



MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

FİĞİN (*Vicia sativa* L.) BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) VE TRİTİKALE
(*xTriticosecale* Witm.) İLE OLUŞTURULAN KARIŞIMLARINDA BAZI
BİTKİSEL ÖZELLİKLER İLE TÜR İÇİ VE TÜRLER ARASI REKABETİN
BELİRLENMESİ

ALİRIZA ŞAHİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Antakya/HATAY

OCAK-2011

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

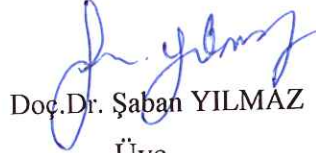
**FİĞİN (*Vicia sativa* L.) BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) VE TRİTİKALE
(*xTriticosecale* Wittm.) İLE OLUŞTURULAN KARIŞIMLARINDA BAZI
BİTKİSEL ÖZELLİKLER İLE TÜR İÇİ VE TÜRLER ARASI REKABETİN
BELİRLENMESİ**

**ALİRIZA ŞAHİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**


Yrd. Doç. İbrahim ATIŞ danışmanlığında hazırlanan bu tez 28/01/2011 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.



Yrd.Doç.Dr. İbrahim ATIŞ
Başkan



Doç.Dr. Şaban YILMAZ
Üye



Yrd.Doç.Dr. Kağan KÖKTEN
Üye

Bu tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Necat AĞCA
Enstitü Müdürü

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

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
ABSTRACT.	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1 Materyal.....	11
3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri.....	11
3.1.2. Deneme Yerinin Özellikleri.....	11
3.1.2.1.Toprak Özellikleri.....	11
3.1.2.2.İklim Özellikleri.....	11
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. İncelenen Özellikler.....	12
3.2.1.1. Fiğ Sap Uzunluğu.....	12
3.2.1.2. Tritikale Bitki Boyu.....	13
3.2.1.3. Buğday Bitki Boyu.....	13
3.2.1.4. Tritikale ve Buğdayda Bitki Başına Kardeş Sayısı.....	13
3.2.1.5. Yeşil Ot Verimi.....	13
3.2.1.6. Kuru Ot Verimi.....	13
3.2.1.7. Kuru Kök Verimi.....	13
3.2.1.8. Sürgün Kök Oranı	14
3.2.1.9. Oransal Verim Toplamı.....	14
3.2.1.10. Oransal Boğma Katsayısı.....	14
3.2.1.11. Tür İçi Rekabet Katsayısı.....	15
3.2.1.12. Türler Arası Rekabet Katsayısı.....	15
3.2.3. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	16

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	17
4.1. Rekabet Özellikleri.....	17
4.1.1. Fiğde Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi... 17	
4.1.2. Fiğde Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi.....18	
4.1.3. Buğdayda Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi..... 19	
4.1.4. Buğdayda Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi.....21	
4.1.5. Tritikalede Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi.....22	
4.1.6. Tritikalede Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi.....24	
4.1.7. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Buğday Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı.....25	
4.1.8. Toprak Üstü Verim Açısından Buğdayın Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı.....27	
4.1.9. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Tritikale Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı.....28	
4.1.10. Toprak Üstü Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 30	
4.1.11. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Buğday Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 31	
4.1.12. Toprak Altı Verim Açısından Buğdayın Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 33	
4.1.13. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Tritikale Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 34	
4.1.14. Toprak Altı Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 36	
4.1.15. Toprak Üstü Verim Açısından Buğdayın Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....37	
4.1.16. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Buğday Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....39	

4.1.17. Toprak Üstü Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	40
4.1.18. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Tritikale Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	42
4.1.19. Toprak Altı Verim Açısından Buğdayın Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	43
4.1.20. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Buğday Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	44
4.1.21. Toprak Altı Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	46
4.1.22. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Tritikale Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	47
4.2. Bitkisel Özellikler ve Verim.....	48
4.2.1. Fiğ Bitki Boyu (cm).....	48
4.2.2. Tahıl Bitki Boyu (cm).....	50
4.2.3. Tahıl Bitki Başına Kardeş Sayısı (kardeş/bitki).....	52
4.2.4. Yeşil Ot Verimi (g/saksı).....	54
4.2.5. Kuru Ot Verimi (g/saksı).....	56
4.2.6. Kuru Kök Verimi (g/saksı).....	58
4.2.7. Sürgün/Kök Oranı.....	59
4.2.8. Fiğ + Buğday Karışımlarının Oransal Toprak Üstü Verim Toplamı.....	61
4.2.9. Fiğ + Tritikale Karışımlarının Oransal Toprak Üstü Verim Toplamı.....	62
4.2.10. Fiğ + Buğday Karışımlarının Toprak Altı Oransal Verim Toplamı.....	63
4.2.11. Fiğ + Tritikale Karışımlarının Toprak Altı Oransal Verim Toplamı.....	65
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
KAYNAKLAR.....	77
TEŞEKKÜR.....	81
ÖZGEÇMİŞ.....	82

ÖZET

FIĞİN (*Vicia sativa* L.) BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) VE TRİTİKALE(*xTriticosecale*) İLE OLUŞTURULAN KARIŞIMLARINDA BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLER İLE TÜR İÇİ VE TÜRLER ARASI REKABETİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma fiğ, buğday ve tritikalenin tür içi ve türler arası rekabetini araştırmak, fiğın tritikale ve buğday ile uygun karışım oranlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme Kasım 2009- Nisan 2010 döneminde Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak planlanmış ve saksı denemesi şeklinde yürütülmüştür. Araştırmada türlerin 1 bitki/saksı'dan 8 bitki/saksı'ya kadar değişen bitki sıklıklarında saf ekimleri ile 7 fiğ + 1 tahıl, 6 fiğ + 2 tahıl, 5 fiğ + 3 tahıl, 4 fiğ + 4 tahıl, 3 fiğ + 5 tahıl, 2 fiğ + 6 tahıl ve 1 fiğ + 7 tahıl olacak şekilde karışımlar yer almıştır.

Her üç bitki türünde de artan bitki sıklığına bağlı olarak toprak üstü tür içi rekabet artmıştır. Buğday ve tritikalede toprak altı tür içi rekabet katsayısı toprak üstü rekabet katsayısından daha yüksek olurken, fiğde toprak üstü rekabet daha yüksek olmuştur. Fiğın buğday ve tritikale karşısındaki en yüksek boğma katsayısı türlerin % 50 oranında yer aldığı karışımlarda tespit edilmiştir. Karışımdaki türlerin birbirleri üzerindeki rekabet katsayıları karışımdaki oranlarının artmasına bağlı olarak artmıştır. Karışımlarda fiğ bitki boyu karışım oranlarına bağlı olarak önemli derecede değişmiştir. Tahıl bitki boyu da karışımlara bağlı olarak önemli derecede değişmiş, ayrıca tahıl bitki boyu cinsler arasında da önemli farklılık göstermiştir. Tahıllarda kardeşlenme hem karışım oranlarına hem de tahıl cinsine bağlı olarak değişmiş, buğdayın tritikaleye göre daha fazla kardeşlendiği belirlenmiştir. Karışımlarda en yüksek yeşil ot verimi 5 fiğ + 3 tahıl karışımında saptanırken, en yüksek kuru ot verimi, 4 fiğ + 4 tahıl karışımında elde edilmiştir.

2011, 82 sayfa

Anahtar kelimeler: fiğ, buğday, tritikale, tür içi rekabet, türler arası rekabet, karışım

ABSTRACT

DETERMINING INTRA-AND INTER-SPECIFIC COMPETITION IN VETCH (*Vicia sativa* L.), WHEAT (*Triticum aestivum* L.) AND TRITICALE (*xTriticosecale*) MIXTURES

This study was conducted to investigate intra- and inter-specific competition within and between vetch, wheat and triticale as well as to determine most proper mixture. The experiment was arranged as a pot experiment in a randomized complete block design with three replications at the experimental area of Field Crops Department of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University during the period between November 2009 and April 2010. The treatments were pure stands of vetch, wheat and triticale grown at different sowing densities (changing from one to eight plants per pot) and different mixtures of them such as 7 vetches + 1 cereal, 6 vetches + 2 cereals, 5 vetches + 3 cereals, 4 vetches + 4 cereals, 3 vetches + 5 cereals, 2 vetches + 6 cereals ve 1 vetch + 7 cereals.

Intra-specific competition for above ground biomass of all three plant species within mixture increased depending on the increased frequency of plant density. Inter-specific competition of triticale and wheat for root biomass (yield) was higher than aboveground competition, while competition for above ground biomass was higher in vetch. The highest crowding coefficient of vetch against to wheat and triticale was determined in the mixtures containing up to 50 % vetch. Competition coefficient of the species increased in respect to increasing rate of the related species within mixture. Plant height of vetch changed significantly in respect to changing the mixture rates. Plant height of cereals was also changed significantly in respect to changing the mixture rates, and a significant inter-specific plant height change was also observed. Tillering of cereals significantly affected according to species and mixture rates, and wheat showed higher tillering ability than the triticale. The highest green biomass was obtained from the mixture of 5 vetches + 3 cereals while the highest dry weight was obtained 4 vetches + 4 cereals.

2011, 82 pages.

Key words: vetch, wheat, triticale, intraspecific competition, interspecific competition, mixture

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1.Araştırmanın yürütüldüğü döneme ait Hatay ili iklim verileri.....	11
Çizelge 4.1.Fiğde bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ilgili varyans analiz sonuçları.....	17
Çizelge 4.2.Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı ortalamaları.....	17
Çizelge 4.3.Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.4.Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları.....	19
Çizelge 4.5.Buğdayda bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	20
Çizelge 4.6.Buğdayda farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları	20
Çizelge 4.7.Buğdayda bitki sıklığının toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.8.Buğdayda farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları.....	22
Çizelge 4.9.Tritikalede farklı bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.10.Tritikalede farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları.....	23
Çizelge 4.11.Tritikalede bitki sıklığının toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.12.Tritikalede farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı ortalamaları.....	25
Çizelge 4.13.Farklı karışım oranlarında fiğ + buğday karışımındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	26

- Çizelge 4.14.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar.....26
- Çizelge 4.15.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....27
- Çizelge 4.16.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler..... 28
- Çizelge 4.17.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....29
- Çizelge 4.18.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler 29
- Çizelge 4.19.Faklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları..... 30
- Çizelge 4.20.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler 31
- Çizelge 4.21.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....32
- Çizelge 4.22.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar.....32
- Çizelge 4.23.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları33

- Çizelge 4.24.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı katsayısına ait ortalama değerler..... 34
- Çizelge 4.25.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğin tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları..... 35
- Çizelge 4.26.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğin + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğin tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar..... 35
- Çizelge 4.27.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları..... 36
- Çizelge 4.28.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri..... 37
- Çizelge 4.29.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları..... 37
- Çizelge 4.30.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri..... 38
- Çizelge 4.31.Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğ rekabetinin buğday üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları..... 39
- Çizelge 4.32.Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğin buğday üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı değerleri..... 39
- Çizelge 4.33.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları..... 40
- Çizelge 4.34.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri..... 41

Çizelge 4.35.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	42
Çizelge 4.36.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı değerleri.....	42
Çizelge 4.37.Farklı fiğ + buğday karışımlarında buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.38.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	44
Çizelge 4.39.Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 4.40.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	45
Çizelge 4.41.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında tritikalenin fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.42.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	47
Çizelge 4.43.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.44.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	48
Çizelge 4.45.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında fiğ bitki(cm) boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	49

Çizelge 4.46.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan fiğ bitki (cm) boyu ortalamaları.....	49
Çizelge 4.47.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında tahıl bitki (cm) boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları	50
Çizelge 4.48.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl bitki boyu (cm) ortalamaları.....	51
Çizelge 4.49.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl bitki başına kardeş sayısı (bitki/kardeş) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	52
Çizelge 4.50.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl başına kardeş sayısı (bitki/kardeş) ortalamaları.....	53
Çizelge 4.51.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan yeşil ot verimi (g/saksı) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	54
Çizelge 4.52.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan yeşil ot verimi(g/saksı) ortalamaları.....	55
Çizelge 4.53.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru ot verimleri (g/saksı) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	56
Çizelge 4.54.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru ot verimi (g/saksı) ortalamaları.....	57
Çizelge 4.55.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında kuru kök verimi(g/saksı) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.56.Fiğ ve tahılların saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru kök verimi (g/saksı) ortalamaları.....	59
Çizelge 4.57.Fiğ ve tahılın saf ekimi ile bunların farklı karışımlarında sürgün/kök oranı değerleri.....	59
Çizelge 4.58.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan sürgün/kök oranı ortalamaları.....	60
Çizelge 4.59.Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal toprak üstü verimi toplamı (OVT) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.60.Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan oransal toprak üstü verim toplamı (OVT) ortalamaları.....	61
Çizelge 4.61.Farklı + tritikale karışımlarında oransal toprak üstü oransal verim toplamı (OVT) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	62

Çizelge 4.62.Farklı + tritikale karışımlarında oransal toprak üstü oransal verim toplamı (OVT) ortalamaları.....	63
Çizelge 4.63.Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal kök verimi toplamı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	64
Çizelge 4.64.Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal toprak altı verimi toplamı ortalamaları	64
Çizelge 4.65.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında oransal toprak altı verimi toplamı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	65
Çizelge 4.66.Farklı tritikale karışımlarında toprak altı oransal verimi toplamı ortalamaları	65

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	17
4.1. Rekabet Özellikleri.....	17
4.1.1. Fiğde Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi... 17	
4.1.2. Fiğde Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi.....18	
4.1.3. Buğdayda Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi..... 19	
4.1.4. Buğdayda Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi.....21	
4.1.5. Tritikalede Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi.....22	
4.1.6. Tritikalede Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi.....24	
4.1.7. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Buğday Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı.....25	
4.1.8. Toprak Üstü Verim Açısından Buğdayın Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı.....27	
4.1.9. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Tritikale Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı.....28	
4.1.10. Toprak Üstü Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 30	
4.1.11. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Buğday Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı 31	
4.1.12. Toprak Altı Verim Açısından Buğdayın Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 33	
4.1.13. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Tritikale Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 34	
4.1.14. Toprak Altı Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı..... 36	
4.1.15. Toprak Üstü Verim Açısından Buğdayın Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....37	
4.1.16. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Buğday Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....39	

4.1.17. Toprak Üstü Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	40
4.1.18. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Tritikale Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	42
4.1.19. Toprak Altı Verim Açısından Buğdayın Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	43
4.1.20. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Buğday Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	44
4.1.21. Toprak Altı Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	46
4.1.22. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Tritikale Üzerindeki Rekabet Katsayısı.....	47
4.2. Bitkisel Özellikler ve Verim.....	48
4.2.1. Fiğ Bitki Boyu (cm).....	48
4.2.2. Tahıl Bitki Boyu (cm).....	50
4.2.3. Tahıl Bitki Başına Kardeş Sayısı (kardeş/bitki).....	52
4.2.4. Yeşil Ot Verimi (g/saksı).....	54
4.2.5. Kuru Ot Verimi (g/saksı).....	56
4.2.6. Kuru Kök Verimi (g/saksı).....	58
4.2.7. Sürgün/Kök Oranı.....	59
4.2.8. Fiğ + Buğday Karışımlarının Oransal Toprak Üstü Verim Toplamı.....	61
4.2.9. Fiğ + Tritikale Karışımlarının Oransal Toprak Üstü Verim Toplamı.....	62
4.2.10. Fiğ + Buğday Karışımlarının Toprak Altı Oransal Verim Toplamı.....	63
4.2.11. Fiğ + Tritikale Karışımlarının Toprak Altı Oransal Verim Toplamı.....	65
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
KAYNAKLAR.....	77
TEŞEKKÜR.....	81
ÖZGEÇMİŞ.....	82

ÖZET

FİĞİN (*Vicia sativa* L.) BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) VE TRİTİKALE(*xTriticosecale*) İLE OLUŞTURULAN KARIŞIMLARINDA BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLER İLE TÜR İÇİ VE TÜRLER ARASI REKABETİN BELİRLENMESİ

Bu çalışma fiğ, buğday ve tritikalenin tür içi ve türler arası rekabetini araştırmak, fiğın tritikale ve buğday ile uygun karışım oranlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme Kasım 2009- Nisan 2010 döneminde Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak planlanmış ve saksı denemesi şeklinde yürütülmüştür. Araştırmada türlerin 1 bitki/saksı'dan 8 bitki/saksı'ya kadar değişen bitki sıklıklarında saf ekimleri ile 7 fiğ + 1 tahıl, 6 fiğ + 2 tahıl, 5 fiğ + 3 tahıl, 4 fiğ + 4 tahıl, 3 fiğ + 5 tahıl, 2 fiğ + 6 tahıl ve 1 fiğ + 7 tahıl olacak şekilde karışımlar yer almıştır.

Her üç bitki türünde de artan bitki sıklığına bağlı olarak toprak üstü tür içi rekabet artmıştır. Buğday ve tritikalede toprak altı tür içi rekabet katsayısı toprak üstü rekabet katsayısından daha yüksek olurken, fiğde toprak üstü rekabet daha yüksek olmuştur. Fiğın buğday ve tritikale karşısındaki en yüksek boğma katsayısı türlerin % 50 oranında yer aldığı karışımlarda tespit edilmiştir. Karışımdaki türlerin birbirleri üzerindeki rekabet katsayıları karışımdaki oranlarının artmasına bağlı olarak artmıştır. Karışımlarda fiğ bitki boyu karışım oranlarına bağlı olarak önemli derecede değişmiştir. Tahıl bitki boyu da karışımlara bağlı olarak önemli derecede değişmiş, ayrıca tahıl bitki boyu cinsler arasında da önemli farklılık göstermiştir. Tahıllarda kardeşlenme hem karışım oranlarına hem de tahıl cinsine bağlı olarak değişmiş, buğdayın tritikaleye göre daha fazla kardeşlendiği belirlenmiştir. Karışımlarda en yüksek yeşil ot verimi 5 fiğ + 3 tahıl karışımında saptanırken, en yüksek kuru ot verimi, 4 fiğ + 4 tahıl karışımında elde edilmiştir.

2011, 82 sayfa

Anahtar kelimeler: fiğ, buğday, tritikale, tür içi rekabet, türler arası rekabet, karışım

ABSTRACT

DETERMINING INTRA-AND INTER-SPECIFIC COMPETITION IN VETCH (*Vicia sativa* L.), WHEAT (*Triticum aestivum* L.) AND TRITICALE (*xTriticosecale*) MIXTURES

This study was conducted to investigate intra- and inter-specific competition within and between vetch, wheat and triticale as well as to determine most proper mixture. The experiment was arranged as a pot experiment in a randomized complete block design with three replications at the experimental area of Field Crops Department of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University during the period between November 2009 and April 2010. The treatments were pure stands of vetch, wheat and triticale grown at different sowing densities (changing from one to eight plants per pot) and different mixtures of them such as 7 vetches + 1 cereal, 6 vetches + 2 cereals, 5 vetches + 3 cereals, 4 vetches + 4 cereals, 3 vetches + 5 cereals, 2 vetches + 6 cereals ve 1 vetch + 7 cereals.

Intra-specific competition for above ground biomass of all three plant species within mixture increased depending on the increased frequency of plant density. Inter-specific competition of triticale and wheat for root biomass (yield) was higher than aboveground competition, while competition for above ground biomass was higher in vetch. The highest crowding coefficient of vetch against to wheat and triticale was determined in the mixtures containing up to 50 % vetch. Competition coefficient of the species increased in respect to increasing rate of the related species within mixture. Plant height of vetch changed significantly in respect to changing the mixture rates. Plant height of cereals was also changed significantly in respect to changing the mixture rates, and a significant inter-specific plant height change was also observed. Tillering of cereals significantly affected according to species and mixture rates, and wheat showed higher tillering ability than the triticale. The highest green biomass was obtained from the mixture of 5 vetches + 3 cereals while the highest dry weight was obtained 4 vetches + 4 cereals.

2011, 82 pages.

Key words: vetch, wheat, triticale, intraspecific competition, interspecific competition, mixture

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1.Araştırmanın yürütüldüğü döneme ait Hatay ili iklim verileri.....	11
Çizelge 4.1.Fiğde bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ilgili varyans analiz sonuçları.....	17
Çizelge 4.2.Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı ortalamaları.....	17
Çizelge 4.3.Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.4.Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları.....	19
Çizelge 4.5.Buğdayda bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları	20
Çizelge 4.6.Buğdayda farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları	20
Çizelge 4.7.Buğdayda bitki sıklığının toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.8.Buğdayda farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları.....	22
Çizelge 4.9.Tritikalede farklı bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.10.Tritikalede farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları.....	23
Çizelge 4.11.Tritikalede bitki sıklığının toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.12.Tritikalede farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı ortalamaları.....	25
Çizelge 4.13.Farklı karışım oranlarında fiğ + buğday karışımındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	26

- Çizelge 4.14.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar.....26
- Çizelge 4.15.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....27
- Çizelge 4.16.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler.....28
- Çizelge 4.17.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....29
- Çizelge 4.18.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler29
- Çizelge 4.19.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....30
- Çizelge 4.20.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler31
- Çizelge 4.21.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....32
- Çizelge 4.22.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar.....32
- Çizelge 4.23.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları33

Çizelge 4.24.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı katsayısına ait ortalama değerler.....	34
Çizelge 4.25.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.26.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğın + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar.....	35
Çizelge 4.27.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.28.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri.....	37
Çizelge 4.29.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.30.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	38
Çizelge 4.31.Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğ rekabetinin buğday üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.32.Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğın buğday üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı değerleri.....	39
Çizelge 4.33.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	40
Çizelge 4.34.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	41

Çizelge 4.35.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	42
Çizelge 4.36.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı değerleri.....	42
Çizelge 4.37.Farklı fiğ + buğday karışımlarında buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.38.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	44
Çizelge 4.39.Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 4.40.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	45
Çizelge 4.41.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında tritikalenin fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.42.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	47
Çizelge 4.43.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.44.Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değerleri.....	48
Çizelge 4.45.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında fiğ bitki(cm) boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	49

Çizelge 4.46.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan fiğ bitki (cm) boyu ortalamaları.....	49
Çizelge 4.47.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında tahıl bitki (cm) boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları	50
Çizelge 4.48.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl bitki boyu (cm) ortalamaları.....	51
Çizelge 4.49.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl bitki başına kardeş sayısı (bitki/kardeş) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	52
Çizelge 4.50.Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl başına kardeş sayısı (bitki/kardeş) ortalamaları.....	53
Çizelge 4.51.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan yeşil ot verimi (g/saksı) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	54
Çizelge 4.52.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan yeşil ot verimi(g/saksı) ortalamaları.....	55
Çizelge 4.53.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru ot verimleri (g/saksı) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	56
Çizelge 4.54.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru ot verimi (g/saksı) ortalamaları.....	57
Çizelge 4.55.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında kuru kök verimi(g/saksı) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.56.Fiğ ve tahılların saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru kök verimi (g/saksı) ortalamaları.....	59
Çizelge 4.57.Fiğ ve tahılın saf ekimi ile bunların farklı karışımlarında sürgün/kök oranı değerleri.....	59
Çizelge 4.58.Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan sürgün/kök oranı ortalamaları.....	60
Çizelge 4.59.Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal toprak üstü verimi toplamı (OVT) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.60.Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan oransal toprak üstü verim toplamı (OVT) ortalamaları.....	61
Çizelge 4.61.Farklı + tritikale karışımlarında oransal toprak üstü oransal verim toplamı (OVT) ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	62

Çizelge 4.62.Farklı + tritikale karışımlarında oransal toprak üstü oransal verim toplamı (OVT) ortalamaları.....	63
Çizelge 4.63.Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal kök verimi toplamı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	64
Çizelge 4.64.Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal toprak altı verimi toplamı ortalamaları	64
Çizelge 4.65.Farklı fiğ + tritikale karışımlarında oransal toprak altı verimi toplamı ile ilgili varyans analiz sonuçları.....	65
Çizelge 4.66.Farklı tritikale karışımlarında toprak altı oransal verimi toplamı ortalamaları	65

1.GİRİŞ

Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.), tahıllarla karışım olarak özellikle Akdeniz ülkelerinde yoğun olarak kullanılan önemli bir baklagil yem bitkisidir (Anıl ve ark., 1998; Quamar ve ark., 1999; Lithourgidis ve ark.,2006; Dhima ve ark., 2007; Tuna ve Orak 2007). Ülkemizde de kuru ot ve yeşil ot üretimi amacıyla yetiştiriciliği yapılan en önemli yem bitkilerinden birisi durumundadır (Sağlamtimur ve ark.,1995; Yılmaz, 2005; Tuna ve Orak, 2007). Fiğin tahıllarla yapılan karışımları ot ve silaj yemi amacıyla özellikle süt sığırcılığı için büyük önem göstermektedir (Hatipoğlu ve ark., 1990).

