

171186



**YAZLIK BUĞDAYDA SORUN OLUŞTURAN TARLA SARMAŞIĞI
(*Convolvulus arvensis* L.) VE ÇOBAN DEĞNEĞİ (*Polygonum aviculare*
L.)'NİN EKONOMİK ZARAR EŞİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

İrfan ÇORUH

Doktora Tezi

Danışman: Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN

Bitki Koruma Anabilim Dalı

2005

Her hakkı saklıdır

Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN danışmanlığında **İrfan ÇORUH** tarafından hazırlanan bu çalışma **18/03/2005** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **Bitki Koruma** Anabilim Dalı'nda **Doktora** tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Erkol DEMİRCİ

İmza : 

Üye : Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN

İmza : 

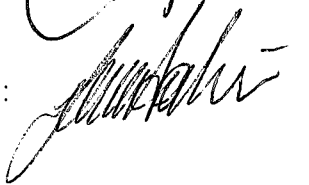
Üye : Prof.Dr. Ali KOÇ

İmza : 

Üye : Prof.Dr. Işık TEPE

İmza : 

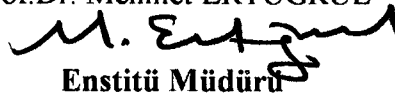
Üye : Doç.Dr. Fikrettin ŞAHİN

İmza : 

Yukarıdaki sonucu onaylarım

(imza)

Prof.Dr. Mehmet ERTUĞRUL


Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET.	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.1.1. Çalışmada Ele Alınan Yabancı Ot Türlerinin Genel Özellikleri.....	7
3.1.1.1. Tarla Sarmaşığının (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) Genel Özellikleri	7
3.1.1.2. Çoban Değneğinin (<i>Polygonum aviculare</i> L.) Genel Özellikleri.....	8
3.2. Yöntem	11
3.3. Araştırma Yerinin Özellikleri.....	14
3.3.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	14
3.3.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	17
4.1. 2002 Yılı <i>Convolvulus arvensis</i> L.'in	
6 Nolu Deneme Alanı Sonuçlar	17
4.2. 2003 Yılı <i>Convolvulus arvensis</i> L.'in	
6 Nolu Deneme Alanı Sonuçları.....	25
4.3. 2003 Yılı <i>Polygonum aviculare</i> L.'nin	
4 Nolu Deneme Alanı Sonuçları.....	34
4.4. 2003 Yılı <i>Polygonum aviculare</i> L.'nin	
6 Nolu Deneme Alanı Sonuçları.....	43
4.5. <i>Convolvulus arvensis</i> L. (Tarla Sarmaşığı) ve <i>Polygonum aviculare</i> L. (Çoban Değneği)'nin Buğday Ekim Alanlarında Saptanan Verim Kayıpları ve Buna Bağlı Olarak Bulunan Ekonomik Zarar Eşikleri	52

ÖZET

Doktora Tezi

YAZLIK BUĞDAYDA SORUN OLUŞTURAN TARLA SARMAŞIĞI (*Convolvulus arvensis* L.) VE ÇOBAN DEĞNEĞİ (*Polygonum aviculare* L.)'NİN EKONOMİK ZARAR EŞİKLERİNİN BELİRLENMESİ

İrfan ÇORUH

Atatürk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN

Bu çalışmada, buğday ekim alanlarında önemli yabancı otlardan olan *Convolvulus arvensis* L. ve *Polygonum aviculare* L.'nin ekonomik zarar eşikleri, buğdayın bindane ve hektolitreye ağırlıklarına etkileri araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, 2003 yılı fiyatlarına ve 2,4-D terkipli herbisitinin kullanımına bağlı olarak *C. arvensis* ve *P. aviculare*'nin ekonomik zarar eşiklerinin en düşük yoğunluklar da bile aşıldığı belirlenmiştir.

Buğday bindane ve hektolitreye ağırlığı ile ilgili çalışmada, iki yılın ortalaması alındığında *C. arvensis* ile ilgili denemede buğday bindane ağırlığı en yüksek kontrolde (38.57 g), en düşük 32 adet/m² (31.46 g)'de, hektolitreye ağırlığı en fazla kontrolde (74320.0 g/100 L), en az 32 adet/m² (65758.8 g/100 L)'de, *P. aviculare* ile ilgili denemede ise buğday bindane ağırlığı en yüksek kontrolde (37.73 g), en düşük 32 adet/m² (31.69 g)'de; hektolitreye ağırlığı en fazla kontrolde (73278.8 g/100 L), en az ise 32 adet/m² (65925.0 g/100 L)'de saptanmıştır.

2005, 84 Sayfa

Anahtar Kelimeler: *Polygonum aviculare*, *Convolvulus arvensis*, Ekonomik Zarar Eşiği, Bindane Ağırlığı, Hektolitreye Ağırlığı

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

DETERMINATION OF ECONOMIC THRESHOLD OF FIELD BINDWEED
(*Convolvulus arvensis* L.) AND PROSTRATE KNOTWEED (*Polygonum aviculare* L.)
WHICH FORMULATE PROBLEMS IN SUMMER WHEAT FIELDS

İrfan ÇORUH

Atatürk University

Faculty of Agriculture

Department of Plant Protection

Supervisor: Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN

In this study, the economic threshold, 1000 grain weight and hectolitre weight of *Convolvulus arvensis* L. and *Polygonum aviculare* L. which known as important weeds for wheat growing area were investigated. As a conclusion, according to 2003 year prices and depending on the use of herbicide 2,4-D active ingredient, economic threshold of *C. arvensis* and *P. aviculare* were increased even their lowest densities.

According to the results of average of two years data, related to 1000 grain weight and hectolitre weight of wheat, wheat 1000 grain weight for *C. arvensis* was found the highest in control (38.57 g) and the lowest in 32 plant/m² (31.46 g), wheat hectolitre weight for *C. arvensis* was found the most in control (74320.0 g/100 L) and the least in 32 plant/m² (65758.8 g/100 L); wheat 1000 grain weight for *P. aviculare* the highest in control (37.73 g) and the lowest in 32 plant/m² (31.69 g), wheat hectolitre weight for *P. aviculare* the most in control (73278.8 g/100 L) and the least in 32 plant/m² (65925.0 g/100 L).

2005, 84 pages

Keywords: *Polygonum aviculare*, *Convolvulus arvensis*, Economic Threshold, 1000 Grain Weight, Hectolitre Weight

TEŞEKKÜR

Doktora tezi olarak sunduğum bu çalışma, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi tarafından desteklenmiş olup, tarla çalışmaları 4 ve 6 nolu deneme alanlarında, laboratuvar çalışmaları ise Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde yürütülmüştür. Çalışmalarımın her aşamasında desteğiyle yardımcı olan değerli hocam Sayın Prof.Dr. Hüseyin ZENGİN'e (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Erzurum) en içten teşekkürlerimi sunarken, teknik ve idari yönden sağladığı kolaylıklardan dolayı da bölüm başkanı hocam Sayın Prof.Dr. Şaban GÜÇLÜ'ye (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Erzurum) teşekkür ediyorum.

Aynı zamanda, eğitimimin her döneminde hep yanımda olan sevgili eşim Arş.Gör. Saliha ÇORUH'a (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Erzurum) oğlumuz Halil'e ve hiç bitmeyen manevi desteklerinden dolayı anneme, babama, ablama ve abime sonsuz teşekkürlerimi borç bilirim.

İrfan ÇORUH

Mart 2005

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Tarla sarmaşığının (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) fide dönemi	9
Şekil 3.2. Tarla sarmaşığının (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) gelişme dönemi	9
Şekil 3.3. Çoban değneğinin (<i>Polygonum aviculare</i> L.) fide dönemi	10
Şekil 3.4. Çoban değneğinin (<i>Polygonum aviculare</i> L.) gelişme dönemi	10
Şekil 3.5. Denemede kullanılan parsel şekli	11
Şekil 4.1. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verimi arasındaki ilişki	19
Şekil 4.2. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın ortalama biyolojik verim arasındaki ilişki	19
Şekil 4.3. Farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın dane ve biyolojik verimine etkisi	20
Şekil 4.4. Farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi	22
Şekil 4.5. Farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama hektolitreye ağırlığına etkisi	22
Şekil 4.6. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki	23
Şekil 4.7. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki	24
Şekil 4.8. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verimi arasındaki ilişki	27
Şekil 4.9. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın ortalama biyolojik verimi arasındaki ilişki	28
Şekil 4.10. Farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı ot canlı ağırlığı arasındaki ilişkiler	28
Şekil 4.11. Farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi	30

Şekil 4.12. Farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın	
ortalama hektolitre ağırlığına etkisi	31
Şekil 4.13. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki	32
Şekil 4.14. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki	33
Şekil 4.15. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama dane verimi arasındaki ilişki	36
Şekil 4.16. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama biyolojik verimi arasındaki ilişki	37
Şekil 4.17. Farklı <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın	
dane ve biyolojik verimine etkisi ile	
yabancı otun canlı ağırlıkları arasındaki ilişkiler	37
Şekil 4.18. Farklı <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın	
ortalama bindane ağırlığına etkisi	39
Şekil 4.19. Farklı <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın	
ortalama hektolitre ağırlığına etkisi	40
Şekil 4.20. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki	41
Şekil 4.21. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki	42
Şekil 4.22. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama dane verimi arasındaki ilişki	45
Şekil 4.23. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama biyolojik verimi arasındaki ilişki	46
Şekil 4.24. Farklı <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın	
dane ve biyolojik verimine etkisi ile	
yabancı otun canlı ağırlıkları arasındaki ilişkiler	46
Şekil 4.25. Farklı <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın	
ortalama bindane ağırlığına etkisi	48
Şekil 4.26. Farklı <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın	
ortalama hektolitre ağırlığına etkisi	49

Şekil 4.27. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki	50
Şekil 4.28. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki	51
Şekil 4.29. 2002+2003 yılı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki	54
Şekil 4.30. 2002+2003 yılı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunlukları ile buğdayın	
ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki	55
Şekil 4.31. 2002, 2003 ve 2002+2003 yıllarında farklı <i>Convolvulus arvensis</i>	
yoğunluklarının buğdayın dane verimleri arasındaki ilişkiler	57
Şekil 4.32. 2002 ve 2003 yıllarında farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının	
buğdayın dane yüzde verim kayıpları arasındaki ilişkiler	59
Şekil 4.33. 2002 ve 2003 yıllarında farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının	
buğdayın sap+saman yüzde verim kaybı arasındaki ilişki.....	60
Şekil 4.34. 2002 ve 2003 yıllarında farklı <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının	
buğdayın bindane ağırlığı arasındaki ilişki	62
Şekil 4.35. 2002, 2003 ve 2002+2003 yıllarında farklı <i>Convolvulus arvensis</i>	
yoğunluklarının buğdayın hektolitre ağırlığı arasındaki ilişki.....	62
Şekil 4.36. 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanlarında <i>Polygonum aviculare</i>	
yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane yüzde	
verim kaybı arasındaki ilişki	65
Şekil 4.37. 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanlarında <i>Polygonum aviculare</i>	
yoğunlukları ile buğdayın ortalama sap+saman yüzde	
verim kaybı arasındaki ilişki.....	65
Şekil 4.38. <i>Polygonum aviculare</i> 'nin farklı yoğunluklarının 2003 yılında	
4 ve 6 nolu deneme alanlarında buğdayın dane verimi üzerine	
etkilerinin ayrı ayrı ve birlikte karşılaştırılması	67
Şekil 4.39. 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanında farklı	
<i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın	
dane yüzde verim kayıpları arasındaki ilişkiler	70

Şekil 4.40. 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanında farklı <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın sap+saman yüzde verim kayıpları arasındaki ilişkiler	70
Şekil 4.41. <i>Polygonum aviculare</i> 'nin farklı yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarında buğdayın bindane ağırlığı üzerine etkilerinin ayrı ayrı ve birlikte karşılaştırılması	72
Şekil 4.42. <i>Polygonum aviculare</i> 'nin farklı yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarında buğdayın hektolitre ağırlığı üzerine etkilerinin ayrı ayrı ve birlikte karşılaştırılması	72



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Erzurum ili merkez ilçe iklim verileri 2001-2002, 2002-2003 ve uzun yıllar ortalaması	15
Çizelge 4.1. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayda ortalama dane ve biyolojik verime etkisi	18
Çizelge 4.2. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi	21
Çizelge 4.3. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar ve bunun parasal değeri (TL)	23
Çizelge 4.4. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayda ortalama dane ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı ot canlı ağırlığı	27
Çizelge 4.5. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi	30
Çizelge 4.6. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar ve bunun parasal değeri (TL)	32
Çizelge 4.7. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, biyolojik verimine etkisi ile yabancı ot canlı ağırlığı	36
Çizelge 4.8. <i>Polygonum aviculare</i> 'nin artan yoğunluğunu buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığına etkisinin duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları	39
Çizelge 4.9. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar ve bunun parasal değeri (TL)	41

Çizelge 4.10. <i>Polygonum aviculare</i> 'nin artan yoğunluğunun buğdayın ortalama dane ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı ot canlı ağırlığı	45
Çizelge 4.11. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi	48
Çizelge 4.12. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar ve bunun parasal değeri (TL)	50
Çizelge 4.13. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının 2002+2003 yılları için buğdayın ortalama dane veriminde meydana getirdiği kayıplar	53
Çizelge 4.14. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının 2002+2003 yılları için buğdayın ortalama sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar	54
Çizelge 4.15. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının 2002 ve 2003 yılları için buğdayın dane ve sap+saman verimine etkisi	58
Çizelge 4.16. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının 2002 ve 2003 yılları için buğdayın dane verimine etkisinin varyans analizi	58
Çizelge 4.17. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının 2002 ve 2003 yılları için buğdayın sap+saman verimine etkisinin varyans analizi	58
Çizelge 4.18. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının 2002 ve 2003 yılları için buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar (%)	59
Çizelge 4.19. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının 2002 ve 2003, 2002+2003 yılları için buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi	61
Çizelge 4.20. <i>Convolvulus arvensis</i> yoğunluklarının 2002 ve 2003 ile 2002+2003 yılları için buğdayın ortalama hektolitre ağırlığına etkisi	61

Çizelge 4.21. 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için artan <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluğunun buğdayın ortalama dane veriminde meydana gelen kayıplar	63
Çizelge 4.22. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın ortalama sap+saman veriminde meydana gelen kayıplar.....	64
Çizelge 4.23. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın dane ve sap+saman verimine etkisi.....	68
Çizelge 4.24. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın dane verimine etkisinin varyans analizi	68
Çizelge 4.25. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın sap+saman verimine etkisinin varyans analizi	69
Çizelge 4.26. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana gelen kayıplar (%)	69
Çizelge 4.27. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi	71
Çizelge 4.28. <i>Polygonum aviculare</i> yoğunluklarının 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın ortalama hektolitre ağırlığına etkisi.....	71

1. GİRİŞ

Tahıllar insan beslenmesinde önemli rol oynayan temel gıda maddeleridir. Başta buğday olmak üzere tahıl üretimi, Anadolu'nun kırsal kesimlerdeki halkın başlıca geçim kaynağını oluşturur. Başka bir deyişle tahıllar, yaşamı toprağa bağlı insanların en garantili ürünleri ve başlıca besinleri olup, aynı zamanda hayvanlar için önemli bir yem kaynağını da oluşturlar (İnan ve Rehber 1987). Türkiye'de kalori tüketiminin %53'ü buğdaydan yapılan ekmek ve diğer ürünlere dayanmaktadır. Ülkemizde tarla bitkileri içerisinde, tahıllar ekim alanı ve üretim açısından en büyük paya sahiptirler. Her yıl ekilen yaklaşık 18 milyon hektar tarım alanının yaklaşık 14 milyon hektarını (%78.2) tahıllar oluşturmaktadır (Anonim 2002). Erzurum ilinde ise toplam 178 702 hektarlık ekim alanının 150 810 hektarını da tahıllar oluşturmaktadır. Tahıllar içerisinde de 97 373 hektarlık alanda ekilen buğdaydan 88 663 ton ürün elde edilmiştir (Anonim 2002).

Beslenmeleri bitkisel protein ve nişastaya dayalı olan ülkelerde hububat ekiminin önemi çok büyüktür. Dünya'da gittikçe artan açlık probleminin kısmen de olsa önüne geçebilmek için, özellikle insan beslenmesinde rol oynayan kültür bitkilerinden birim alandan alınacak ürün miktarının artırılmasına yönelik tarımsal araştırmalar yapılmaktadır. Bu zincirin bir halkası da yabancı otlarla mücadeleyi kolaylaştırmak için önemli yabancı otların zarar seviyelerinin saptanması ve ekonomik zarar eşiğinin hesaplanmasıdır. Yabancı otlar kültür bitkisi ile ışık, su ve besin maddeleri yönünden birinci derecede rekabete girmekte, böylece kültür bitkisinin gelişmesini geriletmekte, ürünün kalite ve kantitesinin düşmesine sebep olmaktadır (Kuntay 1944, Güncan 1982, Yeğen 1984, Çınar ve Uygun 1987). Diğer taraftan bazı yabancı otlar bitki virüs ve fungal hastalık etmenleri ile vektörlere yataklık etmektedirler (Sönmez 1976).

Yabancı otlar kültür bitkilerinde çeşitli etmenlerin meydana getirdiği ürün kayıplarından daha fazla zarara sebep olmaktadır (Özer 1993). Cramer (1967) yabancı otların tüm tarımsal üretimde %9.7'lik bir azalmaya neden olduğunu bildirmiştir. Parker ve Fryer (1975) Cramer'in verilerini kullanarak yapmış oldukları değerlendirmede zararın tüm dünyada %14.6 olduğunu saptamışlardır.

Ülkemizde yabancı ot türü ve yoğunluğuna bağlı olarak buğdaydaki verim kaybının %10-50 arasında değiştiği ve ortalama kaybın %27 (Bolton ve Hepworth 1972), Ege Bölgesi'nde %30 (Bilgir 1965) ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise %22.5 (Güncan 1972), olduğu belirtilmektedir. Yabancı otlar kontrol edilmediğinde kışlık tahıllarda ürün kaybı Almanya'da %10-25 arasında (Hurle 1988), İngiltere'de ise buğdayda yabancı ot zararından dolayı %66'lara ulaştığı bildirilmektedir (Whiteheat ve Wright 1989).

Herhangi bir etmene karşı yapılacak olan mücadele masraflarının, yapılan mücadele sonucu elde edilen kâra eşit olduğu noktaya ekonomik zarar eşiği denilmektedir (Uygur vd 1999). Stern *et al.* (1959) tarafından Bitki Koruma'da ilk ekonomik zarar eşiği fikri ortaya atılmış ve bazı böcek popülasyonları ile ürün kayıpları arasındaki ilişkiler araştırılmaya çalışılmıştır. Fakat bundan sonra gerek Entomoloji'de ve gerekse Fitopatoloji'de beklenen gelişmeler fazlasıyla devam etmemiştir. Ancak Herboloji'de etmenin hareketsiz ve gözle görülür olması nedeniyle özellikle Avrupa ve Amerika'da birçok üründe yabancı otların ekonomik zarar eşikleri belirlenerek uygulamaya aktarılmıştır (Uygur vd 1999).

Herboloji'deki ekonomik zarar eşiği çalışmaları oldukça geç başlamış olmasına rağmen Bitki Koruma'daki diğer bilim dallarına göre daha fazla yol almıştır. Yabancı otlarla ilgili olarak ilk ekonomik zarar eşiği çalışmaları Almanya'da 1970'li yıllarda başlamıştır (Heitefuss *et al.* 1987).

Yabancı otların ekonomik zarar eşikleri birçok faktöre bağlı olup, bunların en önemlileri yetiştirilen ürünün çeşidi, birim alandaki verimi, yabancı otun türü, yoğunluğu, ürünün birim fiyatı ve herbisit uygulamalarının maliyeti şeklinde sıralanmaktadır (Uygur vd 1999).

Yabancı otlar agroekosistemin bir parçası olup, çeşitli mücadele yöntemleriyle baskı altına alınmak istenmektedir. Yabancı otlarla mücadelede kimyasal mücadele alternatifinin çok fazla olmaması, uygulanabilirliğinin kolay olması, kısa sürede etki göstermesi, ekolojik koşullardan çok fazla etkilenmemesi ve diğer yöntemlere göre maliyetinin ucuz olması gibi nedenlerle en çok tercih edilen yöntemlerdendir. Tarım

tekniklerinin hızlı değişimiyle birlikte insan işgücünün pahalılaşması, herbisit kullanımının artmasına neden olmuş, bu da beraberinde birçok evre problemini getirmiştir. Özellikle aşırı herbisit kullanımının toprak, su ve yiyeceklerde kalıntı sorunu oluşturmasıyla insan sağlığını tehdit edecek boyutlara ulaşması, hedef dışı canlı organizmalara etki etmesi, evre kirliliği oluşturması ve florada değişikliklere yol aması sonucu bunların kullanımına kısıtlama getirilmek istenmektedir (Thonke 1991). Bu kısıtlamalara paralel olarak tüm dünyada, tarımsal girdileri azaltmaya yönelik çalışmalar ağırlık kazanmaya başlamıştır. Bu tip çalışmaların en önemlisi “Entegre Mücadele Programları” olup, bu tip programların geliştirilebilmesi için hedef, yabancı otların ekonomik zarar eşiklerinin, kritik periyotlarının, topraktaki tohum rezervine bağlı olarak bitki oluşturma oranlarının, diğer bir deyişle erken uyarı kriterlerinin ve yabancı otlara karşı kullanılacak olan herbisitlerin yan etkilerinin bilinmesidir. Ekonomik zarar eşiği dikkate alınarak yapılan bir kimyasal savaş herbisit tasarrufu sağlayacak, çevreyi koruyacak, ülke bazında döviz tasarrufu, ifti bazında ise krlılık oluşturacaktır. Diğer yandan, ilaçlanması gereken bir tarlanın ilalanmaması ürün kaybına neden olacaktır. Ekonomik zarar eşiği bilindiğinde, gerekli olan ilaçlama yapılmış ve ürün kaybı önlenmiş olacaktır (Boz ve Uygur 1998).

Bu amaçla, Erzurum yöresinde buğday tarım alanlarında sorun olan *C. arvensis* ve *Polygonum aviculare*’nin zarar seviyelerini ve ekonomik zarar eşiklerini belirlemek amacıyla bu çalışma yrtlmştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Almanya’da yapılan bir çalışmada sadece geniş yapraklı yabancı otların buğday ekim alanlarında %5-10 kaplama alanına sahip olduklarında ekonomik zarar eşiğine ulaştığı bildirilmektedir. Sayısal olarak ise geniş yapraklı yabancı otların yoğunluğu 40 bitki/m² olduğunda ekonomik zarar eşiği değerine ulaştığı saptanmıştır. Ayrıca yapışkanotu (*Galium aparine* L.) gibi bazı yabancı ot türlerinin kaplama alanları çok düşük olmasına rağmen, rekabet yetenekleri oldukça fazladır. *G. aparine*’nin buğday ekim alanlarında %5-10’luk bir kaplama alanında olabilmesi için m²’de en az 10-15 bitkinin bulunması gereklidir. *G. aparine*’nin ekonomik zarar eşiğinin yaklaşık 0,5 bitki/m² olduğu düşünülürse kaplama alanından ekonomik zarar eşiği hesaplamının çok fazla doğru olmadığı görülmektedir (Uygur vd 1999).

Türkiye’de bazı bölgelerde yapılan buna benzer çalışmalarda buğday ekim alanlarında bulunan bazı yabancı otların ekonomik zarar eşikleri, kullanılan herbisitlerin fiyatına bağlı olarak, Çukurova Bölgesi’nde *Avena sterilis* 4-4.8 bitki/m², *Bifora radians* 1.9-5 bitki/m², *G. aparine* 0.7-1.5 bitki/m², *Sinapis arvensis* 0.1-1.1 bitki/m², *Vicia* spp. 1.4-2.2 bitki/m² (Boz vd 1997, Boz ve Uygur 1998, Kadioğlu vd 1993); Samsun’da *G. aparine* 0.5-1.2 bitki/m² ve *B. radians* 2-3 bitki/m² (Mennan 1998); *Avena* spp. 10.96-16.52 bitki/m² ve *Alopecurus myosuroides* 15.70-32.56 bitki/m² (Mennan vd 2003, Mennan vd 2001); Van ve yöresinde *Acroptilon repens* (L.) DC’in 10 bitki/m² olduğunda dane veriminde %24.3 kayba neden olduğu ve *Ranunculus damascenus* Boiss and Gaill’un verim kriterleri üzerinde fazla etkili olmadığı (Kaya ve Tepe 1999) tespit edilmiştir.

Wilson ve Wright (1987) m²’de her bir *G. aparine* bitkisi için üründe meydana gelen azalmanın %0.7-2.9 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada ise *Veronica hederifolia* L.’nin m²’de 64 adede ulaşması durumunda, buğdayın bundan önemli ölçüde zarar gördüğü ve mutlaka mücadele yapılması gerektiğini tespit etmişlerdir (Niemann 1988). Çok yıllık bir bitki olan *Convolvulus arvensis* L.’in

Avustralya'da m^2 'de 140 adet sürgüne sahip olması durumunda buğday verimini %56 civarında düşürdüğünü belirlemişlerdir (Black *et al.* 1994).

Gerowitt ve Heitefuss (1990) kışlık hububatta yabancı otların ekonomik zarar eşiğinin çimensi yabancı otlar ($20-30 \text{ bitki}/m^2$) ve yapışkan ot (*G. aparine*) gibi rekabetçi bir kaçının ($0.1-2 \text{ bitki}/m^2$) dışında çoğu geniş yapraklı yabancı otlar için $40-50 \text{ bitki}/m^2$ olduklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, buğday ve arpadaki çok sayıda yabancı otun ekonomik zarar seviyeleri $20 \text{ bitki}/m^2$ 'den daha büyük olmakla birlikte bazı durumlarda $100 \text{ bitki}/m^2$ 'ye kadar varan yüksek sayıda rakam hesaplanmıştır (Streibig 1989, Zanin *et al.* 1993).

İtalya'da buğday ekim alanlarında bazı herbisitlerin kullanımına bağlı olarak değişik yabancı otların ekonomik zarar eşiği değerleri verilmiş ve en çarpıcı örnek *Vicia sativa* L.'da belirlenmiştir. *V. sativa*'nin ekonomik zarar eşiği, 2,4-D etkili maddeli bir herbisit kullanıldığında $5.5 \text{ bitki}/m^2$, Isoproturon+MCPP etkili maddeli herbisitler kullanıldığında ise $84.8 \text{ bitki}/m^2$ olduğu saptanmıştır. Buradan kullanılan herbisit fiyatının ekonomik zarar eşiğini ne derece etkileyebileceği ortaya çıkmaktadır (Zanin *et al.* 1993).

Değişik ülkelerde buğday ekim alanlarında bulunan bazı yabancı ot türlerinin ekonomik zarar eşikleri şu şekilde belirlenmiştir; *Avena* spp. İngiltere'de $8-12 \text{ bitki}/m^2$ (Cousens 1985), Fransa'da $16-29 \text{ bitki}/m^2$ (Caussanel ve Kafiz 1986), Yeni Zelanda'da $10 \text{ bitki}/m^2$ (Rolston 1982), A.B.D.'de $6 \text{ bitki}/m^2$ (Carlson ve Bagholt 1981); *Apera spica-venti* (L.) P.B. Almanya'da $20 \text{ bitki}/m^2$ (Beer 1995, Heitefuss *et al.* 1987); *G. aparine* İngiltere'de $0.5 \text{ bitki}/m^2$ (Aarts ve Visser 1985), Almanya'da $0.5 \text{ bitki}/m^2$ (Wahmhoff 1986, Heitefuss *et al.* 1987, Beer 1995), $0.1 \text{ bitki}/m^2$ (Gerhards *et al.* 1995), Kanada'da $0 \text{ bitki}/m^2$ (Malik ve Vanden Born 1988), Fransa'da $1 \text{ bitki}/m^2$ (Real 1988), İtalya'da $1.4-5.1 \text{ bitki}/m^2$ (Zanin *et al.* 1993); *Alopecurus myosuroides* Huds. İtalya'da $25-42 \text{ bitki}/m^2$ (Zanin *et al.* 1993), Almanya'da $27-50 \text{ bitki}/m^2$ (Koch ve Hess 1980), $20 \text{ bitki}/m^2$ (Niemann 1986), $30 \text{ bitki}/m^2$ (Wahmhoff 1986, Heitefuss *et al.* 1987), İngiltere'de $30-50 \text{ bitki}/m^2$ (Cousens 1985); *Bromus sterilis* L. İtalya'da $37 \text{ bitki}/m^2$ (Zanin *et al.* 1993); *Lolium multiflorum* Lam. İtalya'da $20-34 \text{ bitki}/m^2$ (Zanin *et al.*

1993) Fransa'da 35 bitki/m² (Vacker ve Fabre 1986); *Stellaria media* (L.) Vill. 5 bitki/m² (Gerhards *et al.* 1995); *Matricaria chamomilla* L. 5 bitki/m² (Gerhards *et al.* 1995); *V. sativa* İtalya'da 5-85 bitki/m² (Zanin *et al.* 1993)'dir.

