecede ve kalitede temin edilebilmesi, tarla tarımında yem bitkileri tarımına muhakkak yer verilmesi gerekir. Bu amaçla yetiştirilebilecek yem bitkileri senenin her sezonunda bulunmalıdır (Sağlamtimur ve ark., 1998). Kaliteli kaba yemin en kolay ve en ucuz sağlandığı kaynaklar yem bitkileri ve çayır mera alanları olup, verimli ve karlı bir hayvansal üretimin gerçekleşebilmesi ancak ucuz ve kaliteli kaba yem üretmekle gerçekleşebilir.

Yem bitkilerinin tarlalarda tarımının yapılması, çayır ve meraların üzerindeki yoğun tahribatı azaltacak, münavebeli tarımda nadas alanlarının daralmasına sebep olacak ve neticede erozyonu önleyecektir. Yem bitkileri tarımının artmasıyla tahrip olan çayır ve mera vejetasyonları kendilerini yenileyecektir. Bununla birlikte yem bitkileri münavebeli tarıma girerek kendisinden sonraki bitkilere değerli katkılar

sağlayacaktır. Ekim nöbetindeki yem bitkilerinin önemini ve yararlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz (Soya ve ark., 2004).

1. Toprağın kimyasal ve fiziksel bünyesini düzenler,
2. Organik madde bakımından toprağı zenginleştirir,
3. Yağış düzenine adaptasyonu kolaylaştırır,
4. Tabiatı korur, toprağın erozyonunu önler,
5. Topraktan maksimum düzeyde ürün alınmasına imkân tanır,
6. Arazide fazla suyun birikmesine engel olur,
7. Topraktan faydalanmayı aralıksız kılar,
8. Doğal ve ekonomik şartlardan oluşabilecek hasarları önler,
9. Toprak yorgunluğunu gidermede ve zararlılarla mücadelede önemli yere sahiptir,
10. Yıl içinde, tarım işletmelerinde iş gücünün dağılımına yardımcı olur,
11. Yabani ve evcil hayvanlar için çok önemli yem kaynağını oluşturur.

Yem bitkileri, genel olarak vejetatif bölümlerinden yararlanılan çok yıllık bitkiler olduklarından, bu bitkilerin dal, yaprak ve gövdeleri uzun yıllar süresince birçok kez hasat edilir ya da hayvanlar tarafından taze olarak tarlada tüketilir. Bu yüzden yem bitkilerinin önemli özelliklerinden biri de, birçok kez otlatma ve biçime karşı mukavemetli olmalarıdır.

Yem bitkileri tek bitki olarak yetiştirilebileceği gibi buğdaygil ve baklagil karışımları halinde de yetiştirilebilir. Birbirleriyle adaptasyon sağlayan bitkilerle oluşturulan karışımların, aynı tür bitkilere nazaran daha verimli olduğu bilinmektedir (Tosun, 1968). Baklagillerin köklerinde bulunan nodule bakterileriyle havanın serbest azotunu fikse ederek karışım halinde ekilen buğdaygillerin ihtiyaç duyduğu azotu temin etmesi, buğdaygil bitkilerinin de baklagil bitkilerinden kaynaklanan şişme olayını düşürmesi, merada oluşabilecek sorunları en az düzeye indirecektir. Ancak baklagil-buğdaygil bitkilerinin karışımlarından üretilecek yeşil ve kuru ot, hayvanlar için daha zengin bir yem kaynağıdır. Karbonhidrat bakımından zengin olan buğdaygillerle protein bakımından zengin olan baklagillerin bir araya gelmesiyle besin değeri yüksek, sindirimi daha kolay yemler elde edilir (Uncuer, 2003).

Yem bitkilerinde saf olarak ekimlere göre, buğdaygil ve baklagil yem bitkilerinin karışık olarak yetiştirilmesi daha fazla üstünlük sağlamaktadır. Yem bitkileri karışım halinde yetiştirilecek ise çeşit ve türlerinin çok iyi saptanması gerekir. Zira karışım halinde yetiştirilen çok yıllık yem bitkilerinden beklenen faydaları sağlamayabilir. Karışımında bulunan türlerin, her şeyden evvel kullanım gayesine göre olması (biçme veya otlatma), biri birleri ile çok aşırı rekabet etmeden uzun zaman birlikte kalabilecek türler ile büyüme mevsimlerinin benzer olması gerekir (Bakır, 1985).

Güneydoğu Anadolu projesinin devreye girmesiyle Harran Ovası'nda sulu tarıma açık alanlarda tek ve çok yıllık yem bitkileri ve kış sezonunda yetiştirilebilecek çok yıllık baklagil + buğdaygil karışımların ekim sırasına girmesi, bölgenin yem bitkileri ihtiyacının karşılanması, toprak yapısının düzeltilmesi, su ve toprak muhafazasının temini, toprak verimliliğinin artırılması, toprak yorgunluğunun giderilmesi, yabancı ot, hastalık ve zararlılarla mücadelede etkinlik sağlanması gibi hususlarda oldukça önem kazanacaktır.

Güneydoğu Anadolu bölgesinde günümüze dek yapılan çalışmalarda; bu bölgede yetiştirilebilecek tek yıllık ile çok yıllık yem bitkileri ve kış mevsiminde yetiştirilebilecek bir yıllık baklagil + buğdaygil karışımlarının tespit edilmesine ait çalışmalar yapılmış olmasına rağmen, suni çayır veya suni mera kurulmasında kullanılabilecek çok yıllık yem bitkisi karışımları üzerinde yapılmış çok fazla çalışma bulunmamaktadır.

Bölgemizde bugüne kadar fazla araştırma yapılmamış olan, çok yıllık buğdaygil + baklagil yem bitkisi yonca'nın (*Medicago sativa* L.) bazı serin mevsim buğdaygil yem bitkileri ile uygun saf ve ikili karışım oranlarının, ot verimi ve kaliteleri saptanması bölge çiftçilerine tavsiye edilmesi bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tosun (1968), Erzurum şartlarında otlak ayrığı, mavi ayrık, kılçıksız brom ve korunga ile sürdürdüğü karışım araştırmalarında; karışımların ot ve ham protein verimlerinin yalnız saf olarak yetiştirilen korunga veya buğdaygillerin verimlerinden daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Taşkın (1975), Tarsus şartlarında yaptığı araştırmada çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkisi tür ve cinslerinin ilkbahar ve kış performansları, %10 çiçeklenme tarihleri ve başak çıkarma, tohum tutma, bitki boyları, kök ağırlığı, sap kalınlığı ve gövde ile gibi bazı uyum özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı, İngiliz çimi, kamışsı yumak, ak üçgül, sırasıyla 6. 3. 3. 6. 7 kez biçim yapıldığını, yonca, İngiliz çimi ve kamışsı yumak bitkilerinin erken ilkbaharda çok hızlı geliştiklerini, yapraklarının daha fazla oluştuğunu, domuz ayrığı ve kamışsı yumak bitkilerinin diğer buğdaygillere nazaran çok daha kuvvetli bir kök sistemine sahip olduğunu, İngiliz çiminin kök sisteminin çok zayıf ilk biçimdeki veriminin ise yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bitki boylarının biçimlere göre değişmek üzere ak üçgölde 6-7 cm, İngiliz çiminde 30-75 cm, yoncada 60-82 cm ve kamışsı yumakta 30-49 cm, arasında değiştiğini tespit etmiştir. Karışıma girebilecek yonca ile buğdaygillerin biçim sayısının fazla olması gerektiğini aksi halde çok biçimli olan yonca ile rekabetin olasılığının olmayacağını belirtmiştir. Araştırma sonuçlarına göre buğdaygillerden yumrulu kanyaş, kamışsı yumak ve domuz ayrığının baklagillerden ise gazal boynuzu, korunga ve yoncanın, karışımlarda yer alabileceği tespit etmiştir.

Özdemir ve Kanber (1979), Tarsus koşullarında yoncanın su tüketimini belirlemek üzere yürüttükleri iki araştırmada değişik zamanlarda Afrika yoncasında; birinci araştırmada yeşil ot verimlerinin 8.440-10.095kg/da ve kuru ot verimlerinin 1790-2024 kg/da, bitki boylarının ortalama 65.2-73.5 cm belirlendiğini, ikinci araştırmada ise yeşil ot verimlerinin 5186-6740 kg/da ve kuru ot verimlerinin 1316-1495 kg/da, bitki boylarının ise ortalama 62.9-72.7 cm olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar, bu bölgede yonca bitkisinden 3-4 sene ekonomik olarak verim

alınabileceğini, yoncanın sulama açısından en fazla su tükettiği dönemin Temmuz ve Ağustos aylarında en önemli dönemler olduğunu ve yeterli olmayan sulamanın verimi bayağı etkilediğini tespit etmişlerdir.

Casler ve Drolsom (1984), A.B.D.'nin Wiskonsin eyaletinde de 5 bölgede yonca (*Medicago sativa* L.) ile kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), kelp kuyruğu (*Phleum pratense* L.), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb) ve domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) gibi serin mevsim çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinin saf ve ikili karışımları üzerinde yaptıkları çalışmamalarda; Bölgelere göre değişmek üzere yılda iki ya da üç biçimin yapılabilceğini, iki yıllık ortalamalara göre de buğdaygil + yonca karışımından, saf ekilen buğdaygillere göre daha fazla verim elde edilebileceğini açıklamışlardır. En yüksek kutru ot veriminin, ikili karışımdan yonca + kamışsı yumak 905 kg/da, saf olarak ise kamışsı yumaktan 822 kg/da ile kuru madde elde edildiğini açıklamışlardır.

Ağanoğlu (1985), Çukurova'da yonca (*Medicago sativa* L.) ve Rodos otu (*Chloris gayana* Kunth)'nın karışım olarak ekimi üzerine yaptığı çalışmada; yonca boylarının 75.3-79.2 ve Rodos otunun 43.6-66.8 cm arasında değiştiğini, Rodos otu oranlarının botanik kompozisyonda sıcak dönemlerde daha fazla yükseldiğini ancak yoncanın genellikle botanik kompozisyonda baskın olduğunu ve %50-98 arasında oranlarının değiştiğini belirtmiştir.

Sağlamtimur ve ark. (1986a), Çok yıllık buğdaygil bitkilerinin Çukurova bölgesindeki adaptasyonları ile ilgili olarak sürdürdükleri araştırmalarda; domuz ayrığı bitkisinde bitki boyunun 70.4-90 cm, kılçıksız bromda 40.3-63.5 cm ve İngiliz çiminde 40.3-71.5 cm arasında değiştiğini, bu bitkilerin yeşil ot verimlerinin ise; 1030-1700 kg/da, 930-1870 kg/da ve 2020-4700 kg/da arasında olduğunu, bir yılda domuz ayrığında iki biçim yapılabilceğini, İngiliz çimi ve kılçıksız bromda ise 3 biçim yapılabilceğini saptamışlardır.

Sağlamtimur ve ark. (1986b), Çok yıllık baklagil yem bitkilerinin Çukurova bölgesine adaptasyonları ile ilgili olarak sürdürdükleri araştırmalarda ise; yoncanın

bitki boyunun 55-80.3 cm, çayır üçgülünün 47.3-60.5 cm, ak üçgül bitki boyunun ise 23.5-33.5 cm arasında değiştiğini, yeşil ot veriminde yoncanın 3960-9680 kg/da, çayır üçgülü yeşil ot veriminin 280-850 kg/da, ak üçgül yeşil ot veriminin ise 400-800 kg/da arasında olduğunu, ak üçgül ve çayır üçgülünün 1 biçim, yoncanın senede 8 biçim verebileceğini saptamışlardır.

Altın (1987), Erzurum şartlarında sürdürdüğü araştırmada, çayır üçgülü, yüksek otlak ayrığı, kılçıksız bromun, yonca ile karışımında; karışıma giren türlerin saf ekimlerine nazaran %27 oranında daha çok kuru ot verimi sağladığını, gübresiz parsellerde 6 yılın ortalaması olarak yoncanın 587.8 kg/da, domuz ayrığının 238.1 kg/da, yonca+ domuz ayrığı karışımının ise 727.1 kg/da kuru ot verimi sağladığını tespit etmiştir.

Altın ve Gökkuş (1988), Erzurum şartlarında sürdürdükleri araştırmada, çayır üçgülü, yüksek otlak ayrığı ve kılçıksız bromun yonca ile karışımında; hem karışık ekimlerde ve hem de saf ekimde, 30 cm sıra arası ile yapılan ekimlerde en yüksek kuru ot veriminin elde edildiğini, karışım ekimin saf ekime nazaran daha verimli olduğunu, saf ekimde ve karışımlarda en az verimin birinci yılda, en yüksek verimin ise birinci biçim yılında elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Harris ve Rhodes (1989), İngiltere ve Yeni Zelanda'da yaptıkları çalışmada, İngiliz çimi ve ak üçgülün, İngiltere'de saf olarak ekilmeleri halinde dekara sırasıyla 789 ve 798 kg Yeni Zelanda'da ise 1932 ve 1452 kg kuru madde verimi verdiklerini, aynı türlerin karışım halinde ekilmelerinde ise dekara İngiltere'de 859 kg, Yeni Zelanda'da ise 2025 kg kuru madde verdiklerini saptamışlardır.

Sağlamtimur ve ark. (1991), Çukurova ve Harran ovası şartlarında yapılan araştırmalarda; tek yıllık ve çok yıllık buğdaygil ve baklagil yem bitkilerinin yetiştirilebileceği saptanmıştır.

Açıkgöz (1991), Birçok ülkede yoncanın mera bitkisi olarak kullanıldığını, fakat hayvanlarda şişirmeye neden olduğundan, buğdaygil yem bitkileri ile karışım halinde

ekimi ve yetiştirilmesinin otlatmak için kurulan tesisler için uygun olduğunu açıklamıştır. Sulanabilen bölgelerde karışımların verimlerinin saf yoncadan daha yüksek ya da eşit bazen de daha düşük olabildiğini, sık biçilen ve otlatma koşullarına bağlı olarak karışımdaki yonca miktarının arttığını, buğdaygillerin rekabet edemediğini ve azaldığını, bu açıdan sulanan bölgelerde, karışım oranlarının istenilen seviyede tutmanın oldukça güç olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı, İngiliz çiminin kısa ömürlü olduğunu, çok yıllık yumağın ise gelişen bir buğdaygil yem bitkisi türü olduğunu açıklamıştır. İngiliz çiminin kolay tesis olduğunu, biçimden sonra hızlı geliştiğini ve ot kalitesinin yüksek olduğunu buna karşın, bu türün kurağa ve soğuğa dayanıklı olmadığını, yüksek yaz sıcaklıklarında gelişmesinin engellendiğini ve dormant duruma geçtiğini, saf olarak ekilebildiği gibi ak üçgül ve çayır üçgülü ile karışımlar halinde yetiştirildiğini belirtmiştir.

Avcıoğlu (1991), Buğdaygil ve baklagil yem bitkilerinin karışım olarak ekiminin yapılmasının, saf ekime göre büyük yararlar sağladığını bildirmiştir. Araştırmacı, karışık ekimlerin daha güçlü olduğunu ve iyi değerlendirildiğini, karışık ekilen bitkilerin olumsuz çevre koşullarına direncinin arttığını ve gelişmelerini hızlandırdığını, saf ekime göre karışık ekimlerden elde edilen ot kalitesinin ve verimin daha fazla olduğunu bildirmektedir.

Avcıoğlu ve ark. (1991), İzmir şartlarında domuz ayrığı, kılçıksız brom ve sarı çiçekli gazal boynuzu ile sürdürdükleri karışım araştırmalarında; karışımda baklagil oranı arttıkça kuru madde veriminin azaldığını, otlatma şartlarında karışımların veriminin biçilen parsellerden daha yüksek olduğunu, gazal boynuzunun ve domuz ayrığının karışımlarda iyi sonuç vermesine karşın, kılçıksız bromun ise iyi sonuç vermediğini, kuru madde verimlerinin biçme koşullarında karışımlara bağlı olarak 999-1230 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Gilbert ve ark. (1992), İki yıl süre ile Teksas'ta yürüttükleri araştırmada ak üçgül ve çayır üçgülü çeşitlerinin adaptasyon, verim ve yaz performanslarının tespiti amacıyla; kuru madde üretimi bakımından her iki yılda da ak üçgül çeşitlerinin az, çayır üçgülü çeşitlerinin daha yüksek, ama bitkilerin her iki yılda da yaz dönemini

canlı olarak tamamlayamadıklarını tespit etmişlerdir. Nisan ve Mayıs aylarının kurak geçmesi nedeniyle, ilk yıl ikinci biçim neticesinde elde edilen kuru madde verimlerinin, üçüncü biçim neticesinde elde edilen ikinci yıl verimlerine göre daha düşük bulunduğunu belirtmişlerdir. Araştırmanın ilk yılında ak üçgülde 154.0-272.5 kg/da, çayır üçgülünde 275.6-303.3 kg/da, ikinci yıl değerlerinin ise ak üçgülde 273.1-462.8 kg/da, çayır üçgülünde 529.7-579.5 kg/da arasında bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Polat ve Tükel (1992), Çukurova taban şartlarında çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) çeşitlerinde bazı tarımsal özelliklerin tespit edilmesi üzerine yürüttükleri çalışmada ABD orijinli 15 çayır üçgülü çeşidini kullanmışlardır. Araştırma sonucuna göre yılda 4 biçimin yapıldığı, çayır üçgülünde verim ve bazı karakterler açısından incelenen çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğunu saptamışlardır. Çayır üçgülünde çeşitlere göre değişmek üzere ortalama bitki boylarının 41.0-54.3 cm, kuru ot veriminin 1818-3924 kg/da, yaş ot veriminin 8094-14006 kg/da arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Tükel ve ark. (1993), Harran Ovasında Rodos otu ile Peru ve Elçi yonca çeşitlerinin, Regal ve Osceda ak üçgül çeşitleri, Redland II ve Redman çayır üçgülü çeşitlerine benzer çok yıllık baklagil yem bitkileri ile birlikte İngiliz çimi, kılıksız brom, yüksek otlak ayrığı, çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinden domuz ayrığı ve mavi ayrık gibi, bölgede sulu koşullarda yetiştirilebileceğini bildirmektedirler.

Annicchiarico ve ark. (1993), İtalya’da yaptıkları iki buğdaygil (kamışsı yumak ve domuz ayrığı) ve iki baklagil (yonca ve ak üçgül) ile yapılan ikili karışımların botanik kompozisyon, kalite ve kuru madde verimleri bakımından değerlendirmişler, Üç yıllık ortalamalara göre ak üçgül + kamışsı yumak 1536 kg/da, ak üçgül + domuz ayrığı 1627 kg/da, yonca + domuz ayrığı 1643kg/da, yonca + kamışsı yumak 1697 kg/da ikili karışımlarında kuru madde verimleri elde edilmiş, yeşil ottaki baklagil oranlarını sırasıyla %24.6. 28.2. 57.0 ve 56.6 olarak tespit etmişlerdir.

Elgersma ve ark. (1993), Hollanda şartlarında ak üçgül ve İngiliz çimi karışımlarının biçim şartları altındaki verimlerini tespit etmeye çalıştıkları araştırmada, azot gübresinin özellikle kullanılmaması ve yaz kuraklıkları sebebiyle saf buğdaygillerin, karışımlara göre verimlerinin oldukça düşük olduğunu belirtmişlerdir. Karışımlar arasındaki verim farkının ak üçgül çeşidinden oluştuğunu, buğdaygillerin etkisinin olmadığını saptamışlardır. İkili karışımlara ilişkin kuru madde verimlerinin 1060- 1290 kg/da, saf İngiliz çimi çeşitleri verimlerinin de 120-200 kg/da arasında olduğunu açıklanmışlardır.

Garcia (1993), Uruguay'da ak üçgülün meralarda yaygın olarak kullanılan önemli bir baklagil türü olduğunu, fakat yüksek yaz sıcaklıkları ve sıklıkla görülen kuraklıkların bu türün büyüme ve gelişmesini olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir. Bu nedenle çeşitli kaynaklardan sağladığı 35 ak üçgül çeşidini 5 farklı gruba ayrılarak performanslarını incelemiştir. Saf olarak ekilen çeşitleri 12-20 cm boya ulaştıkları zaman hasat etmiştir. Araştırmacı, gruplarda maksimum verimlere ikinci yılda ulaşıldığını, ancak bu yıldan sonra verimlerde önemli düşüşler gözlemlendiğini belirtmiştir. İri yapraklı Ladino grubunun en yüksek verimi (497 kg/da) verdiği, Huia çeşidinin de içinde bulunduğu orta iri yaprak ve bol çiçek açan grubun orta düzeyde verime (413 kg/da) ve küçük yapraklı grubun ise en düşük verime (195 kg/da) sahip olduğunu tespit etmiştir. Araştırma sonucunda, iri yapraklı grupta yer alan çeşitlerin güçlü kök sistemleri sayesinde daha iyi adaptasyon özelliği gösterdiği, küçük yapraklı çeşitlerin ise ikinci yıldan sonra genellikle öldüğü ve bölgeye adapte olmadığı belirtilmiştir.

Lee ve ark. (1993), Güney Kore'de domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.)'nın mera karışımlarında yer alan önemli bir tür olduğunu, ancak bu türün yüksek yaz sıcaklığı ve nem koşullarında zayıflaması veya ölmesinin önemli bir problem olarak ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Hoveland ve ark. (1995), A.B.D.'de sürdürdükleri araştırmalarda; kamışsı yumak + yonca karışımının üç farklı lokasyondaki üç yıllık ortalama kuru ot veriminin 899 kg/da olduğunu, azot uygulanmayan parsellerde saf yonca ile yonca + kamışsı yumak karışımının verimlerinin birbirinden farklı olmadığını saptamışlardır.

Şılbır ve ark. (1994a), Harran ovası şartlarında farklı çayır üçgülü çeşitlerinde iki yılın ortalaması olarak bitki boyunun 21.9-53.6 cm, yeşil ot veriminin 4616-5493 kg/da, kuru ot veriminin 1200-1428 kg/da arasında olduğunu, ak üçgül çeşitlerinde bu değerlerin 20.6-23.4 cm, 3067-5011 kg/da ve 797-1302 kg/da arasında değiştiğini, Elçi yonca çeşidinden ise bitki boyunun 52.6 cm olarak saptandığını, 8559 kg/da yeşil ot ve 1968 kg/da kuru ot veriminin elde edilebileceğini bildirmektedirler.

Şılbır ve ark. (1994b), İki yıl sürdürülen çok yıllık baklagil yem bitkileri araştırmalarında, ikinci yıl verimleri birinci yıl verimlerine göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, farklı İngiliz çimi çeşitlerinin iki yıllık ortalamalarına göre bitki boyunun 42.4-45.4 cm, kuru ot veriminin 1927-2100 kg/da ve yeşil ot verimlerinin 7709-8402 kg/da arasında olduğunu bildirmektedirler. Çukurova ve Harran ovası bölgelerinde bugüne kadar yapılan araştırmalarda; bu bölgelerde yetiştirilebilecek tek yıllık ve çok yıllık yem bitkileri ve kış sezonunda yetiştirilebilecek tek yıllık buğdaygil + baklagil karışımlarının saptanmasına dair araştırmalar sürdürülmüş olmasına karşın, suni mera veya çayır oluşturmak için çok yıllık yem bitkisi karışımları üzerinde çok fazla yapılmış araştırma bulunmamaktadır.

Enginoğlu ve ark. (1996), 20 çeşit yoncada Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde üst üste üç yıl yaptıkları araştırmada, kaliteli ve yüksek verimli yonca çeşitlerini belirlemek gayesiyle ham protein, kuru madde ve yeşil ot verimlerini tespit etmişler. Araştırmanın ilk yılında 3 biçim, 2. ve 3. yılında ise 7 biçim yapılabileceğini, en yüksek verimin ikinci yılda elde olduğunu belirtmişlerdir. Mesa-sırsa çeşidi standart olarak kullanılmış ve üç yıllık ortalamalara göre, yeşil ot veriminin 8007 kg/da, kuru madde veriminin 1651 kg/da ve ham protein veriminin 330 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Serin ve ark. (1996a), Sun'i çayır tesislerinde kullanılabilecek uygun yem bitkileri saf ve karışımlarının belirlenmesi konusunda 3 yıl süre ile yaptıkları çalışmada; İki saf baklagil ve karışımlarını kullandıklarını bildirmişlerdir. Üç yıllık neticelere göre, karışım halinde ekimler saf ekimlerden daha yüksek ham protein ve

kuru ot verimleri ile karışım etkinliğine sahip olduğunu, karışımlardaki baklagil oranı ortalama olarak %66.7 belirlendiğini, en yüksek ham protein oranı, kuru otta saf ekimi yapılan parsellerden baklagillerden elde edilirken, saf ekimi yapılan buğdaygil parsellerinden ise en düşük ham protein oranı elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Serin ve ark. (1996b), Erzurum sulu koşullarında Sun'i çayır tesislerinde kullanılabilecek buğdaygil ve baklagil yem bitkileriyle bu bitkilerin ikili karışımlarını saptamak amacıyla yaptıkları Üç yıllık çalışmada, karışım halindeki ekimlerin saf ekimlere göre daha fazla ham protein ve yüksek kuru ot verimlerine sahip olduğunu, en yüksek ham protein oranının kuru otta saf ekilen baklagillerden elde edildiğini, en düşük ham protein oranının ise saf buğdaygil parsellerinde elde edildiğini, yonca ile kırmızı yumağın en yüksek protein ve kuru ot verimine sahip karışımlardan elde edildiğini belirtmişlerdir.

Amendola (1997), 1977 Meksika'da yaptığı çalışmada ak üçgül, yonca, İngiliz çimi, kamışsı yumak, domuz ayrığı ve gazal boynuzu gibi çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkileri ile oluşturulan karışımlar üzerinde sürdürdüğü araştırmada; yoncanın olduğu karışımların ak üçgülün olduğu karışımlardan daha yüksek verim elde edildiğini, kuru madde veriminin kamışsı yumak + ak üçgül karışımında 1294 kg/da, ak üçgül + İngiliz çimi karışımında 1327 kg/da, ak üçgül + domuz ayrığı karışımında 1567kg/da, yonca + İngiliz çimi karışımında 1737kg/da, kamışsı yumak + yonca karışımında 2135kg/da ve yonca + domuz ayrığı karışımında ise 2241 kg/da olduğunu belirtmiştir.

Macadam ve ark. (1997), Amerika'nın Utah eyaletinde sulu şartlarda süt sığırcılığına esas teşkil edecek mera tesislerinde kullanılabilecek yem bitkileri türlerinin kalite ve verim öğelerinin mevsimlere göre değişimini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; kuru madde verimlerini İngiliz çiminde 784 kg/da, kamışsı yumakta 1331 kg/da, çayır salkım otunda 424 kg/da, domuz ayrığında 1422 kg/da, yoncada 1818 kg/da ve ak üçgülde 1303 kg/da olarak saptamışlardır. Kalite öğelerinden ham protein, İngiliz çiminde %15 kamışsı yumakta %13.9 ak üçgülde %17.9 yoncada ise %20.9 NDF değerlerinin İngiliz çiminde %48 kamışsı yumakta

%53.9 ak üçgülde %38.9 yoncada ise %39.6 ADF İngiliz çiminde %27.5 kamışsı yumakta %33.0 ak üçgülde %27.1 yoncada ise %29.5 olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, ABD'nin batı ve nemli bölgelerinde yaptıkları çalışmalarda elde edilen verim değerlerinin oldukça yüksek olduğunu, bunun da ekolojik etkenlerin temel olabileceğini açıklamışlardır.

Enrique ve Minon (1997), Sulu şartlarda Arjantin'de yürütülen, yonca, domuz ayrığı, kamışsı yumak, brom ve bataklık yem kanyası gibi bazı çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin meydana getirilen ikili karışımlarının verim performansları ve otlatma yaptırılan hayvanların bitkilerin botanik kompozisyonlarında meydana getirdiği değişimleri incelemişlerdir. Yapılan araştırmada, kamışsı yumağın diğer bitkiler ile çok güçlü rekabet etmesinden dolayı en düşük yonca oranının bu karışımda bulunduğunu ve karışımdan elde edilen kuru ot veriminin 3.048 kg/da bulunduğunu belirtmişlerdir.