Ülkemiz hayvancılığının ihtiyaç duyduğu kaba yemin karşılanması açısından büyük öneme sahip olan adi fiğin zayıf bir gövdeye sahip olması yağışlı geçen ilkbahar döneminde yatmaya neden olmakta ve buna bağlı olarak meydana gelen çürüme kaba yem üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle fiğin dik habituslu bir buğdaygil yembitkisiyle birlikte ekilmesi alışıla gelmiş bir uygulamadır. Bu amaçla arpa, yulaf, tritikale ve buğday en fazla tercih edilen bitkilerdir (Tükel ve Hatipoğlu 1987; Aydın ve Tosun, 1991; Tan ve Serin, 1996; Yılmaz, 1997; Kökten ve ark.,2003; Kökten ve ark., 2005; Dhima ve ark., 2007; Tuna ve Orak; 2007).

Aynı zamanda baklagil ve buğdaygillerin karışık yetiştirilmesinin saf olarak yetiştirilmesine göre büyük yararlar sağladığı bilinmektedir (Avcıoğlu ve ark., 1991). Karışımlardan oluşan bitki örtüleri mevcut şartları daha iyi değerlendirip daha yüksek verim sağlarlar. Baklagillerin toprağa bağladığı azottan buğdaygiller yararlanır. Karışımlardan elde edilen kaba yem karbonhidrat ve protein yönünden daha dengelidir ve daha fazla besin içerirler (Sağlamtimur ve ark.,1995; Serin ve ark.,1997).

Karışımlar belirtilen üstünlüklerinin yanında bir takım problemleri de beraberinde getirmektedir. En önemli sorun karışımların idaresinde ortaya çıkmaktadır. Birbirinden farklı ekolojik ve fizyolojik ihtiyaçlara sahip türlerin bir arada yetiştirilmesi özellikle kaynakların kısıtlı olduğu koşullarda tür içi ve türler arası rekabetin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle karışımlardan başarılı sonuçların elde edilmesinde dikkate alınması gereken hususlardan birisi de tür içi ve türler arası rekabettir (Yılmaz, 2005).

Rekabetin tanımını ilk kez Clements yapmıştır (Donald,1963). Clements, rekabetin bir bitkinin fiziksel faktörleri etkilemesi ve değişen faktörlerin rakip bitki

üzerindeki etkileri sonucu ortaya çıktığını belirtmiştir. Rekabet, temel olarak ekosistemin canlı bölümünün birinci basamağını oluşturan “üretici organizmalar” yani bitkiler arasında, yaşamlarını devam ettirmek için ihtiyaç duydukları ekosistemin cansız bölümünü oluşturan bazı faktörler için ortaya çıkar. Bitkilerde rekabete neden olabilecek en önemli faktörleri su, besin maddeleri, ışık, oksijen ve karbondioksit şeklinde sıralamak mümkündür. Bu faktörler için bitki türlerinin ihtiyaçları ve bu faktörleri elde etme özellikleri bir birinden farklıdır. Ancak tek türün yetiştirildiği tarla tarımı içerisinde bireylerin benzer ihtiyaçlara sahip olması ve bu ihtiyaçları karşılamada benzer özellik göstermeleri sebebiyle ortaya çıkan ve ihtiyaç kaynaklarının kısıtlı olduğu durumlarda daha şiddetli strese sebep olabilen tür içi rekabet meydana gelmektedir (Haynes, 1980).

Özellikle yem bitkileri yetiştiriciliğinde hem üretimi hem de elde edilen ürünün kalitesini arttırmak amacıyla baş vurulan karışık ekim sistemlerinde hem tür içi hemde türler arası rekabet ortaya çıkmaktadır. Türlerin ışık, besin, oksijen, karbondioksit ve su gibi gereksinimleri bakımından aralarındaki güçlü yarışma sonucunda her bitki türünün populasyon ve ekosistem içindeki uyum ve dengelenme yeteneği ortaya çıkmaktadır. Oluşturulan bir karışımda rekabet gücü düşük olan bir türün elde edilen ürünlerdeki oranı ekilen oranıyla kıyaslandığında çok düşük seviyede kalabilmektedir (Gençkan, 1985). Bu nedenle karışımlar oluşturulurken türlerin birbirleri üzerindeki rekabet etkilerinin bilinmesi önemli bir konudur. Bitkiler arasındaki rekabeti belirlemek amacıyla araştırmacılar birçok matematik model geliştirmişlerdir. Bu modeller Weigelt ve Jolliffe (2003) tarafından özetlenmiştir. Yürütülen rekabet araştırmaları genellikle farklı bitki sıklıklarını ve farklı karışım oranlarını içermekte ve karışım olarak yetiştirilen bitkilerin performansıyla saf olarak yetiştirilen bitkilerin performansını karşılaştırma imkanı sunmaktadır (Conolly ve ark.,2001;Weigelt ve Jolliffe , 2003).

Yürütülen birçok karışık ekim araştırmasında genellikle en önemli veri olarak toplam yeşil ot ve kuru ot verimi değerleri dikkate alınmakta ve karışıma giren bitki türlerinden herhangi birinin yalnız yetiştirmedeki verimi karışımların veriminden yüksek olduğunda karışım yetiştirilmenin tavsiye edilmediği görülmektedir. Oysa karışım yetiştirmede karışım oranının ne olacağı ve hangi sistemlerin önerilebileceği konusunda karar vermede etkili olan tek faktör üretilen otun miktarı değildir. Burada protein verimi, elde edilen otun kalitesi ve besin maddeleri miktarı ve alan kullanım etkinliğinin

bir ifadesi olan “alan eşdeğerlik oranı (AEO)” veya “oransal verim toplamı (RYT)” göz önünde bulundurulması gereken kriterlerdir (Kızılışımşek ve Erol, 2000). Ayrıca bitkiler arasında meydana gelen rekabet etkilerinin belirlenmesi amacıyla “Oransal Boğma Katsayısı”, “Tür İçi Rekabet Katsayısı” ve “Türler Arası Rekabet Katsayısı” değerlerinin belirlenmesi oluşturulacak karışımlarda bitkilerin uyum derecelerinin ve bu karışımlardan elde edilecek yararın artırılmasında ışık tutacak kriterlerdir.

Bu araştırmayla, ülkemizde yetiştirilen önemli yem bitkilerinden birisi olan fiğın buğdaygillerle karışım olarak yetiştirildiğinde ve yalın olarak yetiştirildiğinde ortaya çıkan tür içi ve türler arasındaki toprak üstü ve toprak altı rekabet durumlarının ortaya konulması ve oluşturulacak karışım sistemlerinden hangisinin daha etkin olduğunun ve saf yetiştirmeye göre avantaj sağlayıp sağlamadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yılmaz ve Tükel (1987), Çukurova yöresinin kıraç koşullarında fiğ + arpa karışım oranları üzerinde yaptıkları araştırmada, biçim zamanı geciktikçe fiğin botanik kompozisyondaki oranının arttığını, yaş ot veriminde biçim zamanının etkili olmadığını, ancak kuru ot verimini önemli ölçüde etkilediğini saptamışlardır. Karışımların saf ekimlere göre hem kuru ot hem de yeşil ot verimi açısından üstün olduğunu bildirmektedirler.

Tükel ve Hatipoğlu (1987), kış döneminde Çukurova taban koşullarında yetiştirilebilecek tek yıllık baklagil + tahıl karışımlarının farklı biçim zamanlarındaki yem potansiyelleri üzerindeki bir çalışmada, en uygun biçim zamanının 1 Nisan olduğunu saptamışlardır. Tüylü fiğ + yulaf karışımlarının % 42 baklagil içermesi durumunda 904.3 kg/da kuru ot verimi, mürdümük + yulaf karışımlarının % 44 baklagil içermesi durumunda ise 901.3 kg/da kuru ot verimi elde edildiğini ve böylece diğer karışımlara üstünlük sağladığını bildirmektedirler.

Hatipoğlu ve ark. (1990), Çukurova bölgesi kıraç koşullarında yetiştirilen fiğ + arpa karışımında biçim zamanlarının ot verimi ve botanik kompozisyona etkisi üzerine sürdürdükleri araştırmalarında; pamuk ekiminden önce kışlık ara ürün olarak yetiştirilen 1 Mart'tan sonraki tarihlerde hasat edilen fiğ + arpa karışımlarında en yüksek yeşil ot veriminin elde edildiği saptanmıştır. Biçim zamanının botanik kompozisyonu etkilemediğini bildirmişlerdir.

Türemen ve ark. (1990), Çukurova koşullarında iki yıl süre ile kışlık ara ürün olarak yetiştirilen İtalyan çimi ve adi fiğin karışım halinde yetiştirilmesi üzerinde sürdürdükleri araştırmada; her iki tür için en yüksek bitki boyu saf ekimlerde elde edilmiştir. Adi fiğin bitki boyu, karışımdaki oranının azalmasına bağlı olarak azalmıştır. İtalyan çiminin bitki boyu üzerinde karışım oranı etkili olmamıştır. Saf olarak ekilen İtalyan çiminin en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi verdiği saptanmıştır.

Aydın ve Tosun (1991), Samsun koşullarında kış döneminde yetiştirilebilecek adi fiğ + tahıl karışımlarında farklı karışım oranlarının kuru ot verimine, ham protein oranına ve verimine etkileri üzerine yaptıkları araştırmada; adi fiğ ile karışık olarak yetiştirilecek yulafın, yüksek kuru ot verimi ve ham protein bakımından, fiğ + arpa karışımına ve fiğ + tritikale karışımına tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Karışımlarda yulafın % 60'ı, arpa ve tritikale oranının % 40'ı geçmemesi gerektiğini saptamışlardır.

Hasar ve Tükel (1994), Çukurova taban koşullarında fiğ + tritikale karışımında karışım oranı ve biçim zamanının verim ve tarımsal karakterler üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmalarında; farklı karışım oranlarının fiğ bitki boyunu etkilediği ve fiğin saf ekime göre daha fazla boylandığı, buna karşılık tritikale bitki boyunun karışım oranından etkilenmediğini bildirmişlerdir. En yüksek yeşil ot veriminin % 50 fiğ + % 50 tritikale karışımından, en yüksek kuru ot veriminin ise % 25 fiğ + % 75 tritikale karışımından elde edildiğini belirlemişlerdir. Karışım oranına paralel olarak fiğin botanik kompozisyondaki oranının değiştiğini, saf fiğ ekiminde en yüksek ham protein oranı belirlemişler ve buna karşılık % 25 fiğ + % 75 tritikale karışımından elde edilen ham proteinin en düşük olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek ham protein veriminin saf tritikale ekiminde, en düşük ham protein verimini ise saf fiğ ekiminde elde edildiğini saptamışlardır.

Arslan ve Gülcan (1996), Şanlıurfa'da fiğ ve arpa karışımlarında biçim zamanının ot verimi ve bazı tarımsal karakterler üzerine olan etkilerini inceledikleri araştırmada; saf arpa ekimi ile yüksek oranda arpa içeren karışımlarda en yüksek yeşil ve kuru ot verimleri elde ettiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca karışımlardaki fiğ ot veriminin saf fiğ ekimlerine göre daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

Anlarsal ve Yağbasanlar (1996), yaptıkları çalışmada fiğ + arpa karışımının 3:1 oranında en yüksek kuru ot verimini elde etmişlerdir. Söz konusu bu karışımdaki botanik kompozisyonun yüksek oranda fiğ içermesi ve yüksek ot verimine sahip olması sebebi ile kaba yem üretimi açısından da önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Tan ve Serin (1996), Erzurum koşullarında değişik fiğ + tahıl karışımları üzerinde sürdürdükleri araştırmada; tahıl oranının yüksek olduğu ve geç dönemde biçilen fiğ + arpa karışımlarında elde edilen ot veriminin yüksek olduğu ve saf fiğ ekimlerinde karışık ekimlere göre daha yüksek ham protein oranı elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (1996), Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek adi fiğ + arpa karışımında en uygun karışım oranının ve hasat zamanının saptanması amacıyla yaptıkları araştırmalarında; 15 Nisan'da hasat edilen 3 fiğ + 1 arpa karışımında en yüksek yeşil ot verimini elde etmişlerdir.

Yılmaz (1997), Hatay ekolojik koşullarında fiğ ile karışıma girebilecek tahıl cinsleri ile bunların uygun karışım oranlarını belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada, karışımda fiğ oranının artmasına bağlı olarak, yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimlerinin arttığını, fiğ sap uzunluğunun karışımlarda saf fiğ ekimine göre avantaj sağladığı, ancak karışımda tahıl oranının artmasına bağlı olarak fiğ sap uzunluğunda kısalmalar olduğunu, tahıl bitki boyunun % 50 tahıl içeren karışıma kadar artan tahıl oranına bağlı olarak arttığını, ancak karışımdaki tahıl oranının % 50'nin üzerine çıkmasıyla tekrar azalma eğiliminde olduğunu ancak bu azalmanın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Çil (1998), Diyarbakır koşullarında fiğ + tritikale karışımında karışım oranının verim ve tarımsal karakterler üzerindeki etkisini incelediği araştırmasında; fiğ bitki boyunun karışım oranından etkilendiğini, karışımlarda fiğ'in saf ekime göre daha fazla boylandığı, buna karşılık karışım oranının tritikale bitki boyunu etkilemediğini tespit etmiştir. En yüksek yeşil ot (3447.6 kg/da) ve kuru ot (968.4 kg/da) veriminin % 40 fiğ + % 60 tritikale karışımından elde edildiğini, karışım oranına paralel olarak fiğ'in botanik kompozisyondaki oranının değiştiğini, en yüksek ham protein oranının (% 22.5) saf ekimden, en düşük ham protein oranının (% 8.9) ise saf tritikale ekiminden elde edildiğini belirlemiştir. En yüksek ham protein veriminin (110.87 kg/da) % 80 fiğ + % 20 tritikale karışımından, en düşük ham protein veriminin (78.78 kg/da) ise saf tritikale ekiminden elde edildiğini saptamıştır.

Başbağ ve ark. (1999), Diyarbakır yöresinin kış koşullarında 3 yıl süre ile bazı tek yıllık baklagil ve buğdaygil karışımlarında farklı karışım oranlarının verim ve kalite unsurlarına etkisi üzerine yaptıkları araştırmada; en yüksek kuru ot ve yeşil ot değerlerini arpanın saf ekiminde saptamışlardır. En düşük kuru ot ve yeşil ot değerlerini de baklagillerin saf ekimlerinden elde etmişlerdir. Karışımlar içerisinde ise en yüksek yeşil ot ve kuru ot değerleri; % 50 baklagil + % 50 buğdaygil karışımlarından elde edilmişlerdir. Karışım içerisinde buğdaygil oranı arttıkça yeşil ot ve kuru ot değerlerinde artışlar olmuştur.

Bayram ve Çelik (1999), Bursa yöresi veya benzeri ekolojik koşullarda adi fiğ + yulaf karışımları için, birim alanda elde edilen ot miktarının fazla olması için % 75 yulaf + % 25 fiğ karışımı tavsiye etmektedirler. Birim alanda elde edilen ham protein oranının fazla olması için de % 50 fiğ + % 50 yulaf karışımı önermektedirler.

Kökten ve Tansı (1999), Çukurova koşullarında mürdümüğün değişik tahıl türleri ile karışım olarak yetiştirilme imkânlarının tespit edilmesi amacı ile sürdürdükleri çalışmada; yulafın % 75 oranında karışıma girdiği sistemlerde, yeşil ot ve kuru ot verimi bakımından en yüksek değerleri elde etmişlerdir. Mürdümüğün ekimdeki oranının azalması, karışımın kuru ot verimine katılma oranını da azaltmıştır.

Orak ve ark. (1999), Tekirdağ koşullarında bitki gelişiminin ilerleyen dönemlerinde Macar fiğinin yatmaya eğilimi sebebi ile meyve sayısının olumsuz etkilendiğini, ayrıca biçerdöver ile yapılan hasatta tane kaybına neden olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar, yaptıkları araştırma sonucunda, % 75 Macar fiğ + % 25 arpa karışımının en yüksek tane verimine sahip olduğunu, karışımında arpa oranının artması ile tane veriminde azalmaların ortaya çıktığını belirlemişlerdir.

Sayılğan (2002), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında yürüttüğü saksı denemesinde; fiğ + tritikale karışımının kuru ot verimi, ham protein verimi ve dengeli yem açısından 250 bitki/m² bitki sıklığında % 60 fiğ + % 40 tritikale oranının tercih edilmesi gerektiğini tespit etmiştir. Başka bir kısıtlayıcı ya da zorlayıcı bir neden yoksa biçimin fiğın alt baklalarının görülmeye başlaması ile yapılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Karadağ ve Büyükburç (2003), fiğ ve mürdümüğü arpayla farklı karışım oranlarında ettikleri çalışmada, daha yüksek oranda tahıl içeren karışımların daha yüksek yeşil ot ve kuru madde ürettiğini, oransal verim toplamları değerlendirildiğinde karışımların önemli avantajlar sağladığı ve mürdümükle oluşturulan karışımların oransal verim toplamının fiğle oluşturulan karışımlardan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Kökten ve ark. (2003), fiğ ve tritikaleyi farklı karışım oranları ve bitki sıklıklarında yetiştirdikleri çalışmada, kuru ot veriminin ekim sıklığı ve karışım oranına bağlı olarak önemli farklılıklar gösterdiğini, karışımdaki tritikale oranındaki artışa bağlı olarak kuru ot veriminin arttığını, artan bitki sıklığının da kuru ot veriminde artışa neden olduğunu, oransal verim toplamı değerinin karışım oranından önemli derecede etkilenmediğini, ancak oransal verim toplamı üzerine bitki sıklığının etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek değer 400 bitki/m² sıklığında belirlendiğini bildirmişlerdir.

Yılmaz (2005), arpa ile fiği saf olarak ve farklı karışım oranlarında yetiştirdiği araştırmada, düşük bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabetin toprak üstü tür içi rekabete göre daha yüksek olduğunu, %12.5 ile % 50 arasında fiğ içeren karışımlarda fiğin arpa karşısında daha yüksek boğma katsayısına sahip olduğunu, toprak altı verim açısından ise tüm karışımlarda arpanın fiğ karşısında daha yüksek boğma katsayısına sahip olduğunu bildirmiştir. Ayrıca araştırmada, 4 fiğ + 4 arpa içeren karışımda her iki türün toprak üstü verim açısından her iki türün birbirleri üzerindeki rekabet katsayılarının ve arpanın toprak altı verim açısından fiğ üzerindeki rekabet katsayısının diğer karışımlara göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Araştırmada en yüksek yeşil ot, kuru ot ve biyomas verimi ile sürgün/kök oranı, toprak altı ve üstü oransal verim toplamı değerleri 4 fiğ + 4 arpa karışımında tespit edilmiştir.

Lithourgidis ve ark. (2006), fiği tritikale ve yulafı iki farklı karışım oranında (55:45, 65:35, fiğ: tahıl) yetiştirdikleri araştırmada saf tahıl ekimlerinden en yüksek ot verimlerinin elde edildiğini, saf tahıl ekimlerinin hem saf fiğ hem de karışımlardan daha yüksek ot ürettiğini, oransal verim toplamı incelendiğinde ise sadece 65 fiğ: 35 yulaf karışımının saf ekimlere göre az miktarda avantaj sağladığını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar kalite kriterleri açısından (NDF, ADF, lignin içeriği, sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketilebilirliği ve nispi yem değeri) karışım uygulamalarının önemli olduğunu, nitekim en yüksek kalitede yemin saf fiğ ve fiğin yüksek oranda yer aldığı karışımlardan elde edildiğini belirlemişlerdir.

Dhima ve ark. (2007), fiği, tritikale, buğday, arpa ve yulafı iki farklı karışım oranında (55:45, 65:35, fiğ: tahıl) ve her birini saf olarak yetiştirdikleri araştırmada, karışımların saf yetiştiriciliğe göre bir avantaja sahip olduğunu, agresifli ve rekabet oranı açısından yulaf ve arpanın buğday ve tritikaleden daha rekabetçi cinsler olduğunu, buna bağlı olarak fiğ oranının buğday ve tritikale ile oluşturulan karışımlarda daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Erol ve ark. (2009), yulaf ve fiği saf olarak ve 85:15, 75:25, 55:45, 45:55, 25:75 ve 15:85 oranlarında karışım olarak yetiştirdikleri araştırmada, 55:45 ve 45:55 yulaf: fiğ karışımlarının saf yetiştiriciliğe göre bir avantaj sağladığını, rekabet oranları incelendiğinde 75:25 ve 45:55 yulaf: fiğ karışımlarında fiğin yulaftan azda olsa daha rekabetçi olduğunu, 85:15 ve 55:45 yulaf: fiğ karışımlarında yulafın fiğden hafif şekilde

daha rekabetçi olduğunu, buna karşılık 25:75 ve 15:85 yulaf : fiğ karışımlarında yulafın fiğden önemli derecede daha rekabetçi olduğunu belirlemişlerdir.