Bazı ülkelerde değişik kültür bitkisi ekim alanlarında bulunan yabancı ot türlerinden bazılarının ekonomik zarar eşikleri belirlenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde soya ekim alanlarında *Helianthus annuus* L. 0.15 bitki/m² ve *Abutilon theophrasti* Medik. 0.26 bitki/m² (Bauer ve Mortensen 1992); Polonya'da fasulye ekim alanlarında *Chenopodium album* L. 15-20 bitki/m² (Kiec 1989); Almanya'da kolza ekim alanlarında *G. aparine* 0.2 bitki/m² (Munzel *et al.* 1992); İtalya'da mısır ekim alanlarında *A. theophrasti* ise 0.3-2.4 bitki/m² (Zanin ve Sattin 1988) olarak tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'nin 4 ve 6 Nolu Deneme Alanında 2 dekarlık alanda ekimi yapılan yazlık Kırık buğday (*Triticum aestivum* L. var. *aestivum*) çeşidi ile içerisinde bulunan yabancı otlardan *Convolvulus arvensis* ve *Polygonum aviculare* oluşturmuştur.

3.1.1. Çalışmada Ele Alınan Yabancı Ot Türlerinin Genel Özellikleri

3.1.1.1 Tarla Sarmaşığının (*Convolvulus arvensis* L.) Genel Özellikleri

Familiya : Convolvulaceae
Cins : *Convolvulus*
Tür : *Convolvulus arvensis* L. (şekil 3.1 ve 3.2)
Sinonim : *Convolvulus ambigens* House
Convolvulus arvensis L. var. *obtusifolius* Choisy
Convolvulus incanus auct. non Vahl
Strophocaulos arvensis (L.) Small

Çok yıllık, otsu, gövde 6 köşeli, yatık, soldan sağa doğru sarılcı ve 1 metreye kadar uzayabilen bir bitkidir. Bitki çok derinlere inebilen kök ve toprak altı gövdesi oluşturabilir. Tarla sarmaşığı uzunluğu, bulunduğu yere bağlı olarak değişen ve yere yatık olarak büyüyen sarılcı bir gövdeye sahiptir. Yapraklar almaşık, 2-5 cm uzunlukta, tüysüz veya çok az tüylü mızrak ucu görünümündedir. Çiçekler yaprak koltuklarından 1-3 adet çıkar ve huni formundadır. Taç yaprakları 1.5-2.5 cm uzunlukta beyazdan pembeye, nadiren maviye kadar değişen renkte ve üzerinde 5 kırmızı çizgi bulunur. Mayıs eylül aylarında açan çiçekler sabahleyin açılıp, öğleden sonra kapanarak solarlar. Küremsi ve sivri uçlu olan meyveler, 2 gözlü kapsül şeklinde ve kapsül 4-5 tohum içerir. Tohumlar 3-4 mm uzunluğunda, 2-3 mm genişliğinde ve 2-2.5 mm kalınlığında,

yumurta formundan oval şekle kadar değişir, enine kesitinde 3 köşeli, rengi griden koyu kahverengi-siyaha kadar değişir. Üstü pütürlü ve mat görüntülüdür. Bir bitkide yaklaşık olarak 500 kadar tohum bulunup, çoğalması tohum ve rizomlarıyla olmaktadır (Davis 1978, Güncan 1979, Özer vd 1999).

3.1.1.2. Çoban Değneğinin (*Polygonum aviculare* L.) Genel Özellikleri

- Familiya** : Polygonaceae
Cins : *Polygonum*
Tür : *Polygonum aviculare* L. (şekil 3.3 ve 3.4)
Sinonim : *Polygonum heterophyllum* Lindl.
Polygonum aviculare L. var. *vegetum* Ledeb.
Polygonum monspeliense Pers.

Gövdesi çok dallanmış yarı yatık veya dik görünümlü, tek yıllık otsu bitkidir. Boyu hububatta 60 cm'ye kadar yükselebilir. Yapraklar küçük, elips biçiminde olup, yaprağın sapa bağlandığı yerde ince zarımsı bir yapı vardır. Çiçekler kırmızı veya beyaz renkli olup yaprak koltuklarından 2-3 adet çıkar. Mayıs ayından aralık ayına kadar çiçek açar. Tohumları koyu kahverengi, yumurta şeklinde, 3 mm uzunluğunda ve 3 yüzlüdür. Bir bitki 150-200 adet arasında tohum verir. Toprak yüzeyine yakın olan tohumlar çimlenir. Bitki tohumla çoğalır ve tohumları 60 yıl kadar canlılığını koruyabilir (Davis 1967, Özer vd 1999).



Şekil 3.1. Tarla sarmaşığının (*Convolvulus arvensis* L.) fide dönemi



Şekil 3.2. Tarla sarmaşığının (*Convolvulus arvensis* L.) gelişme dönemi



Şekil 3.3. Çoban değneğinin (*Polygonum aviculare* L.) fide dönemi



Şekil 3.4. Çoban değneğinin (*Polygonum aviculare* L.) gelişme dönemi

3.2. Yöntem

Çalışma, *C. arvensis* için 2002 ve 2003 yıllarında Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'nin 6 Nolu, *P. aviculare* için ise 2003 yılında 4 ve 6 Nolu Deneme arazisinde söz konusu yabancı otların ekonomik zarar seviyelerini belirlemek amacıyla, yürütülmüştür. Çalışmalar 2002'de 19 Nisan ve 2003'de 23 Nisan'da yapılan buğday ekimi ile başlamış ve buğdayın 2-4 yapraklı olduğu dönemde her biri 1 m² büyüklüğünde parseller oluşturulmuştur. Oluşturulan parsellerde diğer yabancı otlar yok edilerek m²'de 0, 2, 4, 8, 16 ve 32 adet *C. arvensis* (rizomlu bir bitki olması sebebiyle toprak yüzeyine çıkan her bir sürgün, bir bitki olarak kabul edilmiştir) veya *P. aviculare* kalacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Parsel aralarında 50, bloklar arasında ise 100 cm'lik emniyet şeritleri bırakılmıştır. Ayrıca sonuçları etkileyebilecek kenar tesirinden kurtulmak amacıyla parsel kenarından itibaren dışı doğru 25 cm'lik kısımlar otsuz tutulmuştur (şekil 3.5). Parsellerde sürekli kalacak *C. arvensis* ve *P. aviculare* bitkileri için renkli rafyalar kullanılmış ve diğer bütün yabancı otlar 10 günde bir yapılan kontrollerde elle çekilmiştir. Böylece ilk başta oluşturulan yoğunluklar sabit



Şekil 3.5. Denemede kullanılan parsel şekli

tutulmuştur. Parsellerdeki buğday yoğunluğunu eşitlemek amacıyla yoğunluğu fazla olan parsellerdeki bitkiler elle çekilerek yoğunluğu az olan parsellerle eşitlenmiştir. Deneme Tam Şansa Bağlı Bloklar deneme desenine göre her bir yoğunluk için 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve hasat zamanında yabancı otlu ve kontrol parsellerindeki buğday bitkileri toprak hizasından hasat edilmiştir. Daha sonra yabancı ot yoğunluğu ve yabancı ot canlı ağırlığı ile verim, bindane ve hektolitreye ağırlığı arasındaki istatistiksel ilişkiler araştırılmıştır (Boz ve Uygur 1998).

Bindane Ağırlığı: Bindane ağırlığını hesaplamak için parsellerdeki danelerden 3'er defa 100 adet dane sayılıp, hassas terazide tartılarak bu değerler toplanmış ve daha sonra 3'e bölünüp 10 ile çarpılmıştır.

Hektolitreye Ağırlığı: Hektolitreye ağırlığı ise, her bir parselden 3 defa 100 cc'lik ölçü silindiriyle alınan daneler hassas terazide tartılarak bu değerler toplanmış ve daha sonra 3'e bölünerek elde edilen değer g/100 L'ye çevrilerek hesaplanmıştır.

Biyolojik Verim: Buğday denemesindeki, buğdayın dane ve saman veriminin toplamıdır (kg/da).

Yabancı Ot Canlı Ağırlığı: Toprak hizasından kesilen *C. arvensis* ve *P. aviculare*'nin kökleri hariç yaş ağırlığıdır (kg/da).

Verilerin Analizi: Denemeden elde edilen veriler istatistik analizinde Yıldız ve Bircan (2003)'ün açıklamaları doğrultusunda varyans analizi ve regresyon analizleri SPSS 11 versiyonu ve Microsoft Office Excel 2003 programında yapılmış, ortalamalar arasındaki fark Duncan Çoklu Karşılaştırma Testiyle belirlenmiştir.

Ekonomik zarar eşiği, her hangi bir yabancı ot türüne karşı yapılan mücadele masraflarının, mücadele sonucu elde edilen kâra eşit olduğu noktadır. Bu, aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

Herbisit Maliyeti (H.M. (TL/da)) + Uygulama Maliyeti (U.M. (TL/da)) = Ürün Kaybı % (y) x Buğday Fiyatı (B.F. (TL/kg)) x Ortalama Verim (V.ort. (kg/da))

Ekonomik Zarar Eşiği

$$y = \frac{(H.M.) + (U.M.)}{(B.F.) \times (V.ort.)} \times 100 \quad (A)$$

y=Yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak oluşan % ürün kaybı (Uygur vd 1999).

Regresyon Formülü

$$y = X \cdot \text{Katsayı} + \text{Katsayı} \quad (B)$$

$y = m^2$ 'de yabancı ot sayısına bağlı olarak % verim kaybı

$x = m^2$ 'deki yabancı ot sayısı

Formül A'da elde edilen “y” değeri B'deki regresyon denkleminde yerine konulup buradan “x” değeri çekildiğinde elde edilen değer ekonomik zarar eşiğini verecektir.

“y” değeri hesaplanırken, geniş yapraklı olan *C. arvensis* ve *P. aviculare*'nin mücadelesinde ucuz ve temini kolay olan, özellikle hububat alanlarında geniş bir şekilde kullanıma sahip herbisitlerden birçok ticari isimli 2,4-D terkipli herbisit uygulaması yapılacağı düşünülerek Erzurum Tarım İl Müdürlüğü'nün 2002 yılı için hesapladığı ilaçlama maliyeti işçilik dahil 3.000.000 TL/da, buğday fiyatı 280.000 TL/kg, sap+saman fiyatı 70.000 TL/kg, 2003 yılı için ise ilaçlama maliyeti işçilik dahil 3.500.000 TL/da, buğday fiyatı 450.000 TL/kg, sap+saman fiyatı 150.000 TL/kg olarak alınmıştır.

3.3. Araştırma Yerinin Özellikleri

3.3.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Doğu Anadolu'nun merkezini teşkil eden Erzurum ili gerek denizden uzaklığı, gerekse yüksek rakımda yer alması ve büyük dağ kitlelerine sahip olması nedeniyle Türkiye'nin diğer bölgelerine nazaran oldukça değişik iklim karakterine sahiptir. Erzurum ili tamamıyla sert bir kara iklimin tesiri altındadır. İlin kuzeyinde bulunan Tortum, Oltu, Olur ve İspir ilçeleri Karadeniz'e daha yakın olduklarından Karadeniz ikliminden nispeten etkilenmekte, düşük rakımlı vadi tabanlarında mikro klima özellik görülmektedir. Erzurum'da iklimin sert olmasının nedeni; kış aylarında bu saha üzerinde yüksek basınç merkezinin teşekkül etmesi, aynı zamanda Sibiryâ yüksek basınç merkezinin de etkisi altında olmasıdır. Bu sebepten kışlar uzun ve karlı, yazlar kısa olup bu iki mevsimin birbirine geçişi de çok kısa sürmektedir. Kışın uzun sürmesi nedeni ile yazın yağışlı gün sayısı azdır. Erzurum'da yıllık ortalama sıcaklık 6°C olup, yıllık en yüksek sıcaklık temmuz ve ağustos aylarında görülmekte Erzurum merkez de temmuz ayında 32.2°C, ağustosta 34°C'ye kadar hava sıcaklığı çıkabilmektedir. En düşük sıcaklık aralık ve ocak aylarında görülmekte, en düşük sıcaklık aralığında -28°C, ocak ve şubat aylarında -30°C'ye kadar düşmektedir. Toprak üstü yıllık ortalama en düşük sıcaklık -0.8°C ve ortalama nispi nem %63'dür. Yıllık ortalama yağış miktarı 460.5 mm, kar yağışlı günler sayısı 50.1 ve karla örtülü günler sayısı 64.8'dir (Anonim 2000).

Erzurum il merkezine ait 2001-2002, 2002-2003 ve 1950-2003 yılı iklim verileri çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1'den görüleceği üzere, uzun yıllar ortalamasına göre Erzurum'da toplam olarak 368.7 mm yağış düşmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2002 ve 2003 yıllarında buğdayın gelişme mevsimi içerisinde (nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos) düşen toplam yağış miktarları ise sırasıyla 322 ve 180.6 mm olmuş ve her iki deneme yılında da düşen toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur. Buğdayın gelişme dönemi içerisinde düşen toplam yağış miktarı yıllar arasında önemli

farklılık göstermiş; araştırmanın ilk yılı ikinci yıla göre toplam yağış miktarı yüksek olmuştur. Buğdayın gelişme döneminde düşen toplam yağış miktarına ilaveten, bu yağışın aylara dağılımı da büyük önem arz etmektedir. Bu açıdan çizelge 3.1 incelendiğinde, 2002 yılı diğer deneme yılına oranla aylarda daha dengeli bir dağılım görülmektedir.

Meteorolojik verilerin yer aldığı çizelge 3.1'e bakıldığında, uzun yıllar ortalamasına göre Erzurum'da yıllık ortalama sıcaklık 5.3°C olup, yaz ayları oldukça serin geçmektedir. Buğday denemesinin yürütüldüğü yıllarda gelişme aylarındaki (nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos) ortalama sıcaklık ilk yıl 12.6°C ikinci yıl 13.9°C olup, toplam ortalama sıcaklığın üzerinde yer almıştır. Her iki buğday denemesi yılında genelde gelişme ayları süresince dengeli bir dağılım görülmektedir.

Erzurum ovasında yaz aylarında hava nispi nemi oldukça düşük olmaktadır. Uzun yıllar ortalaması dikkate alındığında, buğdayın gelişme mevsimine ait nispi nem %56.6'dır. Buğday denemesinin yürütüldüğü 2002 ve 2003 yıllarında buğdayın gelişme dönemine ait ortalama nispi nem sırasıyla %57.3 ve %51.4 olmuş (çizelge 3.1); araştırmanın birinci yılı uzun yıllar ortalamasının biraz üstünde gerçekleşirken ikinci yılında ise altında olmuştur.

Çizelge 3.1. Erzurum ili merkez ilçe iklim verileri 2001-2002, 2002-2003 ve uzun yıllar ortalaması*

Aylar	Toplam Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık (°C)			Ortalama Nispi Nem (%)		
	2001-2002	2002-2003	UYO**	2001-2002	2002-2003	UYO**	2001-2002	2002-2003	UYO**
Eylül	3.8	18.1	34.4	14.3	13.6	13.8	42.0	52.9	53.3
Ekim	51.2	42.9	27.9	6.2	8.9	7.2	60.1	61.9	61.1
Kasım	39.6	25.6	20.5	2.6	1.3	0.9	71.4	69.4	68.4
Aralık	35.1	19.7	23.3	-5.1	-12.0	-5.5	80.4	73.5	78.0
Ocak	14.0	17.7	17.3	-16.1	-7.7	-9.7	72.4	77.6	76.0
Şubat	8.9	30.7	16.2	-3.4	-8.2	-10.2	72.6	73.3	74.0
Mart	37.4	32.9	55.6	-1.0	-6.6	-4.2	71.3	75.8	76.0
Nisan	81.2	81.4	50.5	4.2	4.4	5.6	67.1	62.2	67.0
Mayıs	73.1	29.9	59.3	9.8	11.6	10.4	55.8	52.0	62.0
Haziran	74.0	45.7	31.7	14.3	14.5	15.3	57.0	50.6	57.0
Temmuz	39.1	18.5	23.6	18.3	18.9	19.9	53.0	49.3	50.0
Ağustos	54.6	5.1	8.4	16.6	20.0	19.5	53.6	42.7	47.0
Top./Ort.	499.4	368.2	368.7	5.1	4.9	5.3	63.1	66.9	64.2

*Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğünün Yıllık İklim Rasatlarından Alınmıştır.

**UYO: Uzun yıllar ortalaması (1950'den 2003'e kadar 53 yıllık verilerin ortalamasıdır).

3.3.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Çalışmanın yapıldığı alanda yaygın olarak bulunan topraklar, alüviyal veya kolüviyal materyaller üzerinde oluşmuş ve iyi bir profil gelişimi göstermemişlerdir. Topraklar ABD taksonomisine göre Entisoll sırasına sokulabilirler. Toprakların yüzey kısımlarında organik madde bitki kök faaliyetine bağlı olarak %1-2 civarındadır. Bu miktar derinlere doğru azalma gösterir. Toprakların pH değerleri ortalama 7 olup nötr reaksiyonludur. Tane büyüklük dağılımı genelde yüzeyde tınlı (L) yüzey altı katmanlarda ise kumlu (S) tekstürlüdür. Toprakların poroziteleri iyi olmakla beraber iskelet maddesi oranı yüksektir. Çalışma alanında yayılım gösteren toprak özellikleri, alüviyal materyallere özgü olarak dağlara yakın kısımlarda kaba, eğimin azaldığı tabana yakın alanlarda ise ince bünyelidir (Özgül 2003).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. 2002 Yılı *Convolvulus arvensis* L.'in 6 Nolu Deneme Alanı Sonuçları

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi 6 Nolu Deneme arazisinde 2002 yılında yapılan çalışmada, *Convolvulus arvensis* L. (CONAR Bayer Code)'in yoğunluğuna bağlı olarak buğdayın dane ve biyolojik verimi farklı bulunmuştur. Dane veriminin, kontrolde (CONAR 0) 111.64 kg/da ile 132.39 kg/da, CONAR 2'de 87.50 kg/da ile 103.75 kg/da, CONAR 4'de 80.93 kg/da ile 98.47 kg/da, CONAR 8'de 70.14 kg/da ile 92.55 kg/da, CONAR 16'da 73.87 kg/da ile 86.74 kg/da ve CONAR 32'de 63.91 kg/da ile 72.63 kg/da arasında değiştiği, biyolojik verimin ise, CONAR 0'da 312.08 kg/da ile 377.24 kg/da, CONAR 2'de 295.93 kg/da ile 351.72 kg/da, CONAR 4'de 279.78 kg/da ile 337.40 kg/da, CONAR 8'de 264.56 kg/da ile 327.85 kg/da, CONAR 16'da 248.46 kg/da ile 315.92 kg/da ve CONAR 32'de 239.87 kg/da ile 308.76 kg/da arasında olduğu bulunmuştur.

Convolvulus arvensis yoğunluğuna bağlı olarak elde edilen ortalama verimler ve karşılaştırmaları çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelge 4.1'de de görüldüğü gibi dane verimi CONAR 0'da 118.38 kg/da, CONAR 2'de 93.09 kg/da, CONAR 4'de 89.63 kg/da, CONAR 8'de 81.92 kg/da, CONAR 16'da 78.31 kg/da ve CONAR 32'de ise 69.31 kg/da elde edilirken, biyolojik verim ise CONAR 0'da m²'de 355.45 kg/da, CONAR 2'de 329.26 kg/da, CONAR 4'de 303.07 kg/da, CONAR 8'de 285.61 kg/da, CONAR 16'da 274.01 kg/da ve CONAR 32'de 266.69 kg/da tespit edilmiştir.

Yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonucunda *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın dane ve biyolojik verimine etkisinin farklı olduğu belirlenmiştir. Dane veriminde CONAR 0 değeri, CONAR 2, CONAR 4, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32'den, bunun yanında CONAR 32 değeri CONAR 16 hariç, CONAR 0, CONAR 2, CONAR 4 ve CONAR 8'den, biyolojik verimde ise CONAR 0 değeri CONAR 2 hariç, CONAR 4, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32'den, bununla birlikte CONAR 32 değeri, CONAR 4, CONAR 8, CONAR 16 hariç, CONAR

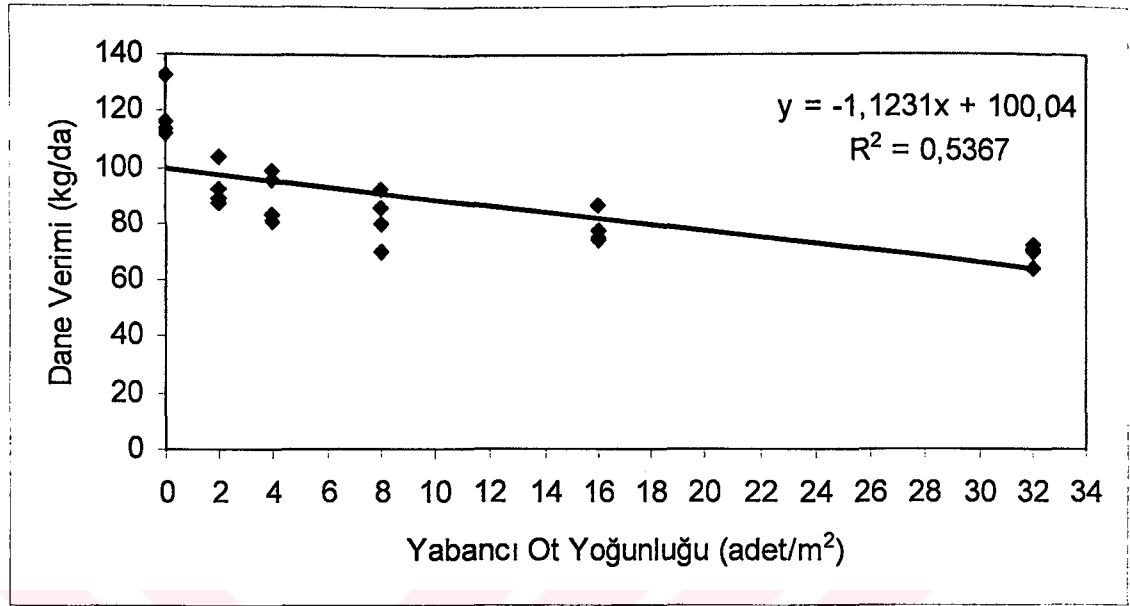
0 ve CONAR 2'den önemli derecede farklı bulunmuştur (çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayda ortalama dane ve biyolojik verime etkisi

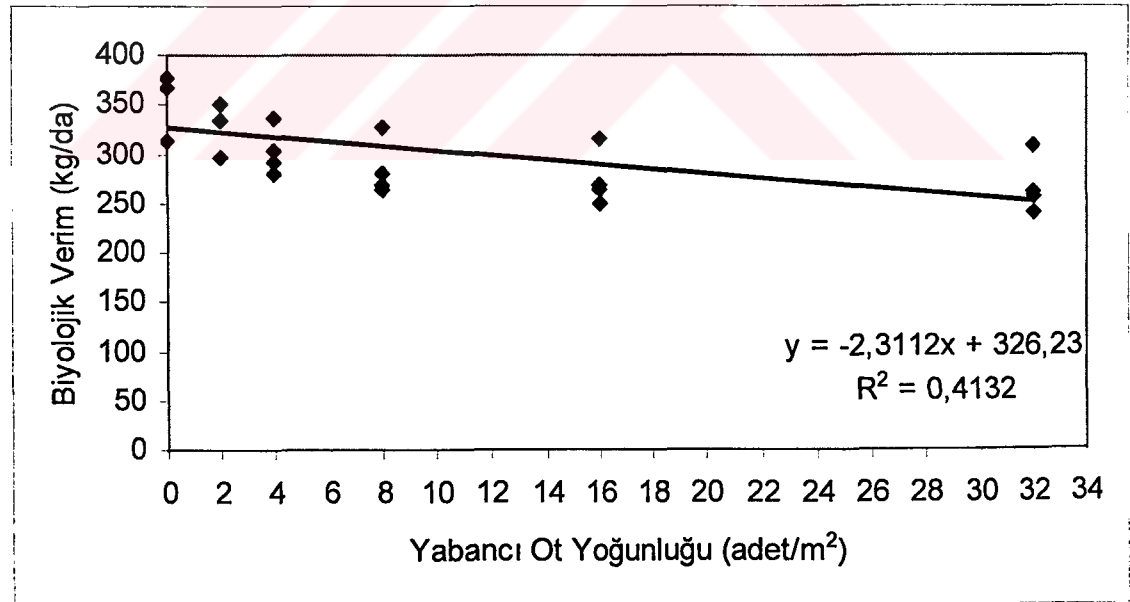
Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Ortalama Dane Verimi (kg/da)	Buğday Ortalama Biyolojik Verimi (kg/da)
CONAR 0	118.38 a*	355.45 a
CONAR 2	93.09 b	329.26 ab
CONAR 4	89.63 bc	303.07 bc
CONAR 8	81.92 bc	285.61 c
CONAR 16	78.31 cd	274.01 c
CONAR 32	69.31 d	266.69 c

*Ortalamlar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

Çalışmada, *C. arvensis*'in artan yoğunluklarının buğdayın verim kriterlerinden dane ve biyolojik verimine etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve biyolojik verimi arasındaki ilişki doğrusal regresyon denkleminde, dane verimi için; $y = -1.1231x + 100.04$, biyolojik verimi için ise $y = -2.3112x + 326.23$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.1 ve 4.2).

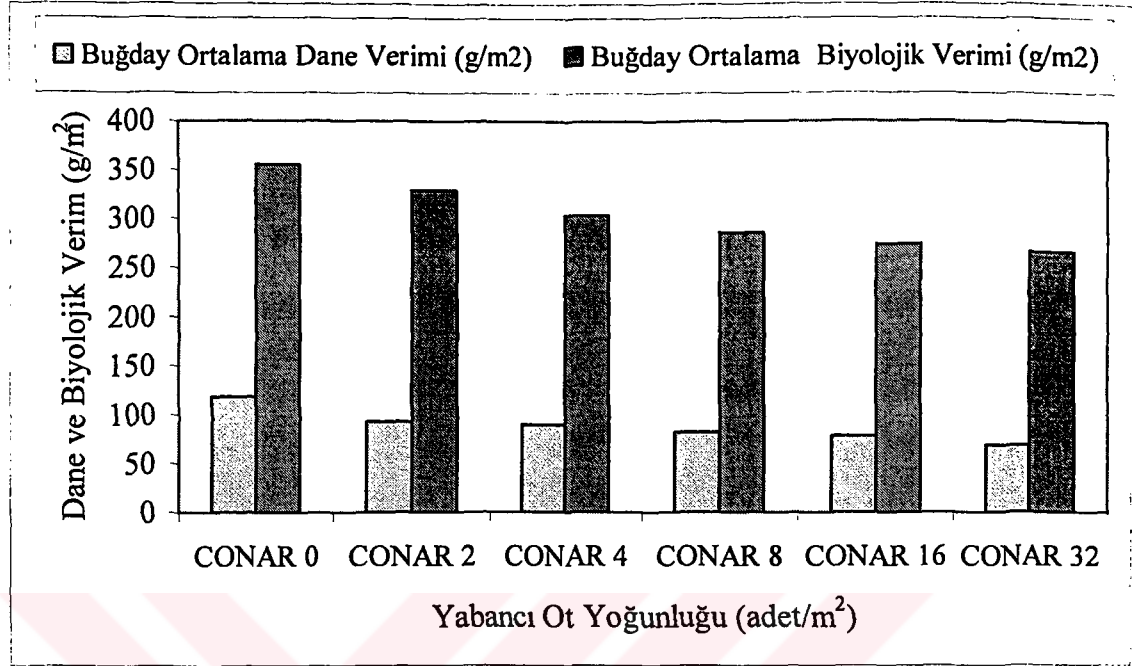


Şekil 4.1. *Convulvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verimi arasındaki ilişki



Şekil 4.2. *Convulvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama biyolojik verimi arasındaki ilişki

Çalışmada *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane verimi ile biyolojik verimi arasındaki ilişki aşağıda grafiksel olarak verilmiştir (şekil 4.3).



Şekil 4.3. Farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın dane ve biyolojik verimine etkisi

Convolvulus arvensis'in farklı yoğunluklarında buğdaydaki bindane ve hektolitre ağırlığı farklı bulunmuştur. Buna göre, bindane ağırlığı CONAR 0'da 36.0-37.3 g, CONAR 2'de 34.7-36.0 g, CONAR 4'de 34.0-35.0 g, CONAR 8'de 32.0-34.3 g, CONAR 16'da 32.0-33.7 g ve CONAR 32'de 30.3-33.0 g, hektolitre ağırlığı ise, CONAR 0'da 69030-72430 g/100 L, CONAR 2'de 66900-72630 g/100 L, CONAR 4'de 66500-72430 g/100 L, CONAR 8'de 66130-69570 g/100 L, CONAR 16'da 65600-6770 g/100 L ve CONAR 32'de 63370-65300 g/100 L aralarında değişen değerler tespit edilmiştir.

Convolvulus arvensis yoğunluğuna bağlı olarak elde edilen ortalama bindane ve hektolitre ağırlıkları çizelge 4.2'de verilmiştir. Çizelge 4.2'de de görüldüğü gibi ortalama bindane ağırlığı CONAR 0'da 36.90 g, CONAR 2'de 35.43 g, CONAR 4'de 34.50 g, CONAR 8'de 32.73 g, CONAR 16'da 32.93 g ve CONAR 32'de ise 31.33 g elde edilirken, hektolitre ağırlığı ise CONAR 0'da 71290.0 g/100 L, CONAR 2'de 69957.5 g/100 L, CONAR 4'de 69192.5 g/100 L, CONAR 8'de 67842.5 g/100 L, CONAR 16'da 66302.5 g/100 L ve CONAR 32'de 64617.5 g/100 L tespit edilmiştir.

Convolvulus arvensis'in farklı yoğunluklarının bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi karşılaştırıldığında CONAR 0 değeri, CONAR 2, CONAR 4, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32'den, hektolitre ağırlığın da ise CONAR 0 değeri CONAR 2 ve CONAR 4 hariç, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32'den önemli derecede farklı bulunmuştur (çizelge 4.2).

