



**BUĞDAYDA KULLANILAN BAZI HERBİSİTLERİN FARKLI SU pH'LARI
İLE UYGULANMASININ YABANCI OTLARIN BİYOLOJİK
AKTİVİTELERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

TUĞBA KAZANKIRAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI
PROF. DR. İZZET KADIOĞLU
Haziran-2019
Her hakkı saklıdır**

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BUĞDAYDA KULLANILAN BAZI HERBİSİTLERİN FARKLI SU pH'LARI İLE
UYGULANMASININ YABANCI OTLARIN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİNE
ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

TUĞBA KAZANKIRAN

TOKAT
Haziran-2019

Her hakkı saklıdır

TUĞBA KAZANKIRAN tarafından hazırlanan "Buğdayda Kullanılan Bazı Herbisitlerin Farklı Su pH'ları ile Uygulanmasının Yabancı Otların Biyolojik Aktivitelerine Etkisinin Belirlenmesi" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 19 Haziran 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU

Üye

Prof. Dr. Nihat TURSUN

Malatya Turgut Özal Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Bedrettin SELVİ

Gaziosmanpaşa Üniversitesi





Prof. Dr. Çetin Çekiç
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

27-06/2019

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdđiđi yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

TUĞBA KAZANKIRAN

Haziran- 2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BUĞDAYDA KULLANILAN BAZI HERBİSİTLERİN FARKLI SU pH' LARI İLE UYGULANMASININ YABANCI OTLARIN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

TUĞBA KAZANKIRAN

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: PROF.DR.İZZET KADIOĞLU

Kültür bitkileri içinde önemli bir yere sahip olan buğdayın verim kayıplarına neden olan en büyük problemlerden birisi yabancı otlardır. Bu çalışma ile 2017-2018 yıllarında Tokat ilinde buğdayda sorun olan dikotiledon ve monokotiledon yabancı otlara etkili herbisitlerin farklı ilaçlama suyu pH'ları ile hazırlanıp uygulanarak, bunların kontrollü şartlarda ve tarla koşullarında etkinliği ile verim ve kaliteye olan etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü kurulmuş ve iki kez tekrarlanmıştır. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak Duncan testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda 2,4-D pH-7 uygulamasından en uzun bitki boyu (53.90 ile 64.80 cm) ve en yüksek verim (190.44 ile 301.43 kg/da) elde edilmiştir. Farklı pH seviyeleri, biyolojik verim unsurları ve yabancı otlar üzerinde farklı sonuçlar doğurmuştur. Nötr pH seviyesi ilaçlama suyu için ideal olan en iyi pH seviyesi olduğu sonucu elde edilmiştir.

2019, 68 SAYFA

ANAHTAR KELİMELER: Buğday, Herbisit, pH, Yabancı ot

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF THE EFFECT OF THE APPLICATION OF SOME HERBICIDES WITH DIFFERENT WATER LEVELS ON THE BIOLOGICAL ACTIVITIES OF WEEDS

TUĞBA KAZANKIRAN

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

SUPERVISOR: PROF. DR. İZZET KADIOĞLU

In this study, the herbicides which are effective against dicotyledonous and monocotyledonous weeds that are problem in wheat fields in Tokat province in 2017-2018 period were prepared and applied using waters having different pH levels. The effectiveness of the herbicides was tested under the controlled conditions and in field experiments. Their effects on yield and quality were evaluated. The experiment was carried out with four replications according to the randomized block design and repeated twice. The results were subjected to variation analysis and the averages were grouped by Duncan test. At the end of the application, (from 53.90 to 64.80 cm) and maksimum yield between (190.44 and 301.43 kg/da). The highest plant height were obtained with 2,4-D amin herbicide by preparing with water having 7 pH degree. According to the results of the experiment, it was found that different pH levels of water caused differences in biological yield components of wheat, and weed control. It was also determined that the neutral pH level was ideal for herbicide perpetration.

2019, 68 Pages

KEYWORDS: Wheat, Herbicide, pH, Weed

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans hayatım boyunca, tez çalışmalarımın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen bilgi ve tecrübeleri ile daima yol göstericim olan saygı değer hocam Prof. Dr. İzzet Kadioğlu'na sonsuz teşekkürü bir borç bilirim. Lisan ve yüksek lisans hayatım boyunca bilgilerini ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli hocalarıma teşekkür ederim. Çalışmam boyunca bana her konuda yardım eden bölümümüz doktora öğrencisi hemde araştırma görevlisi Bahadır Şin'e, çalışmalarım esnasında manevi desteklerini esirgemeyen ve her zaman yanımda olup yardım eden değerli Herboloji ekibi arkadaşlarım Zir. Müh. Mertcan Uçar, Zir. Mühendisi Birgöl Önal'a Zir. Mühendisi Gamze Altuntaş'a, Yük. Zir. Müh. Meryem Kekeç'e ve Yük. Zir. Müh. Esra Yılmaz'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Tüm hayatım boyunca her zaman en büyük destekçim olan, benim için her türlü fedakârlığı yapan, maddi manevi destekleri ile hep yanımda olan, aileme bütün kalbimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

TUĞBA KAZANKIRAN

Haziran-2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1.Araştırma Alanı	10
3.2. Materyal	11
4. YÖNTEM	16
4.1. pH Ayarlaması	16
4.1.1. pH düzeylerinin karşılaştırılması (Doz-Tepki Eğimi).....	16
4.2. Sera Çalışmaları	16
4.2.1. Sera çalışmalarında yapılan ölçümler.....	17
4.3. Tarla Denemeleri	18
4.3.1. Deneme deseni ve tertibi.....	18
4.3.2. Uygulama şekli.....	18
4.3.2.1. Kullanılan aletin tipi.....	18
4.3.3. Sayım ve değerlendirme.....	18
4.3.4. Tarla denemelerinde buğdayda yapılan ölçüm ve analizler.....	20

4.3.5. Sonuçların değerlendirilmesi.....	21
5. BULGULAR.....	22
5.1. Sera Çalışmaları.....	22
5.1.1. Buğday boyu (cm).....	22
5.1.2. Buğday klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	23
5.1.3. Yabani hardal boyu (cm).....	25
5.1.4. Yabani hardal klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	26
5.1.5. Kısır yabani yulaf boyu (cm).....	28
5.1.6. Kısır yabani yulaf klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)	29
5.1.7. Buğday yaş ağırlığı (gr/saksı).....	30
5.1.8. Buğday kuru ağırlığı (gr/saksı).....	32
5.1.9. Kısır yabani yulaf yaş ağırlığı (gr/saksı).....	33
5.1.10. Kısır yabani yulaf kuru ağırlığı (gr/saksı).....	34
5.1.11. Yabani hardal yaş ağırlığı (gr/saksı).....	36
5.1.12. Yabani hardal kuru ağırlığı (gr/saksı).....	37
5.2. Tarla Denemeleri.....	38
5.2.1. Tarla denemelerinde buğdayda yapılan ölçüm ve analizler.....	46
6. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	54
7. KAYNAKLAR.....	62
8. ÖZGEÇMİŞ.....	68

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Tokat haritası.....	11
Şekil 5.1. Buğday boy uzunluğu (cm).....	23
Şekil 5.2. Buğday klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$).....	24
Şekil 5.3. Yabani hardal boy uzunluğu (cm).....	26
Şekil 5.4. Yabani hardal klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$).....	27
Şekil 5.5. Kısır yabani yulaf boy uzunluğu (cm).....	28
Şekil 5.6. Kısır yabani yulaf klorofili($\mu\text{mol}/\text{m}^2$).....	30
Şekil 5.7. Buğday yaş ağırlığı (gr/saksı).....	31
Şekil 5.8. Buğday kuru ağırlığı (gr/saksı).....	32
Şekil 5.9. Kısır yabani yulaf yaş ağırlığı (gr/saksı).....	34
Şekil 5.10. Kısır yabani yulaf kuru ağırlığı (gr/saksı).....	35
Şekil 5.11. Yabani hardal yaş ağırlığı (gr/saksı).....	36
Şekil 5.12. Yabani hardal kuru ağırlığı (gr/saksı).....	38
Şekil 5.13. Buğday boy uzunluğu (cm).....	47
Şekil 5.14. Buğday başak sayısı (adet).....	48
Şekil 5.15. Buğday başak uzunluğu (cm).....	49
Şekil 5.16. Buğday başak dane adedi (adet).....	50
Şekil 5.17. Buğday sap kuru ağırlığı (gr).....	51
Şekil 5.18. Buğday verimi (kg/da).....	52
Şekil 5.19. Buğday bindane ağırlığı (gr).....	53

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Kullanıldığı bitki ve yabancı otlar.....	12
Çizelge 3.2. Kontrol edilen yabancı otlar.....	15
Çizelge 4.1. Sera çalışmalarında kullanılmış olan yabancı ot tohumları.....	17
Çizelge 5.1. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday bitki boyuna etkisi.....	22
Çizelge 5.2. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday Klorofiline etkisi.....	24
Çizelge 5.3. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının yabancı hardal boyuna etkisi.....	25
Çizelge 5.4. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının yabancı hardal klorofiline etkisi.....	27
Çizelge 5.5. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının kısır yabancı yulaf boyuna etkisi.....	28
Çizelge 5.6. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının kısır yabancı yulaf klorofiline etkisi.....	29
Çizelge 5.7. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday yaş ağırlığına etkisi.....	31
Çizelge 5.8. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday kuru ağırlığına etkisi.....	32
Çizelge 5.9. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının kısır yabancı yulaf yaş ağırlığına etkisi.....	33
Çizelge 5.10. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının kısır yabancı yulaf kuru ağırlığına etkisi.....	35
Çizelge 5.11. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının yabancı hardal yaş ağırlığına etkisi.....	36
Çizelge 5.12. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının yabancı hardal kuru ağırlığına etkisi.....	37

Sayfa

Çizelge 5.13. 2-4 D amin etkili herbisitlerin biyolojik etki değerlendirmeleri.....	38
Çizelge 5.14. Chlorsulfuron methyl etkili herbisitlerin biyolojik etki değerlendirmeleri.....	41
Çizelge 5.15. Tribenuron methyl etkili herbisitlerin biyolojik etki değerlendirmeleri.....	43
Çizelge 5.16. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday verim unsurlarına etkisi.....	46



1. GİRİŞ

Dünya nüfusu büyük bir hızla artmaktadır. Günümüzde dünya nüfusu 7.2 milyara ulaşmıştır (Anonim, 20018). Dolayısıyla bir taraftan dünya nüfusu artarken diğer taraftan da artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanabilmesi için tarımsal üretimde hem kalite, hem de miktar artışı arzu edilmektedir (Özer ve ark., 2003). Ancak, tüm çabalara rağmen her geçen gün artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılayacak seviyede tarımsal üretim maalesef yapılamamaktadır.

Dünya nüfusunun %35'ine yakın bir kısmının temel besin maddesi ile bir insanın günlük yaşamında ihtiyaç duyduğu 3000 kalorinin %20'sini buğday oluşturmaktadır (Reitz, 1967).

İnsanlığın beslenmesinde başrolü oynayan buğday dünyada her yıl işlenmekte olan toprakların büyük çoğunluğunu kaplamaktadır. Dünyada en çok ekilen buğday 1994 yılı verilerine göre, tahıl ekim alanının %34.3'ünü tek başına oluştururken (Yürür, 1998), güncel 2014 yılı verilerine göre, tahıl üretimi 2.8 milyar ton olup bu üretimin %25.87'sini (729 milyon ton) buğday üretimi oluşturmaktadır (Fao, 2016).

Buğdayın ülkemizdeki üretim miktarı 21.500.000 tondur (Tüik, 2017).

Bugün Dünyadaki tarım alanlarının büyük çoğunluğunu tahıl grubu bitkiler oluşturur. Türkiye'de işlenen alanın %80'e yakın bölümünde tahıl üretimi yapılmaktadır. Ekolojik koşullar; nadas haricindeki tahıl tarımına ayrılan alanın %95'inde serin iklim tahıllarının yetiştirilmesini zorunlu kılar. Diğer bir deyişle ülkemizin temel tarım ürünü, serin iklim tahılları içinde yer alan buğdaydır (Nemli ve Günen, 2007).

Ülkemizde belirlenen yabancı ot türü sayısı ise 1800 kadardır (Uluğ ve ark., 1993).

Tarım yapılan alanlarda, hastalık ve zararlıların yanı sıra çok sayıda yabancı ota karşılaşılmaktadır. Dünyada bugüne kadar yaklaşık 7000 yabancı ot türü tespit edilmiş olup bunlar arasında yaklaşık 300 kadarının tarımsal üretimi ciddi ölçüde tehdit ettiği bildirilmiştir (Patterson, 1985).

Buğday üretimi, ülkemizin her bölgesinde yapılmaktadır. Kültür bitkileri içinde önemli bir yere sahip olan buğdayın verim kayıplarına neden olan en büyük problemlerinden birisi yabancı otlardır. Yabancı otlar kültür bitkileriyle ışık, su, mineral maddeler ve alan yönüyle sürekli olarak rekabet halindedirler. Tahıllarda yabancı otlar arasındaki rekabet sonucu doğan ürün kayıpları kültür bitkisi çeşidi, çevre koşulları, yabancı ot türleri ile yoğunlukları ve kültür bitkisi ile yabancı otların gelişme dönemine bağlıdır. Buğday bir çapa bitkisi olmadığından kültürel tedbirler ve kimyasal mücadele dışında mücadele yöntemlerinin uygulanması hali ile zor olmaktadır. Bu nedenle ifade edilen ürün kayıpları diğer kültür bitkilerine göre daha yüksek oranda görülmektedir (Doğar, 2016).

Dünyada üretilen tüm tarım ürünlerinin %13.7'sinin zararlılardan, %11.6'sının hastalıklardan ve %9.5'inde yabancı otlardan dolayı kaybedildiği bildirilmektedir (Cramer, 1967).