Özel (2010), Macar fiği ve adi fiğin arpa ile uygun karışım oranlarını belirlemek amacıyla Hatay ekolojik koşullarında yürüttüğü araştırmada, her iki fiğ türü içinde, fiğin karışımdaki oranının artmasına bağlı olarak ot veriminin arttığını, buna bağlı olarak karışımdaki fiğ oranının % 60'ın altında olmamasını tavsiye etmiştir. Araştırmacı ayrıca, sürünücü yapıya sahip olan fiğin tahıllarla karışım olarak yetiştirilmesinin bitki boyu açısından fiğe bir avantaj sağladığını, Alan Eşdeğerlik Oranı (AEO) incelendiğinde tüm karışımlarda 1'e yakın değerler elde edildiğini, kaynak kullanımını açısından en avantajlı karışımın % 80 fiğ + % 20 arpa karışımı olduğunu, bunu % 60 fiğ + % 40 arpa karışımının takip ettiğini saptamıştır.

Pasynkova ve Zavalin (2010), buğday ve fiği saf ve üç farklı karışım oranında (25:75, 50:50, 75:25) ve dört farklı azot dozu uygulayarak yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar azot dozundaki artışa bağlı olarak her iki türün oransal boğma katsayısının azaldığını, türlerin farklı karışım oranlarındaki oransal boğma katsayılarının azot dozuna göre farklılık gösterdiğini, AEO değerlerinin de azot dozundaki artışa bağlı olarak azaldığını, karışımdaki baklagil oranının artışına bağlı olarak AEO değerinin artma eğiliminde olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, karışımlar agresiflik bakımından değerlendirildiğinde, buğdayın fiğden daha agresif bir tür olduğu ve artan azot dozuna bağlı olarak buğdayın agresiflik değerinin arttığı belirlenmiştir.

Rahetlah ve ark. (2010), yulaf ve fiği saf ekimdeki ekim normları üzerinden türleri saf olarak ve % 50 yulaf + % 50 fiğ, % 50 yulaf + % 75 fiğ olacak şekilde karışım olarak yetiştirmişlerdir. Araştırmada, karışımların kuru madde verimi açısından saf yetiştiriciliğe göre avantaj sağladığı, karışımlarda elde edilen verimlerin elde edilebilmesi için saf ekimde % 20-26 oranında daha fazla alana ihtiyaç olduğu, yulafın fiğden daha yüksek oransal boğma katsayısına sahip olduğu ve buna bağlı olarak daha rekabetçi bir tür olduğunu belirlemişlerdir. Karışımda türlerin 50:50 oranında yer aldığı karışımlarda oransal boğma katsayısı en yüksek olmuştur. Ayrıca karışımlarda buğdayın dominant tür olduğunu bildirmişlerdir.

Rakeih ve ark. (2010), arpa, tritikele, fiğ ve mürdümlele yürüttükleri araştırmada türleri saf ve baklagil + tahılı 50:50 oranında karışım halinde yetiştirmişler ve iki farklı dönemde hasat etmişlerdir. Araştırmacılar karışımların saf yetiştiriciliğe göre

daha avantajlı olduğunu, tritikale ile oluşturulan karışımların baklagil oranının daha yüksek olduğunu, agresiflik değerleri dikkate alındığında arpa ve tritikalenin karışımlardaki dominant türler olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar türlerin karışımlardaki kısmi Alan Eşdeğerlik Oranları (AEO)'nın baklagiller için 0.5'in altında gerçekleştiğini, bu durumun baklagil açısından bir dezavantaj yaratırken buğdaygil açısından bir avantaj meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Karışımların toplam AEO incelendiğinde ise birinci biçim döneminde tritikale-mürdümük karışımı dışındaki tüm karışımlarda AEO'nun 1'den büyük olduğu, ikinci biçim zamanında ise tüm uygulamalarda AEO 1'in üzerinde bulmuşlardır. Boğma katsayıları dikkate alındığında arpanın fiğ karşısında daha rekabetçi bir tür olduğunu, mürdümük karşısında ise tritikalenin daha rekabetçi duruma geçtiği belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada; Kubilay-82 adi fiğ, Tacettinbey tritikale ve Adana-99 buğday çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır.

3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri

Araştırma, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait Telkaliş araştırma alanındaki tel kafes içerisinde 2009-2010 kışlık ara ürün yetiştirme mevsiminde saksı denemesi olarak yürütülmüştür.

3.1.2. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.2.1. Toprak Özellikleri

Denemede yüzeyi 263 cm², çapı 18.3 cm ve derinliği 18 cm olan saksılara doldurulan, 2 birim tarla toprağı, 1 birim kum ve 1 birim çiftlik gübresi kullanılarak hazırlanan toprak harcı kullanılmıştır.

3.1.2.2. İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü bölgeye ait Kasım 2009- Nisan 2010 dönemi iklim verileri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü döneme ait Hatay ili iklim verileri

İklim verileri	2009		2010			
	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
Ortalama Sıcaklık (°C)	13.3	11.3	10.2	10.7	14.5	17.4
Maksimum Sıcaklık (°C)	25.3	20.5	21.7	21.6	27.9	32.2
Minimum Sıcaklık (°C)	2.3	1.7	-3.8	-2.8	0.3	6.0
Toplam Yağış (mm)	93.6	179.2	98.2	45.4	32.2	39.4
Nisbi Nem (%)	76.2	77.7	77.4	72.7	71.2	67.2

Çizelge 3.1’de izlendiği gibi, denemenin yürütüldüğü dönemde en soğuk ay Ocak ayı olmuştur, bunu Şubat ayı takip etmiştir. Kasım ve Aralık ayları nispeten daha sıcak olmuştur. Mart ayı ile birlikte sıcaklık artmaya başlamış ve Nisan ayı denemenin

yürütüldüğü dönemdeki en sıcak ay olmuştur. Nisan ayında ortalama sıcaklık 17.4 °C olurken, maksimum sıcaklık değeri 32.2 °C'ye kadar yükselmiştir. Deneme sürecinde en yüksek yağış Aralık ayında gerçekleşmiştir. Genel olarak Kasım, Aralık ve Ocak ayları diğer aylara oranla daha yağışlı geçerken, Şubat, Mart ve Nisan aylarında yağış miktarı önemli derecede düşmüştür. Yağışın yüksek olduğu Kasım, Aralık ve Ocak aylarında nispi nem de, diğer aylara göre yüksek olmuştur.

3.2. Yöntem

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Karışımlar m²'de 300 bitki olacağı varsayımı ile saksıda 8 bitki olacak şekilde fiğ ve tahılın ikili karışımları halinde 1 fiğ + 7 tahıl oranından 7 fiğ +1 tahıl oranına kadar ekilmiştir. Saf ekimler tür içi rekabetin saptanabilmesi amacıyla her tür için saksıda 1 bitki sıklıktan başlanarak 8 bitki sıklığa kadar yapılmıştır. Deneme aşağıdaki kombinasyonlar şeklinde uygulanmıştır.

Saf Ekimler		
Saf Fiğ (1 bitki)	Saf Buğday (1 bitki)	Saf Tritikale (1 bitki)
Saf Fiğ (2 bitki)	Saf Buğday (2 bitki)	Saf Tritikale (2 bitki)
Saf Fiğ (3 bitki)	Saf Buğday (3 bitki)	Saf Tritikale (3 bitki)
Saf Fiğ (4 bitki)	Saf Buğday (4 bitki)	Saf Tritikale (4 bitki)
Saf Fiğ (5 bitki)	Saf Buğday (5 bitki)	Saf Tritikale (5 bitki)
Saf Fiğ (6 bitki)	Saf Buğday (6 bitki)	Saf Tritikale (6 bitki)
Saf Fiğ (7 bitki)	Saf Buğday (7 bitki)	Saf Tritikale (7 bitki)
Saf Fiğ (8 bitki)	Saf Buğday (8 bitki)	Saf Tritikale (8 bitki)
Karışımlar		
Fiğ+Buğday Karışımları		Fiğ+Tritikale Karışımları
Fiğ (1 bitki)+Buğday (7 bitki)		Fiğ (1 bitki)+Tritikale (7 bitki)
Fiğ (2 bitki)+Buğday (6 bitki)		Fiğ (2 bitki)+Tritikale (6 bitki)
Fiğ (3 bitki)+Buğday (5 bitki)		Fiğ (3 bitki)+Tritikale (5 bitki)
Fiğ (4 bitki)+Buğday (4 bitki)		Fiğ (4 bitki)+Tritikale (4 bitki)
Fiğ (5 bitki)+Buğday (3 bitki)		Fiğ (5 bitki)+Tritikale (3 bitki)
Fiğ (6 bitki)+Buğday (2 bitki)		Fiğ (6 bitki)+Tritikale (2 bitki)
Fiğ (7 bitki)+Buğday (1 bitki)		Fiğ (7 bitki)+Tritikale (1 bitki)

3.2.1. İncelenen Özellikler

3.2.1.1. Fiğ Sap Uzunluğu (cm)

Her saksıda fiğ bitkilerinin toprak yüzeyi ile son tomurcuk arasındaki uzunluğu cm olarak ölçülmüş, ölçülen fiğ sap uzunluklarının ortalaması alınarak o saksı için fiğ sap uzunluğu belirlenmiştir.

3.2.1.2. Tritikale Bitki Boyu (cm)

Her saksıda bulunana tritikale bitkilerinin toprak yüzeyi ile başak ucu arasındaki uzunluğu cm olarak ölçülmüş, ölçülen tritikale bitki boyu uzunluklarının ortalaması alınarak o saksı için tritikale bitki boyu belirlenmiştir.

3.2.1.3. Buğday Bitki Boyu (cm)

Her saksıda bulunan buğday bitkilerinin toprak yüzeyi ile salkım ucu arasındaki uzunluğu cm olarak ölçülmüş, ölçülen buğday bitki boyu uzunluklarının ortalaması alınarak o saksı için buğday bitki boyu belirlenmiştir.

3.2.1.4. Tritikale ve Buğdayda Bitki Başına Kardeş Sayısı (adet/bitki)

Her saksıda bulunan tritikale ve buğday bitkilerinin kardeş sayısı sayılmış, saksıda bulunan tritikale ve buğday bitkilerinin sayısına göre ortalamaları alınarak o saksı için tritikale ve buğdayda bitki başına kardeş sayısı belirlenmiştir.

3.2.1.5. Yeşil Ot Verimi (g/saksı)

Denemede bitkiler fiğde alt baklalar görülmeye başladığı zaman her tür ayrı ayrı toprak yüzeyinden biçilmiş ve daha sonra 0.1 g hassasiyetli terazide tartılmıştır. Karışım uygulamalarında iki türün yeşil ot ağırlıkları toplamı saksı başına yeşil ot verimi olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.6. Kuru Ot Verimi (g/saksı)

Yeşil ot ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla saksılardan biçilen her türe ait bitkiler 70 °C'de 48 saat süreyle kurutulmuş ve 0.1 g hassasiyetli terazide tartılarak saksı başına kuru ot verimi belirlenmiştir. Karışım uygulamalarında iki türün kuru ağırlıklarının toplamı kuru ot verimi olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.7. Kuru Kök Verimi (g/saksı)

Denemede ot hasadı yapıldıktan sonra, her saksı içindeki toprak su dolu kova içerisinde yumuşatılarak köklerin geçemeyeceği kadar küçük delikli tel üzerinde basınçlı su ile yıkanarak toprak içerisindeki kökler topraktan arındırılmış, her saksıda

topraktan arındırılmış kökler 70 °C'de 48 saat süre ile kurutulduktan sonra 0,1 g hassasiyetli terazi ile tartılarak saksı başına kuru kök verimi saptanmıştır.

3.2.1.8. Sürgün Kök Oranı

Her saksıda saptanan toprak üstü kuru ot verimi, söz konusu saksıda saptanan kuru kök verimine oranlanarak belirlenmiştir.

3.2.1.9. Oransal Verim Toplamı (RYT)

Karışımı oluşturan türlerin yalnız yetiştirmelerine göre karışımda ekolojik kaynakları kullanma etkinliğinin bir göstergesi olan Oransal Verim Toplamı, De Wit ve Van Den Berg (1965) tarafından açıklanan aşağıdaki formül ile karışımların hem toprak üstü hem de toprak altı verimleri için hesaplanmıştır.

$$RYT = Y_{FT}/Y_{FF} + Y_{TA}/Y_{TT}$$

RYT= Oransal verim toplamı

Y_{FT} = Fiğın karışımdaki verimi

Y_{FF} = 8 bitki/saksı sıklığında fiğın saf ekimdeki verimi

Y_{TA} = Tahılın karışımdaki verimi

Y_{TT} = 8 bitki/saksı sıklığında tahılın saf ekimdeki verimi

3.2.1.10. Oransal Boğma Katsayısı (K)

Karışımdaki türlerin birbirlerine karşı boğma gücünün bir ifadesi olarak kabul edilen oransal boğma katsayısı, Newman (1983) ve Firbank ve Watkinson (1985) tarafından açıklanan aşağıdaki formülden yararlanılarak her tür için toprak üstü ve toprak altı oransal boğma katsayısı hesaplanmıştır.

$$K_{FT} = Y_{FT} \cdot F_T / (Y_{FF} - Y_{FT}) \cdot F_F$$

K_{FT} = Fiğın tahılın karşısındaki boğma katsayısı

Y_{FT} = Fiğın karışımdaki verimi

F_T = Tahılın ekimdeki oranı

Y_{FF} = 8 bitki/saksı sıklığında fiğın saf ekimdeki verimi

F_F = Fiğın ekimdeki oranı

$$K_{TF} = Y_{TF} \cdot F_F / (Y_{TT} - Y_{TF}) \cdot F_T$$

K_{BF} = Tahılın fiğ karşısındaki boğma katsayısı

Y_{BF} = Tahılın karışımdaki verimi

F_F = Fiğın ekimdeki oranı

Y_{BB} = 8 bitki/saksı sıklığında tahılın saf ekimdeki verimi

F_B = Tahılın ekimdeki oranı.

3.2.1.11. Tür İçi Rekabet Katsayısı

Aynı türün bireyleri arasındaki rekabetin ölçüsü olarak kabul edilen tür içi rekabet katsayısı, Jolliffe ve ark. (1984) tarafından açıklanan aşağıdaki formül ile her türde farklı bitki sıklıkları için hem toprak üstü hem de toprak altı verimi için hesaplanmıştır.

$$R_{FF} = (Y_{FP} - Y_{FF}) / Y_{FP}$$

R_{FF} = Verilen bitki sıklığında fiğın tür içi rekabet katsayısı

Y_{FP} = Verilen bitki sıklığında birim alanda bulunan fiğ bitki sayısının, aynı birim alanda tek fiğ bitkisi yetiştirildiğinde elde edilen verimin çarpımı ile hesaplanan potansiyel verim.

Y_{FF} = Verilen bitki sıklığında saptanan fiğ verimi.

$$R_{TT} = (Y_{TP} - Y_{TT}) / Y_{TP}$$

R_{TT} = Verilen bitki sıklığında tahılın tür içi rekabet katsayısı

Y_{TP} = Verilen bitki sıklığında birim alanda bulunan tahıl bitki sayısının aynı birim alanda bir tek tahılın bitkisi yetiştirildiğinde elde edilen verim ile çarpılmasından hesaplanan potansiyel verim

Y_{TT} = Verilen bitki sıklığında saptanan tahılın verimi

3.2.1.12. Türler Arası Rekabet Katsayısı

Karışım halinde yetiştirilen iki türden birisinin veriminde diğer türün rekabeti sonucu oluşan verim kaybının oransal ifadesi olan “Türler Arası Rekabet Katsayısı”, Jolliffe ve ark. (1984) tarafından açıklanan aşağıdaki formüle göre her iki tür için toprak üstü ve toprak altı verim açısından hesaplanmıştır.

$$R_{TF} = (Y_{FF} - Y_{FT}) / Y_{FF}$$

R_{TF} = Tahılın fiğ karşısındaki rekabet katsayısı

Y_{FF} = 8 bitki/saksı sıklığında fiğın saf ekimdeki verimi

Y_{FT} = Fiğın karışımdaki verimi

$$R_{FT} = (Y_{TT} - Y_{TF}) / Y_{TT}$$

R_{FT} = Fiğın tahıl karşısındaki rekabet katsayısı

Y_{TT} = 8 bitki/saksı sıklığında tahılın saf ekimdeki verimi

Y_{TF} = Tahılın karışımdaki verimi

3.2.3. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen verilerden, rekabetle ilgili özellikler ve oransal verim toplamı değerleri tesadüf blokları deneme desenine göre, bitkisel özellikler ve verim ile ilgili özellikler ise bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak MSTATC istatistik programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda istatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamaları Duncan testi ile gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Rekabet Özellikleri

4.1.1. Fiğde Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi

Fiğde toprak üstü verim açısından farklı biçim sıklıkları için saptanan tür içi rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Fiğde bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.023	2.3217
Karışım Oranı	6	0.110	11.2462**
Hata	12	0.010	
Toplam	20		

**P < 0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.1’de izlendiği gibi, farklı bitki sıklıklarının toprak üstü verim açısından fiğde tür içi rekabet üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur.

Farklı bitki sıklıklarında saptanan fiğde toprak üstü tür içi rekabet katsayısına ait ortalamalar Çizelge 4.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı ortalamaları

Bitki Sıklığı (bitki/saksı)	Fiğde Toprak Üstü Tür İçi Rekabet Katsayısı
2F	0.22 C ⁺
3F	0.39 BC
4F	0.48 B
5F	0.72 A
6F	0.67 A
7F	0.69 A
8F	0.67 A
Ortalama	0.55

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P < 0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.2’de izlendiği gibi, incelenen bitki sıklıklarına bağlı olarak fiğde toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı 0.22 ile 0.72 arasında değişmiştir. Toprak üstü verim açısından en düşük tür içi rekabet katsayısı (0.22) 2 bitki/saksı sıklığında elde edilmiştir. Saksıdaki bitki sayısının 2’den 3’e çıkarılması tür içi rekabet açısından istatistiksel olarak farklılık meydana getirmemiştir. Bitki sayısının 4’e çıkarılması ise 2 bitki sıklığına göre tür içi rekabette önemli derecede artışa neden olmuştur. Bu durum söz konusu bitki sıklıklarında bitkilerin toprak üstü ve toprak altı kaynaklar açısından rekabete girdiklerini göstermektedir. Saksıdaki bitki sayısının 4’ten 5’e çıkması da tür içi rekabeti önemli derecede arttırmış, ancak saksıdaki bitki sayısının 5’ten 6, 7 ve 8’e çıkarılması toprak üstü verim açısından rekabet katsayısında istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşturmamış ve bu dört sıklık için saptanan değer istatistiksel olarak benzer grupta yer almıştır.

Çizelgeden de izlendiği gibi, belli bir sıklığa kadar kaynak kullanımı konusunda tür içi rekabet daha düşük gerçekleşirken, 5 bitki/saksı sıklığında rekabet oldukça şiddetlenmiştir. Bu sıklıktan sonra fiğde toprak üstü verim açısından tür içi rekabetin önemli bir farklılık göstermemesi yüksek rekabetin olumsuz etkisinin artan bitki sayısı ile telafi edilmesi ile açıklanabilir.

4.1.2. Fiğde Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi

Fiğde toprak altı verim açısından farklı bitki sıklıkları için saptanan tür içi rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’ de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.164	10.3784
Karışım Oranı	6	0.017	1.0773
Hata	12	0.016	
Toplam	20		

Çizelge 4.3’de izlendiği gibi toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısına bitki sıklıklarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı ortalamaları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Fiğde farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları

Bitki Sıklığı (bitki/saksı)	Fiğ Toprak Altı Tür İçi Rekabet Katsayısı
2F	0.41
3F	0.40
4F	0.40
5F	0.57
6F	0.56
7F	0.46
8F	0.52
Ortalama	0.47

Çizelge 4.4’de izlendiği gibi, toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksi bitki sıklıklarına bağlı olarak 0.40 ile 0.57 arasında değişmiştir. En düşük rekabet katsayısı (0.40) 3 bitki/saksı ve (0.40) 4 bitki/saksı sıklıklarında saptanmıştır.

Çizelgeden de izlendiği gibi, toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı 2, 3 ve 4 bitki/saksı sıklıklarında birbirine çok yakın ve en düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Saksı başına bitki sayısının 5’e çıkmasıyla rekabet katsayısı en yüksek değer olan 0.57’ye yükselmiş, ancak bu artış istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Bu sıklıktan sonraki artan bitki sıklıklarında toprak altı tür içi rekabet katsayısı biraz düşmüştür. Genel olarak bakıldığında düşük bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet daha düşük seviyede gerçekleşirken, artan bitki sıklığı rekabet katsayısını da arttırmıştır.

4.1.3. Buğdayda Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi

Buğdayda farklı bitki sıklıklarında saptanan toprak üstü verim açısından tür içi rekabet indeksi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’te verilmiştir. Çizelge 4.5’de izlendiği gibi, bitki sıklığı buğdayda toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısını %1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Çizelge 4.5. Buğdayda bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.025	2.1892
Karışım Oranı	6	0.111	9.6504**
Hata	12	0.012	
Toplam	20		

**P < 0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.5’de izlendiği gibi, bitki sıklığı buğdayda toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısını istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Buğdayda farklı bitki sıklıklarında saptanan toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına ait ortalamalar Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Buğdayda farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları

Bitki Sıklığı (bitki/saksı)	Buğdayda Toprak Üstü Tür İçi Rekabet Katsayısı
2B	0.30 B ⁺
3B	0.34 B
4B	0.56 A
5B	0.63 A
6B	0.73 A
7B	0.77 A
8B	0.74 A
Ortalama	0.51

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P < 0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.6’da izlendiği gibi, buğdayda toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı bitki sıklığına bağlı olarak 0.30 ile 0.77 arasında değişmiştir. En düşük değer 2 bitki/saksı sıklığında saptanırken, saksıdaki bitki sayısının 3’e çıkması istatistiksel olarak bir farklılık yaratmamıştır. Saksıdaki bitki sayısının 4’e çıkması toprak üstü tür içi rekabetin istatistiksel olarak önemli derecede artmasına neden olmuştur. Saksı başına bitki sayısının 4’ten 7’ye kadar artırılması ile tür içi rekabet katsayısı artış eğilimini sürdürmüş, 8 bitki/saksı sıklığında 7 bitki/saksı sıklığına göre

çok az bir düşüş görülmüş, ancak 4 bitki/saksı sıklığından 8 bitki/saksı sıklığına kadar olan uygulamalarda saptanan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklı olmuştur.

Birim alandaki bitki sıklığının artmasına bağlı olarak rekabet katsayısının artması, kaynak kullanımı bakımından artan sıklığa bağlı olarak bireylerin birbiriyle daha şiddetli bir rekabete girdiğini, düşük sıklıklarda ekolojik kaynakların daha etkin kullanıldığını göstermektedir. Bu yöndeki bulgularımız Yılmaz (2005) ile uyum içerisindedir.