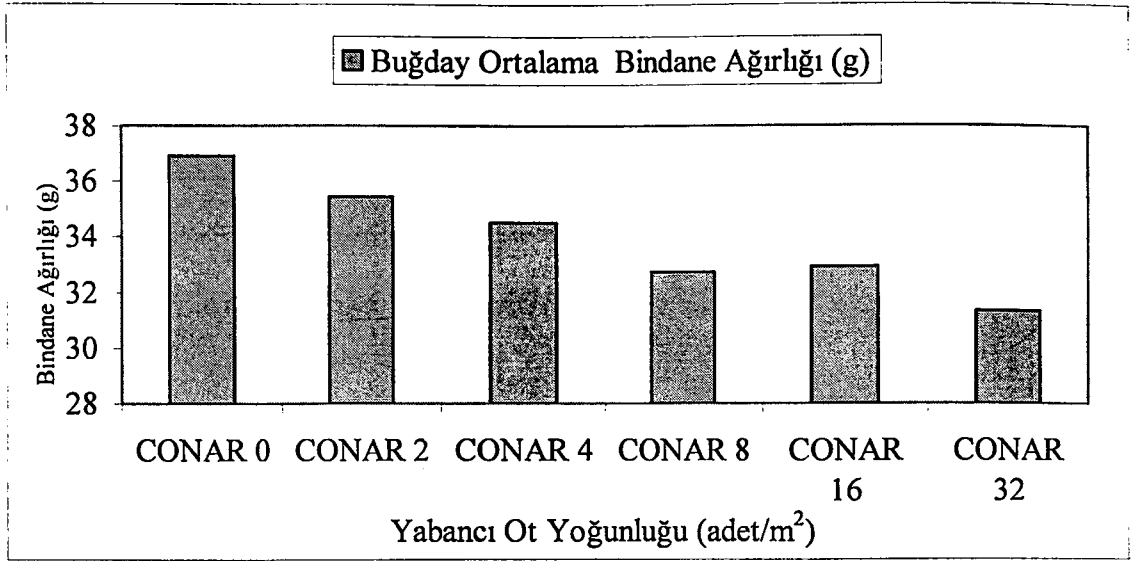
Çizelge 4.2. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi

Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)	Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)
CONAR 0	36.90 a*	71290.0 a
CONAR 2	35.43 b	69957.5 ab
CONAR 4	34.50 b	69192.5 ab
CONAR 8	32.73 c	67842.5 bc
CONAR 16	32.93 c	66302.5 cd
CONAR 32	31.33 d	64617.5 d

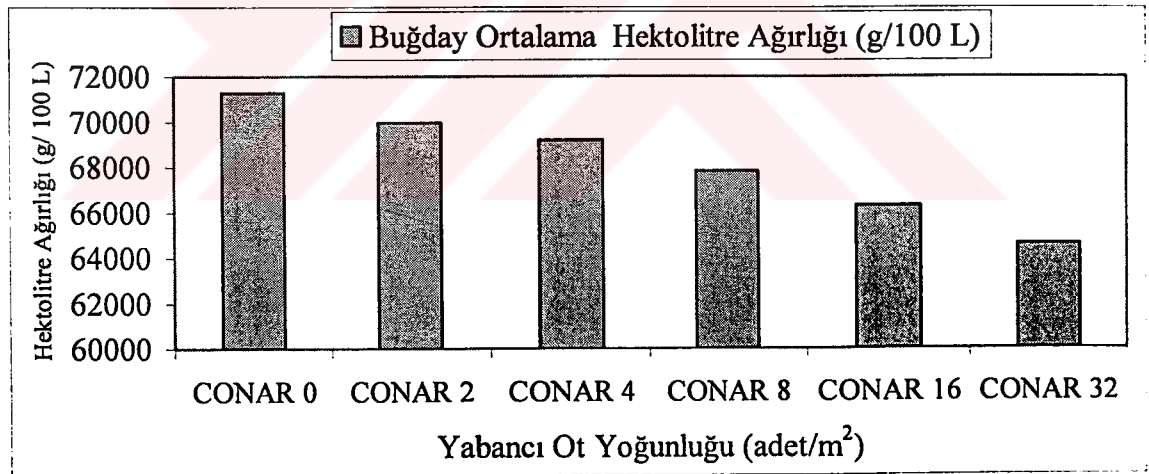
*Ortalamalar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

Çalışmada, *C. arvensis*'in artan yoğunluklarının buğdayın bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur (şekil 4.4 ve 4.5).

Convolvulus arvensis'in farklı yoğunluklarında buğdayın ortalama yüzde dane ve sap+saman verim kayıpları ile kaybolan ürün değerleri tespit edilmiştir (çizelge 4.3). Buna göre, dane yüzde verim kayıpları CONAR 2 muamelesinde %21.36, CONAR 4'de %24.29, CONAR 8'de %30.80, CONAR 16'da %33.85 ve CONAR 32 muamelesinde %41.45 bulunurken, sap+saman yüzde verim kaybı ise CONAR 2'de %0.38, CONAR 4'de %9.97, CONAR 8'de %14.08, CONAR 16'da %17.45 ve CONAR 32'de %16.74 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.4. Farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi



Şekil 4.5. Farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın ortalama hektolitre ağırlığına etkisi

Çalışmada, *C. arvensis*'in artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$), sap+saman verim kayıpları ise önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur. *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, sap+saman verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denkleminde ortalama dane yüzde verim kaybı için $y = 0.9487x + 15.49$, ortalama sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y = 0.5012x + 4.5912$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.6 ve 4.7).

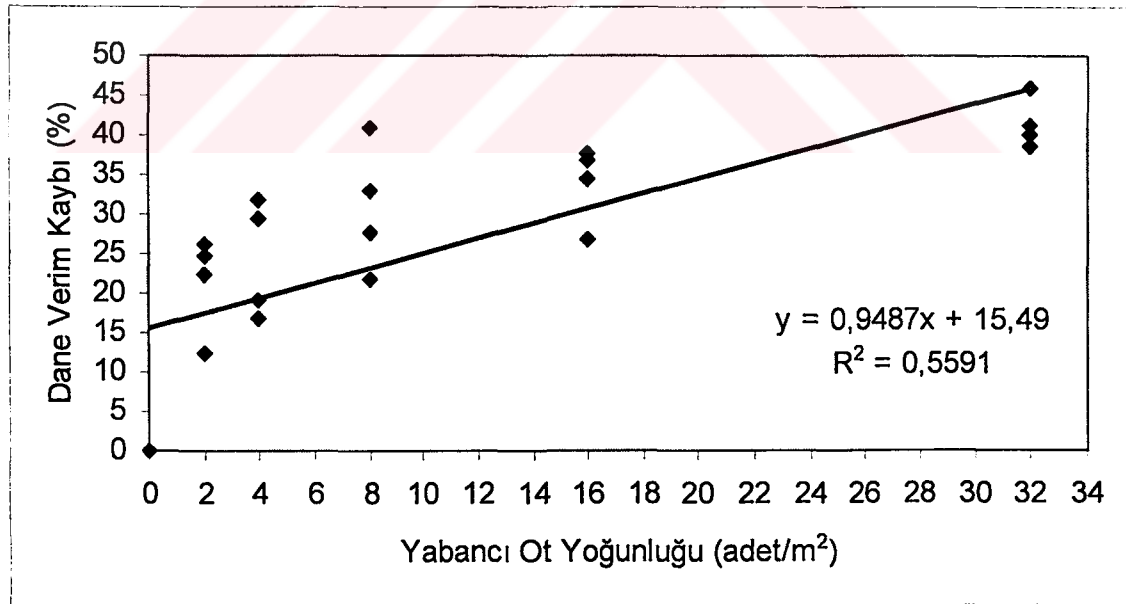
Çizelge 4.3. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar ve bunun parasal değeri (TL)

Yabancı Ot Yoğunluğu	Ortalama Dane Verimi	Ortalama Dane Verim Kaybı		Ortalama Sap+Saman Verimi	Ortalama Sap+Saman Verim Kaybı		Kaybolan Ürünün Değeri (TL/da, 2002 yılı fiyatlarıyla)	
	kg/da	kg/da	%	kg/da	kg/da	%	Dane**	Sap+Saman***
CONAR* 0	118.38	-	-	237.07	-	-	-	-
CONAR 2	93.09	25.29	21.36	236.17	0.90	0.38	7.081.200	63.000
CONAR 4	89.63	28.75	24.29	213.44	23.63	9.97	8.050.000	1.654.100
CONAR 8	81.92	36.46	30.80	203.69	33.38	14.08	10.208.800	2.336.600
CONAR 16	78.31	40.07	33.85	195.70	41.37	17.45	11.219.600	2.895.900
CONAR 32	69.31	49.07	41.45	197.38	39.69	16.74	13.739.600	2.778.300

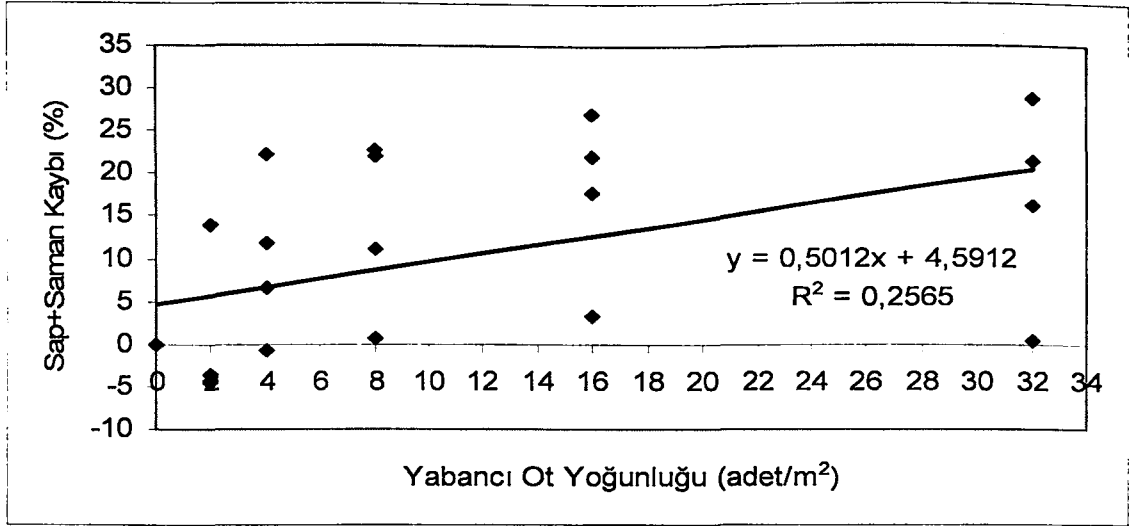
*CONAR: *Convolvulus arvensis* L. (Bayer Code);

**Dane: 1 kg fiyatı 280.000 TL

***Sap+Saman: 1 kg fiyatı 70.000 TL



Şekil 4.6. *Convolvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki



Şekil 4.7. *Convulvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki

Bu çalışmaya göre, *C. arvensis*'in buğday dane verim kaybında ekonomik zarar eşiğini hesaplarken;

$$y = \frac{(H.M.) + (U.M.)}{(B.F.) \times (V.ort.)} \times 100$$

formülünden yararlanmamız gerekir. Formülü açacak

olursak;

$$\text{İlaçlama Gerektiren \% Verim Kaybı (y)} = \frac{\text{Herbisit Maliyeti} + \text{Uygulama Maliyeti}}{\text{Ortalama Verim} \times \text{Buğday Fiyatı}} \times 100$$

Convulvulus arvensis'in ekonomik zarar eşiğini saptamak için başlangıçta buğdaydaki tarla sarmaşığının ilaçlanmasını gerektirecek % verim kaybının yani y'nin bulunması gereklidir.

$$y = \frac{3.000.000 \text{ TL/da}}{118.38 \text{ kg/da} \times 280.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

$$y = \%9.05$$

Formülden çıkan sonuç ise, buğday veriminde %9.05'lik bir kayıp ilaçlamayı

gerektirmektedir. Daha sonra, %9.05'lik verim kaybına kaç adet *C. arvensis*'in sebep olduğunu bulmak gerekir. *C. arvensis* için hesaplanan regresyon denkleminde ($y=0.9487x+15.49$) y değeri yerine konulduğunda x negatif çıktığından dolayı buğday ekim alanlarında *C. arvensis* bulunmaması gerekmektedir.

Sap+saman kaybında ise *C. arvensis*'in ekonomik zarar eşiğini hesaplarken, dane verim kaybı üzerinden ekonomik zarar eşığının hesaplanması için kullanılan eşitlikler, sap+saman kayıpları içinde kullanılarak hesaplanmıştır.

Buna göre;

$$y = \frac{3.000.000 \text{ TL/da}}{237.07 \text{ kg/da} \times 70.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

$$y=\%18.08$$

Formülden çıkarılan sonuç ise, buğdayın sap+samanında %18.08'lik bir kayıp olduğu zaman ilaçlamak gerekmektedir. %18.08'lik verim kaybına kaç adet *C. arvensis*'in sebep olduğunu bulmak için ise, sap+saman kaybında *C. arvensis* için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=0.5012x+4.5912$) y değeri yerine konulduğunda $x=2.94$ adet *C. arvensis*/m² bulunur.

4.2. 2003 Yılı *Convolvulus arvensis* L.'in 6 Nolu Deneme Alanı Sonuçları

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi 6 Nolu Deneme arazisinde *C. arvensis* (CONAR Bayer Code)'in ekonomik zarar seviyesini belirlemek amacıyla 2003 yılında yürütülen çalışmada *C. arvensis*'in yoğunluğuna bağlı olarak buğdayın dane ve biyolojik verimi ile *C. arvensis*'in canlı ağırlığı farklı bulunmuştur. Dane verimi kontrolde (CONAR 0) 138.0 kg/da ile 173.7 kg/da, CONAR 2'de 130.9 kg/da ile 160.4 kg/da, CONAR 4'de 125.0 kg/da ile 147.4 kg/da, CONAR 8'de 121.9 kg/da ile 136.5 kg/da, CONAR 16'da 88.6 kg/da ile 114.3 kg/da ve CONAR 32'de 68.2 kg/da ile 103.2 kg/da arasında değiştiği, biyolojik verim CONAR 0'da 428.7 kg/da ile 499.0 kg/da, CONAR 2'de 367.5 kg/da ile 432.7 kg/da, CONAR 4'de 344.6 kg/da ile 397.7 kg/da, CONAR 8'de 323.3 kg/da ile 377.7 kg/da, CONAR 16'da 232.0 kg/da ile 359.8 kg/da ve CONAR 32'de 217.9 kg/da ile 282.9 kg/da ve canlı ağırlığın ise CONAR 0'da 0 kg/da, CONAR

2'de 9.9 kg/da ile 12.8 kg/da, CONAR 4'de 15.6 kg/da ile 20.3 kg/da, CONAR 8'de 26.6 kg/da ile 31.3 kg/da, CONAR 16'da 43.6 kg/da ile 54.6 kg/da ve CONAR 32'de 83.5 kg/da ile 97.6 kg/da aralığında olduğu belirlenmiştir.

Convolvulus arvensis yoğunluğuna bağlı olarak elde edilen ortalama verimler çizelge 4.4'de verilmiştir. Çizelge 4.4'de de görüldüğü gibi dane verimi CONAR 0'da 160.78 kg/da, CONAR 2'de 145.13 kg/da, CONAR 4'de 136.33 kg/da, CONAR 8'de 129.70 kg/da, CONAR 16'da 105.96 kg/da ve CONAR 32'de ise 87.93 kg/da elde edilirken, biyolojik verim CONAR 0'da m²'de 453.78 kg/da, CONAR 2'de 396.78 kg/da, CONAR 4'de 367.95 kg/da, CONAR 8'de 343.75 kg/da, CONAR 16'da 306.33 kg/da ve CONAR 32'de 258.23 kg/da ve yabancı ot canlı ağırlığı ise CONAR 0'da m²'de 0 kg/da, CONAR 2'de 11.05 kg/da, CONAR 4'de 18.23 kg/da, CONAR 8'de 29.15 kg/da, CONAR 16'da 49.15 kg/da ve CONAR 32'de 90.68 kg/da tespit edilmiştir.

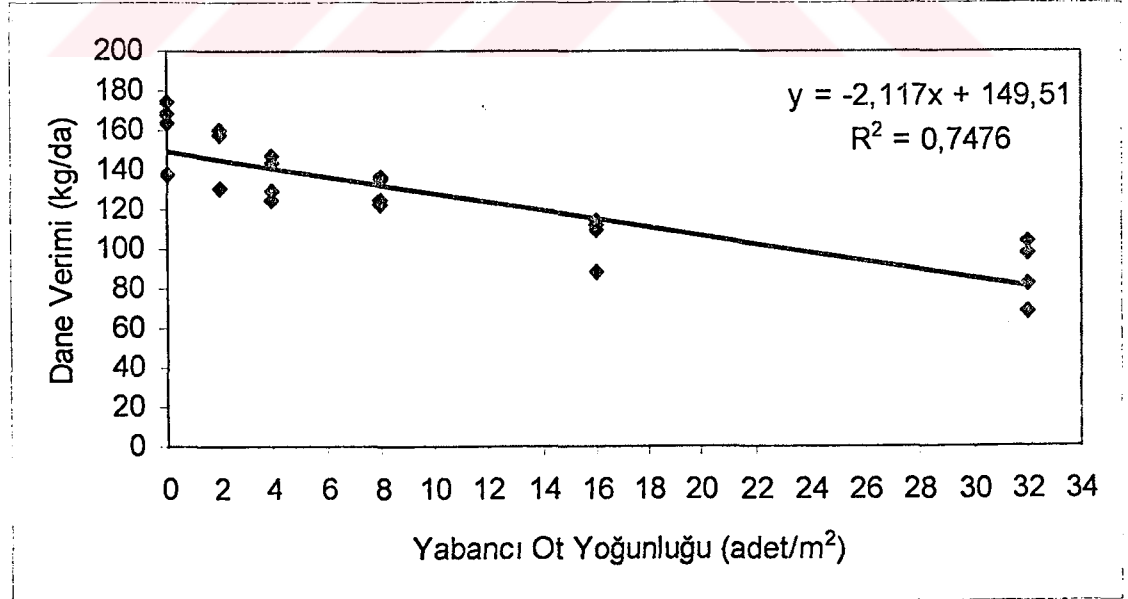
Yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonucunda *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın dane ve biyolojik verimi ile yabancı ot canlı ağırlığına etkisinin farklı olduğu belirlenmiştir. Dane veriminde CONAR 32 değeri CONAR 16 hariç, CONAR 0, CONAR 2, CONAR 4 ve CONAR 8'den, bunun yanında CONAR 0 değeri ise CONAR 2 hariç, CONAR 4, CONAR 8 CONAR 16 ve CONAR 32'den, biyolojik verimde CONAR 0 değeri, CONAR 2, CONAR 4, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32'den, bunun yanında CONAR 32 CONAR 16 hariç, CONAR 0, CONAR 2, CONAR 4 ve CONAR 8'den, *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının canlı ağırlıklarının ise hepsinin birbirinden önemli derecede farklı olduğu bulunmuştur (çizelge 4.4).

Çalışmada, *C. arvensis*'in artan yoğunluklarının buğdayın verim kriterlerinden dane ve biyolojik verimi ile yabancı ot canlı ağırlıkları etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Doğrusal regresyon denklemi buğdayın ortalama dane veriminde $y = -2.117x + 149.51$ ve biyolojik verimde ise $y = -5.2496x + 408.71$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.8 ve 4.9).

Çizelge 4.4. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayda ortalama dane ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı ot canlı ağırlığı

Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Ortalama Dane Verimi (kg/da)	Buğday Ortalama Biyolojik Verimi (kg/da)	Yabancı Otların Ortalama Canlı Ağırlıkları (kg/da)
CONAR 0	160.78 a*	453.78 a	0 a
CONAR 2	145.13 ab	396.78 b	11.05 b
CONAR 4	136.33 b	367.95 b	18.23 c
CONAR 8	129.70 b	343.75 bc	29.15 d
CONAR 16	105.96 c	306.33 cd	49.15 e
CONAR 32	87.93 c	258.23 d	90.68 f

*Ortalamlar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.



Şekil 4.8. *Convolvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verimi arasındaki ilişki

Convolvulus arvensis'in farklı yoğunluklarında buğdaydaki bindane ve hektolitre ağırlığı farklı bulunmuştur. Buna göre, bindane ağırlığı CONAR 0'da 39.3-41.0 g, CONAR 2'de 36.7-37.3 g, CONAR 4'de 35.0-36.3 g, CONAR 8'de 34.3-35.7 g, CONAR 16'da 32.3-33.3 g ve CONAR 32'de 31.0-32.3 g arasında olup, hektolitre ağırlığının ise, CONAR 0'da 77170-77530 g/100 L, CONAR 2'de 74930-75830 g/100 L, CONAR 4'de 73630-74700 g/100 L, CONAR 8'de 72430-72930 g/100 L, CONAR 16'da 70870-71200 g/100 L ve CONAR 32'de 69200-69800 g/100 L aralarında farklı değerler tespit edilmiştir.

Convolvulus arvensis'in artan yoğunluğuna bağlı olarak buğdaydan elde edilen ortalama bindane ve hektolitre ağırlıkları çizelge 4.5'de verilmiştir. Buna göre, bindane ağırlığı CONAR 0'da 40.23 g, CONAR 2'de 37.00 g, CONAR 4'de 35.68 g, CONAR 8'de 34.93 g, CONAR 16'da 32.65 g ve CONAR 32'de ise 31.58 g elde edilirken, hektolitre ağırlığı ise CONAR 0'da 77350.0 g/100 L, CONAR 2'de 75490.0 g/100 L, CONAR 4'de 74157.5 g/100 L, CONAR 8'de 72690.0 g/100 L, CONAR 16'da 71010.0 g/100 L ve CONAR 32'de 69600.0 g/100 L tespit edilmiştir.

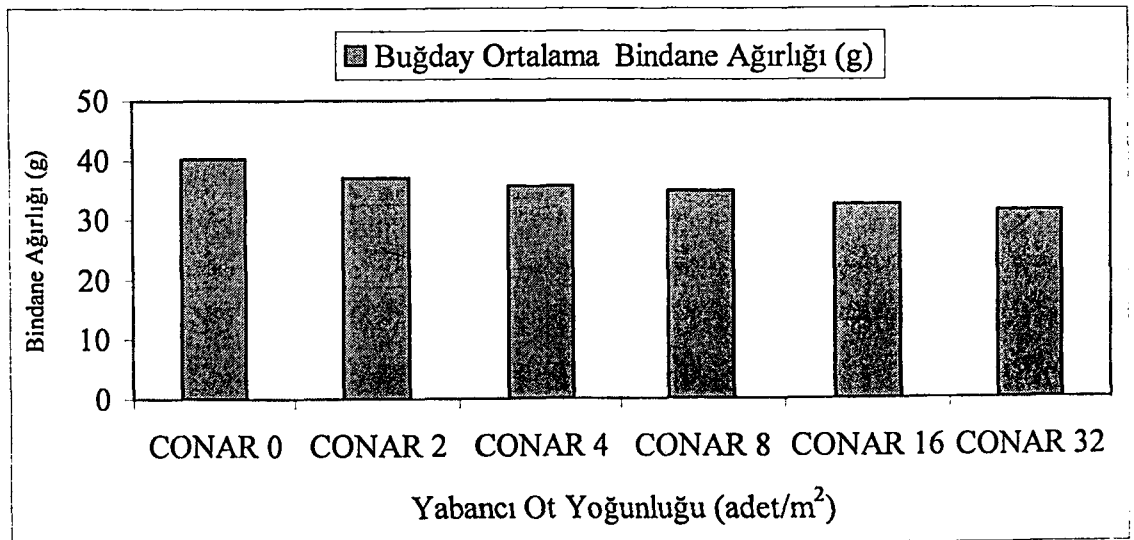
Convolvulus arvensis'in farklı yoğunluklarının bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi karşılaştırıldığında CONAR 0'ın, CONAR 2, CONAR 4, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32'den, CONAR 4'ün CONAR 8 hariç CONAR 0, CONAR 2, CONAR 16 ve CONAR 32'den, hektolitre ağırlığında ise, tüm değerler birbirlerinden önemli derecede farklı olduğu bulunmuştur (çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi

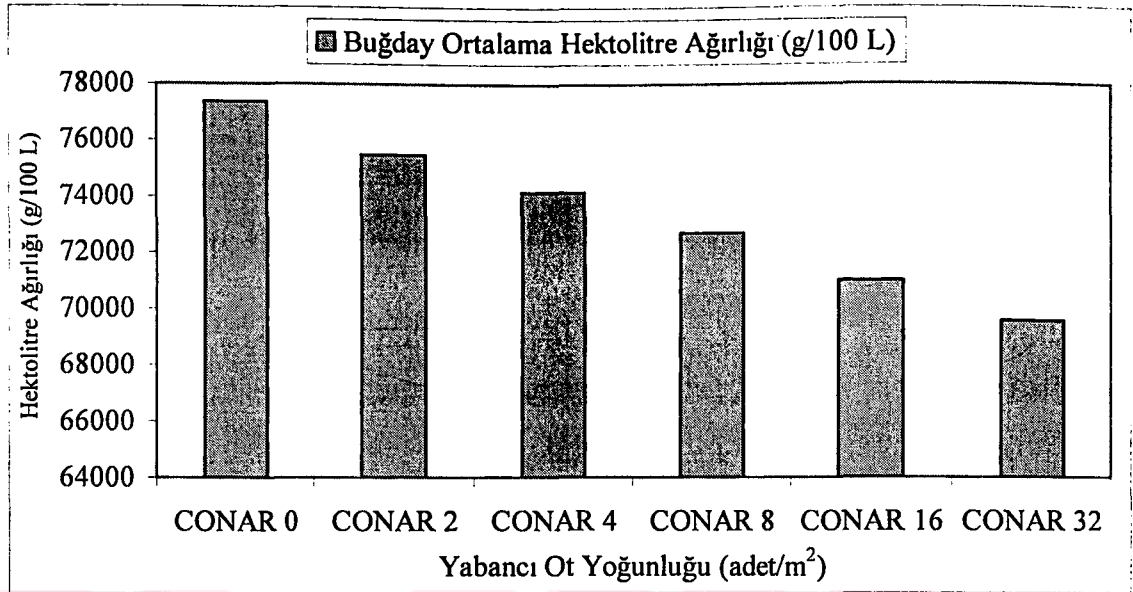
Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)	Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)
CONAR 0	40.23 a*	77350.0 a
CONAR 2	37.00 b	75490.0 b
CONAR 4	35.68 c	74157.5 c
CONAR 8	34.93 c	72690.0 d
CONAR 16	32.65 d	71010.0 e
CONAR 32	31.58 e	69600.0 f

*Ortalamalar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

Çalışmada, *C. arvensis*'in artan yoğunluklarının buğdayın bindane ağırlığına ve hektolitre ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur (şekil 4.11 ve 4.12).



Şekil 4.11. Farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi



Şekil 4.12. Farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın ortalama hektolitre ağırlığına etkisi

Convolvulus arvensis'in artan yoğunluğunun buğdayın ortalama yüzde dane ve sap+saman verim kayıpları ile kaybolan ürün değerleri tespit edilmiştir (çizelge 4.6). Buna göre, dane yüzde verim kayıpları CONAR 2'de %9.73, CONAR 4'de %15.21, CONAR 8'de %19.33, CONAR 16'da %34.10 ve CONAR 32'de %45.31, sap+saman yüzde verim kaybı ise CONAR 2'de %14.11, CONAR 4'de %20.95, CONAR 8'de %26.95, CONAR 16'da %31.61 ve CONAR 32'de %41.88 bulunmuştur.

Çalışmada, *C. arvensis*'in artan yoğunluğunun buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, sap+saman verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denklemi dane yüzde verim kaybı için $y = 1.3168x + 7.009$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y = 1.0691x + 11.535$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.13 ve 4.14).