Ülkemizde buğdayda yabancı otların yaygınlık ve yoğunlukları ile ilgili oldukça çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda da görüleceği gibi buğdayda yabancı ot, tür ve yoğunlukları ile yaygınlıkları ülke genelinde fazladır. Sırma ve Kadioğlu (2010)'nun Erzincan'da buğday tarlalarında yaptıkları bir çalışmada 20 familyaya ait 51 adet yabancı ot türü belirlenmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak, Gökalp ve Üremiş (2015) Mardin'de buğday ekim alanlarında 24 familyaya ait 79 cins ve 85 yabancı ot türü belirlenmiştir.

Yabancı otlar tarımsal üretimde verimi ciddi ölçüde azaltmaları nedeniyle gelişmiş ülkelerde kullanılan pestisitlerin %50'den fazlasını herbisitler oluşturmaktadır (Erkin ve Kışmir, 1996; Gönen ve ark., 1996; Roger, 1999). Ülkemizde kullanılan pestisitler içinde herbisitlerin oranı %26'dır (Delen ve ark.,2005). Ülkemizin artan tarımsal üretimine paralel olarak herbisit kullanımının da artması beklenmektedir.

Yabancı otlarla mücadelede, son yıllarda herbisit kullanımının yan etkileri dikkat çekmeye başlamıştır. Tarım sistemlerinde bir yandan herbisit kullanımına alternatif yabancı ot mücadele yöntemleri araştırılırken, diğer yandan da entegre mücadele kapsamında azaltılmasına yönelik çalışmalar dünya çapında artış göstermiştir. Diğer yöntemlere göre daha ekonomik olmaları ve hızlı etki göstermeleri gibi sebeplerden

dolayı son yıllarda özellikle kimyasal mücadele yöntemlerine eğilim daha da artmıştır. Ancak bilinçsiz ve yoğun herbisit kullanımı sonucunda da hem çevresel bazı kaygılar ön plana çıkmış, hem de yabancı otlarda herbisitlere karşı duyarlılıkta azalış meydana gelmeye başlamıştır. Bu sorunların önüne geçilebilmesi için herbisit uygulamalarının entegre mücadele kapsamında uygulanması kaçınılmaz hale gelmiştir (Uygur ve ark., 1999).

Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi buğdayda da verim ve kalitenin korunabilmesi için, zararlılarla ve hastalıklarla savaşımın yanı sıra, yabancı ot rekabetinde kaybın en alt düzeyde tutulabilmesi için bilinçli olmak gerekmektedir. Ancak bu koşullarda verimin beklenen düzeye ulaşması sağlanabilecektir (Nemli ve Günen, 2007).

Yabancı otlarla mücadele yabancı otun türüne ve miktarına, tek yıllık ya da çok yıllık olmalarına, büyüme ve gelişme devrelerinin durumuna ve zarar şekline bağlı olarak değişmektedir. Mücadele yapılacak yabancı otun yayılma yollarının iyi saptanması ve bu yolların ortadan kaldırılması mücadelede atılacak ilk adımı oluşturmaktadır. Diğer mücadele yöntemlerine nazaran kolay ve etkili olması nedeniyle öncelikle bulaşmayı önleyici tedbirlerin alınması gerekmektedir (Özer ve ark., 2003).

Son zamanlarda, özellikle bilim ve teknoloji'de yaşanan gelişmeler toksisite olarak adlandırdığımız ve kimyasalların organizmada oluşturduğu hasarın belirlenmesi ve hasarlanma mekanizmalarının hücresel, biyokimyasal ve moleküler düzeyde aydınlatılmasında bilim adamlarına yardımcı olmuştur. Herbisitler hücre bölünmesi, hücre uzaması, protein sentezi ve solunum gibi bitki metabolizmasını düzenleyen hormonal dengeyi bozarlar. 2,4-Damin yaklaşık 50 yıldır dünyada yaygın olarak kullanılan bir herbisittir ve bitki metabolizmasında gerçekleşen enzim aktivitesi, nükleik asit sentezi, protein sentezi ve hücre bölünmesi gibi bazı olayları etkileyerek bitki gelişimini engeller. Ancak, bunu yaparken seçici olarak sadece geniş yapraklı yabancı otları elimine eder. Bu özelliklerinden dolayı tarımda birim alandan alınan verimin artırılması amacıyla piyasaya sunulan herbisitler bilinçsiz ve kontrolsüz kullanıldığında akut ve kronik zehirlenme, biyolojik dengenin bozulması, çevre ve besin kirlenmesi, insanlara ve hayvan türlerine yönelik teratojenik, mutajenik ve karsinojenik etkiler gibi

birçok açıdan evrensel nitelikli çevre sorunlarına sebep olmaktadırlar (Özdaş ve ark., 2006).

Herbisit endüstrisi 2,4-D'nin yabancı otlara karşı başarı ile kullanılması sonucunda başlamış olup son 50 yıldır yabancı ot araştırmaları herbisitlere odaklanmıştır (Kropff ve Walter, 2000). Özellikle herbisitlere karşı dayanıklı, genetiği değiştirilmiş bitkilerin geliştirilmesi herbisit kullanımını daha da artırmıştır.

Yabancı otlar, geçmişten günümüze kadar büyük bir problem olmuşlardır. Üreticiler, herbisit hazırlarken; kanal, çeşme, musluk suyu veya kuyu suyu gibi gelişmiş güzel yerlerden su kullanmışlardır. Ancak herbisitlerin etiket bilgilerinde özellikle nötr pH'lı ilaçlama suyu kullanılması gerektiği yazılmaktadır. Çünkü nötr pH'lı ilaçlama suyu ilacın etkinliği açısından en ideal olanıdır. Nötr pH'lı ilaçlama suyu gerek yabancı otlar üzerindeki etkisi olsun gerekse de ekilen kültür bitkisi gelişimi açısından en iyi sonuca ulaşmamızı sağlar.

Bazı ilaçlarda pH'nın düşük olması yabancı otlara karşı etkinliğinin az olduğunu, pH'nın yükseldikçe etkinliğinde artacağını bildirmektedir (Devkota ve Johnson, 2016).

Bu çalışmada buğday yetiştiriciliğinde karşılaşılan dikotiledon ve monokotiledon yabancı otlara etkili herbisitlerin farklı ilaçlama suyu pH'ları ile hazırlanıp uygulanarak, bunların kontrollü şartlarda ve tarla koşullarında etkinliği, verim ve kaliteye olan etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bolton ve Hepworth (1972), yabancı ot türü ve yoğunluğuna bağlı olarak buğdaydaki verim kaybının %10-50 oranında değiştiğini belirtmişlerdir. Türkiye’de yabancı otlardan dolayı buğdayda meydana gelen verim kaybının %25-35 olduğu saptanmıştır (Anonim, 2008). Yabancı otların buğday verimine etkisi ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda delice (*Lolium multiflorum* L.)’nin m²’de 40 adet bulunduğu buğday veriminde %19-26 oranında, m²’de 96-107 adet bulunduğu ise %28-39 oranında düşüşe sebep olduğu saptanmıştır (Zimdahl, 1980).

Yabancı ot florasının ekolojik şartlara, gübre uygulamasına ve yapılan yabancı ot mücadelesine göre değiştiği ve yabancı ot mücadelesinin yabancı otların seleksiyonuna sebep olduğu bildirilmiştir (Henrich, 1981).

Yabancı otlar, tarımsal üretimin başlaması ile birlikte sorun olmaya başlamış ve günümüzde de halen sorun olmaya devam etmektedir. Yabancı ot mücadelesinde devrim olarak kabul edilen adım ise 1940’lı yıllarda 2,4-D amin ve MCPA etkili maddeli organik herbisitlerin kullanılmasıyla başlamıştır. O dönemden itibaren yabancı otlarla mücadelede herbisitlere en başarılı yöntem haline gelmiştir (Hopkins, 1989).

Boz (1992), Çukurova Bölgesi buğday ekim alanlarında tilki kuyruğu (*Alopecurus* spp.), kuş yemi (*Phalaris* spp.) ve yabani arpa (*Hordeum* spp.) türleri, bunların çimlenme sıcaklıkları, çimlenmeyi etkileyen faktörleri, bu türlerin hangi dönemlerde yok edilmesi gerektiği ayrıca farklı yoğunluklardaki bu yabancı otların buğdaya verdiği zararı farklı ortam ve ışık yoğunluklarının bu türlerin gelişimine etkisi ve bu yabancı ot türlerinin savaşımında kullanılabilecek herbisitleri saptamıştır. Bu yabancı ot türlerinin genellikle ya buğdayın 2-4 yapraklı, ya da buğdayın kardeşlenme döneminde yok edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Tokat ilinde yapılan bir çalışmada, buğday ekim alanlarında 36.11 adet/ m² yoğunlukla yabani hardal ilk sırada yer almaktadır. Yabani hardalın Tokat’ın Reşadiye ilçesinde diğer yabancı otların toplamından daha fazla yoğunluğunun olduğu tespit edilmiştir (Sırma, 1995).

Uygur ve ark. (1996), yapmış oldukları araştırma da Türkiye’de buğday tarlalarında yapılan surveylerde *Avena sterilis*, *S. arvensis*, *Vicia* spp., *A. myosuroides*, *V. hederifolia*, *B. radiens*, *G. aparine* yabancı otlarının en yaygın olarak görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu yabancı otlara karşı fenoxaprop-p-ethyl, clodinafob-propargyl, tralkoxydim, diclofob methyl, diclofob methyl+fenoxaprop-p-ethyl, 2,4-D, tribenuron methyl, chlorsulfuron, terbutryn+triasulfuron ve thiensulfuron+tribenuron methyl etkili maddeli herbisitlerin kullanımının çok yaygın olduğunu bildirmişlerdir.

Sırma ve Güncan (1997), Tokat ve yöresinde buğday ekim alanlarında 23 familyaya ait 73 türün (ortalama 167 adet/m²) bulunduğunu ve bölgede hâkim olan yabancı otların *S. arvensis*, *A. fatua*, *F. convolvulus*, *R. arvensis*, *G. tricornutum*, *B. radians*, *V. hederifolia* ve *P. aviculare* olduğunu saptamışlardır.

Ülkemizde serin iklim tahılları içinde en çok rastlanan yabancı otlar *A. myosuroides*, *A. fatua*, *A. sterilis ludoviciana*, *Bromus tectorum*, *Cynodon dactylon*, *Lolium temulentum*, *Phalaris* spp., *Phragmites australis*, *Poa* spp., *Secale cereale* gibi tek çenekliler (dar yapraklılar) ile *Acroptilon repens*, *Adonis aestivalis*, *Agrostemma githago*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Anchuza azurea*, *Anthemis* spp., *Bifora radians*, *Boreava orientalis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cardaria draba*, *Centaurea depressa*, *Cephalaria syriaca*, *C. arvensis*, *Delphinium* spp., *Convolvulus arvensis*, *Erodium* spp., *Euphorbia* spp., *Fumaria* spp., *Galium tricornutum*, *Geranium* spp., *Geranium tuberosum*, *Glycyrrhiza glabra*, *Isatis tinctoria*, *L. serriola*, *Lathyrus* spp., *Buglossoides arvensis*, *M. chamomilla*, *Medicago* spp., *Melampyrum arvensis*, *Melilotus* spp., *Neslia apiculata*, *Neslia paniculata*, *Papaver* spp., *P. aviculare*, *R. arvensis*, *R. raphanistrum*, *Scandix pecten-veneris*, *Scariola viminae*, *Senecio* spp., *Silene conoidea*, *S. arvensis*, *Stellaria media*, *Tordylium* spp., *Tragopogon* spp., *Trigonella* spp., *T. latifolia*, *Vaccaria pyramidata*, *Veronica* spp., *Vicia* spp gibi çift çenekliler (geniş yapraklılar)’dir (Tepe, 1997).

Zengin (1997), Erzurum yöresinde yazlık buğdayda geniş yapraklı yabancı otların kimyasal mücadelesine yönelik çalışmasında, 2,4-D dimethyl amin ve 2,4-D isocothylester herbisitleri kullanmıştır. *B. radiens*, *A. repens*, *S. altissimum*, *L. serriola*, *S. arvensis* ve diğer yabancı otlara her iki herbisit de yüksek etki gösterirken, *A. retroflexus*’a karşı sadece 2,4-D isocothylester yüksek etki göstermiştir. *C. arvensis*’ye

2,4-D dimethyl amin ilk sene denemede yüksek etki (%73) gösterirken, sonraki sene tekrar edilen denemede orta etki (%57) göstermiştir. Aynı durum 2,4-D isocothylester için de söz konusu olmuştur.

Tursun ve ark. (2004), yapmış oldukları bir anket çalışmasında 1998–2000 yılları arasında Kahramanmaraş bölgesinde en fazla yetiştirilen bitkinin buğday olduğu ve buğday üretim alanlarının %56'sında herbisit kullanıldığını belirlemişlerdir. Çiftçiler buğdayda *Sinapis arvensis*, *Agropyron repens*, *Xanthium strumarium*, *Avena fatua*'nın en fazla sorun olduğunu ve bu yabancı otlara karşı fenoxaprop-p-ethyl, 2,4-D dimethylamin, clodinafob-propargyl, tribenuron methyl'i kullanmışlardır.

Nemli ve Günen (2007), buğdayda çıkış sonrası kullanılan bazı herbisitlerin, tek başına ve kombine olarak uygulanmasının buğday verimine ve buğdayda yabancı ot popülasyonuna etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada herbisitlerin (mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl-sodium, fenoxaprop-p-ethyl, chlorsulfuron, 2,4-D acid dimethylamin, fenoxaprop-p-ethyl+2,4-D acid dimethylamin, fenoxaprop-p-ethyl+chlorsulfuron) ilk yıl, dar ve geniş yapraklı yabancı ot popülasyonuna ortalama %64-82, ikinci yıl ise ortalama %77-89 olduğu tespit edilmiştir. Yabancı otların kuru ağırlıkları esas alındığında etki oranları %43-86 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Fenoxaprop-p-ethyl+2,4-D acid dimethylamin veya fenoxaprop-p-ethyl+chlorsulfuron kombine uygulamaları, buğday verimini %2–24 arasında yükseltmiştir.

2012-2013 yıllarında Tokat ili buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı hardalın buğday da meydana getirdiği verim kayıpları ve ekonomik zarar eşiğinin belirlenmesi ve Tokat ilinde buğday ekim alanlarında yabancı hardala yönelik kullanılan herbisit miktarını minimuma indirmek için yürütülen bir çalışmada; *S. arvensis* 'in ekonomik zarar eşiği 0.67-1.37 adet/ m² arasında belirlemiştir (Başaran, 2014).