Serin ve ark. (1997), Mera tesisi için kullanılabilecek yem bitkisi tür ve karışımlarının belirlenmesi amacıyla Erzurum'da sulanan koşullarda üç yıl yürüttükleri araştırmada; bazı baklagil ve buğdaygillerin türlerini saf ve ikili karışımlar şeklinde uygulamışlardır. Üç yıllık ortalama verilere göre; ak üçgül 781.8 kg/da, İngiliz çimi 601.5 kg/da ve ak üçgül + İngiliz çimi ikili karışımında 877.2 kg/da kuru ot verimlerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Buğdaygillerin sıcak dönemlerde depresyon geçirdikleri ve iyi gelişmediği, bundan dolayı sıcak dönemlerde karışımdaki baklagil oranının (%75.7) yükseldiğini, buğdaygillerin ise serin dönemlerde baskın duruma geçtiklerini, İngiliz çimi + ak üçgül karışımındaki ak üçgül oranının %47.8 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Spandl ve Hesterman (1997), Michigan'da baklagillerden yonca, serin mevsim buğdaygillerinden ise kelp kuyruğu ve kılçıksız brom bitkileri ile yaptıkları çalışmalarında; yonca oranlarının (%87-96) ikinci ve üçüncü biçim dönemlerinde karışımlarda oldukça yüksek, buğdaygillerinde (%4-13) düşük olduğunu, birinci biçimde toplam kuru ot verimlerinin yonca + kılçıksız bromda 510 kg/da, yonca + kelp kuyruğu karışımında 560 kg/da saf yoncada ise 490 kg/da'dan daha fazla

bulunduğunu, ikinci ve üçüncü biçim dönemlerinde karışımlardaki buğdaygillerin oranlarının daha az oranlarda olması sebebiyle saf yoncanın kuru ot veriminin daha fazla bulunduğunu açıklamışlardır. Yıllık toplam kuru ot verimleri saf yonca ve kılçıksız brom + yonca karışımında 990 kg/da, kelp kuyruğu + yonca karışımında 1010 kg/da olarak bulunmuş ve aralarında çok önemli bir farkın olmadığını belirtilmişlerdir.

Tahtacıoğlu ve Özbek (1997), Erzurum sulu koşullarında İngiliz çimi, ak üçgül, kılçıksız brom ve domuz ayrığı bitkileri ile yaptıkları karışım ekim araştırmalarında; karışım olarak ekimi yapılan parsellerde, kuru ot verimlerinin 750-1000 kg/da arasında olduğunu, üçlü karışımlarda İngiliz çiminin daha baskın duruma olduğunu, ilk biçimden sonraki biçimlerde ak üçgül oranının artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Avcı (2000), Çukurova'nın taban koşullarında çayır üçgülü, ak üçgül, kamışsı yumak, İngiliz çimi ve yonca bitkileri ile oluşturduğu karışımlar üzerine yaptığı araştırmada; birinci yılda ak üçgülden 2898 kg/da, çayır üçgülünden 245 kg/da, İngiliz çiminden 324 kg/da, saf yoncadan 2029 kg/da, yonca + İngiliz çimi karışımından 1645 kg/da, çayır üçgülü + İngiliz çimi karışımından 246.8 kg/da, ak üçgül + İngiliz çimi karışımından 831 kg/da yeşil ot verimi elde etmiştir. Araştırmada, ham protein verimi ve kuru madde bakımından yonca ve yoncanın bulunduğu karışımların, ADF, NDF ve ham protein oranları bakımından ise ak üçgül ve karışımlarının yüksek değerler gösterdiğini saptamıştır.

Kuşvuran (2002), Araştırmacı Adana'da, farklı üç buğdaygil yem bitkisinde, yumrulu kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), yüksek çayır yumağı (*Festuca arundinacea* Schreb.), yem kanyaşı (*Phalaris tuberosa* L.)'nin üç değişik 10, 20 ve 30 gündeki biçim sıklığının bu bitki türlerinin bazı generatif ve vejetatif özelliklerine etkisinin belirlenmesi ile ilgili yaptığı çalışmada, en yüksek kuru ot verimi; 1450.41 kg/da, yeşil ot verimi; 5794.68 kg/da ve ham protein; %23.71 oranıyla kılçıksız brom bitkisinden elde edildiğini tespit etmiştir. Yumrulu yem kanyaşında ise yeşil ot verimi; 5200.98 kg/da, kuru ot verimi; 1215.08 kg/da ve ham protein oranı; %18.50 kılçıksız bromla yakın bulunmuştur. Ancak yüksek çayır yumağında bu iki türe nazaran daha düşük değerler; yeşil ot verimi; 2683.24 kg/da, kuru ot verimi; 702.76 kg/da, ham

protein oranı; %15.80 tespit etmiştir. Kuru ot ve yeşil ot verimleri farklı biçim sıklığından çok fazla etkilenmemesine rağmen, ham protein oranları ise biçimler arasındaki 10, 20 ve 30 gün gibi günlerin artması ile azalma %20.97. 19.45 ve 17.59 görüldüğünü saptamışlardır.

Albayrak (2003), Kısa süreli olarak Ankara şartlarında, yapay meraların kurulması ve tesis edilmesi için kullanılabilecek çok yıllık yem bitkileri tür ve karışımlarını tespit etmek gayesiyle, kuru şartlarda, baklagil yem bitkilerinde korunga ve yonca, buğdaygil yem bitkilerinde ise otlak ayrığı ve kılçıksız bromun saf, ikili karışım, üçlü karışım ve dörtlü karışımlarının araştırıldığı çalışmada; iki yıllık ortalama sonuçlara göre; en yüksek kuru ot, kuru madde ve yeşil ot verimi bakımından yonca + kılçıksız brom karışımından, en yüksek ham protein verimi ve ham protein oranı ise saf yoncadan elde edildiğini belirtmiştir.

Çelikaş ve ark. (2003), Şanlıurfa-Koruklu ve Adana koşullarında otlatmaya ve biçime en uygun çok yıllık baklagil + buğdaygil yem bitkisi karışımlarının belirlenmesi gayesiyle sürdürdükleri çalışmada; incelenen karışım ve türlerin performanslarının bölgelere ve yıllara bağlı olarak önemli derecede değiştiğini gözlemlemişlerdir. İncelenen karışım ve türler içerisinde en verimli türün Adana şartlarında iki yılın ortalaması 1478.2 kg/da olan, Koruklu şartlarında ise 2312.2 kg/da kuru ot verimi veren yonca olduğunu tespit etmişlerdir. En verimli karışımlarında yonca içeren karışımlar olduğunu belirtmişlerdir. Adana koşullarında genellikle bir biçim, Koruklu koşullarında da iki veya daha çok biçim vermişlerdir. Bununla birlikte, toplam verimlerinin %90'lık kısmını birinci biçim oluşturmuştur. Otlatmayı taklit edecek yöntemde de biçim uygulaması biçim sayısında artıma neden olmuş, ancak toplam verimde de fazla önemli bir fark olmadığını saptamışlardır.

Sanderson ve Goslee (2005), yaptıkları bir çalışmada, dört baklagil, dört buğdaygil ve baklagillerden bir tür ile ikili karışım, üçlü karışım, dörtlü karışım, altılı karışım ve dokuzlu karışımlar şeklinde oluşturmuş oldukları otlatma denemesinde, yıllar ele alındığında bitki sıklığının azalmasına karşın, çoklu baklagil + buğdaygil karışımlarının daha az karışımlardan daha yüksek verimli olduğunu tespit etmişlerdir.

Saruhan ve Kuşvuran (2011), Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarına uygun bazı yonca çeşitleri ve genotiplerini belirlemek gayesiyle yaptıkları araştırmada, 4 yonca çeşidinin yeşil ot verimi, bitki boyu, ham protein oranı ve kuru ot verimi değerleri ve verim performanslarını incelenmişler. Yıllık ortalama verilere göre araştırma neticesinde, en fazla toplam yeşil ot verimi (4896 kg/da) ve kuru ot veriminin (1266 kg/da) Elçi çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Bunlar içerisinde bitki boyu iki yıllık ortalamalara göre ortalama 61.52 cm ile Elçi çeşidinden elde edilmiştir.

Erol ve Sevimay (2012), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde yaptıkları araştırmada; yonca ve kılçıksız bromun farklı karışım oranlarının ve jips uygulamalarında; en yüksek verim değerlerinin %25 yonca + %75 kılçıksız brom karışımlarından elde edildiğini, yonca oranının ekimi yapılan parsellerde fazla olduğu karışımlarda, hasat döneminde brom miktarlarında azalmalar olduğunu tespit etmişlerdir.

Artan (2019), Şanlıurfa sulu şartlarında yoncanın yonca (*Medicago sativa*), bazı çok yıllık buğdaygil sıcak mevsim bitkileri Rodos otu (*Chloris gayana* L.), köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* L.) ve adi yalancı darı (*Paspalum dilatatum* Poir.) ile karışım ve saf olarak ekimlerinden elde ettikleri ot veriminin ve ot kalitesinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları iki yıllık çalışmada ortalama; bitki boylarının 14.79-65.72 cm, yeşil ot veriminin 1112-2797 kg/da, sindirilebilir kuru madde veriminin 186.95-489.27 kg/da ve nispi yem değerlerinin 62.01-159.74 şekilde değişim gösterdiği gözlemlenmiş, en yüksek ot kalitesi ve ot verimi saf yonca uygulamasından elde edildiğini tespit etmiş, bununla birlikte yonca bitkisinin yeşil ot olarak hayvanlar tarafından tüketilmesi, hayvanlarda şişmeye neden olması sebebiyle, otlatma amaçlı olarak tesis edilen suni merada, %30 Yonca + %70 Rodos otu diğer karışımlardan daha yüksek ot kalitesi ve kuru madde verimine sahip olması nedeniyle önermiştir.

Artan ve Polat (2019), Şanlıurfa sulu şartlarında yoncanın, bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri ile karışım ve saf şeklindeki ekimlerinden elde edilecek verimi ve kalite özelliklerinin saptanması amacıyla yürüttükleri araştırmada,

iki yıllık ortalamalara göre, kuru madde verimi 335-729 kg/da, ham protein verimi 33-176 kg/da, ham protein oranı %8.73-21.50, NDF oranı %40.19-79.44, ADF oranı %27.86-46.16 ve sindirilebilir kuru madde oranı ise %52.94-67.20 değerleri arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırma sonucunda; saf yonca uygulamasında en yüksek kuru madde verimi, ham ham protein verimi, ham protein oranında tespit edilmiş, ayrıca en düşük NDF, ADF ve sindirilebilir kuru madde oranları da saf ekimi yapılan yoncadan alınmıştır. Saf yonca uygulamasını verim ve kalite unsurları bakımından en iyi uygulama olarak belirlemişlerdir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmada çok yıllık serin mevsim baklagil yem bitkisi yonca (*Medicago sativa* L.)’nın üç adet çok yıllık serin mevsim buğdaygil yem bitkileri; Kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) ve Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) ile saf ve ikili karışım oranlarını, ot verimini ve kalitelerini saptamak üzere kullanılmıştır.

Türkiye genelinde faaliyet gösteren özel Ekodoğa Tohumculuk firmasından temin edilen Yonca (*Medicago sativa* L.) ve Kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.) ve Torunoğlu Tohumculuk firmasından temin edilen İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) ve Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) bitki materyalleri kullanılmıştır.

Araştırmada incelenen türlerin çeşitleri ve orijinleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada incelenen çok yıllık yem bitkisi türlerinin çeşit ve orijinleri

Tür	Çeşit	Orijin
Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)	Elçi	Türkiye
Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.)	Luprime	Hollanda
İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.)	Aries	Yeni Zelanda
Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)	Galatea	Danimarka

3.1.1 Araştırmada İncelenen Bitki Materyallerinin Özellikleri

Araştırmada incelenen bitki materyallerine ait bazı tarımsal özellikler aşağıda verilmiştir.

3.1.1.1. Yonca (*Medicago sativa* L.)

Yonca ekim nöbetine girmesi nedeniyle yem bitkilerinin en önemlileri arasında yer aldığı gibi kendisinde sonra ekilen bitkinin veriminde de artışa neden olur. Aynı zamanda yoncadan oldukça bol ot elde edilir.

Yonca yem bitkilerinin en önemlisidir ve iyi bir ekim nöbeti bitkisidir. Kendisinden sonra ekimi yapılan bitkinin verimini artırmasıyla beraber oldukça fazla verim alınır. Yoncanın en iyi gelişme ve büyümesi, iklimi sıcak ve kurak olan ancak suyu bol olan alanlarda olur. Yoncanın özel bir toprak isteği yoktur. Kumu çok olmayan, tınlı, yeterli oranda kireçli topraklardan en iyi verim alınır. Yonca tarımının yapılabilmesi için toprak asitliğinin pH=6.5'den daha aşağı olmaması gerekir.

Taban suyunun toprak yüzeyine yakın olmasını istemez. Kökleri kazık kök olduğu için derine gider, taban suyunun yüzeye yakın olduğu yerlerde kökleri çürür ve gelişemez.



Şekil 3.1.Yonca (*Medicago sativa* L.)

3.1.1.2. Kılçıksız Brom (*Bromus inermis* Leyss.)

Kılçıksız brom çok yıllık, serin mevsim yem bitkisi olmakla birlikte, otu lezzetli ve kalitelidir. Baklagillerle yapılan karışımlarda otun tadında ve veriminde artış sağlanır. Kılçıksız bromda yemin kalitesinin devamlılığı karışımda elde edilir, baklagillerle karışımı sulu alanlarda ekim nöbetinde rahatlıkla kullanılabilir.

Kılçıksız brom toprak ve iklim istekleri yönünden çok fazla seçici olmamakla birlikte soğuğa ve kurağa dayanıklıdır. Uzun süren kuraklık sezonlarında dinlenme devresine geçer, yağışların düşmesiyle beraber tekrar büyümeye başlar. Drenajı iyi, besin maddelerince zengin, derin, topraklarda iyi verim alınır. Kılçıksız brom kumlu-tınlı toprakları sever ve bu topraklarda daha iyi yetişir. Toprakta bol miktarda azota ihtiyaç duyar. Bu nedenle baklagillerle karışımda iyi sonuç vermektedir.



Şekil 3.2. Kılçıksız Brom (*Bromus inermis* Leyss.)

3.1.1.3. Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* L.).

Kamışsı yumak; kaba yapılı ve iyi bir yemdir. Suni mera karışımında rahatlıkla kullanılabilir. Sulu tarım koşullarına dayanıklıdır. Kökleri kuvvetli olduğundan erozyon kontrolünde kullanılabilir. Topraktaki organik maddenin artmasını sağlar.

Kamışsı yumak iyi gelişmesi için nemli ve ılıman bölgeler istese de yağışın daha düşük olduğu kurak alanlarda da tarımı rahatlıkla yapılabilir. Humusça zengin, ağır, nemli topraklarda verimli olmaktadır. Alkali ve tuzlu topraklarda yetişebilir.



Şekil 3.3. Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* L.).

3.1.1.4. İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.)

Taban meraların kurulmasında ve sulanabilen alanlarda, toprak muhafazası ve ot üretimi gayesi ile bu bitkiden faydalanılır. Biçmeye ve çiğnenmeye oldukça dayanıklıdır.

İngiliz çiminin toprak ve iklim isteklerine gelince, nemli topraklarda ve yağışlı bölgelerde iyi verim alınır ve gelişir. Kurağa çok fazla dayanıklı değildir. Nemli, besin

maddelerince zengin, drenajı iyi olan topraklarda verimi oldukça yüksek olur. Kumlu ve hafif topraklarda ise sulama ve gübreleme yapmak şartı ile yetiştirilebilir, hafif tuzlu topraklara iyi uyum sağlamıştır.



Şekil 3.4. İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.)

3.1.2. Araştırma Yeri ve Yılı

Araştırma ile ilgili tarla denemeleri; Harran Üniversitesi Eyyübiye kampüsü Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri deneme alanında 2016 yılında tesis edilerek kurulmuş olup , 2017 - 2018 yıllarında yürütülmüştür.

3.1.3. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.3.1. Coğrafi Konum

Araştırma alanının rakımı 464 m olup, coğrafi olarak 37°, 08' kuzey enlemi ve 38°, 46' doğu boylamları arasında yer almaktadır.

3.1.3.2. Toprak Özellikleri

Araştırma İkizce serisindeki topraklara sahip olan araştırma alanı kahverengi kırmızı toprak kategorisinde yer alan Harran ovası topraklarında yapılmıştır; allüviyal ana materyalli, topografyası hafif eğimli, düz ve düze yakın toprakların, pH'sı 7.30 ile 7.40 arasında değişiklik göstermektedir. Derin profilli topraklar, kırmızı renkli, killi tekstürlü bir yapıya sahip, profil boyunca çok kireçli olup, profilin tamamı killi yapıda ve organik madde miktarı oldukça düşüktür. Yüzeydeki organik madde miktarı %1.10. daha derinlere indikçe %0.80'i bulmaktadır (Dinç ve ark., 1988).

Çizelge 3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları (GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2016)

Yıllar	Su ile Doygunluk (%)	Toplam Tuz (%)	Su ile Doymuş Toprakta pH	Kireç (CaCO ₃) (%)	Bitkilere Yararışlı Besin Maddesi (kg/da)		Organik Madde (%)
					Fosfor P ₂ O ₅	Potas K ₂ O	
2016	68	1.46	7.87	8.93	10.21	241.9	1.04

2016 yılında, arazide kurulan denemede parselasyondan sonra, toprak numuneleri 0-20 cm derinlikten alınmış, Şanlıurfa GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (GAPTAEM) toprak analiz laboratuvarında incelenmiştir.

Çizelge 3.2'de verilen araştırma alanındaki değerlere göre organik madde bakımından fakir, fosfor ve kireç orta, potasyum ise oldukça yüksek düzeylere sahip olduğu söylenebilir. Su ile doymunluk değerinin %68 olduğu görülmektedir. Bu değerlere bakılarak araştırma alanının topraklarının killi-tınlı bir strüktüre sahip olduğu söylenebilir. Tuz oranı araştırma alanında %1.46 olarak tespit edilmiştir. Bu değerlere bakılarak araştırma alanının hafif tuzlu olduğu söylenebilir. pH değeri 7.87'dir. Buna göre, araştırma alanının, hafif alkali topraklar olduğu görülmektedir.

3.1.3.3. İklim Özellikleri

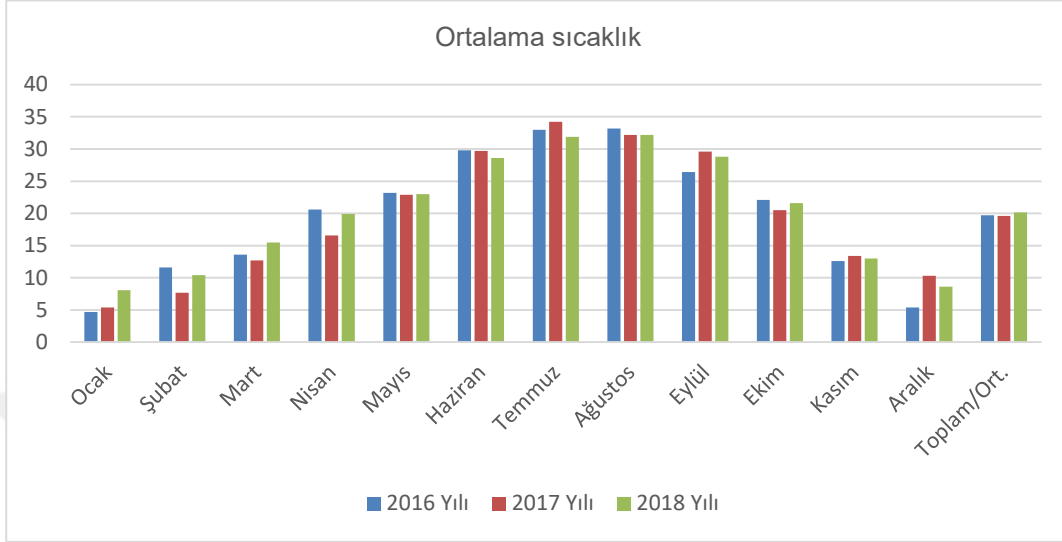
Şanlıurfa, Akdeniz ikliminin etkisi altında olmakla birlikte, karasal iklim bölgesine sahiptir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılıktır. Şanlıurfa Akdeniz yağış sistemine sahiptir. Batıdan doğuya, güneyden kuzeye yöneldikçe yağış artmaktadır. 2016-2017-2018 Yılları ve Uzun Yıllar (1929-2018) sıcaklık, yağış ve nispi nem verileri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Denemenin Yürütüldüğü Şanlıurfa İline ait Uzun Yıllar (1929-2018) ve 2016-2017-2018 Yılları İklim Değerleri (Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2018)

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)				Toplam Yağış(kg/m ²)				Nispi Nem (%)			
	2016 Yılı	2017 Yılı	2018 Yılı	Uzun Yıl Ort.	2016 Yılı	2017 Yılı	2018 Yılı	Uzun Yıl Ort.	2016 Yılı	2017 Yılı	2018 Yılı	Uzun Yıl Ort.
Ocak	4.7	5.4	8.1	5.6	95.6	9.0	118.8	87.3	70.3	61.9	67.0	70.5
Şubat	11.6	7.7	10.4	7.0	17.1	1.8	87.4	69.4	61.8	45.3	68.2	66.6
Mart	13.6	12.7	15.5	10.9	13.0	55.2	13.3	61.8	50.3	57.1	52.9	60.3
Nisan	20.6	16.6	19.9	16.2	27.1	79.2	35.8	49.3	36.1	50.2	38.4	55.2
Mayıs	23.2	22.9	23.0	22.2	12.3	7.2	64.5	26.9	38.3	39.0	50.1	44.8
Haziran	29.8	29.7	28.6	28.0	0.6	0.0	10.1	4.3	28.0	27.0	36.6	32.6
Temmuz	33.0	34.2	31.9	31.9	0.2	0.0	0.0	2.0	25.4	22.9	34.2	29.3
Ağustos	33.2	32.2	32.2	31.5	0.0	0.0	0.0	3.4	30.6	35.7	33.6	32.2
Eylül	26.4	29.6	28.8	27.1	0.0	0.0	2.2	4.7	32.1	28.8	31.3	35.1
Ekim	22.1	20.5	21.6	20.5	22.0	17.1	39.4	26.2	35.9	36.9	45.6	44.4
Kasım	12.6	13.4	13.0	13.1	23.3	17.4	106.6	45.1	42.9	56.0	72.5	58.9
Aralık	5.4	10.3	8.6	7.5	101.1	9.5	259.2	79.4	70.1	56.9	84.9	69.5
Toplam Ortalama	19.7	19.6	20.1		312.3	196.4	737.3	459.8	43.5	43.1	51.3	

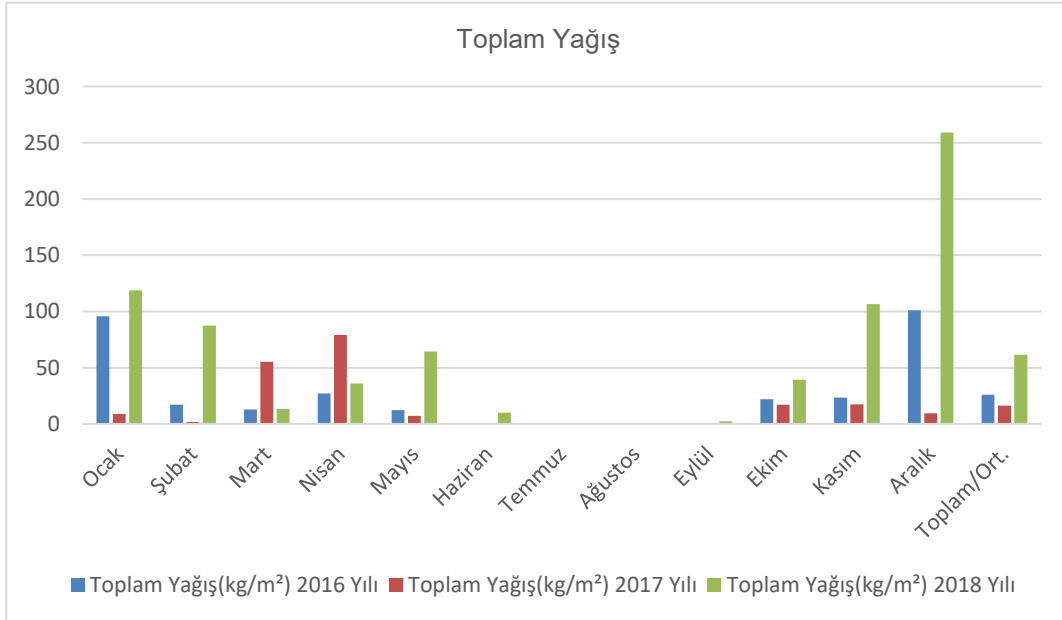
Çizelge 3.1 ile Şekil 3.5'ten görüldüğü üzere, bitkilerin yetiştirildiği dönemlerde; ortalama sıcaklıkların, 2017 ve 2018 yılı, Haziran ve Temmuz aylarında, uzun yıllar ortalamasına nazaran daha yüksek olduğu; en yüksek sıcaklık açısından,

2017 yılı Temmuz ayında görüldüğü, uzun yıllar sıcaklık değerlerinin en yüksek sıcaklık ortalamasına nazaran daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.



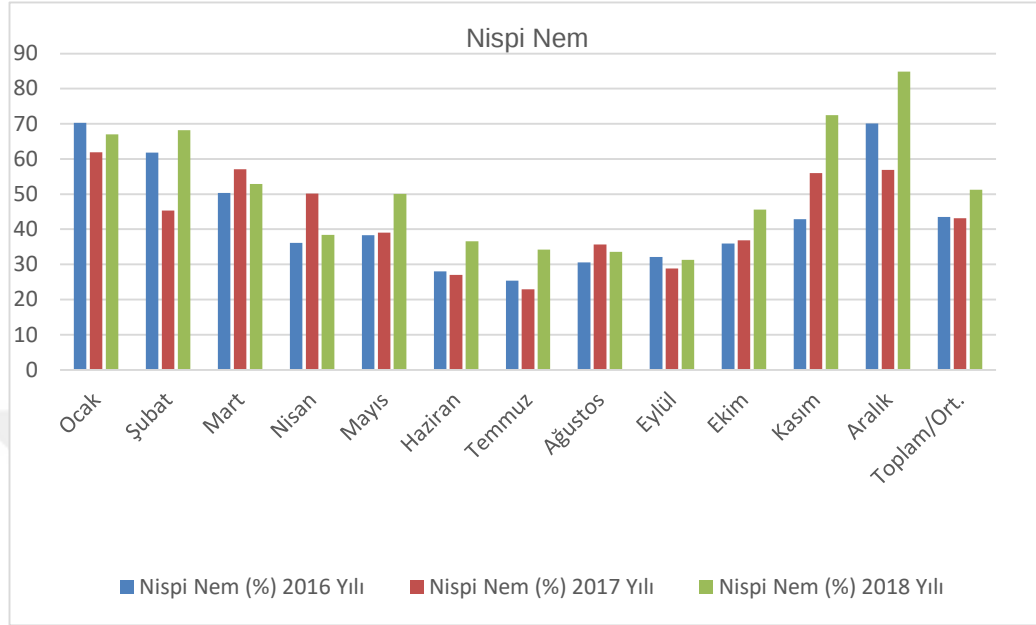
Şekil 3.5. Şanlıurfa ilinin 2016-2017-2018 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri (°C)

Şekil 3.6’da toplam yağış miktarının 2018 yılı Aralık ayında uzun yıllara göre 259.2 (kg/m²) ile daha yüksek gerçekleştiği görülmektedir.



Şekil 3.6. Şanlıurfa ilinin 2016-2017-2018 yıllarına ait Toplam Yağış Değerleri (kg/m²)

Şekil 3.7’de nispi nemin 2017 yılı Temmuz ayında uzun yıllara göre daha düşük (%22.9) olduğu görülmektedir.



Şekil 3.7. Şanlı Şekil 3.7 Şanlıurfa ilinin 2016-2017-2018 yıllarına ait Nispi Nem Değerleri (%)

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni ve Uygulaması

Bu araştırma Şanlıurfa’da çayır mera tesislerinde kullanılabilecek bazı çok yıllık serin mevsim buğdaygil yem bitkileri ile yoncanın saf ve ikili karışımlarının oranlarını saptamak amacıyla kurulmuştur.

Araştırma ile ilgili tarla denemeleri; Harran Üniversitesi Eyyübiye kampüsü Tarla bitkileri AR-GE deneme alanında 2016. 2017. 2018 yıllarında sulu koşullarda yürütülmüştür.

Araştırmada çok yıllık serin mevsim baklagil yem bitkisi yonca (*Medicago sativa* L.)’nın üç adet çok yıllık serin mevsim buğdaygil yem bitkilerinden; Kılçıksız Brom (*Bromus inermis* Leyss.), İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.) ve Kamışsı Yumak

(*Festuca arundinacea* Schreb.) ile saf ve ikili karışımlarını oranlarını saptamak üzere kullanılmıştır.

3.2.2. Deneme Deseni

Deneme 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Parsel büyüklüğü $2 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 6 \text{ m}^2$ olarak belirlenmiştir. Her bir parselde sıra araları 25 cm'den oluşan 9 sıra olarak düzenlenmiştir. Denemede her blok arasına 2 m, parseller arasına ise karışmayı önlemek için 1 m boşluk bırakılmıştır.



Şekil 3.8. Tarlada parsellerin düzenlenmesi ile ilgili görüntüler

Araştırmada Çizelge 3.4'te verilen türlerde saf ve ikili karışımlar (bir baklagil+ bir buğdaygil) olmak üzere toplam 16 kombinasyonun ekimi yapılmıştır. İncelenecek söz konusu tür ve karışımlardan oluşan toplam 16 kombinasyon aşağıda verilmiştir.