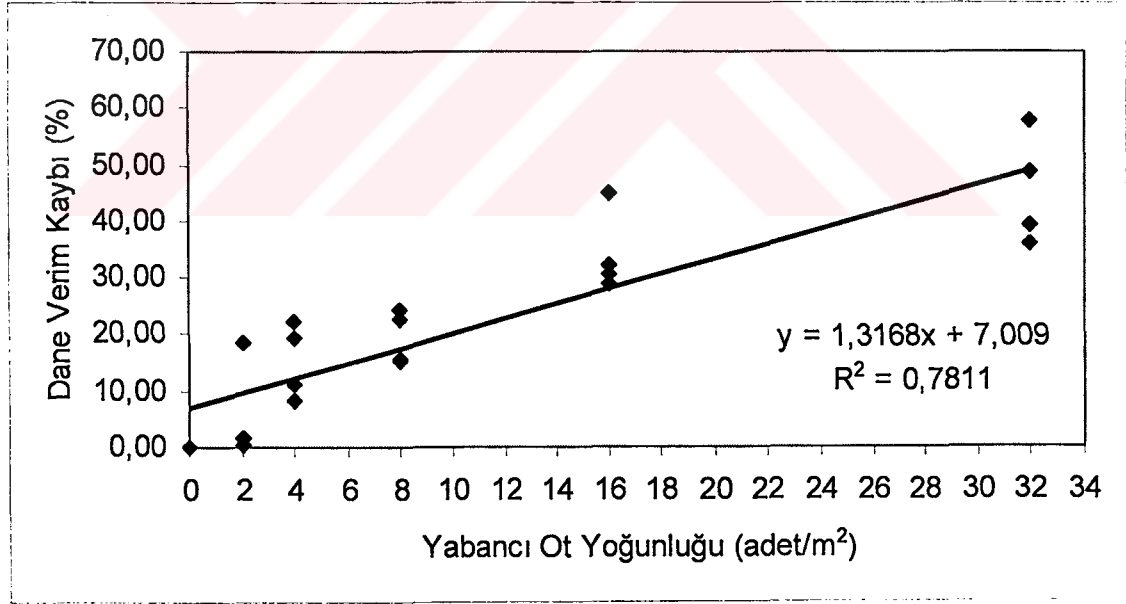
Çizelge 4.6. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar ve bunun parasal değeri (TL)

Yabancı Ot Yoğunluğu	Ortalama Dane Verimi kg/da	Ortalama Dane Verim Kaybı		Ortalama Sap+Saman Verimi kg/da	Ortalama Sap+Saman Verim Kaybı		Kaybolan Ürünün Değeri (TL/da, 2003 yılı fiyatlarıyla)	
		kg/da	%		kg/da	%	Dane**	Sap+Saman***
CONAR* 0	160.78	-	-	293.00	-	-	-	-
CONAR 2	145.13	15.65	9.73	251.65	41.35	14.11	7.042.500	6.202.500
CONAR 4	136.33	24.45	15.21	231.62	61.38	20.95	11.002.500	9.207.000
CONAR 8	129.70	31.08	19.33	214.05	78.95	26.95	13.986.000	11.842.500
CONAR 16	105.96	54.82	34.10	200.37	92.63	31.61	24.669.000	13.894.500
CONAR 32	87.93	72.85	45.31	170.30	122.70	41.88	32.782.500	18.405.000

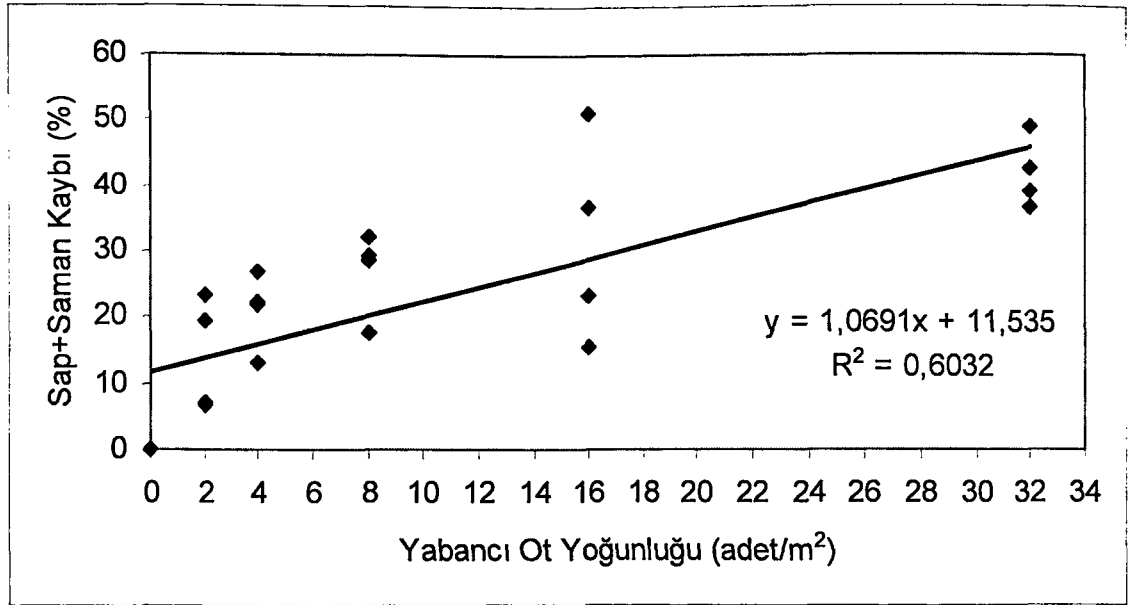
*CONAR: *Convolvulus arvensis* L. (Bayer Code)

**Dane: 1 kg fiyatı 450.000 TL

***Sap+Saman: 1 kg fiyatı 150.000 TL



Şekil 4.13. *Convolvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki



Şekil 4.14. *Convolvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki

2003 yılında *C. arvensis*'in buğday dane verim kaybında ekonomik zarar eşliğini şu formülle hesaplanmıştır.

$$\text{İlaçlama Gerektiren \% Verim Kaybı (y)} = \frac{\text{Herbisit Maliyeti} + \text{Uygulama Maliyeti}}{\text{Ortalama Verim} \times \text{Buğday Fiyatı}} \times 100$$

Convolvulus arvensis'in ekonomik zarar eşliğini saptamak için başlangıçta buğdaydaki tarla sarmaşığının ilaçlanmasını gerektirecek % verim kaybının yani y'nin bulunması gereklidir.

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{160.78 \text{ kg/da} \times 450.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

$$y = \%4.84$$

Formülden çıkan sonuç ise, buğday veriminde meydana gelen %4.84'lik bir kayıp ilaçlamayı gerektirmektedir. %4.84'lik verim kaybına kaç adet *C. arvensis*'in sebep olduğunu bulmak için *C. arvensis* için oluşturulan regresyon denkleminde

($y=1.3168x+7.009$) y değeri yerine konulduğunda x negatif çıktığı için buğday ekim alanlarında *C. arvensis* bulunmaması gerekmektedir.

Sap+saman kaybında *C. arvensis*'in ekonomik zarar eşiğini hesaplarırken, dane verim kaybında kullanılan eşitlikler yararlanılmıştır.

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{293.00 \text{ kg/da} \times 150.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

$$y = \%7.96$$

Formülden çıkarılan sonuç ise, buğdayın sap+samanında %7.96'lık bir kayıp olduğu zaman ilaçlamak gerekmektedir. %7.96'lık verim kaybına kaç adet *C. arvensis*'in sebep olduğunu bulmak için ise, sap+saman kaybında *C. arvensis* için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=1.0691x+11.535$) y değeri yerine konulduğunda x'in negatif olmasından dolayı buğday ekim alanlarında hiçbir tarla sarmaşığının bulunmaması gerekmektedir.

4.3. 2003 Yılı *Polygonum aviculare* L.'nin 4 Nolu Deneme Alanı Sonuçları

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi 4 Nolu Deneme arazisinde *Polygonum aviculare* (POAV USDA)'nin ekonomik zarar seviyesini belirlemek amacıyla 2003 yılında yürütülen çalışmada *P. aviculare*'nin yoğunluğuna bağlı olarak buğday dane ve biyolojik verimi ile *P. aviculare* canlı ağırlığı farklı bulunmuştur. Dane verimi kontrolde (POAV 0) 149.0 kg/da ile 223.2 kg/da, POAV 2'de 142.5 kg/da ile 207.0 kg/da, POAV 4'de 126.7 kg/da ile 190.4 kg/da, POAV 8'de 115.5 kg/da ile 173.7 kg/da, POAV 16'da 104.4 kg/da ile 120.1 kg/da ve POAV 32'de 98.9 kg/da ile 112.4 kg/da arasında olup, biyolojik verim POAV 0'da 418.8 kg/da ile 640.3 kg/da, POAV 2'de 392.7 kg/da ile 614.6 kg/da, POAV 4'de 335.3 kg/da ile 542.8 kg/da, POAV 8'de 318.1 kg/da ile 550.8 kg/da, POAV 16'da 277.9 kg/da ile 429.7 kg/da ve POAV 32'de 252.6 kg/da ile 360.2 kg/da ve canlı ağırlık ise POAV 0'da 0 kg/da, POAV 2'de 18.3 kg/da ile 25.3 kg/da, POAV 4'de 63.5 kg/da ile 71.2 kg/da, POAV 8'de 163.0 kg/da ile 184.0

kg/da, POAV 16'da 349.3 kg/da ile 368.6 kg/da ve POAV 32'de 533.7 kg/da ile 560.3 kg/da aralığında bulunmuştur.

Polygonum aviculare'nin artan yoğunluğuna bağlı olarak elde edilen ortalama verimlerin ve yabancı ot canlı ağırlığının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testinin sonuçları çizelge 4.7'de verilmiştir. Çizelge 4.7'de de görüldüğü gibi dane verimi POAV 0'da 186.65 kg/da, POAV 2'de 166.58 kg/da, POAV 4'de 153.43 kg/da, POAV 8'de 144.10 kg/da, POAV 16'da 117.25 kg/da ve POAV 32'de ise 105.80 kg/da elde edilirken, biyolojik verim POAV 0'da m²'de 504.45 kg/da, POAV 2'de 460.58 kg/da, POAV 4'de 421.50 kg/da, POAV 8'de 402.78 kg/da, POAV 16'da 352.55 kg/da ve POAV 32'de 313.18 kg/da ve yabancı ot canlı ağırlığı ise POAV 0'da m²'de 0 kg/da, POAV 2'de 22.28 kg/da, POAV 4'de 67.20 kg/da, POAV 8'de 174.50 kg/da, POAV 16'da 357.15 kg/da ve POAV 32'de 545.90 kg/da olarak tespit edilmiştir.

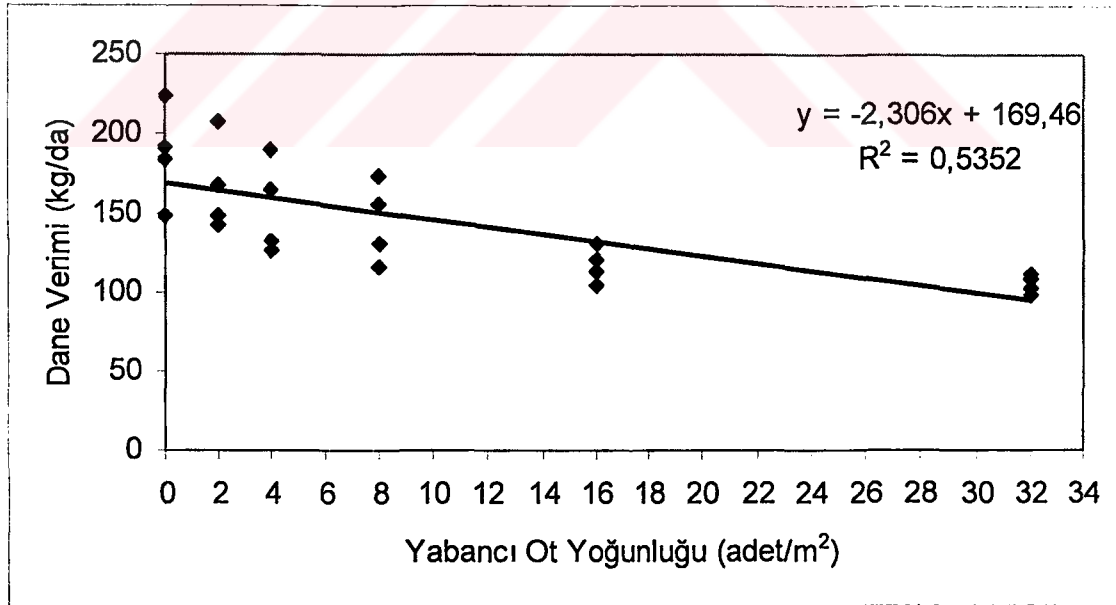
Yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonucunda *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının dane verimi üzerine etkisinde POAV 32 değeri POAV 16 hariç POAV 0, POAV 2, POAV 4 ve POAV 8'den, bunun yanında POAV 0 değeri ise POAV 2 ve POAV 4 hariç, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den, biyolojik verimde POAV 0 değeri POAV 16 ve POAV 32'den, bununla birlikte POAV 32 değeri, POAV 4, POAV 8 ve POAV 16 hariç, POAV 0 ve POAV 2'den, yabancı ot canlı ağırlığı ise yoğunluğa bağlı olarak artmış ve birbirinden önemli derecede farklı oldukları bulunmuştur (çizelge 4.7).

Çalışmada, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın verim kriterlerinden dane verimine etkisi ile canlı ağırlıkları istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$); biyolojik verimde ise önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur. Doğrusal regresyon denklemi buğdayın ortalama dane verimi için $y = -2.306x + 169.46$ ve biyolojik verim için ise $y = -5.3597x + 464.55$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.15 ve 4.16).

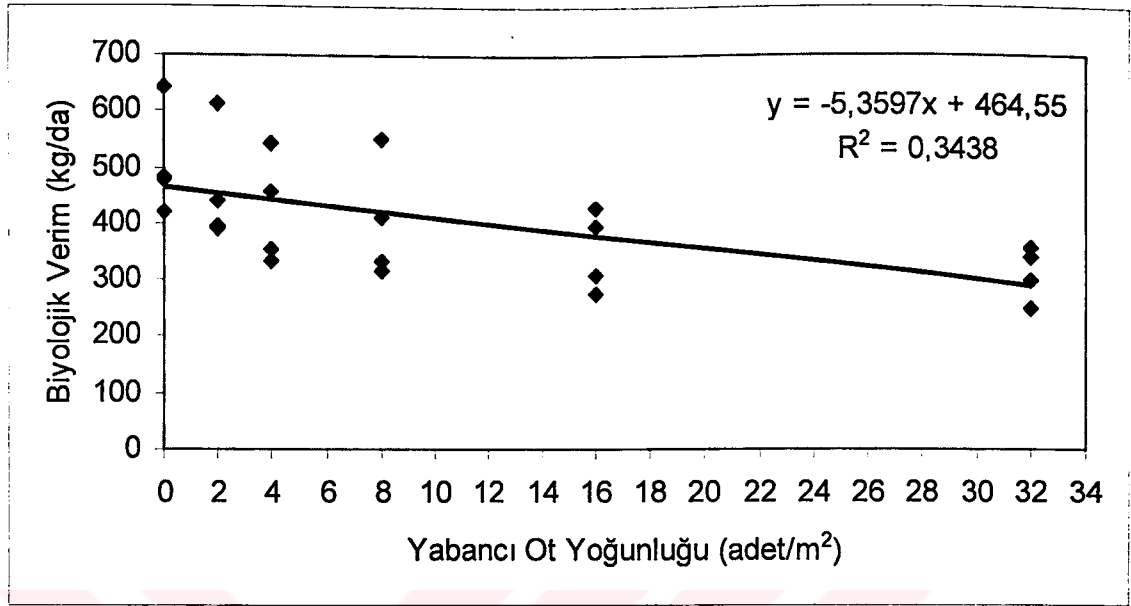
Çizelge 4.7. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, biyolojik verimine etkisi ile yabancı ot canlı ağırlığı

Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Ortalama Dane Verimi (kg/da)	Buğday Ortalama Biyolojik Verimi (kg/da)	Yabancı Otların Ortalama Canlı Ağırlıkları (kg/da)
POAV 0	186.65 a *	504.45 a	0 a
POAV 2	166.58 ab	460.58 ab	22.28 b
POAV 4	153.43 abc	421.50 abc	67.20 c
POAV 8	144.10 bc	402.78 abc	174.50 d
POAV 16	117.25 cd	352.55 bc	357.15 e
POAV 32	105.80 d	313.18 c	545.90 f

*Ortalamalar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

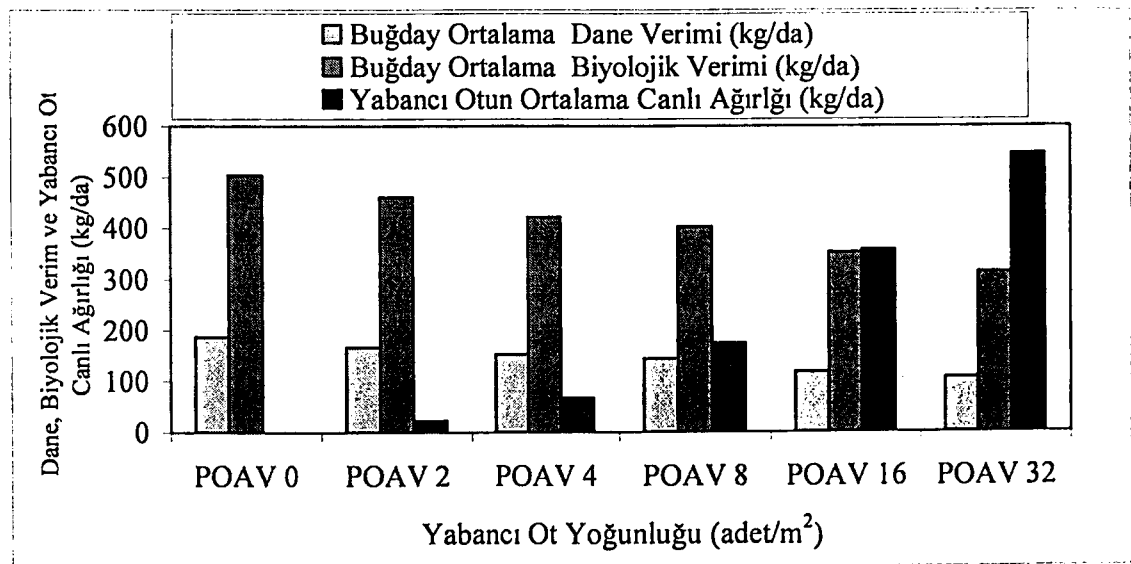


Şekil 4.15. *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verimi arasındaki ilişki



Şekil 4.16. *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama biyolojik verimi arasındaki ilişki

Çalışmada, *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın dane verimi ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı otun canlı ağırlıkları arasındaki ilişkinin grafiği aşağıda verilmiştir (şekil 4.17).



Şekil 4.17. Farklı *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın dane ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı otun canlı ağırlıkları arasındaki ilişkiler

Yapılan değerlendirmeler sonucu *P. aviculare* yoğunluğunun buğdayın bindane ve hektolitreye ağırlığına etkisi, *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarında buğdaydaki bindane ve hektolitreye ağırlığı farklı bulunmuştur. Buna göre, bindane ağırlığı POAV 0'da 37.0-38.7 g, POAV 2'de 35.3-37.0 g, POAV 4'de 35.0-35.7 g, POAV 8'de 33.0-35.3 g, POAV 16'da 32.0-33.7 g ve POAV 32'de 29.7-32.7 g arasında olup, hektolitreye ağırlığı ise, POAV 0'da 71430-73830 g/100 L, POAV 2'de 70100-71670 g/100 L, POAV 4'de 69400-71700 g/100 L, POAV 8'de 67330-70200 g/100 L, POAV 16'da 66400-70200 g/100 L ve POAV 32'de 64370-66270 g/100 L aralarında farklı değerler tespit edilmiştir.

Polygonum aviculare'nin artan yoğunluğuna bağlı olarak buğdaydan elde edilen ortalama bindane ve hektolitreye ağırlıkları çizelge 4.8'de verilmiştir. Buna göre, bindane ağırlığı POAV 0'da 37.93 g, POAV 2'de 36.25 g, POAV 4'de 35.33 g, POAV 8'de 34.00 g, POAV 16'da 32.93 g ve POAV 32'de ise 30.95 g elde edilirken, hektolitreye ağırlığı ise POAV 0'da 72440.0 g/100 L, POAV 2'de 70957.5 g/100 L, POAV 4'de 70722.5 g/100 L, POAV 8'de 69265.0 g/100 L, POAV 16'da 68242.5 g/100 L ve POAV 32'de 65485.0 g/100 L tespit edilmiştir.

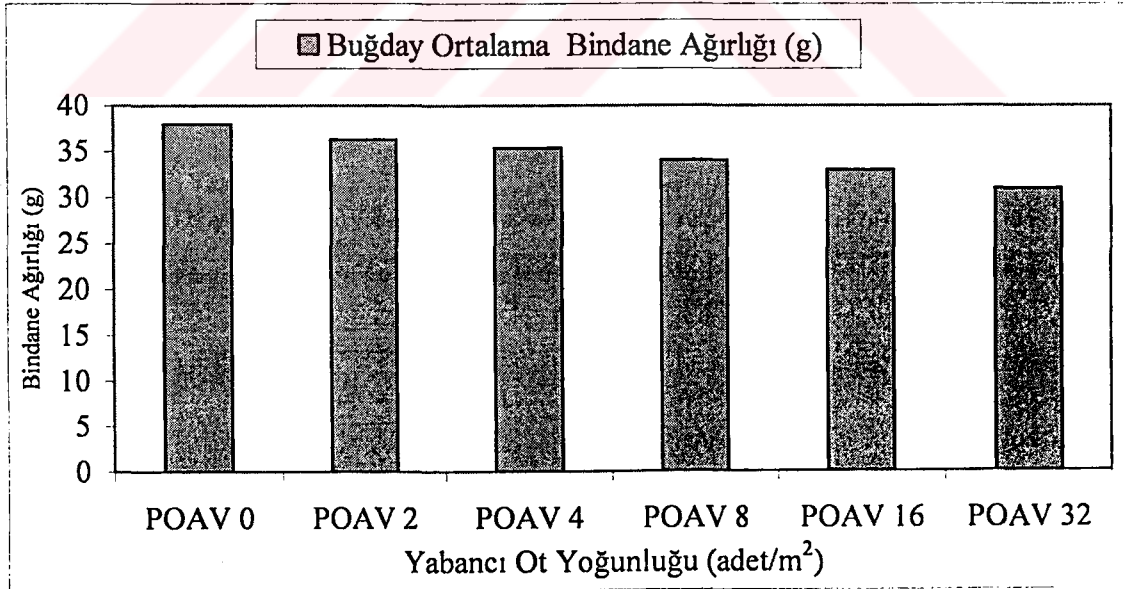
Polygonum aviculare'nin farklı yoğunluklarının bindane ve hektolitreye ağırlığına etkisi karşılaştırıldığında POAV 0 değeri, POAV 2, POAV 4, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den, bunun yanında POAV 2 değeri POAV 4 hariç, POAV 0, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32 değerinden, hektolitreye ağırlığında ise, POAV 0 değeri POAV 2 ve POAV 4 hariç, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den, bununla birlikte POAV 8 değeri POAV 2, POAV 4 ve POAV 16 hariç, POAV 0 ve POAV 32'den önemli derecede farklı bulunmuştur (çizelge 4.8).

Çalışmada, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın bindane ağırlığına ve hektolitreye ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur (şekil 4.18 ve 4.19).

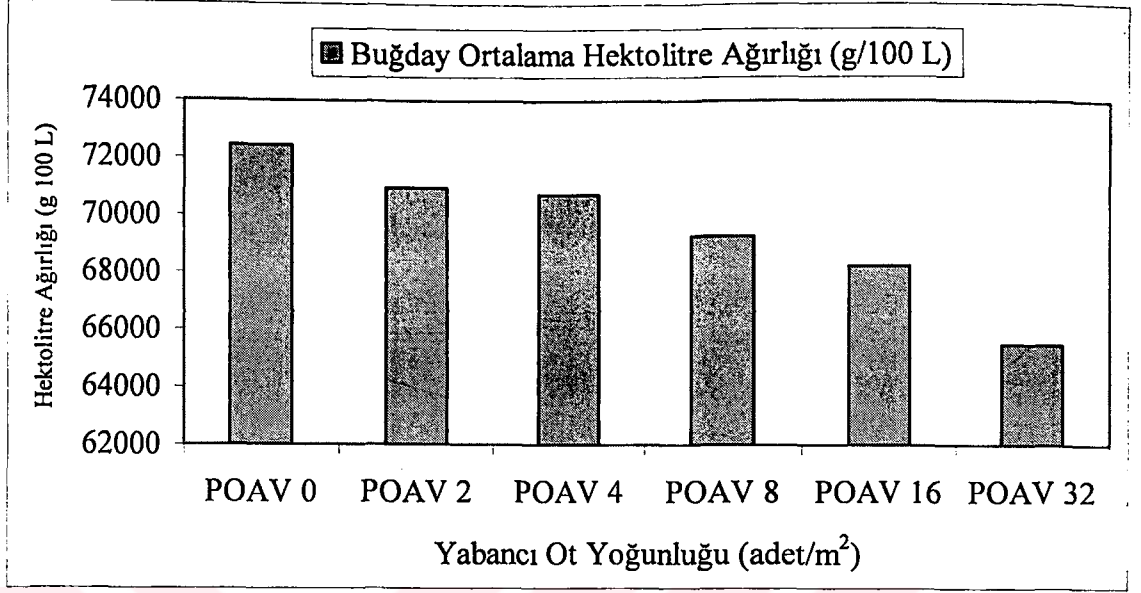
Çizelge 4.8. *Polygonum aviculare*'nin artan yoğunluğunu buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığına etkisinin duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)	Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)
POAV 0	37.93 a*	72440.0 a
POAV 2	36.25 b	70957.5 ab
POAV 4	35.33 b	70722.5 ab
POAV 8	34.00 c	69265.0 bc
POAV 16	32.93 c	68242.5 c
POAV 32	30.95 d	65485.0 d

*Ortalamalar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.



Şekil 4.18. Farklı *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi



Şekil 4.19. Farklı *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın ortalama hektolitre ağırlığına etkisi

Polygonum aviculare'nin artan yoğunluklarında buğdayın ortalama yüzde dane ve sap+saman verim kayıpları ile kaybolan ürün değerleri tespit edilmiştir (çizelge 4.9). Buna göre, dane yüzde verim kayıpları POAV 2 muamelesinde %10.75, POAV 4'de %17.80, POAV 8'de %22.80, POAV 16'da %37.18 ve POAV 32'de %43.32 elde edilirken, sap+saman yüzde verim kaybı ise POAV 2'de %7.49, POAV 4'de %15.65, POAV 8'de %18.60, POAV 16'da %25.96 ve POAV 32'de %34.75 bulunmuştur.

Çalışmada, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının ortalama buğdayın dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, sap+saman verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denklemi buğdayda dane yüzde verim kaybı için $y = 1.2355x + 9.2086$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y = 0.9609x + 7.1453$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.20 ve 4.21).

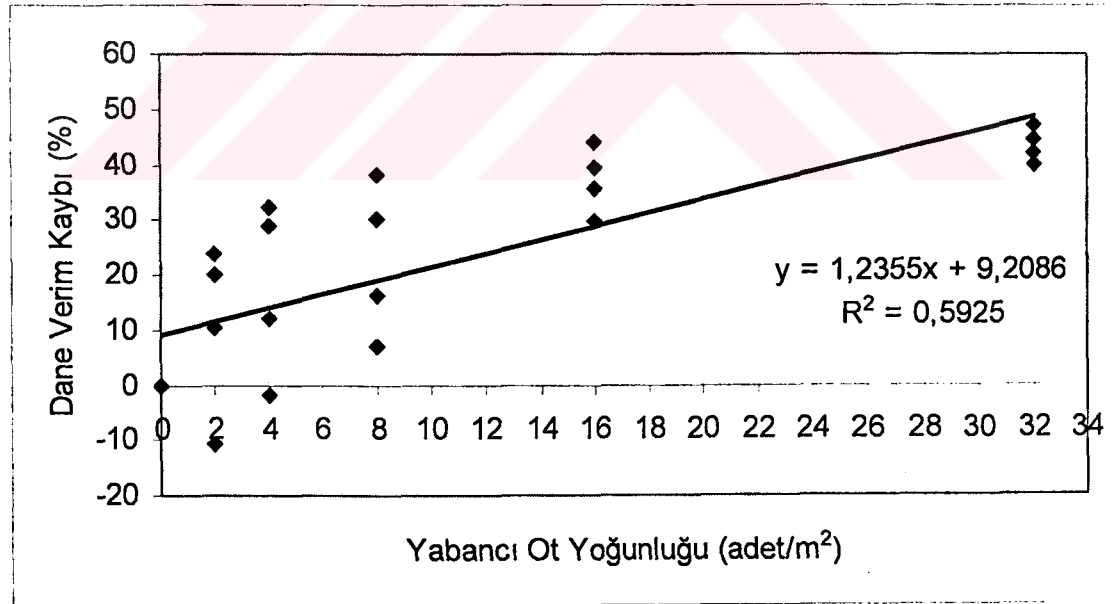
Çizelge 4.9. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar ve bunun parasal değeri (TL)

Yabancı Ot Yoğunluğu	Ortalama Dane Verimi Kg/da	Ortalama Dane Verim Kaybı		Ortalama Sap+Saman Verimi kg/da	Ortalama Sap+Saman Verim Kaybı		Kaybolan Ürünün Değeri (TL/da, 2003 yılı fiyatlarıyla)	
		kg/da	%		kg/da	%	Dane**	Sap+Saman***
POAV* 0	186.65	-	-	317.80	-	-	-	-
POAV 2	166.58	20.07	10.75	294.00	23.80	7.49	9.031.500	3.570.000
POAV 4	153.43	33.22	17.80	268.07	49.73	15.65	14.949.000	7.459.500
POAV 8	144.10	42.55	22.80	258.68	59.12	18.60	19.147.500	8.868.000
POAV 16	117.25	69.40	37.18	235.30	82.50	25.96	31.230.000	12.375.000
POAV 32	105.80	80.85	43.32	207.38	110.42	34.75	36.382.500	16.563.000

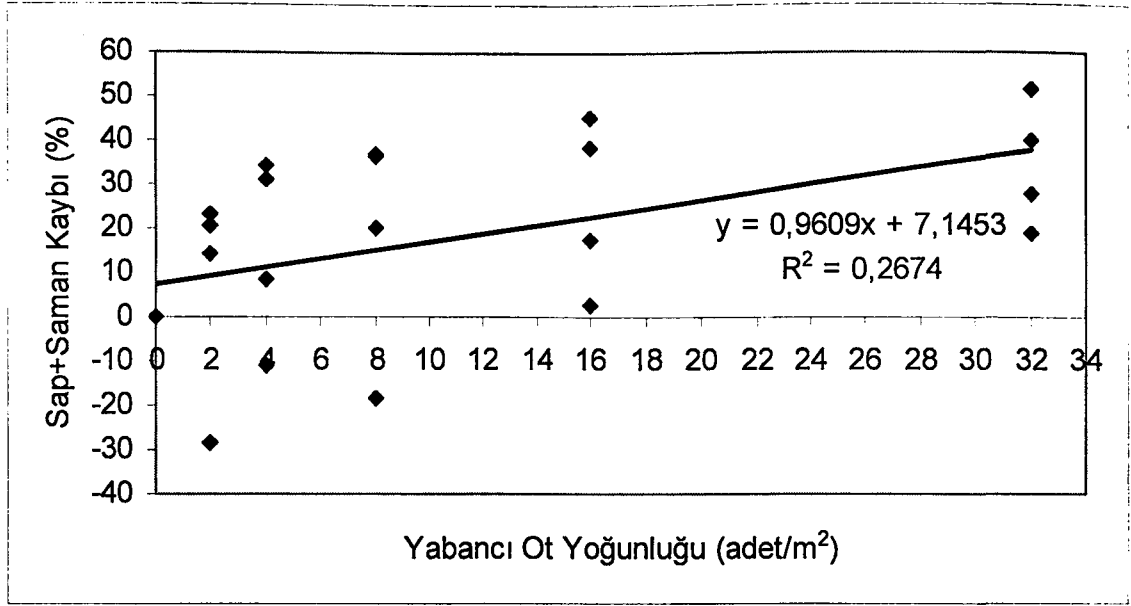
*POAV: *Polygonum aviculare* L. (USDA)

**Dane: 1 kg fiyatı 450.000 TL;

***Sap+Saman: 1 kg fiyatı 150.000 TL



Şekil 4.20. *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki



Şekil 4.21. *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki

Çalışmadan elde edilen verilere göre, 2003 yılı 4 nolu deneme alanında *P. aviculare*'nin buğday dane verim kaybında ekonomik zarar eşiği aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$y = \frac{(H.M.) + (U.M.)}{(B.F.) \times (V.ort.)} \times 100$$

Çalışmada elde edilen ve Erzurum Tarım İl Müdürlüğünden alınan değerler formülde yerine konduğunda;

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{186.65 \text{ kg/da} \times 450.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

y=%4.17'dir.