4.1.4. Buğdayda Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi

Buğdayda farklı bitki sıklıklarında saptanan toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelge 4.7’de izlendiği gibi, bitki sıklığının buğdayda toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Buğdayda bitki sıklığının toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.009	1.8759
Karışım Oranı	6	0.148	30.7265**
Hata	12	0.005	
Toplam	20		

**P < 0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Buğdayda farklı bitki sıklıklarında saptanan toprak altı verim açısından tür içi rekabet değerleri ortalamaları Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelge 4.8’de izlendiği gibi, toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerleri bitki sıklığına bağlı olarak 0.26 ile 0.82 arasında değişmiştir. Bitki sıklığına bağlı olarak buğdayda toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı istatistiksel olarak önemli derecede değişmiş ve üç farklı grup oluşmuştur. Saksı başına bitki sayısının 2’den 3’e çıkması toprak altı verim açısından tür içi rekabette istatistiksel olarak önemli bir farklılık meydana getirmemiştir. Ancak saksı başına bitki sayısının 4 veya 5’e çıkarılması, toprak altı verim açısından tür içi rekabeti 2 veya 3 bitki/saksı sıklığına göre istatistiksel olarak önemli derecede artırmış ve bu iki uygulama istatistiksel olarak benzer grupta yer

almıştır. Bitki sıklığının 6,7 ve 8 bitki/saksı olması ise toprak altı verim açısından tür içi rekabeti, 4 ve 5 bitki/saksı sıklıklarına göre istatistiksel olarak önemli derecede arttırmıştır.

Çizelge 4.8. Buğdayda farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları

Bitki Sıklığı (bitki/saksı)	Buğday Toprak Altı Tür İçi Rekabet Katsayısı
2B	0.32 C ⁺
3B	0.26 C
4B	0.51 B
5B	0.57 B
6B	0.73 A
7B	0.82 A
8B	0.78 A
Ortalama	0.57

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tüm sıklıkların ortalaması olarak buğdayda toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı 0.57 olarak belirlenmiş ve bu değer buğdayda saptanan toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerinden (Çizelge 4.6) daha yüksek olmuştur. Bu durum saçak kök yapısına sahip olan buğdayda ekolojik kaynakların paylaşımında toprak altında daha şiddetli bir rekabetin yaşandığını göstermektedir. Nitekim, fiğde saptanan toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerinin (Çizelge 4.4) buğdayda saptanan değerden daha düşük olması da buğdayda toprak altı rekabetin daha şiddetli olduğunu göstermektedir.

4.1.5. Tritikalede Tür İçi Rekabetin Toprak Üstü Verim Üzerindeki Oransal Etkisi

Tritikalede farklı bitki sıklıklarında saptanan toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9' da verilmiştir.

Çizelge 4.9'da izlendiği gibi, bitki sıklığı tritikalede toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Çizelge 4.9. Tritikalede farklı bitki sıklığının toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.031	11.7483
Karışım Oranı	6	0.027	10.4437**
Hata	12	0.03	
Toplam	20		

**P< 0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Tritikalede farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısına ait ortalamalar Çizelge 4.10' da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Tritikalede farklı bitki sıklıklarında toprak üstü verim açısından tür içi rekabet indeksi ortalamaları

Bitki Sıklığı (bitki/saksı)	Tritikale Toprak Üstü Tür İçi Rekabet Katsayısı
2T	0.60 A ⁺
3T	0.43 B
4T	0.50 B
5T	0.67 A
6T	0.64 A
7T	0.64 A
8T	0.69 A
Ortalama	0.60

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.10'da izlendiği gibi, tritikalede toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı 0.43 ile 0.69 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli olmuştur. En düşük değer 3 bitki/saksı sıklığında saptanmış ve 4 bitki/saksı sıklığında saptanan değerle aynı grupta yer almıştır. Diğer tüm bitki sıklıkları için saptanan tür içi rekabet katsayısı değerleri 3 ve 4 bitki/saksı sıklıkları için saptanan değerlerden önemli derecede yüksek olmuştur. Özellikle bitki sıklığının 5 ve üzerinde olması tür içi rekabeti daha düşük bitki sıklıklarına göre önemli derecede arttırmıştır. 5 bitki/saksı sıklığından sonraki sıklıklarda rekabet katsayısının önemli derecede farklılık göstermemesi, bitki başına azalan kardeş sayısına karşın artan bitki sayısı ile bu açığın kapatılmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim benzer özelliklere sahip olan buğdayda

da benzer bir eğilim gözlenmiştir (Çizelge 4.6). Nitekim bulgularımız, Yılmaz (2005)'in arpada belli bir sıklığa kadar bitki sıklığının artmasına bağlı olarak, tür içi rekabette önemli artışların meydana geldiği ve daha sonra tür içi rekabetin artmasına bağlı olarak önemli derecede artmadığı yönündeki tespitiyle örtüşmektedir.

4.1.6. Tritikalede Tür İçi Rekabetin Toprak Altı Verim Üzerindeki Oransal Etkisi

Tritikalede farklı bitki sıklıklarında saptanan toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Tritikalede bitki sıklığının toprak altı verim açısından tür içi rekabet indeksine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.015	3.1921
Karışım Oranı	6	0.031	6.4387**
Hata	12	0.05	
Toplam	20		

**P < 0,01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.11'de izlendiği gibi, bitki sıklığı tritikalede toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Tritikale de farklı bitki sıklıklarında saptanan toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısına ait ortalamalar Çizelge 4.12'de verilmiştir. Çizelge 4.12'de izlendiği gibi, toprak altı verim açısından tür içi rekabet değerleri bitki sıklığına bağlı olarak 0.51 ile 0.75 arasında değişmiştir. Bitki sıklığının 2 veya 3 olması toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Saksı başına bitki sayısı 4'e çıktığında toprak altı verim açısından tür içi rekabet 2 bitki/saksı sıklığına göre önemli derecede artmıştır. Bitki sayısının 4 bitki/saksı sıklığından itibaren 8 bitki/saksı sıklığına kadar artması, bu sıklıklar arasında tür içi rekabette istatistiksel olarak önemli bir farklılık meydana getirmemiştir.

Çizelge 4.12. Tritikalede farklı bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı ortalamaları

Bitki Sıklığı (bitki/saksı)	Tritikale Toprak Altı Tür İçi Rekabet Katsayısı
2T	0.51 C ⁺
3T	0.53 BC
4T	0.64 AB
5T	0.70 A
6T	0.70 A
7T	0.75 A
8T	0.75 A
Ortalama	0.65

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Birim alanda bitki sayısının artması kaynak kullanımı ve alan paylaşımı açısından tritikalede toprak altı tür içi rekabetin artmasına neden olmuş, ancak 4 bitki/saksı sıklığından itibaren rekabet katsayısı önemli artışlar göstermemiştir. Bu durum buğdayda saptanan durumla (Çizelge 4. 8) paralellik gösterirken, fiğde toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerleri (Çizelge 4. 4) arasında önemli farklılıklar görülmemesi birim alanda bitki başına daha az kök kütlesi oluşturan (kazık kök sistemi nedeniyle) fiğde artan bitki sayısına karşılık tahıllar kadar yoğun kök kütlesi oluşturamamasından kaynaklanmıştır.

Buğday ve tritikalede toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerleri, toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerlerinden daha yüksek olmuştur. Fakat fiğde bu durumun tersine, toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı değeri, toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerinden daha düşük olmuştur. Bu durum buğdaygillerin yoğun saçak kök yapısına bağlı olarak toprak altında tür içi rekabetin daha şiddetli gerçekleştiğini göstermektedir.

4.1.7. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Buğday Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı

Farklı karışım oranında yetiştirilen fiğ+buğday karışımlarında saptanan toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13'te izlendiği gibi, karışım oranı toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısında oransal boğma katsayısı değerini istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Çizelge 4.13. Farklı karışım oranlarında fiğ + buğday karışımındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.485	0.5839
Karışım Oranı	6	5.261	6.3348**
Hata	12	0.830	
Toplam	20		

**P< 0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar

Karışım Oranları	Fiğın – Buğday Karşısındaki Toprak Üstü Boğma Katsayısı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	1.79 BCD ⁺
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	2.51 B
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	1.56 BCD
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	4.15 A
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	1.85 BC
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	0.63 CD
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	0.06 D
Ortalama	1.79

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.14'te izlendiği gibi, toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı, karışım oranlarına bağlı olarak 0.06 ile 4.15 arasında değişmiştir.

Toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki en yüksek oransal boğma katsayısı değeri 4 fiğ + 4 buğday karışımında saptanmıştır. Bu karışımında saptanan değer diğer tüm karışım uygulamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. En düşük oransal boğma katsayısı değeri ise 7 fiğ + 1 buğday karışımında saptanmıştır.

Düşük fiğ içeren karışımlarda toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı genellikle daha yüksek olmuştur. Fiğın karışımdaki oranının % 50'nin üzerine çıkmasıyla buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı azalma eğilimi göstermiştir. Düşük oranda fiğ içeren karışımlarda fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısının yüksek olmasının, buğday bitkilerine sarılarak buğday ile güçlü bir şekilde rekabet edebilmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Buna karşılık, karışımdaki fiğ oranı % 50'yi geçtiğinde tür içi rekabet şiddetlenmekte ve birim alandaki buğday sayısı azaldığı için sarılacak bitki azalmakta ve yatarak rekabetini azaltmaktadır. Benzer bulgular Yılmaz (2005) tarafından da belirlenmiştir.

4.1.8. Toprak Üstü Verim Açısından Buğdayın Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında saptanan toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.062	0.2188
Karışım Oranı	6	1.259	4.4606*
Hata	12	0.282	
Toplam	20		

*P < 0.05 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.15'de izlendiği gibi, toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerini istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli derecede etkilemiştir.

Toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.16'da verilmiştir. Çizelge 4.16'da izlendiği gibi, toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri, karışım oranlarına bağlı olarak 0.33 ile 2.07 arasından değişmiştir. Genel

olarak yüksek oranda buğday içeren karışımlarda buğdayın fiğ karşısındaki toprak üstü verim açısından boğma katsayısı daha düşük olmuştur.

Çizelge 4.16. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler

Karışım Oranları	Buğdayın – Fiğ Karşısındaki Toprak Üstü Boğma Katsayısı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.33 C ⁺
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	0.87 C
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	0.59 C
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	0.85 C
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	2.07 A
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	1.88 AB
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	1.00 BC
Ortalama	1.09

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Karışımında buğday oranının % 87.5'ten % 50'ye kadar düşmesi bu karışımlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık meydana getirmemiştir. Karışımında buğday oranının % 37.5'e düşmesi buğdayın fiğ karşısındaki boğma katsayısını önemli derecede arttırmıştır. Karışımında buğday oranının % 25'e düşmesi buğdayın fiğ karşısındaki boğma katsayısının düşmesine neden olurken, bu düşüş istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Buğday oranının % 12.5'e düşmesi % 37.5 oranında buğday içeren karışıma göre buğdayın fiğ karşısındaki boğma katsayısının önemli derecede azalmasına neden olmuştur. Buğdayın düşük oranda yer aldığı karışımlarda boğma katsayısının yüksek olması, buğdayın tür içi rekabetin azalmasına bağlı olarak fiğ karşısında daha iyi rekabet ortamı bulmasına ve artan fiğ sayısına bağlı olarak buğdayın azotça desteklenmesinden kaynaklanmıştır.

4.1.9. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Tritikale Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17’de izlendiği gibi, toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli derecede etkilenmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.971	0.8969
Karışım Oranı	6	3.972	3.6672*
Hata	12	1.083	
Toplam	20		

*P< 0.05 hata sınırları içerisinde önemli

Toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler

Karışım Oranları	Fiğın – Tritikale Karşısındaki Toprak Üstü Boğma Katsayısı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	2.16 AB ⁺
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	1.11 ABC
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	0.60 BC
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	2.82 A
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	-0.13 C
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	-0.10 C
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	0.18 BC
Ortalama	0.95

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.18’de izlendiği gibi, toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri – 0.13 ile 2.82 arasında değişmiştir. En düşük oransal boğma katsayısı değeri % 62,5 fiğ + % 37,5 tritikale karışımında, en yüksek oransal boğma katsayısı değeri de % 50 fiğ + % 50 tritikale karışımdan elde edilmiştir. Genelde düşük fiğ içeren karışımlarda, fiğın tritikale karşısındaki oransal

boğma katsayısı değerleri yüksek olmuştur. Fiğın karışımdaki oranının % 50'nin üzerine çıkmasıyla tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri önemli ölçüde azalma göstermiştir.

Düşük oranda fiğ içeren karışımlardaki fiğın tritikale üzerindeki oransal boğma katsayısı değerlerinin yüksek olması, fiğın daha az tür içi rekabetle karşılaşması ve tritikale bitkilerine sarılarak tritikale ile güçlü rekabet edebilmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Buna karşılık karışımdaki fiğ oranının artması, özellikle % 50'nin üzerine çıkması ile birlikte tür içi rekabetin şiddetlenmesine neden olmuştur. Birim alandaki tritikale sayısı azaldığı için fiğın sarılacağı bitki azalmakta ve fiğın yatması sonucu tritikale karşısındaki rekabeti azalmaktadır.

4.1.10. Toprak Üstü Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.212	0.2063
Karışım Oranı	6	0.788	0.7667
Hata	12	1.027	
Toplam	20		

Çizelge 4.19'da izlendiği gibi, toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı karışım oranında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Karışım oranlarına bağlı olarak toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir. Çizelge 4.20'de izlendiği gibi, karışım oranlarına bağlı olarak oransal boğma katsayısı değerleri 0.18 ile 1.76 arasında değişmiştir. En düşük oransal boğma katsayısı % 25 fiğ + % 75

tritikale karışımında, en yüksek oransal boğma katsayısı ise % 75 fiğ + % 25 tritikale karışımında saptanmıştır.

Çizelge 4.20. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısına ait ortalama değerler

Karışım Oranları	Tritikalenin – Fiğ Karşısındaki Toprak Üstü Boğma Katsayısı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	1.00
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	0.18
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	0.58
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	1.38
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	0.96
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	1.76
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	1.04
Ortalama	0.99

Genelde karışımındaki fiğ oranının artması tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerini artırmıştır. Bu durum tritikalenin yüksek oranda yer aldığı karışımlarda tür içi rekabet nedeniyle ve az sayıdaki fiğ bitkisi nedeniyle türler arası rekabet ortamının oluşmamasından kaynaklanmıştır. Artan fiğ oranına bağlı olarak tritikalede oluşan türler arası rekabet ortamı gelişmiş ve düşük oranda yer aldığı karışımlarda tritikalenin boğma katsayısı artış eğilimi göstermiş, ancak karışım oranları arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemli olmamıştır.

4.1.11. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Buğday Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında saptanan toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21’de izlendiği gibi, karışım oranı toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerini istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli derecede etkilemiştir.

Çizelge 4.21. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.181	0.3246
Karışım Oranı	6	1.824	3.2762*
Hata	12	0.557	
Toplam	20		

* $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde önemli

Toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar

Karışım Oranları	Fiğın – Buğday Karşısındaki Toprak Altı Boğma Katsayısı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.75 A
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	1.45 A
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	0.69 A
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	1.44 A
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	-0.75 B
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	0.16 AB
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	0.18 AB
Ortalama	0.56

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.22’de izlendiği gibi, toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri, karışım oranına bağlı olarak – 0.75 ile 1.45 arasında değişmiştir. Karışımındaki fiğ oranının % 50’ ye kadar artması toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısında istatistiksel olarak bir farklılık meydana getirmemiştir. Fakat fiğın karışımındaki oranının % 62.5’ e çıkması, toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerinin istatistiksel olarak önemli derecede düşmesine neden olmuştur. En düşük değer saptandığı % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday karışımında değer negatif çıkması bu karışımında fiğın ekolojik kaynaklar açısından buğday üzerinde herhangi bir baskı

oluşturmadığını göstermektedir. Düşük oranda fiğ içeren karışımlarda boğma katsayısının yüksek çıkması, yoğun bir kök yapısına sahip olan buğdayın kök bölgesini yoğun şekilde kaplaması sonucu fiğin kendine kaynak sağlamak amacıyla daha yüksek bir enerji sarf etmesinden kaynaklanmış olabilir.

4.1.12. Toprak Altı Verim Açısından Buğdayın Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında saptanan toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.647	1.3400
Karışım Oranı	6	6.427	13.3198**
Hata	12	0.482	
Toplam	20		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.23'te izlendiği gibi, karışım oranı toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24'de izlendiği gibi, toprak altı verim açısında buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri – 0.61 ile 2.99 arasında değişmiştir. Karışımdaki fiğ oranının artması ile birlikte, toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri de istatistiksel olarak artmıştır. En düşük oransal boğma katsayısı değeri % 25 fiğ + % 75 buğday karışımında, en yüksek oransal boğma katsayısı değeri ise % 87.5 fiğ + % 12.5 buğday karışımında saptanmıştır. % 87.5, % 75, % 62.5 ve % 50 buğday içeren karışımlarda, toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri istatistiksel olarak farksız bulunmuştur. Aynı şekilde, % 37.5, % 25 ve % 12.5 buğday içeren karışımlarda da,

toprak altı verim açısından oransal boğma katsayısı değerleri istatistiksel olarak farksız olmuştur.

Çizelge 4.24. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar

Karışım Oranları	Buğdayın – Fiğ Karşısındaki Toprak Altı Boğma Katsayısı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.07 B ⁺
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	-0.61 B
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	0.31 B
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	0.59 B
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	2.95 A
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	2.14 A
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	2.99 A
Ortalama	1.20

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farksızdır.

Karışımındaki buğday oranının % 50'nin altına düşmesiyle buğdayın fiğ karşısındaki boğma katsayısı önemli derecede yükselmiştir. Bu durum artan fiğ sayısına paralel olarak bağlanan azot miktarının artması ile buğdayda bitki başına azot miktarının artmasına bağlı olarak daha güçlü gelişmesinden kaynaklanmış olabilir.

4.1.13. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Tritikale Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'de verilmiştir.

Çizelge 4.25'de izlendiği gibi, karışım oranı toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerini istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli derecede etkilemiştir.

Çizelge 4.25. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.868	2.5243
Karışım Oranı	6	1.127	3.2774*
Hata	12	0.344	
Toplam	20		

*P< 0.05 hata sınırları içerisinde önemli

Toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.26' da verilmiştir. Çizelge 4.26'da izlendiği gibi, toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri – 0.02 ile 1.83 arasında değişmiştir. En yüksek değerin saptandığı % 62.5 fiğ + % 37.5 tritikale karışımında saptanan fiğın tritikale karşısındaki toprak altı boğma katsayısı, % 12.5 fiğ + % 87.5 tritikale karışımı dışındaki tüm karışımlara önemli derecede yüksek olmuştur. % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale karışımında saptanan değerin negatif olması fiğın tritikale üzerinde hiçbir rekabet etkisi oluşturmadığını göstermektedir. Bu durum, azalan tritikale oranına bağlı olarak tritikalenin toprak altı rekabetinin azalmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.26. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğın + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine ait ortalamalar

Karışım Oranları	Fiğın – Tritikale Karşısındaki Toprak Altı Boğma Katsayısı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	1.22 AB ⁺
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	0.48 BC
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	0.71 BC
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	0.32 BC
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	1.83 A
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	0.61 BC
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	-0.02 C
Ortalama	0.74

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tüm karışım uygulamalarının ortalaması olarak fiğın tritikale karşısındaki toprak altı boğma katsayısı 0.74 olarak gerçekleşmiştir. Fiğın buğday karşısındaki

ortalama toprak altı boğma katsayısı ise 0.56 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Bu durum fiğın tritikale karşısında, buğdayla karşılaştırıldığında daha boğucu bir özellik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Rekabet ortamının oluşmasının farklı türler üzerine farklı etkiler oluşturmakta, toprak altı ve toprak üstü rekabet arasındaki interaksiyon negatif veya pozitif etkiler oluşturabilmektedir (Mariotti ve ark., 2009).

4.1.14. Toprak Altı Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Karşısındaki Oransal Boğma Katsayısı

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.300	1.2610
Karışım Oranı	6	0.754	3.1662*
Hata	12	0.238	
Toplam	20		

*P<0.05 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.27’de izlendiği gibi, karışım oranı toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısını istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli derecede etkilemiştir.

Toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri Çizelge 4.28’de verilmiştir. Çizelge 4.28’de izlendiği gibi, toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı karışım oranlarına bağlı olarak 0.35 ile 1.69 arasında değişmiştir. Tritikalenin karışımdaki oranının azalması ile birlikte, genel olarak fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerinde istatistiksel olarak artışa neden olmuştur. Yüksek tritikale içeren karışımlarda tritikalenin fiğ karşısındaki toprak altı oransal boğma katsayısının düşük olmasının, ilgili karışımlarda tür içi rekabetin yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca artan fiğ sayısına bağlı olarak tritikalenin azotça desteklenmesi de bu sonucun doğmasına neden olmuş olabilir.

Çizelge 4.28. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Tritikalenin – Fiğ Karşısındaki Toprak Altı Boğma Katsayısı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	0.35 C ⁺
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	0.50 BC
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	1.41 AB
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	0.85 ABC
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	1.28 ABC
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	1.69 A
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	0.68 BC
Ortalama	0.97

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tüm karışımların ortalaması olarak tritikalenin fiğ karşısındaki toprak altı oransal boğma katsayısı 0.97 olarak bulunmuştur. Bu değer fiğın tritikale karşısındaki toprak altı boğma katsayısına (Çizelge 4.26) göre daha düşük olmuştur. Nitekim, Mariotti ve ark. (2009), tahıl + bakagil karışımlarında tahılların toprak altı rekabet gücünün baklagillerden daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

4.1.15. Toprak Üstü Verim Açısından Buğdayın Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı

Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.032	0.6761
Karışım Oranı	6	0.177	3.6917*
Hata	12	0.048	
Toplam	20		

*P<0.05 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.29'da izlendiği gibi, toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı karışım oranlarından istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli derecede etkilenmiştir.

Fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri Çizelge 4.30' da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Buğdayın – Fiğ Karşısındaki Toprak Üstü Rekabet Katsayısı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.81 A ⁺
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	0.57 AB
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	0.53 AB
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	0.22 B
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	0.17 B
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	0.42 AB
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	0.16 B
Ortalama	0.41

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.30'da izlendiği gibi, karışım oranına bağlı olarak toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı 0.16 ile 0.81 arasında değişmiştir. Buğdayın karışımdaki oranının en yüksek olduğu % 12.5 fiğ + % 87.5 buğday karışımında, toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı en yüksek olmuştur. Karışımdaki buğdayın % 75 ve % 62.5'e düşmesi rekabet katsayısını azaltmış, ancak bu azalış istatistiksel olarak önemli olmamıştır. % 50 fiğ + % 50 buğday, % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday ve % 87.5 fiğ + % 12.5 buğday karışımlarında belirlenen rekabet katsayısı % 12.5 fiğ + % 87.5 buğday karışımından önemli derecede düşük olmuştur. Genel olarak karışımdaki buğday oranının azalmasına bağlı olarak toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki rekabet katsayısı azalmıştır. Bu durum tırmanıcı bir habitusa sahip olan fiğin artan oranlarında buğday üzerinde bir baskı unsuru olması sonucu, özellikle buğdayın ışık konusunda, direncinin azalmasından kaynaklanmış olabilir.