Roskamp ve ark (2013), saflufenasil çözünürlüğünün ve etkisinin ilaçlama suyu pH'sından etkilenebileceğini göstermişlerdir. Bu çalışma, mevcutta saflufenasil içeren bir solüsyonun pH'sı değiştirilirse herbisit etkisini etkileyebileceğini göstermek için yürütülmüştür. Mısır yetiştirmek için başlangıç pH'sı 4.0, 5.2, 6.5, 7.7 ve 9.0 olan su pH'sı içerisine 25 gr saflufenasil uygulanmış ve pH su seviyeleri 4.0, 6.5, 9.0 olan biri

ile karıştırılarak 20 muamele yapılmıştır. Her muamele 20.37 gr/L'de amonyum sülfat ve %1 h/h'de metillenmiş tohum yağı içermektedir. Genel olarak pH'sı 6.5 olan saflufenasil uygulanması, pH'sı 5.2 saflufenasil uygulanması ile kıyaslandığında kuru ağırlık da azalma saptanmıştır. pH'sı 4 veya 5.2 olan suda saflufenasil uygulamasına göre pH'nın 6.5 veya 9.0 'a yükseltmesiyle etki artmıştır. Saflufenasil ile karıştırılmış suyun pH'sı 6.5- 7.7 olduğu zaman en iyi etki görülmektedir. Bunun aksine, su 4 pH değerine düştüğünde mısırın kuru ağırlıkta azalması daha da azalmıştır. Saflufenasil glifosat gibi çok asidik bir herbisitle uygulandığı zaman, saflufenasil etkisi; ilaçlama suyu pH'sının 5.2 veya daha düşük olduğu zamanlarda, etkinliği azalmıştır.

Green ve Cahill (2003) ilaçlama suyu pH'sının diğer herbisitleri etkilediğini, bir asetolaktat-sintaz inhibe edici herbisit olan nikosülfüronun, düşük pH seviyelerinde çözünürlüğünün ve etkinliğinin azaldığını göstermişlerdir.

Saflufenasil, mısır ve soya fasülyesinde dikotiledon yabancı ot kontrolü için kullanılan bir protoporfirinojen IX oksidaz (PPO) inhibitörüdür. Glifosat dirençli dikotiledon yabancı otların kontrol edilmesi için tank karışımlarında 2,4-Damin veya dikamba yerine kullanılabilir. Saflufenasil çözünürlüğü 4.41, 4.0 ve 7.0 pH'larında sırasıyla 14.25 mg/L ve 1 mg/L'dir (US-EPA 2009).

Glifosat, deiyonize su ile karıştırıldığı zaman büyük ölçüde su kaynaklarından etkilenmemektedir. Kloransulam-metil, dikamba, flumioksazin, piritiobak-sodyum, tifensülfüron-metil artı tribenuron-methyl, trifloxisulfuron-sodyum ve 2,4-D amin ile birlikte uygulandığı zaman glifosat tarafından kontrol negatif yönde etkilenmemiştir. Fakat acifluorfen ve glufosinat tarafından etkilenmiştir. Glifosat kalsiyum, mangan ve çinko çözeltileri tarafından yabancı ot kontrolünü azaltırken, bor etkinliğini nadiren etkilemektedir. Glifosat gübre çözeltileri veya su kaynakları ile birlikte uygulandığı zaman çökelti oluşmaz. Ancak glifosat; kloransulam-metil, flumioksazin, tifensülfüron-metil artı tribenuron-methyl ve trifloxisulfuron-sodyum birlikte uygulandığında geçici çökelti oluşmaktadır. Fakat acifluorfen, dikamba, glufosinat, piritiobak-sodyum ve 2,4-Damin ile birlikte uygulandığında geçici çökelti oluşmamaktadır. Glifosat

ilavesinden önce solüsyonun pH'sına bakılmazken glifosat eklendikten sonra pH değeri 4.11 ila 5.60 arasında değişiklik göstermiştir (Chahal ve ark., 2012).

İlaçlama suyu pH'sı herbisit etkinliği açısından dikkate alınması gerekmektedir. İlaçlama suyu pH'sının (4, 6.5 veya 9) ve birlikte uygulanan çinkolu (Zn) veya manganlı (Mn) yaprak gübrelenmesi *Erigeron canadensis* ve *Amaranthus palmeri* yabancı otlarının tarladaki etkinliği değerlendirilmiştir. İlaçlama suyu pH'sı 4'te uygulandığı zaman pH'a 9'a kıyasla bitki yoğunluğu ve biyokütle azalması, *Erigeron canadensis* için en az %8 ve *Amaranthus palmeri* için en az %14 daha fazladır. Sera çalışmalarında, birlikte uygulanan Zn veya Mn gübresinin glufosinat etkinliğine hiçbir etkisi olmamıştır. Amanyum sülfatın kullanımı *Ambrosia trifida* üzerinde glufosinat etkinliğini arttırmaktadır. Alkali pH'daki ilaçlamasuyuglufosinat etkinliğini azaltma potansiyeline sahiptir (Devkota ve Johnson, 2016).

İlaçlama suyu pH'sı ve sertliği, herbisit etkinliğini etkileyebilir. Bu araştırmanın amacı, saflufenasil etkinliği ve çözünürlüğü üzerine ilaçlama suyu pH'sının ve sertliğinin rolünü belirlemektir. Bir çalışmada saflufenasil 4.0, 5.2, 6.5, 7.7, 9.0 ilaçlama suyu pH'sı ve 0, 310, 620 mg/L su sertliği seviyesinde uygulamalar yapılmıştır. Tarla denemesinde *Ambrosia trifida* ve *Chenopodium album* ve sera denemesinde *Zea mays* yetiştirilmiştir. Sera denemelerinde ve tarlada, saflufenasil ve 5 farklı pH seviyesi kullanılmıştır. pH'sı 4 olan su ile saflufenasil uygulandığı zaman pH'sı 7.7'ye göre mısır, kanarya otu, sirken üzerinde suyun sertliği saflufenaksil etkinliğini etkilememiştir. Ama saflufenasil 9 pH ile birlikte uygulandığı zaman bazı bozulmalar olduğu belirlenmiştir. Saflufenasil tarla uygulamaları arasında bazı farklılıklar olduğu bildirilmiştir. Bu araştırma saflufenasil uygulamasının ilaçlama suyu pH'sı ile birlikte, saflufenasil etkinliğininve çözünürlüğünün değiştiğini ortaya koymaktadır (Roskamp ve ark., 2013).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Alanı

Araştırma alanını Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi uygulama arazisi ve Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünü kapsamaktadır.

Tokat Karadeniz bölgesinin orta Karadeniz bölümünde yer alır. İl toprakları 35° 27' ve 37° 39' doğu boylamları ile 39° 52' ve 40° 55' kuzey enlemleri arasında kalmaktadır. Kuzeyden Samsun, doğudan Ordu, güneyden Sivas ve Yozgat, batıdan Amasya illeriyle çevrilidir (Anonim,2017a).

Tokat ilinin iklimi, Karadeniz bölgesi iklimiyle İç Anadolu bölgesi iklimi arasında bir geçiş özelliği gösterir. Güneyde iklim daha serittir. Kıyıya yaklaştıkça bu sertlik azalır. Tokat ilinde senenin her mevsimi yağmur yağar. Senelik yağış miktarı bazı yerlerde 385 mm iken bazı yerlerde 485 mm'ye çıkmaktadır. Uzun yıllar ortalamasına göre yıllık ortalama sıcaklık; en düşük 8.1 °C olurken en fazla ise 14.2 °C'dir. Yazlar çukur vâdilerde oldukça sıcak geçer. Ortalama yüksekliği 623 m olan Tokat ilinde kara ikliminin tesiri büyüktür. Tokat il topraklarının %50'ye yakını orman ve fundalıklarla kaplıdır. %35'i ekili ve dikili alanlar ve %14'ü çayır ve mer'alardan ibârettir. Ormanlar daha çok Reşâdiye ve Niksar sınırları içindedir. Başlıca ağaç türü, meşe, kayın ve karaçamdır (Anonim, 2017b).

Tokat ilinde sıcak ve ılıman iklim görülmektedir. Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Köppen-Geiger'e göre iklim CSB olup kışın ılık, yazı sıcak ve kuraktır. Tokat ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 12.5'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı: 431 mm'dir. 6 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 55 mm yağış miktarıyla en fazla yağış nisan ayında görülmektedir. 21.7°C sıcaklıkla Ağustos ayı yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık 1.8 olup yılın en düşük ortalamasıdır (Anonim, 2017c).

Tokat haritası (Şekil.3.1.)’de belirtilmiştir.



Şekil 3.1. Tokat haritası

3.2. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Uygulama Arazisi’nde ve sera koşullarında ekilmiş olan buğday bitkisi (*Triticum aestivum* L.) ve buğday içerisinde görülen monokotiledon, dikotiledon yabancı otlar (*Sinapis arvensis*, *Conium maculatum*, *Convolvulus arvensis*, *Lactuca sativa*, *Veronica officinalis*, *Fumaria officinalis*, *Lamium maculatum*, *Chenopodium album*, *Melilotus officinalis*, *Polygonum cognatum*, *Xanthium strumarium*, *Polygonum convolvulus*, *Cirsium arvense*, *Bifora radians*, *Galium aparine*, *Avena sterilis*) ve tohumları ayrıca farklı pH suları ve herbisitler (2,4-D amin, chlorsulfuron, tribenuron methyl) oluşturmuştur. Bunun yanında 1m²’lik çerçeve, sırt pülverizatörü, parselleme için; kalın ip, metre, makas, deneme kazıkları, pH ayarlamak için; su, beher, cam silindir, hidroklorik asit, sodyum karbonat, manyetik karıştırıcı, vortex, pipetör vb. denemenin materyalini oluşturmuştur.

Aşağıda kullanılan herbisitler denemelerde kullanılmıştır.

1)2,4-D amin

Aktif Madde: Litrede 500 gr saf 2,4-D asite eşdeğer 2,4-dichlorophenoxy acetic aciddimethyl amin tuzu içerir.

Formulasyon Şekli: Solüsyon (SL)

Özellikleri: Hormon özellikli, transbloke olabilen, sistemik ve selektif bir herbisittir (Anonim, 2019a).

Çizelge 3.1. Kullanıldığı bitki ve yabancı otlar

Bitki Adı	Yabancı Ot Adı	Kullanma Dozu ve Dönemi
Hububat	Geniş yapraklı, tek yıllık yabancı otlar :	Kardeşlenme dönemi başlangıcında; 160 ml/da. Kardeşlenme dönemi sonunda; 200 ml/da. dozda kullanılır. Karadeniz bölgesinde geç dönemde; 300 ml/da dozda kullanılır. (Polikültür tarım yapan bölgeler için tavsiye edilir.)
	Adi şahtere (<i>Fumaria vaillantii</i>)	
	Ak Hindiba (<i>Chondrilla juncea</i>)	
	Anadolu şahteresi (<i>Fumaria crataegina</i>)	
	Arap baklası (<i>Vaccaria pyramidata</i>)	
	At Kuyruğu (<i>Equisetum arvense</i>)	
	Bülbül otu (<i>Sisymbrium officinale</i>)	
	Çan çiçeği (<i>Campanula spp.</i>)	
	Çoban çantası (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	
	Çoban değneği (<i>Polygonum aviculare</i>)	
	Dönbaba (<i>Erodium hoefftianum</i>)	
	Düğün çiçeği (<i>Ranunculus arvensis</i>)	
	Fare kulaklı boynuz otu (<i>Cerastium perfoliatum</i>)	
	Gelincik (<i>Papaver arvensis</i>)	
	Güneş çiçeği (<i>Centaurea solstitialis</i>)	
	Kanavcı otu (<i>Adonis spp.</i>)	
	Kanarya otu (<i>Senecio venalis</i>)	
	Mürdümük (<i>Lathyrus spp.</i>)	
	Sığır dili (<i>Anchusa leptopylla</i>)	
	Taş yoncası (<i>Lotus indica</i>)	
	Yabani tere (<i>Lepidium draba</i>)	
	Tavşan ekmeği (<i>Cerinth minor</i>)	
	Turna gagası (<i>Geranium spp.</i>)	
	Yabani hindiba (<i>Cichorium intybus</i>)	
	Hakiki şahtere (<i>Fumaria officinalis</i>)	
	Ballıbaba (<i>Lamium amplexicaule</i>)	
	Yabani mürdümük (<i>Lathyrus aphaca</i>)	
	Taşkesen otu (<i>Buglossoides arvensis</i>)	
	Kokulu sarı taş yoncası (<i>Melilotus officinalis</i>)	
	Yemlik (<i>Tragopogon bupthalmoides</i>)	
	Yavşan otu (<i>Veronica chamaedrys</i>)	
	Yabani ebegümeçi (<i>Malva sylvestris</i>)	
	Sütleşen (<i>Euphorbia microsphaera</i>)	
	Sirken (<i>Chenopodium album</i>)	
Fare kulağı (<i>Anagallis arvensis</i>)		
Yabani fiğ (<i>Vicia spp.</i>)		
Yabani çivit otu (<i>Isatis tinctoria</i>)		
Çan çiçeği (<i>Campanula rapunculoides</i>)		
Yabani dikenli marul (<i>Lactuca serriola</i>)		
Hazeran (<i>Consolida anthoroidea</i>)		
Yabani karanfil (<i>Dianthus anatolicus</i>)		

Çizelge 3.1. (devamı) Kullanıldığı bitki ve yabancı otlar

Hububat	Geniş yapraklı, tek yıllık yabancı otlar :	
	Kandamlası (<i>Adonis flamea</i>)	Kardeşlenme dönemi başlangıcın da; 160 ml/da. Kardeşlenme dönemi sonunda; 200 ml/da. dozda kullanılır. Karadeniz bölgesinde geç dönemde; 300 ml/da dozda kullanılır. (Polikültür tarım yapan bölgeler için tavsiye edilir.)
	Karamuk (<i>Agrostemma githago</i>)	
	Kuş otu (<i>Stellaria media</i>)	
	Küçük Pıtrak (<i>Caucalis platycarpus</i>)	
	Muhabbet çiçeği (<i>Reseda lutea</i>)	
	Pelemir (<i>Cephalaria syriaca</i>)	
	Pıtrak (<i>Turgenia latifolia</i>)	
	Tarla Köpek Papatyası (<i>Anthemis arvensis</i>)	
	Taşkesen otu (<i>Lithospermum arvense</i>)	
	Yabani dikenli marul (<i>Lactuca scariola</i>)	
	Yabani hardal (<i>Sinapis arvensis</i>)	
	Yabani hindibaba (<i>Cichorium intybus</i>)	
	Yabani karanfil (<i>Dianthus anatolicus</i>)	
	Yabani mürdümük (<i>Lathyrus spp.</i>)	
	Yabani turp (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	

2) Chlorsulfuron

Aktif Madde: % 10 Chlorsulfuron içerir.