Formülden çıkan sonuca göre buğday veriminde %4.17'lik bir kayıp ilaçlamayı gerektirmektedir. %4.17'lik verim kaybına kaç adet *P. aviculare*'nin sebep olduğunu bulmak için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=1.2355x+9.2086$) y değeri yerine konulduğunda x negatif çıkmaktadır. Bu nedenle buğday ekim alanlarında *P.*

aviculare'nin bulundurulmaması gerekmektedir.

Sap+saman kaybında ise *P. aviculare*'nin ekonomik zarar eşiğini hesaplarırken, dane verim kaybı üzerinden ekonomik zarar eşiğinin hesaplanması için kullanılan eşitlikler, sap+saman kayıpları içinde kullanılarak hesaplanmıştır.

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{317.80 \text{ kg/da} \times 150.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

$$y = \%7.34$$

Bu sonuca göre, buğdayın sap+samanında %7.34'lük bir kayıp olduğu zaman ilaçlamak gerekmektedir. %7.34'lük verim kaybına kaç adet *P. aviculare*'nin sebep olduğunu bulmak için ise, sap+saman kaybında *P. aviculare* için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=0.9609x+7.1453$) y değeri yerine konulduğunda $x=0.20$ adet *P. aviculare*/m² bulunur.

4.4. 2003 Yılı *Polygonum aviculare* L.'nin 6 Nolu Deneme Alanı Sonuçları

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi 6 Nolu Deneme arazisinde *Polygonum aviculare* (POAV USDA)'nin ekonomik zarar seviyesini belirlemek amacıyla 2003 yılında yürütülen çalışmada *P. aviculare*'nin yoğunluğuna bağlı olarak buğday dane ve biyolojik verimi ile *P. aviculare*'nin canlı ot ağırlığı farklı bulunmuştur. Dane verimi kontrolde (POAV 0) 152.9 kg/da ile 181.8 kg/da, POAV 2'de 143.2 kg/da ile 156.2 kg/da, POAV 4'de 135.9 kg/da ile 151.8 kg/da, POAV 8'de 110.2 kg/da ile 145.2 kg/da, POAV 16'da 119.4 kg/da ile 140.7 kg/da ve POAV 32'de 101.4 kg/da ile 131.3 kg/da arasında olup, biyolojik verim POAV 0'da 391.0 kg/da ile 474.2 kg/da, POAV 2'de 361.5 kg/da ile 402.3 kg/da, POAV 4'de 331.4 kg/da ile 401.3 kg/da, POAV 8'de 315.0 kg/da ile 379.7 kg/da, POAV 16'da 301.9 kg/da ile 336.8 kg/da ve POAV 32'de 234.2 kg/da ile 336.2 kg/da, canlı ağırlık ise POAV 0'da 0 kg/da, POAV 2'de 18.5 kg/da ile 23.5 kg/da, POAV 4'de 65.3 kg/da ile 83.2 kg/da, POAV 8'de 151.3 kg/da ile 193.2 kg/da, POAV 16'da 347.9 kg/da ile 371.1 kg/da ve POAV 32'de 526.7 kg/da ile 591.2

kg/da aralarında bulunmuştur.

Polygonum aviculare'nin artan yoğunluğuna bağlı olarak elde edilen ortalama verimler ile yabancı ot canlı ağırlıklarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.10'da da görüldüğü gibi dane verimi POAV 0'da 166.75 kg/da, POAV 2'de 149.88 kg/da, POAV 4'de 145.30 kg/da, POAV 8'de 132.43 kg/da, POAV 16'da 129.15 kg/da ve POAV 32'de ise 115.93 kg/da elde edilirken, biyolojik verim POAV 0'da 429.58 kg/da, POAV 2'de 385.05 kg/da, POAV 4'de 366.25 kg/da, POAV 8'de 349.23 kg/da, POAV 16'da 318.98 kg/da ve POAV 32'de 284.23 kg/da ve yabancı ot canlı ağırlığı ise POAV 0'da 0 kg/da, POAV 2'de 21.00 kg/da, POAV 4'de 73.83 kg/da, POAV 8'de 173.88 kg/da, POAV 16'da 358.48 kg/da ve POAV 32'de 562.93 kg/da tespit edilmiştir.

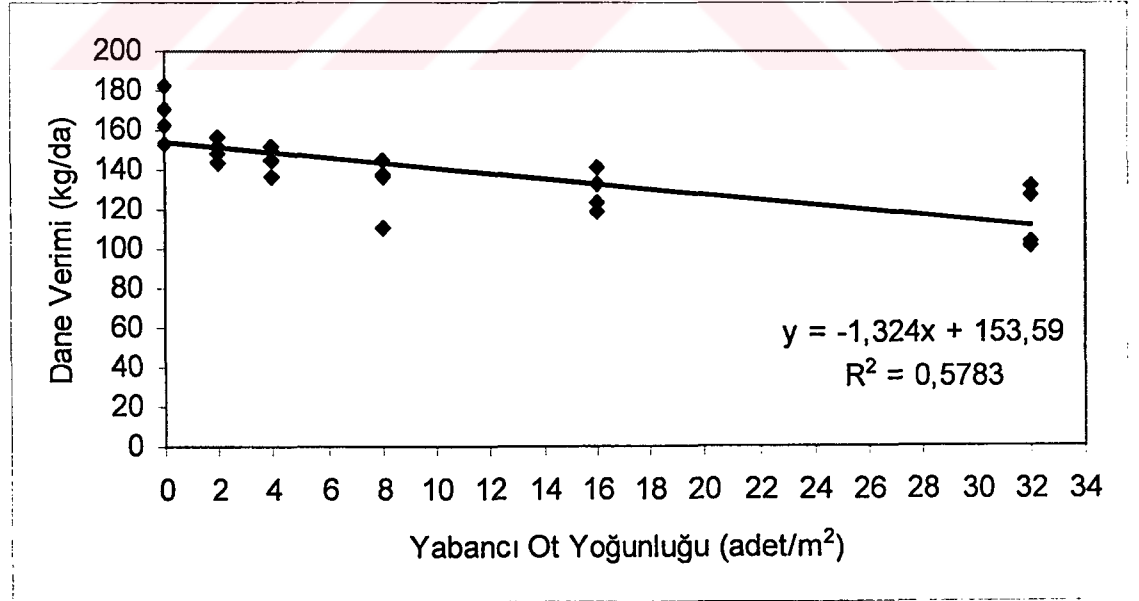
Polygonum aviculare'nin farklı yoğunluklarının dane, biyolojik verim ile canlı ağırlığına etkisi karşılaştırıldığında, dane veriminde POAV 32 değeri POAV 8 ve POAV 16 hariç, POAV 0, POAV 2 ve POAV 4'den, bunun yanında POAV 0 değeri ise POAV 2 hariç, POAV 4, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den, biyolojik verimde POAV 0 değeri ise POAV 2 hariç, POAV 4, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den, bununla birlikte POAV 32 değeri POAV 16 hariç, POAV 0, POAV 2, POAV 4 ve POAV 8'den, canlı ağırlık değerlendirmesinde ise, hepsinin birbirinden önemli derecede farklı olduğu bulunmuştur (çizelge 4.10).

Çalışmada, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın verim kriterlerinden dane ve biyolojik verimine etkisi ile canlı ağırlıkları istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Ortalama dane veriminde doğrusal regresyon denkleminde $y = -1.324x + 153.59$, biyolojik veriminde ise $y = -3.8936x + 395.78$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.22 ve 4.23).

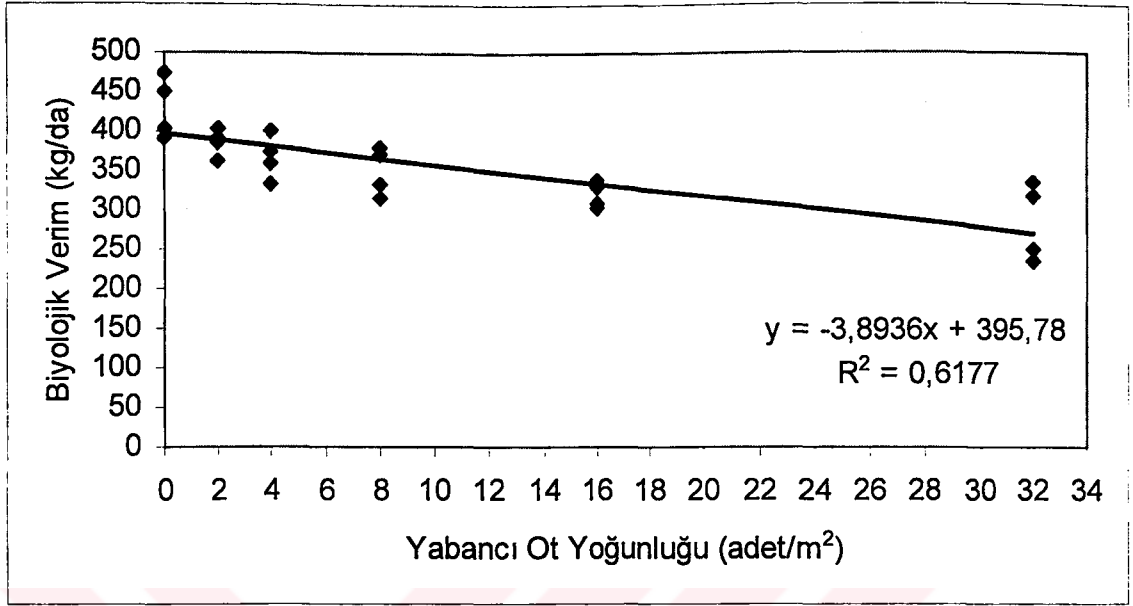
Çizelge 4.10. *Polygonum aviculare*'nin artan yoğunluğunun buğdayın ortalama dane ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı ot canlı ağırlığı

Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Ortalama Dane Verimi (kg/da)	Buğday Ortalama Biyolojik Verimi (kg/da)	Yabancı Otun Ortalama Canlı Ağırlığı (kg/da)
POAV 0	166.75 a*	429.58 a	0 a
POAV 2	149.88 ab	385.05 ab	21.00 b
POAV 4	145.30 bc	366.25 bc	73.83 c
POAV 8	132.43 bcd	349.23 bc	173.88 d
POAV 16	129.15 cd	318.98 cd	358.48 e
POAV 32	115.93 d	284.23 d	562.93 f

*Ortalamlar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

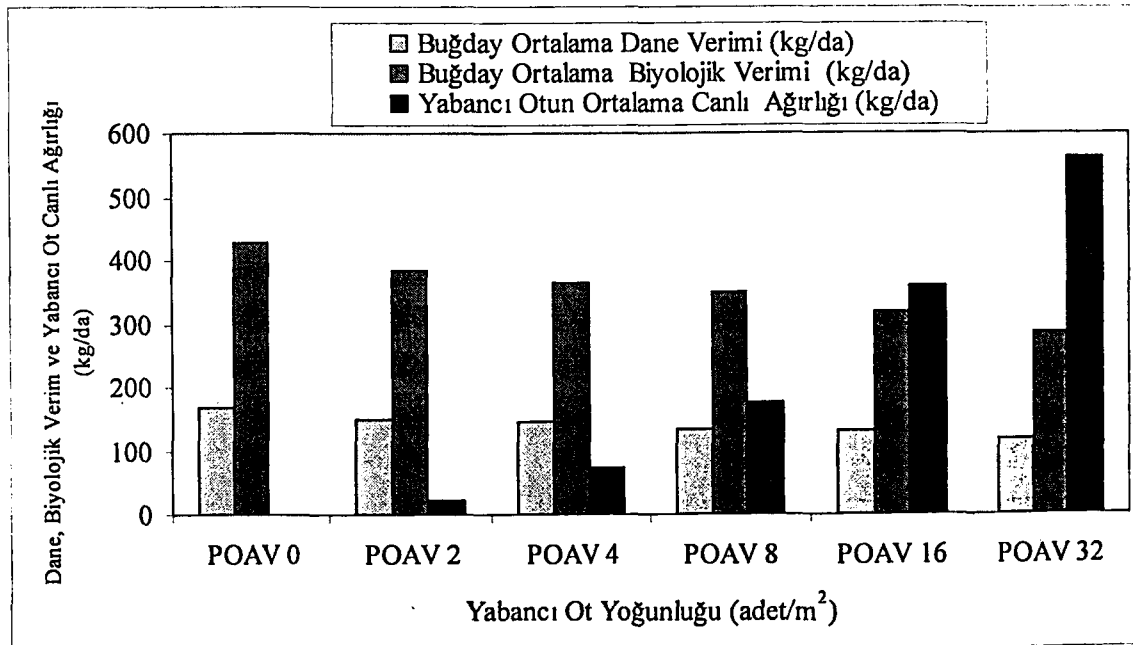


Şekil 4.22. *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verimi arasındaki ilişki



Şekil 4.23. *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama biyolojik verimi arasındaki ilişki

Çalışmada, *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın dane verimi ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı otun canlı ağırlıkları arasındaki ilişkinin grafiği aşağıda verilmiştir (şekil 4.24).



Şekil 4.24. Farklı *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın dane ve biyolojik verimine etkisi ile yabancı otun canlı ağırlıkları arasındaki ilişkiler

Yapılan değerlendirmeler sonucu *P. aviculare* yoğunluğunun buğdayın bindane ve hektolitreye ağırlığına etkisi, *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarında buğdaydaki bindane ve hektolitreye ağırlığı farklı bulunmuştur. Buna göre, bindane ağırlığı POAV 0'da 36.7-39.0 g, POAV 2'de 36.0-36.7 g, POAV 4'de 34.3-35.3 g, POAV 8'de 33.0-35.0 g, POAV 16'da 32.3-33.3 g ve POAV 32'de 32.0-32.7 g olup, hektolitreye ağırlığı ise, POAV 0'da 72870-76100 g/100 L, POAV 2'de 71670-72870 g/100 L, POAV 4'de 69630-71770 g/100 L, POAV 8'de 68330-70730 g/100 L, POAV 16'da 67030-69230 g/100 L ve POAV 32'de 65330-67300 g/100 L değerleri tespit edilmiştir.

Polygonum aviculare'nin artan yoğunluğuna bağlı olarak buğdaydan elde edilen ortalama bindane ve hektolitreye ağırlıkları çizelge 4.11'de verilmiştir. Buna göre, bindane ağırlığı POAV 0'da 37.53 g, POAV 2'de 36.43 g, POAV 4'de 34.90 g, POAV 8'de 33.90 g, POAV 16'da 32.90 g ve POAV 32'de ise 32.43 g elde edilirken, hektolitreye ağırlığı ise POAV 0'da 74117.5 g/100 L, POAV 2'de 72267.5 g/100 L, POAV 4'de 70882.5 g/100 L, POAV 8'de 69400.0 g/100 L, POAV 16'da 68075.0 g/100 L ve POAV 32'de 66365.0 g/100 L tespit edilmiştir.

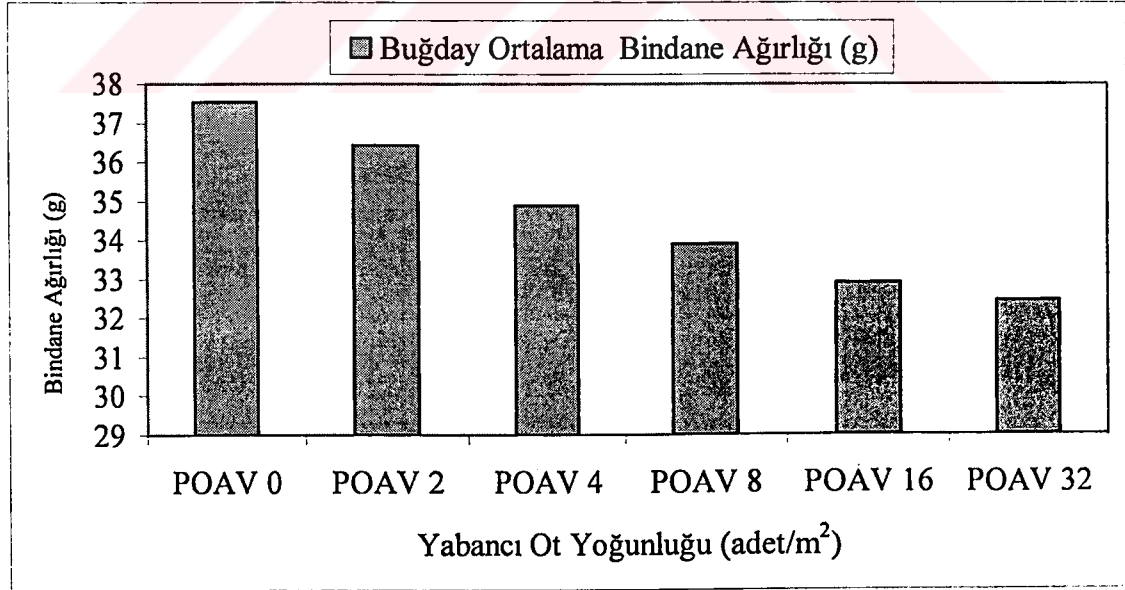
Polygonum aviculare'nin farklı yoğunluklarının bindane ve hektolitreye ağırlığına etkisi karşılaştırıldığında, bindane ağırlığında POAV 0; POAV 2, POAV 4, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den, bununla birlikte POAV 32 değeri POAV 16 hariç, POAV 0, POAV 2, POAV 4 ve POAV 8'den, hektolitreye ağırlığında ise, POAV 0; POAV 2, POAV 4, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den, POAV 2, POAV 4 hariç, POAV 0, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den önemli derecede farklı bulunmuştur (çizelge 4.11).

Çalışmada, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın bindane ağırlığına ve hektolitreye ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur (şekil 4.25 ve 4.26).

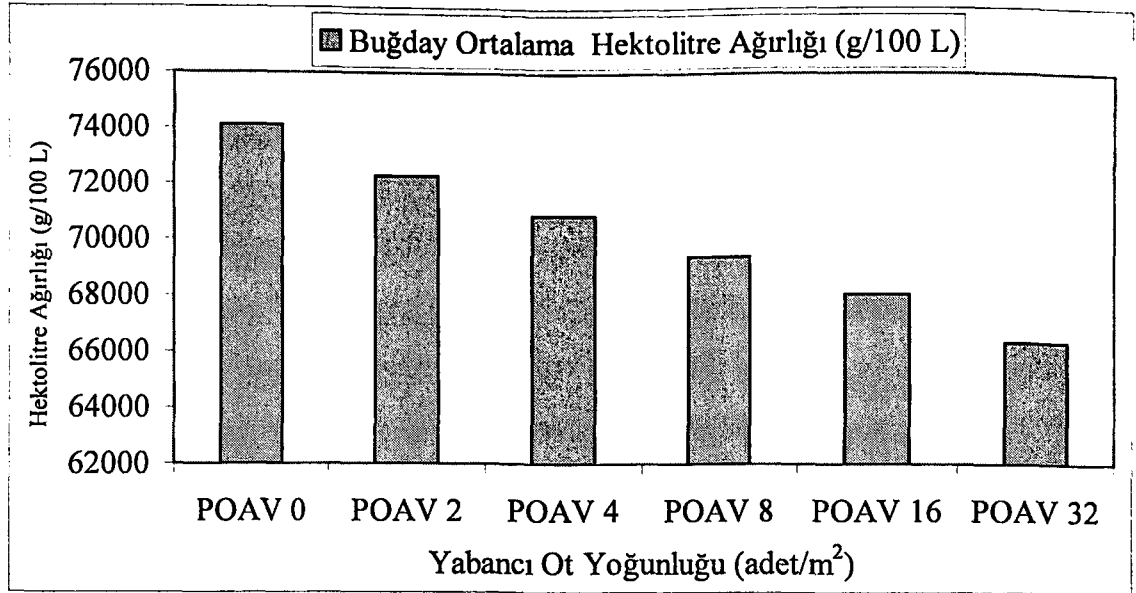
Çizelge 4.11. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığına etkisi

Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)	Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)
POAV 0	37.53 a*	74117.5 a
POAV 2	36.43 b	72267.5 b
POAV 4	34.90 c	70882.5 bc
POAV 8	33.90 d	69400.0 cd
POAV 16	32.90 e	68075.0 d
POAV 32	32.43 e	66365.0 e

*Ortalamlar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.



Şekil 4.25. Farklı *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın bindane ağırlığına etkisi



Şekil 4.26. Farklı *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın hektolitre ağırlığına etkisi

Polygonum aviculare'nin artan yoğunluğuna bağlı olarak buğdayın ortalama yüzde dane ve sap+saman verim kayıpları ile kaybolan ürün değerleri tespit edilmiştir (çizelge 4.12). Buna göre, dane yüzde verim kayıpları POAV 2 muamelesinde %10.12, POAV 4'de %12.86, POAV 8'de %20.58, POAV 16'da %22.55 ve POAV 32'de %30.48 elde edilirken, sap+saman yüzde verim kaybı ise POAV 2'de %10.52, POAV 4'de %15.93, POAV 8'de %17.51, POAV 16'da %27.77 ve POAV 32'de %36.08 bulunmuştur.

Çalışmada, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, sap+saman verim kayıpları arasındaki ilişki doğrusal regresyon denkleminde buğdayda dane yüzde verim kaybı için $y = 0.794x + 7.8946$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y = 0.9777x + 7.8491$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.27 ve 4.28).

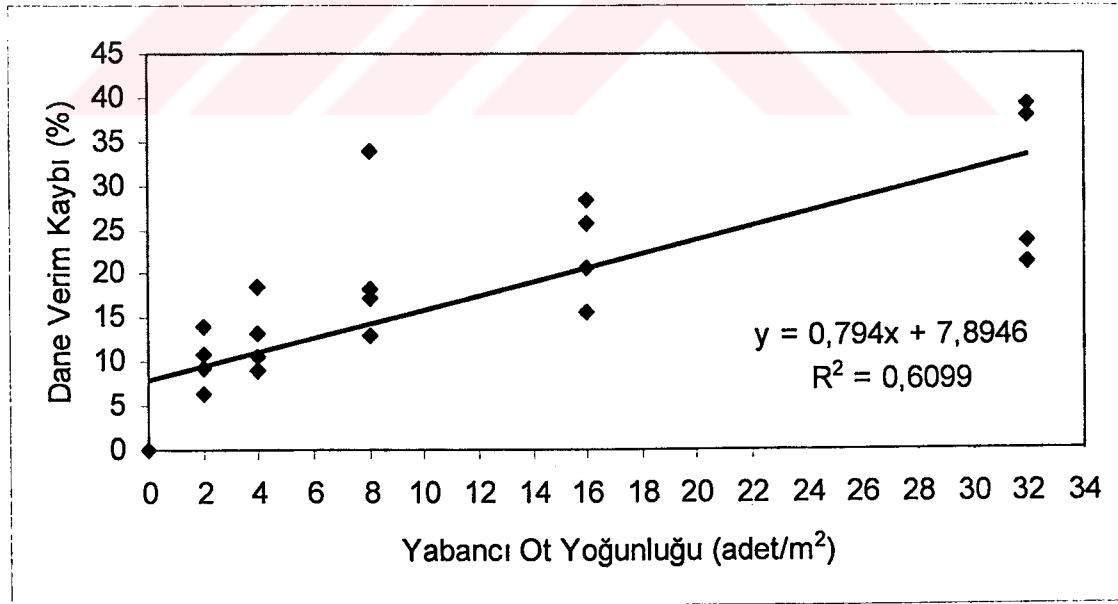
Çizelge 4.12. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar ve bunun parasal değeri (TL)

Yabancı Ot Yoğunluğu	Ortalama Dane Verimi kg/da	Ortalama Dane Verim Kaybı		Ortalama Sap+Saman Verimi kg/da	Ortalama Sap+Saman Verim Kaybı		Kaybolan Ürünün Değeri (TL/da, 2003 yılı fiyatlarıyla)	
		kg/da	%		kg/da	%	Dane**	Sap+saman***
POAV* 0	166.75	-	-	262.83	-	-	-	-
POAV 2	149.88	16.87	10.12	235.17	27.66	10.52	7.591.500	4.149.000
POAV 4	145.30	21.45	12.86	220.95	41.88	15.93	9.652.500	6.282.000
POAV 8	132.43	34.32	20.58	216.80	46.03	17.51	15.444.000	6.904.500
POAV 16	129.15	37.60	22.55	189.83	73.00	27.77	16.920.000	10.950.000
POAV 32	115.93	50.82	30.48	168.30	94.83	36.08	22.869.000	14.224.500

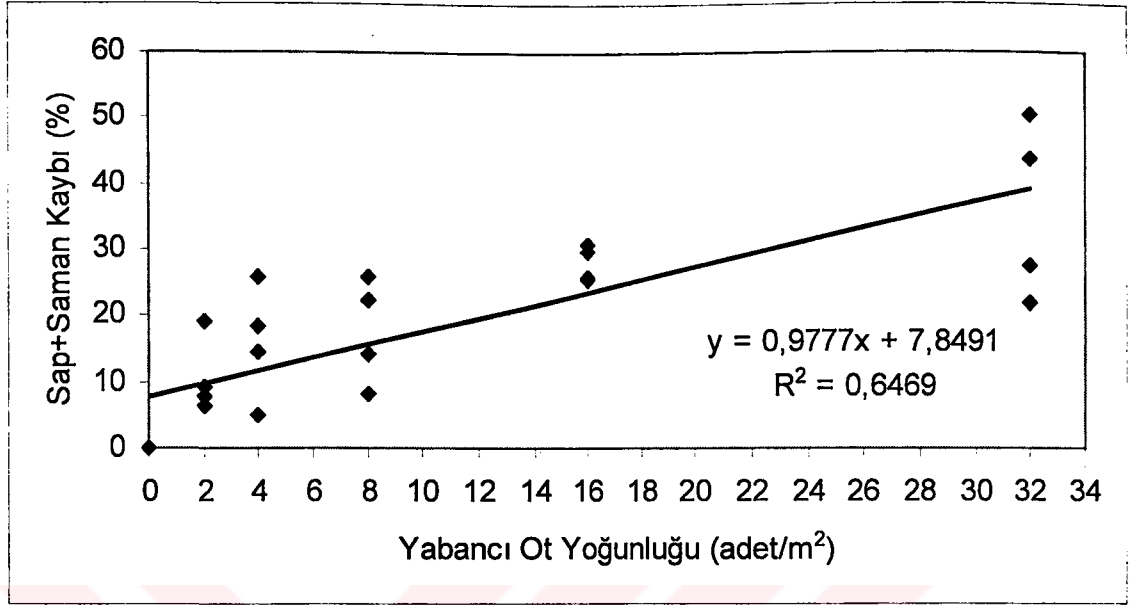
*POAV: *Polygonum aviculare* L. (USDA)

**Dane: 1 kg fiyatı 450.000 TL

***Sap+Saman: 1 kg fiyatı 150.000 TL



Şekil 4.27. *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki



Şekil 4.28. *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki

Bu çalışmaya göre, 2003 yılı 6 nolu deneme alanında *P. aviculare*'nin buğday dane verim kaybında ekonomik zarar eşiği hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$y = \frac{(H.M.) + (U.M.)}{(B.F.) \times (V.ort.)} \times 100$$

Polygonum aviculare'nin ekonomik zarar eşiğini saptamak için başlangıçta buğdaydaki çoban değneğinin ilaçlanmasını gerektirecek % verim kaybının yani y'nin bulunması gereklidir. Bunun için çalışmada elde edilen ve Erzurum Tarım İl Müdürlüğü'nden alınan veriler formülde yerine konduğunda,

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{166.75 \text{ kg/da} \times 450.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

y = %4.66 olarak bulunur.

Formülden çıkan sonuca göre, buğday veriminde meydana gelen %4.66'lık bir kayıp ilaçlamayı gerektirmektedir. %4.66'lık verim kaybına kaç adet *P. aviculare*'nin sebep

olduğunu bulmak için *P. aviculare* için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=0.794x+7.8946$) y değeri yerine konulduğunda x'in negatif çıkması nedeniyle buğday ekim alanlarında *P. aviculare*'nin bulunmaması gerektiği görülmektedir.