Tüm karışımların ortalaması olarak toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki rekabet katsayısı 0.41 olarak gerçekleşmiştir.

4.1.16. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Buğday Üzerindeki Rekabet Katsayısı

Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan fiğın buğday üzerindeki toprak üstü verimi açısından rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31' de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğ rekabetinin buğday üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.020	1.6103
Karışım Oranı	6	0.105	8.3034**
Hata	12	0.013	
Toplam	20		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.31'de izlendiği gibi, karışım oranları fiğın buğday üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısını istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Fiğ + buğday karışımlarında fiğın buğday üzerindeki toprak üstü verimi açısından rekabet katsayısı değerleri Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğın buğday üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Fiğın – Buğday Karışımındaki Toprak Üstü Rekabet Katsayısı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.33 D ⁺
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	0.34 CD
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	0.53 BCD
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	0.55 BC
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	0.46 BCD
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	0.62 B
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	0.88 A
Ortalama	0.53

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.32'de izlendiği gibi, karışım oranlarına bağlı olarak fiğın buğday üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı 0.33 ile 0.88 arasında değişmiştir. Karışımda fiğ oranının artması toprak üstü verim açısından fiğın buğday

karşısındaki rekabet katsayısının artmasına neden olmuştur. Buna paralel olarak en yüksek rekabet katsayısı fiğın en yüksek oranda yer aldığı karışımda (% 87.5), en düşük değer ise fiğın en düşük oranda yer aldığı karışımda (% 12.5) saptanmıştır. Karışımda fiğ oranının % 12.5'ten % 37.5'e kadar çıkması istatistiksel olarak önemli bir farklılık meydana getirmemiştir. % 75 fiğ + % 25 buğday karışımında saptanan değer % 12.5 fiğ + % 87.5 buğday ve % 25 fiğ + % 75 buğday karışımında saptanan değerlere göre önemli derecede yüksek olmuştur. % 87.5 fiğ + % 12.5 buğday karışımında saptanan değer ise diğer tüm karışımlarda saptanan değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur.

Tüm karışım uygulamalarının ortalaması olarak fiğın buğday karşısındaki rekabet katsayısı 0.53 olarak bulunmuştur. Buğdayın fiğ karşısındaki rekabet katsayısı ise 0.41 (Çizelge 4.30) olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda buğday ile fiğın toprak üstü verim açısından birbiri ile rekabeti karşılaştırdığında, fiğın tüm karışımlarda buğdaya göre daha yüksek rekabet gücüne sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu yöndeki bulgularımız, Mariotti ve ark. (2009) ve Yılmaz (2005)'in baklagillerin toprak üstü rekabet gücünün, buğdaygillerin ise toprak altı rekabet gücünün daha yüksek olduğu yönündeki bulgularını destekler niteliktedir.

4.1.17. Toprak Üstü Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı

Farklı fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33'de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.153	7.3183
Karışım Oranı	6	0.276	13.1925**
Hata	12	0.021	
Toplam	20		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.33’de izlendiği gibi, karışım oranı toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri Çizelge 4.34’ de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Tritikalenin – Fiğ Karşısındaki Toprak Üstü Rekabet Katsayısı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	0.77 A ⁺
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	0.74 A
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	0.74 A
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	0.44 B
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	0.16 C
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	0.26 BC
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	0.05 C
Ortalama	0.45

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.34’te izlendiği gibi, karışım oranına bağlı olarak toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı 0.05 ile 0.77 arasında değişmiştir. Rekabet katsayısı karışımda tritikalenin azalmasına bağlı olarak düşüş göstermiştir. Nitekim tritikalenin en yüksek oranda yer aldığı karışımda en yüksek rekabet katsayısı değeri saptanırken, en düşük değer tritikalenin en düşük oranda yer aldığı karışımda saptanmıştır. Karışımda tritikalenin oranının % 62.5’e kadar düşmesi daha fazla oranda tritikale içeren karışımlara göre istatistiksel olarak bir farklılık yaratmamıştır.

Karışımdaki tritikale oranının % 50’ye inmesi ile birlikte, tritikalenin fiğ üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı değeri önemli derecede azalmıştır. % 50 fiğ + % 50 tritikale karışımda saptanan değer, % 62.5 fiğ + % 37.5 tritikale ve % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale karışımlarında saptanan değerlerden önemli derecede yüksek olurken, % 75 fiğ + % 25 tritikale karışımında saptanan değerle benzer olmuştur. Tritikale oranındaki azalmaya bağlı olarak rekabet gücünün azalması, özellikle düşük oranda yer aldığı karışımlarda tırmanıcı bir habitusa sahip olan fiğ karşısında direncinin ve aynı zamanda ışık alma oranının azalmasından kaynaklanmıştır.

4.1.18. Toprak Üstü Verim Açısından Fiğın Tritikale Üzerindeki Rekabet Katsayısı

Farklı fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak üstü verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.112	2.1813
Karışım Oranı	6	0.249	4.8660**
Hata	12	0.051	
Toplam	20		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.35’de izlendiği gibi, karışım oranı toprak üstü verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısını istatistiksel olarak % 1 hata sınırları içerisinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Fiğ + tritikale karışımlarında toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri Çizelge 4.36’ da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Fiğın – Tritikale Karşısındaki Toprak Üstü Rekabet Katsayısı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	0.25 BC ⁺
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	0.07 C
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	0.26 BC
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	0.46 BC
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	0.64 AB
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	0.66 AB
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	0.89 A
Ortalama	0.46

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.36'da izlendiği gibi, farklı karışım oranlarında toprak üstü verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değerleri 0.07 ile 0.89 arasında değişmiştir. En yüksek değer % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale karışımından elde edilirken, en düşük değer % 25 fiğ + % 75 tritikale karışımında elde edilmiş, bu değer % 12.5 fiğ + % 87.5 tritikale, % 37.5 fiğ + % 62.5 tritikale ve % 50 fiğ + % 50 tritikale karışımlarından istatistiksel olarak farksız olmuştur. En yüksek değer in saptandığı % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale karışımı ise % 62.5 fiğ + % 37.5 tritikale ve % 75 fiğ + % 25 tritikale karışımları benzer grupta yer almıştır. Genel olarak karışımındaki fiğ oranının artışına bağlı olarak toprak üstü verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı artmıştır. Bu durum tırmanıcı yapıya sahip olan fiğın tritikale üzerine tırmanarak tritikalenin gelişimini sınırlandırmasından kaynaklanmış olabilir.

İki türün toprak üstü verim açısından birbiriyle rekabet ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki türün birbirleri üzerinde toprak üstü verim açısından yakın rekabet gücüne sahip olduğu görülmektedir.

4.1.19. Toprak Altı Verim Açısından Buğdayın Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı

Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Farklı fiğ + buğday karışımlarında buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.110	8.5447
Karışım Oranı	6	0.432	3.3248*
Hata	12	0.130	
Toplam	20		

*P<0.05 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.37'de izlendiği gibi, karışım oranı buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısını istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli derecede etkilemiştir.

Karışım oranlarına bağlı olarak buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili değerler Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Buğdayın – Fiğ Karşısındaki Toprak Altı Rekabet Katsayısı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.90 A ⁺
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	0.60 AB
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	0.50 ABC
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	0.42 ABC
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	-0.02 BC
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	0.19 BC
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	-0.20 C
Ortalama	0.34

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.38’de izlendiği gibi, karışım oranlarına bağlı olarak buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri – 0.20 ile 0.90 arasında değişmiştir. Genel olarak buğdayın karışımdaki oranı azaldıkça buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı azalmıştır. Buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı en yüksek % 87.5 buğday içeren karışımda, en düşük ise % 12.5 buğday içeren karışımda tespit edilmiştir. % 12.5 fiğ + % 87.5 buğday içeren karışımda saptanan değer % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday, % 75 fiğ + % 25 buğday ve % 87.5 fiğ + % 12.5 buğday karışımlarında saptanan değerlerden istatistiksel olarak önemli derecede yüksek olmuştur. Diğer karışımlardan elde edilen değerler % 12.5 fiğ + % 87.5 buğday karışımından elde edilen değerden daha düşük olmakla birlikte, bu karışımlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday ve % 87.5 fiğ + % 12.5 buğday karışımlarında saptanan değerlerin negatif olması ekolojik kaynakların paylaşımı konusunda bu karışımlarda buğdayın fiğ ile rekabet etmediğini göstermektedir.

Tüm karışımların ortalaması olarak buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı 0.34 olarak gerçekleşmiştir.

4.1.20. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Buğday Üzerindeki Rekabet Katsayısı

Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan toprak altı verim açısından fiğın buğday üzerindeki rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39’da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Farklı fiğ + buğday karışımlarında fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.370	6.8969
Karışım Oranı	6	0.284	5.2843**
Hata	12	0.054	
Toplam	20		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.39'da izlendiği gibi, karışım oranı fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Karışım oranına bağlı olarak fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili değerler Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + buğday karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın buğday üzerindeki rekabet katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Fiğın – Buğday Karşısındaki Toprak Altı Rekabet Katsayısı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.10 BC+
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	-0.15 C
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	0.33 AB
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	0.39 AB
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	0.43 AB
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	0.63 A
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	0.76 A
Ortalama	0.36

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.40'da izlendiği gibi, karışım oranına bağlı olarak fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri -0.15 ile 0.76 arasında değişmiştir. Genellikle fiğ oranının artması fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısında artışa neden olmuştur. Karışımdaki fiğ oranının % 87.5'ten % 37.5'kadar düşmesi bu aralıktaki karışımlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık yaratmamıştır. Karışımda fiğ oranının %12.5 olması karışımda fiğ oranını %75 ve 87.5 olduğu karışımlara göre fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısının önemli derecede düşmesine neden olmuştur. Bu durum yoğun

saçak kök yapısına sahip olan buğdayın yüksek oranda yer aldığı karışımlarda kazık köklü fiğın rekabet oranının düşmesine neden olmuştur. Buğday oranının azalmasıyla azalan kök yoğunluğu fiğın kök gelişiminin artışına neden olarak rekabet oranını arttırmıştır. Tüm karışımların ortalaması olarak fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı 0.36 olarak gerçekleşmiştir.

4.1.21. Toprak Altı Verim Açısından Tritikalenin Fiğ Üzerindeki Rekabet Katsayısı

Karışım oranlarına bağlı olarak fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 41’de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Farklı fiğ + tritikale karışımlarında tritikalenin fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.246	4.6048
Karışım Oranı	6	0.339	6.6276**
Hata	12	0.051	
Toplam	20		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Çizelge 4.41’de izlendiği gibi, karışım oranı tritikalenin fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Karışım oranlarına bağlı olarak tritikalenin fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri Çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.42’de izlendiği gibi, karışım oranlarına bağlı olarak tritikalenin fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri 0.13 ile 0.86 arasında değişmiştir. Karışımda tritikale oranının düşmesine paralel olarak, tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerlerinde sürekli bir düşüş meydana gelmiştir. Karışımda tritikale oranının % 75 veya % 62.5’e düşmesi toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısında % 87.5 tritikale içeren karışıma göre önemli bir farklılık yaratmamıştır.

Çizelge 4.42. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Tritikalenin – Fiğ Karşısındaki Toprak Altı Rekabet Katsayısı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	0.86 A ⁺
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	0.86 A
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	0.73 AB
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	0.41 BC
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	0.16 C
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	0.17 C
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	0.13 C
Ortalama	0.48

+) Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

% 50 ve daha düşük oranda tritikale içeren karışımların toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı birbirinden istatistiksel olarak farklı olmuştur. Bu durum yüksek oranda yer aldığı karışımlarda tritikalenin fiğ karşısında çok kuvvetli bir rekabet oranına sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.22. Toprak Altı Verim Açısından Fiğın Tritikale Üzerindeki Rekabet Katsayısı

Karışım oranlarına bağlı olarak fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 43’de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Farklı fiğ + tritikale karışımlarında fiğın tritikale üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.246	2.0875
Karışım Oranı	6	0.312	2.6515
Hata	12	0.118	
Toplam	20		

Çizelge 4.43’de izlendiği gibi, karışım oranlarının toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Karışım oranlarına bağlı olarak fiğın tritikale üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri Çizelge 4.44’de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değerleri

Karışım Oranları	Fiğın – Tritikale Karşısındaki Toprak Altı Rekabet Katsayısı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	0.09
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	0.03
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	0.33
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	0.56
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	0.57
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	0.69
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	0.92
Ortalama	0.45

Çizelge 4.44’de izlendiği gibi, karışım oranlarına bağlı olarak fiğın tritikale üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri 0.03 ile 0.92 arasında değişmiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte, toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değeri karışımdaki fiğ oranının artmasına paralel olarak artmıştır. En düşük toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değeri % 25 fiğ içeren karışımda tespit edilmiştir. Düşük oranda fiğ içeren karışımlarda fiğın toprak altı verim açısından tritikale ile rekabetinin düşük olmasının, kazık kök sistemine sahip olan fiğın saçak kök sistemine ve daha fazla kök biyoması oluşturabilme yeteneğine sahip tritikale ile rekabet edememesinden kaynaklandığı söylenebilir.

4.2. Bitkisel Özellikler ve Verim

4.2.1. Fiğ Bitki Boyu (cm)

Farklı karışım oranları ile yetiştirilen fiğ + tahıl karışımlarından saptanan fiğ bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4 45’de verilmiştir.

Çizelge 4.45’de izlendiği gibi, karışım oranları ve tahıl cinsi x karışım oranı interaksiyonu fiğ bitki boyunu % 1 hata sınırları içerisinde çok önemli derecede etkilemiştir. Tahıl cinsinin fiğ bitki boyu üzerine etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.45. Farklı fiğ + tahıl karışımlarında fiğ bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	750.021	11.7535
Tahıl Cinsi	1	15.188	0.2380
Hata	2	63.813	
Karışım Oranı	7	227.830	4.5189**
Tahıl Cinsi x Karışım Oranı	7	192.664	3.8214**
Hata	28	50.417	
Toplam	47		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde çok önemli

Karışım oranına bağlı olarak fiğ + tahıl karışımlarında saptanan fiğ bitki boyu ortalamalarına ait değerler Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan fiğ bitki (cm) boyu ortalamaları

Karışım Oranları	Tahıl Cinsi		Ortalama
	Buğday	Tritikale	
1 Fiğ + 7 Tahıl (%12.5 Fiğ+%87.5 Tahıl)	92.7 abc*	85.0 bcd	88.8 AB ⁺
2 Fiğ + 6 Tahıl (%25 Fiğ+%75 Tahıl)	80.7 cde	70.7 e	75.7 B
3 Fiğ + 5 Tahıl (%37.5 Fiğ+%62.5 Tahıl)	84.7 bcd	71.0 e	77.8 B
4 Fiğ + 4 Tahıl (%50 Fiğ+%50 Tahıl)	88.3 abc	95.7 ab	92.0 A
5 Fiğ + 3 Tahıl (%62.5 Fiğ+%37.5 Tahıl)	85.3 bcd	99.3 a	92.3 A
6 Fiğ + 2 Tahıl (%75 Fiğ+%25 Tahıl)	85.3 bcd	86.7 abcd	86.0 AB
7 Fiğ + 1 Tahıl (%87.5 Fiğ+%12.5 Tahıl)	73.3 de	91.0 abc	82.2 AB
8 Fiğ	84.0 bcde	84.0 bcde	84.0 AB
Ortalama	84.3	85.4	

+) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

*) Benzer küçük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.46'da izlendiği gibi, karışım oranına bağlı olarak fiğ bitki boyu 75.7 ile 92.3 cm arasında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Saptanan değerler Yılmaz (1997)'in bulgularından daha yüksek, Yılmaz (2005)'in bulgularından ise düşük olmuştur. Karışımda fiğ oranının % 62.5'e kadar artması fiğ bitki, boyunun uzamasına sebep olmuştur. % 62.5 fiğ içeren karışımdan sonraki karışımlarda fiğ'in bitki boyunda azalmaya neden olmuştur. Fiğ bitki boyunun % 62.5'e kadar artmasıyla fiğ bitki boyunun uzaması fiğ'in düşük oranda yer aldığı karışımlarda tahıl karşısında rekabet edememesinden kaynaklanmıştır. Karışımda iki türün

oranlarının yakın olduğu karışımlarda fiğın tahıla sarılarak boyunu uzatmasına neden olmuştur. Karışımda fiğ oranının % 62.5'in altına düşmesi ile fiğ bitki boyunun azalması artan fiğ sayısına karşılık azalan tahıl oranı sonucu, tahılın fiğ destek gücünü kaybetmesi ve fiğde tür içi rekabetin artması ile açıklanabilir. Fiğ bitki boyunun belli bir orana kadar tahıl artışı ile artıp daha sonra tekrar azalması yönündeki bulgularımız Yılmaz (1997) ve Yılmaz (2005)'in bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 4.45 ve Çizelge 4.46'da izlendiği gibi tahıl cinsi x karışım oranı interaksyonu fiğ bitki boyunu önemli derecede etkilemiştir. Tüm karışımlar içerisinde en düşük fiğ bitki boyu (70.7 cm) %25 fiğ + % 75 tritikale karışımında belirlenirken, en yüksek fiğ bitki boyu (99.3 cm) % 62.5 fiğ + %37.5 tritikale karışımında tespit edilmiştir. Fiğ bitki boyunun buğday ve tritikalenin benzer karışım oranlarında farklılık göstermesi tahıl cinsi x karışım oranı interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Tahıl cinsinin araştırmada saptanan fiğ bitki boyu üzerine etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Fiğ bitki boyu tritikale ile oluşturulan karışımlarda 85.4 cm olarak belirlenirken, buğdayla oluşturulan karışımların ortalama fiğ bitki boyu 84.3 cm olarak tespit edilmiştir.

4.2.2. Tahıl Bitki Boyu (cm)

Farklı karışım oranları ile yetiştirilen fiğ + tahıl karışımlarından saptanan tahıl bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 47'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Farklı fiğ + tahıl karışımlarında tahıl bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	260.063	4.7052
Tahıl Cinsi	1	2867.521	51.8813*
Hata	2	55.271	
Karışım Oranı	7	486.164	8.4902**
Tahıl Cinsi x Karışım Oranı	7	31.521	0.5505
Hata	28	57.262	
Toplam	47		

*P<0.05 hata sınırları içerisinde önemli, **P<0.01 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.47’de izlendiği gibi, tahıl bitki boyunu tahıl cinsi % 5 düzeyinde, karışım oranı % 1 düzeyinde önemli derecede etkilemiştir. Buna karşılık tahıl cinsi x karışım oranı interaksiyonunun tahıl bitki boyu değerleri üzerindeki etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl bitki boyu ortalamalarına ait değerler Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl bitki boyu (cm) ortalamaları

Karışım Oranları	Tahıl Cinsi		Ortalama
	Buğday	Tritikale	
8 Tahıl	80.7	96.0	88.3 A ⁺
1 Fiğ + 7 Tahıl (%12.5 Fiğ+%87.5 Tahıl)	79.3	89.7	84.5 A
2 Fiğ + 6 Tahıl (%25 Fiğ+%75 Tahıl)	78.3	99.3	88.8 A
3 Fiğ + 5 Tahıl (%37.5 Fiğ+%62.5 Tahıl)	78.3	94.3	86.3 A
4 Fiğ + 4 Tahıl (%50 Fiğ+%50 Tahıl)	77.7	90.0	83.8 A
5 Fiğ + 3 Tahıl (%62.5 Fiğ+%37.5 Tahıl)	77.7	92.7	85.2 A
6 Fiğ + 2 Tahıl (%75 Fiğ+%25 Tahıl)	64.0	87.0	75.5 A
7 Fiğ + 1 Tahıl (%87.5 Fiğ+%12.5 Tahıl)	56.7	67.3	62.0 B
Ortalama	74.1 B*	89.5 A	

+) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

*) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.48’de izlendiği gibi, karışım oranına bağlı olarak tahıl bitki boyu ortalaması 62.0 ile 88.8 cm arasında değişmiştir. En yüksek tahıl bitki boyu ortalaması % 25 fiğ + % 75 tahıl karışımında elde edilirken, en düşük tahıl bitki boyu ortalaması % 87.5 fiğ + % 12.5 tahıl karışımında elde edilmiştir. Tüm karışımlar içerisinde sadece % 87.5 Fiğ + %12.5 Tahıl karışımında saptanan tahıl bitki boyu değeri diğer tüm karışımlarda saptanan bitki boyu değerlerinden istatistiksel olarak önemli derecede kısa olmuştur.

Tahıl bitki boyu, tahıl cinsi açısından irdelendiğinde, tritikale ile oluşturulan karışımların ortalaması olarak bitki boyu 89.5 cm olarak tespit edilirken, buğdayla oluşturulan karışımların ortalama bitki boyu 74.1 cm olarak tespit edilmiş ve tahıl cinsleri arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur. Yılmaz (1997), farklı tahıl cinsleriyle yürüttüğü araştırmada tritikalenin diğer cinslerden daha uzun boylu olduğunu bildirmiştir.

Tüm uygulamalar içerisinde benzer karışım oranlarında tritikalenin buğdaydan daha uzun boylu olması karışım oranı x tahıl cinsi interaksiyonunun önemsiz olmasına neden olmuştur.

4.2.3. Tahıl Bitki Başına Kardeş Sayısı (kardeş/bitki)

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl bitki başına kardeş sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl bitki başına kardeş sayısı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.113	77.2857
Tahıl Cinsi	1	2.083	1428.57**
Hata	2	0.001	
Karışım Oranı	7	1.050	18.2482**
Tahıl Cinsi x Karışım Oranı	7	0.538	9.3402**
Hata	28	0.058	
Toplam	47		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.49'da izlendiği gibi, tahıl cinsi, karışım oranı ve tahıl cinsi x karışım oranı interaksiyonu tahılda bitki başına kardeş sayısını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilemiştir.