Formülasyon Şekli: Suda Islanabilir Toz (WP)

Özellikleri: Chlorsulfuron kökler ve yeşil aksam yoluyla yabancı otlar tarafından bünyelerine alınır. Hassas yabancı otların büyümesi uygulamadan kısa bir süre sonra durur. Ancak ölüm belirtileri, büyüme şartlarına yabancı otların hassasiyetlerine bağlı olarak uygulamadan 1-3 hafta sonra görülür. Uygulamadan sonra 2 saatlik yağışsız süre yabancı ot kontrolünün en yüksek seviyede olması açısından önemlidir. Uygulamadan sonraki sıcak ve nemli şartlar ilacın etkisini hızlandırır, soğuk ve sıcak şartlar geciktirir. Uçucu ve yanıcı değildir. İlaçlama aletlerini aşındırmaz.

Chlorsulfuronstres altındaki bitkiye kullanmamalıdır. Tavsiye edildiği şekilde kullanıldığında chlorsulfuron tek yıllık pek çok geniş yapraklı ve bazı dar yapraklı yabancı otu kontrol eder. Birçok iki yıllık ve bazı çok yıllık yabancı otlarda kontrol edilir veya baskı altında tutulurlar.

Kontrol Edilen Yabancı Otlar

Çıkış öncesi uygulamalarda kontrol ettiği yabancı otlar: Kokar ot (*Bifora radians*), bülbül otu (*Sisymbrium altissimum*), yavşan otu (*Veronica arvensis*), kanarya otu

(*Senecio vulgaris*), yapışkan otu (*Galium tricornotum*), hakiki papatya (*Matricaria chamomilla*).

Çıkış sonrası uygulamalarda daha iyi kontrol ettiği yabancı otlar: Köy göçüren (*Cirsium arvense*), yabani hardal (*Sinapis arvensis*), yapışkan otu (*Galium tricornotum*), kokar ot (*Bifora radians*), yavşan otu (*Veronica arvensis*), yabani tere (*Lepidium draba*).

Çıkış öncesi veya sonrası uygulamalarda kontrol ettiği yabancı otlar:

Kokar ot (*Bifora radians*), yabani hardal (*Sinapis arvensis*), hakiki papatya (*Matricaria chamomilla*), yavşan otu (*Veronica arvensis*), sarmaşık çobandeğneği (*Polygonum convolvulus*), turnagagası (*Geranium tuberosum*), süpürge otu (*Sisymbrium altissimum*).

Uygulama Zamanı:

Çıkış öncesi: Buğdayda doz, dekara 7.5 gr İlaçtır. Tatbikat uniform olarak buğday ekiminden sonra 3-4 gün içinde yapılmalıdır. Genel olarak ilkbaharda çıkış yapan yabancı otları kontrol etmek için ikinci bir tatbikata gerek yoktur.

Çıkış sonrası, Doz, dekara 7.5 gr ilaçtır. Tatbikat hububatın 2-3 yapraklı devresinden kın devresine kadar olan dönem içinde herhangi bir zamanda yapılabilir. Ancak en iyi netice chlorsulfuron genç (5 cm çap veya yüksekliğe erişmemiş) ve aktif olarak büyümekte olan yabancı otlara tatbik edildiğinde alınmaktadır.

Kullanılması: Chlorsulfuron; hububat-nadas-hububat, hububat-hububat ekim nöbetlerinin uygulandığı alanlarda tavsiye edilir. Marmara Bölgesi dışında kullanılması tavsiye edilmez.

Karışabilirlik: 2,4-D amin, 2,4-D ester, dichlofob-methyl, fenoxaprop-P-ethyl ihtiva eden ilaçlarla karışabilir.

Çevreye etkisi: Arılara ve balıklara zehirlidir. Depolama ve ilaç artıklarının imhası sırasında sulara bulaştırmayınız. Gıda ve hayvan yemine bulaştırmayınız

Antidotu: Özel bir antidotu yoktur. Belirtilere göre tedavi edilir (Anonim, 2019b).

3) Tribenuron methyl

Aktif Maddesi: %75 Tribenuron methyl

Formülasyonu: Suda Dağılılabılır Granül (WG)

Özellikleri: Tribenuron methyl buğday, arpa ve tribenuron methyl'e toleranslı ayçiçeği çeşitlerinde geniş yapraklı yabancı ot mücadelesinde kullanılan etki alanı geniş bir

yabancı ot ilacıdır. Düşük dozlarda kullanılır ve seçiciliği çok yüksektir. Tribenuron methyl kökler ve yeşil aksam yoluyla yabancı otlar tarafından bünyelerine alınır. Topraktaki kalıcı etkisi kısadır. Hassas yabancı otların büyümesi tatbikattan sonra durur. Ancak ölüm belirtileri büyüme şartlarına, yabancı otların hassasiyetine bağlı olarak tatbikattan 1-3 hafta sonra görülür. Tatbikattan sonraki sıcak ve nemli şartlar tribenuron methyl'e etkisini hızlandırırken, soğuk ve kuru şartlar bunu geciktirir. Tribenuron methyl uçucu ve yanıcı değildir. İlaçlama aletlerini aşındırmaz. Tribenuron methyl genel olarak bütün dozlarda yayıcı yapıştırıcı ile karıştırılarak kullanılabilir. Bu durum tribenuron methyl'in bazı yabancı otlar üzerindeki etkisini arttırabileceği gibi etkinin daha çabuk ortaya çıkmasına da neden olacaktır. Tribenuron methyl hububatta yabani hardal, gönül hardalı, kokar ot, köygöçüren gibi yabancı otlarla mücadelede kullanılan etki alanı geniş bir herbisittir (Anonim, 2019c).

Çizelge 3.2. Kontrol edilen yabancı otlar

Bitki	Kontrol Edilen Yabancı Ot	Doz
Buğday ve Arpa	Arap baklası (<i>Vaccaria pyramidata</i>)	1 gr/da
	Ballıbaba (<i>Lamium sp.</i>)	
	Düğün çiçeği (<i>Ranunculus arvensis</i>)	
	Gelincik (<i>Papaver rhoeas</i>)	
	Gönül hardalı (<i>Myagrurn perfoliatum</i>)	
	Kokarot (<i>Bifora radians</i>)	
	Köygöçüren (<i>Cirsium arvense</i>)	
	Sarı ot (<i>Boreava orientalis</i>)	
	Sedef otu (<i>Buglossoides arvensis</i>)	
	Sinek kapan (<i>Silene copoidea</i>)	
	Yabani cam çiçeği (<i>Geranium tuberosum</i>)	
	Yabani çivit otu (<i>Isatis tinctoria</i>)	
	Yabani fiğ (<i>Vicia spp.</i>)	
	Yabani turp (<i>Raphanus sp.</i>)	
	Yabani hardal (<i>Sinapis arvensis</i>)	
	Boynuzlu yoğurt otu (<i>Galium tricormutum</i>)	1.5 gr/da veya 1 gr/da +%0.1 Yayıcı Yapıştırıcı
	Tarla yapışkan otu (<i>Asperula arvensis</i>)	
	Topluiğne hardalı (<i>Neslia paniculata</i>)	
	Gökbaş (<i>Centaurea depressa</i>)	
	Soda Otu (<i>Salsola kali</i>)	

4. YÖNTEM

4.1. pH Ayarlaması

Suyun pH'sı, su içindeki hidrojen iyonu konsantrasyonunu 10 tabanına göre negatif logaritması pH değeri olarak tanımlanmaktadır. pH=7 olan sular nötr sular olarak bilinir. Bunlarda H⁺ ve OH⁻ iyonları denge halindedir. Bu tür suların asit ve alkali reaksiyonları yoktur. H⁺ iyonu konsantrasyonunun artması ile pH'nın değeri 7'nin altına düşer ve su asit karakter kazanır. OH⁻ iyonu konsantrasyonunun artması ile pH 7'nin üzerinde değer alır ve su bazik karakter taşır. pH değerleri 0-14 arasında değişir (Güler, 1997).

Denemede ilaçlama suyunda 4 farklı pH (3, 5, 7, 9) uygulanmıştır. pH'yı düşürmek için hidroklorik asit, pH'yı yükseltmek için sodyum karbonat kullanılmıştır (Anonim, 2017d). Herbisitler tarla denemelerinde Zirai Mücadele Teknik Talimatlarında belirtilen uygulama dozlarında kullanılmıştır. İlaçlamalarda dekara kullanılacak su miktarı 30 litre olarak ayarlanmıştır.

4.1.1. pH düzeylerinin karşılaştırılması (doz-tepki eğimi)

Farklı pH'daki kuru madde verisi kullanılarak (doz-tepki) eğimi oluşturulmuştur. Doz tepki eğimi oluşturulmasında R programı DRC paketi kullanılmıştır (R core development, 2012).

4.2. Sera Çalışmaları

Araştırma 2017–2018 vejetasyon döneminde yapılan sera çalışması tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüş, 2 kez tekrarlanmıştır. Serada saksıların kullanılacağı çalışmalarda 7 nolu 56 adet saksı kullanılmıştır. Toprak materyali olarak, steril toprak ve turf kullanılmıştır. Toprak materyali kuru olduğu için ekimden önce saksılar sulanmıştır. Saksılar 15 cm sıra arası mesafesinde olacak şekilde yetiştirme ortamlarına yerleştirilip, buğday (*Triticum aestivum* L.) ve buğdayda sorun olan monokotiledon ve dikotiledon yabancı ot tohumları *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal), *Avena sterilis* L. (kısır yabancı yulaf) ve buğday toprağın 3 cm derinliğine ve her saksıya sağlam 3 adet tohum olacak şekilde ekilmiştir. Seradaki bitkiler çıkış

sağladıktan sonra her bir saksıda ekimi yapılan bitki türlerinden her birinden ikişer bitki kalacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. Kardeşlenme dönemi başladığı zaman denemede 4 farklı pH (3, 5, 7, 9) ve 3 farklı herbisit (2,4-D amin, chlorsulfuron, tribenuron methyl) hazırlanıp uygulanmıştır. Bitkiler çıkıştan 50 gün sonra hasat edilmiştir (Yılmaz, 2015; Akman, 2014).

Sera çalışmasında kullanılmış olan tohumlar Çizelge 4.1’de verilmiştir;

Çizelge 4.1. Sera çalışmalarında kullanılmış olan yabancı ot tohumları

Yabancı otun Türkçe ismi	Yabancı otun bilimsel ismi	Yabancı otun familyası
Yabani hardal	<i>Sinapis arvensis</i> L.	<i>Brassicaceae</i>
Kısır yabani yulaf	<i>Avena sterilis</i> L.	<i>Poaceae</i>

4.2.1. Sera denemesinde yapılan ölçümler

4.2.1.1. Bitki Boyu (cm)

Her saksıdaki 2 bitkinin ana sapından kök boğazınakadar olan mesafe cm olarak belirlenmiştir ve ortalamaları alınmıştır (Yürür ve ark., 1981).

4.2.1.2. Kuru Madde Miktarı (gr/saksı)

Toprak üstü kısmından hasat yapılarak kese kağıtları içerisinde laboratuara getirilen örnekler 0.01 gr duyarlı terazide tartılıp ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra tamamen temizleninceye kadar musluk suyu ile yıkanarak kese kağıtları içerisine ayrı ayrı alınıp, 70 °C’etüvde 72 saat kurutulmaya tabi tutulmuştur. Kurutulduktan sonra bitkiler 0.01 gr duyarlı terazide tekrar tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir (Yılmaz, 2015; Akman, 2014).

4.2.1.3. Klorofil Ölçümü ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

Uygulamalar yapıldıktan sonra 15 günde bir ve hasat öncesinde bitkilerden alınan yaprak örneklerinde klorofil ölçümleri yapılmıştır. Herbisitler ve ilaçlama suyu pH’sının klorofil içeriğinde bir etkisinin olup olmadığı belirlenmiştir. İleriki aşamalarda

bitkilerde ölüm görüldüğü için ilaçlamadan sonraki 15. günde alınan klorofil ölçümleri değerlendirilmede esas alınmıştır.

4.3. Tarla Denemeleri

4.3.1. Deneme deseni ve tertibi

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Denemeye alınan ilaçlar ile ilaçlarının dozları ve şahit (ilaçsız parsel) çalışmanın karakterlerini oluşturmuştur. Parseller 10 m² olarak ayarlanmıştır. Bloklar arasında en az 1 metre, parseller arasında ise en az 0.5 metre emniyet şeridi bırakılmıştır. Denemeler iki kez tekrarlanmıştır (Anonim, 2017e).

Denemeler, 20017-2018 yılı yetiştirme sezonunda Tokat ilinde Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama alanında bulunan deneme arazilerinde flamura 85 buğday çeşidi ile iki adet tarla denemesi kurularak yürütülmüştür.

Denemelerde ekimle birlikte 7.31 kg/da DAP uygulanmıştır. Kardeşlenme dönemi başlangıcında ise azot kaynağı olarak 7.31 kg/da amonyum fosfat gübresi kullanılmıştır (Yılmaz, 2015).

4.3.2. Uygulama şekli

4.3.2.1. Kullanılan Aletin Tipi

İlaçlamalar bütün deneme alanında tekdüze dağılım sağlayan dekara 30 lt su hesabıyla sabit basınçta çalışan (3 atm), üzerinde yelpaze hüzmeli meme bulunduran yandan ilaçlama koluna sahip bir sırt pülverizatörü ile yapılmıştır (Anonim, 2017e).