Çizelge 3.4. Araştırmada incelenecek çok yıllık yem bitkilerinin karışımlarından oluşan toplam 16 kombinasyon

1. Saf Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)
2. Saf Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.)
3. Saf İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.)
4. Saf Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)
5. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%20)+Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.) (%80)
6. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%40)+Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.) (%60)
7. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%60)+Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.) (%40)
8. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%80)+Kılçıksız Brom (<i>Bromus inermis</i> Leyss.) (%20)
9. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%20)+İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.) (%80)
10. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%40)+İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.) (%60)
11. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%60)+İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.) (%40)
12. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%80)+İngiliz Çimi (<i>Lolium perenne</i> L.) (%20)
13. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%20)+Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.) (%80)
14. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%40)+Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.) (%60)
15. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%60)+Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.) (%40)
16. Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) (%80)+Kamışsı Yumak (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.) (%20)

3.2.3. Tarlanın ekime hazırlanması

3.2.3.1. Derin Sürüm

Denemenin kurulacağı topraklar 25-30 cm derinlikte pulluk ile derin sürüm yapılarak alt üst edilmiştir. Derin sürüm, kazık köklü yabancı otların yok olmasının, bitki artıklarının ise toprağa gömülüp parçalanarak organik madde oluşturmasını, ayrıca toprağın su tutma kapasitesinin artmasını, toprağın havalandırılmasını, mikroorganizma çalışmalarının artmasını ve toprak işleminin daha kolay yapılmasını sağlamak gayesiyle yapılmıştır.



Şekil 3.9. Tarlanın yüzeysel sürümü ile düzenlenmesi ile ilgili görüntüler

3.2.3.2. Yüzeysel Sürüm

Tarlanın ekime hazır hale getirilmesi için kesikleri parçalayıp dağıtarak yazın oluşan otların da imha edilmesi amacıyla sonbaharda tarla tava geldikten sonra kültivatör ile yüzeysel (ortalama 15 cm derinliğinde) sürüm yapılmıştır.



Şekil 3.10. Tarlanın yüzeysel sürümü ile düzenlenmesi ile ilgili görüntüler

3.2.3.3. Tapanla Sürüm

Tarlanın ekime hazır hale getirilmesi için tapanla düzleştirilip tesviye yapılmıştır. Tesviye yapıldıktan sonra tarla taşlardan temizlenmiştir.



Şekil 3.11. Tarlanın tesviye yapıldıktan sonraki görüntüler

3.2.3.4. Gübreleme

Gübreleme öncesi deneme alanının muhtelif yerlerinden toprak analizi yapılmak üzere örnek toprak numuneleri alınmıştır. Taban gübresi olarak ekimden önce 10 kg/da saf azot ve fosfor, ayrıca 25 kg/da organik gübre tırmıkla toprağa karıştırılıp uygulanmıştır.



Şekil 3.12. Taban gübresinin uygulaması ile ilgili görüntüler.



Şekil 3.13. Taban gübresinin toprağa karıştırılması uygulaması ile ilgili görüntüler.



Şekil 3.14. Taban gübresinin uygulaması ile ilgili görüntüler.

3.2.3.5. Sulama

Ekimden hemen önce deneme alanına yağmur yağmış toprak tavanmıştır. Daha sonra yağmurlama sulama, uygulanmış ve çıkış garanti altına alınmıştır. Ayrıca, yağış durumuna göre ihtiyaç halinde sulama yapılmıştır.



Şekil 3.15. Yağmurlama sulama tesisinin kurulması ve uygulaması ile ilgili görüntüler.

3.2.4. Ekim

3.2.4.1. Tohum Yatağının Hazırlanması

Toprak bastırılmış ve sıra aralığı 25 cm olan el markörü ile her parselde 9 sıra olacak şekilde ekim yatağı hazırlanmıştır.



Şekil 3.16. Tohum yatağının hazırlanması ile ilgili görüntüler.

3.2.4.2. Tohumların Parsellere Ekimi

3 Kasım 2016 tarihinde ekim yapılmıştır. Ekim 9 sıra olarak 3 m uzunluğunda ve 2 m genişliğindeki parsellere sıra arası 25 cm olacak şekilde açılan sıralara elle yapılmıştır (Açıkgöz, 2001; Sağlamtimur ve ark. 1995; Çınar, 2012).

Ekimde sıra üzerine atılacak karışımların tohumluk miktarı, yoncada 3 kg/da, Kılçıksız bromda 3 kg/da, İngiliz çiminde 3 kg/da ve Kamışsı yumakta 3 kg/da saf tohumluk miktarı üzerinden karışıma katılma oranına göre hesaplanmış ve uygulanmıştır. Yonca için 3 g/m², kılçıksız brom için 3 g/m², İngiliz çimi için 3 g/m² ve kamışsı yumak için 3 g/m² karışıma katılma oranına göre, saf tohumluk miktarı üzerinden hassas terazide tartılarak uygulanmıştır (Şengül, 2002).

Ekimde baklagil olarak yonca (*Medicago sativa* L.), buğdaygil olarak kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.), İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) tohumu kullanılmıştır.



Şekil 3.17. Ekim ile ilgili görüntüler.

3.2.4.3. Bakım

Ekimin hemen ardından yağmurlama sulama yapılmıştır. Ayrıca, yağışlara göre ihtiyaç halinde sulama yapılmıştır.



Şekil 3.18. Bakım ile ilgili görüntüler.

Deneme alanında ekimden sonra karınca zararlılarına karşı kimyasal mücadele yapılmıştır.



Şekil 3.19. Karınca zararlılarına karşı kimyasal mücadele ile ilgili görüntüler.

Deneme alanında çıkıştan sonra yabancı otlara karşı çapa ile fiziksel yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.



Şekil 3.20. Yabancı otlara karşı çapa ile yabancı ot mücadelesi.

Yoncada 1 hafta, buğdaygillerde ise 10-12 gün içerisinde çimlenme gözlenmiştir.



Şekil 3.21. İngiliz Çimi (*Lolium perenne* L.)



Şekil 3.22. Kılçıksız Brom (*Bromus inermis* Leyss.)



Şekil 3.23. Yonca (*Medicago sativa* L.)



Şekil 3.24. Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* L.)

3.2.4.4. Hasat

Araştırmada saf yonca uygulamasında ot biçimleri %10 çiçeklenme döneminde yapılırken, diğer saf ve karışım uygulamalarında ise buğdaygil bitkisinin çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Araştırma süresi boyunca çim biçme makinası ile parsellerde yılda 4'er biçim yapılmıştır. Çim biçme makinesi ile parseller biçildikten sonra çim biçme makinasının haznesinden alınan bitkiler daha önce hazırlanmış ve etiketlenmiş çuvallara konularak, biçilen otların su kaybına uğramaması ve değerlerin sağlıklı alınması için deneme alanında tartılmıştır. Tartım yapılan bitkilerden zaman kaybedilmeden kese kâğıtlarına 0.5 kg'lık örnekler alınmıştır. Biçim yapılan parsellerden 0.5 kg'lık örnek bitki materyali çıkmadığı durumlarda yeşil otların tamamı kese kâğıtlarına konulmuştur. Öncelikle örnekler kuru havada belirli bir süre bekletilmiş ve böylece biçilen bitkilerin bünyelerindeki suyun bir kısmı uzaklaştırılmış ve fermantasyonu önlenmiştir. Daha sonra laboratuvarında bulunan kurutma dolabında 78 °C sıcaklıkta 24 saat bekletilerek kurutulmuştur.

3.2.5. İncelenecek Özellikler ve Yöntemleri

3.2.5.1. Bitki Boyu (cm)

Her yıl birinci hasattan önce saf ve karışımlarda ayrı ayrı bitkilerin boyu ölçülmüştür. Saf ekimi yapılan parsellerdeki bitkiler için rastgele 10 bitkide, karışım ekimi yapılan parsellerde ise her türden 10' ar tane bitkinin toprak yüzeyinden bitkinin uç noktasına kadar olan yükseklikleri ölçülmüştür.



Şekil 3.25. Bitki boyu ölçümü.

3.2.5.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Hasat döneminde her parselde üç adet 0.5 m²'lik kuadrat biçilmiş otlar tartılarak, kuadratta saptanacak yaş ot ağırlıklarının ortalaması alınmış, gerekli hesaplamalar yapılmış daha sonra deneme parselleri için dekara yeşil ot verimi (kg/da) hesaplanmıştır.



Şekil 3.26. Yeşil ot verimi kuadratla örnek alınması ile ilgili görüntü.



Şekil 3.27. Yeşil ot veriminin çim biçme makinası ile hasadı.

3.2.5.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Saf ekilen parsellerde üç adet 0.5'm²'lik kuadratların her birinden hasat edilen bitkilerden alınan 0.5 kg'lık örnekleri ve karışım olarak ekilen parsellerde ise her kuadratta hasat edilen bitkinin türlere ayrılmasından sonra her türden alınmış 0.5 kg'lık örnekler 78 °C'deki etüvde bir gün bekletilerek kurutulduktan sonra, tartılarak belirlenen kuru ağırlıklardaki gerekli dönüşümler yapılmış dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır.



Şekil 3.28. Kuru ot verimi çalışmaları.

3.2.5.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)

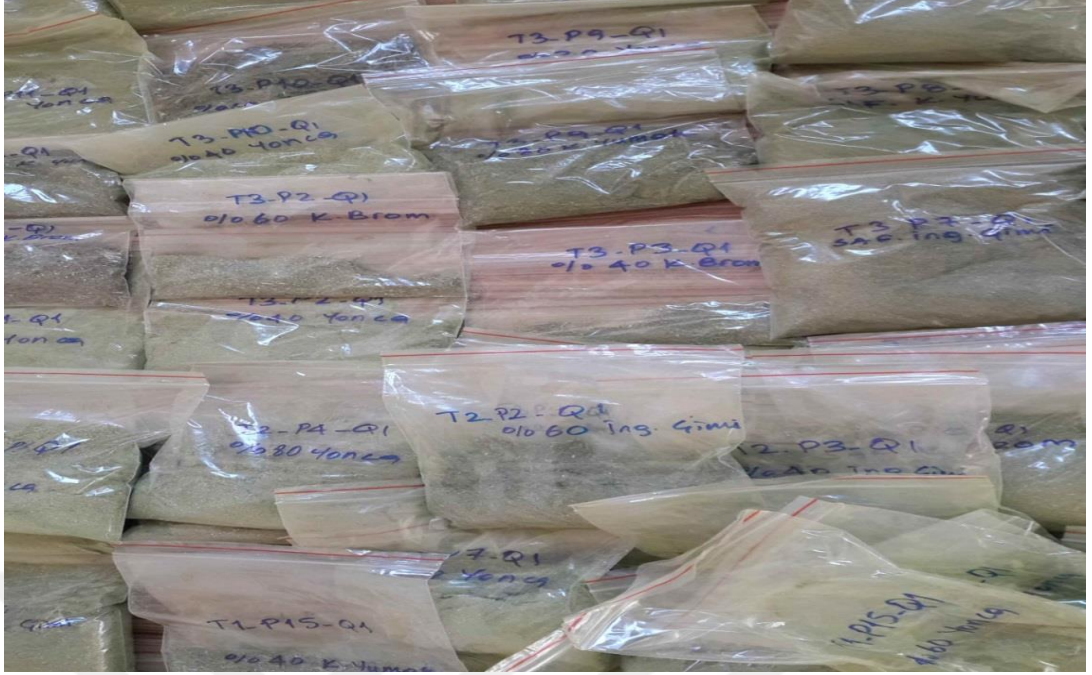
Kalite analizleri için öğütülen bitkilerden 5'er gram numuneler alınarak 105 °C'deki etüvde bir gün süreyle kurutulmuş daha sonra desikatörde soğutulmuş, hassas terazide tartılıp kuru madde verimleri belirlenmiştir.



Şekil 3.29. Kuru madde verimi çalışmaları.



Şekil 3.30. Kuru otların öğütme işlemleri.



Şekil 3.31. Kuru otların öğütme işlemlerinden sonra paketlenme uygulaması.

3.2.5.5. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%)

Bitkilerin karışım ekimi yapılan parsellerde, kuru ot saptanması amacıyla alınarak ve kurutularak daha sonra ağırlıkları belirlenerek her bir bitkinin ağırlığı, kuadrattaki toplam kuru ot verimine oranlanarak o bitkinin kuru ot verimine katkı oranı tespit edilmiştir.



Şekil 3.32. Deneme alanından genel görünüm.

3.2.5.6. Oransal Verim Toplamı (OVT):

De Wit ve Van Den Berg (1965) tarafından, karışımı oluşturacak bitkilerin saf yetiştirilmelerine göre çevreyle ilgili kaynakları kullanma çalışmasının bir ölçüsü olarak benimsenen oransal verim toplamı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$RYT=(Y_{xz}/Y_{xx})+(Y_{zx}/Y_{zz}) \quad (3.1)$$

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

3.2.5.7. Ham Protein, ADF ve NDF Oranları

1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örnekler daha sonra, C-0904FE-Hayan Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak, Near Infrared Reflectance Spectrophotometer (NIRS) cihazında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Kalite Analiz Laboratuvarı birimi'nde analiz edilmiştir.

3.2.5.8. Ham Protein Verimi (kg/da)

Bitkilerin ham protein verimleri, ham protein oranı ve dekara kuru ot verimleri çarpılarak kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.5.9. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı

Sheaffer ve ark. (1995) tarafından, ADF sonuçları kullanılarak aşağıdaki formülden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Sindirilebilir kuru madde oranı;

$$(SKMO)= 88.90-(0.779 \times \%ADF) \quad (3.2)$$

3.2.5.10. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi

Sindirilebilir kuru madde oranı ile kuru madde verimleri çarpılarak elde edilmiştir;

$$(SKMV=SKMO \times KMV) \quad (3.3)$$

3.2.5.11. Nispi Yem Değeri (NYD)

Sheaffer ve ark. (1995) tarafından ADF ve NDF analiz neticeleri kullanılarak aşağıdaki formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı;

$$(SKMO)= 88.90-(0.779 \times \%ADF) \quad (3.4)$$

Kuru Madde Tüketimi;

$$(KMT) =(120) / (\%NDF) \quad (3.5)$$

Nispi Yem Değeri;

$$NYD=(SKMO) \times KMT/1.29 \quad (3.6)$$

3.2.6. İstatistiki Model ve Değerlendirme

Araştırmadan özelliklere ait elde edilen veriler MSTAT-C paket programı kullanılarak analize tabi tutulmuş, tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmış, ortalamalar arasındaki farklılıkların gruplandırılması LSD (%5) testine göre yapılmıştır

Biçim alt parsellerinde ilk ve ikinci yılda elde edilen verilere Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan iki yılda tekrarlanan tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak, ikinci yılda biçim ve otlatmayı taklit edecek şekilde biçim alt parsellerinden elde edilen verilere ise yine Steel ve Torrie (1960) tarafından belirtilen bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak MSTATC programı yardımıyla varyans analizi uygulanmıştır.

Üç ayrı deneme şeklinde araştırma yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarının izah edilebilmesi ve elde edilen sonuçların karşılaştırılabilmesi için istatistik analizleri;

1-Serin mevsim buğdaygil yem bitkileri ve yonca (saf ekimler)

2-Serin mevsim buğdaygil yem bitkileri ve yonca karışımları (karışım ekimler) iki ana başlık olarak kendi içerisinde ve ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçları her iki ana başlık için de incelenen özelliklere göre farklılık göstermekle birlikte, 2016-2017 ve 2017-2018 araştırma dönemi olmak üzere iki farklı dönemde incelenmiştir.

Gözlem ve ölçüm tarihlerinin, yıllar itibarı ile her bir özellik için uygulanan gerek tarih ve gerekse sayısal olarak farklılık göstermesi nedeniyle, her yıl kendi içerisinde ayrı olarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi, tesadüf blokları bölünmüş parseller (split-plot) deneme desenine göre, biçimler ve gözlemler ana faktörleri, sistemler (farklı serin mevsim buğdaygil yem bitkileri ve yonca karışımları) ise alt faktörleri oluşturacak şekilde, MSTAT-C istatistik paket programında varyans analizi uygulamasına tabii tutularak yapılmıştır.

Uygulamalar arasındaki farkın önemli olduğu durumlarda, bu farklılık; En Güvenilir Fark (LSD) yöntemiyle gruplandırılarak ortaya konmuştur. Önemlilik testlerinde 0.01 (**) ve 0.05 (*), farklı grupların belirlenmesinde ise 0.05 olasılık düzeyi kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Bitki Boyları

4.1.1 Yonca bitki boyu

Yoncanın, Kılıksız Brom, İngiliz Çimi ve Kamışsı Yumak saf ve karışım olarak ekiminde on üç değişik uygulamadan elde edilen bitki boyuna (cm) ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıllık varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz sonuçları göz atıldığında; saf yonca ve karışım uygulamalarının bitki boyunun istatistiki olarak 0.05’den büyük olduğundan önemsiz düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Saf ve karışım uygulamalarında yonca bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	611.132	305.566	10.5499	0.0005***
Uygulama	12	674.816	56.235	1.9415	0.0805
Hata	24	695.134	28.964		
Genel	38	1.981.083			
D.K. %			12.30		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	460.326	230.163	2.6410	0.0919
Uygulama	12	1.174.027	97.836	1.1226	0.3877
Hata	24	2.091.567	87.149		
Genel	38	3.725.920			
D.K. %			13.00		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	918.114	459.057	7.1980	0.0036***
Uygulama	12	669.768	55.814	0.8752	
Hata-1	24	1.530.619	63.776		
Yıl	1	15.321.619	15.321.619	282.6412	0.0000***
Uygulama*Yıl	12	1.179.075	98.256	1.8126	0.0993
Hata-2	26	1.409.427	54.209		
Genel	77	21.028.622			
D.K. %			12.74		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Varyans analizinin iki yıl birlikte yapılan sonuçlarına bakıldığında; yoncanın bitki boyu bakımından; karışım uygulamaları, yıl faktörüne bakıldığında 0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Uygulama*yıl etkileşimi gözlemlendiğinde ise yoncanın bitki boyu istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.2. Yonca bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf- Yonca	46.73 abc	79.40 a	63.07
2	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	49.47 a	63.53 de	56.50
3	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	49.40 a	59.47 e	54.43
4	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	48.27 ab	72.20 bc	60.23
5	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	47.07 abc	71.33 bc	59.20
6	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	38.53 ef	67.00 cd	52.77
7	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	38.93 def	75.27 ab	57.10
8	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	37.80 f	72.07 bc	54.93
9	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	38.67 def	71.47 bc	55.07
10	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	42.53 bcdef	78.53 a	60.53
11	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	41.73 cdef	71.80 bc	56.77
12	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	45.07 abcd	74.60 ab	59.83
13	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	44.80 abcde	76.73 ab	60.77
Ortalamalar		43.77	71.80	57.78
LSD (%5)		6.413	6.176	9.516

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

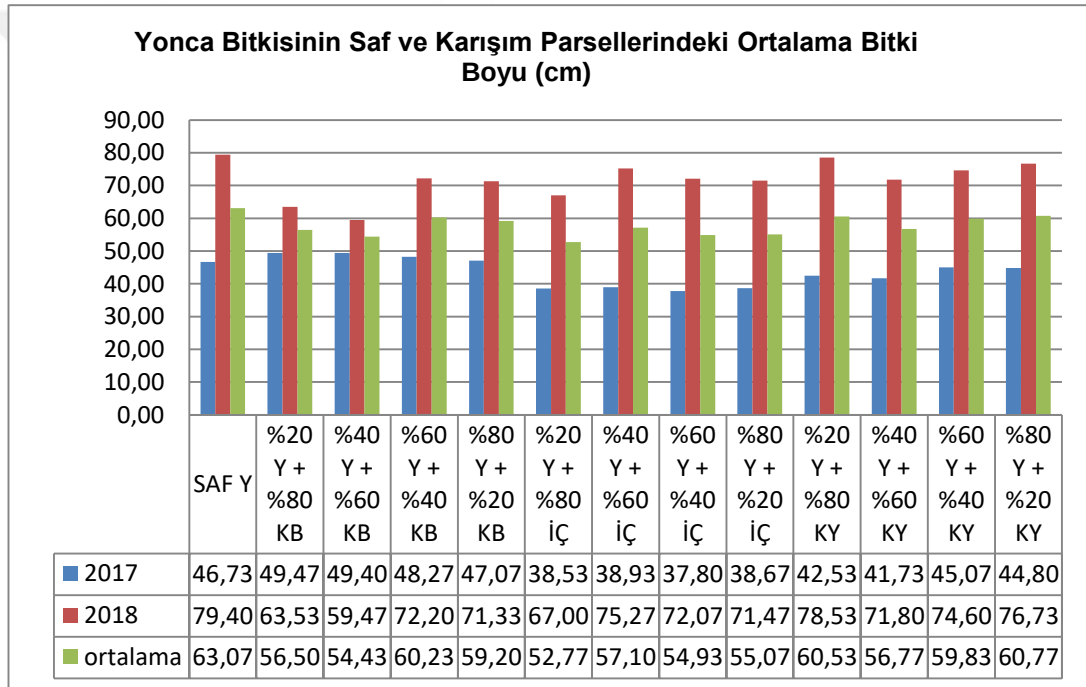
Çizelge 4.2'de yoncanın bitki boyunun, araştırmanın yapıldığı birinci yılda ortalama 43.77 cm iken, ikinci yılda 71.80 cm olduğu saptanmıştır.

Yoncanın saf ve karışım uygulamalarında, iki yıllık ortalama bitki boyu verilerine göre; en kısa bitki boyu %20 yonca + %80 İngiliz çimi (52.77 cm) parsellerinden, en uzun bitki boyu ise saf yonca (63.07 cm) parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Saf ekimdeki yonca bitki boyları, karışım ekimdeki yonca bitki boylarına göre daha yüksek elde edilmiştir. Ayrıca, karışımlardaki yonca oranı arttıkça yonca bitki boyunun arttığı Çizelge 4.2'de gözlenmektedir.

Karışımındaki Yonca bitkisinin oranının artmasına bağlı olarak, buğdaygillerle daha iyi rekabet etmesinden dolayı yonca bitki boyunda artışlar gözlenmiştir.

Yoncanın bitki boyuna ilişkin yapılan araştırmalar sonucunda; Taşkın (1975), 60-82 cm arasında, Özdemir ve Kamber (1979), 62.9-73.5 arasında cm, tespit etmiş Ağanoğlu (1985), 75.3-79.2 cm arasında, Avcı (2000), 86.0 cm, Albayrak (2003), 80.3 cm, Yavuz (2011), 73.0 cm, Çınar (2012) 44.3-71.1 cm arasında değerler bulduklarını bildirmişlerdir. Araştırmada yoncada bitki boyuna ilişkin saptamış olduğumuz bulgular, araştırmacıların yonca bitki boyunda bildirdikleri bulgularla uyum içerisinde olmakla beraber, bazı araştırmacıların tespitleriyle farklılık göstermektedir. Bu farklılık ekolojik koşullar ve kullanılan farklı genotipler ve karışımındaki bitkiler arasındaki rekabetten kaynaklanabilir.



Şekil 4.1. Yonca bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyları (cm)

4.1.2. Kılçıksız Brom Bitki Boyu

Saf ve yonca ile karışım olarak ekiminde beş değişik uygulamadan elde edilen, Kılçıksız bromun bitki boyuna ait 2017 ve 2018 yılı ve iki yıl bir arada yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz sonuçlarına bakıldığında; birinci yılda saf kılçıksız bromun, yonca ile karışım uygulamalarının bitki boyunun istatistiki olarak 0.01 düzeyinde

önemli olduğu görülmüştür. İkinci yılda ise aynı uygulamanın önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

İki yıl bir arada yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde; kılçıksız bromun bitki boyu bakımından; yonca ile karışım olarak uygulamaları, yıl faktörüne bakıldığında önemli olduğu ayrıca uygulama*yıl etkileşimine bakıldığında ise; kılçıksız bromun bitki boyu istatistiki düzeyinde önemli olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.3. Saf ve karışım uygulamalarındaki Kılçıksız Brom bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	202.069	101.035	4.3095	0.0537*
Uygulama	4	475.867	118.967	5.0744	0.0247*
Hata	8	187.557	23.445		
Genel	14	865.493			
D.K. %			11.12		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	85.269	42.635	0.7534	
Uygulama	4	300.960	75.240	1.3296	0.3381
Hata	8	452.704	56.588		
Genel	14	838.933			
D.K. %			12.72		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	113.291	56.645	3.0364	0.1044
Uygulama	4	153.933	38.483	2.0629	0.1780
Hata-1	8	149.243	18.655		
Yıl	1	1.825.200	1.825.200	27.4439	0.0004***
Uygulama*Yıl	4	622.893	155.723	2.3415	0.1255
Hata-2	10	665.067	66.507		
Genel	29	3.529.627			
D.K. %			15.89		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Saf kılçıksız brom ve yonca ile karışım olarak uygulamalarında birinci yıl ortalama bitki boyu 43.53 cm iken, ikinci yılda 59.13 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4). Denemede kılçıksız bromun bitki boyu ilk yıla göre ikinci yıl daha uzun olarak gözlemlenmiştir. Çok yıllık yem bitkilerinin ilk yıl verim potansiyelleri daha düşük sonraki yıllar ise verim potansiyellerinde artış gözlenmekte, bu bitki boyunun daha yüksek olmasına neden olmaktadır.

Saf kılçıksız brom ve yonca ile karışım olarak uygulamalarında iki yıllık ortalama bitki boyu verilerine göre; bitki boyu 47.87 cm ile 54.80 cm arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.4).

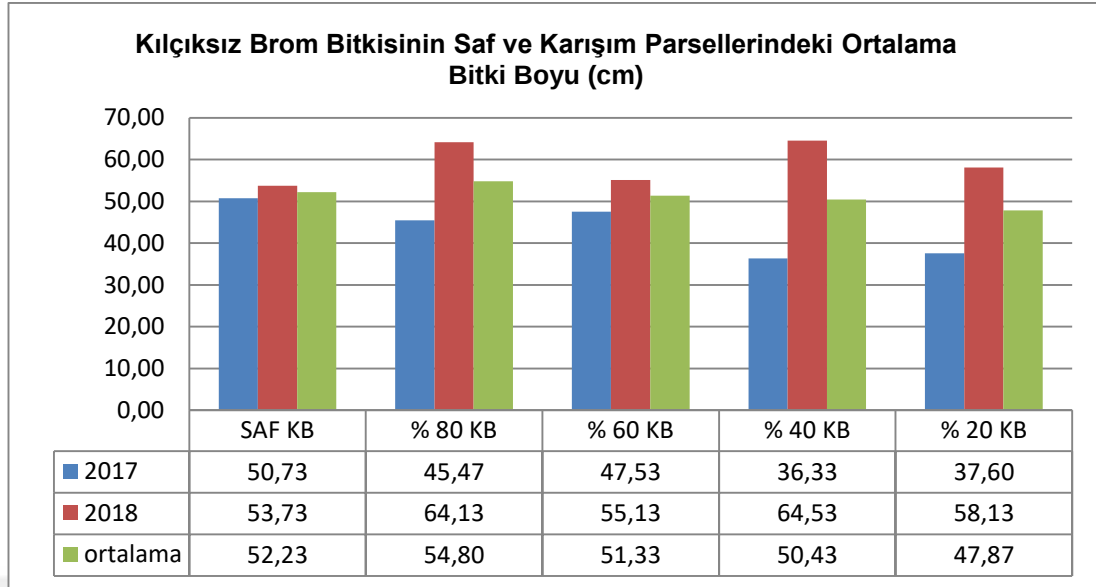
Kılçıksız brom bitkisi karışım olarak ekimlerde saf olarak ekimlere göre daha uzun boya ulaşmıştır. Bunun sebebinin ise Kılçıksız brom bitkisinin yonca ile yapmış olduğu karışımlarda yonca bitkisinin köklerinde bulunan nodozite bakterilerinin havanın serbest azotunu toprağa bağlaması ve kılçıksız bromun bu azottan faydalanarak bitkinin boyunun yüksek olmasına neden olduğu söylenebilir.

Sağlamtimur ve ark. (1986a), çok yıllık buğdaygil bitkilerinin Çukurova bölgesindeki adaptasyonları ile ilgili olarak sürdürdükleri araştırmalarda; kılçıksız bromda bitki boyunun 40.3-63.5 cm arasında olduğu ve sonuçların araştırmamızdaki bulgular ile uyumlu olduğu görülmektedir. Tükel ve ark. (2002) tarafından Koruklu ve Adana şartlarında yürütülen araştırma değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Bu farklılık yer ve yıllar içerisindeki yağış ve kullanılan karışım oranlarının farklılığından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.4. Kılçıksız brom bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Kılçıksız Brom	50.73 a	53.73 b	52.23
2	%20 Yonca+% 80- Kılçıksız Brom	45.47 a	64.13 a	54.80
3	%40 Yonca+% 60- Kılçıksız Brom	47.53 a	55.13 ab	51.33
4	%60 Yonca+% 40- Kılçıksız Brom	36.33 b	64.53 a	50.43
5	%80 Yonca+% 20- Kılçıksız Brom	37.60 b	58.13 ab	47.87
Ortalamlar		43.53	59.13	51.33
LSD (%5)		6.447	10.02	5.750

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.2. Kılçıksız brom bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyları (cm)

4.1.3. İngiliz Çimi Bitki Boyu

Denemenin yürütüldüğü 2017 ve 2018 yıllarında İngiliz çiminin, yonca ile karışım olarak ekiminde beş değişik uygulamadan elde edilen bitki boyuna ait iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz değerlerine bakıldığında; birinci ve ikinci yılda saf İngiliz çiminin, yonca ile karışım uygulamalarının bitki boyunun istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde ise; İngiliz çiminin yonca ile karışım olarak uygulamalarında yıl faktörü ile uygulama*yıl etkileşimine göre; İngiliz çiminin bitki boyu farklılığının istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İngiliz çiminin saf ve yonca ile karışım olarak uygulamalarında birinci yılda bitki boyu ortalama 44.00 cm, ikinci yılda ortalama 41.73 cm olarak görülmüştür (Çizelge 4.6).