Farklı karışım oranlarında yetiştirilen fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahılda bitki başına kardeş sayısı ortalamaları Çizelge 4.50'de verilmiştir. Çizelge 4.50'de izlendiği gibi, karışım oranına bağlı olarak tahılda bitki başına kardeş sayısı ortalamaları 0.92 ile 2.25 kardeş/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bitki başına kardeş sayısı % 87.5 fiğ + % 12.5 tahıl karışımında, en düşük bitki başına kardeş sayısı ise % 12.5 fiğ + % 87.5 tahıl karışımında saptanmıştır. Saf tahıl uygulamasında saptanan kardeş sayısı %12.5 fiğ + %87.5 tahıl, %37.5 fiğ + %62.5 tahıl ve %50 fiğ + %50 tahıl uygulamalarıyla istatistiksel olarak farksız olmuştur. En yüksek kardeş sayısının belirlendiği %87.5 fiğ + %12.5 tahıl karışımında saptanan değer diğer tüm uygulamalardan istatistiksel olarak daha yüksek kardeş sayısına sahip olmuştur. Genel olarak % 50'nin altında tahıl içeren karışımlarda saptanan kardeş sayısı daha yüksek

olmuştur. Bu durum azalan tahıl sayısına bağlı olarak tür içi rekabetin azalması ve artan fiğ sayısı ile tahıla sağlanan azot desteğinin artmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.50. Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan tahıl başına kardeş sayısı (kardeş/bitki) ortalamaları

Karışım Oranları	Tahıl Cinsi		Ortalama
	Buğday	Tritikale	
8 Tahıl	1.33 defg*	0.97 fghı	1.15 BCD ⁺
1 Fiğ + 7 Tahıl (%12.5 Fiğ+%87.5 Tahıl)	1.30 defgh	0.53 ı	0.92 D
2 Fiğ + 6 Tahıl (%25 Fiğ+%75 Tahıl)	1.57 cd	1.40 cdef	1.48 B
3 Fiğ + 5 Tahıl (%37.5 Fiğ+%62.5 Tahıl)	0.90 ghı	1.10 efgh	1.00 CD
4 Fiğ + 4 Tahıl (%50 Fiğ+%50 Tahıl)	1.53 cde	1.00 fgh	1.27 BCD
5 Fiğ + 3 Tahıl (%62.5 Fiğ+%37.5 Tahıl)	2.23 ab	0.87 hı	1.55 B
6 Fiğ + 2 Tahıl (%75 Fiğ+%25 Tahıl)	1.83 bc	1.00 fgh	1.42 BC
7 Fiğ + 1 Tahıl (%87.5 Fiğ+%12.5 Tahıl)	2.00 b	2.50 a	2.25 A
Ortalama	1.59 A ⁺⁺	1.17 B	

+) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

*) Benzer küçük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

++) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Bitki başına kardeş sayısı tahıl cinsine bakımından incelendiğinde buğdayda kardeş sayısı (1.59 kardeş/bitki), tritikaledeki kardeş sayısı (1.17 kardeş/bitki)'nden önemli derecede yüksek olmuştur. Bu farklılık türlerin genel kardeşlenme özelliklerinden kaynaklanmış olabilir.

Varyans analiz sonuçları (Çizelge 4. 49) tahıllarda bitki başına kardeş sayısının tahıl cinsi x karışım oranı interaksyonundan da çok önemli derecede etkilendiğini göstermiştir. Tahılın yer aldığı tüm uygulamalar içerisinde en düşük bitki başına kardeş sayısı %12.5 fiğ + %87.5 tritikale karışımında, en yüksek bitki başına kardeş sayısı ise %87.5 fiğ + %12.5 tritikale karışımında belirlenmiştir. Farklı karışım oranlarında cinslerin kardeş sayılarının farklılık göstermesi interaksyonun önemli çıkmasının nedeni olarak gösterilebilir. Nitekim, en düşük ve en yüksek değerler tritikale ile oluşturulan karışımlarda belirlenirken, tahıl cinslerinden buğday tritikaleye göre önemli derecede yüksek kardeş sayısına sahip olmuştur.

4.2.4. Yeşil Ot Verimi (g/saksı)

Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan yeşil ot verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 51’de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan yeşil ot verimi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1259.375	2.8470
Tahıl Cinsi	1	78.482	0.1774
Hata	2	442.349	
Karışım Oranı	8	15815.572	17.9322**
Tahıl Cinsi x Karışım Oranı	8	2049.454	2.3237*
Hata	32	881.963	
Toplam	53		

*P<0.05 hata sınırları içerisinde önemli, **P<0.01 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.51’de izlendiği gibi, yeşil ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizlerine göre, yeşil ot verimi üzerinde karışım oranı % 1 düzeyinde, tahıl cinsi x karışım oranı interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunurken, tahıl cinsinin yeşil ot verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan yeşil ot verimine ait ortalamalar Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Çizelge 4.52’de izlendiği gibi, türlerin saf ekimlerinde ve farklı karışım oranlarında saptanan yeşil ot verimleri karışım oranlarına bağlı olarak 132.5 g/saksı ile 268.7 g/saksı arasında değişmiştir. Karışım oranına bağlı olarak en düşük yeşil ot verimi saf tahıl uygulamasında belirlenirken, en yüksek değer % 62.5 fiğ+%37.5 tahıl karışımında saptanmıştır. Karışımında fiğ oranının artmasına bağlı olarak yeşil ot verimi artış eğilimi göstermiş ve artış % 62.5 fiğ + %37.5 tahıl karışımına kadar devam etmiştir. %75 ve %87.5 oranında fiğ içeren karışımların yeşil ot verimi %62.5 fiğ içeren karışıma göre daha düşük olmuş, ancak bu fark istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Saf fiğ uygulamasından tüm uygulamalar içerisinde en yüksek ikinci yeşil ot verimi değeri elde edilirken, saf fiğ uygulamasında elde edilen değer % 50 ve daha düşük oranda fiğ içeren tüm karışımlardan istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Bulgularımıza paralel olarak Özel (2010) fiğ oranının yüksek olduğu karışımlarda yeşil ot veriminin yüksek olduğunu ve bu açıdan karışımdaki fiğ oranının % 60’ın altında

olmamasını tavsiye etmiştir. Benzer sonuçlar diğer birçok araştırmada da vurgulanmıştır (Yılmaz ve ark., 1996; Konak ve ark., 1997; Yılmaz, 1997; Tan ve Çelen; Lithourgidis ve ark., 2006). Ancak yürütülen bazı araştırmalarda, tersine artan tahıl oranıyla verimin arttığı bildirilmiştir (Tan ve Serin, 1996; Bayram ve Çelik, 1997; Kökten ve ark., 2003, Yılmaz, 2005). Bu farklılıklar kullanılan cinslerin, çeşitlerin, araştırmaların yürütüldüğü koşullardaki iklim ve toprak özelliklerinin farklı olması ve uygulanan farklı kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.52. Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan yeşil ot verimi(g/saksı) ortalamaları

Karışım Oranları	Tahıl Cinsi		Ortalama
	Buğday	Tritikale	
8 Tahıl	140.1 de*	124.9 e	132.5 E ⁺
1 Fiğ + 7 Tahıl (%12.5 Fiğ+%87.5 Tahıl)	151.4 de	139.3 de	145.3 E
2 Fiğ + 6 Tahıl (%25 Fiğ+%75 Tahıl)	186.1 bcd	184.5 bcd	185.3 CDE
3 Fiğ + 5 Tahıl (%37.5 Fiğ+%62.5 Tahıl)	180.2 cde	147.4 de	163.8 DE
4 Fiğ + 4 Tahıl (%50 Fiğ+%50 Tahıl)	235.8 abc	191.0 bcd	213.4 BCD
5 Fiğ + 3 Tahıl (%62.5 Fiğ+%37.5 Tahıl)	276.9 a	260.4 a	268.7 A
6 Fiğ + 2 Tahıl (%75 Fiğ+%25 Tahıl)	237.4 ab	255.3 a	246.4 AB
7 Fiğ + 1 Tahıl (%87.5 Fiğ+%12.5 Tahıl)	192.6 bcd	275.9 a	234.3 ABC
8 Fiğ	264.2 a	264.2 a	264.2 AB
Ortalama	207.2	204.8	

+) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

*) Benzer küçük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tüm uygulamalar içerisinde en düşük yeşil ot verimi 124 g/saksı ile saf tritikale uygulamasında belirlenirken, en yüksek yeşil ot verimi 276.9 g/saksı ile % 62.5 fiğ + %37.5 buğday karışımında tespit edilmiştir. Araştırmaya konu olan uygulamalar içerisinde türlerin farklı karışım oranlarında yeşil ot verimi açısından farklı tepki göstermesi tahıl cinsi x karışım oranı interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Nitekim oluşturulan karışımlar içerisinde benzer oranlarda buğday ve tritikale içeren karışımların çoğunda buğdayla oluşturulan karışımların yeşil ot verimleri daha yüksek olurken, % 12.5 ve % 25 tahıl içeren karışımlarda tritikale ile oluşturulan karışımların yeşil ot verimleri daha yüksek olmuştur.

Buğday uygulamalarının ortalama yeşil ot verimi 207.2 g/saksı, tritikale uygulamalarının ortalama yeşil ot verimi ise 204.8 g/saksı olarak belirlenirken, tahıl

cinsleri arasındaki bu farklılık önemsiz olmuştur. Benzer olarak, Yılmaz (1997), fiğ ile farklı tahıl türlerini farklı karışım oranlarında yetiştirdiği araştırmada tahıl cinsinin yeşil ot verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir.

4.2.5. Kuru Ot Verimi (g/saksı)

Farklı fiğ + tahıl karışımlarında saptanan kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 53'de verilmiştir.

Çizelge 4.53. Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru ot verimleri (g/saksı) ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	21.420	7.9329
Tahıl Cinsi	1	113.825	42.1546*
Hata	2	2.700	
Karışım Oranı	8	192.911	4.8298**
Tahıl Cinsi x Karışım Oranı	8	96.316	2.4114*
Hata	32	39.942	
Toplam	53		

*P<0.05 hata sınırları içerisinde önemli, **P<0.01 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.53'de izlendiği gibi, kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre kuru ot verimi üzerine; tahıl cinsi ve tahıl cinsi x karışım oranı interaksiyonunun etkisi % 5 seviyesinde, karışım oranının etkisi ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru ot verimi ortalamalarına ait değerler Çizelge 4.54'de verilmiştir.

Çizelge 4.54'de izlendiği gibi, karışım oranlarına bağlı olarak kuru ot verimi 42.7 g/saksı ve 59.0 g/saksı arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimi % 50 fiğ + % 50 tahıl karışımında, en düşük kuru ot verimi de % 37.5 fiğ + % 62.5 tahıl karışım oranında tespit edilmiştir. Kuru ot verimi % 50 ve % 62.5 fiğ içeren karışımlara kadar artan fiğ oranına bağlı olarak artmış, bu karışımlardan sonra artan fiğ oranına rağmen düşüş göstermiştir. Yılmaz (2005)'in fiğ ve arpayla yürüttüğü benzer araştırmada, en yüksek kuru ot verimini türlerin % 50 + %50 oranında karışıma katıldığı uygulamalarda saptarken, Özel (2010) karışımlarda fiğin % 60'ın altına düşmemesini tavsiye etmiştir.

Yeşil ot verimleri (Çizelge 4. 52) ile kuru ot verimleri birebir örtüşmemiştir. Nitekim yeşil ot olarak tüm uygulamalar içerisinde yüksek bir verim veren saf fiğ uygulaması kuru ot verimi bakımından diğer uygulamalarla karşılaştırıldığında nispeten daha düşük verim vermiştir. Bu durum hasat döneminde türlerin içerdikleri su kapsamının farklı olması ve bu türlerin karışımındaki katılım paylarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.54. Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru ot verimi (g/saksı) ortalamaları

Karışım Oranları	Tahıl Cinsi		Ortalama
	Buğday	Tritikale	
8 Tahıl	48.0 def*	48.9 cdef	48.5ABC ⁺
1 Fiğ + 7 Tahıl (%12.5 Fiğ+%87.5 Tahıl)	41.8 ef	51.3 bcdef	46.6BC
2 Fiğ + 6 Tahıl (%25 Fiğ+%75 Tahıl)	50.8 bcdef	61.8 ab	56.3AB
3 Fiğ + 5 Tahıl (%37.5 Fiğ+%62.5 Tahıl)	44.4 ef	41.0 f	42.7C
4 Fiğ + 4 Tahıl (%50 Fiğ+%50 Tahıl)	57.3 abcd	60.7 abc	59.0A
5 Fiğ + 3 Tahıl (%62.5 Fiğ+%37.5 Tahıl)	64.0 a	50.5 bcdef	57.2AB
6 Fiğ + 2 Tahıl (%75 Fiğ+%25 Tahıl)	44.6 ef	52.2 bcdef	48.4ABC
7 Fiğ + 1 Tahıl (%87.5 Fiğ+%12.5 Tahıl)	43.5 ef	54.0 abcde	48.7ABC
8 Fiğ	46.2 def	46.2 def	46.2AB
Ortalama	48.9 B ⁺⁺	51.9 A	

+) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

*) Benzer küçük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

++) Aynı satır içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tahıl cinsine bağlı olarak, buğday karışımlarının ortalama kuru ot verimi 48.9 g/saksı olarak belirlenirken, tritikale karışımlarının ortalama kuru ot verimi 51.9 g/saksı olarak belirlenmiş ve bu fark istatistiksel olarak önemli olmuştur. Yeşil ot verimi bakımından buğdayın yeşil ot verimi tritikaleden önemsiz derecede yüksek olmasına rağmen, kuru ot verimleri incelendiğinde tritikalenin buğdaydan önemli miktarda kuru ot üretmesi hasat döneminde buğdayın daha fazla su içermesinden kaynaklanmıştır.

Tüm uygulamalar dikkate alındığında, %62.5 fiğ + %37.5 buğday karışımı en yüksek kuru ot verimini vermiştir. En düşük kuru ot verimi ise % 37.5 fiğ + % 62.5 tritikale karışımından elde edilmiştir. Farklı türlerle farklı karışım oranlarında elde edilen kuru ot verimlerinin farklılık göstermesi interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur.

4.2.6. Kuru Kök Verimi (g/saksı)

Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı oranlardaki karışımlarında saptanan kuru kök verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.55’de verilmiştir.

Çizelge 4.55. Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında kuru kök verimi (g/saksı) ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	92.437	6.5628
Tahıl Cinsi	1	0.135	0.0096
Hata	2	14.085	
Karışım Oranı	8	68.192	6.0154**
Tahıl Cinsi x Karışım Oranı	8	3.240	0.2858
Hata	32	11.336	
Toplam	53		

**P<0.01 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.55’de izlendiği gibi, kuru kök verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre kuru kök verimi üzerine; karışım oranı istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli bulunmuşken, tahıl cinsi ve tahıl cinsi x karışım oranı interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında kuru kök verimi ortalamalarına ait değerler Çizelge 4.56’de verilmiştir. Çizelge 4.56’da izlendiği gibi, karışım oranına bağlı olarak kuru kök verimi 4.4 g/saksı ile 14.5 g/saksı arasında değişmiştir. Genel olarak karışımdaki fiğ oranının artması ile birlikte kuru kök verimi değerlerinde de istatistiksel olarak önemli azalmalar meydana gelmiştir. En yüksek kuru kök verimin elde edildiği %25 fiğ + %75 tahıl karışımı, %12.5 fiğ + %87.5 tahıl karışımı ve saf tahıl uygulamaları ile istatistiksel olarak farksız olmuştur. Karışımdaki fiğ oranının % 50’nin üzerine çıkmasıyla kuru kök veriminde önemli azalmalar meydana gelmiştir. Saf fiğ uygulamasında ise en düşük kuru kök verimi elde edilmiştir. Bu durum baklagil ve buğdaygillerin kök yapısındaki farklılığın bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.56. Fiğ ve tahılların saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan kuru kök verimi (g/saksı) ortalamaları

Karışım Oranları	Tahıl Cinsi		Ortalama
	Buğday	Tritikale	
8 Tahıl	12.7	13.7	13.2 AB ⁺
1 Fiğ + 7 Tahıl (%12.5 Fiğ+%87.5 Tahıl)	11.3	13.5	12.4 ABC
2 Fiğ + 6 Tahıl (%25 Fiğ+%75 Tahıl)	15.6	13.3	14.5 A
3 Fiğ + 5 Tahıl (%37.5 Fiğ+%62.5 Tahıl)	9.9	10.3	10.1 BCD
4 Fiğ + 4 Tahıl (%50 Fiğ+%50 Tahıl)	9.0	8.5	8.7 DE
5 Fiğ + 3 Tahıl (%62.5 Fiğ+%37.5 Tahıl)	10.0	9.6	9.8 CD
6 Fiğ + 2 Tahıl (%75 Fiğ+%25 Tahıl)	7.3	8.1	7.7 DE
7 Fiğ + 1 Tahıl (%87.5 Fiğ+%12.5 Tahıl)	6.8	4.6	5.7 EF
8 Fiğ	4.4	4.4	4.4 F
Ortalama	6.1	7.1	

+) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Kuru kök verimi üzerine tahıl cinsinin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Buğdayın konu olduğu uygulamaların ortalama kök verimi 6.1 g/saksı olurken, tritikalenin konu olduğu uygulamaların ortalama kuru kök verimi 7.1 g/saksı olmuştur.

4.2.7. Sürgün/Kök Oranı

Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan sürgün/kök oranı değerlerine uygulanan varyansa analizi sonuçları Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Çizelge 4.57. Fiğ ve tahılın saf ekimi ile bunların farklı karışımlarında sürgün/kök oranı değerleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	33.146	2.9151
Tahıl Cinsi	1	13.802	1.2138
Hata	2	11.371	
Karışım Oranı	8	36.146	5.8549**
Tahıl Cinsi x Karışım Oranı	8	8.653	1.4016
Hata	32	6.174	
Toplam	53		

** $P < 0.01$ hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.57’de izlendiği gibi, karışım oranı sürgün/kök oranını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde çok önemli derecede etkilerken, tahıl cinsi ve tahıl cinsi x karışım oranı interaksiyonunun etkisi önemsiz bulunmuştur.

Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarındaki sürgün/kök oranı ortalamalarına ait değerler Çizelge 4.58’de verilmiştir.

Çizelge 4.58. Fiğ ve tahılın saf ekimleri ile bunların farklı karışımlarında saptanan sürgün/kök oranı ortalamaları

Karışım Oranları	Tahıl Cinsi		Ortalama
	Buğday	Tritikale	
8 Tahıl	3.8	3.6	3.7 C ⁺
1 Fiğ + 7 Tahıl (%12.5 Fiğ+%87.5 Tahıl)	3.9	3.9	3.9 C
2 Fiğ + 6 Tahıl (%25 Fiğ+%75 Tahıl)	3.4	7.2	5.3 BC
3 Fiğ + 5 Tahıl (%37.5 Fiğ+%62.5 Tahıl)	5.4	4.1	4.8 C
4 Fiğ + 4 Tahıl (%50 Fiğ+%50 Tahıl)	7.4	7.7	7.5 ABC
5 Fiğ + 3 Tahıl (%62.5 Fiğ+%37.5 Tahıl)	6.6	5.3	6.0 ABC
6 Fiğ + 2 Tahıl (%75 Fiğ+%25 Tahıl)	6.8	8.5	7.6 ABC
7 Fiğ + 1 Tahıl (%87.5 Fiğ+%12.5 Tahıl)	6.9	12.7	9.8 AB
8 Fiğ	10.5	10.5	10.5 A
Ortalama	6.1	7.1	

+) Aynı sütun içerisinde benzer büyüklük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.58’de izlendiği gibi, karışımlara bağlı olarak sürgün/kök oranı ortalamaları 3.7 ile 10.5 arasında değişmiştir. Genel olarak karışımdaki fiğ oranının artması ile birlikte sürgün/kök oranı değerlerinde de istatistiksel olarak önemli artışlar meydana gelmiştir. En yüksek sürgün/kök oranı saf fiğ ekiminde, en düşük sürgün/kök oranı ise saf tahıl ekiminde elde edilmiştir. Sürgün/kök oranları, Çizelge 4.56’da verilen kuru kök veriminde görülen durumla paralellik arz etmiştir. Nitekim daha düşük kök verimine sahip fiğ karışımdaki oranının artmasıyla sürgün/kök oranı da artmıştır.

Tahıl cinsine bağlı olarak sürgün/kök oranı önemli bir farklılık göstermemiş, buğday için 6.1 olarak tespit edilen değer, tritikalede 7.1 olmuştur.

Tüm uygulamalar dikkate alındığında en yüksek sürgün/kök oranı %87.5 fiğ + % 12.5 tritikale karışımında belirlenirken, bunu saf fiğ uygulaması takip etmiştir. % 25 fiğ + % 75 buğday karışımında ise en düşük sürgün/kök oranı değerleri elde edilmiştir. Bunu saf buğday ve saf tritikale uygulamaları takip etmiştir.

4.2.8. Fiğ + Buğday Karışımlarının Oransal Toprak Üstü Verim Toplamı

Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan oransal toprak üstü verimi toplamı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.59'da verilmiştir.

Çizelge 4.59. Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal toprak üstü verimi toplamı (OVT) ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.138	3.7861
Karışım Oranı	6	0.080	2.2052
Hata	12	0.036	
Toplam	20		

Çizelge 4.59'da izlendiği gibi, karışım oranının oransal toprak üstü verimi değerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Fiğ + buğday karışımlarında saptanan oransal toprak üstü verim toplamı ortalamaları Çizelge 4.60'da verilmiştir.

Çizelge 4.60. Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan oransal toprak üstü verim toplamı (OVT) ortalamaları

Karışım Oranları	Oransal Toprak Üstü Verim Toplamı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.98
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	1.08
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	0.94
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	1.22
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	1.37
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	0.96
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	0.96
Ortalama	1.07

Çizelge 4.60'da izlendiği gibi, karışımlara bağlı olarak fiğ + buğday karışımlarının toprak üstü oransal verim toplamı, istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, 0.94 ile 1.37 arasında değişmiştir. Toprak üstü oransal verim toplamı % 37.5 fiğ + % 62.5 buğday karışımında en düşük düzeyde olmuştur. En yüksek değer ise % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday karışımında belirlenmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi karışımında türlerin eşit oranda yer aldığı veya fiğin oranının biraz daha fazla olduğu

karışımlar daha avantajlı olmuştur. Bu karışımda saptanan değer, her iki türün saf yetiştirilmesine göre bu karışımda % 37'lik bir avantaj sağladığını göstermektedir. Bazı karışımlarda değer 1'in altında olması kaynak kullanımı açısından bu karışımların elverişsiz olduğunu göstermektedir. Ancak tüm karışımların ortalaması olarak fiğ + buğday karışımlarının toprak üstü oransal verim toplamı 1.07 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum karışımların genel olarak daha avantajlı olduğunun bir işaretidir.

4.2.9. Fiğ + Tritikale Karışımlarının Oransal Toprak Üstü Verim Toplamı

Farklı fiğ + tritikale karışımlarında saptanan oransal toprak üstü oransal verim toplamı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.61'de verilmiştir.