4.3.3. Sayım ve değerlendirme

4.3.3.1. Sayım Şekli, Zamanı ve Sayısı

Biyolojik etki değerlendirmeleri, mutlak ve gözleme dayalı olarak yapılmıştır (Anonim, 2017e).

4.3.3.1.1. Mutlak değerlendirme

Her bir yabancı ot türüne ait bitkiler sayılmıştır. Bu ölçümler parsellerin tümünde veya parselde tesadüfen seçilen en az 1 m²'lik alanlarda yapılmıştır. İlaçlı parsellerden elde edilen veriler kontrol parselleri ile karşılaştırılarak etki değerleri tespit edilmiştir.

4.3.3.1.2. Gözleme dayalı değerlendirme

Değerlendirme yabancı ot popülasyonudikkate alınarak türlerdeki kontrole göre meydana gelen azalmalar, bitki örtüsünün yüzde kaplama alanı, boyda kısalma veya zarar görme şeklinde ifade edilerek kaydedilmiştir. İlaçlı parseller, ilaç atılmamış (kontrol) parseller veya kontrol şeritleri ile karşılaştırılıp ve yabancı ot popülasyonundaki azalma yüzdesi saptanmıştır. Kontrol parselleri veya şeritlerindeki yabancı ot popülasyonu konusunda bilgiler verilmiştir. İlacın etki mekanizmasını doğru bir şekilde ortaya koyabilmek için yabancı otlardaki zarar görme belirtileri (kuruma, sararma, deformasyon vs.) açık ve doğru bir şekilde tarif edilmiştir.

4.3.3.1.3. Yabancı ot kuru ağırlığı (gr/m²)

Buğday hasatı esnasında tesadüfi olarak parsellere atılan çerçeveler içerisindeki yabancı otların toprak üstü kısımları toprak yüzeyinden kesilerek serada 1 hafta kurutulduktan sonra tartılmıştır. Bulunan değerlerden yararlanılarak yabancı otların gr/m² olarak kuru ağırlıkları belirlenmiştir (Çoruh ve Bulut, 2008).

4.3.3.2. Sayım Zamanı ve Sayısı

Etki ve selektivite değerlendirmeleri için sayım ve gözlemler aşağıdaki gibi yapılmıştır;

Birinci değerlendirme: Uygulamadan 7–10 gün sonra,

İkinci değerlendirme: Uygulamadan 20–30 gün sonra,

Üçüncü değerlendirme: Çiçeklenme döneminde,

Dördüncü değerlendirme: Hasattan önce yapılmıştır (Anonim, 2017e).

4.3.4. Tarla denemelerinde buğdayda yapılan ölçüm ve analizler

4.3.4.1. Bitki Boyu (cm)

Her parselde rastgele belirlenen 10 bitkinin ana sapında kök boğazından başakta en yüksek başakçığın ucuna kadar (kılçıklar hariç) olan mesafe cm olarak belirlenmiştir (Yürür ve ark. 1981; Akçura ve Topal, 2006).

4.3.4.2. Başak Uzunluğu (cm)

Her parselde önceden belirlenen 10 bitkinin ana sapındaki başağının en alt başakçığı ile en uçtaki başakçığının üst noktası (kılçıklar hariç) bir cetvelle ölçülüp, aritmetik ortalaması alınıp cm olarak başak uzunluğu bulunmuştur (Yürür ve ark., 1981).

4.3.4.3. Sap Kuru Ağırlığı (gr)

Sap kuru ağırlığı için hasat edilmiş buğday demetleri başaklı olarak sera şartlarında kurutulmuş ve daha sonra başaklarından ve köklerinden ayrılarak sap kuru ağırlıkları hassas terazi ile tartılmıştır (Kadioğlu ve ark., 1993).

4.3.4.4. Bin Dane Ağırlığı (gr)

Bin dane ağırlığı ölçülürken her parselde 4 kez 100 dane sayılıp, bunlar hassas terazide tartılıp ve daha sonra ortalaması alınıp bu değerler 10 ile çarpılarak bin dane ağırlığı gr olarak bulunmuştur (Uluöz, 1965; Kadioğlu ve ark., 1993).

4.3.4.5. Buğday Verimi (kg/da)

Buğday verimi ise her parselden hasat edilen buğdaylar sera şartlarında kurutulduktan sonra başakları kesilip ve başaklardaki daneler dövülerek sap ve samanlarından ayrılıp her bir parselden çıkan taneler buzdolabı poşetlerine konularak hassas terazide tartılarak verimi bulunmuştur. Daha sonra bu değerlerle dekara kilogram cinsinden verim olarak hesaplanmıştır (Başaran ve ark., 2016).

4.3.5. Sonuçların değerlendirilmesi

Denemelerde uygulamalar arasındaki farkların önem dereceleri varyans analizi ile belirlenmiş, Duncan testi kullanılarak ortalamalar karşılaştırılmıştır. İstatiksel analizler SPSS bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.



5. BULGULAR

5.1. Sera Çalışmaları

Sera çalışmalarına ait bitkilerin farklı ilaçlama suyu pH'ları ile yapılan uygulamalardan elde edilen bilgileri Çizelge 5.1-5.12'de verilmiştir.

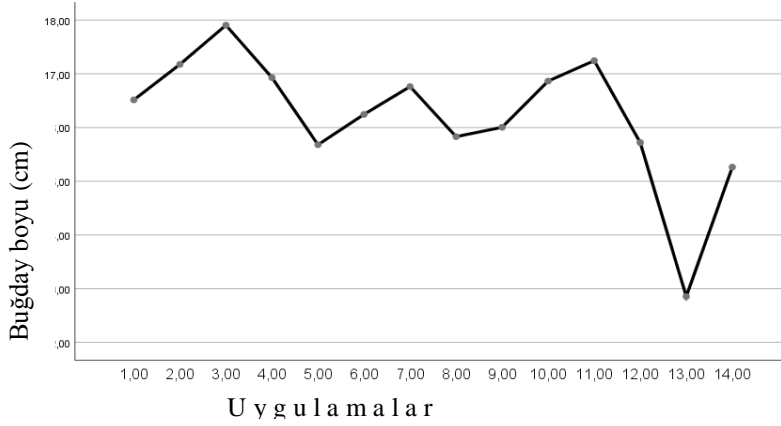
5.1.1. Buğday boyu

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait buğday boyu verileri ile analiz sonuçları, Çizelge 5.1'de ve Şekil 5.1'de verilmiştir. Buğday boyuna ilişkin verilerle yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.1. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday bitki boyuna etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Bitki boyu (cm)
Yabancı otluk kontrol	-	12.85 ^a
Yabancı otsuz kontrol	-	15.26 ^{ab}
Chlorsulfuron	3	15.68 ^{bc}
Tribenuronmethyl	9	15.72 ^{bc}
Chlorsulfuron	9	15.83 ^{bcd}
Tribenuron methyl	3	16 ^{bcd}
Chlorsulfuron	5	16.24 ^{cdef}
2,4-D amin	3	16.51 ^{cdefg}
Chlorsulfuron	7	16.76 ^{defg}
Tribenuronmethyl	5	16.86 ^{efg}
2,4-D amin	9	16.93 ^{efg}
2,4-D amin	5	17.17 ^{fgh}
Tribenuronmethyl	7	17.24 ^{gh}
2,4-D amin	7	17.90 ^h

*Aynı sütündeki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



Şekil 5.1. Buğday boy uzunlukları (cm).

Sera çalışmalarında buğday boyu 12.85 cm ile 17.90 cm arasında değişmiş olup en fazla buğday boyu 2,4-D amin pH-7 uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 17.24 cm ile tribenuron methyl pH-7, 16.24 cm ile chlorsulfuron pH-5, 15.26 cm ile yabancı otsuz kontrol uygulaması takip etmiştir. Buğday boyu en kısa olan uygulama ise 12.85 cm ile yabancı otlu kontrol olmuştur.

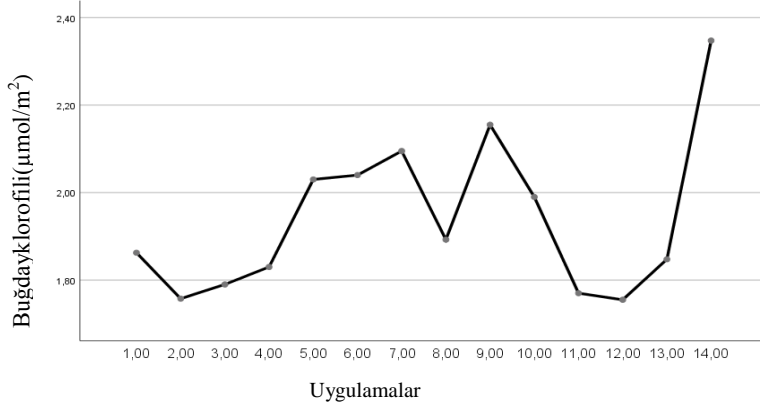
5.1.2. Buğday klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait buğday klorofil analiz sonuçları Çizelge 5.2'de ve Şekil 5.2'de verilmiştir. Buğday klorofiline ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark önemli çıkmamıştır.

Çizelge 5.2. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday klorofiline etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Buğday klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)
Tribenuron methyl	9	1.75 ^{a ön}
2,4-Damin	5	1.75 ^{a ön}
Tribenuron methyl	7	1.77 ^{a ön}
2,4-D amin	7	1.79 ^{a ön}
2,4-D amin	9	1.83 ^{a ön}
Yabancı otluk kontrol	-	1.84 ^{a ön}
2,4-Damin	3	1.86 ^{a ön}
Chlorsulfuron	9	1.89 ^{a ön}
Tribenuronmethyl	5	1.99 ^{a ön}
Chlorsulfuron	3	2.03 ^{a ön}
Chlorsulfuron	5	2.04 ^{a ön}
Chlorsulfuron	7	2.09 ^{a ön}
Tribenuron methyl	3	2.15 ^{a ön}
Yabancı otsuz kontrol	-	2.34 ^{a ön}

*Aynı sütundaki aynı harflere sahip ortalamalar Duncan' a göre $P<0.05$ önem seviyesinde farklıdır.
Ön= önemsiz



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otluk kontrol
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5 14: Yabancı otsuz kontrol
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.2. Buğday klorofili

Denemede buğday klorofil 1.75 ile $2.34 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ arasında değişmiş olup en fazla buğday klorofili yabancı otsuz kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile $2.15 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile tribenuron methyl pH-3, $1.89 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile chlorsulfuron pH-9, $1.79 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile 2,4-D amin pH-7 uygulaması takip etmiştir. Buğday klorofili en az olan uygulama ise $1.75 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile tribenuron methyl pH-9 uygulaması olmuştur.

Bütün uygulamalar aynı grupta yer alarak uygulamalar arasında klorofil içeriği bakımından bir fark olmadığı görülmüştür.

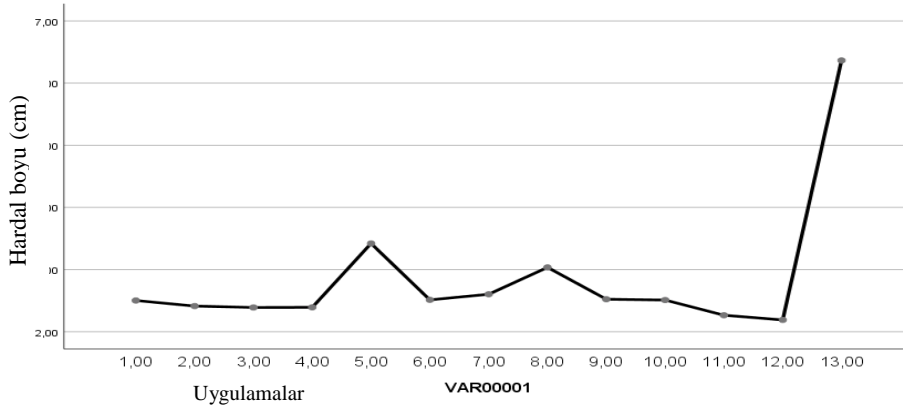
5.1.3. Yabani hardal boyu (cm)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larıyla yürütülen sera denemesine ait yabani hardal boyu analiz sonuçları Çizelge 5.3'de ve Şekil 5.3'de verilmiştir. Yabani hardal boyuna ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.3. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının yabani hardal boyuna etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Yabani hardal boyu (cm)
Tribenuron methyl	9	2.19 ^a
Tribenuron methyl	7	2.27 ^a
2,4-D amin	7	2.39 ^a
2,4-D amin	9	2.39 ^a
2,4-D amin	5	2.41 ^a
2,4-D amin	3	2.50 ^{ab}
Tribenuron methyl	5	2.51 ^{ab}
Chlorsulfuron	5	2.51 ^{ab}
Tribenuron methyl	3	2.52 ^{ab}
Chlorsulfuron	7	2.60 ^{ab}
Chlorsulfuron	9	3.04 ^{bc}
Chlorsulfuron	3	3.42 ^c
Yabancı otluk kontrol	-	6.37 ^d

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otlu kontrol
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.3. Yabani hardal boy uzunlukları (cm).

Denemede yabancı hardal boyu 2.19 ile 6.37 cm arasında değişmiş olup en fazla yabancı hardal boyu yabancı otlu kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 3.42 cm ile chlorsulfuron pH-3, 2.60 cm ile chlorsulfuron pH-7, 2.39 cm ile 2,4-Damin pH-7 uygulaması takip etmiştir. Yabancı hardal boyu en az olan uygulama ise 2.19 cm ile tribenuron methyl pH-9 uygulaması olmuştur.