İngiliz çiminin saf ve yonca ile karışım olarak uygulamalarında iki yıllık ortalama bitki boyu verilerine göre; bitki boyu 39.03 cm. ile 45.87 cm. arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.5. Saf ve karışım uygulamalarındaki İngiliz çiminin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	322.672	161.336	5.7430	0.0284*
Uygulama	4	231.147	57.787	2.0570	0.1788
Hata	8	224.741	28.093		
Genel	14	778.560			
D.K. %			12.05		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	51.557	25.779	0.4352	
Uygulama	4	50.427	12.607	0.2128	
Hata	8	473.909	59.239		
Genel	14	575.893			
D.K. %			18.44		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	95.051	47.525	0.8997	
Uygulama	4	158.280	39.570	0.7491	
Hata-1	8	422.576	52.822		
Yıl	1	38.533	38.533	0.6940	
Uygulama*Yıl	4	123.293	30.823	0.5551	
Hata-2	10	555.253	55.525		
Genel	29	1.392.987			
D.K. %					

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

İngiliz çimi bitkisi saf ekimlerde, karışım ekimlerine göre daha uzun boy elde edildiği gözlemlenmiştir. İngiliz çiminin yonca ile yapmış olduğu karışımlarda yonca bitkisinin köklerinde bulunan nodozite bakterileri ile havanın serbest azotunu toprağa bağlaması ve bununla bitkinin gelişmesine olumlu yansımaları ile bitki boyunun uzun olmasına neden olduğu söylenebilir.

Denemede İngiliz çiminin bitki boyunun ilk yıl, ikinci yıla göre daha uzun olduğu saptanmıştır olup bunun nedeninin ilk yıl hızlı gelişim göstermesinden kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 4.6).

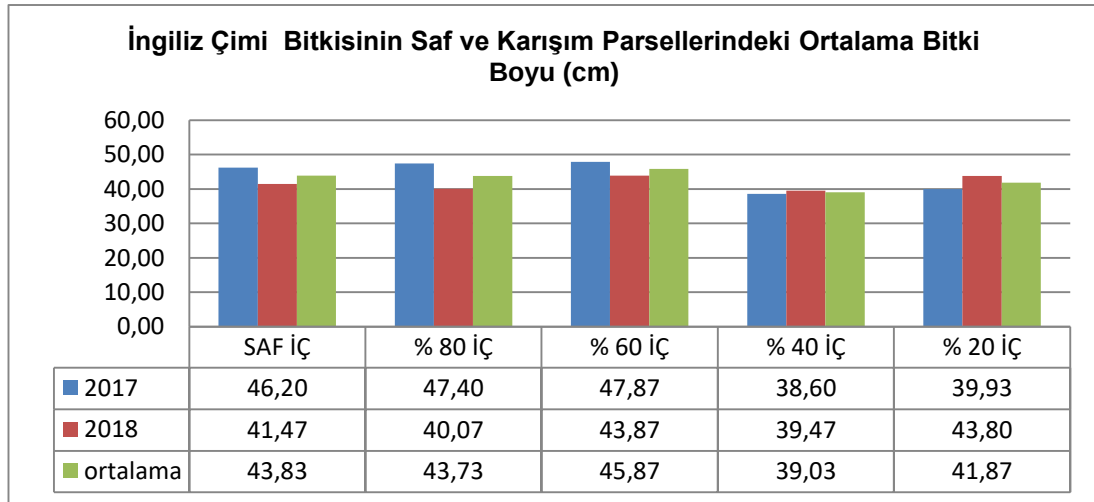
İngiliz çimi bitkisi karışım olarak ekimlerde saf olarak ekimlere göre daha uzun boya ulaşmıştır. Bunun nedeninin ise İngiliz çimi bitkisinin yonca ile yapmış olduğu karışımlarda yonca bitkisinin köklerinde bulunan nodozite bakterilerinin havanın serbest azotunu toprağa bağlaması ve İngiliz çimi bitkisinin bu azottan faydalanarak bitki boyunun yüksek olmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.6. İngiliz çimi bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf İngiliz Çimi	46.20ab	41.47	43.83
2	%20 Yonca+% 80 İngiliz Çimi	47.40a	40.07	43.73
3	%40 Yonca+% 60 İngiliz Çimi	47.87a	43.87	45.87
4	%60 Yonca+% 40 İngiliz Çimi	38.60c	39.47	39.03
5	%80 Yonca+% 20 İngiliz Çimi	39.93bc	43.80	41.87
Ortalamalar		44.00	41.73	42.87
LSD (%5)		7.057	10.25	9.696

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

İngiliz çimi için saptanan bitki boyu ortalaması Taşkın (1975) ve Sağlamtımur ve ark. (1986b)'nın bu tür için benzer koşullarda saptadıkları bitki boyu değerleri içerisinde yer almaktadır. Çeliktaş ve ark. (2003), Avcı (2000)'nin saptadığı bitki boyu değerleri ise daha yüksektir. Koruklu koşullarında saptanan İngiliz çimi bitki boyu ortalaması ise Şılbrı ve ark. (1994a)'nın saptadığı değere benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.3. İngiliz çimi bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyları (cm)

4.1.4 Kamışsı Yumak Bitki Boyu

2017 ve 2018 yılı ile iki yıl Kamışsı yumak, yonca ile karışım olarak ekiminde beş değişik uygulamalarından elde edilen bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz sonuçlarına göre; saf kamışsı yumağın, yonca ile karışım uygulamalarının bitki boyunun istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür.

Kamışsı yumak bitki boyu bakımından; iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde; saf ve yonca ile karışım olarak uygulamaları, yıl faktörüne incelendiğinde 0.01 düzeyinde önemli olduğu, uygulama*yıl etkileşimi incelendiğinde ise kamışsı yumak bitki boyu istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.7. Saf ve karışım uygulamalarında Kamışsı yumak bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	159.397	79.699	6.1645	0.0240*
Uygulama	4	100.027	25.007	1.9342	0.1981
Hata	8	103.429	12.929		
Genel	14	362.853			
D.K. %			10.55		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	52.117	26.059	1.5599	0.2679
Uygulama	4	102.309	25.577	1.5311	0.2814
Hata	8	133.643	16.705		
Genel	14	288.069			
D.K. %			10.28		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	66.392	33.196	29.138	0.1120
Uygulama	4	180.555	45.139	39.621	0.0463*
Hata-1	8	91.141	11.393		
Yıl	1	244.245	244.245	83.918	0.0159*
Uygulama*Yıl	4	21.781	5.445	0.1871	
Hata-2	10	291.053	29.105		
Genel	29	895.168			
D.K. %			14.61		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Saf Kamışsı yumak ve yonca ile karışım olarak uygulamalarında birinci yıl yıllık ortalama bitki boyu verilerine göre; 34.07 cm, ikinci yıl yıllık ortalama bitki boyu

verilerine - göre 39.77 cm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Araştırmada kamışsı yumak bitki boyu ilk yıl, ikinci yıla göre daha uzun olarak gözlemlenmiştir. Bunun sebebinin bitkinin ikinci yılda gelişimini tamamlaması ile birinci yıldaki iklim şartları gösterilebilir.

Saf kamışsı yumak ve yonca ile karışım olarak uygulamalarında iki yıllık ortalama bitki boyu verilerine göre; bitki boyu 32.87 cm ile 39.93 cm değerleri arasında olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.8).

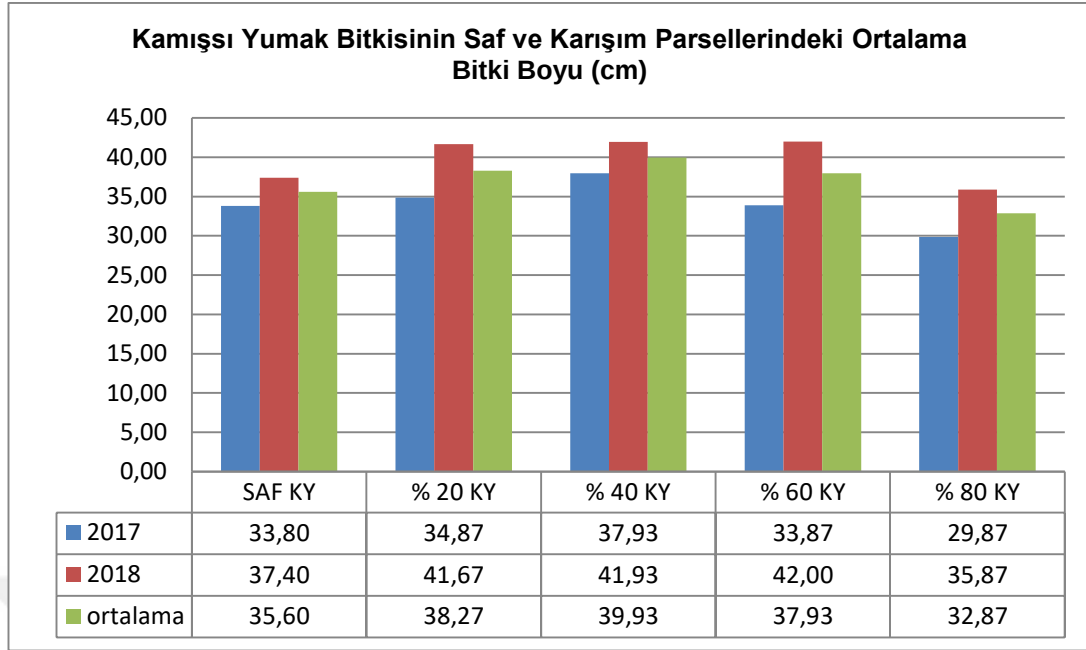
Kamışsı yumak bitkisi karışım olarak ekiminde saf olarak ekimlere göre daha uzun boya ulaşmıştır. Bunun sebebinin ise kamışsı yumak bitkisinin yonca ile yapmış olduğu karışımlarda yonca bitkisinin köklerinde bulunan nodozite bakterilerinin havanın serbest azotunu toprağa bağlaması ve kılçıksız brom bitkisinin bu azottan faydalanarak boyunun yüksek olduğu söylenebilir.

Tarsus şartlarında 1975 yılında Taşkın'ın yaptığı araştırmada çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkisi tür ve cinslerinin bitki boyları incelemiştir. Bitki boyları biçimlere göre değişmekle beraber kamışsı yumakta 30-49 cm arasında olduğunu tespit etmiştir.

Çizelge 4.8. Kamışsı yumağın saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu (cm)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Kamışsı Yumak	33.80	37.40	35.60
2	%20 Yonca+% 80 Kamışsı Yumak	34.87	41.67	38.27
3	%40 Yonca+% 60 Kamışsı Yumak	37.93	41.93	39.93
4	%60 Yonca+% 40 Kamışsı Yumak	33.87	42.00	37.93
5	%80 Yonca+% 20 Kamışsı Yumak	29.87	35.87	32.87
Ortalamlar		34.07	39.77	36.92
LSD (%5)		4.787	5.442	4.494

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.4. Kamışsı yumak bitkisinin saf ve karışım uygulamalarındaki ortalama bitki boyu(cm)

4.2 Yeşil Ot Verimleri

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak bitkisinin saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen yeşil ot verimlerine ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Birinci ve ikinci yılda yapılan araştırmanın varyans analiz sonuçları incelendiğinde; saf ve karışım uygulamalarının yeşil ot verimini istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Yeşil ot verimi açısından; iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde karışım uygulamalarının yıllara göre istatistiki olarak önemli olduğu, uygulama*yıl etkileşimi incelendiğinde ise; yeşil ot verimleri bakımından istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10 incelendiğinde, araştırmanın birinci yılında ortalama yeşil ot verimi 3854 kg/da, ikinci yılda ise 4320 kg/da olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Saf ve karışım uygulamalarının yeşil ot verimlerine ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	3.785.037.636	1.892.518.818	8.4455	0.0012**
Uygulama	15	4.340.671.607	289.378.107	1.2914	0.2668
Hata	30	6.722.561.532	224.085.384		
Genel	47	14.848.270.775			
D.K. %			12.28		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri(P)
Tekrar	2	224.581.785	112.290.892	0.1974	
Uygulama	15	7.690.042.329	512.669.489	0.9013	
Hata	30	17.065.110.054	568.837.002		
Genel	47	24.979.734.167			
D.K. %			17.46		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	2.217.141.699	1.108.570.850	1.8656	0.1723
Uygulama	15	5.967.966.591	397.864.439	0.6696	
Hata-1	30	17.826.031.820	594.201.061		
Yıl	1	5.210.275.908	5.210.275.908	21.5020	0.0001**
Uygulama*Yıl	15	6.062.747.345	404.183.156	1.6680	0.1099
Hata-2	32	7.754.117.487	242.316.171		
Genel	95	45.038.280.850			
D.K. %			12.04		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

İki yıllık ortalama yeşil ot verilerine göre, saf ve karışım uygulamalarında; yeşil ot verimi 3520 kg/da ile 4390 kg/da arasında değerlerin değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.10).

Elde ettiğimiz yeşil ot verileri, Adana’da yonca, çayır üçgülü ve ak üçgülün kamışsı yumak ve İngiliz çimi ile karışımları üzerinde araştırmalar sürdüren Avcı (2000)’nın bulgularını desteklemektedir. Üç buğdaygil türünde de saptanan yeşil ot verimi ortalamarı Sağlamtimur ve ark. (1986a)’nın aynı koşullarda bu türler için saptadıkları verimlerin oldukça üstündedir. Bu duruma neden olarak ekolojik farklılık gösterilebilir.

Araştırmada elde edilen yeşil ot verimleri Şilbır ve ark. (1994a)’nın bu türler için Şanlıurfa koşullarında saptadıkları verimlerin altındadır. Bu durumun, iklim

şartlarından ve sulama yetersizliğinden yılda 4 biçim yapılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

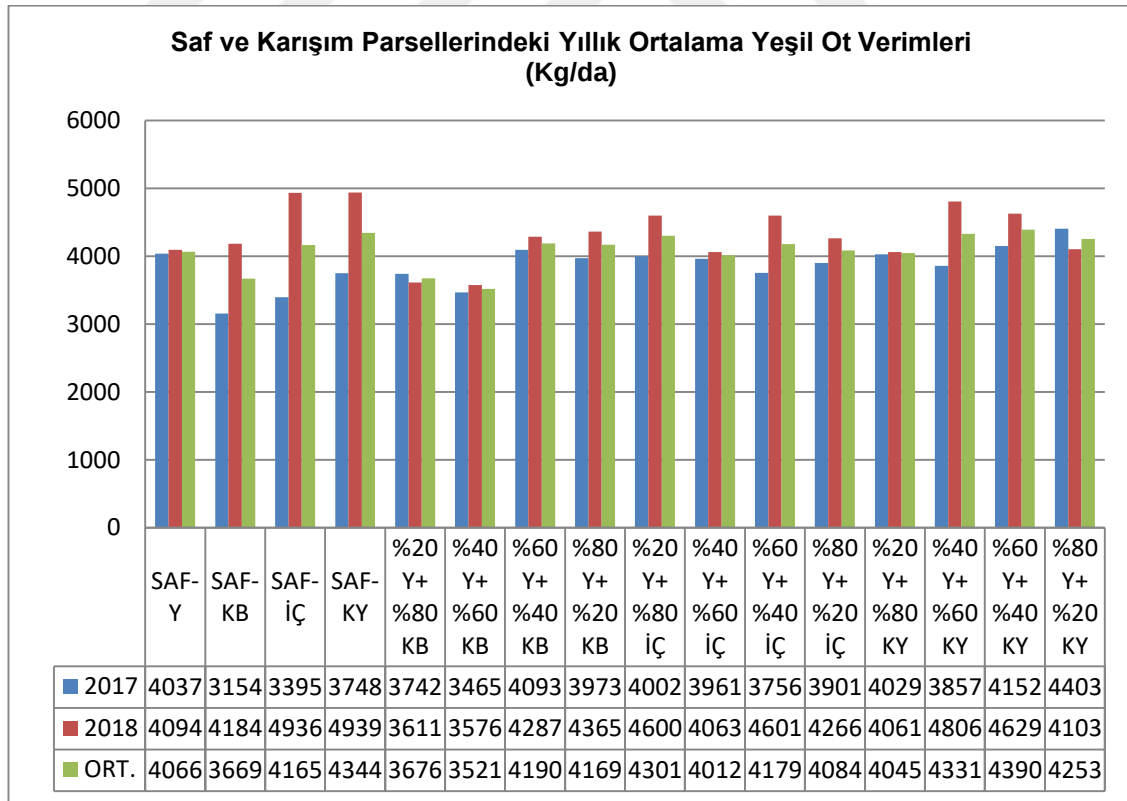
Genellikle tür ve karışımların ikinci yıl verimleri birinci yıl verimlerine göre daha yüksek olmuştur. Ancak, verimin yıllara göre değişiminde tür ve karışımlara bağlı olarak bazı farklılıklar ortaya çıkmıştır (Şekil 4.5). Şekil 4.5'te izlendiği gibi kılçıksız brom ve İngiliz çiminin birinci yıl verimleri ikinci yıla göre daha düşük olmuştur. İkinci yıl verimlerinin birinci yıla göre daha yüksek olması ile ilgili bulgular Tükel ve ark. (2002), Avcı (2000), Şılbır ve ark. (1994b)'nın bulguları ile uyum içerisindedir. Çok yıllık bitkilerin birinci yılda toprak üstü biyomas oluşturmaktan çok kök gelişmesi gösterme eğiliminde olmaları nedeniyle ikinci yıl verimlerinin birinci yıldan daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur.

Artan (2019), Yonca ve bazı sıcak mevsim yem bitkileri üzerinde yapmış olduğu çalışmadan saf olarak uygulanan parsellerde yonca bitkisinin ikinci yılda birinci yıla oranla daha yüksek yeşil ot verdiği, bunun nedeninin ise yoncanın serin mevsim yem bitkisi olması nedeniyle birinci yılda düşük verim vermesi olağan bir netice olarak gözlenirken, daha sonra ikinci yılda; yoncanın bütün bir yıl boyunca yeşil kalması ve kök gelişiminin ikinci yılda daha iyi olması sebebiyle açıklamak mümkündür. Bu bulgular yapmış olduğumuz çalışmalar ile uygunluk göstermektedir. Yine aynı çalışmada Artan (2019), sıcak iklim yem bitkilerinden saf olarak ekimi yapılan Rodos otu ve adi yalancı darıda yeşil ot verimleri ikinci yılda daha düşük olduğu tespit edilmiş olup yaptığımız çalışmada ise saf olarak ekimi yapılan İngiliz çimi, kamışsı yumak ve kılçıksız brom bitkilerinde yeşil ot verimlerinin ikinci yılda daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama yeşil ot verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	4 037 ab	4 093 ab	4 065
2	Saf Kılçıksız Brom	3 153 e	4 184 ab	3 668
3	Saf İngiliz Çimi	3 394 e	4 936 a	4 165
4	Saf Kamışsı Yumak	3 748 bcd	4 939 a	4 343
5	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	3 741 bcd	3 611 b	3 676
6	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	3 465 cde	3 576 b	3 520
7	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	4 092 ab	4 287 ab	4 190
8	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	3 972 abc	4 364 ab	4 168
9	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	4 001 abc	4 599 a	4 300
10	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	3 961 abc	4 063 ab	4 012
11	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	3 755 bcd	4 601 a	4 178
12	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	3 901 abcd	4 266 ab	4 083
13	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	4 029 ab	4 061 ab	4 045
14	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	3 856 abcd	4 806 a	4 331
15	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	4 151 ab	4 628 a	4 390
16	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	4 403 a	4 103 ab	4 253
Ortalamalar		3 854	4 320	4 087
LSD (%5)		558.2	889.3	908.9

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.5. Saf ve karışım uygulamalarına ait ortalama yeşil ot verimleri (kg/da)

4.3. Kuru Ot Verimleri

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak bitkisinin saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen kuru ot verimlerine ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında ayrı ayrı yapılan varyans analiz değerlerine bakıldığında; saf ve karışım uygulamalarının kuru ot veriminin istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde; kuru ot verimi bakımından; saf ve karışım uygulamaları, yıl faktörüne göre 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu, ayrıca uygulama*yıl etkileşimine bakıldığında; kuru ot verimleri istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.11. Saf ve karışım uygulamalarının kuru ot verimlerine ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	159.397	79.699	6.1645	0.0240*
Uygulama	4	100.027	25.007	1.9342	0.1981
Hata	8	103.429	12.929		
Genel	14	362.853			
D.K. %			10.55		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	52.117	26.059	1.5599	0.2679
Uygulama	4	102.309	25.577	1.5311	0.2814
Hata	8	133.643	16.705		
Genel	14	288.069			
D.K. %			10.28		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	66.392	33.196	29.138	0.1120
Uygulama	4	180.555	45.139	39.621	0.0463*
Hata-1	8	91.141	11.393		
Yıl	1	244.245	244.245	83.918	0.0159*
Uygulama*Yıl	4	21.781	5.445	0.1871	
Hata-2	10	291.053	29.105		
Genel	29	895.168			
D.K. %			14.61		

* $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli, ** $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Çizelge 4.12’de görüldüğü üzere denemenin ilk yılında ortalama kuru ot verimi 1290 kg/da iken, ikinci yılında 1415 kg/da’a yükseldiği görülmüştür. İki yıllık ortalama ise 1353 kg/da olarak tespit edilmiştir. Çizelge incelendiğinde araştırmada 2018 yılında elde edilen kuru ot verim değerlerinin 2017 yılında elde edilen kuru ot verim değerlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Saf ve karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama kuru ot verilerine göre; en düşük verim Saf Kılçıksız Brom 1111 kg/da, en yüksek verim ise %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak 1475 kg/da arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.12).

Birçok araştırmacı bulgularımızla uyumlu olarak çok yıllık yem bitkisi türlerinde tesis yılını takip eden birkaç yılda ot veriminin artış gösterdiğini bildirmektedirler (Tükel ve ark., 2002; Saruhan ve Kuşvuran, 2011; Sayar ve ark., 2014; Artan ve Polat 2019; Sayar ve ark., 2022). Araştırmada uygulamaların iki yıllık ortalamaları dikkate alındığında kuru ot veriminin 1111 kg/da ile 1475 kg/da değerleri arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. En düşük kuru ot verimi saf kılçıksız brom uygulamasında saptanırken, diğer uygulamalardan elde edilen kuru ot verimi değerleri arasında istatistiksel olarak dalgalanmalar görülmüştür.

Araştırmada uygulamalardan elde edilen kuru ot verimi değerleri, Tükel ve ark. (2002), Artan ve Polat (2019)’ın bulgularıyla uyumlu bulunurken, Sayar ve ark. (2014)’ın bulgularından daha düşük bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni olarak araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar, çeşit farklılığı ve bakım şartlarının farklı olması gösterilebilir.

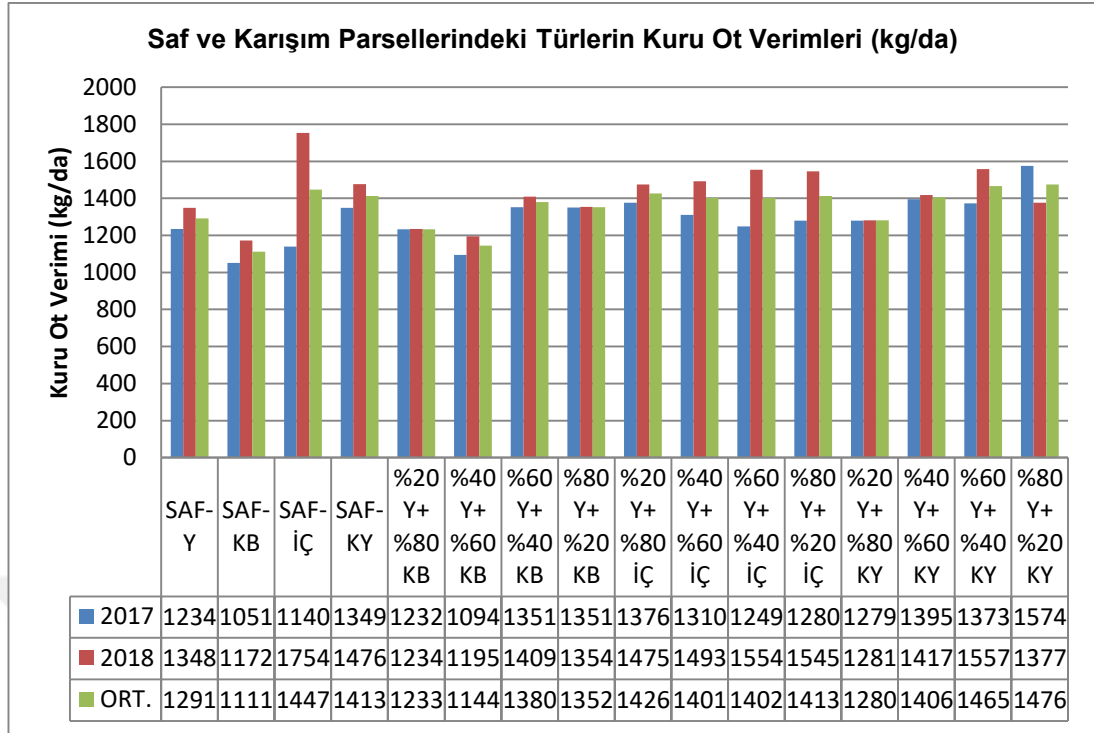
Yaptığımız araştırmada; ilk yıl yeşil ottan elde edilen kuru ot verimi %30 dolayında iken, ertesi yıl kuru ot verimi %60 ‘lara çıkmıştır. Bunun sebebi olarak ilk yılda karışımlarda yeşil otun büyük oranda buğdaygillerden meydana gelmesi, buğdaygillerin baklagillere göre daha fazla yaprak/sap oranına sahip olması (Smetham, 1990) nedeniyle karışımdaki otun rutubet içeriğinin daha düşük olması ile açıklamak mümkündür.

Çizelge 4.12. Saf ve karışım Parsellerindeki ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	1 234 bcd	1 347 bcd	1 291 ABC
2	Saf Kılçıksız Brom	1 050 d	1 171 d	1 111 C
3	Saf İngiliz Çimi	1 139 bcd	1 753 a	1 446 AB
4	Saf Kamışsı Yumak	1 349 abc	1 476 abc	1 412 ABC
5	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	1 232 bcd	1 234 cd	1 233 ABC
6	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	1 093 cd	1 194 cd	1 144 BC
7	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	1 351 abcd	1 408 bcd	1 380 ABC
8	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	1 350 abc	1 353 bcd	1 352 ABC
9	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	1 375 ab	1 475 abc	1 425 AB
10	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	1 309 abcd	1 492 abc	1 401 ABC
11	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	1 248 bcd	1 554 ab	1 401 ABC
12	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	1 280 bcd	1 545 ab	1 412 ABC
13	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	1 279 bcd	1 281 bcd	1 280 ABC
14	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	1 395 ab	1 417 bcd	1 406 ABC
15	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	1 373 ab	1 557 ab	1 465 A
16	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	1 574 a	1 376 bcd	1 475 A
Ortalamlar		1 290	1 415	1 353
LSD (%5)		278.2*	303.1*	305.5*

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

Artan (2019), yapmış olduğu çalışmada, denemenin birinci yılında, en yüksek kuru ot verimi olarak saf yonca+Rodos otu karışımından (673.72 kg/da), en düşük kuru ot verimi ise yonca+köpek dişi ayrığı karışımından (181.75 kg/da) elde edildiğini, ikinci yılda ise, en yüksek kuru ot veriminin saf yoncada (1067.46 kg/da) elde edildiği bildirmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmalar ile aynı paralellikte olduğu görülmektedir (Çizelge 4.12).