Çizelge 4.61. Farklı + tritikale karışımlarında oransal toprak üstü oransal verim toplamı (OVT) ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.431	6.0465
Karışım Oranı	6	0.023	0.3198
Hata	12	0.071	
Toplam	20		

Çizelge 4.61'de izlendiği gibi, karışım oranlarının fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak üstü oransal verim toplamı değerlerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Fiğ + tritikale karışımlarında saptanan oransal toprak üstü verim toplamı ortalamaları Çizelge 4.62'de verilmiştir. Çizelge 4.62'de izlendiği gibi, karışım oranlarına bağlı olarak toprak üstü oransal verim toplamı 0.98 ile 1.21 arasında değişmiştir. En düşük toprak üstü oransal verim toplamı değeri % 12.5 fiğ + % 87.5 tritikale karışımında tespit edilmiş ve diğer tüm karışım oranlarının aksine 1'in altında gerçekleşmiştir. Bu da söz konusu karışımın ekolojik kaynakları kullanımı açısından saf fiğ ve saf tritikaleye göre daha az etkin olduğunu göstermektedir. % 12.5 fiğ + % 87.5 tritikale karışımı dışındaki tüm karışımlarda oransal verim toplamı 1'in üzerinde olmuştur. Bu durum, % 25 ve üzerinde fiğ içeren fiğ + tritikale karışımlarının bu türlerin saf ekimlerine göre daha avantajlı olduğunun bir göstergesidir.

Çizelge 4.62. Farklı + tritikale karışımlarında oransal toprak üstü oransal verim toplamı (OVT) ortalamaları

Karışım Oranları	Oransal Toprak Üstü Verim Toplamı
1 F + 7 T (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	0.98
2 F + 6 T (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	1.19
3 F + 5 T (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	1.00
4 F + 4 T (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	1.09
5 F + 3 T (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	1.21
6 F + 2 T (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	1.08
7 F + 1 T (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	1.06
Ortalama	1.09

Fiğ + tritikale karışımlarında en yüksek toprak üstü oransal verim toplamı % 62.5 fiğ + % 37.5 tritikale karışımında belirlenmiştir. Fiğ + buğday karışımları içerisinde de en yüksek oransal verim toplamı aynı karışım oranında tespit edilmiştir (Çizelge 4.60). Karışımların ortalaması olarak fiğ + tritikalede toprak üstü oransal verim toplamı 1.09 olarak gerçekleşirken, fiğ + buğdayda 1.07 (Çizelge 4.60) olarak belirlenmiştir. Fiğin tahıllarla karışımlarında 1'e çok yakın veya 1'in üzerinde oransal verim toplamı veya alan eşdeğerlik oranı toplamı değerine sahip olması ve karışımların genel olarak daha avantajlı olması diğer araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir (Dhima ve ark., 2007; Erol ve ark., 2009; Özel, 2010; Pasyukova ve Zavalin, 2010; Rahetlah ve ark., 2010; Rakeih ve ark., 2010).

4.2.10. Fiğ + Buğday Karışımlarının Toprak Altı Oransal Verim Toplamı

Farklı fiğ + buğday karışımlarında saptanan toprak altı oransal verim toplamı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.63'de verilmiştir. Çizelge 4.63'de izlendiği gibi, karışım oranının toprak altı oransal verim toplamı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.63. Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal kök verimi toplamı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.756	13.6867
Karışım Oranı	6	0.130	2.3485
Hata	12	0.055	
Toplam	20		

Fiğ ve buğdayın farklı karışımlarında saptanan toprak altı oransal verim toplamı değerleri Çizelge 4.64'de verilmiştir.

Çizelge 4.64. Farklı fiğ + buğday karışımlarında oransal toprak altı verimi toplamı ortalamaları

Karışım Oranları	Oransal Toprak Altı Verim Toplamı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Buğday)	0.98
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Buğday)	1.52
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Buğday)	1.15
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Buğday)	1.12
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Buğday)	1.48
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Buğday)	1.09
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Buğday)	1.34
Ortalama	1.24

Çizelge 4.64'de izlendiği gibi, fiğ + buğday karışımlarında karışım oranlarına bağlı olarak toprak altı oransal verim toplamı 0.98 ile 1.52 arasında değişmiştir. En düşük toprak altı oransal verim toplamı değeri % 12.5 fiğ + % 87.5 buğday karışımında tespit edilmiş ve diğer tüm karışım oranlarının aksine 1'in altında gerçekleşmiştir. En yüksek değer ise % 25 fiğ + % 75 buğday karışımında belirlenmiştir. Tüm karışımların ortalaması olarak fiğ + buğday karışımlarının toprak altı oransal verim toplamı değeri 1.24 olmuştur. Fiğ + buğday karışımlarının toprak altı oransal verim toplamı, aynı karışımların toprak üstü oransal verim toplamları ile kıyaslandığında toprak altı gelişim açısından karışımların daha etkin olduğu görülmektedir. Bu durum özellikle saçak köklü tahıllarla kazık köklü baklagillerin birlikte yetiştirilmesi durumunda toprak içerisinde daha etkin bir yayılma alanı buldukları ve buna bağlı olarak da toprak içerisindeki kaynaklardan daha iyi yararlandıklarını göstermektedir.

4.2.11. Fiğ + Tritikale Karışımlarının Toprak Altı Oransal Verim Toplamı

Farklı fiğ + tritikale karışımlarında saptanan toprak altı oransal verim toplamı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.65’de verilmiştir.

Çizelge 4.65. Farklı fiğ + tritikale karışımlarında oransal toprak altı verimi toplamı ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.121	5.7578
Karışım Oranı	6	0.066	3.1318*
Hata	12	0.021	
Toplam	20		

*P<0.05 hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.65’de izlendiği gibi, karışım oranı toprak altı oransal verim toplamı değerlerini istatistiksel % 5 düzeyinde olarak önemli derecede etkilemiştir.

Fiğ ve tritikalenin farklı karışımlarında toprak altı oransal verim toplamı değerleri Çizelge 4.66’da verilmiştir.

Çizelge 4.66. Farklı fiğ + tritikale karışımlarında toprak altı oransal verimi toplamı ortalamaları

Karışım Oranları	Oransal Toprak Altı Verim Toplamı
1 F + 7 B (% 12.5 Fiğ + % 87.5 Tritikale)	1.05 ABC ⁺
2 F + 6 B (% 25 Fiğ + % 75 Tritikale)	1.11 AB
3 F + 5 B (% 37.5 Fiğ + % 62.5 Tritikale)	0.93 BC
4 F + 4 B (% 50 Fiğ + % 50 Tritikale)	1.03 ABC
5 F + 3 B (% 62.5 Fiğ + % 37.5 Tritikale)	1.27 A
6 F + 2 B (% 75 Fiğ + % 25 Tritikale)	1.14 AB
7 F + 1 B (% 87.5 Fiğ + % 12.5 Tritikale)	0.81 C
Ortalama	1.05

+) Aynı sütun içerisinde benzer büyük harfle gösterilen ortalamalar Duncan Testine göre P<0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çizelge 4.66’da izlendiği gibi, karışım oranlarına bağlı olarak toprak altı oransal verim toplamı 0.81 ile 1.27 arasında değişmiştir. En düşük değer % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale karışımında, en yüksek değer ise % 62.5 fiğ + % 37.5 tritikale karışımında saptanmıştır. % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale ve % 37.5 fiğ + % 62.5 tritikale karışımları

dışındaki tüm karışımlarda toprak altı oransal verim toplamı 1'in üzerinde olmuştur. Toprak üstü verim açısından da en yüksek değerin % 62.5 fiğ + % 37.5 tritikale karışımında saptanması (Çizelge 4.62), toprak altında karışımların getirdiği avantajın toprak üstü verime yansıdığını göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Bitki sıklıklarına bağlı olarak fiğde toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı 0.22 ile 0.72 arasında değişmiştir. Toprak üstü verim açısından en düşük tür içi rekabet katsayısı (0.22) 2 bitki/saksı sıklığında elde edilmiştir. Bitki sayısının 4'e çıkarılması ise 2 bitki sıklığına göre tür içi rekabette önemli derecede artışa neden olmuştur. Bu durum söz konusu bitki sıklıklarında bitkilerin toprak üstü ve toprak altı kaynaklar açısından rekabete girdiklerini göstermektedir. Saksıdaki bitki sayısının 4'ten 5'e çıkması da tür içi rekabeti önemli derecede arttırmış, ancak saksıdaki bitki sayısının 5'ten 6, 7 ve 8'e çıkarılması toprak üstü verim açısından rekabet katsayısında istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşturmamış ve bu dört sıklık için saptanan değer istatistiksel olarak benzer grupta yer almıştır. Belli bir sıklığa kadar kaynak kullanımı konusunda tür içi rekabet daha düşük gerçekleşirken, 5 bitki/saksı sıklığında rekabet oldukça şiddetlenmiştir.

2. Fiğde toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı 2, 3 ve 4 bitki/saksı sıklıklarında birbirine çok yakın ve en düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Saksı başına bitki sayısının 5'e çıkmasıyla rekabet katsayısı en yüksek değer olan 0.57'ye yükselmiş, ancak bu artış istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Bu sıklıktan sonraki artan bitki sıklıklarında toprak altı tür içi rekabet katsayısı biraz düşmüştür. Genel olarak bakıldığında düşük bitki sıklıklarında toprak altı verim açısından tür içi rekabet daha düşük seviyede gerçekleşirken, artan bitki sıklığı rekabet katsayısını da arttırmıştır.

3. Buğdayda toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı bitki sıklığına bağlı olarak 0.30 ile 0.77 arasında değişmiştir. En düşük değer 2 bitki/saksı sıklığında saptanırken, saksıdaki bitki sayısının 3'e çıkması istatistiksel olarak bir farklılık yaratmamıştır. Saksıdaki bitki sayısının 4'e çıkması ile toprak üstü tür içi rekabetin istatistiksel olarak önemli derecede artmasına neden olmuştur. Saksı başına bitki sayısının 4'ten 7'ye kadar artırılması ile tür içi rekabet katsayısı artış eğilimini sürdürmüş, 8 bitki/saksı sıklığında 7 bitki/saksı sıklığına göre çok az bir düşüş görülmüştür. Birim alandaki bitki sıklığının artmasına bağlı olarak rekabet katsayısının artması, kaynak kullanımı bakımından artan sıklığa bağlı olarak bireylerin birbiriyle daha şiddetli bir rekabete girdiğini göstermiştir.

4. Bitki sıklığına bağlı olarak buğdayda toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı istatistiksel olarak önemli derecede değişmiş ve üç farklı grup oluşmuştur. Saksı başına bitki sayısının 2'den 3'e çıkması toprak altı verim açısından tür içi rekabette istatistiksel olarak önemli bir farklılık meydana getirmemiştir. Ancak saksı başına bitki sayısının 4 veya 5'e çıkarılması, toprak altı verim açısından tür içi rekabeti 2 veya 3 bitki/saksı sıklığına göre istatistiksel olarak önemli derecede artırmış ve bu iki uygulama istatistiksel olarak benzer grupta yer almıştır. Bitki sıklığının 6,7 ve 8 bitki/saksı olması ise toprak altı verim açısından tür içi rekabeti, 4 ve 5 bitki/saksı sıklıklarına göre istatistiksel olarak önemli derecede artırmıştır.

5. Tritikalede toprak üstü verim açısından tür içi rekabet katsayısı 0.43 ile 0.69 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli olmuştur. En düşük değer 3 bitki/saksı sıklığında saptanmış ve 4 bitki/saksı sıklığında saptanan değerle aynı grupta yer almıştır. Diğer tüm bitki sıklıkları için saptanan tür içi rekabet katsayısı değerleri 3 ve 4 bitki/saksı sıklıkları için saptanan değerlerden önemli derecede yüksek olmuştur. Özellikle bitki sıklığının 5 ve üzerinde olması tür içi rekabeti daha düşük bitki sıklıklarına göre önemli derecede artırmıştır. 5 bitki/saksı sıklığından sonraki sıklıklarda rekabet katsayısının önemli derecede farklılık göstermemesi bitki başına kardeş sayısına karşın artan bitki sayısı ile bu açığın kapatılmasından kaynaklanmış olabilir.

6. Tritikalede toprak altı verim açısından tür içi rekabet değerleri bitki sıklığına bağlı olarak 0.51 ile 0.75 arasında değişmiştir. Bitki sıklığının 2 veya 3 olması toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Saksı başına bitki sayısı 4'e çıktığında toprak altı verim açısından tür içi rekabet 2 bitki/saksı sıklığına göre önemli derecede artmıştır. Bitki sayısının 4 bitki/saksı sıklığından itibaren 8 bitki/saksı sıklığına kadar artması, bu sıklıklar arasında tür içi rekabette istatistiksel olarak önemli bir farklılık meydana getirmemiştir. Birim alanda bitki sayısının artması kaynak kullanımı ve alan paylaşımı açısından tritikalede toprak altı tür içi rekabetin artmasına neden olmuş, ancak 4 bitki/saksı sıklığında itibaren rekabet katsayısı önemli artışlar göstermemiştir. Bu durum buğdayda saptanan durumla paralellik gösterirken, fiğde toprak altı verim açısından tür içi rekabet katsayısı değerleri arasında önemli farklılıklar görülmemesi birim alanda bitki başına daha az kök

kütlesi oluşturan (kazık kök sistemi nedeniyle) fiğde artan bitki sayısına karşılık tahıllar kadar yoğun kök kütlesi oluşturmamasından kaynaklanmıştır.

7. Toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki en yüksek oransal boğma katsayısı değeri 4 fiğ + 4 buğday karışımında saptanmıştır. Bu karışımında saptanan değer diğer tüm karışım uygulamalarından istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. En düşük oransal boğma katsayısı değeri ise 7 fiğ + 1 buğday karışımında saptanmıştır. Düşük fiğ içeren karışımlarda toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı genellikle daha yüksek olmuştur. Fiğın karışımdaki oranının % 50'nin üzerine çıkmasıyla buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı azalma eğilimi göstermiştir. Düşük oranda fiğ içeren karışımlarda fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısının yüksek olmasının, buğday bitkilerine sarılarak buğday ile güçlü bir şekilde rekabet edebilmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

8. Toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri, karışım oranlarına bağlı olarak 0.33 ile 2.07 arasında değişmiştir. Genel olarak yüksek oranda buğday içeren karışımlarda buğdayın fiğ karşısındaki toprak üstü verim açısından boğma katsayısı daha düşük olmuştur. Karışımında buğday oranının % 87.5'ten % 50'ye kadar düşmesi bu karışımlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık meydana getirmemiştir. Karışımında buğday oranının % 37.5'e düşmesi buğdayın fiğ karşısındaki boğma katsayısını önemli derecede arttırmıştır. Karışımında buğday oranının % 25'e düşmesi buğdayın fiğ karşısındaki boğma katsayısının düşmesine neden olurken, bu düşüş istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Buğday oranının % 12.5'e düşmesi % 37.5 oranında buğday içeren karışıma göre buğdayın fiğ karşısındaki boğma katsayısının önemli derecede azalmasına neden olmuştur.

9. Toprak üstü verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri - 0.13 ile 2.82 arasında değişmiştir. En düşük oransal boğma katsayısı değeri % 62,5 fiğ + % 37,5 tritikale karışımında, en yüksek oransal boğma katsayısı değeri de % 50 fiğ + % 50 tritikale karışımdan elde edilmiştir. Genelde düşük fiğ içeren karışımlarda, fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri yüksek olmuştur. Fiğın karışımdaki oranının % 50'nin üzerine çıkmasıyla tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri önemli ölçüde azalma göstermiştir.

10. Karışım oranlarına bağlı olarak toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri 0.18 ile 1.76 arasında değişmiştir. En

düşük oransal boğma katsayısı % 25 fiğ + % 75 tritikale karışımında, en yüksek oransal boğma katsayısı ise % 75 fiğ + % 25 tritikale karışımında saptanmıştır. Genelde karışımdaki fiğ oranının artması tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerini artırmıştır. Bu durum tritikalenin yüksek oranda yer aldığı karışımlarda tür içi rekabet nedeniyle ve az sayıdaki fiğ bitkisi nedeniyle türler arası rekabet ortamının oluşmamasından kaynaklanmıştır.

11. Toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri, karışım oranına bağlı olarak – 0.75 ile 1.45 arasında değişmiştir. Karışımdaki fiğ oranının % 50' ye kadar artması toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısında istatistiksel olarak bir farklılık meydana getirmemiştir. Fakat fiğın karışımdaki oranının % 62.5' e çıkması, toprak altı verim açısından fiğın buğday karşısındaki oransal boğma katsayısı değerinin istatistiksel olarak önemli derecede düşmesine neden olmuştur. En düşük değer saptandığı % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday karışımında değer negatif çıkması bu karışımda fiğın ekolojik kaynaklar açısından buğday üzerinde herhangi bir baskı oluşturmadığını göstermektedir.

12. Toprak altı verim açısında buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri – 0.61 ile 2.99 arasında değişmiştir. Karışımdaki fiğ oranının artması ile birlikte, toprak altı verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri de istatistiksel olarak artmıştır. En düşük oransal boğma katsayısı değeri % 25 fiğ + % 75 buğday karışımında, en yüksek oransal boğma katsayısı değeri ise % 87.5 fiğ + % 12.5 buğday karışımında saptanmıştır.

13. Toprak altı verim açısından fiğın tritikale karşısındaki oransal boğma katsayısı değerleri – 0.02 ile 1.83 arasında değişmiştir. En yüksek değer saptandığı % 62.5 fiğ + % 37.5 tritikale karışımında saptanan fiğın tritikale karşısındaki toprak altı boğma katsayısı, % 12.5 fiğ + % 87.5 tritikale karışımı dışındaki tüm karışımlara önemli derecede yüksek olmuştur. % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale karışımında saptanan değer negatif olması fiğın tritikale üzerinde hiçbir rekabet etkisi oluşturmadığını göstermektedir. Tüm karışım uygulamalarının ortalaması olarak fiğın tritikale karşısındaki toprak altı boğma katsayısı 0.74 olarak gerçekleşmiştir. Fiğın buğday karşısındaki ortalama toprak altı boğma katsayısı ise 0.56 olarak belirlenmiştir. Bu durum fiğın tritikale karşısında buğdayla karşılaştırıldığında daha boğucu bir özellik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

14. Toprak altı verim açısından tritikalenin fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı karışım oranlarına bağlı olarak 0.35 ile 1.69 arasında değişmiştir. Tritikalenin karışımındaki oranının azalması ile birlikte, genel olarak fiğ karşısındaki oransal boğma katsayısı değerinde istatistiksel olarak artışa neden olmuştur. Yüksek tritikale içeren karışımlarda tritikalenin fiğ karşısındaki toprak altı oransal boğma katsayısının düşük olmasının, ilgili karışımlarda tür içi rekabetin yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Tüm karışımların ortalaması olarak tritikalenin fiğ karşısındaki toprak altı oransal boğma katsayısı 0.97 olarak bulunmuştur. Bu değer fiğın tritikale karşısındaki toprak altı boğma katsayısına göre daha düşük olmuştur.

15. Karışım oranına bağlı olarak toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı 0.16 ile 0.81 arasında değişmiştir. Buğdayın karışımındaki oranının en yüksek olduğu % 12.5 Fiğ + % 87.5 buğday karışımında, toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı en yüksek olmuştur. Karışımındaki buğdayın % 75 ve % 62.5'e düşmesi rekabet katsayısını azaltmış, ancak bu azalış istatistiksel olarak önemli olmamıştır. % 50 fiğ + % 50 buğday, % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday ve % 87.5 fiğ + % 12.5 buğday karışımlarında belirlenen rekabet katsayısı % 12.5 fiğ + % 87.5 buğday karışımından önemli derecede düşük olmuştur. Genel olarak karışımındaki buğday oranının azalmasına bağlı olarak toprak üstü verim açısından buğdayın fiğ karşısındaki rekabet katsayısı azalmıştır.

16. Karışım oranlarına bağlı olarak toprak üstü verim açısından fiğın buğday üzerindeki rekabet katsayısı 0,33 ile 0,88 arasında değişmiştir. Karışımında fiğ oranının artması toprak üstü verim açısından fiğın buğday karşısındaki rekabet katsayısının artmasına neden olmuştur. Buna paralel olarak en yüksek rekabet katsayısı fiğın en yüksek oranda ter aldığı karışımında (% 87.5), en düşük değer ise fiğın en düşük oranda yer aldığı karışımında (% 12.5) saptanmıştır. Tüm karışım uygulamalarının ortalaması olarak fiğın buğday karşısındaki rekabet katsayısı 0.53 olarak bulunmuştur. Buğdayın fiğ karşısındaki rekabet katsayısı ise 0.41 olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda buğday ile fiğın toprak üstü verim açısından birbiri ile rekabeti karşılaştırdığında, fiğın tüm karışımlarda buğdaya göre daha yüksek rekabet gücüne sahip olduğu ortaya çıkartmaktadır.

17. Karışım oranına bağlı olarak toprak üstü verim açısından tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı 0,05 ile 0,77 arasında değişmiştir. Tritikalenin fiğ

üzerindeki rekabet katsayısı karışımda tritikalenin azalmasına bağlı olarak düşüş göstermiştir. Nitekim tritikalenin en yüksek oranda yer aldığı karışımda en yüksek rekabet katsayısı değeri saptanırken, en düşük değer tritikalenin en düşük oranda yer aldığı karışımda saptanmıştır. Karışımda tritikalenin oranının % 62.5'e kadar düşmesi daha fazla oranda tritikale içeren karışımlara göre istatistiksel olarak bir farklılık yaratmamıştır. Karışımdaki tritikale oranının % 50'ye inmesi ile birlikte, tritikalenin fiğ üzerindeki toprak üstü verim açısından rekabet katsayısı değeri önemli derecede azalmıştır.

18. Fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı incelendiğinde, genel olarak karışımdaki fiğ oranının artışına bağlı olarak toprak üstü verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı artmıştır. Bu durum tırmanıcı yapıya sahip olan fiğın tritikale üzerine tırmanarak tritikalenin gelişimini sınırlandırmasından kaynaklanmış olabilir. İki türün toprak üstü verim açısından birbiriyle rekabet ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki türün birbirleri üzerinde toprak üstü verim açısından yakın rekabet gücüne sahip olduğu görülmektedir.

19. Karışım oranlarına bağlı olarak buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri - 0.20 ile 0.90 arasında değişmiştir. Genel olarak buğdayın karışımdaki oranı azaldıkça buğdayın fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı azalmıştır. Buğdayın fiğ üzerindeki rekabet katsayısı en yüksek % 87.5 buğday içeren karışımda, en düşük ise % 12.5 buğday içeren karışımda tespit edilmiştir. % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday ve % 87.5 fiğ + % 12.5 buğday karışımlarında saptanan değerlerin negatif olması ekolojik kaynakların paylaşımı konusunda bu karışımlarda buğdayın fiğ ile rekabet etmediğini göstermektedir.