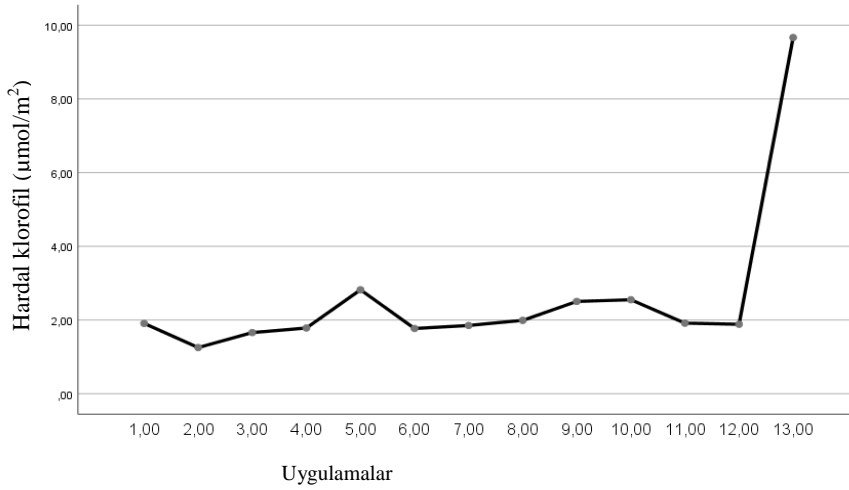
5.1.4. Yabani hardal klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait yabancı hardal klorofil analiz sonuçları Çizelge 5.4'de ve Şekil 5.4'de verilmiştir. Yabancı hardal klorofiline ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.4. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının yabancı hardal klorofiline etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Yabancı hardal klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)
2,4-D amin	5	1.25 ^a
2,4-D amin	7	1.66 ^a
Chlorsulfuron	5	1.77 ^{ab}
2-4D amin	9	1.78 ^{ab}
Chlorsulfuron	7	1.85 ^{abc}
Tribenuron methyl	9	1.89 ^{abc}
2,4-D amin	3	1.91 ^{abc}
Tribenuron methyl	7	1.92 ^{abc}
Chlorsulfuron	9	1.99 ^{abc}
Tribenuron methyl	3	2.51 ^{bcd}
Tribenuron methyl	5	2.55 ^{cd}
Chlorsulfuron	3	2.82 ^d
Yabancı otluk kontrol	-	9.67 ^e

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otluk kontrol
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.4. Yabancı hardal klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$).

Denemede yabancı hardal klorofil 1.25 ile 9.67 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ arasında değişmiş olup en fazla yabancı hardal klorofili yabancı otluk kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 2.55 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile tribenuron methyl pH-5, 1.85 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile chlorsulfuron pH-7, 1.66 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile 2,4-D amin pH-7 uygulaması takip etmiştir. Yabancı hardal klorofili en az olan uygulama ise 1.25 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile 2,4-Damin pH-5 uygulaması olmuştur.

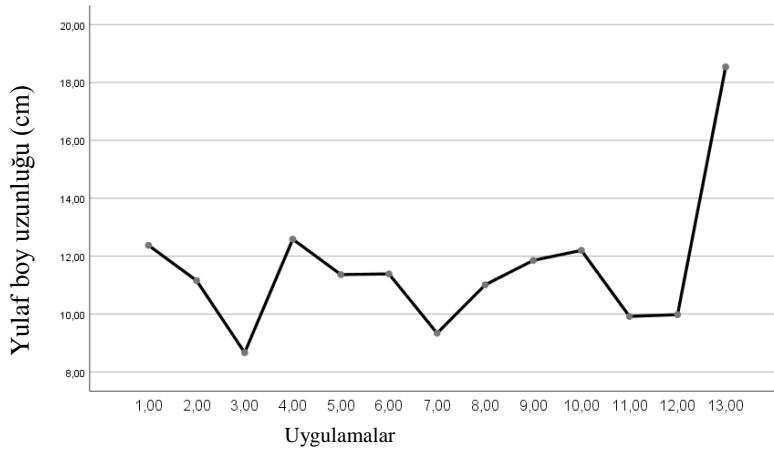
5.1.5. Kısır yabancı yulaf boyu

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait kısır yabancı yulaf boyu analiz sonuçları Çizelge 5.5'de ve Şekil 5.5'de verilmiştir. Kısır yabancı yulaf boyuna ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.5. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının kısır yabancı yulaf boyuna etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Yabancı yulaf boyu (cm)
2,4-D amin	7	8.67 ^a
Chlorsulfuron	7	9.34 ^{ab}
Tribenuron methyl	7	9.92 ^b
Tribenuron methyl	9	9.98 ^b
Chlorsulfuron	9	1.01 ^c
2,4-D amin	5	11.16 ^{cd}
Chlorsulfuron	3	11.36 ^{cde}
Chlorsulfuron	5	11.39 ^{cde}
Tribenuron methyl	3	11.85 ^{cdef}
Tribenuron methyl	5	12.20 ^{def}
2,4-D amin	3	12.38 ^{ef}
2,4-D amin	9	12.59 ^f
Yabancı otluk kontrol	-	18.54 ^g

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre P<0.05 önem seviyesinde farklıdır.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otluk kontrol
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.5. Kısır yabancı yulaf boyu (cm).

Denemede kısır yabancı yulaf boyu 8.66 ile 18.54 cm arasında değişmiş olup en fazla kısır yabancı yulaf boyu yabancı otluk kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 12.58 cm ile 2,4-Damin pH-9, 11.36 cm ile chlorsulfuron pH-3, 9.97 cm ile tribenuron methyl pH-9 uygulaması takip etmiştir. Kısır yabancı yulaf boyu en az olan uygulama ise 8.66 cm ile 2,4-Damin pH-7 uygulaması olmuştur.

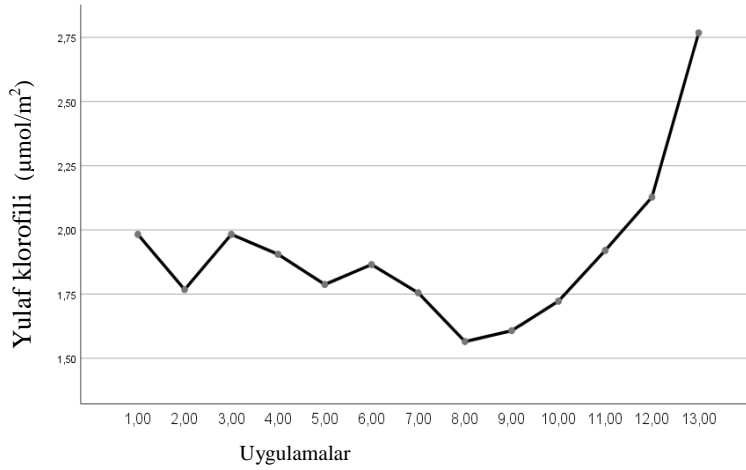
5.1.6. Kısır yabancı yulaf klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait kısır yabancı yulaf klorofil analiz sonuçları Çizelge 5.6.'da ve Şekil 5.6.'da verilmiştir. Kısır yabancı yulaf klorofiline ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.6.Farklı herbisitlerle ilaçlama suyu pH'larının kısır yabancı yulaf klorofiline etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Kısır yabancı yulaf klorofili ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)
Chlorsulfuron	9	1.57 ^a
Tribenuron methyl	3	1.61 ^a
Tribenuron methyl	5	1.72 ^{ab}
Chlorsulfuron	7	1.76 ^{ab}
2,4-D amin	5	1.77 ^{ab}
Chlorsulfuron	3	1.79 ^{ab}
Chlorsulfuron	5	1.87 ^{ab}
2,4-D amin	9	1.91 ^{ab}
Tribenuron methyl	7	1.92 ^{ab}
2,4-D amin	3	1.98 ^{ab}
2,4-D amin	7	1.98 ^{ab}
Tribenuron methyl	9	2.13 ^b
Yabancı otluk kontrol	-	2.77 ^c

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1: 2,4-Damin pH-3 | 5: Chlorsulfuron pH-3 | 9: Tribenuron methyl pH-3 | 13: Yabancı otluk kontrol |
| 2: 2,4-Damin pH-5 | 6: Chlorsulfuron pH-5 | 10: Tribenuron methyl pH-5 | |
| 3: 2,4-Damin pH-7 | 7: Chlorsulfuron pH-7 | 11: Tribenuron methyl pH-7 | |
| 4: 2,4-Damin pH-9 | 8: Chlorsulfuron pH-9 | 12: Tribenuron methyl pH-9 | |

Şekil 5.6. Kısır yabancı yulaf klorofil ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

Denemede kısır yabancı yulaf klorofili $1.57 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ve $2.77 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ arasında değişmiş olup en fazla yabancı otluk kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile $2.13 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile tribenuron methyl pH-9, $1.79 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile chlorsulfuron pH-3, $1.61 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile tribenuron methyl pH-3 uygulaması takip etmiştir. Kısır yabancı yulaf klorofili en az olan uygulama ise $1.57 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile chlorsulfuron pH-9 uygulaması olmuştur.

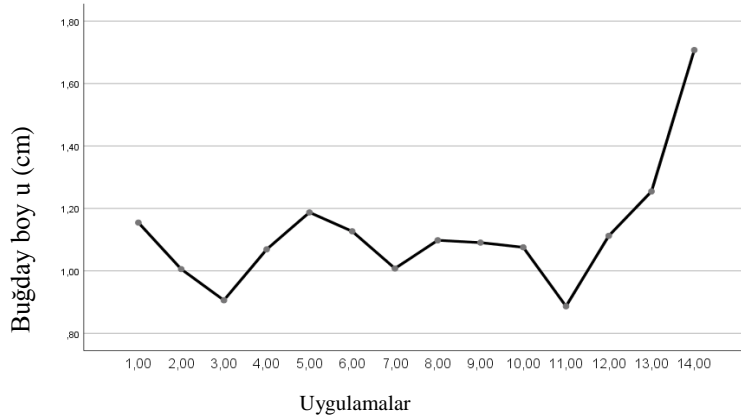
5.1.7. Buğday yaş ağırlığı (gr/saksı)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait buğday yaş ağırlığı analiz sonuçları Çizelge 5.7'de ve Şekil 5.7'de verilmiştir. Buğday yaş ağırlığına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.7. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday yaş ağırlığına etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Buğday yaş ağırlığı (gr/saksı)
Tribenuron methyl	7	0.89 ^a
2,4-D amin	7	0.91 ^a
2,4-D amin	5	1.01 ^{ab}
Chlorsulfuron	7	1.01 ^{ab}
2,4-D amin	9	1.07 ^{bc}
Tribenuron methyl	5	1.08 ^{bc}
Tribenuron methyl	3	1.09 ^{bc}
Chlorsulfuron	9	1.09 ^{bc}
Tribenuron methyl	9	1.11 ^{bcd}
Chlorsulfuron	5	1.13 ^{bcd}
2,4-D amin	3	1.15 ^{bcd}
Chlorsulfuron	3	1.19 ^{cd}
Yabancı otlı kontrol	-	1.25 ^d
Yabancı otsuz kontrol	-	1.71 ^e

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otlı kontrol
 2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5 14: Yabancı otsuz kontrol
 3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
 4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.7. Buğday yaş ağırlığı (gr/saksı).

Denemede buğday yaş ağırlığı 0.89 gr ile 1.71 gr arasında değişmiş olup en fazla buğday yaş ağırlığı yabancı otsuz kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 1.25 gr ile yabancı otlı kontrol, 1.09 gr ile chlorsulfuron pH-9, 1.01 gr ile 2,4-D amin pH-5 uygulaması takip etmiştir. Buğday yaş ağırlığı en az olan uygulama ise 0.89 gr ile tribenuron methyl pH-7 uygulaması olmuştur.

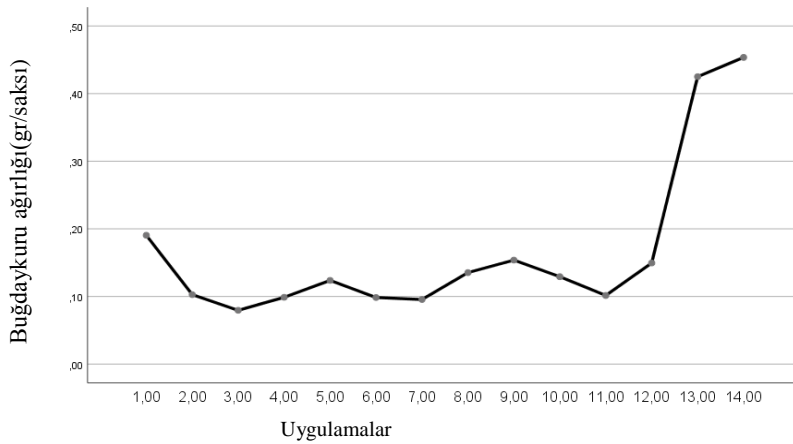
5.1.8. Buğday kuru ağırlığı (gr/saksı)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait buğday kuru ağırlığına ait analiz sonuçları Çizelge 5.8'de ve Şekil 5.8'de verilmiştir. Buğday kuru ağırlığına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.8. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday kuru ağırlığına etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Buğday kuru ağırlığı (gr/saksı)
2,4-Damin	7	0.08 ^a
Chlorsulfuron	7	0.09 ^a
Chlorsulfuron	5	0.09 ^a
2,4-D amin	9	0.09 ^a
Tribenuron methyl	7	0.10 ^a
2,4-D amin	5	0.10 ^a
Chlorsulfuron	3	0.12 ^{ab}
Tribenuron methyl	5	0.13 ^{ab}
Chlorsulfuron	9	0.14 ^{ab}
Tribenuron methyl	9	0.15 ^{ab}
Tribenuron methyl	3	0.15 ^{ab}
2,4-D amin	3	0.19 ^b
Yabancı otlu kontrol	-	0.43 ^c
Yabancı otsuz kontrol	-	0.45 ^c

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otlu kontrol
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5 14: Yabancı otsuz kontrol
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.8. Buğday kuru ağırlığı (gr/saksı).

Denemede buğday kuru ağırlığı 0.08 ve 0.45 gr arasında değişmiş olup en fazla buğday kuru ağırlığı yabancı otsuz kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 0.43 gr ile yabancı otlu kontrol, 0.19 gr ile 2,4-D amin pH-3, 0.12 gr ile chlorsulfuron pH-3, 0.10 gr ile tribenuron methyl pH-7 ve 0.09 gr ile chlorsulfuron pH-7 uygulaması takip etmiştir. Buğday kuru ağırlığı en az olan uygulama ise 0.08 gr ile 2,4-D amin pH-7 uygulaması olmuştur.