Sap+saman kaybında ise *P. aviculare*'nin ekonomik zarar eşiğini hesaplarırken, dane verim kaybı üzerinden ekonomik zarar eşığının hesaplanması için kullanılan eşitlikler, sap+saman kayıpları içinde kullanılarak hesaplanmıştır.

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{262.83 \text{ kg/da} \times 150.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

$$y=\%8.88$$

Buna göre, buğdayın sap+samanında %8.88'lik bir kayıp olduğu zaman ilaçlama yapmak gerekmektedir. %8.88'lik verim kaybına kaç adet *P. aviculare*'nin sebep olduğunu bulmak için ise, sap+saman kaybında *P. aviculare* için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=0.9777x+7.8491$) y değeri yerine konulduğunda $x=1.05$ adet *P. aviculare*/m² bulunur.

4.5. *Convolvulus arvensis* L. (Tarla Sarmaşığı) ve *Polygonum aviculare* L. (Çoban Değneği)'nin Buğday Ekim Alanlarında Saptanan Verim Kayıpları ve Buna Bağlı Olarak Bulunan Ekonomik Zarar Eşikleri

4.5.1. 2002+2003 Yılı *Convolvulus arvensis* L.'in 6 Nolu Deneme Alanı Sonuçları

Convolvulus arvensis'in farklı yoğunluğuna bağlı olarak buğday dane ve sap+saman verimi farklı bulunmuştur (çizelge 4.13 ve 4.14). Dane verimi kontrolde (CONAR 0) 139.58 kg/da, CONAR 2'de 119.11 kg/da, CONAR 4'de 112.98 kg/da, CONAR 8'de 105.81 kg/da, CONAR 16'da 92.14 kg/da ve CONAR 32'de 78.62 kg/da, sap+saman verimi ise CONAR 0'da 265.04 kg/da, CONAR 2'de 243.91 kg/da, CONAR 4'de

222.53 kg/da, CONAR 8'de 208.87 kg/da, CONAR 16'da 198.04 kg/da ve CONAR 32'de 183.84 kg/da olarak belirlenmiştir.

Convolvulus arvensis'in artan yoğunluğuna bağlı olarak buğdayda ortalama yüzde dane ve sap+saman verim kayıpları tespit edilmiştir (çizelge 4.13 ve 4.14). Buna göre, dane yüzde verim kayıpları CONAR 2 muamelesinde %14.67, CONAR 4'de %19.06, CONAR 8'de %24.19, CONAR 16'da %33.99 ve CONAR 32'de %43.67, sap+saman yüzde verim kayıpları ise CONAR 2'de %7.98, CONAR 4'de %16.04, CONAR 8'de %21.19, CONAR 16'da %25.28 ve CONAR 32'de %30.64 olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada, *C. arvensis*'in artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane verim kayıpları arasındaki ilişkinin 2002+2003 yılı doğrusal regresyon denklemi buğdayda dane yüzde verim kaybı için $y=1.1607x+10.605$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise, $y=0.8151x+8.4305$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.29 ve 4.30).

Çizelge 4.13. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının 2002+2003 yılları için buğdayın ortalama dane veriminde meydana getirdiği kayıplar

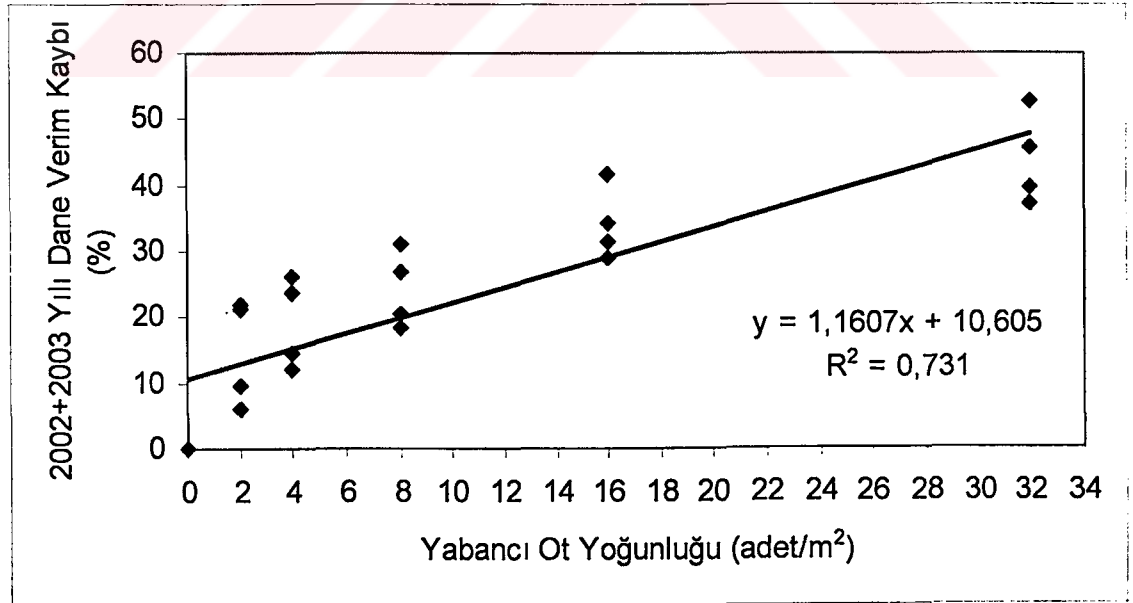
Yabancı Ot Yoğunluğu	2002 Yılı Buğday Ortalama Dane Verimi (kg/da)	2003 Yılı Buğday Ortalama Dane Verimi (kg/da)	2002+2003 Yılı Buğday Ortalama Dane Verimi (kg/da)	2002+2003 Yılı Buğday Ortalama Dane Verim Kaybı	
				kg/da	%
CONAR* 0	118.38	160.78	139.58	-	-
CONAR 2	93.09	145.13	119.11	20.47	14.67
CONAR 4	89.63	136.33	112.98	26.60	19.06
CONAR 8	81.92	129.70	105.81	33.77	24.19
CONAR 16	78.31	105.96	92.14	47.44	33.99
CONAR 32	69.31	87.93	78.62	60.96	43.67

*CONAR: *Convolvulus arvensis* L. (Bayer Code)

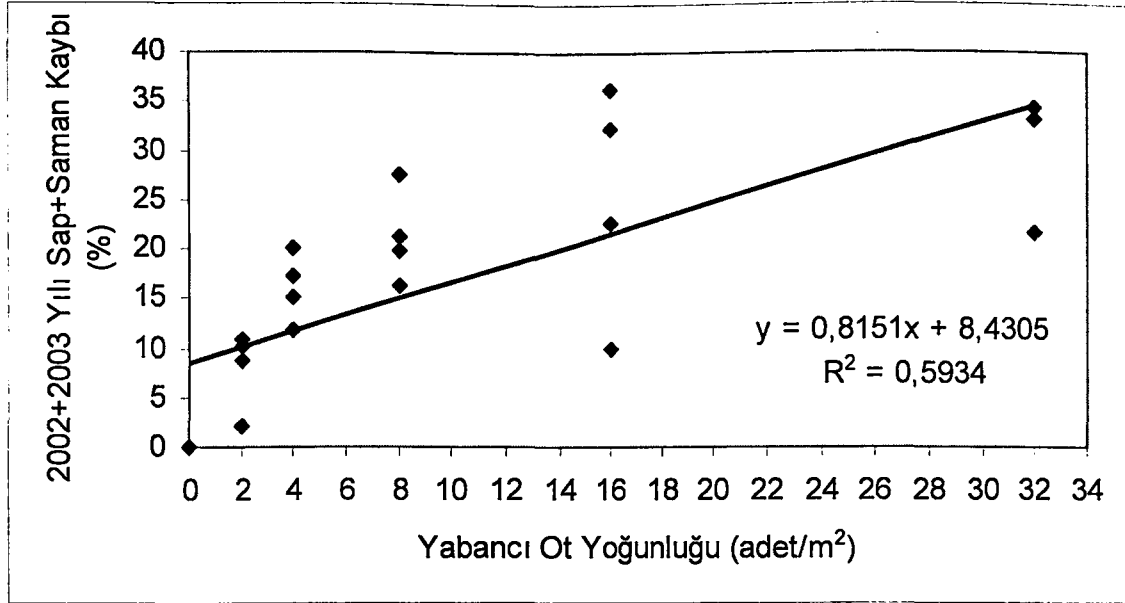
Çizelge 4.14. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının 2002+2003 yılları için buğdayın ortalama sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar

Yabancı Ot Yoğunluğu	2002 Yılı Buğday Ortalama Sap+Saman Verimi (kg/da)	2003 Yılı Buğday Ortalama Sap+Saman Verimi (kg/da)	2002+2003 Yılı Buğday Ortalama Sap+Saman Verimi (kg/da)	2002+2003 Yılı Buğday Ortalama Sap+Saman Kaybı	
				kg/da	%
CONAR* 0	237.07	293.00	265.04	-	-
CONAR 2	236.17	251.65	243.91	21.14	7.98
CONAR 4	213.44	231.62	222.53	42.51	16.04
CONAR 8	203.69	214.05	208.87	56.17	21.19
CONAR 16	195.70	200.37	198.04	67.00	25.28
CONAR 32	197.38	170.30	183.84	81.20	30.64

*CONAR: *Convolvulus arvensis* L. (Bayer Code)



Şekil 4.29. 2002+2003 yılı *Convolvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane verim kaybı arasındaki ilişki



Şekil 4.30. 2002+2003 yılı *Convolvulus arvensis* yoğunlukları ile buğdayın ortalama sap+saman kaybı arasındaki ilişki

Bu çalışmaya göre, 2002+2003 yılında *C. arvensis*'in buğday dane verim kaybında ekonomik zarar eşiğini şu formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{İlaçlama Gerektiren \% Verim Kaybı (y)} = \frac{\text{Herbisit Maliyeti} + \text{Uygulama Maliyeti}}{\text{Ortalama Verim} \times \text{Buğday Fiyatı}} \times 100$$

Convolvulus arvensis'in ekonomik zarar eşiğini saptamak için başlangıçta buğdaydaki tarla sarmaşığının ilaçlanmasını gerektirecek % verim kaybının yani y'nin bulunması gereklidir. Bunun için aşağıdaki formülde elde edilen ve Erzurum Tarım İl Müdürlüğü'nden alınan veriler yerine konulduğunda,

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{139.58 \text{ kg/da} \times 450.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

y=%5.57 olarak hesaplanır.

Formülden çıkan sonuca göre, buğday veriminde %5.57'lik bir kayıp ilaçlamayı gerektirmektedir. %5.57'lik verim kaybına kaç adet *C. arvensis*'in sebep olduğunu bulmak için *C. arvensis* için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=1.1607x+10.605$) y

değeri yerine konulduğunda x negatif çıkmakta buradan da görüleceği gibi buğday ekim alanlarında *C. arvensis* bulunmaması gerekmektedir.

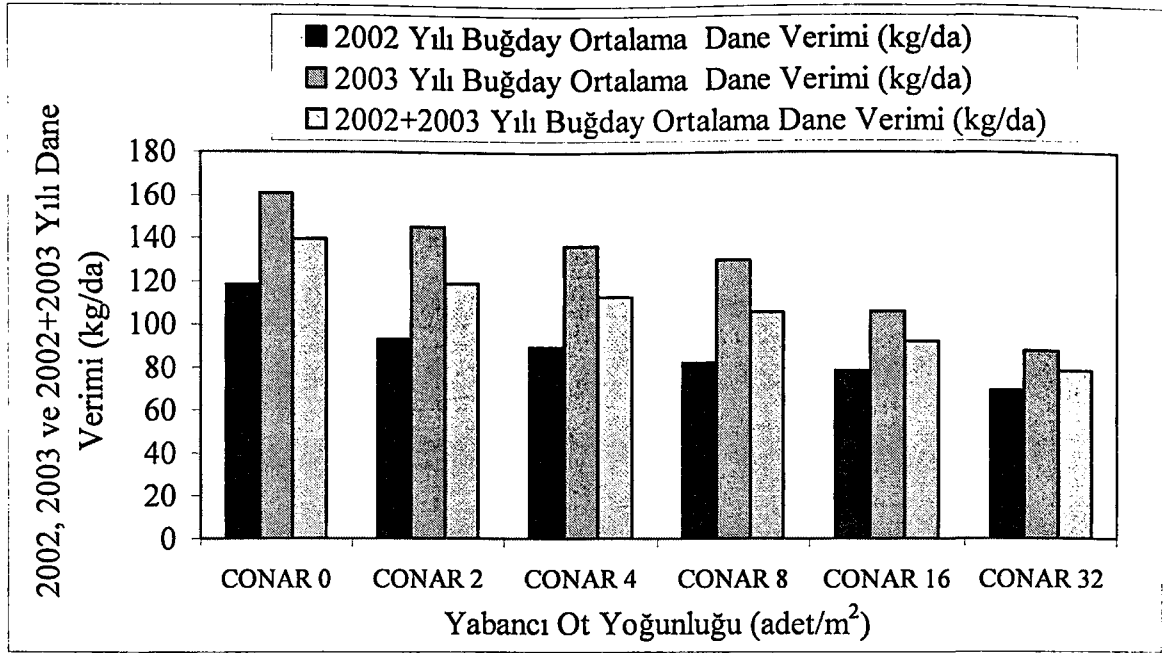
Sap+saman kayıpları için ekonomik zarar eşiği hesaplanırken, dane verim kaybında kullanılan formül uygulanmıştır.

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{265.04 \text{ kg/da} \times 150.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

$$y = \%8.80$$

Buna göre, buğdayın sap+samanında %8.80'lik bir kayıp olduğu zaman ilaçlama yapmak gerekmektedir. %8.80'lik verim kaybına kaç adet *C. arvensis*'in sebep olduğunu bulmak amacı ile, sap+saman kaybında *C. arvensis* için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=0.8151x+8.4305$) y değeri yerine konulduğunda $x=0.45$ adet *C. arvensis/m^2* bulunur.

Çalışmada, 2002, 2003 ve 2002+2003 yıllarına ait *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane verimleri arasındaki ilişkinin grafiği aşağıda verilmiştir (şekil 4.31).



Şekil 4.31. 2002, 2003 ve 2002+2003 yıllarında farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın dane verimleri arasındaki ilişkiler

Convolvulus arvensis yoğunluğuna bağlı olarak elde edilen ortalama verimler çizelge 4.15’de verilmiştir. Çizelge 4.15’de de görüldüğü gibi dane verimi CONAR 0’da 139.58 kg/da, CONAR 2’de 119.11 kg/da, CONAR 4’de 112.98 kg/da, CONAR 8’de 105.81 kg/da, CONAR 16’da 92.13 kg/da ve CONAR 32’de ise 78.62 kg/da elde edilirken, sap+saman verim CONAR 0’da m²’de 265.03 kg/da, CONAR 2’de 243.91 kg/da, CONAR 4’de 222.53 kg/da, CONAR 8’de 208.87 kg/da, CONAR 16’da 198.04 kg/da ve CONAR 32’de 183.84 kg/da tespit edilmiştir.

Yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonucunda 2002 ve 2003 yıllarında *C. arvensis*’in farklı yoğunluklarının buğdayın dane verimine etkisi yıllara göre önemli ($p < 0.05$), sap+saman verimine etkisi ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu belirlenmiştir (çizelge 4.16 ve 4.17). Dane veriminde CONAR 0’ın CONAR 2, CONAR 4, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32’den, bunun yanında CONAR 2’nin CONAR 4 hariç, CONAR 0, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32’den, sap+saman veriminde ise CONAR 0’ın CONAR 2 hariç, CONAR 4, CONAR 8, CONAR 16 ve CONAR 32’den, bununla birlikte CONAR 32’nin CONAR 8, CONAR 16 hariç, CONAR 0, CONAR 2 ve CONAR 4’den önemli derecede farklı olduğu bulunmuştur (çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının 2002 ve 2003 yılları için buğdayın dane ve sap+saman verimine etkisi

Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Dane Verimi (kg/da)	Buğday Sap+Saman Verimi (kg/da)
CONAR 0	139.58 a*	265.03 a
CONAR 2	119.11 b	243.91 ab
CONAR 4	112.98 bc	222.53 bc
CONAR 8	105.81 c	208.87 cd
CONAR 16	92.13 d	198.04 cd
CONAR 32	78.62 e	183.84 d

*Ortalamalar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.16. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının 2002 ve 2003 yılları için buğdayın dane verimine etkisinin varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Yıllar	1	18434.976	154.356	0.000
Yabancı Ot Yoğunluğu	5	3624.734	30.350	0.000
Yıllar * Yabancı Ot Yoğunluğu	5	344.792	2.887	0.027
Error	36	119.432		
Total	48			

Çizelge 4.17. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının 2002 ve 2003 yılları için buğdayın sap+saman verimine etkisinin varyans analizi

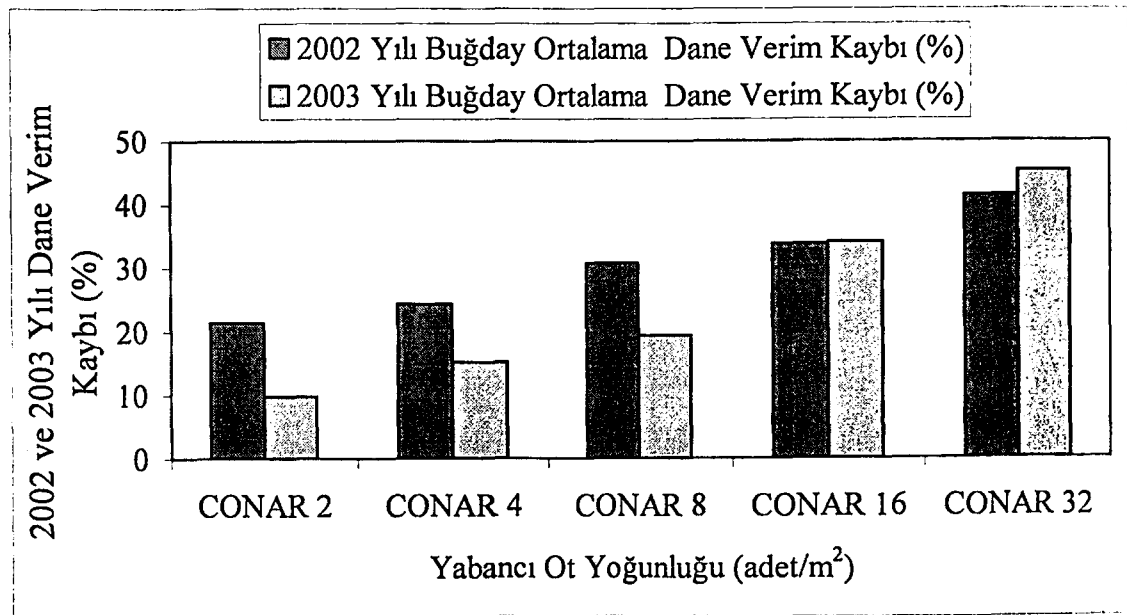
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Yıllar	1	2004.797	3.083	0.088
Yabancı Ot Yoğunluğu	5	36154.406	11.119	0.000
Yıllar * Yabancı Ot Yoğunluğu	5	7117.345	2.189	0.077
Error	36	23411.226		
Total	48			

Çalışmada, 2002 ve 2003 yıllarında *C. arvensis*'in yoğunluğuna bağlı olarak meydana gelen ortalama dane ve sap+saman yüzde verim kayıpları çizelge 4.18 ve şekil 4.32-4.33'de verilmiştir.

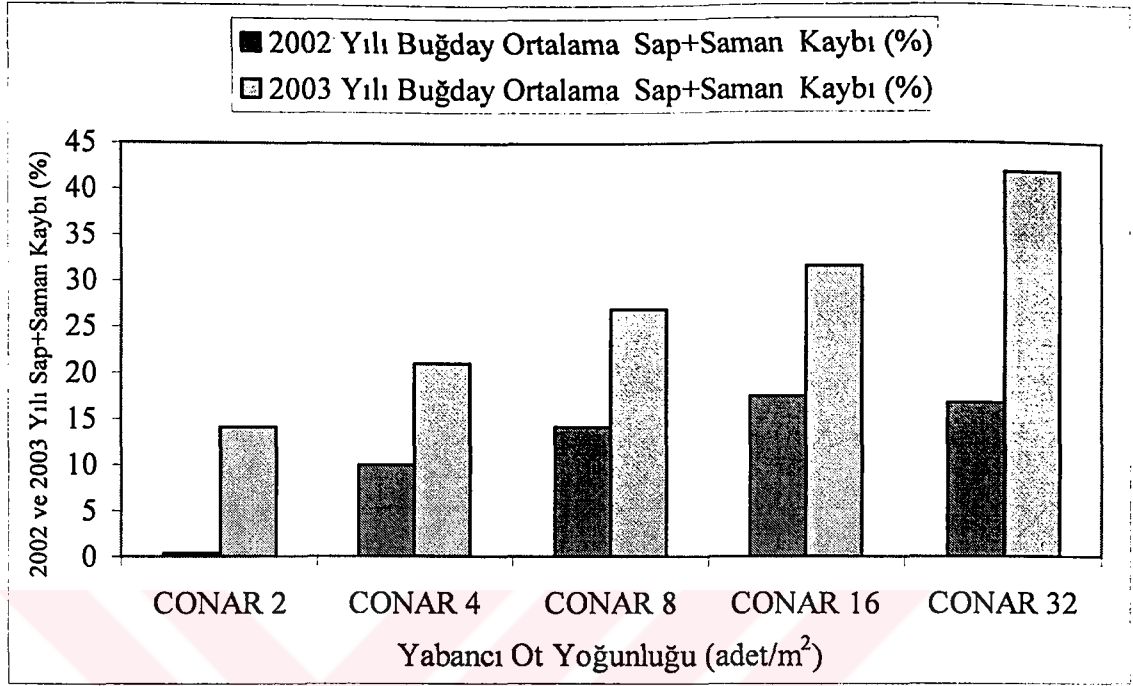
Çizelge 4.18. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının 2002 ve 2003 yılları için buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana getirdiği kayıplar (%)

Yabancı Ot Yoğunluğu	2002 Yılı Buğday Ortalama Dane Verim Kaybı (%)	2003 Yılı Buğday Ortalama Dane Verim Kaybı (%)	2002 Yılı Buğday Ortalama Sap+Saman Kaybı (%)	2003 Yılı Buğday Ortalama Sap+Saman Kaybı (%)
CONAR* 2	21.36	9.73	0.38	14.11
CONAR 4	24.29	15.21	9.97	20.95
CONAR 8	30.80	19.33	14.08	26.95
CONAR 16	33.85	34.10	17.45	31.61
CONAR 32	41.45	45.31	16.74	41.88

*CONAR: *Convolvulus arvensis* L. (Bayer Code)



Şekil 4.32. 2002 ve 2003 yıllarında farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın dane yüzde verim kayıpları arasındaki ilişkiler



Şekil 4.33. 2002 ve 2003 yıllarında farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın sap+saman yüzde verim kaybı arasındaki ilişki

Convolvulus arvensis'in artan yoğunluğuna bağlı olarak buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlıkları tespit edilmiştir (çizelge 4.19 ve 4.20). Buna göre, bindane ağırlığı CONAR 0 muamelesinde 38.57 g, CONAR 2'de 36.22 g, CONAR 4'de 35.09 g, CONAR 8'de 33.83 g, CONAR 16'da 32.79 g ve CONAR 32'de 31.46 g, hektolitre ağırlığı ise CONAR 0'da 74320.0 g/100 L, CONAR 2'de 72723.8 g/100 L, CONAR 4'de 71675.0 g/100 L, CONAR 8'de 70266.3 g/100 L, CONAR 16'da 68656.3 g/100 L ve CONAR 32'de 65758.8 g/100 L bulunmuştur.

Çizelge 4.19. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının 2002 ve 2003, 2002+2003 yılları için buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi

Yabancı Ot Yoğunluğu	2002 Yılı Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)	2003 Yılı Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)	2002+2003 Yılı Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)
CONAR* 0	36.90	40.23	38.57
CONAR 2	35.43	37.00	36.22
CONAR 4	34.50	35.68	35.09
CONAR 8	32.73	34.93	33.83
CONAR 16	32.93	32.65	32.79
CONAR 32	31.33	31.58	31.46

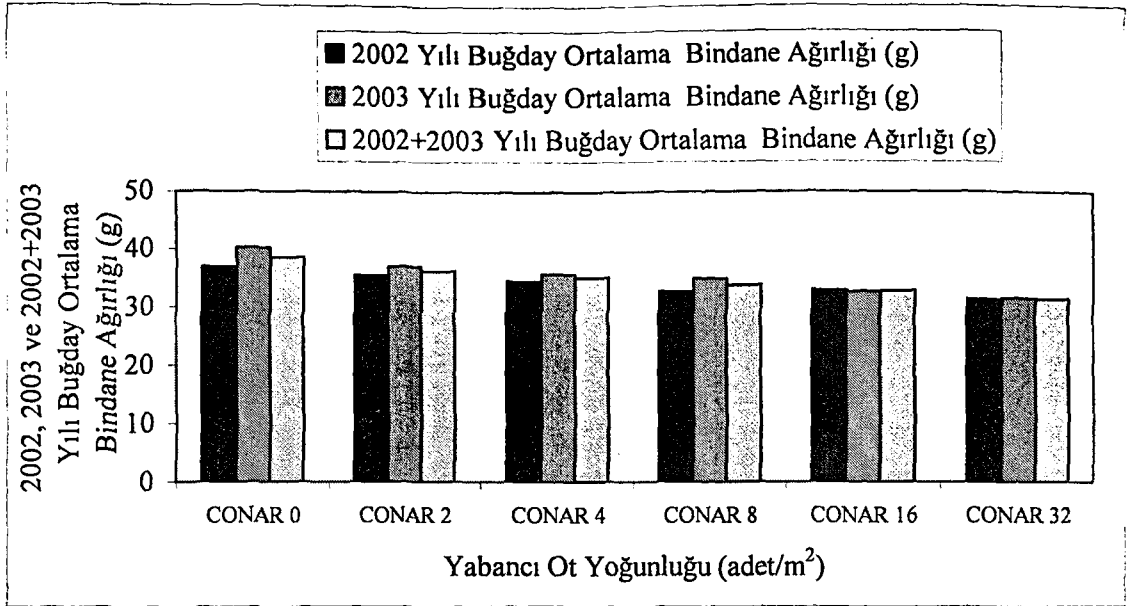
*CONAR: *Convolvulus arvensis* L. (Bayer Code)

Çizelge 4.20. *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının 2002 ve 2003 ile 2002+2003 yılları için buğdayın ortalama hektolitre ağırlığına etkisi

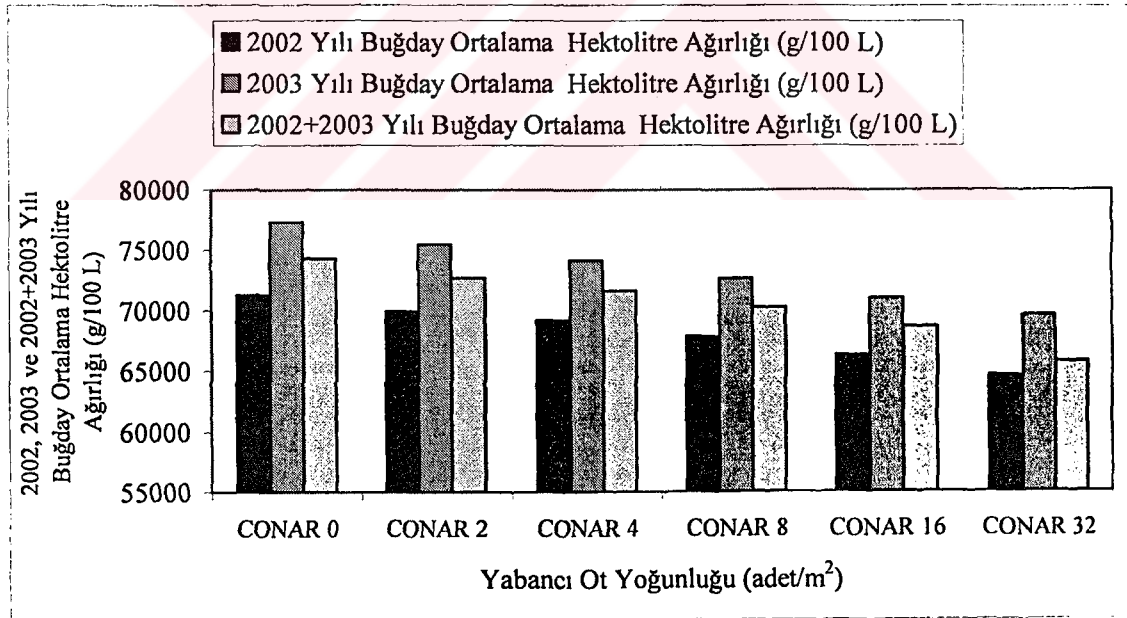
Yabancı Ot Yoğunluğu	2002 Yılı Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)	2003 Yılı Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)	2002+2003 Yılı Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)
CONAR* 0	71290.0	77350.0	74320.0
CONAR 2	69957.5	75490.0	72723.8
CONAR 4	69192.5	74157.5	71675.0
CONAR 8	67842.5	72690.0	70266.3
CONAR 16	66302.5	71010.0	68656.3
CONAR 32	64617.5	69600.0	65758.8

*CONAR: *Convolvulus arvensis* L. (Bayer Code)

Çalışmada, 2002, 2003 ve 2002+2003 yıllarına ait *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığı arasındaki ilişkinin grafikleri aşağıda verilmiştir (şekil 4.34 ve 4.35).