20. Karışım oranına bağlı olarak fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri -0.15 ile 0.76 arasında değişmiştir. Genellikle fiğ oranının artması fiğın buğday üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısında artışa neden olmuştur.

21. Karışım oranlarına bağlı olarak tritikalenin fiğ üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri 0.13 ile 0.86 arasında değişmiştir. Karışımda tritikale oranının düşmesine paralel olarak, tritikalenin fiğ üzerindeki rekabet katsayısı değerlerinde sürekli bir düşüş meydana gelmiştir.

22. Fiğın tritikale üzerindeki toprak altı verim açısından rekabet katsayısı değerleri 0.03 ile 0.92 arasında değişmiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte, toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değeri karışımdaki fiğ oranının artmasına paralel olarak artmıştır. En düşük toprak altı verim açısından fiğın tritikale üzerindeki rekabet katsayısı değeri % 25 fiğ içeren karışımda tespit edilmiştir.

23. Karışım oranına bağlı olarak fiğ bitki boyu 75.7 ile 92.3 cm arasında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Karışımda iki türün oranlarının yakın olduğu karışımlarda fiğın tahıla sarılarak boyunu uzatmasına neden olmuştur. Karışımda fiğ oranının % 62.5'in altına düşmesi ile fiğ bitki boyunun azalması artan fiğ sayısına karşılık azalan tahıl oranı sonucu, tahılın fiğ destek gücünü kaybetmesi ve fiğde tür içi rekabetin artması ile açıklanabilir. Tahıl cinsinin araştırmada saptanan fiğ bitki boyu üzerine etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Fiğ bitki boyu tritikale ile oluşturulan karışımlarda 85.4 cm olarak belirlenirken, buğdayla oluşturulan karışımların ortalama fiğ bitki boyu 84.3 cm olarak tespit edilmiştir.

24. Karışım oranına bağlı olarak tahıl bitki boyu ortalaması 62.0 ile 88.8 cm arasında değişmiştir. En yüksek tahıl bitki boyu ortalaması % 25 fiğ + % 75 tahıl karışımında elde edilirken, en düşük tahıl bitki boyu ortalaması % 87.5 fiğ + % 12.5 tahıl karışımında elde edilmiştir. Tahıl bitki boyu, tahıl cinsi açısından irdelendiğinde tritikale ile oluşturulan karışımların ortalaması olarak bitki boyu 89.5 cm olarak tespit edilirken, buğdayla oluşturulan karışımların ortalama bitki boyu 74.1 cm olarak tespit edilmiş ve tahıl cinsleri arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur.

25. Karışım oranına bağlı olarak tahılda bitki başına kardeş sayısı ortalamaları 0.92 ile 2.25 kardeş/bitki arasında değişmiştir. Genel olarak % 50'nin altında tahıl içeren karışımlarda saptanan kardeş sayısı daha yüksek olmuştur. Bu durum azalan tahıl sayısına bağlı olarak tür içi rekabetin azalması ve artan fiğ sayısı ile tahıla sağlanan azot desteğinin artmasından kaynaklanmış olabilir. Bitki başına kardeş sayısı tahıl cinsine bakımından incelendiğinde buğdayda kardeş sayısı (1.59 kardeş/bitki), tritikaledeki kardeş sayısı (1.17 kardeş/bitki)'ndan önemli derecede yüksek olmuştur. Bu farklılık türlerin genel kardeşlenme özelliklerinden kaynaklanmış olabilir.

26. Türlerin saf ekimlerinde ve farkı karışım oranlarında saptanan yeşil ot verimleri karışım oranlarına bağlı olarak 132.5 g/saksı ile 268.7 g/saksı arasında

değişmiştir. Karışım oranına bağlı olarak en düşük yeşil ot verimi saf tahıl uygulamasında belirlenirken, en yüksek değer % 62.5 fiğ+%37.5 tahıl karışımında saptanmıştır. Karışımında fiğ oranının artmasına bağlı olarak yeşil ot verimi artış eğilimi göstermiş ve artış % 62.5 fiğ + %37.5 tahıl karışımına kadar devam etmiştir. %75 ve %87.5 oranında fiğ içeren karışımların yeşil ot verimi %62.5 fiğ içeren karışıma göre daha düşük olmuş, ancak bu fark istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Saf fiğ uygulamasından tüm uygulamalar içerisinde en yüksek ikinci yeşil ot verimi değeri elde edilirken, saf fiğ uygulamasında elde edilen değer % 50 ve daha düşük oranda fiğ içeren tüm karışımlardan istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur.

27. Karışım oranlarına bağlı olarak kuru ot verimi 42.7 g/saksı ve 59.0 g/saksı arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimi % 50 fiğ + % 50 tahıl karışımında, en düşük kuru ot verimi de % 37.5 fiğ + % 62.5 tahıl karışım oranında tespit edilmiştir. Kuru ot verimi % 50 ve % 62.5 fiğ içeren karışımlara kadar artan fiğ oranına bağlı olarak artmış, bu karışımlardan sonra artan fiğ oranına rağmen düşüş göstermiştir. Yeşil ot verimleri ile kuru ot verimleri birebir örtüşmemiştir. Nitekim yeşil ot olarak tüm uygulamalar içerisinde yüksek bir verim veren saf fiğ uygulaması kuru ot verimi bakımından diğer uygulamalarla karşılaştırıldığında nispeten daha düşük verim vermiştir. Bu durum hasat döneminde türlerin içerdikleri su kapsamının farklı olması ve bu türlerin karışımdaki katılım paylarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Yeşil ot verimi bakımından buğdayın yeşil ot verimi tritikaleden önemsiz derecede yüksek olmasına rağmen, kuru ot verimleri incelendiğinde tritikalenin buğdaydan önemli miktarda kuru ot üretmesi hasat döneminde buğdayın daha fazla su içermesinden kaynaklanmıştır.

28. Karışım oranına bağlı olarak kuru kök verimi 4.4 g/saksı ile 14.5 g/saksı arasında değişmiştir. Genel olarak karışımdaki fiğ oranının artması ile birlikte kuru kök verimi değerlerinde de istatistiksel olarak önemli azalmalar meydana gelmiştir. Karışımdaki fiğ oranının % 50'nin üzerine çıkmasıyla kuru kök veriminde önemli azalmalar meydana gelmiştir. Saf fiğ uygulamasında ise en düşük kuru kök verimi elde edilmiştir.

29. Karışımlara bağlı olarak sürgün/kök oranı değerleri 3,7 ile 10,5 arasında değişmiştir. Genel olarak karışımdaki fiğ oranının artması ile birlikte sürgün/kök oranı değerlerinde de istatistiksel olarak önemli artışlar meydana gelmiştir. En yüksek

sürgün/kök oranı saf fiğ ekiminde, en düşük sürgün/kök oranı ise saf tahıl ekiminde elde edilmiştir.

30. Karışımlara bağlı olarak fiğ + buğday karışımlarının toprak üstü oransal verim toplamı, istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, 0.94 ile 1.37 arasında değişmiştir. Toprak üstü oransal verim toplamı % 37.5 fiğ + % 62.5 buğday karışımında en düşük düzeyde olmuştur. En yüksek değer ise % 62.5 fiğ + % 37.5 buğday karışımında belirlenmiştir. Karışım türlerin eşit oranda yer aldığı veya fiğ in oranın biraz daha fazla olduğu karışımlar daha avantajlı olmuştur. Bu karışım saptanan değer, her iki türün saf yetiştirilmesine göre bu karışım da % 37'lik bir avantaj sağladığını göstermektedir. Bazı karışımlarda değer in 1'in altında olması kaynak kullanımını açısından bu karışımların elverişsiz olduğunu göstermektedir. Ancak tüm karışımların ortalaması olarak fiğ + buğday karışımlarının toprak üstü oransal verim toplamı 1.07 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum karışımların genel olarak daha avantajlı olduğunun bir işaretidir.

31. Karışım oranlarına bağlı olarak toprak üstü oransal verim toplamı 0.98 ile 1.21 arasında değişmiştir. En düşük toprak üstü oransal verim toplamı değeri % 12.5 fiğ + % 87.5 tritikale karışımında tespit edilmiş ve diğer tüm karışım oranlarının aksine 1'in altında gerçekleşmiştir. Bu da söz konusu karışımın ekolojik kaynakları kullanımını açısından saf fiğ ve saf tritikaleye göre daha az etkin olduğunu göstermektedir. % 12.5 fiğ + % 87.5 tritikale karışımı dışındaki tüm karışımlarda oransal verim toplamı 1'in üzerinde olmuştur. Bu durum, % 25 ve üzerinde fiğ içeren fiğ + tritikale karışımlarının bu türlerin saf ekimlerine göre daha avantajlı olduğunun bir göstergesidir.

32. Tüm karışımların ortalaması olarak fiğ + buğday karışımlarının toprak altı oransal verim toplamı değeri 1.24 olmuştur. Fiğ + buğday karışımlarının toprak altı oransal verim toplamı, aynı karışımların toprak üstü oransal verim toplamları ile kıyaslandığında toprak altı gelişim açısından karışımların daha etkin olduğu görülmektedir.

33. Karışım oranlarına bağlı olarak toprak altı oransal verim toplamı 0.81 ile 1.27 arasında değişmiştir. En düşük değer % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale karışımında, en yüksek değer ise % 62.5 fiğ + % 37.5 tritikale karışımında saptanmıştır. % 87.5 fiğ + % 12.5 tritikale ve % 37.5 fiğ + % 62.5 tritikale karışımları dışındaki tüm karışımlarda toprak altı oransal verim toplamı 1'in üzerinde olmuştur.

Araştırma sonucunda elde edilen tüm bu verilerin ışığı altında, tahılların toprak altı rekabet konusunda fiğden daha rekabetçi olduğu, toprak üstü rekabet açısından ise fiğin tritikaleye yakın, ancak buğdaydan daha rekabetçi olduğu belirlenmiştir. Genel olarak karışımdaki türlerin birbirleri üzerindeki rekabet katsayıları karışımdaki oranlarının artmasına bağlı olarak arttığı söylenebilir. Tahıl bitki boyu da karışımlara bağlı olarak önemli derecede değişmiş, ayrıca tahıl bitki boyu cinsler arasında da önemli farklılık göstermiştir. Tahıllarda kardeşlenme hem karışım oranlarına hem de tahıl cinsine bağlı olarak değişmiş, buğdayın tritikaleye göre daha fazla kardeşlendiği belirlenmiştir. Karışımlarda en yüksek yeşil ot verimi 5 Fiğ + 3 Tahıl karışımında saptanırken, en yüksek kuru ot verimi, 4 Fiğ + 4 Tahıl karışımında elde edilmiştir. Buna göre araştırma sonucunda bu iki karışımın tavsiye edilebileceği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Anıl, L., Park, J., Phipps, R.H. and Miller, F.A., 1998. Temperate intercropping of cereals for forage: a review of the potential for growth and utilization with particular reference to the UK. **Grass and Forage Sci.** 53:301-317.
- Anlarsal, A. E. ve Yağbasanlar, T. 1996. Çukurova bölgesi koşullarında fiğ ile bazı tahıl cinslerinin farklı oranlardaki karışımlarının kaba yem üretimine etkisi. **Tr.J. of Agriculture and Forestry** 20: 157-163. TÜBİTAK.
- Arslan, A. ve Gülcan, H., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölge'sinde kışlık ara ürün olarak yetiştirilen değişik fiğ ve arpa karışımlarında biçim zamanının ot verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi üzerinde bir araştırma. **Türkiye 3. Çayır Mer'a Yem Bitkileri Kongresi**, 17-19 Haziran 1996. s:341-354, Erzurum.
- Avcıoğlu, R., Akbar, N., Soya, H. ve Sabancı, İ., 1991. Ege Sahil Kuşağında Yapay Çayır- Mer'a Kurma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi**, s:181-190, İzmir
- Aydın, İ. ve Tosun, F., 1991. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen adi fiğ + bazı tahıl türlerinde farklı karışım oranlarının kuru ot verimine, ham protein oranına ve ham protein verimine etkileri üzerinde bir araştırma. **Türkiye 2. Çayır Mer'a Yem Bitkileri Kongresi**, 28-31 Mayıs, s: 332-341, İzmir.
- Başbağ, M., Gül, İ., ve Saruhan, V., 1999. Diyarbakır koşullarında bazı tek yıllık baklagil ve buğdaygil karışımlarında farklı karışım oranlarının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, 1999. Cilt III, Çayır Mer'a Yem bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 69-74, Adana.
- Bayram, G. ve Çelik, N., 1999. Yulaf ve adi fiğ karma ekimlerinde karışım oranları ve azotlu gübrenin ot verimi ve kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, 1999. Cilt III, Çayır Mer'a Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 53-58, Adana.
- Connolly, J., Wayne, P. and Bazzaz, F.A. 2001 Interspecific competition in plants: how well do current methods answer fundamental questions? **The American Naturalist**, 157(2): 107-125.
- Çil, A., 1998. **Diyarbakır koşullarında yetiştirilecek fiğ + tritikale karışımlarının ot verimi ve kalitelerinin saptanması üzerine bir araştırma.** Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Dhima, K.V., Lithourgidis, A.A., Vasilakoglou, I.B. and Dordas, C.A. 2007. Competition indices of common vetch and cereal intercrops in two seeding ratio. **Field Crop Res.**, 100: 249-256.
- Donald, C.M. 1963. Competition among crop and pasture plants. (A.G. Norman Editör). In: **Advances in Agronomy.**, Academic Press, pp:1-118, New York and London.
- Erol, A., Kaplan M. and Kizilsimsek M., 2009. Oats (*Avena sativa*) — common vetch (*Vicia sativa*) mixtures grown on a low-input basis for a sustainable agriculture. **Tropical Grasslands**, 43:191-196.
- Gençkan, M.S., 1985. **Çayır- mer'a kültürü amenajmanı ve ıslahı.** Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:483. Bornova- İzmir.
- Hasar, E., ve Tükel, T., 1994. Çukurova'nın taban koşullarında yetiştirilecek fiğ + tritikale karışımında karışım oranı ve biçim zamanının yem verimi ve

- kalitesi ile karışım öğelerinin tohum verimine etkisi üzerinde araştırmalar. **Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır Mer'a Yem Bitkileri Bil.** Cilt III. s. 104-106, İzmir.
- Hatipoğlu, R., Anlarsal, A.E., Tükel, T., ve Baytekin, H., 1990. Çukurova Bölgesi kıraç koşullarında yetiştirilen fiğ + arpa karışımında biçim zamanlarının ot verimi ve botanik kompozisyona etkisi üzerinde bir araştırma. **Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi**, 5(3): 173-182.
- Haynes, R. J., 1980. Competitive aspects of the grass- legume association. **Advances in Agronomy**, 33: 227-261.
- Karadağ, Y. and Büyükburç, U. 2003. Effect of seed rates on forage production, seed yield and hay quality of annual legume-barley mixtures. **Turk. J. Agric. For.**, 27: 169-174.
- Keskin, B., Yılmaz, İ. ve Akdeniz, H., 1999. Van kıraç koşullarında kışlık ürün olarak ekilen bazı tek yıllık baklagil + arpa karışımlarının farklı biçim zamanlarında verim ve botanik kompozisyonlarının tespiti üzerine bir araştırma. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, 1999. Cilt III, Çayır Mer'a Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 201-206, Adana
- Kızıllışımşek, M. ve Erol, A. 2000. Yem bitkilerini karışım olarak yetiştirmelerde alan eşdeğerlik oranı, rekabet indeksi ve besin sağlama indeksi. **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi**, Cilt 3, Sayı 1.
- Kökten, K. ve Tansı, V., 1999. Çukurova koşullarında mürdümütüğün değişik tahıl türleri ile karışım olarak yetiştirilmesi üzerinde araştırmalar. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, 1999. Cilt III, Çayır Mer'a Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 75-79, Adana.
- Kökten, K., Çelikleş, N., Atış, İ., Hatipoğlu, R., Tükel, T., 2003. Çukurova kıraç koşullarında ekim sıklığı ve karışım oranının fiğ+ tritikale karışımında ot verimi ve kalitesi üzerinde bir araştırma. **Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi**, s: 58-62, Diyarbakır.
- Kökten, K., Atış, İ., Çelikleş, N., Hatipoğlu, R. ve Tükel, T. 2005. Çukurova kıraç koşullarında azot ve fosfor gübrelemesinin fiğ (*Vicia sativa* L.) + tritikale (*X Triticosecale* Wittmack) karışımında ot verimi ve kalitesine etkisi üzerinde bir araştırma. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi** Cilt II, Sayfa 791-796, Antalya.
- Lithourgidis, A.S., Vasilakoglou, K.V., Dhima, K.V., Dordas, C.A. and Yiakoulaki, M.D., 2006. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. **Field Crops Research**, 99:106-113.
- Orak, A., Tuna, C. ve Nizam, İ., 1999. Macar fiği tohumluk üretiminde arpanın destek bitki olarak kullanması üzerine araştırmalar. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi**, 15-18 Kasım, (Sunulu bildiri). Cilt III, Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, s:63-68, Adana
- Özel, A., 2010. **Arpa (*Hordeum vulgare* L.) + Macar fiği (*Vicia pannonica* Cratz.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) + Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) karışık ekimlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi.** Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, 52 s., Hatay.
- Pasynkova, E. N. and Zavalin, A. A., 2010. Evaluation of the efficiency of spring wheat and vetch mixed crops. **Russian Agricultural Sciences**, 36(1): 5-8.

- Quamar, I.A., Keatinge, J.D.H., Mohammad, N., Ali, A., Khan, M.A., 1999. Introduction and management of common vetch/barley forage mixtures in the rainfed areas of Pakistan. 3. Residual effects on following cereal crops. **Aust. J. Agric. Res.**, 50, 21–27.
- Rahetlah, V.B., Randrianaivoarivony, J.M., Razafimpamoa, L.H. and Ramalanjaona, V.L., 2010. Effects of seeding rates on forage yield and quality of oat (*Avena sativa* L.) vetch (*Vicia sativa* L.) mixtures under irrigated conditions of Madagascar. **African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development**, 10(10):4254-42167.
- Rakeih, N., Kayyal, H., Larbi, A. and Habib, N., 2010. Forage yield and competition indices of triticale and barley mixed intercropping with common vetch and grasspea in the Mediterranean region. **Jordan Journal of Agricultural Sciences**, 6(2):194-207.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V. ve Baytekin, H. 1995. **Yembitkileri Yetiştirme**. ÇÜZF Ders Kitabı No.74, 238 s., Adana.
- Sayılgan, E., 2002. **Fiğ + tritikale karışımında bitki sıklığı ve karışım oranının ot verimi ve komponentlerine etkisi üzerine bir araştırma**. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Serin, Y., Gökkuş, A., Tan, M., Çomaklı, B. ve Koç, A., 1997. Otlakiye amacıyla kullanılabilir baklagil ve buğdaygil yembitkileri ile bunların karışımlarının belirlenmesi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 6(1): 15-25.
- Tan, M., ve Serin, Y., 1996. Fiğ + tahıl karışım oranları ve biçim zamanlarının makro besin elementi kompozisyonuna etkileri. **Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi**, 17-19 Haziran. s: 308-315, Erzurum.
- Tuna, C. ve Orak, A. 2007. The role of intercropping on yield potential of common vetch (*Vicia sativa* L.)/ Oat (*Avena sativa* L.) cultivated in pure stand and mixtures. **Journal of Agricultural and Biological Sci.**, 2(2):14-19.
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R., 1987. Çukurova'nın taban arazilerinde bazı tek yıllık baklagil + yulaf karışımlarının farklı biçim zamanlarındaki yem üretim potansiyelleri üzerinde bir araştırma. **Doğa Tu. Tar. Ve Orm. D.C.** 11, s:3.
- Türemen, S., Sağlamtimur, T., Tansı, V., ve Baytekin, H., 1990. Çukurova koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen italyan çimi ve adi fiğın karışım halinde yetiştirilme olanakları üzerinde bir araştırma. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1990. s(1): 69-78.
- Weigelt, A. and Jolliffe, P. 2003. Indices of plant competition. **Journal of Ecology**, 91:707–720.
- Yılmaz, E., ve Tükel, T., 1987. Çukurova kıraç koşullarında yetiştirilecek fiğ + arpa karışımlarında en uygun karışım oranlarının saptanması üzerine bir araştırma. **Doğa Tu. Tar. ve Orm. D.C.** 11, s:1, 171-178.
- Yılmaz, Ş., Günel, E., ve Sağlamtimur, T., 1996. Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilecek adi fiğ + arpa karışımlarında en uygun karışım oranının ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi**, 17-19 Haziran 1996. s: 355-361, Erzurum.
- Yılmaz, Ş., 1997. **Amik ovası koşullarında kışlık ara ürün olarak adi fiğın (*Vicia sativa* L.) arpa (*Hordeum vulgare* L.), yulaf (*Avena sativa* L.) ve triticale**

- (*Triticosecale* Wittmarrk) ile karışım olarak yetiştirilme olanakları.** Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, 114 s., Adana.
- Yılmaz, S. 2005. **Fiğ (*Vicia sativa* L.) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarında türler arası ve tür içi rekabetin saptanması.** Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, 73s. Adana.

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma konusunda tez yapma olanağı veren ve çalışma sırasında her aŐamada bilgi, deneyim ve önerileri ile hep yanımda olan, iten ilgisi, desteği ve özverisi ile değerli yardımlarını gördüğüm, tez haline gelinceye kadar geçen sürede bilimsel açıdan beni yönlendiren sayın danışman hocam Yrd.Doç.Dr. İbrahim ATIŞ'a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım. Ayrıca, tez çalıŐmasının yürütölmesi sırasında bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Mehmet MERT'e ve Yüksek Lisansa başlamam için beni teŐvik eden, yardımlarını esirgemeyen sayın Doç.Dr. Nafiz ÇELİKTAŐ ve Dr.Ali Rıza BOZ'a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım. Tezimin çeŐitli aŐamalarında değerli yardımlarını gördüğüm Doç. Dr. Mehmet ATAK ve Yrd.Doç.Dr. Ömer KONUŐKAN'a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Bu uzun süreli çalışma boyunca maddi ve manevi olarak hep yanımda olan, sabır, sevgi ve hoşgörü ile bana yardımcı olan canım annem Serayi ŞAHİN, canım babam Hıdır ŞAHİN, canım kardeŐim Murat ŞAHİN ve canım yeğenim Oğuzhan ŞAHİN'e yürekten teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Tunceli İli Pertek İlçesine bağlı Tozkoparan Köyünde doğdum. İlkokulu Tozkoparan İlköğretim Okulunda, Ortaokul ve Liseyi Tunceli Atatürk Lisesinde tamamladım. 1992 yılında girdiğim Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 1998'de mezun oldum. Tunceli İl Tarım Müdürlüğü'nde 2004 yılından beri Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktayım. 2008 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimime başladım ve halen devam etmekteyim.