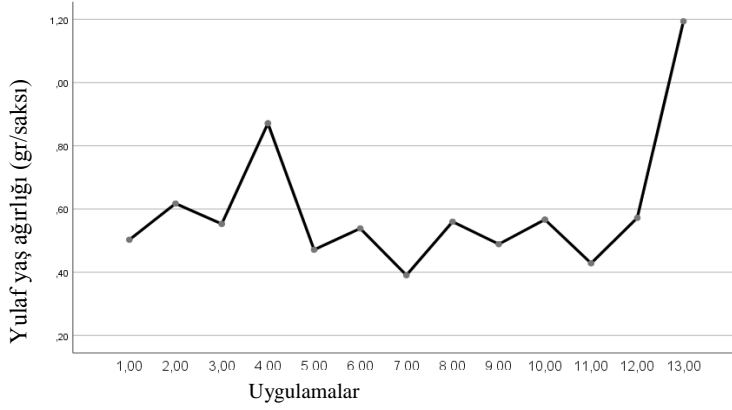
5.1.9. Kısır yabancı yulaf yaş ağırlığı (gr/saksı)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait kısır yabancı yulaf yaş ağırlığı analiz sonuçları Çizelge 5.9'da ve Şekil 5.9'da verilmiştir. Kısır yabancı yulaf yaş ağırlığına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.9. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının kısır yabancı yulaf yaş ağırlığına etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Kısıryabancı yulaf yaş ağırlığı (gr/saksı)
Chlorsulfuron	7	0.39 ^a
Tribenuron methyl	7	0.43 ^{ab}
Chlorsulfuron	3	0.47 ^{ab}
Tribenuron methyl	3	0.49 ^{ab}
2,4-D amin	3	0.50 ^{ab}
Chlorsulfuron	5	0.54 ^{ab}
2,4-D amin	7	0.55 ^{ab}
Chlorsulfuron	9	0.56 ^{ab}
Tribenuron methyl	5	0.57 ^{ab}
Tribenuron methyl	9	0.57 ^{ab}
2,4-D amin	5	0.62 ^b
2,4-D amin	9	0.87 ^c
Yabancı otlu kontrol	-	1.19 ^d

*Aynı sütündeki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre P<0.05 önem seviyesinde farklıdır.



- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1: 2,4-Damin pH-3 | 5: Chlorsulfuron pH-3 | 9: Tribenuron methyl pH-3 | 13: Yabancı otluk kontrol |
| 2: 2,4-Damin pH-5 | 6: Chlorsulfuron pH-5 | 10: Tribenuron methyl pH-5 | |
| 3: 2,4-Damin pH-7 | 7: Chlorsulfuron pH-7 | 11: Tribenuron methyl pH-7 | |
| 4: 2,4-Damin pH-9 | 8: Chlorsulfuron pH-9 | 12: Tribenuron methyl pH-9 | |

Şekil 5.9. Kısır yabancı yulaf yaş ağırlığı (gr/saksı).

Denemede kısır yabancı yulaf yaş ağırlığı 0.39 ve 1.19 gr arasında değişmiş olup en fazla kısır yabancı yulaf yaş ağırlığı yabancı otluk kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 0.87 gr ile 2,4-D amin pH-9, 0.57 gr ile tribenuron methyl pH-5, 0.47 gr ile chlorsulfuron pH-3 uygulaması takip etmiştir. Kısır yabancı yulaf yaş ağırlığı en az olan uygulama ise 0.39 gr ile chlorsulfuron pH-7 uygulaması olmuştur.

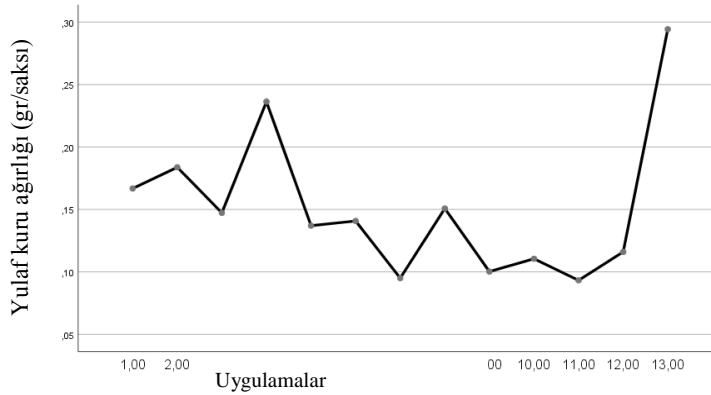
5.1.10. Kısır yabancı yulaf kuru ağırlığı (gr/saksı)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait kısır yabancı yulaf kuru ağırlığına ait analiz sonuçları Çizelge 5.10'da ve Şekil 5.10'da verilmiştir. Kısır yabancı yulaf kuru ağırlığına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.10. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının kısır yabancı yulaf kuru ağırlığına etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Kısır yabancı yulaf kuru ağırlığı (gr/saksı)
Tribenuron methyl	7	0.09 ^a
Chlorsulfuron	7	0.09 ^a
Tribenuron methyl	3	0.10 ^{ab}
Tribenuron methyl	5	0.11 ^{ab}
Tribenuron methyl	9	0.12 ^{abc}
Chlorsulfuron	3	0.14 ^{abc}
Chlorsulfuron	5	0.14 ^{abc}
2,4-D amin	7	0.15 ^{abc}
Chlorsulfuron	9	0.15 ^{bc}
2,4-D amin	3	0.17 ^{bc}
2,4-D amin	5	0.18 ^{cd}
2,4-D amin	9	0.24 ^{de}
Yabancı otlı kontrol	-	0.29 ^e

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otlı kontrol
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.10. Kısır yabancı yulaf kuru ağırlığı (gr/saksı).

Denemede kısır yabancı yulaf kuru ağırlığı 0.09 gr ve 0.29 gr arasında değişmiş olup en fazla kısır yabancı yulaf kuru ağırlığı yabancı otlı kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 0.18 gr ile 2,4-D amin pH-5, 0.14 gr ile chlorsulfuron pH-3, 0.10 gr ile tribenuron methyl pH-3 ve 0.09 gr ile chlorsulfuron pH-7 uygulaması takip etmiştir. Kısır yabancı yulaf kuru ağırlığı en az olan uygulama ise 0.09 gr ile tribenuron methyl pH-7 uygulaması olmuştur.

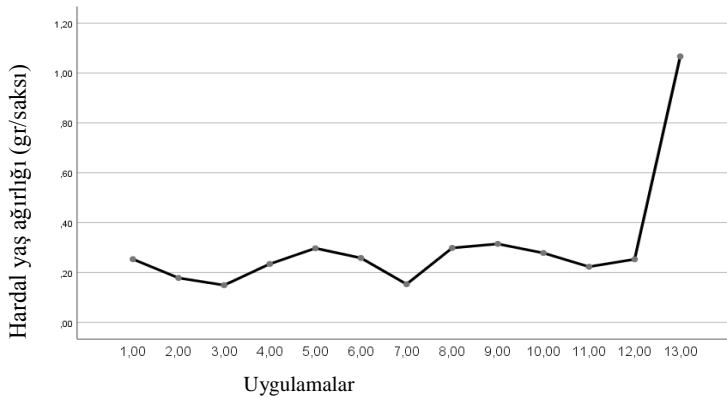
5.1.11. Yabani hardal yağ ağırlığı (gr/saksı)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait yabani hardal yağ ağırlığı analiz sonuçları Çizelge 5.11'de ve Şekil 5.11'de verilmiştir. Yabani hardal yağ ağırlığına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.11. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının yabani hardal yağ ağırlığına etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Hardal yağ ağırlığı (gr/saksı)
2,4-D amin	7	0.15 ^a
Chlorsulfuron	7	0.15 ^a
2,4-D amin	5	0.18 ^{ab}
Tribenuron methyl	7	0.22 ^{ab}
2,4-D amin	9	0.23 ^{ab}
Tribenuron methyl	9	0.25 ^{ab}
2,4-D amin	3	0.25 ^{ab}
Chlorsulfuron	5	0.26 ^{ab}
Tribenuron methyl	5	0.28 ^{ab}
Chlorsulfuron	3	0.30 ^b
Chlorsulfuron	9	0.30 ^b
Tribenuron methyl	3	0.32 ^b
Yabancı otluk kontrol	-	1.07 ^c

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otluk kontrol
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.11. Yabani hardal yağ ağırlığı (gr/saksı).

Denemede yabancı hardal yaş ağırlığı 0.15 gr ile 1.07 cm arasında değişmiş olup en fazla yabancı hardal yaş ağırlı 1.07 gr ile yabancı otlı kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 0.25 gr ile 2,4-D amin pH-3, 0.22 gr ile tribenuron methyl pH-7 uygulaması takip etmiştir. Yabancı hardal yaş ağırlı en az olan uygulama ise 0.15 gr ile 2,4-Damin pH-7 uygulaması olmuştur.

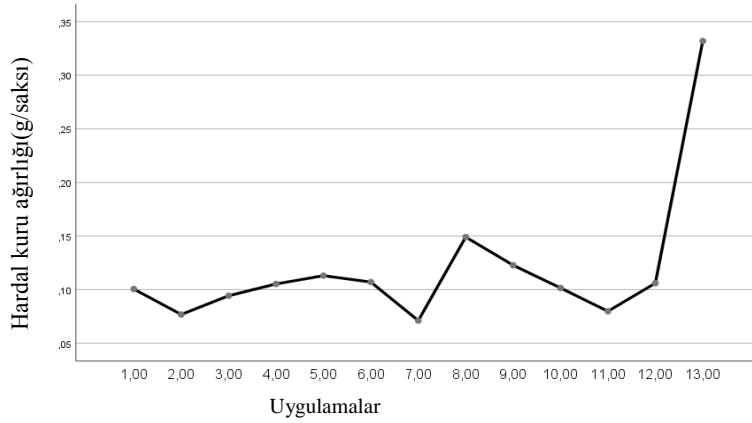
5.1.12. Yabancı hardal kuru ağırlığı (gr/saksı)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait yabancı hardal kuru ağırlığına ait analiz sonuçları Çizelge 5.12'de ve Şekil 5.12'de verilmiştir. Yabancı hardal kuru ağırlığına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.12. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının yabancı hardal kuru ağırlığına etkisi

Uygulamalar	İlaçlama suyu pH'ları	Hardal kuru ağırlığı (gr/saksı)
Chlorsulfuron	7	0.07 ^a
2,4-D amin	5	0.08 ^a
Tribenuron methyl	7	0.08 ^a
2,4-D amin	7	0.09 ^a
2,4-D amin	3	0.10 ^{ab}
Tribenuron methyl	5	0.10 ^{ab}
2,4-D amin	9	0.11 ^{ab}
Tribenuron methyl	9	0.11 ^{ab}
Chlorsulfuron	5	0.11 ^{ab}
Chlorsulfuron	3	0.11 ^{ab}
Tribenuron methyl	3	0.12 ^{ab}
Chlorsulfuron	9	0.15 ^b
Yabancı otlı kontrol	-	0.32 ^c

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre $P < 0.05$ önem seviyesinde farklıdır.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Yabancı otluk kontrol
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9

Şekil 5.12. Yabani hardal kuru ağırlığı (gr/saksı).

Denemede yabani hardal kuru ağırlığı 0.07 gr ve 0.32 gr arasında değişmiş olup en fazla yabani hardal kuru ağırlığı yabancı otluk kontrol uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 0.15 gr ile chlorsulfuron pH-9, 0.11 gr ile tribenuron methyl pH-9 ve 0.09 gr ile 2,4-D amin pH-7 uygulaması takip etmiştir. Yabani hardal kuru ağırlığı en az olan uygulama ise 0.07 gr ile chlorsulfuron pH-7 olmuştur.

5.2. Tarla Denemeleri

Tarla denemelerine ait yabancı otların farklı ilaçlama suyu pH'larındaki uygulamalardan elde edilen bilgileri Çizelge 5.13-5.15'te verilmiştir;

Çizelge 5.13. 2,4-D amin etkili herbisitinin biyolojik etki değerlendirmeleri

Yabancı otlar	Etki Durumu	Uygulama suyu pH'ları								
		3	5	7	9	k+3	k+5	k+7	k+9	k(-)
<i>Sinapis arvensis</i> (Yabani hardal)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	90.0	95.0	95.0	90.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	81.5	81.5	100	81.5	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.18	0.16	0.11	0.19	1.09	1.06	1.14	1.09	1.23

Çizelge 5.13. (devamı) 2,4-D amin etkili herbisitinin biyolojik etki değerlendirmeleri

<i>Conium maculatum</i> (Baldran)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	75.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	60.0	60.0	80.0	60.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.14	0.12	0.12	0.14	2.26	2.10	1.99	2.36	2.02
<i>Convolvulus arvensis</i> (Tarla.sarmaşığı)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	80.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	44.4	72.2	86.1	58.3	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.36	0.22	0.11	0.33	2.18	1.87	1.56	2.20	1.98
<i>Lactuca sativa</i> (Yabani marul)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	85.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	58.3	58.3	79.1	58.3	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.04	0.03	0.02	0.06	0.33	0.45	0.69	0.41	0.44
<i>Veronica officinalis</i> (Yavşan otu)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	80.0	85.0	95.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	78.2	78.2	78.2	78.2	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.02	0.01	0.01	0.02	0.16	0.18	0.14	0.23	0.19
<i>Fumaria officinalis</i> (Hakiki şahtere)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	85.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	54.5	77.2	77.2	54.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.13	0.07	0.03	0.14	0.43	0.44	0.57	0.46	0.58
<i>Lamium maculatum</i> (Ballı baba)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	85.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	65.5	65.5	82.7	65.5	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.13	0.12	0.05	0.15	0.47	0.59	0.48	0.59	0.64
<i>Chenopodium album</i> (Sirken)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	65.0	70.0	80.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	60.0	60.0	80.0	60.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.07	0.04	0.03	0.07	0.65	0.70	0.53	0.63	0.61

Çizelge 5.13. (devamı) 2,4-D amin etkili herbisitinin biyolojik etki değerlendirmeleri

<i>Melilotus officinalis</i> (Taş yoncası)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	65.0	65.0	80.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	72.2	72.2	72.2	44.4	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.10	0.07	0.05	0.12	0.43	0.47	0.35	0.33	0.43
<i>Polygonum cognatum</i> (Madımak)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	60.0	65.0	70.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	52.4	54.7	72.8	43.4	44.2	44.2	44.2	44.2	44.2
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.86	0.79	0.33	0.88	2.54	2.31	2.01	2.75	2.68
<i>Xanthium strumarium</i> (Pıtrak)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	65.0	70.0	80.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	47.3	47.3	73.6	47.3	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.19	0.14	0.05	0.28	0.45	0.42	0.41	0.42	0.40

K+3= kontrol ilaçsız su pH-3 K+9= kontrol ilaçsız su pH-9K+5= kontrol ilaçsız su pH-5 K(-)= kontrol ilaçsız su
K+7= kontrol ilaçsız su pH-7

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede Flamura-85 buğday çeşidi üzerine yapılan çalışmada 2,4-D amin etkili maddeli herbisitinin biyolojik etki değerlendirmelerine bakıldığında, en fazla etkilenen yabancı ot yabancı hardal olmuştur. Bu yabancı ota gözleme dayalı değerlendirmede %95 oranında ve mutlak değerlendirmede ise %100 oranında etki göstermiştir. En iyi oranda pH-7 yine en az kuru madde 0.11 gr ile bu uygulamadan sağlanmıştır.