Şekil 4.6. Saf ve karışım uygulamalarına ait ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

4.4. Kuru Madde Verimleri (kg/da)

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışı yumak ayrığının saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen kuru madde verimlerine ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında ayrı ayrı yapılan varyans analiz sonuçlarına göre saf ve karışım uygulamalarının kuru ot verimini istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde; kuru madde verimi bakımından; saf ve karışım uygulamaları, yıllara göre 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu ayrıca uygulama*yıl etkileşimine göre kuru madde verimlerini istatistiki olarak önemsiz olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.13. Saf ve karışım uygulamalarının kuru madde verimlerine ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	103.615.204	51.807.602	1.1214	0.3391
Uygulama	15	579.983.524	38.665.568	0.8369	
Hata	30	1.385.958.338	46.198.611		
Genel	47	2.069.557.065			
D.K. %			18.31		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri(P)
Tekrar	2	110.389.777	55.194.888	1.0301	0.3692
Uygulama	15	881.529.211	58.768.614	1.0968	0.3992
Hata	30	1.607.397.004	53.579.900		
Genel	47	2.599.315.992			
D.K. %			18.17		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	146.332.066	73.166.033	1.3303	0.2795
Uygulama	15	896.201.123	59.746.742	1.0863	0.4075
Hata-1	30	1.649.952.788	54.998.426		
Yıl	1	286.229.716	286.229.716	6.4910	0.0158*
Uygulama*Yıl	15	565.311.612	37.687.441	0.8547	
Hata-2	32	1.411.075.468	44.096.108		
Genel	95	4.955.102.773			
D.K. %			17.11		

* $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli, ** $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Çizelge 4.14’de görüldüğü üzere denemenin birinci yılında ortalama kuru madde verimi 1161 kg/da iken, ikinci yılında 1271 kg/da olarak yükseldiği görülmüştür. İki yıl ortalama kuru madde verimi ise 1216 kg/da gözlenmiştir. Böylece saf ve karışım uygulamalarının kuru madde verimleri ile kuru ot verimlerinin aynı doğrultuda uyumlu olduğu Çizelge 4.12’de görülmektedir.

Farklı ekolojilerde yapılan araştırmalarda (Avcı, 2000; Casler ve Drolsom, 1984) karışım uygulamaları verimlerinin saf uygulamalardaki verimlerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Saf ve karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama kuru madde verimlerine göre; en düşük verim Saf Kılçıksız Brom 1001 kg/da, en yüksek verim ise %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak 1324 kg/da arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.14).

Yoncanın karışıma girmiş olduğu diğer uygulamalarda; ışık rekabeti, denemenin ikinci yılında hızlı gelişimi ve yüksek sıcaklıklara karşı toleransı nedeni ile veriminde ikinci yılda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çınar, 2012). Bununla beraber yonca bitkisinin diğer karışım uygulamalarındaki kuru madde verimlerini ikinci yılda pozitif yönde etkileyerek verim artışına sebep olduğu Çizelge 4.14'te anlaşılmaktadır. Yonca üzerine yapılan araştırmalara göre; Albayrak (2003) 533 kg/da, Yavuz (2011) 733.8 kg/da, Çınar (2012) 1038.6 kg/da kuru madde verimleri elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmamızda ise saf yonca bitkisinden iki yıl ortalamalarına göre 1157.90 kg/da kuru madde verimi elde edilmiş ve yukarıdaki yapılan araştırmalar ile uyum içerisinde ve daha yüksek olduğu görülmektedir.

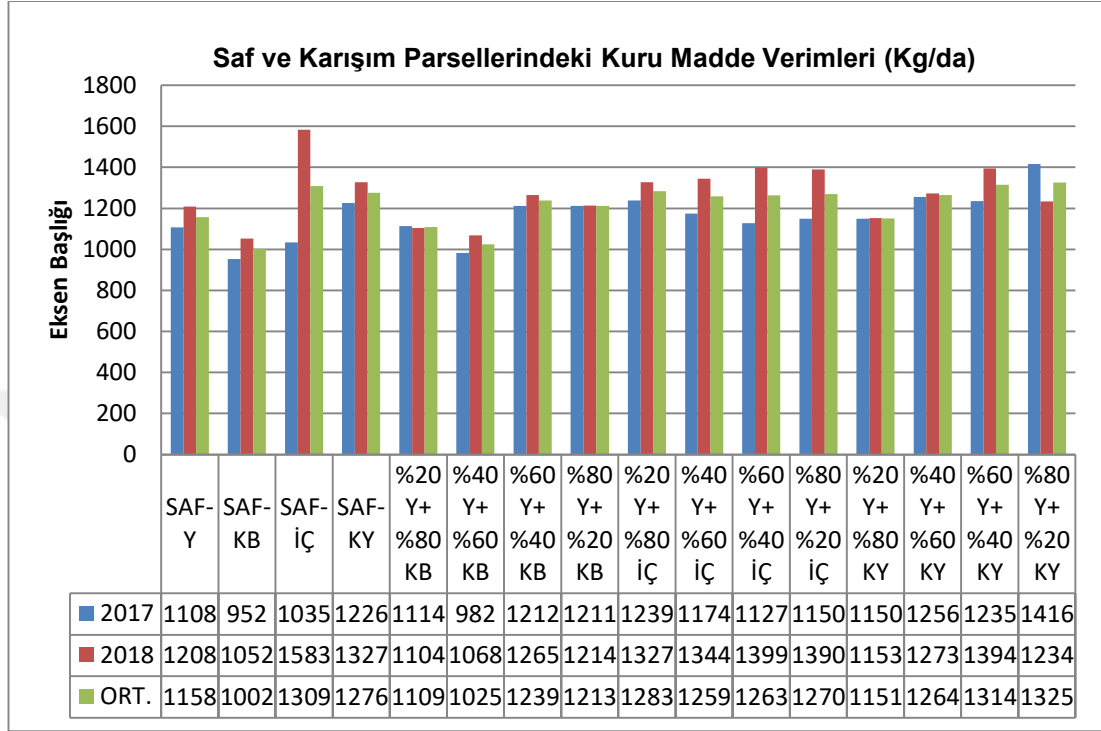
Çizelge 4.14. Saf ve karışım uygulamalarına ait ortalama kuru madde verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	1 107 bcd	1 207 bcde	1 157 ABC
2	Saf Kılçıksız Brom	951 d	1 051 e	1 001 C
3	Saf İngiliz Çimi	1 034 bcd	1 582 a	1 308 A
4	Saf Kamışsı Yumak	1 226 abc	1 326 abcd	1 276 ABC
5	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	1 113 bcd	1 104 cde	1 108 ABC
6	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	981 d	1 068 de	1 025 BC
7	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	1 212 abc	1 265 bcde	1 238 ABC
8	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	1 211 abc	1 213 bcde	1 212 ABC
9	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	1 238 ab	1 326 abcd	1 282 AB
10	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	1 174 abcd	1 343 abc	1 259 ABC
11	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	1 127 bcd	1 398 ab	1 262 ABC
12	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	1 149 bcd	1 389 ab	1 269 ABC
13	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	1 149 bcd	1 152 bcde	1 151 ABC
14	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	1 255 ab	1 272 bcde	1 264 ABC
15	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	1 234 abc	1 394 ab	1 314 A
16	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	1 416 a	1 233 bcde	1 324 A
Ortalamlar		1 162	1271	1 216
LSD (%5)		253.4*	272.9*	276.5*

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

Artan (2019), yaptığı çalışmada denemenin birinci yılında kuru madde verimi ortalama 433 kg/da olarak tespit edilirken, ikinci yılında 650 kg/da olarak yükseldiği görülmüştür. Saf ve karışım uygulamalarında iki yıllık kuru madde verimlerine göre; ortalama en düşük kuru madde verimi 335 kg/da, en yüksek kuru madde verimi ise 729 kg/da değerleri arasında olduğu görülmüştür. Kuru madde verimleri açısından adı geçen çalışma ile yapmış olduğumuz çalışma arasında birinci yılda verimin daha az

ikinci yılda ise daha çok olduğu görülmektedir. Bu durum çok yıllık bitkilerin birinci yıl kök gelişimini, ikinci yılda habitus gelişimini oluşturmamasından kaynaklanmaktadır.



Şekil 4.7. Saf ve karışım uygulamalarına ait ortalama kuru madde verimleri (kg/da)

4.5. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon Oranları (AGBK)

4.5.1. Yonca Bitkisinin Botanik Kompozisyonundaki Oranı

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak bitkisinin karışım olarak ekiminde on iki değişik uygulamadan elde edilen AGBK oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir. Araştırmanın birinci yılında yapılan varyans analiz değerlerine bakıldığında; karışım uygulamalarının AGBK oranları istatistiki olarak 0.001 düzeyinde önemli olduğu, ikinci yılında ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde; AGBK oranları bakımından; karışım uygulamaları, yıl faktörü ve uygulama*yıl etkileşimine

bakıldığında; botanik kompozisyon oranları istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.15. Yoncanın botanik kompozisyonundaki oranına ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	84.028	42.014	1.6176	0.2211
Uygulama	11	4.186.356	380.578	14.6526	0.0000**
Hata	22	571.415	25.973		
Genel	35	4.841.798			
D.K. %			6.14		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	68.142	34.071	0.6180	
Uygulama	11	473.864	43.079	0.7814	
Hata	22	1.212.801	55.127		
Genel	35	1.754.807			
D.K. %			9.35		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	2.061	1.031	0.0228	
Uygulama	11	3.160.659	287.333	6.3481	0.0001**
Hata-1	22	995.783	45.263		
Yıl	1	238.966	238.966	6.1107	0.0209*
Uygulama*Yıl	11	1.499.561	136.324	3.4860	0.0051**
Hata-2	24	938.541	39.106		
Genel	71	6.835.571			
D.K. %			7.70		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak ayrığının karışım olarak ekiminde on iki değişik uygulamalarında iki yıllık ortalama botanik kompozisyon oranlarına göre; birinci yılda %83.06 ikinci yılda %79.51 olduğu görülmüştür. İki yıllık ortalamalar göre en düşük oran %60 Yonca + %40 İngiliz çimi karışımından %65.96 oranında elde edilirken, en yüksek oran ise %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak %91.27 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Avcı (2000) tarafından yapılan bir araştırmada, serin iklim buğdaygil yem bitkilerinden kamışsı yumak ve çok yıllık çim bitkisinin yaz sezonunda yonca ile rekabet edemediğini tespit etmiştir. Şekil 4.16'daki verilere bakılacak olursa; serin iklim yem bitkisi olan yonca diğer karışıma giren sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri ile ölçülü bir karışım oluşturduğu görülmektedir.

Taşkın (1975) tarafından yapılan bir çalışmada; yonca ile karışıma girecek çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinin birden daha fazla biçilme özelliğine sahip olması gerektiğini, bunun tersi uygulandığında ise yonca ile rekabetin zor olabileceğini bildirmiştir. Açıkgöz (1991) tarafından yapılan bir araştırmada; yonca ile karışıma girecek buğdaygil yem bitkileri karışımlarının özellikle sık biçim ve otlatma şartları altında yonca ile fazla rekabet edemediği ve dolayısı ile yoncanın AGBK oranının artacağı belirtilmiştir.

Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi, yonca bitkisi İngiliz çimi ile girmiş olduğu karışımda AGBK oranı düşük bulunurken, yoncanın kamışsı yumakla girmiş olduğu karışımda AGBK oranında yükseliş görülmektedir.

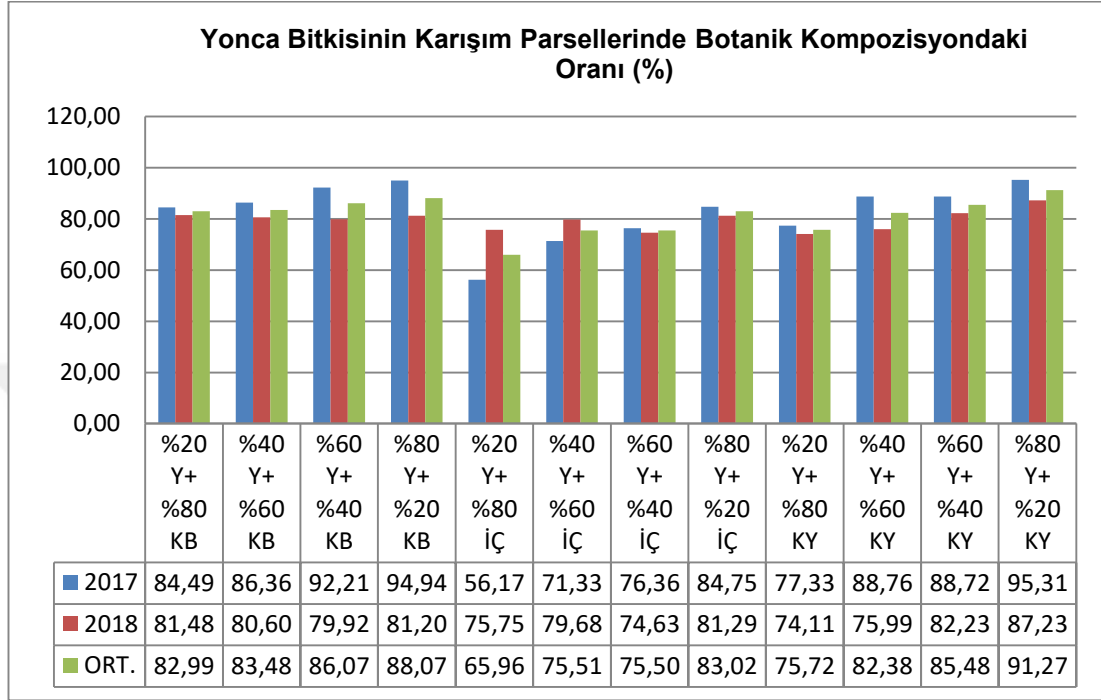
Çizelge 4.16. Karışım uygulamalarında yonca bitkisinin botanik kompozisyonundaki oranları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	84.49 c	81.48 ab	82.99 BC
2	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	86.36 bc	80.60 ab	83.48 ABC
3	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	92.21 ab	79.92 ab	86.07 AB
4	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	94.94 a	81.20 ab	88.07 AB
5	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	56.17 e	75.75 b	65.96 D
6	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	71.33 d	79.68 ab	75.51 C
7	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	76.36 d	74.63 b	75.50 C
8	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	84.75 c	81.29 ab	83.02 BC
9	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	77.33 bcd	74.11 b	75.72 C
10	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	88.76 bc	75.99 b	82.38 BC
11	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	88.72 bc	82.23 ab	85.48 AB
12	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	95.31 a	87.23 a	91.27 A
Ortalamalar		83.06	79.51	81.29
LSD (%5)		6.102*	8.890*	8.056*

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)’e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

Şanlıurfa şartlarında Artan (2019), yapmış olduğu araştırmanın birinci yılında, yoncanın en yüksek AGBK oranı %44.11 ile yonca + adi yalancı darı karışımından, en düşük AGBK oranı ise %15.18 yonca+Rodos otu+köpek dişi ayrığı karışımından görüldüğü, ikinci yılda ise, yoncanın en yüksek AGBK oranı %67.96 ile yonca+adi yalancı darıda, en düşük AGBK oranı %51.88 yonca+Rodos otu+adi yalancı darı karışımında görüldüğü, ikinci yılında da yoncanın köpek dişi ayrığı ile girmiş olduğu karışımlarda daha yüksek AGBK oranı elde edilmesinin nedeni olarak; köpek dişi ayrığının rizomlu ve stolonlu bir fizyolojiye sahip olmasından, yatık olarak gelişimini

devam ettirmesi ve yonca ile rekabete giremeyişi ile açıklamak mümkündür denilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise yonca bitkisinin karışımdaki oranlarının artması ile elde edilen AGBK oranlarını yükseldiği görülmektedir.



Şekil 4.8 Karışım uygulamalarında yonca bitkisinin botanik kompozisyonundaki oranları (%)

4.5.2. Kılçıksız Brom Bitkisinin Botanik Kompozisyonundaki Oranı

Kılçıksız brom ve yonca bitkisinin karışım olarak ekiminde dört değişik uygulamadan elde edilen botanik kompozisyon oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir. Araştırmanın birinci yılında yapılan varyans analiz değerleri gözlemlendiğinde, karışım uygulamalarının AGBK oranları istatistiki olarak önemli olduğu, ikinci yılında ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde; AGBK oranları bakımından; karışım uygulamaları, yıl faktörünün istatistiki olarak önemli olduğu, uygulama*yıl etkileşimine bakıldığında ise AGBK oranlarının istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.17. Kılçıksız Bromun botanik kompozisyonundaki oranlarına ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	15.098	7.549	0.7996	0.0264
Uygulama	3	182.398	60.799	6.4405	
Hata	6	56.641	9.440		
Genel	11	254.136			
D.K. %			28.89		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	66.653	33.327	0.3741	0.0027
Uygulama	3	0.715	0.238	0.0027	
Hata	6	534.519	89.086		
Genel	11	601.887			
D.K. %			48.09		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	72.473	36.237	0.5871	0.0034
Uygulama	3	99.106	33.035	0.5352	
Hata-1	6	370.355	61.726		
Yıl	1	485.011	485.011	16.8639	
Uygulama*Yıl	3	84.008	28.003	0.9737	
Hata-2	8	230.083	28.760		
Genel	23	1.341.034			
D.K. %			35.34		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

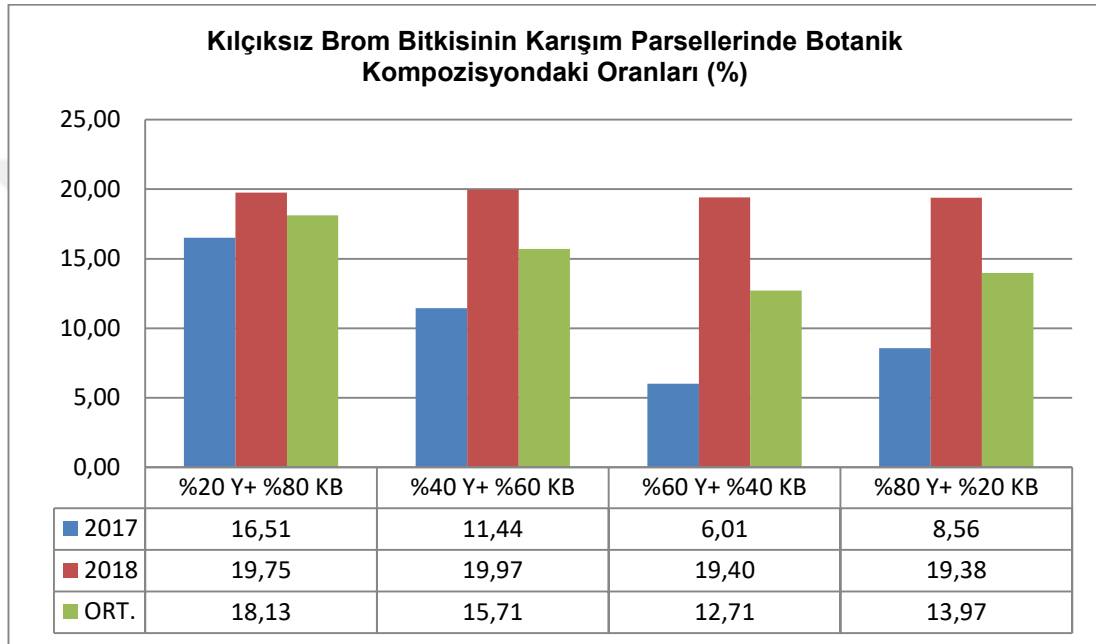
Kılçıksız brom ve yonca karışım uygulamalarında yıllık ortalama AGBK oranlarına göre; birinci yılda %10.63 ikinci yılda %19.71 olduğu görülmüştür. İki yıllık ortalamalar ise %12.71 - %18.13 değerler arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.18).

İki yıllık ortalamalar göre kılçıksız brom + yonca karışımında, yonca oranının artması ile beraber kılçıksız brom oranında azalma eğilimi görülmüştür, bu durum kılçıksız bromun yonca ile rekabetinin zayıf olduğunu ve yapılan biçimlerden yoncadan daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca, yoncanın en uygun büyüme ve gelişme ortamı suyu bol olan, sıcak ve kurak hava şartlarına sahip ortamlar olması karışımdaki kompozisyon oranında etkili olmuştur.

Çizelge 4.18. Karışım uygulamalarında kılçıksız bromun botanik kompozisyonundaki oranları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	16.51a	19.75	18.13
2	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	11.44b	19.97	15.71
3	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	6.01c	19.40	12.71
4	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	8.56bc	19.38	13.97
Ortalamalar		10.63	19.71	15.17
LSD (%5)		4.454	13.33	11.10

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.9. Kılçıksız Bromun karışım uygulamalarında botanik kompozisyonundaki oranları(%)

4.5.3. İngiliz çimi bitkisinin botanik kompozisyonundaki oranı

İngiliz çimi ve yonca bitkisinin karışım olarak ekiminde dört değişik uygulamadan elde edilen AGBK oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir. Araştırmanın birinci yılında yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde, karışım uygulamalarının AGBK oranları istatistiki olarak önemli olduğu, ikinci yılında ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde; AGBK oranları bakımından; karışım uygulamalarının önemli olduğu, yıl faktörü ve

uygulama*yıl etkileşimi gözlemlendiğinde ise AGBK oranlarının istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.19. İngiliz çiminin botanik kompozisyonundaki oranı ile ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	383.074	191.537	7.4736	0.0235
Uygulama	3	1.297.634	432.545	16.8776	0.0025**
Hata	6	153.770	25.628		
Genel	11	1.834.478			
D.K. %			18.18		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	60.711	30.356	0.3794	
Uygulama	3	89.871	29.957	0.3745	
Hata	6	480.010	80.002		
Genel	11	630.593			
D.K. %			40.46		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	124.592	62.296	1.2425	0.3536
Uygulama	3	879.362	293.121	5.8461	0.0326
Hata-1	6	300.836	50.139		
Yıl	1	193.802	193.802	2.3774	0.1617
Uygulama*Yıl	3	508.144	169.381	2.0779	0.1816
Hata-2	8	652.137	81.517		
Genel	23	2.658.872			
D.K. %			36.11		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

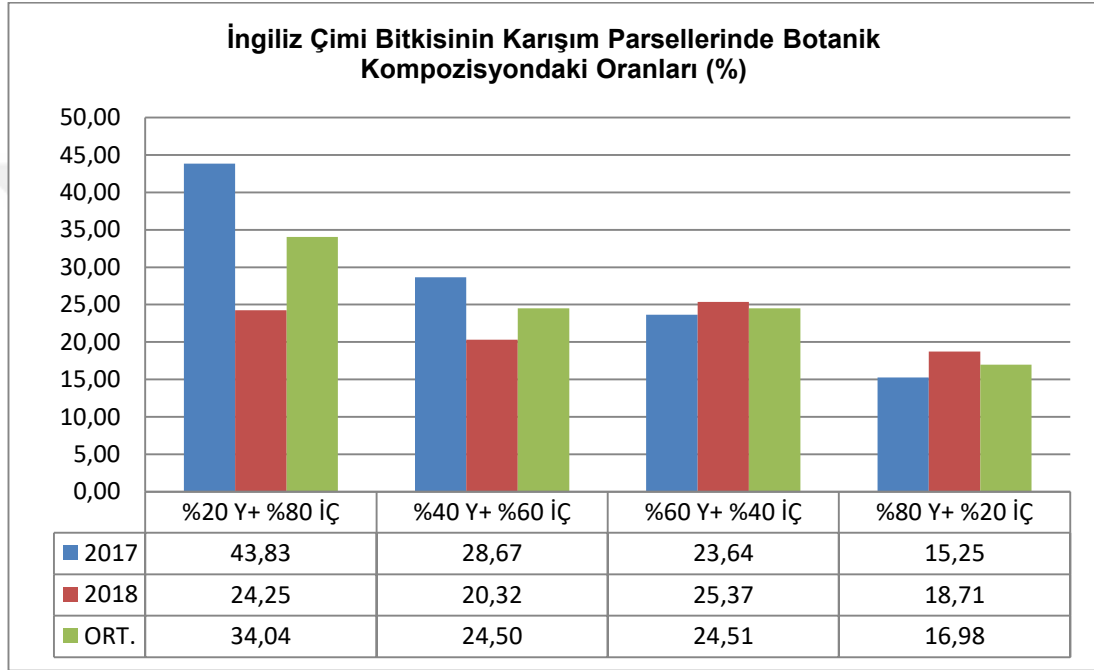
İngiliz çimi ve Yoncanın karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama AGBK oranlarına göre; birinci yılda %27.85, ikinci yılda %22.16 olduğu görülmüştür. İki yıllık ortalamalara göre karışımdaki İngiliz çimi en düşük oranı %80 Yonca + %20 İngiliz çiminde iken, en yüksek %16.98 %20 Yonca + %80 İngiliz Çimi %34.04 arasında olduğu görülmüştür (Çizelge 4.20).

İki yıllık ortalamalara göre İngiliz çimi + yonca karışımında, yonca oranının artması ile beraber, İngiliz çimi oranının azalmasına neden olmuştur. Bu durum İngiliz çiminin yonca ile rekabetinin zayıf olduğunu ve yapılan biçimlerden İngiliz çiminin yoncadan daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 4.20. İngiliz çimi darının karışım uygulamalarında botanik kompozisyonundaki oranları

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	43.83 a	24.25	34.04 A
2	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	28.67 b	20.32	24.50 AB
3	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	23.64 b	25.37	24.51 AB
4	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	15.25 c	18.71	16.98 B
Ortalamalar		27.85	22.16	25.01
LSD (%5)		7.152*	12.64**	10.00**

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.10. İngiliz çiminin karışım uygulamalarında botanik kompozisyonundaki oranları (%)

4.5.4. Kamışsı Yumak bitkisinin botanik kompozisyonundaki oranı

Kamışsı yumak ve yonca bitkisinin karışım olarak ekiminde dört değişik uygulamadan elde edilen AGBK oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir. Araştırmanın birinci yılında yapılan varyans analiz değerlerine gözlemlendiğinde, karışım uygulamalarının AGBK oranları istatistiki olarak her iki yılda da istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde; AGBK oranları açısından; karışım uygulamaları, yıl faktöründe istatistiki olarak önemli

olduğu, uygulama*yıl etkileşimine bakımından ise AGBK oranlarının istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.21. Kamışsı yumağın botanik kompozisyonundaki oranı ile ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	5.691	2.846	0.4127	
Uygulama	3	502.901	167.634	24.3130	0.0009
Hata	6	41.369	6.895		
Genel	11	549.961			
D.K. %			21.05		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	1.542	0.771	0.0344	
Uygulama	3	324.134	108.045	4.8232	0.0486
Hata	6	134.405	22.401		
Genel	11	460.081			
D.K. %			23.54		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	0.979	0.490	0.0251	
Uygulama	3	755.782	251.927	12.8906	0.0050
Hata-1	6	117.261	19.544		
Yıl	1	350.065	350.065	43.2405	0.0002
Uygulama*Yıl	3	71.252	23.751	2.9337	0.0993
Hata-2	8	64.766	8.096		
Genel	23	1.360.107			
D.K. %			17.17		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

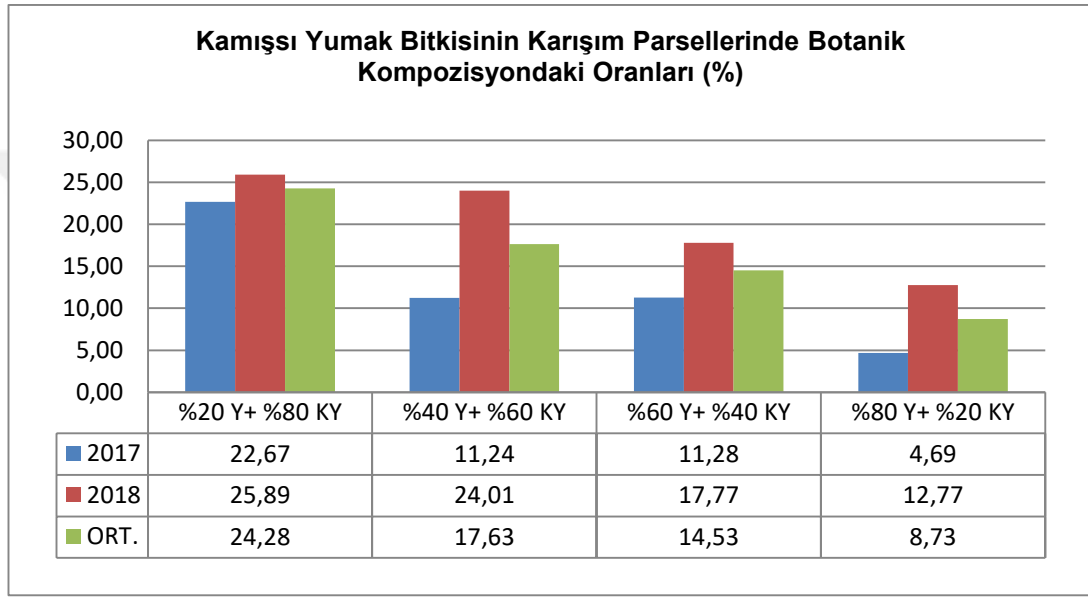
Kamışsı yumak ve yonca karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama AGBK oranlarına göre; birinci yılda %12.47, ikinci yılda %20.11 olduğu görülmüştür. İki yıllık ortalamalar göre, botanik kompozisyonunda en düşük oran %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumakta %8.73. en yüksek oran ise %20 Yonca + %80 Kamışsı Yumakta %24.28 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

İki yıllık ortalamalar göre kamışsı yumak + yonca karışımlarında yonca oranının artması ile beraber kamışsı yumak oranının azalma eğilimi görülmüştür. Bu durum, kamışsı yumağın yonca ile rekabetinin zayıf olduğu ve biçimlerden yoncadan daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 4.22. Kamışsı yumağın karışım uygulamalarında botanik kompozisyonadaki oranları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	22.67 a	25.89 a	24.28 A
2	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	11.24 b	24.01 ab	17.63 B
3	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	11.28 b	17.77 bc	14.53 BC
4	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	4.69 c	12.77 c	8.73 C
Ortalamalar		12.47	20.11	16.29
LSD (%5)		3.710*	6.686**	6.245**

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.11. Kamışsı yumağın karışım uygulamalarında botanik kompozisyonadaki oranları (%)

4.6. Oransal Verim Toplamı

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak bitkisinin karışım olarak ekiminde on iki değişik uygulamadan elde edilen oransal verim toplamına ait değerler 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz değerleri gözlemlendiğinde; saf ve karışım uygulamalarının oransal verim toplamının istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçlarına bakıldığında; oransal verim toplamı bakımından karışım uygulamaları önemsiz olduğu, yıl faktörünün ve

uygulama*yıl etkileşimine bakıldığında; oransal verim toplamı değerinin istatistikî olarak önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.23. Karışım uygulamalarının oransal verim toplamına ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	0.684	0.342	5.8680	0.0091**
Uygulama	11	0.381	0.035	0.5949	
Hata	22	1.282	0.058		
Genel	35	2.346			
D.K. %			22.23		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	0.819	0.409	5.4346	0.0121*
Uygulama	11	0.204	0.019	0.2467	
Hata	22	1.658	0.075		
Genel	35	2.681			
D.K. %			22.08		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	1.298	0.649	6.7014	0.0053
Uygulama	11	0.290	0.026	0.2723	
Hata-1	22	2.131	0.097		
Yıl	1	0.447	0.447	10.5826	0.0034
Uygulama*Yıl	11	0.296	0.027	0.6367	
Hata-2	24	1.013	0.042		
Genel	71	5.474			
D.K. %			17.64		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak bitkisinin karışım olarak ekiminde on iki değişik uygulamadan elde edilen oransal verim toplamı 2017 yılında ortalama değer 1.09. 2018 yılında ise ortalama değer 1.24 olarak bulunmuştur (Çizelge4.24).

Karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama oransal verim toplamı verileri, 1.05 - 1.29 değerleri arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.24).

Karışım halinde yetiştirilmesi düşünülen yem bitkilerinin oransal verim toplamı (OVT) değerlerinin 1'den küçük olması durumunda bitkileri saf olarak yetiştirmenin daha yararlı olacağı, bununla birlikte OVT değerinin 1'den daha büyük olması

durumunda da bitkileri karışım olarak yetiştirmenin daha yararlı olacağını açıklamışlardır (De wit ve Van den Bergh, 1965). Buna göre Çizelge 4.24’de görüleceği üzere; araştırmamızda her iki yılın OVT ortalaması incelenecek olursa en avantajlı ürün karışımının 1.29 değeri ile %20 Yonca+%80 İngiliz çiminde ölçüldüğü görülmüştür.

Farklı çevre koşullarında yapılan benzer bir çalışmada Çınar (2012)’ın araştırmasında tespit ettiği sonuçlara göre; iki farklı türün karışım olarak yetiştirilmelerinin, aynı yerde ayrı ayrı yetiştirilmelerine göre birinci yılda %5 ikinci yılda %50 üçüncü yılda da %57 daha fazla kuru ot verimi alındığını belirtmiştir.

Çınar (2012), en yüksek ortalama OVT değerinin yonca, adi yalancı darı ikili karışımından, en düşük oransal verim toplamı (OVT) değerinin ise 1.19 ile yonca, köpek dişi ayrığı ve adi yalancı darı üçlü karışımından elde edildiğini bildirmektedir. Bu ve benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlar da gösteriyor ki; yaptığımız çalışmada elde edilen OVT değerleri diğer benzer çalışmalardan elde edilen oransal verim toplam (OVT) değerleri ile uyum içerisinde.

Çizelge 4.24’te görüleceği üzere; araştırmanın ikinci yılında tüm karışım uygulamalarında; özellikle yonca bitkisinin havanın serbest azotunu toprağa bağlaması sebebiyle buğdaygillere katkısı olmuştur, ayrıca yoncanın ikinci yılda gelişim performansının yükselmesi sebebiyle ikinci yılda her iki yönde baklagil ve buğdaygil lehine birinci yıla göre oransal verim toplamlarının 1’in üstünde olduğu görülmüştür.

Erkovan (2005), Yine benzer bir çalışmada; baklagil ve buğdaygil karışımlarında baklagillerin; ikinci yılda birinci yıla göre toprağa kazandırdığı azottan, karışımda yer alan buğdaygillerin daha fazla olumlu yönde faydalandığını belirtmiştir.

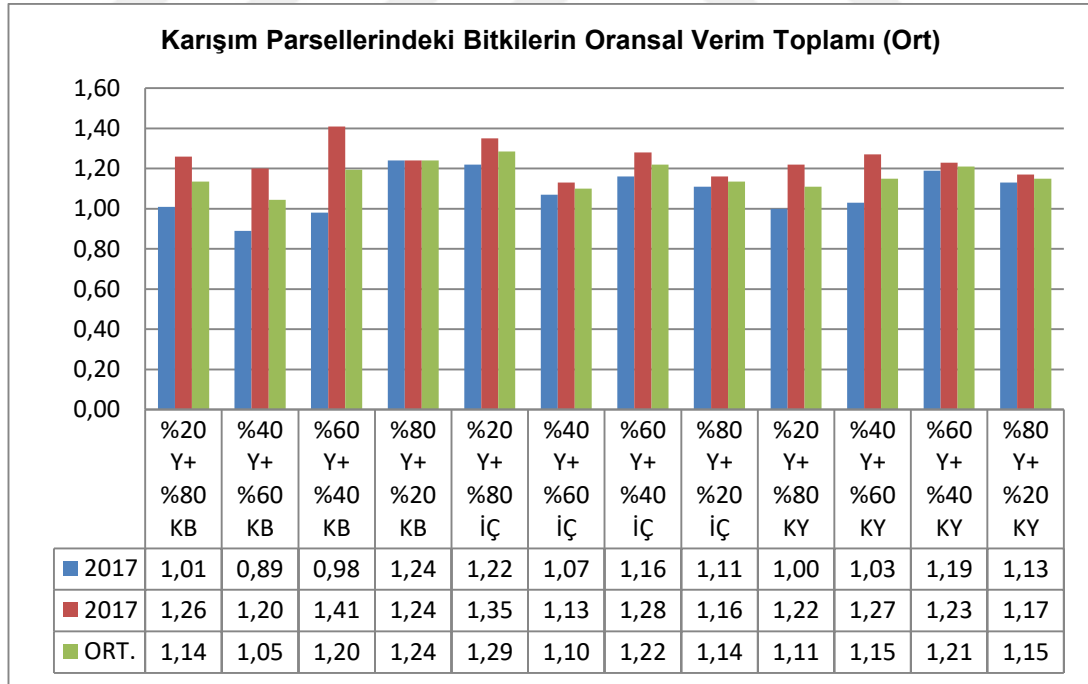
Artan (2019), yaptığı araştırmanın ikinci yılında hemen hemen tüm karışımlarda; özellikle yoncanın toprağa bağladığı azot nedeniyle buğdaygillere katkısı, ayrıca yoncanın ikinci yılda gelişim performansının yükselmesi nedenlerinden dolayı ikinci

yılda her iki yönde buğdaygil ve baklagil lehine birinci yıla göre oransal verim toplamalarının 1'in üzerine çıktığını belirtmiştir.

Çizelge 4.24. Karışım uygulamalarına ait oransal verim toplamı ortalamaları

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2016	2017	
1	%20 Yonca+ %80 Kılçıksız Brom	1.01 ab	1.26	1.14
2	%40 Yonca+ %60 Kılçıksız Brom	0.89 b	1.20	1.05
3	%60 Yonca+ %40 Kılçıksız Brom	0.98 ab	1.41	1.20
4	%80 Yonca+ %20 Kılçıksız Brom	1.24 a	1.24	1.24
5	%20 Yonca+ %80 İngiliz Çimi	1.22 a	1.35	1.29
6	%40 Yonca+ %60 İngiliz Çimi	1.07 ab	1.13	1.10
7	%60 Yonca+ %40 İngiliz Çimi	1.16 ab	1.28	1.22
8	%80 Yonca+ %20 İngiliz Çimi	1.11 ab	1.16	1.14
9	%20 Yonca+ %80 Kamışsı Yumak	1.00 ab	1.22	1.11
10	%40 Yonca+ %60 Kamışsı Yumak	1.03 ab	1.27	1.15
11	%60 Yonca+ %40 Kamışsı Yumak	1.19 a	1.23	1.21
12	%80 Yonca+ %20 Kamışsı Yumak	1.13 ab	1.17	1.15
Ortalamlar		1.09	1.24	1.16
LSD (%5)		0.2884*	0.3279	0.3729

Aynı harf grubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.12. Karışım uygulamalarına ait oransal verim toplamı ortalamaları

4.7. Ham Protein Oranları (HPO)

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak bitkisinin saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen ham protein oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz değerlerine bakıldığında; her iki yılda da saf ve karışım uygulamalarının ham protein oranları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde; ham protein oranlarına bakımından; saf ve karışım uygulamaları olarak yıl faktörü istatistiki olarak önemli olduğu, uygulama*yıl etkileşimine bakıldığında ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.25. Saf ve karışım uygulamalardaki ham protein oranları ile ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	8.106	4.053	26.0154	0.0000**
Uygulama	15	446.741	29.783	191.1709	0.0000**
Hata	30	4.674	0.156		
Genel	47	459.520			
D.K. %			2.26		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	1.717	0.858	13.7816	0.0001**
Uygulama	15	326.227	21.748	349.2019	0.0000**
Hata	30	1.868	0.062		
Genel	47	329.813			
D.K. %			1.49		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	1	10.593	10.593	6.1338	0.1316
Uygulama	2	6.368	3.184	1.8437	0.3516
Hata-1	2	3.454	1.727		
Yıl	15	763.037	50.869	210.2111	0.0000**
Uygulama*Yıl	30	5.583	0.186	0.7691	
Hata-2	32	21.518	0.672		
Genel	95	799.926			
D.K. %			2.88		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Saf ve karışım uygulamalarında 2017 yılı ortalama ham protein oranları %17.44 olarak görülürken, 2018 yılında ise %16.78 olarak görülmüştür. (Çizelge 4.26).

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak bitkisinin saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen ham protein oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26’da verilmiştir. Buna göre saf ve karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama ham protein oranlarına göre; en düşük oran saf kılçıksız brom bitkisinde %12.33. en yüksek oran ise saf yoncada %22.15 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.26). Çınar (2012) yapmış olduğu çalışmada ham protein oranını %20.6 olarak bildirmiş, bu bulgularında araştırmamızdaki bulgular ile örtüştüğü görülmektedir.

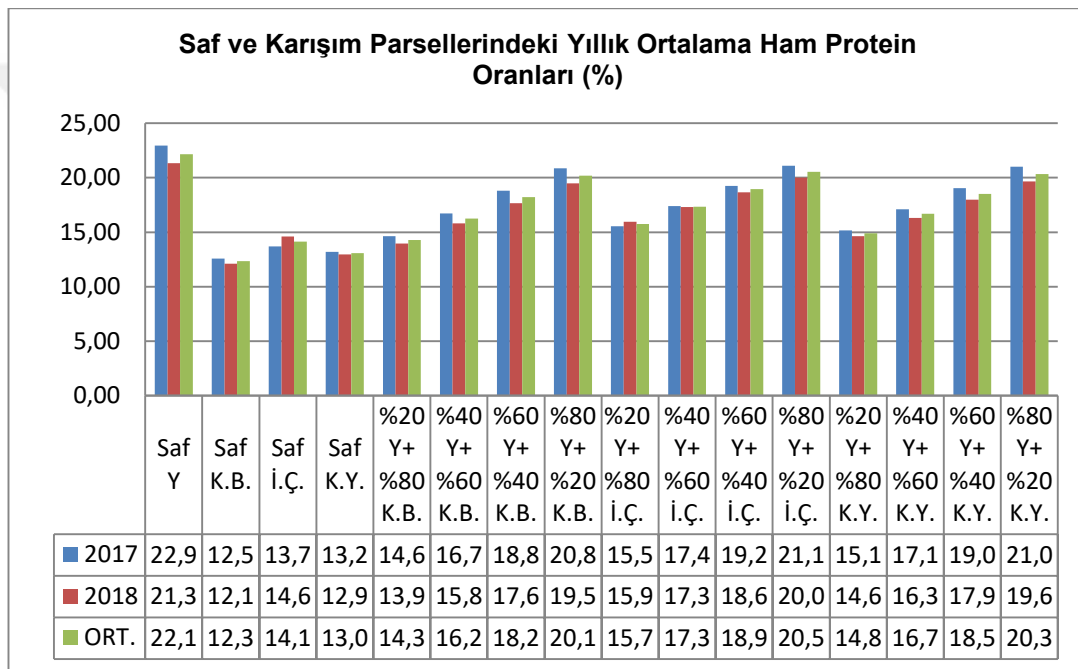
Artan (2019), yapmış olduğu çalışmada araştırmamızın birinci yılında ortalama ham protein oranının %15.76, ikinci yılında ise %14.20 olarak düşüş gösterdiği, ikinci yılda ortalama ham protein oranının düşmesinin nedeninin, yonca bitkisinin daha yüksek kuru madde verimine sahip olduğunu ifade etmiş olup yapmış olduğumuz araştırma ile uygunluk arz ettiği görülmektedir (Çizelge 4.26.).

Çizelge 4.26. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ham protein oranları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	22.95 a	21.35 a	22.15 A
2	Saf Kılçıksız Brom	12.57 j	12.10 m	12.33 H
3	Saf İngiliz Çimi	13.70 h	14.60 j	14.15 G
4	Saf-Kamışsı Yumak	13.20 ı	12.96 l	13.08 H
5	%20 Yonca+ %80 Kılçıksız Brom	14.64 g	13.95 k	14.30 G
6	%40 Yonca+ %60 Kılçıksız Brom	16.72 e	15.80 ı	16.26 EF
7	%60 Yonca+ %40 Kılçıksız Brom	18.80 c	17.65 f	18.22 C
8	%80 Yonca+ %20 Kılçıksız Brom	20.87 b	19.50 c	20.19 B
9	%20 Yonca+ %80 İngiliz Çimi	15.55 f	15.95 ı	15.75 F
10	%40 Yonca+ %60 İngiliz Çimi	17.40 d	17.30 g	17.35 D
11	%60 Yonca+ %40 İngiliz Çimi	19.25 c	18.65 d	18.95 C
12	%80 Yonca+ %20 İngiliz Çimi	21.10 b	20.00 b	20.55 B
13	%20 Yonca+ %80 Kamışsı Yumak	15.15 f	14.64 j	14.89 G
14	%40 Yonca+ %60 Kamışsı Yumak	17.10 de	16.31 h	16.71 DE
15	%60 Yonca+ %40 Kamışsı Yumak	19.05 c	17.99 e	18.52 C
16	%80 Yonca+ %20 Kamışsı Yumak	21.00 b	19.67 c	20.34 B
Ortalamlar		17.44	16.78	17.11
LSD (%5)		0.4657 **	0.2936**	0.8090**

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)’e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

Değişik ekolojilerde yapılan araştırma sonuçlarına göre; (Chesmore ve Laitinen, 1975; Linn ve Martin, 1999; Avcı, 2000; Tükel ve ark., 2002; Çınar, 2012) saf ve karışım olarak yetiştirilen yonca bitkisinin genel olarak ham protein oranlarının buğdaygillerden daha yüksek olduğunu bildirmektedirler. Yaptığımız araştırmada da buna benzer bir durum söz konusu olup, saf yonca ve yoncanın buğdaygillerle ikili karışıma girdiği uygulamalarda ham protein oranlarının istatistik olarak önemli derecede yüksek olduğu ve dolayısı ile karışımlarda yem kalitesinin arttığını söyleyebiliriz.



Şekil 4.13 Saf ve Karışım uygulamalarında ortalama protein oranları (%)

4.8. Ham Protein Verimleri (HPV)

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumağın saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen ham protein verimlerine ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz değerlerine bakıldığında; her iki yılda da saf ve karışım uygulamalarının ham protein verimleri istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde; ham protein verimleri bakımından; saf ve karışım uygulamaları olarak yıl faktörü istatistiki olarak önemli olduğu, uygulama*yıl etkileşimine bakıldığında ise istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.27. Saf ve karışım uygulamalarında ham protein verimleri ile ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	7.878.055	3.939.027	3.0865	0.0604
Uygulama	15	129.126.294	8.608.420	6.7453	0.0000**
Hata	30	38.286.495	1.276.216		
Genel	47	175.290.844			
D.K. %			15.76		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	1.717	0.858	13.7816	0.0001
Uygulama	15	326.227	21.748	349.2019	0.0000
Hata	30	1.868	0.062		
Genel	47	329.813			
D.K. %			1.49		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	1	4.268.535	4.268.535	4.0816	0.1808
Uygulama	2	7.653.550	3.826.775	3.6592	0.2146
Hata-1	2	2.091.612	1.045.806		
Yıl	15	234.310.042	15.620.669	6.4701	0.0000**
Uygulama*Yıl	30	68.463.999	2.282.133	0.9453	
Hata-2	45	108.642.419	2.414.276		
Genel	95	425.430.158			
D.K. %			21.06		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Saf ve karışım uygulamalarında 2017 yılı ortalama ham protein verimleri 226 kg/da olarak görülürken, 2018 yılında ise 238 kg/da olarak görülmüştür (Çizelge 4.28).

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumağın saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen ham protein verimlerine ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26’da verilmiştir. Buna göre saf ve karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama ham protein verimlerine göre; en düşük oran saf kılçıksız brom bitkisinde 137 kg/da, en yüksek ise %80 Yonca+ %20 İngiliz çimi karışımında 321 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Artan (2019)'a göre denemenin birinci yılında ortalama ham protein verimleri 75 kg/da iken, ikinci yılda 110 kg/da'a yükseldiği görülmüştür. İkinci yılda ortalama ham protein veriminin yükselmesinin nedeni olarak yonca bitkisinin saf ve karışım uygulamalarında baskın olmasından daha yüksek kuru madde verimine sahip olması ile açıklamak mümkündür denilmektedir.

Conrad ve Martz (1985) ve Serin ve ark. (1996a) (1996b) tarafından yapılan her iki araştırmada; yoncanın buğdaygil yem bitkilerine daha yüksek kuru madde ve dolayısıyla daha yüksek ham protein verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Enginoğlu ve ark. (1996) yoncada ham protein verimini 330 kg/da, Albayrak (2003) yoncada 85.9 kg/da olarak, Çınar (2012) ise yoncada ham protein verimini 214.0 kg/da olarak bildirmişlerdir. Araştırmamızda saf ve karışım uygulamalarından elde ettiğimiz ham protein verimlerine ait bulgular yukarıdaki çalışmalar ile uygunluk göstermektedir.

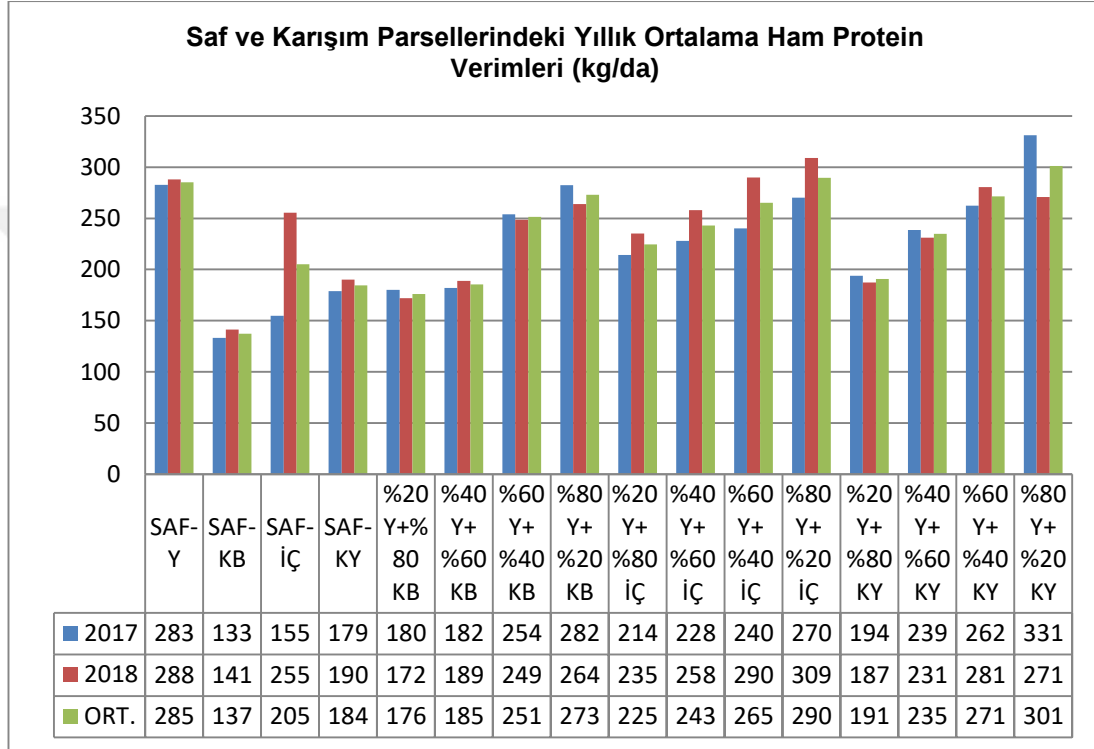
Çizelge 4.28. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ham protein verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	282 b	287 b	285 ABC
2	Saf Kılçıksız Brom	133 j	141 f	137 G
3	Saf İngiliz Çimi	154 ij	255 bcd	205 CDEFG
4	Saf-Kamışsı Yumak	178 hi	190 def	184 EFG
5	%20 Yonca+ %80 Kılçıksız Brom	180 hi	172 ef	176 FG
6	%40 Yonca+ %60 Kılçıksız Brom	181 hi	188 def	185 EFG
7	%60 Yonca+ %40 Kılçıksız Brom	253 bcdef	215 cde	234 BCDEF
8	%80 Yonca+ %20 Kılçıksız Brom	282 bc	263 bc	273 ABC
9	%20 Yonca+ %80 İngiliz Çimi	214 fgh	235 bcde	224 BCDEF
10	%40 Yonca+ %60 İngiliz Çimi	227 efg	258 bc	243 ABCDEF
11	%60 Yonca+ %40 İngiliz Çimi	240 cdef	289 b	265 ABCDE
12	%80 Yonca+ %20 İngiliz Çimi	270 bcd	372 a	321 A
13	%20 Yonca+ %80 Kamışsı Yumak	193 ghi	187 ef	190 DEFG
14	%40 Yonca+ %60 Kamışsı Yumak	238 def	230 bcde	234 BCDEF
15	%60 Yonca+ %40 Kamışsı Yumak	262 bcde	280 bc	271 ABCD
16	%80 Yonca+ %20 Kamışsı Yumak	331 a	270 bc	301 AB
Ortalamalar		226	238	232
LSD (%5)		6.226**	3.426**	5.445**

Aynı harf grubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

Şanlıurfa koşullarında yapmış olduğu çalışmada Artan ve ark. (2019), araştırmanın birinci yılında ortalama ham protein verimleri 75 kg/da iken, ikinci yılda

110 kg/da'a yükseldiği, İkinci yılda ortalama ham protein veriminin yükselmesinin sebebi olarak yonca bitkisinin saf ve karışım uygulamalarında daha baskın olmasından kaynaklandığı ve dolayısıyla daha yüksek kuru madde verimine sahip olduğu ile açıklanarak yapmış olduğumuz araştırma verileri ile uygunluk gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.16. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ham protein verimleri (kg/da)

4.9. ADF Oranları

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen ADF oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde; saf ve karışım uygulamalarının kuru madde verimleri istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan incelenen varyans analiz sonuçlarına göre; ADF oranlarına bakımından; saf ve karışım uygulamalarında yıl, uygulama ve

uygulama*yıl faktörlerinin etkileşimine bakıldığında; ADF oranları istatistiki olarak düzeyinde önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.29. Saf ve karışım uygulamalarındaki ADF oranları ile ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	698.632	349.316	203.6412	0.0000**
Uygulama	15	197.404	13.160	7.6720	0.0000**
Hata	30	51.461	1.715		
Genel	47	947.497			
D.K. %			4.43		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	606.390	303.195	130.1691	0.0000**
Uygulama	15	180.572	12.038	5.1683	0.0001**
Hata	30	69.877	2.329		
Genel	47	856.840			
D.K. %			5.01		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	1.303.390	651.695	212.5246	0.0000**
Uygulama	15	319.845	21.323	6.9536	0.0000**
Hata-1	30	91.993	3.066		
Yıl	1	19.440	19.440	20.0824	0.0001**
Uygulama*Yıl	15	58.131	3.875	4.0035	0.0005**
Hata-2	32	30.976	0.968		
Genel	95	1.823.776			
D.K. %			3.28		

* $P \leq 0.05$ seviyesinde önemli, ** $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Saf ve karışımı uygulamalarında iki yıllık ortalama ADF oranlarına göre; en düşük oran saf kamışsı yumak %26.26. en yüksek oran ise saf yonca %34.61 arasında değiştiği, bunun ise istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.30).

Asit deterjan lif (ADF) oranı (%) yemlerin sindirilebilirlik durumunu gösteren bir özellik olup daha kaliteli bir yem için mümkün olduğunca düşük olması istenilmektedir (Sayar ve ark., 2014; Başbağ ve ark., 2018). Araştırmada 2017 yılında elde edilen genel ortalama ADF oranı %29.54 olurken, 2018 yılında ise %30.44 olmuştur. Bu nedenle 2017 yılında uygulamalardan elde edilen otun sindirilebilirlik oranının daha yüksek olduğu söylenebilir. Öte yandan araştırmada iki yıllık ortalamalara göre en yüksek ADF oranı %34.61 ile saf yonca uygulamasında

saptanırken, en düşük ADF oranı ise %26.26 ile saf kamışsı yumak uygulamasında tespit edilmiştir.

Bu türler ve karışımlar içerisinde, en yüksek ADF içeriği yoncada saptanmıştır. Bu bulgularımız Tükel ve ark. (2002) ile Avcı (2000)'nin bulguları ile desteklenmektedir. Lin ve Martin (1999) ve Macadam ve ark. (1997) bulguları ile uyuşmamaktadır. Bunun nedeni olarak yonca biçiminin geciktirilmesi veya dört biçim alınmasından kaynaklanmaktadır.

Karışım uygulamalarında ikinci yılda kompozisyonlarda yonca verimindeki artış ile ADF oranlarında doğal olarak azalma gerçekleşmiş olup yem kalitesinin artmasına da olumlu katkıda bulunmuştur (Linn ve Martin, 1999).

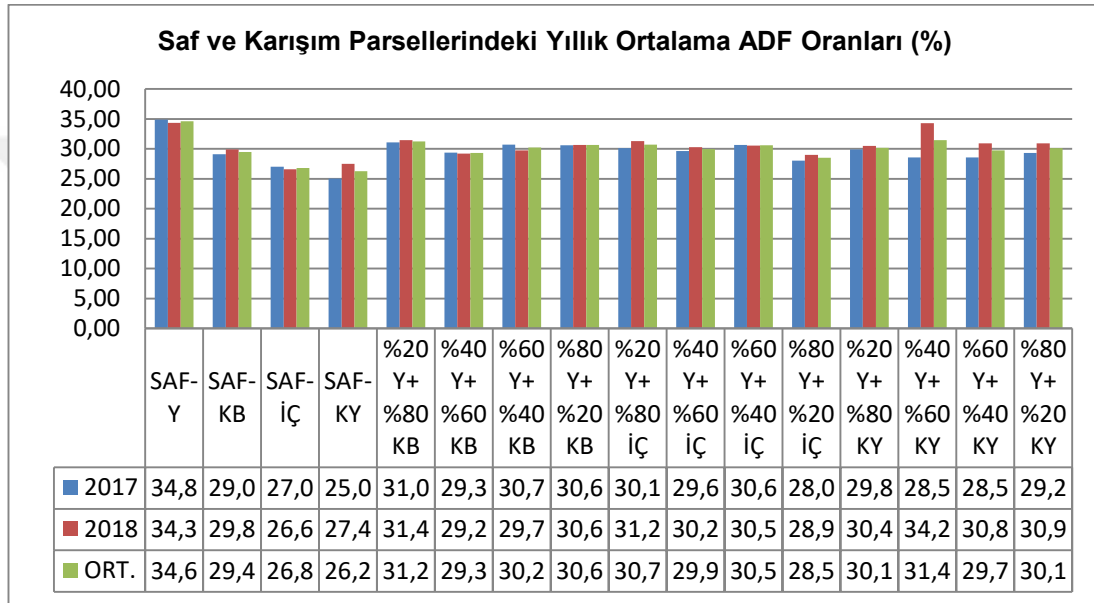
Çizelge 4.30. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ADF oranları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	34.86 a	34.36 a	34.61A
2	Saf Kılçıksız Brom	29.08 defg	29.87 bcd	29.48 BCD
3	Saf İngiliz Çimi	27.03 h	26.61 f	26.82 EF
4	Saf Kamışsı Yumak	25.04 ı	27.49 ef	26.26 F
5	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	31.07 b	31.45 b	31.26 BC
6	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	29.39 cdefg	29.22 cde	29.30 CD
7	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	30.72 bc	29.72 bcd	30.22 BCD
8	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	30.62 bcd	30.62 bcd	30.62 BC
9	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	30.12 bcde	31.29 b	30.70 BC
10	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	29.62 bcdef	30.29 bcd	29.95 BCD
11	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	30.65 bc	30.52 bcd	30.58 BG
12	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	28.04 gh	28.97 de	28.50 DE
13	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	29.88 bcdef	30.49 bcd	30.19 BCD
14	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	28.58 efg	34.28 a	31.43 B
15	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	28.57 fgh	30.89 bc	29.73 BCD
16	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	29.29 cdefg	30.91 bc	30.10 BCD
Ortalamlar		29.54	30.44	29.99
LSD (%5)		1.544**	1.799**	2.065**

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

Ayrıca, iklim, sıcaklık, kullanılan çeşitler, bakım ve hasat zamanları, ADF değerlerinde değişimler üzerinde önemli rol oynamıştır.