Şekil 4.34. 2002, 2003 ile 2002+2003 yıllarında farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın bindane ağırlığı arasındaki ilişki



Şekil 4.35. 2002, 2003 ve 2002+2003 yıllarında farklı *Convolvulus arvensis* yoğunluklarının buğdayın hektolitre ağırlığı arasındaki ilişki

4.5.2. 2003 Yılı *Polygonum aviculare* L.'nin 4 ve 6 Nolu Deneme Alanı Sonuçları

Polygonum aviculare'nin farklı yoğunluğuna bağlı olarak buğday dane ve sap+saman verimi farklı bulunmuştur (çizelge 4.21 ve 4.22). Dane verimi kontrolde (POAV 0) 176.70 kg/da, POAV 2'de 158.23 kg/da, POAV 4'de 149.37 kg/da, POAV 8'de 138.27 kg/da, POAV 16'da 123.20 kg/da ve POAV 32'de 110.87 kg/da, sap+saman verimi ise POAV 0'da 290.32 kg/da, POAV 2'de 264.59 kg/da, POAV 4'de 244.51 kg/da, POAV 8'de 237.74 kg/da, POAV 16'da 212.57 kg/da ve POAV 32'de 187.84 kg/da elde edilmiştir.

Çizelge 4.21. 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için artan *Polygonum aviculare* yoğunluğunun buğdayın ortalama dane veriminde meydana gelen kayıplar

Yabancı Ot Yoğunluğu	4 Nolu Denemede Buğday Ortalama Verimi (kg/da)	6 Nolu Denemede Buğday Ortalama Verimi (kg/da)	4 ve 6 Nolu Denemelerde Buğday Ortalama Verimi (kg/da)	4 ve 6 Nolu Denemelerde Buğday Ortalama Dane Verim Kaybı	
				kg/da	%
POAV* 0	186.65	166.75	176.70	-	-
POAV 2	166.58	149.88	158.23	18.47	10.45
POAV 4	153.43	145.30	149.37	27.33	15.47
POAV 8	144.10	132.43	138.27	38.43	21.75
POAV 16	117.25	129.15	123.20	53.50	30.28
POAV 32	105.80	115.93	110.87	65.83	37.26

*POAV: *Polygonum aviculare* L. (USDA)

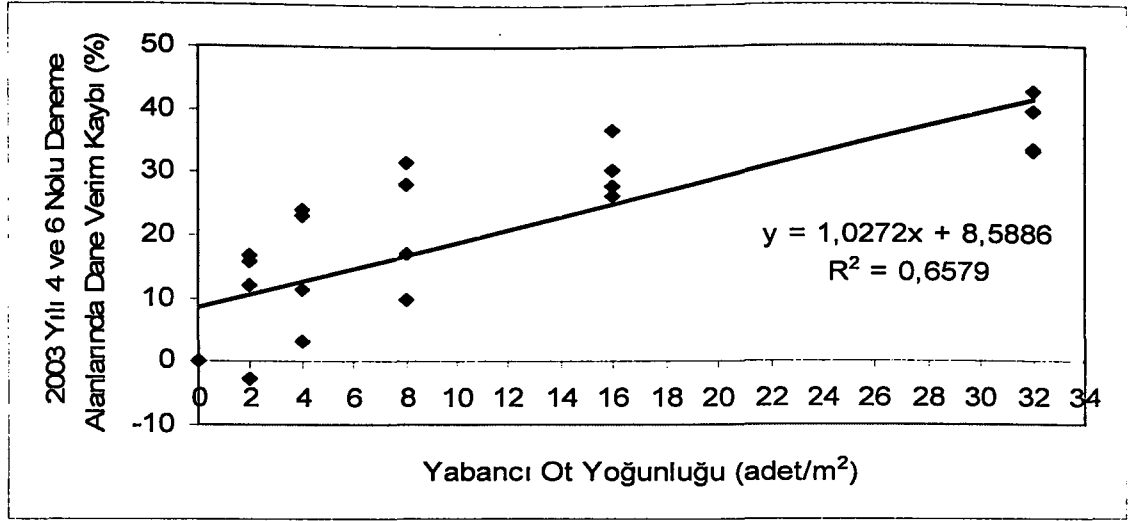
Polygonum aviculare'nin artan yoğunluklarında buğdayın ortalama yüzde dane ve sap+saman verim kayıpları tespit edilmiştir (çizelge 4.21 ve 4.22). Buna göre, dane yüzde verim kayıpları POAV 2 muamelesinde %10.45, POAV 4'de %15.47, POAV 8'de %21.75, POAV 16'da %30.28 ve POAV 32'de %37.26, sap+saman verim kaybı ise, POAV 2'de %8.86, POAV 4'de %15.78, POAV 8'de %18.11, POAV 16'da %26.78 ve POAV 32'de %35.30 bulunmuştur.

Çalışmada, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane verim kayıpları arasındaki ilişki doğrusal regresyon denklemi buğdayda dane yüzde verim kaybında 2003 yılı 4 ve 6 nolu denemeleri için, $y=1.0272x+8.5886$, sap+saman yüzde verim kaybı için, $y=0.9685x+7.4629$ olarak tespit edilmiştir (şekil 4.36 ve 4.37).

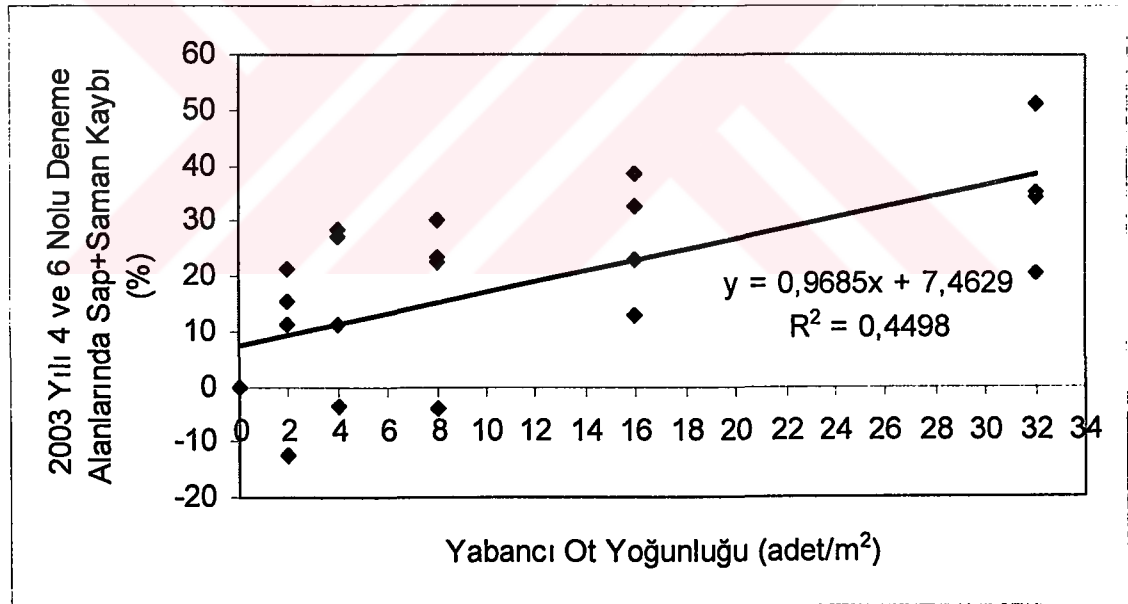
Çizelge 4.22. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın ortalama sap+saman veriminde meydana gelen kayıplar

Yabancı Ot Yoğunluğu	4 Nolu Denemede Buğday Ortalama Sap+Saman Verimi (kg/da)	6 Nolu Denemede Buğday Ortalama Sap+Saman Verimi (kg/da)	4 ve 6 Nolu Denemelerde Buğday Ortalama Sap+Saman Verimi (kg/da)	4 ve 6 Nolu Denemelerde Buğday Ortalama Sap+Saman Verim Kaybı	
				kg/da	%
POAV* 0	317.80	262.83	290.32	-	-
POAV 2	294.00	235.17	264.59	25.73	8.86
POAV 4	268.07	220.95	244.51	45.81	15.78
POAV 8	258.68	216.80	237.74	52.58	18.11
POAV 16	235.30	189.83	212.57	77.75	26.78
POAV 32	207.38	168.30	187.84	102.48	35.30

*POAV: *Polygonum aviculare* L. (USDA)



Şekil 4.36. 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanlarında *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama dane yüzde verim kaybı arasındaki ilişki



Şekil 4.37. 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanlarında *Polygonum aviculare* yoğunlukları ile buğdayın ortalama sap+saman yüzde verim kaybı arasındaki ilişki

Bu çalışmaya göre, 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanında *P. aviculare*'nin buğday dane verim kaybında ekonomik zarar eşiği aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{İlaçlama Gerektiren \% Verim Kaybı (y)} = \frac{\text{Herbisit Maliyeti} + \text{Uygulama Maliyeti} \times 100}{\text{Ortalama Verim} \times \text{Buğday Fiyatı}}$$

Polygonum aviculare'nin ekonomik zarar eşiğini saptamak için başlangıçta buğdaydaki çoban değneğinin ilaçlanmasını gerektirecek % verim kaybının yani y'nin bulunması gereklidir. Bunun için çalışmada elde edilen ve Erzurum Tarım İl Müdürlüğü'nden temin edilen veriler formülde yerine konulduğunda,

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{176.70 \text{ kg/da} \times 450.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

y=%4.40 olarak hesaplanır.

Formülden çıkan sonuca göre, buğday veriminde %4.40'lık bir kayıp ilaçlamayı gerektirmektedir. %4.40'lık verim kaybına kaç adet *P. aviculare*'nin sebep olduğunu bulmak amacı ile *P. aviculare* için oluşturulan regresyon denkleminde ($y=1.0272x+8.5886$) y değeri yerine konulduğunda x'in negatif olmasından dolayı buğday ekim alanlarında *P. aviculare* bulunmaması gerektiği görülmektedir.

Sap+saman kaybında *P. aviculare*'nin ekonomik zarar eşiği, dane verim kaybı için ekonomik zarar eşiğinin hesaplanmasında kullanılan eşitlik kullanılarak yapılmıştır.

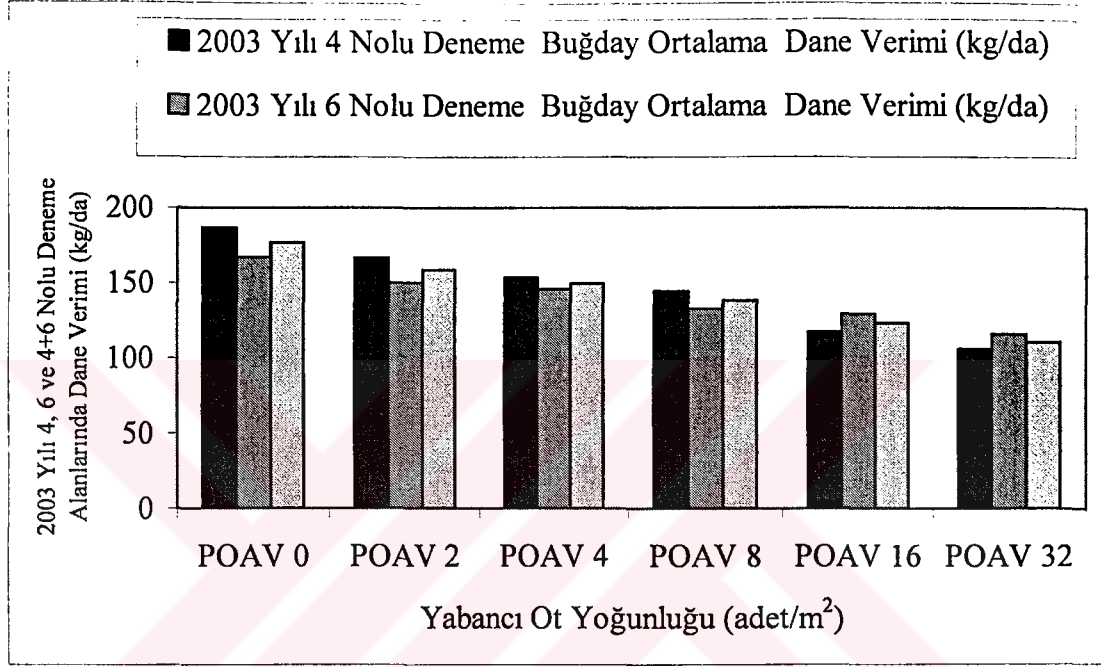
Buna göre;

$$y = \frac{3.500.000 \text{ TL/da}}{290.32 \text{ kg/da} \times 150.000 \text{ TL/kg}} \times 100$$

y=%8.04 bulunmuştur.

Bu sonuca göre, buğdayın sap+saman veriminde %8.04'lük bir kayıp olduğu zaman ilaçlamak gerekmektedir. %8.04'lük verim kaybı için m²'de kaç adet *P. aviculare*'nin bulunması gerektiğini hesaplamak amacı ile oluşturulan regresyon denkleminde ($y=0.9685x+7.4629$) y değeri yerine konulduğunda x=0.60 adet *P. aviculare*/m² bulunur.

Çalışmada, 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanları ile ikisinin birleştirilmiş verilerine ait *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane verimleri arasındaki ilişkinin grafiği aşağıda verilmiştir (şekil 4.38).



Şekil 4.38. *Polygonum aviculare*'nin farklı yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarında buğdayın dane verimi üzerine etkilerinin ayrı ayrı ve birlikte karşılaştırılması

Polygonum aviculare yoğunluğuna bağlı olarak elde edilen ortalama verimler çizelge 4.23'de verilmiştir. Çizelge 4.23'de de görüldüğü gibi dane verimi POAV 0'da 176.70 kg/da, POAV 2'de 158.23 kg/da, POAV 4'de 149.36 kg/da, POAV 8'de 138.26 kg/da, POAV 16'da 123.20 kg/da ve POAV 32'de ise 110.86 kg/da elde edilirken, sap+saman verim POAV 0'da m²'de 290.31 kg/da, POAV 2'de 264.59 kg/da, POAV 4'de 244.51 kg/da, POAV 8'de 237.74 kg/da, POAV 16'da 212.56 kg/da ve POAV 32'de 187.84 kg/da tespit edilmiştir.

Yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonucunda 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarında *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın dane verimine etkisi lokasyona göre önemsiz ($p > 0.05$), sap+saman veriminde ise önemli olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir (çizelge 4.24 ve 4.25). Dane veriminde POAV 0'ın POAV 2 hariç, POAV 4, POAV 8, POAV 16 ve POAV 32'den, bunun yanında POAV 32'nin POAV 16 hariç,

POAV 0, POAV 2, POAV 4 ve POAV 8'den, sap+saman verimde ise POAV 0'ın POAV 2, POAV 4 ve POAV 8 hariç, POAV 16 ve POAV 32'den, bununla birlikte POAV 32'nin POAV 8 ve POAV 16 hariç, POAV 0, POAV 2 ve POAV 4'den önemli derecede farklı olduğu bulunmuştur (çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın dane ve sap+saman verimine etkisi

Yabancı Ot Yoğunluğu	Buğday Dane Verimi (kg/da)	Buğday Sap+Saman Verimi (kg/da)
POAV 0	176.70 a*	290.31 a
POAV 2	158.23 ab	264.59 ab
POAV 4	149.36 b	244.51 ab
POAV 8	138.26 bc	237.74 abc
POAV 16	123.20 cd	212.56 bc
POAV 32	110.86 d	187.84 c

*Ortalamalar arasındaki farklılık, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre $p < 0.05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.24. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın dane verimine etkisinin varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Lokasyonlar	1	393.880	1.105	0.300
Yabancı Ot Yoğunluğu	5	22839.632	12.819	0.000
Lokasyonlar * Yabancı Ot Yoğunluğu	5	1848.814	1.038	0.411
Error	36	12827.977		
Total	48			

Çizelge 4.25. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın sap+saman verimine etkisinin varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Lokasyonlar	1	27523.341	10.677	0.002
Yabancı Ot Yoğunluğu	5	53072.934	4.118	0.005
Lokasyonlar * Yabancı Ot Yoğunluğu	5	580.147	0.045	0.999
Error	36	92804.935		
Total	48			

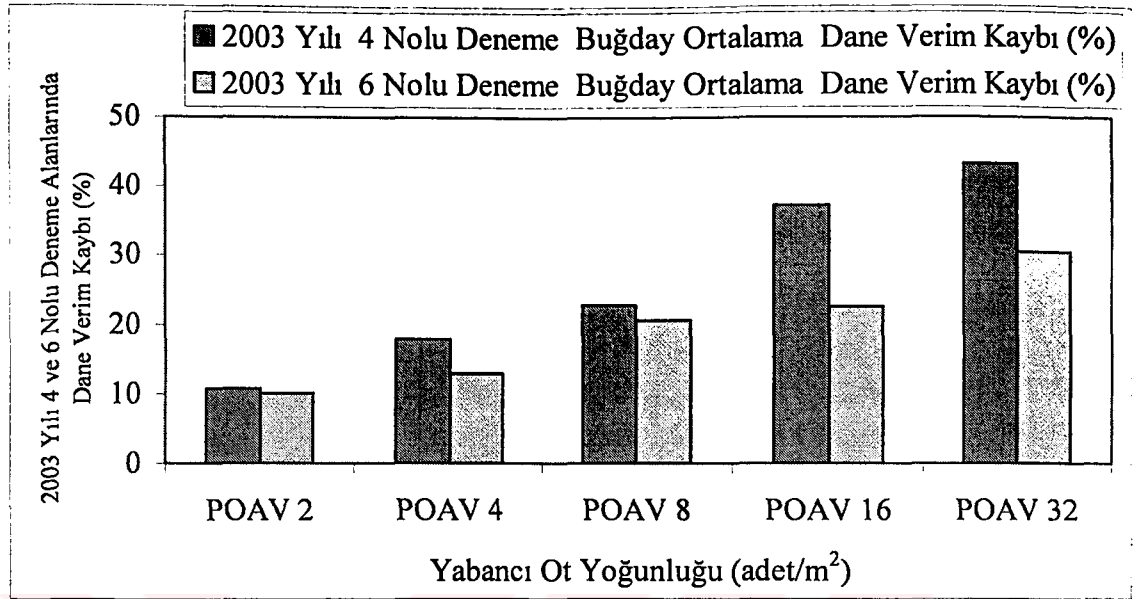
2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanında *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarında buğdayın ortalama dane ve sap+saman yüzde verim kayıpları tespit edilmiştir (çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın ortalama dane ve sap+saman veriminde meydana gelen kayıplar (%)

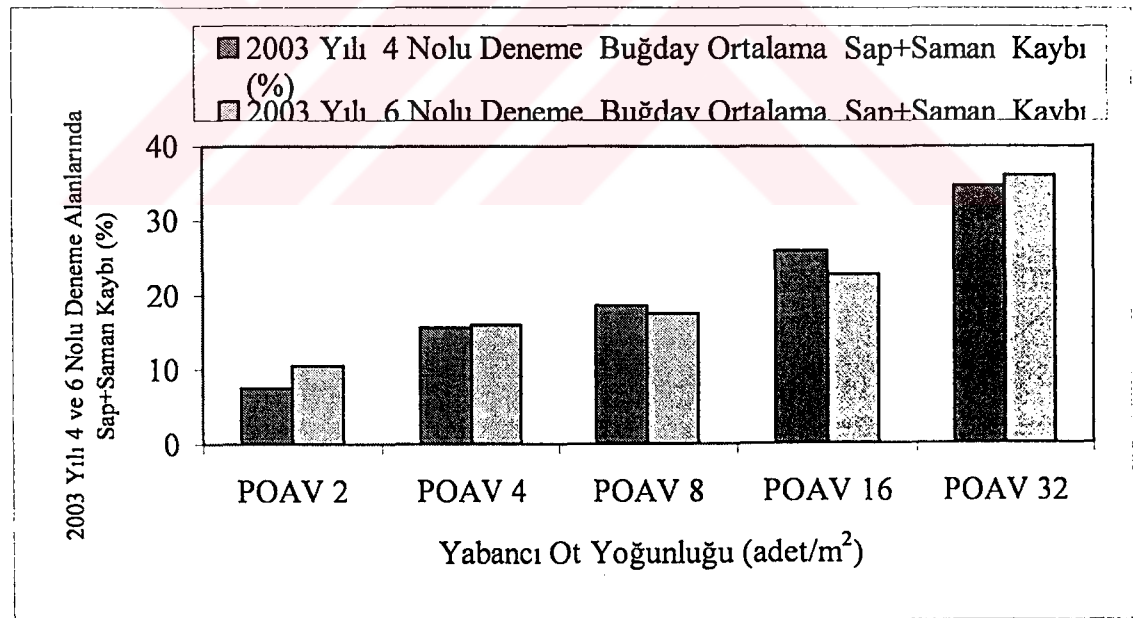
Yabancı Ot Yoğunluğu	4 Nolu Denemede Buğday Ortalama Dane Verim Kaybı (%)	6 Nolu Denemede Buğday Ortalama Dane Verim Kaybı (%)	4 Nolu Denemede Buğday Ortalama Sap+Saman Verim Kaybı (%)	6 Nolu Denemede Buğday Ortalama Sap+Saman Verim Kaybı (%)
POAV* 2	10.75	10.12	7.49	10.52
POAV 4	17.80	12.86	15.65	15.93
POAV 8	22.80	20.58	18.60	17.51
POAV 16	37.18	22.55	25.96	22.77
POAV 32	43.32	30.48	34.75	36.08

*POAV: *Polygonum aviculare* L. (USDA)

2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarına ait *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman yüzde verim kayıpları arasındaki ilişkinin grafikleri aşağıda verilmiştir (şekil 4.39 ve 4.40).



Şekil 4.39. 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanında farklı *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın dane yüzde verim kayıpları arasındaki ilişkiler



Şekil 4.40. 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanında farklı *Polygonum aviculare* yoğunluklarının buğdayın sap+saman yüzde verim kayıpları arasındaki ilişkiler

Polygonum aviculare'nin artan yoğunluğuna bağlı olarak buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlıkları tespit edilmiştir (çizelge 4.27 ve 4.28). Buna göre, bindane ağırlığı POAV 0 muamelesinde 37.73 g, POAV 2'de 36.34 g, POAV 4'de 35.12 g, POAV 8'de 33.95 g, POAV 16'da 32.92 g ve POAV 32'de 31.69 g, hektolitre ağırlığı ise POAV

0'da 73278.8 g/100 L, POAV 2'de 71612.5g/100 L, POAV 4'de 70802.5 g/100 L, POAV 8'de 69332.5 g/100 L, POAV 16'da 68158.8 g/100 L ve POAV 32'de 65925.0 g/100 L elde edilmiştir.

Çizelge 4.27. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın ortalama bindane ağırlığına etkisi

Yabancı Ot Yoğunluğu	4 Nolu Denemede Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)	6 Nolu Denemede Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)	4 ve 6 Nolu Denemelerde Buğday Ortalama Bindane Ağırlığı (g)
POAV* 0	37.93	37.53	37.73
POAV 2	36.25	36.43	36.34
POAV 4	35.33	34.90	35.12
POAV 8	34.00	33.90	33.95
POAV16	32.93	32.90	32.92
POAV 32	30.95	32.43	31.69

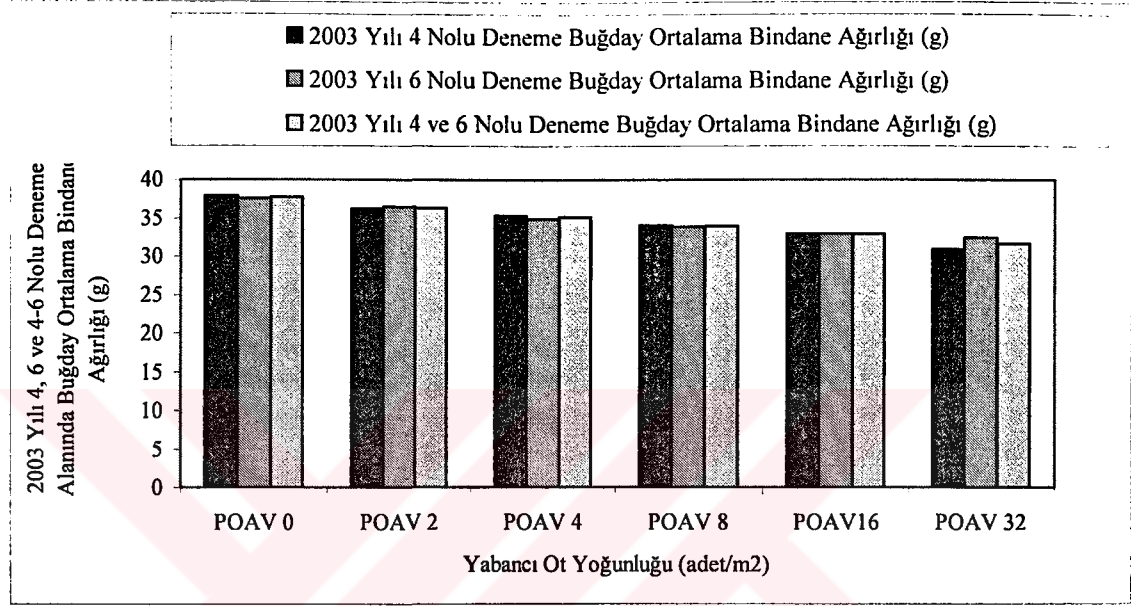
*POAV: *Polygonum aviculare* L. (USDA)

Çizelge 4.28. *Polygonum aviculare* yoğunluklarının 2003 yılı 4 ve 6 nolu deneme alanları için buğdayın ortalama hektolitre ağırlığına etkisi

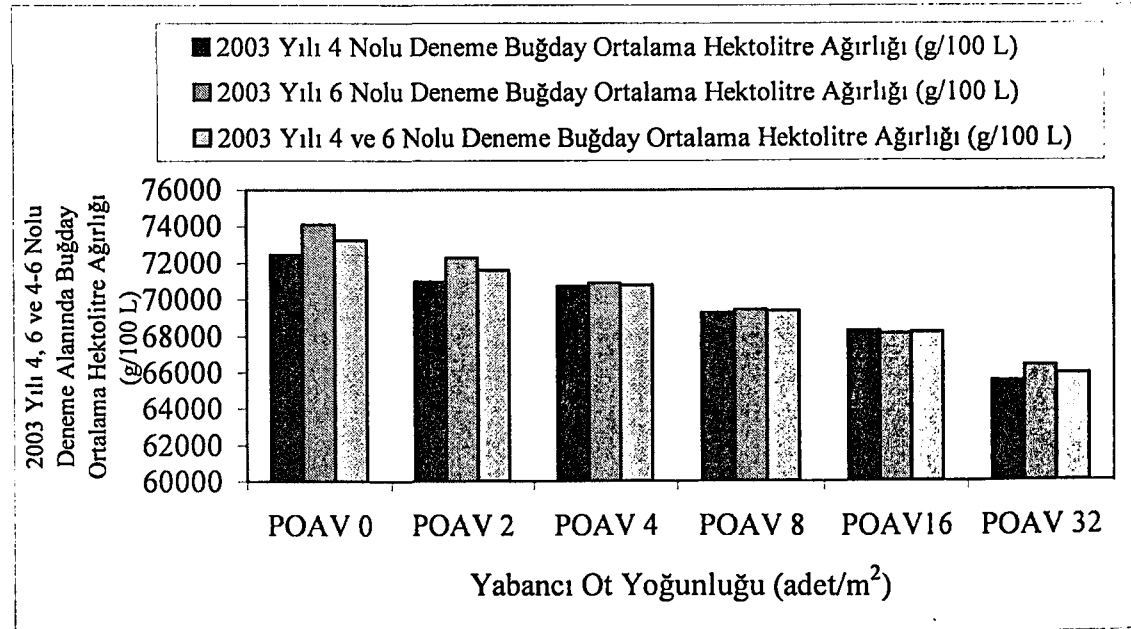
Yabancı Ot Yoğunluğu	4 Nolu Denemede Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)	6 Nolu Denemede Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)	4 ve 6 Nolu Denemelerde Buğday Ortalama Hektolitre Ağırlığı (g/100 L)
POAV* 0	72440.0	74117.5	73278.8
POAV 2	70957.5	72267.5	71612.5
POAV 4	70722.5	70882.5	70802.5
POAV 8	69265.0	69400.0	69332.5
POAV16	68242.5	68075.0	68158.8
POAV 32	65485.0	66365.0	65925.0

*POAV: *Polygonum aviculare* L. (USDA)

2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarında *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama bindane ve hektolitre ağırlığı arasındaki ilişkinin grafikleri aşağıda verilmiştir (şekil 4.41 ve 4.42).



Şekil 4.41. *Polygonum aviculare*'nin farklı yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarında buğdayın bindane ağırlığı üzerine etkilerinin ayrı ayrı ve birlikte karşılaştırılması



Şekil 4.42. *Polygonum aviculare*'nin farklı yoğunluklarının 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarında buğdayın hektolitre ağırlığı üzerine etkilerinin ayrı ayrı ve birlikte karşılaştırılması

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'nin 6 Nolu Deneme Alanında 2002-2003 yıllarında *Convolvulus arvensis* ve 2003 yılında 4 ve 6 Nolu Deneme Alanında *Polygonum aviculare* olmak üzere 2 dekarlık alanda ekimi yapılan yazlık Kırık buğday çeşidinde önemli derecede sorun oluşturan yabancı otların ekonomik zarar eşikleri tespit edilmiştir.