Artan ve ark (2019), Şanlıurfa şartlarında yonca ve sıcak iklim buğdaygil yem bitkileri farklı karışım oranları ile yapmış olduğu araştırmada denemenin birinci yılında ortalama ADF oranları %33.86 iken, ikinci yılında %35.79 olarak yükseldiği görülmüştür. İkinci yılda ortalama ADF oranının yükselmesinin nedeni olarak yonca bitkisinin daha yüksek kuru madde verimine sahip olduğu ile açıklandığı ifade edilmektedir. Yaptığımız çalışmada ise bu durumun benzerlik gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.14. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama ADF oranları (%)

4.10. NDF Oranları

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen NDF oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz değerlerine göz önüne alındığında; saf ve karışım uygulamalarının kuru madde verimleri istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları göz önüne alındığında; NDF oranlarına bakımından saf ve karışım uygulamalarında, yıl faktörü istatistiki olarak

önemsiz olduğu, bunun yanında Uygulama*yıl etkileşiminde ise; NDF oranları istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.31. Saf ve karışım uygulamalarındaki NDF oranları ile ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	1.458.542	729.271	162.6093	0.0000**
Uygulama	15	385.942	25.729	5.7370	0.0000**
Hata	30	134.544	4.485		
Genel	47	1.979.028			
D.K. %			4.04		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	1.209.832	604.916	1.078.949	0.0000**
Uygulama	15	341.860	22.791	40.650	0.0005**
Hata	30	168.196	5.607		
Genel	47	1.719.888			
D.K. %			4.47		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	2.662.565	1.331.283	196.8390	0.0000**
Uygulama	15	592.863	39.524	5.8439	0.0000**
Hata-1	30	202.899	6.763		
Yıl	1	8.021	8.021	2.4296	0.1289
Uygulama*Yıl	15	134.938	8.996	2.7248	0.0085**
Hata-2	32	105.649	3.302		
Genel	95	3.706.937			
D.K. %			3.45		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Saf ve karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama NDF oranlarına göre; en düşük oran saf yonca %49.03. en yüksek oran ise saf kılçıksız brom %58.31 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.32).

Nötral deterjan lif (NDF) oranı (%) yemlerin hayvanlar tarafından yemin alına bilirlilik durumunu ifade eden bir özelliktir. Kaliteli bir yemde ADF'de olduğu gibi NDF oranının da mümkün olduğu kadar düşük olması istenilmektedir (Shroder 1994; Sayar ve ark 2014; Başbağ ve ark 2021).

Araştırmada 2017 yılında elde edilen genel ortalama NDF oranları %52.45 olurken, 2018 yılında ise %53.03 olmuştur. Bu nedenle 2017 yılında uygulamalardan elde edilen otun sindirilebilirlik oranının daha yüksek olduğu değerlendirilebilir. En

düşük NDF oranı saf yonca bitkisinde %49.03. en yüksek NDF oranı ise saf kılçıksız brom bitkisinde %58.31 olarak tespit edilmiş olup, istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür. Karışım uygulamalarında yoncanın botanik kompozisyondaki ağırlığının artması ile doğal olarak NDF oranlarında azalmanın görülmesi ve neticede yem kalitesinin arttığı (Linn ve Martin, 1999) söylenebilir.

Karışım parsellerinde ikinci yılda yonca kapasitesinin artması ile NDF oranlarında doğal olarak azalma gerçekleşmiş olup yem kalitesinin artmasına da olumlu katkıda bulunduğu görülmektedir (Linn ve Martin, 1999).

Nötral deterjan lif (NDF) oranı (%) yemlerin hayvanlar tarafından yemin alınabilirlik durumunu ifade eden bir özelliktir. Kaliteli bir yemde ADF’de olduğu gibi NDF oranının da mümkün olduğu kadar düşük olması istenilmektedir (Sayar ve ark., 2014; Başbağ ve ark., 2018).

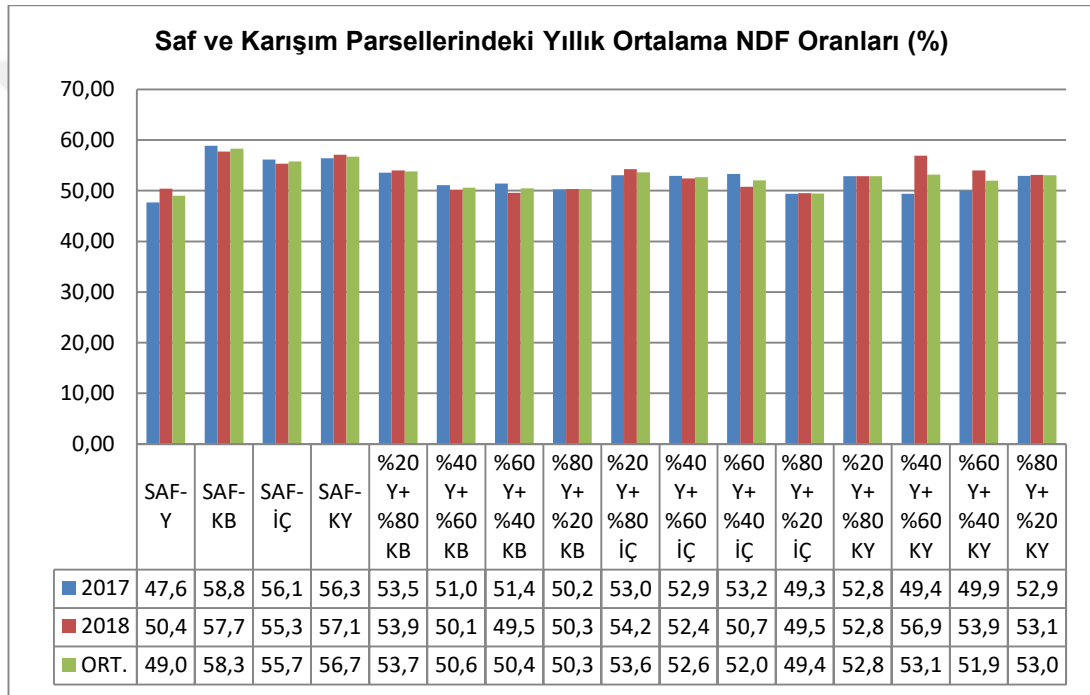
Çizelge 4.32. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama NDF oranları (%)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	47.66 f	50.40 efg	49.03 G
2	Saf Kılçıksız Brom	58.87 a	57.75 a	58.31 A
3	Saf İngiliz Çimi	56.17 b	55.33 abc	55.75 ABC
4	Saf Kamışsı Yumak	56.39 b	57.10 a	56.74 AB
5	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	53.58 c	53.98 cd	53.78 BCD
6	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	51.06 de	50.14 fg	50.60 EFG
7	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	51.40 cde	49.57 g	50.48 FG
8	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	50.27 e	50.34 fg	50.30 FG
9	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	53.03 cd	54.23 bcd	53.63 CDE
10	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	52.94 cd	52.40 def	52.67 DEF
11	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	53.28 cd	50.75 efg	52.02 DEFG
12	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	49.35 ef	49.52 g	49.44 G
13	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	52.83 cd	52.85 cdef	52.84 CDEF
14	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	49.41 ef	56.92 ab	53.16 CDEF
15	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	49.99 ef	53.99 cd	51.99 DEFG
16	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	52.91 cd	53.14 cde	53.02 CDEF
Ortalamalar		52.45	53.03	52.74
LSD (%5)		2.497**	2.792**	3.066**

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)’e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

Artan (2019), yapmış olduğu araştırmada denemede birinci ve ikinci yıllarda en yüksek NDF oranının saf adi yalancı darıdan elde edilirken, en düşük NDF oranının

ise %40.19 ile yoncadan elde edildiği, İki yıl ortalamasına bakıldığında sırasıyla; saf adi yalancı darıdan %79.44. saf Rodos otundan %75.10. saf köpek dişi ayrığında %69.29. saf yoncadan %40.19 olarak NDF oranları görülmüştür. Böylelikle ikili karışımların üçlü karışımlara göre toplamda daha az NDF oranları verdiklerini görmenin mümkün olduğu ifade edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada ise saf buğdaygil yem bitkilerinin ikili karışımlara göre daha yüksek NDF oranları verdiği görülmekte olup adı geçen araştırma ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.32).



Şekil 4.15. Saf ve karışım uygulamalarında yıllık ortalama NDF oranları (%)

4.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen sindirilebilir kuru madde oranlarına ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33'de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz değerleri gözlemlendiğinde; saf ve karışım uygulamalarının kuru madde verimleri istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları gözlemlendiğinde; sindirilebilir kuru madde oranlarına bakımından saf ve karışım uygulamaları, yıl faktöründe istatistiki olarak önemli olduğu uygulama ve uygulama*yıl etkileşimine bakıldığında; sindirilebilir kuru madde oranları istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.33. Saf ve Karışım Uygulamalarındaki Sindirilebilir Kuru Madde oranları ile ilişkili varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	103.615.204	51.807.602	1.1214	0.3391
Uygulama	15	579.983.524	38.665.568	0.8369	
Hata	30	1.385.958.338	46.198.611		
Genel	47	2.069.557.065			
D.K. %			18.50		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	110.389.777	55.194.888	1.0301	0.3692
Uygulama	15	881.529.211	58.768.614	1.0968	0.3992
Hata	30	1.607.397.004	53.579.900		
Genel	47	2.599.315.992			
D.K. %			18.21		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	146.332.066	73.166.033	1.3303	0.2795
Uygulama	15	896.201.123	59.746.742	1.0863	0.4075
Hata-1	30	1.649.952.788	54.998.426		
Yıl	1	286.229.716	286.229.716	6.4910	0.0158*
Uygulama*Yıl	15	565.311.612	37.687.441	0.8547	
Hata-2	32	1.411.075.468	44.096.108		
Genel	95	4.955.102.773			
D.K. %			17.27		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Saf ve karışımı uygulamalarında iki yıllık ortalama SKM oranlarına göre; en düşük oran saf yonca %61.94. en yüksek oran ise saf kamışsı yumak %68.44 arasında değiştiği, bunun ise istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34'te görüldüğü gibi araştırmanın birinci yılında ortalama SKM oranları %65.89 iken, ikinci yılında %65.19 olarak görülmüştür.

(Artan, 2019) ADF oranları ile sindirilebilir kuru madde oranları arasında ters orantılı bir ilişki vardır, bununla beraber, araştırmada kullanılan saf yoncanın

sindirilebilir kuru madde oranlarının yüksek olması kendisine ait ADF oranlarının düşük olmasından kaynaklandığı, en yüksek sindirilebilir kuru madde oranı araştırmanın birinci ve ikinci yıllarda saf yoncadan elde edildiğini tespit etmiştir.

Linn ve Martin (1999), Baklagil yem bitkilerinin buğdaygil yem bitkilerine göre daha az NDF ve ADF, bununla beraber daha fazla sindirilebilir kuru madde ve protein oranları içerdiğini belirlemişlerdir. Karışım parsellerindeki yonca kapasitesinin artmasıyla doğal olarak ADF oranlarında azalma gerçekleşmiş olup, bu da sindirilebilir kuru madde oranının artmasına ve dolayısıyla yem kalitesinin artışına olumlu katkıda bulunması düşünülmektedir.

Linn ve Martin (1999), Baklagil yem bitkilerinin buğdaygil yem bitkilerine oranla daha fazla ham protein oranına sahip olduğunu, bununla beraber daha düşük NDF ve ADF oranlarına sahip olduğunu, ayrıca bunun neticesi olarak; yemlerde sindirilebilirlikte ADF oranının lignin ve selülozun içeriğinden dolayı yakın ilişki içerisinde olduğunu açıklamışlardır.

NDF, kaba yemlerin hayvanlar tarafından alınabilirlik durumlarının belirlenmesinde kullanılan bir yem değeri iken ADF ise daha çok hayvan tarafından bir kaba yemin sindirilebilirlik durumunun belirlenmesinde kullanılan yem değeridir. İyi bir ot kalitesi için mümkün olduğu kadar NDF ve ADF değerlerinin düşük olması istenilmektedir. (Lacefield, 1988; Schroeder, 1994; Sheaffer ve ark., 1995; Linn ve Martin, 1999; Sayar ve ark., 2014; Başbağ ve ark., 2018). Çizelge 4.34 ve Çizelge 4.33’de uygulamalardan saptanan NDF ve ADF oranları incelendiğinde; (Linn ve Martin, 1999). Saf yonca uygulamalarında, NDF ve ADF değerlerinin diğer uygulamalardan daha düşük değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak; baklagil yem bitkisi olan yoncanın, NDF ve ADF içeriklerinin buğdaygil yem bitkisi türlerine nazaran daha düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

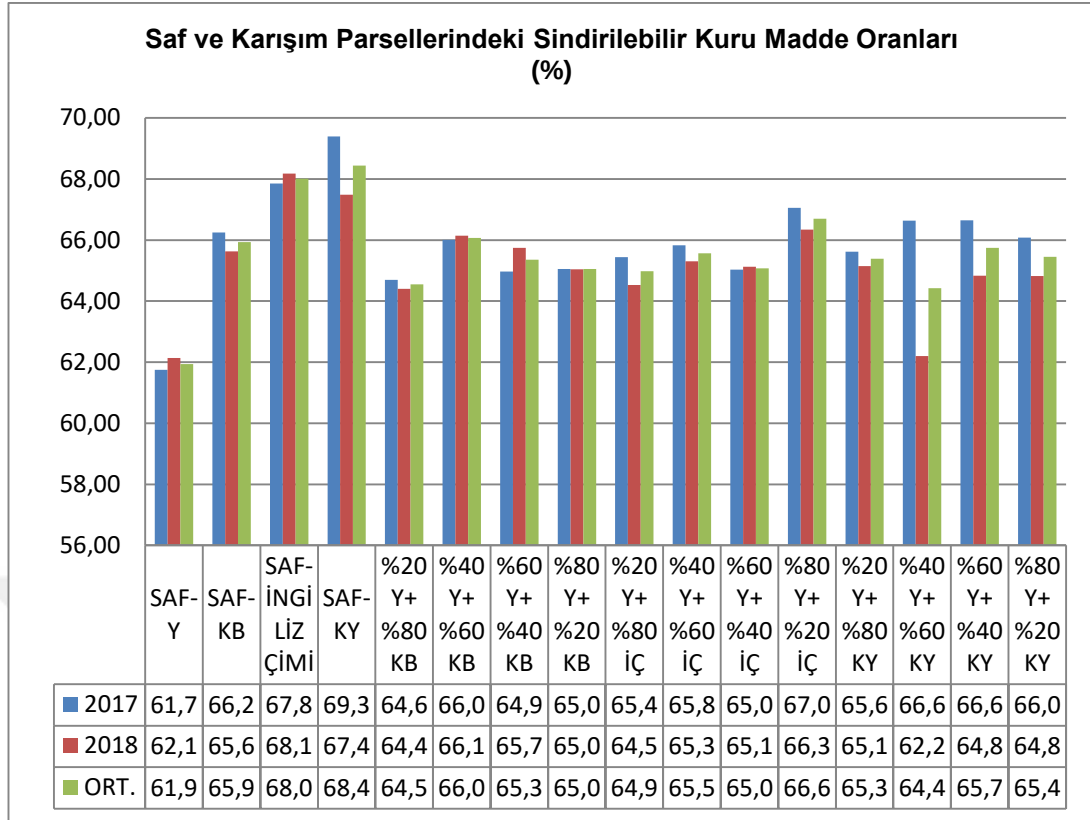
Çizelge 4.34. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama Sindirilebilir Kuru Madde oranları (%)

S.No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	61.75 h	62.13 f	61.94 F
2	Saf Kılçıksız Brom	66.24 cde	65.63 cde	65.94 CDE
3	Saf İngiliz Çimi	67.85 b	68.17 a	68.01 AB
4	Saf Kamışsı Yumak	69.39 a	67.49 ab	68.44 A
5	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	64.69 g	64.40 e	64.55 DE
6	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	66.01 cdef	66.14 bcd	66.07 CD
7	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	64.97 fg	65.75 cde	65.36 CDE
8	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	65.05 efg	65.04 cde	65.05 DE
9	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	65.43 defg	64.53 e	64.98 DE
10	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	65.83 defg	65.31 cde	65.57 CDE
11	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	65.03 fg	65.12 cde	65.08 DE
12	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	67.05 bc	66.34 bc	66.69 BC
13	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	65.62 defg	65.15 cde	65.38 CDE
14	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	66.64 bcd	62.20 f	64.42 E
15	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	66.64 bcd	64.84 de	65.74 CDE
16	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	66.08 cdef	64.82 de	65.45 CDE
Ortalamalar		65.89	65.19	65.54
LSD (%5)		1.209**	1.402**	1.609**

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil

Sindirilebilirlik kaba yemlerde çok önemli bir kalite unsurudur. Kaliteli bir kaba yem için sindirilebilirliğinin oldukça yüksek olması istenir. Zira kaba yemlerde yüksek sindirilebilir kuru madde oranı (SKMO), hayvanların yemi çok rahat tüketmesiyle beraber, aynı zamanda süt ve et gibi hayvansal tüketim ürünlerine dönüşme oranını da artırır. Sindirilebilir kuru madde oranları NDF oranları ile negatif ilişki içerisinde olduğundan (Sheaffer ve ark., 1995) saf yoncada, düşük olan NDF oranına bağlı olarak yüksek tespit edilen sindirilebilir kuru madde oranı buğdaygil karışımlarında ve saf buğdaygillerde daha düşük bulunması (Çizelge 4.34) beklenen bir sonuçtur.

Linn ve Martin (1999), baklagil yem bitkilerinin, buğdaygil yem bitkilerine nazaran daha yüksek ham protein oranına sahip olduğunu, bununla beraber ADF ve NDF içeriğinin daha düşük olduğunu, ADF oranındaki lignin ve selülozdan dolayı sindirilebilir kuru madde oranlarıyla yakından alakalı olduğu, bu oranın ise sindirilebilirliği etkilediğini ifade etmektedirler.



Şekil 4.17. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama Sindirilebilir Kuru Madde oranları (%)

4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri (SKMV)

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumak saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen sindirilebilir kuru madde verimlerine ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35'te verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılmış olan varyans analiz değerleri göz önüne alındığında; saf ve karışım uygulamalarının kuru madde verimleri istatistiki olarak düzeyinde önemsiz olduğu görülmüştür.

İki yıl beraber yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde; sindirilebilir kuru madde verimleri bakımından; saf ve karışım uygulamaları, yıl faktöründe istatistiki olarak önemli olduğu, uygulama ve uygulama*yıl etkileşiminde ise sindirilebilir kuru madde verimleri istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.35. Saf ve Karışım Uygulamalarındaki Sindirilebilir Kuru Madde Verimleri ile ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	4257.605	2128.802	0.0755	
Uygulama	15	643909.684	42927.312	1.5216	0.1595
Hata	30	846334.852	28211.162		
Genel	47	1.494.502.140			
D.K. %			22.34		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	140770.864	70385.432	2.9990	0.0650
Uygulama	15	468036.591	31202.439	1.3295	0.2456
Hata	30	704095.063	23469.835		
Genel	47	1.312.902.518			
D.K. %			18.46		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	93.480.576	46.740.288	1.5699	0.2247
Uygulama	15	746.734.750	49.782.317	1.6721	0.1125
Hata-1	30	893.176.021	29.772.534		
Yıl	1	145.124.829	145.124.829	6.5519	0.0154*
Uygulama*Yıl	15	365.211.525	24.347.435	1.0992	0.3950
Hata-2	32	708.801.787	22.150.056		
Genel	95	2952529.488			
D.K. %			18.82		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (Değişim Katsayısı)

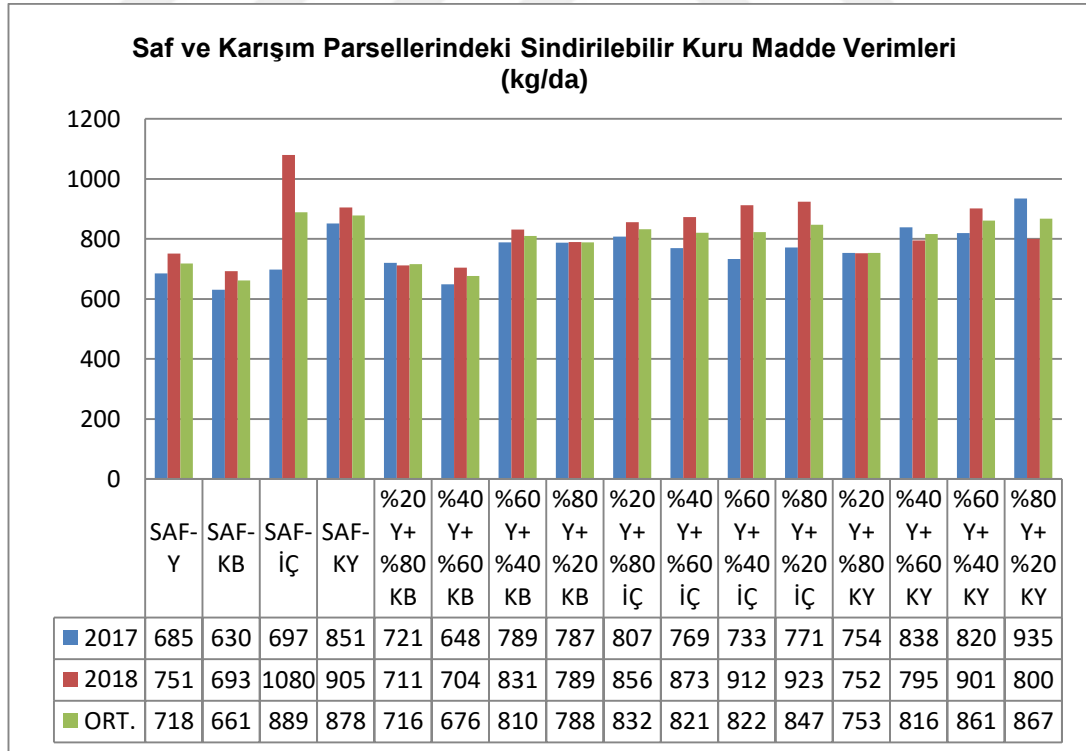
Saf ve karışımı uygulamalarında iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde verimlerine göre; en düşük verim saf kılçıksız brom 661 kg/da, en yüksek verim ise saf İngiliz çimi 888 kg/da olarak elde edilmiştir. Denemenin birinci yılında ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri 765 kg/da iken, ikinci yılında 830 kg/da olarak görülmüştür. (Çizelge 4.36).

Artan (2019) yapmış olduğu çalışmada, üçlü karışım uygulamalarının sindirilebilir kuru madde verimlerini ikili karışımlara göre daha yüksek elde edildiğini bildirmiştir. Bununla beraber saf ekim uygulamalarından elde edilen sindirilebilir kuru madde verimleri diğer ikili ve üçlü karışım uygulamalarından daha düşük olduğu bildirmiş, bu sonuç ise yapmış olduğumuz araştırma değerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama Sindirilebilir Kuru Madde verimleri (kg/da)

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	684 bc	751 bc	717 ABC
2	Saf Kılçıksız Brom	630 d	692 c	661 C
3	Saf İngiliz Çimi	697 bc	1 079 a	888 A
4	Saf Kamışsı Yumak	850 ab	904 ab	877 A
5	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	720 bc	711 c	715 ABC
6	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	648 c	704 c	676 BC
7	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	788 abc	830 bc	809 AB
8	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	787 abc	789 bc	788 AB
9	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	807 abc	855 bc	831 AB
10	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	768 abc	872 bc	820 AB
11	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	733 bc	911 ab	822 AB
12	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	771 abc	923 ab	847 AB
13	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	753 abc	751 bc	752 AB
14	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	838 abc	794 bc	816 AB
15	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	819 abc	901 ab	860 AB
16	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	934 a	799 bc	867 AB
Ortalamalar		765	830 b	797
LSD (%5)		198.0**	180.6**	203.5**

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)'e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.18. Saf ve karışım uygulamalarında yıllık ortalama Sindirilebilir Kuru Madde verimleri (kg/da)

4.13. Nispi Yem Değeri (NYD)

Yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi ve kamışsı yumağın saf ve karışım olarak ekiminde on altı değişik uygulamadan elde edilen nispi yem değerlerine ait 2017 ve 2018 yılı ile iki yıl bir arada yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında yapılan varyans analiz değerleri göz önüne alındığında; saf ve karışım uygulamalarının nispi yem değeri istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

İki yıl bir arada yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde; nispi yem değerleri bakımından; saf ve karışım uygulamaları, yıl faktörü, uygulama ve uygulama*yıl etkileşimine bakıldığında; nispi yem değerinin istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.37. Saf ve karışım uygulamalarındaki NYD ile ait varyans analiz tablosu

2017 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	15.738.677	7.869.338	190.0430	0.0000**
Uygulama	15	1.454.974	96.998	2.3425	0.0230*
Hata	30	1.242.246	41.408		
Genel	47	18.435.897			
D.K. %			5.40		
2018 Yılı					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Önemlilik Değeri (P)
Tekrar	2	12.680.212	6.340.106	100.4023	0.0000**
Uygulama	15	2.114.115	140.941	2.2319	0.0299*
Hata	30	1.894.411	63.147		
Genel	47	16.688.738			
D.K. %			6.83		
İki Yıl Birleşik					
Değişim Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Test Değeri	Olasılık Değeri (P)
Tekrar	2	28.336.279	14.168.139	1.828.014	0.0000**
Uygulama	15	2.402.100	160.140	20.662	0.0443*
Hata-1	30	2.325.169	77.506		
Yıl	1	185.093	185.093	66.245	0.0149**
Uygulama*Yıl	15	1.166.988	77.799	27.845	0.0073**
Hata-2	32	894.099	27.941		
Genel	95	35.309.728			
D.K. %			4.49		

*P≤0.05 seviyesinde önemli, ** P≤0.01 seviyesinde önemli, D.K. (değişim katsayısı)

Saf ve karışım uygulamalarında iki yıllık ortalama nispi yem değerleri verilerine göre; en düşük değer saf kılçıksız brom 105.30. en yüksek değer ise %80 Yonca + %20 İngiliz Çimi 126.35 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38’de görüldüğü üzere araştırmanın birinci yılında nispi yem değerleri ortalama 119.19 iken, ikinci yılında 116.41’e düşerek istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

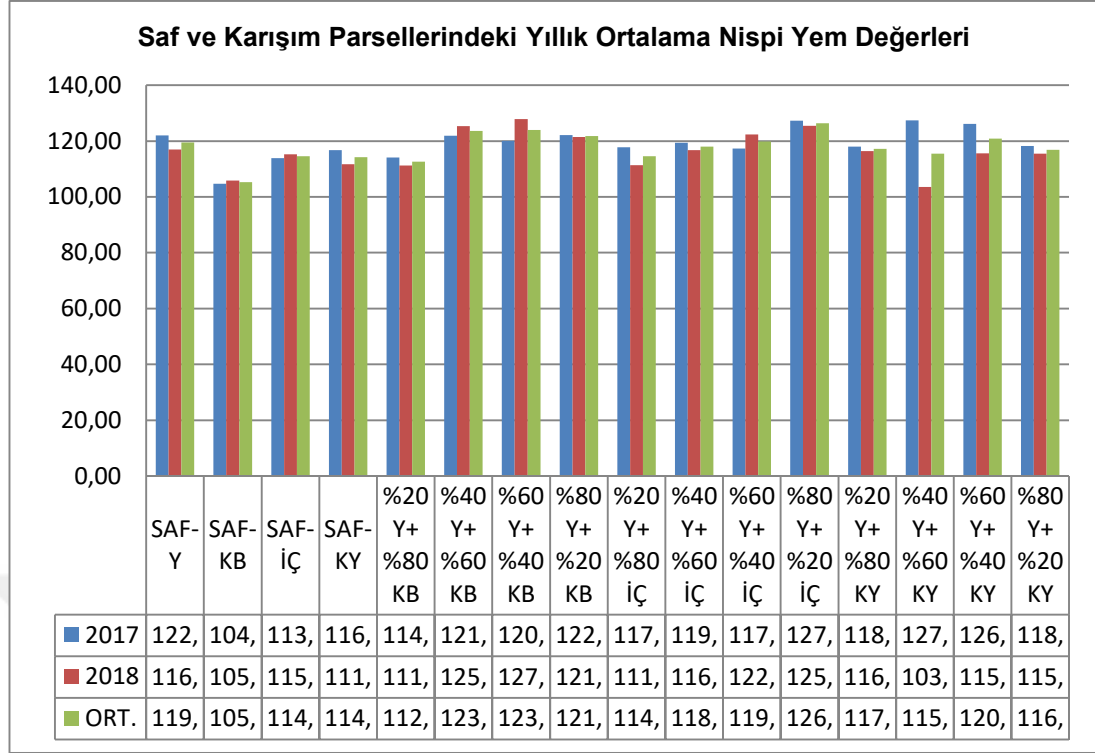
Artan, (2019) saf yonca dışında diğer saf buğdaygillerin ikili karışımlara göre nispi yem değerlerinin daha düşük olduğunu saptamıştır.