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi 6 Nolu Deneme arazisinde 2002 yılında yapılan çalışmada, *Convolvulus arvensis*'in artan yoğunluklarında buğdayda ortalama yüzde dane verim kayıpları CONAR 2 muamelesinde %21.36, CONAR 4'de %24.29, CONAR 8'de %30.80, CONAR 16'da %33.85 ve CONAR 32 muamelesinde %41.45 bulunurken, sap+saman yüzde verim kaybı ise CONAR 2'de %0.38, CONAR 4'de %9.97, CONAR 8'de %14.08, CONAR 16'da %17.45 ve CONAR 32'de %16.74 olarak belirlenmiştir. *C. arvensis*'in artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$), sap+saman kayıplarında ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, sap+saman verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denklemi ortalama dane yüzde verim kaybı için $y=0.9487x+15.49$, ortalama sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y=0.5012x+4.5912$ olarak tespit edilmiştir. *C. arvensis*'in ekonomik zarar eşiği, dane için %9.05; sap+saman için %18.08 olarak hesaplanmıştır. *C. arvensis*'in en düşük yoğunluk seviyesinde (CONAR 2) yani m²'de 2 adet olduğunda dahi %21.36'lık dane verim kaybıyla ekonomik zarar eşiğinin aşıldığı görülmektedir. Yabancı ot yoğunluğunun fazla olduğu CONAR 32'de dane verim kaybı %41.45'lere kadar çıkmaktadır. Bu durumda *C. arvensis*'in çok düşük yoğunluklarında dahi ekonomik zarar eşiğinin aşıldığı, bundan dolayı mücadele yapmanın zorunlu olduğu ortaya çıkmaktadır. Dane verim kaybında buğday ekim alanlarında hiçbir tarla sarmaşığının bulunmaması, sap+saman kaybında ise m²'de 2.94 adet olduğunda 2,4-D terkipli herbisit kullanılarak mücadele yapılması durumunda karlı olacağı düşünülmektedir.

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi 6 Nolu Deneme arazisinde 2003 yılında yapılan çalışmada, *Convolvulus arvensis*'in artan yoğunluğuna bağlı olarak buğdayda dane yüzde verim kayıpları CONAR 2'de %9.73, CONAR 4'de %15.21, CONAR 8'de %19.33, CONAR 16'da %34.10 ve CONAR 32'de %45.31, sap+samanda yüzde verim kaybı ise CONAR 2'de %14.11, CONAR 4'de %20.95, CONAR 8'de %26.95, CONAR 16'da %31.61 ve CONAR 32'de %41.88 bulunmuştur. *C. arvensis* yoğunluğunun artışına bağlı olarak buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu saptanmıştır. *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, sap+saman verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denklemi dane yüzde verim kaybı için $y=1.3168x+7.009$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y=1.0691x+11.535$ olarak tespit edilmiştir. *C. arvensis* için ekonomik zarar eşiğini oluşturan verim kaybı, dane için %4.84; sap+saman için %7.96 olarak hesaplanmıştır. *C. arvensis*'in en düşük yoğunluk seviyesinde CONAR 2'de %9.73'lük dane verim kaybı ve %14.11'lik sap+saman kaybıyla ekonomik zarar eşiği aştığı görülmektedir. En fazla *C. arvensis* bulunan CONAR 32'de dane verim kaybı %45.31, sap+samanda ise %41.88'lere kadar çıkmaktadır. Bu duruma göre, *C. arvensis*'in çok düşük yoğunluklarında dahi dane ve sap+saman verim için ekonomik zarar eşiğinin aşıldığı, bundan dolayı mücadele yapmanın zorunlu olduğu, yani buğday tarlasında hiçbir tarla sarmaşığının bulundurulmaması durumunda karlı bir üretim yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi 4 Nolu Deneme arazisinde 2003 yılında yapılan çalışmada, *Polygonum aviculare*'nin artan yoğunluğuna bağlı olarak deneme alanında buğdayın dane yüzde verim kayıpları POAV 2 muamelesinde %10.75, POAV 4'de %17.80, POAV 8'de %22.80, POAV 16'da %37.18 ve POAV 32'de %43.32 elde edilirken, sap+saman yüzde verim kaybı ise POAV 2'de %7.49, POAV 4'de %15.65, POAV 8'de %18.60, POAV 16'da %25.96 ve POAV 32'de %34.75 bulunmuştur. *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, sap+saman verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denklemi buğdayda dane yüzde verim

kaybı için $y=1.2355x+9.2086$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y=0.9609x+7.1453$ olarak tespit edilmiştir. *P. aviculare* için ekonomik zarar eşiğini oluşturan verim kaybı, dane için %4.17; sap+saman için %7.34 olarak hesaplanmıştır. *P. aviculare*'nin en düşük yoğunluk seviyesinde (POAV 2) yani m^2 'de 2 adet olduğunda dahi %10.75'lik dane verim kaybı ve %7.49'luk sap+saman kaybıyla ekonomik zarar eşiğinin aşıldığı görülmektedir. POAV 32 uygulamasında dane verim kaybı %43.32, sap+samanda ise %34.75'lere kadar çıkmaktadır. Bu durumda, buğday tarlasında dane verim kaybında hiç çoban değneğinin bulundurulmaması, sap+samanda ise m^2 'de 0.20 adet *P. aviculare* bulunduğunda 2,4-D terkipli herbisit kullanılarak mücadele yapılması durumunda karlı olacağı ortaya çıkmaktadır.

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi 6 Nolu Deneme arazisinde *Polygonum aviculare*'nin farklı yoğunluğuna bağlı olarak buğdayın ortalama yüzde dane verim kayıpları POAV 2 muamelesinde %10.12, POAV 4'de %12.86, POAV 8'de %20.58, POAV 16'da %22.55 ve POAV 32'de %30.48 elde edilirken, sap+samanda yüzde verim kaybı ise POAV 2'de %10.52, POAV 4'de %15.93, POAV 8'de %17.51, POAV 16'da %27.77 ve POAV 32'de %36.08 bulunmuştur. Çalışma sonucu, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane, sap+saman verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denklemi buğdayda dane yüzde verim kaybı için $y=0.794x+7.8946$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y=0.9777x+7.8491$ olarak tespit edilmiştir. *P. aviculare* için ekonomik zarar eşiğini oluşturan verim kaybı, dane için %4.66; sap+saman için %8.88 olarak hesaplanmıştır. *P. aviculare*'nin en düşük yoğunluk seviyesinde (POAV 2) %10.12'lik dane verim kaybı ve %10.52'lik sap+saman kaybıyla ekonomik zarar eşiğinin aşıldığı görülmektedir. Yoğunluk 32 adet/ m^2 olduğunda dane verim kaybı %30.48, sap+samanda ise %36.08'lere kadar çıkmaktadır. Bu durumda, buğdayda dane verim kaybını önlemek için tarlada hiç çoban değneğinin bulunmaması, sap+samanda ise m^2 'de 1.05 adet *P. aviculare* bulunduğunda 2,4-D terkipli herbisit kullanımının ekonomik olacağı görülmektedir.

Convolvulus arvensis'in farklı yoğunluğuna bağlı olarak 2002+2003 yılında 6 nolu deneme alanında buğdayın ortalama verimi en yüksek kontrolde (CONAR 0) (139.58 kg/da), en düşük CONAR 32'de (78.62 kg/da); sap+saman veriminde ise en yüksek CONAR 0'da (265.04 kg/da), en düşük CONAR 32'de (183.84 kg/da); bindane ağırlığı en yüksek CONAR 0 muamelesinde (38.57 g), en düşük CONAR 32'de (31.46 g); hektolitre ağırlığında ise en yüksek CONAR 0'da (74320.0 g/100 L), en düşük CONAR 32'de (65758.8 g/100 L) elde edilmiştir.

Convolvulus arvensis'in artan yoğunluğuna bağlı olarak 2002+2003 yıllarında buğdayda ortalama dane yüzde verim kayıpları CONAR 2 muamelesinde %14.67, CONAR 4'de %19.06, CONAR 8'de %24.19, CONAR 16'da %33.99 ve CONAR 32'de %43.67, sap+saman yüzde verim kayıpları ise CONAR 2'de %7.98, CONAR 4'de %16.04, CONAR 8'de %21.19, CONAR 16'da %25.28 ve CONAR 32'de %30.64 olmuştur. Çalışmada, *C. arvensis*'in artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. *C. arvensis*'in 2002 ve 2003 yıllarının ortalamasına göre farklı yoğunluklarının buğdayda meydana getirdiği dane verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denklemi, $y=1.1607x+10.605$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise, $y=0.8151x+8.4305$ olarak tespit edilmiştir. *C. arvensis* için ekonomik zarar eşiğini oluşturan verim kaybı, dane için %5.57; sap+saman için %8.80 olarak hesaplanmış olup, buna göre en düşük yoğunluk seviyesinde bile (%14.67'lik dane verim kaybı ve %7.98'lik sap+saman kaybı) ekonomik zarar eşiğinin aşıldığı görülmektedir. En yüksek *C. arvensis* yoğunluğunda (m^2 'de 32 adet) dane verim kaybı %43.67, sap+samanda ise %30.64'lere kadar çıkmaktadır. *C. arvensis*'in çok düşük yoğunluklarında dahi dane ve sap+saman verim için ekonomik zarar eşiğinin aşıldığı, bundan dolayı mücadele yapmanın zorunlu olduğu ortaya çıkmaktadır. Dane verim kaybında hiçbir tarla sarmaşığının bulunmaması, sap+saman kaybında ise m^2 'de 0.45 adet olduğunda 2,4-D terkipli herbisit kullanılarak mücadele yapılması kârlı olacaktır.

Polygonum aviculare'nin farklı yoğunluğuna bağlı olarak 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanında buğdayın ortalama dane verimi en fazla kontrolde (POAV 0) (176.70

kg/da), en az POAV 32'de (110.87 kg/da); sap+saman verimi ise en fazla POAV 0'da (290.32 kg/da), en az POAV 32'de (187.84 kg/da); bindane ağırlığı en fazla POAV 0 muamelesinde (37.73 g), en az POAV 32'de (31.69 g); hektolitre ağırlığı ise en fazla POAV 0'da (73278.8 g/100 L), en az POAV 32'de (65925.0 g/100 L) elde edilmiştir.

Polygonum aviculare'nin artan yoğunluklarında 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanında yürütülen çalışmanın sonuçları birleştirildiğinde dane yüzde verim kayıpları POAV 2 muamelesinde %10.45, POAV 4'de %15.47, POAV 8'de %21.75, POAV 16'da %30.28 ve POAV 32'de %37.26, sap+saman verim kaybı ise, POAV 2'de %8.86, POAV 4'de %15.78, POAV 8 %18.11, POAV 16'da %26.78 ve POAV 32'de %35.30 elde edilmiştir. Çalışmada, *P. aviculare*'nin artan yoğunluklarının buğdayın ortalama dane ve sap+saman verim kaybına yüzde olarak etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın ortalama dane verim kayıpları arasındaki ilişkinin doğrusal regresyon denklemi buğdayda yüzde dane verim kaybı için, $y=1.0272x+8.5886$, sap+saman yüzde verim kaybı için ise $y=0.9685x+7.4629$ olarak tespit edilmiştir. *P. aviculare* için ekonomik zarar eşiğini oluşturan verim kaybı, dane için %4.40; sap+saman için ise %8.04 olarak hesaplanmıştır. *P. aviculare*'nin en düşük yoğunluk seviyesinde POAV 2'de yani m^2 'de 2 adet olduğunda dahi %10.45'lik dane verim kaybı ve %8.86'lık sap+saman kaybıyla ekonomik zarar eşığının aşıldığı görülmektedir. Yoğunluk POAV 32'de dane verim kaybı %37.26, sap+samanda ise %35.30'lere kadar çıkmaktadır. Buğday tarlasında dane verim kaybını önlemek için hiçbir çoban değneğinin bulunmaması, sap+samanda ise m^2 'de 0.60 adet *P. aviculare* bulunduğunda 2,4-D terkipli herbisit kullanılarak mücadele yapmanın ekonomik olacağı kanısına varılmıştır. Yapılan literatür çalışmalarında *P. aviculare*'nin ekonomik zarar eşiği ile ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır.

2002 ve 2003 yıllarında *C. arvensis*'in farklı yoğunluklarının buğdayın dane verimine etkisi yıllara göre önemli ($p<0.05$), sap+saman verimine etkisi ise önemsiz ($p>0.05$) olduğu; 2003 yılında 4 ve 6 nolu deneme alanlarında *P. aviculare*'nin farklı yoğunluklarının buğdayın dane verimine etkisi lokasyona göre önemsiz ($p>0.05$),

sap+saman veriminde ise önemli olduğu ($p<0.05$) belirlenmiştir. Bunun, buğdayın gelişme dönemi içerisinde düşen toplam yağışın yıllara göre değişiminden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türkiye’de bazı bölgelerde buna benzer yapılan çalışmalarda buğday ekim alanlarında bulunan bazı yabancı otların ekonomik zarar eşikleri kullanılan herbisitlerin fiyatına bağlı olarak Çukurova Bölgesi *Avena sterilis* 4-4.8 bitki/m², *Bifora radians* 1.9-5 bitki/m², *G. aparine* 0.7-1.5 bitki/m², *Sinapis arvensis* 0.7-1.1 bitki/m², *Vicia* spp. 1.4-2.2 bitki/m² (Boz vd 1997); Yine aynı bölgede *S. arvensis* 0.1-0.3 bitki/m² ve *Vicia* spp.’nin 1.8-2.2 bitki/m² (Boz ve Uygur 1998); *A. sterilis* 4 bitki/m² (Kadioğlu vd 1993); Samsun’da *G. aparine* 0.5-1.2 bitki/m² ve *B. radians* 2-3 bitki/m² (Mennan 1998); Samsun ve bazı ilçelerinde *Avena* spp. 10.96-16.52 bitki/m² (Mennan vd 2001); *Avena* spp. 11.77-14.70 bitki/m² ve *Alopecurus myosuroides* 15.70-32.56 bitki/m² (Mennan vd 2003); Van ve yöresinde *Acroptilon repens* (L.) DC’in 10 bitki/m² olduğunda dane veriminde %24.3 kayba neden olduğu ve *Ranunculus damascenus* Boiss and Gaill’un verim kriterleri üzerinde fazla etkili olmadığı (Kaya ve Tepe 1999) tespit edilmiştir.

Convolvulus arvensis ve *P. aviculare* ile ilgili yapılan çalışmada bindane ve hektolitre ağırlıkları istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çalışmada m²’de yabancı ot bulunmadığı durumda ve 2, 4, 8, 16, 32 adet olduğunda bindane ve hektolitre ağırlığında önemli değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Buna benzer yapılan bir çalışmada *G. aparine*’nin buğdayda saksılarda yapılan uygulamada sera şartlarında bindane ağırlığı sadece m²’de 2 ve 3 adet yoğunlukta meydana gelen azalmalar önemli bulunmuş, açık alanda saksı koşullarında yapılan denemede ise bindane ağırlığı yabancı ottan etkilenmiş fakat istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Mennan 1998). Yine, buğdayda yapılan saksı çalışmalarında ortalamalar dikkate alındığında, *Vicia sativa* artışına bağlı olarak buğday bindane ağırlığında azalma olmuştur (Boz 1997).

İtalya’da yapılan çalışmada buğday alanlarında %1.4-15 ürün kaybı olduğunda ekonomik zarar eşiği seviyesine ulaşıldığı belirtilmiştir (Zanin et al. 1992).

Avustralya'da çok yıllık bir bitki olan *Convolvulus arvensis* L.'in m²'de 140 adet sürgünün bulunmasının, buğday verimini %56 civarında düşürdüğü belirlenmiştir (Black *et al.* 1994). İspanya'da 1999 ve 2001 yılında buğdayda yapılan bir çalışmada m²'de 14 adet bulunan *C. arvensis* %33-64 oranlarında; 2000 ve 2002 yılında ayçiçeğinde ise *C. arvensis* 14 adet/m² bulunduğu durumda %17-19 arasında zarar meydana getirdiği belirlenmiştir (Jurado-Expósito *et al.* 2004).

Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde sonuçlar ve önerileri şöyle sıralanabilir;

1. Çalışmada, *C. arvensis*'in ve *P. aviculare*'nin çeşitli yoğunluklarının zarar seviyeleri saptanarak bu yabancı otlara özel doğrusal regresyon denklemi oluşturulmuştur. Bu yabancı otların zarar seviyeleri ile birlikte ekonomik zarar eşikleri de belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda buğday ekim alanlarında *C. arvensis* ve *P. aviculare*'nin ekonomik zarar eşiklerinin, 2,4-D terkipli herbisit ve 2003 fiyatlarına göre çok düşük olduğu bu nedenle tarlada hiçbir tarla sarmaşığı ve çoban değneğinin bulunmaması gerekliliği ortaya konulmuştur.
2. Bilindiği üzere, ekonomik zarar eşiği, ekilen ürün çeşidi, ürünün birim alandaki verimi, yabancı otun türü, yabancı ot yoğunluğu, ürünün birim fiyatı ve herbisit uygulamalarının maliyeti gibi değerlerin de göz önüne alınarak hesaplandığı bir değerdir. Türkiye'de de entegre mücadele uygulamalarına geçildiği günümüzde, yapmış olduğumuz çalışmanın yeni yabancı otların katılımıyla da belirli aralıklarla tekrarlanması gerekmektedir. Bu nedenle, sürekli yabancı otların zarar seviyeleri belirlenmeli ve fiyatların değiştiği dikkate alınarak yabancı otların ekonomik zarar eşikleri hesaplanmalıdır. Bu şekilde gereğinden fazla herbisit kullanımı önlenmiş olup, toprağa, atmosfere ve hidrosfere yapacağı olumsuz etkiler azaltılarak oluşacak çevre sorunları en aza indirilmiş olacak, ülkemizde döviz tasarrufu ve çiftçilikte karlılık oluşturacaktır.

3. Elde edilen bu gibi bulgular çiftçilere ve bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara yol göstereceği, hatta bu bilgilerden yola çıkarak yabancı otların zararının tahmin edilebileceği düşünülmektedir.

4. Bu yabancı otların veya eklenen diğer yabancı otların ekonomik zarar eşikleri her yıl hesaplanıp çiftçi mektupları ve diğer iletişim organları ile çiftçilere iletilmelidir.



KAYNAKLAR

- Aarts, H.F.M. and Visser, C.L.M., 1985. A management information system for weed control in winter wheat. Proc. Brighton Crop Protec. Conf., Weeds Farham, U.K:BCPC, 679-686.
- Anonymous, 2000. Erzurum İli Arazi Varlığı. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müd. Yay., 125 s, Ankara.
- Anonymous, 2002. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 2000. Devlet İst. Ens. Yay., 598 s, Ankara.
- Bauer, T.A. and Mortensen, D.A., 1992. A comparison of economic and economic optimum thresholds for two annual weeds in soybeans. Weed Technology, 6, 228-235.
- Beer, E., 1995. Increased yields in winter rye with growth regulators. Mitteilungen, 100:8,9th. EWRS Symp., Budapest, 452-456.
- Bilgiri, S., 1965. Ege Bölgesi Hububat Tarlalarında Görülen Yabancı Otlar ve Savaş İmkânları Üzerinde Bazı İncelemeler. T.C. Tar. Bak. Yay. Tek. Bült. No: 14.
- Black, I.D., Matic, R. and Dyson, C.B., 1994. Competitive effect of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) in wheat, barley and field peas. Plant Protec., Quaterly, 9 (1), 12-14.
- Bolton, E.E. and Hepworth, H.M., 1972. Tillage Research in Turkey. Proc. of Regional Wheat Workshop Beirut, Lebanon.
- Boz, Ö., 1997. Buğday Ekim Alanlarındaki Yabancı Hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve Yabancı Fiğın (*Vicia sativa* L.) Bazı Biyolojik Özellikleri ve Ekonomik Zarar Eşiklerinin Belirlenmesi ile İlgili Araştırmalar. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 101 s, Adana.
- Boz, Ö., Mennan, H. and Uygur, F.N., 1997. Economic Thresholds of Some Nuisible Weed Species in Winter Wheat in Turkey. 10th. EWRS Symposium, Ponzan, Proceedings, 74 p.
- Boz, Ö. ve Uygur, F.N., 1998. Çukurova bölgesi buğday ekim alanlarındaki yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve yabancı fiğın (*Vicia* spp.) zarar seviyelerinin saptanması ve ekonomik zarar eşiklerinin hesaplanması. Türkiye II. Herboloji Kong., 1-4 Eylül 1997, İzmir, 15-24.
- Carlson, H.J. and Baghott, K., 1981. Wild oat competition in spring wheat. Proc. Ann. Calif. Weed Conf., 24-33.
- Caussanel, J.P. and Kafiz, B., 1986. Une methode de determination des seuils de nuisibilite d'une espece adventice dans un cereale (*Avena* spp. Xble de printemps). Proc. EWRS Symp., Wageningen, The Netherlands: EWRS, 83-90.
- Cousens, R. 1985. A simple model relation yield loss to weed density. Ann. Applied Biology, 107, 239-252.
- Cramer, H.H., 1967. Plant Protection and World Crop Production. J.H. Edwards Pub. 524 p.
- Çınar, A. ve Uygun, N., 1987. Bitki Koruma. Ç.Ü.Z.F. Yay., No: 32, 285 s, Adana.
- Davis, P.H., 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 2: Edinburg, U.K., Edinburg University Pres.
- Davis, P.H., 1978. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 6: Edinburg, U.K., Edinburg University Pres.

- Gerhards, R., Sökefeld, M., Kühbauch, W. and Nabout, A., 1995. Use of expert system and imaging techniques for site specific weed management. 9. EWRS Symp., 655-662.
- Gerowitt, B. and Heitefuss, R., 1990. Weed economic thresholds in cereals in the Federal Republic of Germany. Crop Prot. 9, 323-331.
- Günçan, A., 1972. Erzurum ve çevresinde problem teşkil eden yabancı otlar ve bu bölgede isimlendirilmeleri. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Derg., 3 (2), 135-140.
- Günçan, A., 1979. Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nın Biyolojisi ve Buğday İçerisinde Mücadele İmkanları Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Yayınları No: 109, 109 s, Erzurum.
- Günçan, A., 1982. Erzurum Yöresinde Buğday Ürününe Karışan Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Basımevi, 70 s, Erzurum.
- Heitefuss, R., Gerowitt, B. and Wahmhoff, W., 1987. Development and implementation of weed economic thresholds in the F.R. Germany. British Crop Protec. Conf. Weeds, 1025-1034.
- Hurle, K., 1988. How to handle weeds? Biological and Economic Aspects, Ecological Bult., Copenhagen, 39, 63-68.
- İnan, İ. H. ve Rehber, E., 1987. Türkiye'de tahıl üretiminin ekonomik yapısı ve sorunları. Türkiye Tahıl Semp., 6-9 Ekim 1987, Bursa, 665-673.
- Jurado-Expósito, M., López-Granados, F., González-Andújar, J.L. and García-Torres, L., 2004. Spatial and temporal analysis of *Convolvulus arvensis* L. populations over four growing seasons. European Journal of Agronomy, 21 (3), 287-296.
- Kadıoğlu, İ., Uluğ, E., Uygur, F.N., Üremiş, İ. ve Boz, Ö., 1993. Çukurova buğday ekim alanlarında görülen yabancı yulaf (*Avena sterilis* L.)'in ekonomik zarar eşiği üzerinde araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kong., 3-5 Şubat 1993, Adana, 249-255.
- Kaya, İ. ve Tepe, I. 1999. Van ve yöresinde kışlık buğdayda sorun olan kekrek (*Acroptilon repens* (L.) DC) ve düğün çiçeğinin (*Ranunculus damascenus* Boiss and Gaill) verime etkileri ve ekonomik zarar eşiklerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Tr. J. Agri. and Forestry 23 (1), 53-61.
- Kiec, J., 1989. Investigations on the determination of the threshold of damage caused by *Chenopodium album* in cultures of horse-beans. Zeszty-Naukowe-Akademii-Rolniczej-im-H-Kollataja-w-Krakowie,-Rolnictwo, 28, 165-172.
- Koch, W. and Hess, M., 1980. Weeds in wheat: Wheat documenta. Switserland: CIBA-GEIGY, Basel, 33-40.
- Kuntay, S., 1944. Türkiye Hububat Mahsulü İçinde Tohumları Bulunan Yabancı Otlar Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Ziraat Enst. Basımevi, 126 s, Ankara.
- Malik, N. and Vanden Born, W.H., 1988. The biology of Canadian weeds. *Galium aparine* L. and *Galium spurium* L. Can. J. Plant Sci., 68, 481-499.
- Mennan, H., 1998. Samsun İli Buğday Ekim Alanlarında Önemli Zararlara Neden Olan Kokarot (*Bifora radians* Bieb.) ve Yapışkanotu (*Galium aparine* L.)'nın Ekonomik Zarar Eşiklerinin ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 136 s, Adana.
- Mennan, H., Işık, D. ve Uygur, F.N., 2001. *Avena* spp. (yabancı yulaf)'nin buğday ekim alanlarında ekonomik zarar eşiklerinin belirlenmesi. Türkiye III. Herboloji Kong., Bildiri Özetleri, 9-12 Ekim 2001, Ankara, 39.

- Mennan, H., Bozoğlu, M. ve Işık, D., 2003. Economic thresholds of *Avena* spp., and *Alopecurus myosuroides* in winter wheat fields. Pakistan Journal of Botany, 35 (2), 147-154
- Munzel, L., Wahmhof, W. and Heitefuss, F.R., 1992. Weed threshold also in rape. PSP-Pflanzenschutz-Praxis, 3, 30-32.
- Niemann, P., 1986. Mehrjährige Anwendung des Schadensschwelenprinzip bei der Unkraubekämpfung auf einem Landwirtschaftlichen Betrieb. Proc. EWRS Symp., Wageningen, The Netherlands, 385-392.
- Niemann, P., 1988. Competitive Effect of Lvy-Leaved Speedwell (*Veronica hederifolia*) in Wheat Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt Für Land und Forstwirtschaft, Berlin, Dahlem, 245, 196 p.
- Özer, Z., 1993. Niçin yabancı ot bilimi (Herboloji)? Türkiye I. Herboloji Kong., 3-5 Şubat, 1993, Adana, 1-7.
- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N. ve Uygur, F.N., 1999. Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları (Tanımları ve Kimyasal Savaşimleri). Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 434 s, Tokat.
- Özgül, M., 2003. Erzurum Yöresinde Yaygın Olarak Bulunan Büyük Toprak Gruplarının Sınıflandırılması ve Haritalanması. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, 151 s, Erzurum.
- Parker, C. and Fryer, J., 1975. Weed control problems causing major reduction in world food supplies. FAO Plant Protec. Bull. 23 (3/4), 83-95.
- Real, B., 1988. Nuisibilite des mouvois es herbes et rentabilite du desherbage. Perspectives Agricoles, 123, 23-29.
- Rolston, M.P., 1982. Wild oats in New Zeland, a Review, Weed Abst., 31 (1), 223.
- Sönmez, S., 1976. Bolu İli'nde Patateslerde Yabancı Ot Rekabeti ve Savaşı Üzerinde Araştırmalar. Dizerkonca Basımevi, 104 s, İstanbul.
- Stern, V.M., Smith, R.F., van den Bosch, R. and Hagen, K.S., 1959. The integrated control concept. Hilgardia, 29, 81-101.
- Streibig, J.C., 1989. The herbicide dose-response curve and the economics of weed control. Brit. Crop Prot. Conf. - Weeds, 927-935.
- Thonke, K.E., 1991. Political and Practical Approach in Scandinavia Towards Reducing Herbicide Inputs. Proceedings, Brighton Crop Protec. Conf., Weeds, 1183-1190.
- Uygur, F.N., Kadioğlu, İ., Boz, Ö. ve Mennan, H., 1999. Yabancı otların ekonomik zarar eşiği ve dünya ile Türkiye'deki uygulamaları. 8-9 Eylül 1999, Samsun, 170-225.
- Vacker, C. and Fabre, E., 1986. Contribution a etude de la periode de concurrence *Alopecurus myosuroides* Huds et de la nuisibilite de *Lolium multiflorum* L. Proc. EWRS Symp., Wageningen, The Netherlands, 129-136.
- Wahmhoff, W., 1986. Erfahrungen mit der practischen anwendung von schadensschwelen bei der unkroubekomphung in Getreide. Proc. EWRS Symp., Wageningen, The Netherlands, 379-384.
- Whiteheat, R. and Wright, H.C., 1989. The incidence of weeds in winter cereal in Great Britain. Brighton Crop Protection Conference-Weeds.
- Wilson, B.J. and Wright, K.J., 1987. Variability in the growth of cleaves (*Galium aparine*) their effect on wheat yield. British Crop Protec. Conf., Weeds, 3, 1051-1058.
- Yeğen, O., 1984. Yabancı Otlar ve Mücadelesi. A.Ü.Z.F. Yayınları, 146 s, Ankara.

- Yıldız, N. ve Bircan, H., 2003. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 697, 283 s, Erzurum.
- Zanin, G. and Sattin, M., 1988. Threshold level and seed production of velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medicus) in maize. Weed Research, 28, 347-352.
- Zanin, G., Berti, A. and Giannini, M., 1992. Economics of herbicide use on arable crops in north-central Italy. Crop Protection, 11 (2), 174-180.
- Zanin, G., Berti, A. and Toniolo, L., 1993. Estimation of economic thresholds for weed control in winter wheat. Weed Research, 33 (6), 459-467.



ÖZGEÇMİŞ

Rize’de 07.03.1971 tarihinde doğdu. İlkokulu Rize Atatürk İlkokulu’nda 1977-1982. Ortaokulu Rize Zihni Derin Ortaokulu’nda 1982-1985 yılları arasında tamamladıktan sonra, lise eğitim ve öğreniminin birinci sınıfını 1985-1986 yıllarında Rize I. Endüstri Meslek Lisesi Elektrik Bölümü’nde, son üç senesini de Trabzon Teknik Lisesi Elektronik Bölümü’ne geçerek, 1989 yılında tamamladı. 1991 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nden Haziran 1995’de bölüm birincisi olarak mezun oldu. Eylül 1995’de aynı bölümün Fitopatoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans’a başladı. Şubat 1999’da Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nde 1999 yılından beri Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.