Saf olarak yetiştirilen buğdaygil bitkilerinin ADF oranlarının yüksek olması nedeniyle daha düşük sindirilebilir kuru madde oranı gösteren ve buna ait olarak düşük kuru madde verimi veren bitki türlerinden daha az sindirilebilir kuru madde verimi elde edilmesi beklenen bir sonuçtur (Çınar, 2012).

Çizelge 4.38. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama nispi yem değerleri

S. No	Uygulamalar	Yıllar		İki yıl Ortalaması
		2017	2018	
1	Saf Yonca	122.02 abc	116.99 bcd	119.50 ABC
2	Saf Kılçıksız Brom	104.71 e	105.89 ef	105.30 D
3	Saf İngiliz Çimi	113.86 d	115.23 cde	114.55 BCD
4	Saf Kamışsı Yumak	116.69 cd	111.72 def	114.21 BCD
5	%20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom	114.05 d	111.25 def	112.65 CD
6	%40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom	121.89 abc	125.32 ab	123.60 AB
7	%60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom	120.05 abcd	127.82 a	123.94 AB
8	%80 Yonca + %20 Kılçıksız Brom	122.14 abc	121.46 abc	121.80 ABC
9	%20 Yonca + %80 İngiliz Çimi	117.81 cd	111.40 def	114.60 BCD
10	%40 Yonca + %60 İngiliz Çimi	119.32 bcd	116.74 bcd	118.03 ABC
11	%60 Yonca + %40 İngiliz Çimi	117.36 cd	122.34 abc	119.85 ABC
12	%80 Yonca + %20 İngiliz Çimi	127.29 a	125.41 ab	126.35 A
13	%20 Yonca + %80 Kamışsı Yumak	118.01 cd	116.41 bcd	117.21 ABC
14	%40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak	127.41 a	103.53 f	115.47 BCD
15	%60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak	126.16 ab	115.61 cd	120.89 ABC
16	%80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak	118.26 cd	115.48 cd	116.87 ABC
Ortalamlar		119.19	116.41	117.80
LSD (%5)		7.587**	9.370**	10.38**

Aynı harf gurubundaki ortalamalar arasında LSD (%5)’e göre fark yoktur. ÖD: önemli değil



Şekil 4.19. Saf ve karışım uygulamalarındaki yıllık ortalama nispi yem değerleri

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu araştırma, Şanlıurfa şartlarında çayır mera tesisinde kullanılabilecek, çok yıllık serin mevsim baklagil yem bitkisi yonca (*Medicago sativa* L.)'nın üç adet çok yıllık serin mevsim buğdaygil yem bitkilerinden; kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.) İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) ile saf ve ikili karışımlarının oranlarının, yem ve kalite performanslarının saptanması amacıyla kurulmuş, 2017 ve 2018 yılları arasında iki yıl süre ile uygulanmış olup aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Yonca bitkisinin en düşük bitki boyu %20 Yonca + %80 İngiliz Çim oranındaki ikili karışım oranından 52.77 cm olarak, en yüksek bitki boyu da saf yoncada 63.07 cm olarak görülmüştür. Saf kılçıksız bromda; en düşük bitki boyu 47.87 cm ile %20 Yonca + %80 kılçıksız brom ikili karışım oranından, en yüksek bitki boyu saf kılçıksız brom parsellerinden 52.23 cm ile tespit edilmiştir. İngiliz çimi bitkisinde; en düşük bitki boyu 39.03 cm ile %60 Yonca + %40 İngiliz çimi ikili karışım oranından, en yüksek bitki boyu saf İngiliz çiminden 43.83 cm ile elde edilmiştir. Kamışsı Yumak bitkisinde; en düşük bitki boyu 32.87 cm ile %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak ikili karışım oranından, en yüksek bitki boyu 39.93 cm ile %40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak ikili karışımın oranında bulunmuştur. Bitki boyları incelendiğinde, en yüksek bitki boyları yonca, kılçıksız brom, İngiliz çimi saf ekimlerinde, kamışsı yumak, %40 Yonca + %60 Kamışsı Yumak ikili karışımın oranında tespit edilmiştir. İkili karışımın oranlılarının bitki boyları daha kısa tespit edilmiştir. Araştırmamızda tüm çalışmalara ilişkin iki yıllık bitki boyu ortalaması 57.78 cm olarak görülmüştür.

2. Saf ve ikili karışım oranlarının uygulamalarında elde edilen yeşil ot iki yıllık ortalamalara göre; en düşük yeşil ot verimi %40 Yonca + %60 Kılçıksız Brom ikili karışımın oranında 3 520 kg/da, en yüksek yeşil ot verimi ise 4390 kg/da ile %60 Yonca + %40 Kamışsı Yumak ikili karışımın oranında görülmüştür. Ortalama yeşil ot

verimi 4.087.24 kg/da olarak bulunmuştur. İkili karışımın oranlarında yeşil ot verimleri saf ekimlere göre daha fazla bulunmuştur.

3. Saf ve karışımı oluşturan uygulamalarda iki yıllık ortalama kuru ot verimlerine göre; en düşük kuru ot verimi 1 111 kg/da ile Saf Kılçıksız Brom, en yüksek kuru ot verimi ise 1 475 kg/da ile %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak ikili karışımın oranında, ortalama kuru ot verimi ise 1 353 kg/da olarak bulunmuştur.

4. Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların iki yıllık ortalama kuru madde verimlerine göre; en düşük kuru madde verimi 1 001 kg/da Saf Kılçıksız Brom, en yüksek kuru madde verimi ise 1 308 kg/da ile Saf İngiliz Çimi, ortalama kuru madde verimi ise 1 216 kg/da olarak bulunmuştur.

5. Karışımı meydana getiren uygulamalarda iki yıllık ortalamalar incelendiğinde, ikili karışımlarda görülen botanik kompozisyon oranları; yoncada birinci yılda en düşük %56.17 ile %20 Yonca + %80 İngiliz Çimi ikilisinde, en yüksek %95.31 ile %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak ikilisinde görülmüş olup yoncada ilk yılda ortalama AGBK oranı %83.06 iken ikinci yılda %79.51'e düşmüştür. Kılçıksız Brom; AGBK oranı iki yıllık ortalamalara göre en düşük %12.71 ile %60 Yonca + %40 Kılçıksız Brom, yüksek %18.13 ile %20 Yonca + %80 Kılçıksız Brom görülmüş olup, birinci yılda ortalama AGBK oranı %10.63 iken ikinci yılda %19.63'e yükselmiştir. İngiliz Çiminde; AGBK oranı en düşük %16.98 ile %80 Yonca + %20 İngiliz Çimi, en yüksek %34.04 ile %80 Yonca + %20 İngiliz Çimi görülmüş olup, birinci yılda ortalama AGBK oranı %27.85 iken ikinci yılda %22.16'ya düşmüştür. Kamışsı Yumak; AGBK oranı en düşük %8.73 ile %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak en yüksek %24.28 ile %20 Yonca + %80 Kamışsı Yumakta görülmüş olup, birinci yılda ortalama AGBK oranı %12.47 iken ikinci yılda %20.11'e yükselmiştir.

6. Karışımı oluşturan kompozisyonların saf olarak yetiştirilmesine göre çevreyle ilgili kaynakları kullanma becerisinin ölçüsü olan oransal verim toplamı tanımından esinlenerek, iki yıla ilişkin oransal verim toplamı (OVT) en düşük 1.05 ile %40

Yonca+ %60 Kılçıksız Brom, en yüksek 1.29 ile %20 Yonca+ %80 İngiliz Çiminde olup, birinci yılda ortalama OVT 1.09 iken ikinci yılda 1.24'e yükseldiği görülmüştür.

7. Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların iki yıllık ortalama ham protein oranları (HPO) en düşük %12.33 ile Saf Kılçıksız Brom bitkisinde, en yüksek %22.15 ile saf Yoncada, birinci yılda ortalama HPO %17.44 iken ikinci yılda %16.78'e düşmüş olup iki yılın ortalama HPO ise %17.11 olarak bulunmuştur. Ham protein oranları, ilk yıl ikinci yıla göre biraz daha fazla çıktığı görülmüştür.

8. Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların, iki yıllık ortalama ham protein verimleri (HPV); en düşük 137 kg/da ile Saf Kılçıksız Bromda, en yüksek 321 kg/da ile %20 Yonca + %80 İngiliz Çimi, birinci yılda ortalama HPV 226 kg/da iken ikinci yılda 238 kg/da'a yükselmiş olup iki yılın ortalama HPV 232 kg/da olarak bulunmuştur. Ham protein verimleri birinci yılda ortalama olarak düşük iken ikinci yılda yükseldiği görülmüştür.

9. Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların iki yıllık ortalama asit deterjan fibre (ADF) oranları en düşük %26.26 ile Saf Kamışsı Yumak da, en yüksek %34.61 ile saf yonca bitkisinde, birinci yılda ortalama ADF %29.54 iken, ikinci yılda %30.44'a yükselmiş olup iki yılın ortalama ADF oranı %29.99 olarak bulunmuştur. ADF oranları birinci yılda ortalama olarak düşük iken ikinci yılda yükseldiği görülmüştür. Baklagillerin ADF oranları Buğdaygillere göre daha yüksek çıkmıştır.

10. Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların iki yıllık ortalama nötr deterjan fibre (NDF) oranları en düşük %49.03 ile saf yoncada, en yüksek %56.74 Saf Kamışsı Yumak bitkisinde, birinci yılda ortalama NDF oranı %52.45 iken ikinci yılda %53.03'e çıktığı görülmüş olup iki yılın ortalama ADF oranı %52.74 olarak bulunmuştur. Ortalama NDF oranları birinci ve ikinci yılda önemli bir değişime uğramamıştır. Buğdaygillerde baklagillere nazaran NDF oranları daha yüksek bulunmuştur.

11. Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (SKMO) en düşük %61.94 ile saf yoncada, en yüksek %68.44 ile Saf Kamışsı Yumakta, birinci yılda ortalama SKMO %65.89 iken, ikinci yılda %65.19'a gerilediği görülmüş olup iki yılın ortalama SKMO %65.54 olarak bulunmuştur.

12. Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların iki yıllık ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri (SKMV) en düşük 661 kg/da ile Saf Kılçıksız Brom bitkisinde, en yüksek 888 kg/da Saf İngiliz Çiminde, birinci yılda ortalama SKMV 765 kg/da iken, ikinci yılda 830 kg/da'a yükseldiği görülmüş olup iki yılın ortalama SKMV 797 kg/da olarak bulunmuştur. Ortalama SKM verimleri, ikinci yılda birinci yıla nazaran büyük oranda yüksek olduğu görülmüştür.

13. Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların iki yıllık ortalama nispi yem değerleri (NYD) en düşük 105.30 ile Saf Kılçıksız Brom bitkisinde, en yüksek 126.35 ile %80 Yonca + %20 İngiliz Çimi, birinci yılda ortalama NYD 119.19 iken, ikinci yılda 116.41'e gerilediği görülmüştür. İki yılın ortalama NYD 117.80 olarak bulunmuştur. Ortalama nispi yem değerleri, birinci yıl ile ikinci yıl karşılaştırıldığında büyük bir değişim göstermemiştir. İki yılın ortalama nispi yem değerleri karışım uygulamalarında istatistiki olarak önemli çıkmıştır.

Saf ve karışımı oluşturan uygulamaların iki yıllık ortalama nötr deterjan fibre (NDF) oranlarına göre, NDF oranı en düşük %49.03 ile saf yonca bitkisinde, en yüksek NDF oranı ise %56.74 Saf Kamışsı Yumak bitkisinde, birinci yılda ortalama NDF oranı %52.45 iken ikinci yılda %53.03'e çıktığı görülmüş olup, iki yılın ortalama NDF oranı %53.13 olarak bulunmuştur. NDF oranları ortalamaları, birinci ve ikinci yıl önemli bir değişime uğramamıştır. NDF oranları buğdaygillerde baklagillere göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, yeşil ot ve kuru ot verimi bakımından %80 Yonca + %20 Kamışsı Yumak karışımı, ot kalitesi bakımından ise %20 Yonca + %80 İngiliz Çimi karışımı en iyi uygulama olarak önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ, E., 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Uludağ Üniv. Basımevi, Bursa, s.156 .
- AÇIKGÖZ, E., 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın no:182. Bursa, s.584.
- AĞANOĞLU, V., 1985. Çukurova Koşullarında Rodosotu (*Chloris gayana* Kunth) ve Yonca (*Medicago sativa* L.)'nın Karışım Olarak Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- ALBAYRAK, S., 2003. Ankara Ekolojik Koşullarında Yapay Mera Kurulması Üzerine bir Araştırma, Doktora Tezi (basılmamış), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Ankara.
- ALTIN, M., 1987. Sulu Koşullarda Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Azot Seviyelerindeki Kuru Ot Verimleri. Doğa, Tu, Tar, ve Orm, Dergisi, 11(2): 249-261.
- ALTIN, M. ve GÖKKUŞ, A., 1988. Erzurum sulu koşullarında bazı yem bitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerinde kuru ot verimleri üzerinde bir araştırma. Doğa Tu. Tar. Ve Orm. Derg., 12: 24-36.
- AMENDOLA, G. (1997). La città postmoderna: magie e paure della metropoli contemporanea (Vol. 1127). Laterza.
- ANNICCHIARICO, P., BERARDO, N., ve FRAME, J. (1993). Agronomic and feeding value of white clover: grass binary mixtures for the dairy systems of southern Lombardy (Italy).
- ARTAN, H., (2019). Şanlıurfa Sulu Koşullarında Yonca (*Medicago sativa* L.) İle Bazı Çok Yıllık Sıcak İklim Buğdaygil Yem Bitkilerinin Karışımlarının Performanslarının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Şanlıurfa.
- ARTAN, H., ve POLAT, T. (2019). Şanlıurfa sulu koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türleriyle yoncanın saf ve karışık ekimlerinde yem kalite değerlerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 8(1), 85-92.
- AVCI, M. (2000). Çukurova'da geçici yapay mer'a kurmak amacıyla yetiştirilebilecek kışlık çok yıllık buğdaygil baklagil yem bitkileri karışımlarının saptanması. ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- AVCIOĞLU R, AKBARİ N, SOYA H, 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, s, 181-190, İzmir. BAKIR, Ö., ve AÇIKGÖZ, E., 1976. Yurdumuzda Yem Bitkileri, Çayır-Mer'a Tarımının Bugünkü Durumu, Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda yapılan Araştırmalar.Çayır_Mer'a ve Zootehni Araştırma Enstitüsü Yayınları No:61 Ankara.
- BAKIR, Ö.1985. Çayır ve Mer'a Islahı, Prensipler ve Uygulamalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 947. Ders Kitabı: 272.Ankara
- BAŞBAĞ, M., ÇAÇAN, E., SAYAR, M.S. 2018. Bazı buğdaygil bitki türlerinin yem kalite değerlerinin belirlenmesi ve biplot analiz yöntemi ile özellikler arası

- ilişkilerin değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitü Dergisi, 27 (2): 92–101. <https://www.dergipark.org.tr/tarbitderg/article/501484>
- BÜYÜKBURÇ U., 1975. Türkiye Yem üretimi Durumu, Yem Bülteni, Gıda Tar. Ve Hay. Bakanlığı Yem tescil ve Kontrol İşl. Gn.Md.Yayınları. Cilt:1 Sayı:1. 28-33 Ankara.
- BÜYÜKKILIÇ, M. C. (1995). Şanlıurfa'da ikinci ürün olarak yetiştirilen börülce (*Vigna sinensis* L.)'de bitki sıklığının bazı tarımsal karakterlere etkisinin araştırılması (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- 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.
- CHESSMORE, R. B., ve LAITINEN, H. A. (1975). Electrochemical Reduction of Lithium Metavanadate in Lithium Chloride-Potassium Chloride Eutectic. *Journal of The Electrochemical Society*, 122(2), 238-244.
- 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.
- ÇELİKTAŞ, N., KÖKTEN, K., TÜKEL, T., HATİPOĞLU, H., POLAT, T., KUTLU, H.R., GÖRGÜLÜ, M., 2003. GAP ve Çukurova koşullarında biçme ve otlatmaya elverişli Çok yıllık buğdaygil + baklagil karışımlarının saptanması üzerinde bir araştırma. Türkiye 5. Tarla bitkileri Kongresi 13-17 Ekim-2003. Diyarbakır.
- ÇINAR, S.,2012. Çukurova Taban koşullarında Bazı Çok yıllık Sıcak Mevsim Buğdaygil Yem bitkilerinin Yonca (*Medicago sativa* L.) ile uygun karışımlarının Belirlenmesi. Doktora Tezi (basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, ADANA
- DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ İKLİM VERİLERİ, 2018, Şanlıurfa
- DİNÇ, U., ŞENOL, S., SATIN, M., KAPUR, S., GÜZEL, N., DERİCİ, R., YEŞİLSOY, M.Ş., YEĞİNGİL, İ., SARI, M., KAYA, Z., AYDIN, M., KETTAŞ, F., BERKMAN, A., ÇOLAK, A.K., YILMAZ, K., TUNÇGÖĞÜS, B., ÇAVUŞGİL, V., ÖZBEK, H., GÜLÜT, K.Y., KAYRAMAN, C., DİNÇ, O., VE KARA, E. E., 1988. Güneydoğu Anadolu Toprakları (GAP) I. Harran Ovası, Tubitak, TOAG554. Kesin sonuç Raporu, Ankara.
- DE WIT, C. T., ve VAN DEN BERGH, J. P. (1965). Competition between herbage plants. The Journal of Agricultural Science, 13. 212-221.
- ELGERSMA, Y., VAN DEN BERG, M., TABAK, H. F., ve DİSTEL, B. (1993). An efficient positive selection procedure for the isolation of peroxisomal import and peroxisome assembly mutants of *Saccharomyces cerevisiae*. *Genetics*, 135(3), 731-740.
- 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., ve MİNON, D. P. (1997). Forage production of irrigated lucerne-grass mixtures grazed by sheep. In *Proceedings of the xviii International Grassland Congress. Winnipeg, Manitoba, Saskatoon, Canada* (Vol. 2. pp. 125-126).

- ERKOVAN, H., 2005. Bazı çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkileri saf ekim ve karışımlarında verim ile azot fiksasyonu ve transferinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- EROL, T., ve SEVİMAY, C. 2012. Effects of Gypsum Application and Mixture Rates on Forage Yields of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) and Smooth Brome (*Bromus inermis* Leyss). *Tarım ve Doğa Dergisi*, 15(1), 59.
- GARCÍA, J.A. 1993. Performance of white clover types in Uruguay. pp. 424-425 In: Proceedings of the XVII International Grassland Congress, Palmerston North, New Zealand
- GAP TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ, 2016 Verileri
- GENÇKAN, M., S., 1983. Yem bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova / İzmir, 517s.
- GENÇKAN, M.S. 1985. Çayır-Mera Kültürü, Amenajmanı ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 483. İzmir.
- GILBERT, C.L., SMITH, G.R., and PEMBERTON, I.J., 1992. Perennial Clover Production At Overton, Texas. Forage Research In Texas, Cpr-5011 S. 1-2
- HARRIS, W., ve RHODES, I. (1989). Comparison of rygrasswhite clover competitive of interaction in New Zealand and Wales. In *Proceedings of XVI. International Grassland Congress, Nice, I* (Vol. 617618).
- HOVELAND, C. S.; DURHAM, R. G.; BOUTON, J. H. Management effects on productivity of Alfagraz alfalfa-tall fescue mixtures. *Journal of production agriculture*, 1995, 8.2: 244-248.
- KUŞVURAN, A., 2002. Çukurova Koşullarında Farklı Buğdaygil Yem bitkilerinde Biçim Sıklığının Bazı Vejetatif Ve Generatif Özelliklere Etkisinin Saptanması Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- LACEFIELD, G. D. 1988. Alfalfa hay quality makes the difference. University of Kentucky Department of Agronomy AGR-137. Lexington, KY.
- LEE, R. C., FEINBAUM, R. L., ve AMBROS, V. (1993). The C. elegans heterochronic gene lin-4 encodes small RNAs with antisense complementarity to lin-14. *Cell*, 75(5), 843-854.
- LINN, J. G., and MARTIN, N. P., 1999. Forage Quality Tests and Interpretations, <http://extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/ID2637.html>
- MACADAM, JENNİFER W., ET AL. 1997. Shoot growth, plant tissue elemental composition, and soil salinity following irrigation of alfalfa and tall fescue with high-sulfate waters 1. *Journal of plant nutrition* 20.9: 1137-1153.
- ÖZDEMİR, D., ve KANBER, R. (1979). Çukurova Koşullarında Yonca Su Tüketimi. *Tarsus Bölge Topraksu Araş. Enst. Müd. Yay*, (77).
- POLAT, T.; TÜKEL, T. 1992 Çukurova Taban Koşullarında Çayır Üçgülü Çeşitlerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 17: 459-469.
- SAĞLAMTİMUR, T., GÜLCAN, H., TÜKEL, T, TANSI, V, ANLARSAL, A. E., HATİPOĞLU, R., 1986a. Çukurova Koşullarında Yem bitkileri Adaptasyon Denemeleri 1: Buğdaygil Yem bitkileri, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(3): s.26-37.
- SAĞLAMTİMUR, T., GÜLCAN, H., TÜKEL, T, TANSI, V, ANLARSAL, A. E., HATİPOĞLU, R., 1986b. Çukurova Koşullarında Yem bitkileri Adaptasyon

- Denemeleri 11: Buğdaygil Yem bitkileri, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(3): s.37-51.
- SAĞLAMTİMUR, T., TÜKEL, T., GÜLCAN, H., ANLARSAL, A.E. VE TANSI, V. 1991. GAP bölgesinde yem bitkileri yetiştirme olanakları. Türkiye 2. Çayır Mera Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, s.213-223.
- SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., ve BAYTEKİN, H. 1995. Yem Bitkileri Yetiştirme Ders Kitabı. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın, (74).
- SAĞLAMTİMUR, T.; TANSI, V.; BAYTEKİN, H. 1998 Yem Bitkileri Yetiştirme, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı Yay. No: C-74. Adana.
- SANDERSON, M.A., and GOSLEE, S.c., 2005. Forage Mixture Productivity and Botanical composition in Pastures Grazed by Dairy Catlec. Agronomy Journal, 97. p: 1465-1471.
- SARUHAN, V., ve KUŞVURAN, A. (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitleri ve genotiplerinin verim performanslarının belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(2), 133-140.
- SAYAR, M.S., Han, Y. Yolcu H, Yücel, H. 2014. Yield and quality traits of some perennial forages as both sole crops and intercropping mixtures under irrigated conditions. Turkish Journal of Field Crops, 19(1): 59-65.
- SAYAR M.S. 2017. Ülkemiz ve bölgemiz yem bitkisi tarımına genel bir bakış. Diyarbakır'da Tarım Dergisi, 28 (2017 Ocak-Nisan): 30-34. ISSN: 2149-8288.
- SAYAR M.S., ANLARSAL A.E., BAŞBAĞ M., 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu sorunları ve çözüm önerileri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(2): 59-67. Şanlıurfa.
- SAYAR, M.S., HAN, Y., BAŞBAĞ, M., GÜL İ., POLAT T. 2015. Rangeland improvement and management studies in southeastern anatolia region of turkey. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 52(1): 9-18.
- SAYAR, M.S., HAN, Y. AND BASBAG, M., 2022. Forage yield and forage quality traits of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* SCOP.) genotypes and evaluations with biplot analysis Fresenius Environmental Bulletin, 30(2A): 1627-1635.
- SERİN, Y., GÖKKUŞ, A., TAN, M., KOÇ, A. ve ÇOMAKLI, B. 1996. Sun'i Çayır Tesisinde Kullanılabilecek Uygun Yem bitkileri ve Karışımlarının Belirlenmesi. Tr. J. of Agriculture and Forestry. (22) 13-20.
- SERİN, Y., TAN, M., ve YOLCU, H. (1997a). Erzurum şartlarında yoncadan ot ve tohum alma imkanları üzerine bir araştırma. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(5), 729-739.
- SERİN, Y., GÖKKUŞ, A., TAN, M., ÇOMAKLI, B., ve KOÇ, A., 1997b. Otlatmak amacıyla kullanılabilecek baklagil ve buğdaygil yem bitkileri bunların karışımlarının belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 6. Sayı 1. S.15-26
- SHEAFFER, C. C., M. A. PETERSON, M. MCCALIN, J.J.VOLENE, J.H.CHERNEY, K.D.JOHNSON, W.T.WOODWARD VE D.R.VIANDS, 1995. Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value, North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis
- 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.

- SOYA, H., R. AVCIOĞLU VE H. GEREN. 2004. Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık, 223 s.
- SPANDL, E., ve HESTERMAN, O. B. 1997. Forage quality and alfalfa characteristics in binary mixtures of alfalfa and brome grass or timothy. *Crop Science*, 37(5), 1581-1585.
- STEEL, R. G. D., ve TORRIE, J. H. (1960). Principles and procedures of statistics. *Principles and procedures of statistics*.
- ŞİLBİR, Y., POLAT, T., BAYTEKİN, H., ve AVCIOĞLU, R. 1994a. Bazı Çok yıllık Baklagil Yem bitkilerinin Harran Ovası Sulu Şartlarına Adaptasyonu ve Verim Komponentlerinin Saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994. İzmir, Çayır -Mer'a Yem bitkileri Bildirileri, S: 1-5
- ŞENGÜL, S. (2002). Yield components, morphology and forage quality of native alfalfa ecotypes. *Online Journal of Biological Sciences*, 2(7): 494-498.
- ŞİMŞEK, N., ALABAY, B. (1999). Metallerin histofizyolojik önemi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi 2.2: 75-81
- ŞİLBİR, Y., BAYTEKİN, H., OKANT, M., POLAT, T., TANSI, V. VE SAĞLAMTİMUR, T. 1994b. Bazı Çok yıllık Baklagil Yem bitkilerinin Harran Ovası Sulu Şartlarına Adaptasyonu ve Verim Komponentlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994. İzmir, Çayır -Mer'a Yem bitkileri Bildirileri, S: 56-60
- TAHTACIOĞLU, L., ve ÖZBEK, H. 1997. Monitoring aphid (Homoptera: aphididae) species and their population changes on potato crop in Erzurum (Türkiye) province throughout the growing season. *Turkish Journal of Entomology*, 21(1).
- TAŞKIN, S. (1975). Çukurova'da Çayır Mera ve Yem Bitkileri Adaptasyonu. T.C. Köy İşleri Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Tarsus Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, (69).
- TOSUN, F. 1968. Korunganın birlikte yetiştirildiği buğdaygil yem bitkilerinin azot oranına ve kuru ot ve ham protein verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Araş. Enst. Bülteni, 26. Erzurum.
- TÜKEL, T., HATİPOĞLU, R., HASAR, E., POLAT, T., ve METE, C. (1993). Çukurova'da Doğal Çayır Mer'a Bitkileri Üzerinde Araştırmalar, Envanter ve Herbaryum Çalışmaları. *Türkiye I. Herboloji Kongresi*, 3-5.
- TÜKEL, T., HATİPOĞLU, R., KUTLU, H.R., GÖRGÜLÜ, M., POLAT, T., ÇELİKTAŞ, N., KÖKTEN, K., 2002. Gap ve Çukurova koşullarında biçme ve otlatmaya elverişli çok yıllık buğdaygil + baklagil karışımlarının saptanması üzerine bir araştırma. TUBİTAK, Proje No:Tarp 1872 Sonuç Raporu, Adana.
- UNCUER, D. 2003. Ankara koşullarında Triticale ve Tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth.) karışım oranlarının ve ekim yöntemlerinin yem verimine etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.B.D., Ankara.
- YAVUZ, T., 2011. Karadeniz Bölgesi geçit iklim kuşağı kıraç alanlarında yapay mera karışımlarının belirlenmesi. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.