Bunu takip eden diğer yabancı ot ise adi yavşan otu olmuştur. Gözleme dayalı değerlendirmede %95 oranında ve mutlak değerlendirmede ise %78.2 oranında etkiyen iyi oranda pH-7 den sağlanmıştır. 0,01 gr ile en az kuru ağırlık (m²) yine aynı uygulamadan sağlanmıştır.

Yabancı madımak herbisitten en az oranda etkilenmiştir. Gözleme dayalı değerlendirmede %70 oranında ve mutlak değerlendirmede ise %72.8 oranında etkiyen iyi oranda pH-7 den sağlanmıştır. 0.33 gr ile en az kuru ağırlık (m²) pH-7 uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 5.14. Chlorsulfuron etkili herbisit'in biyolojik etki değerlendirmeleri

Yabancı otlar	Etki durumu	Uygulama suyu pH'ları								
		3	5	7	9	k+3	k+5	k+7	k+9	k(-)
<i>Sinapis arvensis</i> (Yabani hardal)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	80.0	85.0	95.0	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	68.7	84.3	84.3	68.7	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.28	0.26	0.13	0.30	1.09	1.06	1.14	1.09	1.23
<i>Veronica officinalis</i> (Yavşan otu)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	80.0	85.0	95.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	56.5	56.5	78.2	56.5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.03	0.02	0.01	0.05	0.16	0.18	0.14	0.23	0.19
<i>Polygonum convolvulus</i> (Çoban değneği)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	80.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	42.3	42.3	61.5	42.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.41	0.39	0.26	0.43	1.25	0.10	1.23	1.35	1.32
<i>Cirsium arvense</i> (Köyğöçüren)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	80.0	85.0	90.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	44.4	62.9	81.4	44.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.42	0.36	0.10	0.46	1.97	2.32	1.32	1.85	2.02
	<i>Bifora radians</i> (Kokar ot)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	65.0	70.0	85.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mutlak değerlendirme (% etki)		54.5	54.5	77.2	54.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Kuru ağırlık (gr/m ²)		0.25	0.22	0.10	0.26	0.85	0.87	0.10	0.75	0.98
<i>Galium aparine</i> (Yapışkan otu)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	65.0	70.0	80.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	72.2	72.2	72.2	72.2	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.03	0.02	0.01	0.03	0.21	0.27	0.28	0.23	0.27

Çizelge 5.14. (devamı) Chlorsulfuron etkili herbisitinin biyolojik etki değerlendirmeleri

<i>Polygonum cognatum</i> (Madımak)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	65.0	70.0	75.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	50.2	57	77.3	52.4	44.2	44.2	44.2	44.2	44.2
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.85	0.77	0.31	0.84	2.54	2.31	2.01	2.75	2.68
<i>Avena sterilis</i> (Kısr yabani yulaf)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	80.0	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	68.7	68.7	68.7	68.7	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.13	0.12	0.09	0.13	0.57	0.64	0.60	0.57	0.57

K+3= kontrol ilaçsız su pH-3 K+9= kontrol ilaçsız su pH-9K+5= kontrol ilaçsız su pH-5 K(-)= kontrol ilaçsız su
K+7= kontrol ilaçsız su pH-7

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede, Flamura-85 buğday çeşidi üzerine yapılan çalışmada chlorsulfuron etkili herbisitinin biyolojik etki değerlendirmelerine bakıldığı zaman, en fazla etkilenen yabancı ot yabancı hardal olmuştur. Gözleme dayalı değerlendirmede %95 oranında ve mutlak değerlendirmede ise %84.3 oranında etki en iyi oranda pH-7 den sağlanmıştır. Yine en az kuru madde 0.13gr ile bu uygulamadan sağlanmıştır.

Köy göçüründe de aynı şekilde biyolojik etki değerlendirmelerine bakıldığında, Gözleme dayalı değerlendirmede %90 oranında ve mutlak değerlendirmede ise %81.4 oranında etki gözlemlenmiştir. En iyi oranda pH-7 den sağlanmıştır. Yine en az kuru madde 0.10 gr ile bu uygulamadan sağlanmıştır. Kontrol pH-5 de mutlak değerlendirmeye bakıldığında %62.9 oranında etki ile yabancı otu kontrol altına aldığı gözlemlenmiştir. Kuru ağırlık (m²) ise 2.32 gr olarak belirlenmiştir.

Çobandeğneği otu ise herbisitten en az oranda etkilenmiştir. Gözleme dayalı değerlendirmede %80 oranında ve mutlak değerlendirmede ise %61.5 oranında etki göstermiştir. En iyi oranda ise pH-7 den sağlanmıştır. 0.27 gr ile en az kuru ağırlık (m²) pH-7 de görülmüştür.

Çizelge 5.15. Tribenuron methyl etkili herbisitinin biyolojik etki değerlendirmeleri

Yabancı ot	Etki durumu	Uygulama suyu pH'ları								
		3	5	7	9	k+3	k+5	k+7	k+9	k(-)
<i>Sinapis arvensis</i> (Yabani hardal)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	80.0	85.0	95.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	68.7	84.3	84.3	68.7	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.29	0.13	0.11	0.30	1.09	1.06	1.14	1.09	1.23
<i>Lamium maculatum</i> (Ballı baba)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	75.0	80.0	85.0	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	65.5	65.5	82.7	65.5	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.14	0.12	0.06	0.15	0.47	0.59	0.48	0.59	0.64
<i>Polygonum convolvulus</i> (Çoban değneği)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	80.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	42.3	61.5	61.5	42.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.40	0.22	0.20	0.41	1.25	0.10	1.23	1.35	1.32
	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	75.0	80.0	95.0	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Cirsium arvense</i> (Köy göçüren)	Mutlak değerlendirme (% etki)	62.9	62.9	81.4	44.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.33	0.30	0.10	0.42	1.97	2.32	1.32	1.85	2.02

Çizelge 5.15. (devamı) Tribenuron methyl etkili herbisitinin biyolojik etki değerlendirmeleri

<i>Bifora radians</i> (Kokar ot)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	85.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	54.5	77.2	77.2	54.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.25	0.11	0.10	0.26	0.85	0.87	0.10	0.75	0.98
<i>Galium aparine</i> (Yapışkan otu)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	65.0	70.0	90.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	72.2	72.2	100	72.2	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.04	0.03	0	0.03	0.21	0.27	0.28	0.23	0.27
<i>Polygonum cognatum</i> (Madımak)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	65.0	70.0	75.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	41.1	54.7	70.5	38.9	44.2	44.2	44.2	44.2	44.2
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.95	0.85	0.37	0.99	2.54	2.31	2.01	2.75	2.68
<i>Avena sterilis</i> (Kısır yabancı yulaf)	Gözleme dayalı değerlendirme (% etki)	70.0	75.0	80.0	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mutlak değerlendirme (% etki)	68.7	68.7	68.7	37.5	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
	Kuru ağırlık (gr/m ²)	0.13	0.12	0.10	0.25	0.57	0.65	0.59	0.56	0.58

K+3= kontrol ilaçsız su pH-3 K+9= kontrol ilaçsız su pH-9K+5= kontrol ilaçsız su pH-5 K(-)= kontrol ilaçsız su K+7= kontrol ilaçsız su pH-7

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede Flamura-85 buğday çeşidi üzerine yapılan çalışmada tribenuron methyl etkili herbisitinin

biyolojik etki değerlendirmelerine bakıldığında, en fazla etkilenen yabancı ot yabancı hardal ve yapışkan otu olmuştur. Gözleme dayalı değerlendirmede sırası ile %95 ve %90 oranında ve mutlak değerlendirmede ise % 84.3 ve %100 etki gözlemlenmiştir. En iyi oranda pH-7 den sağlanmıştır. Yine en az kuru ağırlık aynı uygulamadan sağlanmıştır.

Bunu takip eden diğer yabancı ot ise ballıbaba olmuştur. Gözleme dayalı değerlendirmede %85 oranında ve mutlak değerlendirmede ise %82.7 oranında etki görülmüştür. En iyi oranda pH-7 den sağlanmıştır. Yine en az kuru ağırlık 0.06 gr ile aynı uygulamadan sağlanmıştır.

Çobandeğneği herbisitten en az oranda etkilenmiştir. Gözleme dayalı değerlendirmede %80 oranında ve mutlak değerlendirmede ise %61.5 oranında etki ile en iyi sonuca pH-7 den sağlanmıştır. En az kuru ağırlık 0.20 gr ile (m²) pH-7 densağlanmıştır.

5.2.1. Tarla denemelerinde buğdayda yapılan ölçüm ve analizler

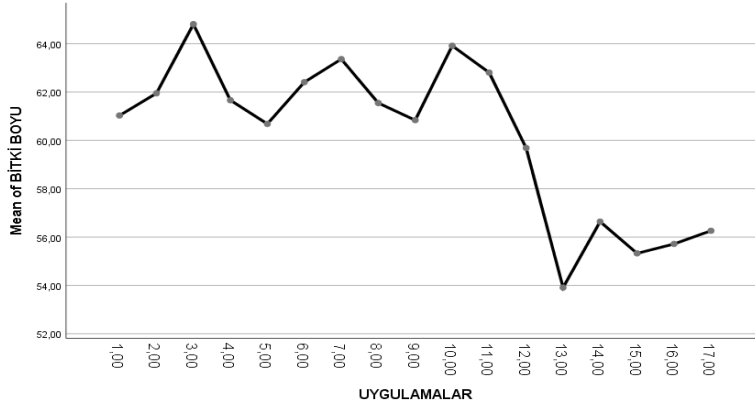
Çizelge 5.16. Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'larının buğday verim unsurlarına etkisi

Herbisitler	Uygulama suyu pH'ları	Bitki boyu (cm)	Başak sayısı (adet)	Başak uzunluğu (cm)	Başakta dane adedi (adet)	Sap kuru ağırlığı (gr)	Bin dane ağırlığı (gr/kg)	Verim (kg/da)
Herbisisiz pH suyu uygulaması	3	53.90 ^a	258.00 ^a	7.55 ^{a ön}	26.50 ^a	0.28 ^c	37.94 ^a	195.71 ^a
	5	56.63 ^{bcde}	265.25 ^a	7.15 ^{a ön}	26.63 ^a	0.26 ^{abc}	37.27 ^a	197.02 ^a
	7	55.32 ^{ab}	265.62 ^a	7.07 ^{a ön}	26.17 ^a	0.25 ^{abc}	37.19 ^a	190.44 ^a
	9	55.71 ^{abc}	266.25 ^a	7.41 ^{a ön}	26.48 ^a	0.27 ^{abc}	37.52 ^a	194.03 ^a
Tribenuron methyl	3	60.83 ^{def}	328.91 ^{bc}	7.34 ^{a ön}	33.63 ^b	0.26 ^{abc}	39.33 ^{ab}	276.57 ^b
	5	63.91 ^{ef}	335.33 ^{bc}	7.59 ^{a ön}	34.42 ^b	0.28 ^{bc}	39.24 ^{ab}	271.85 ^b
	7	62.80 ^{ef}	348.75 ^c	7.78 ^{a ön}	36.24 ^b	0.25 ^{abc}	39.32 ^{ab}	284.83 ^b
	9	59.68 ^{cdef}	326.83 ^{bc}	7.62 ^{a ön}	33.80 ^b	0.24 ^{abc}	39.23 ^{ab}	269.93 ^b
Chlorsulfuron	3	60.68 ^{def}	333.08 ^{bc}	7.050 ^{a ön}	33.92 ^b	0.24 ^{abc}	39.53 ^{ab}	272.53 ^b
	5	62.40 ^{ef}	348.41 ^c	7.06 ^{a ön}	34.57 ^b	0.27 ^{abc}	40.50 ^{ab}	286.93 ^b
	7	63.36 ^{ef}	364 ^c	7.35 ^{a ön}	36.48 ^b	0.26 ^{abc}	40.22 ^{ab}	285.84 ^b
	9	61.54 ^{ef}	299.58 ^{ab}	7.46 ^{a ön}	36.14 ^b	0.23 ^{abc}	39.23 ^{ab}	258.29 ^b
2-4 D amin	3	61.030 ^{ef}	297.25 ^{ab}	7.10 ^{a ön}	33.88 ^b	0.25 ^{abc}	39.95 ^{ab}	272.77 ^b
	5	61.94 ^{ef}	319.58 ^{bc}	7.21 ^{a ön}	34.60 ^b	0.22 ^{ab}	40.03 ^{ab}	273.18 ^b
	7	64.80 ^f	334.83 ^{bc}	7.15 ^{a ön}	35.85 ^b	0.26 ^{abc}	41.24 ^{ab}	301.43 ^b
	9	61.66 ^{ef}	290 ^{ab}	6.89 ^{a ön}	33.14 ^b	0.22 ^a	45.17 ^b	267.52 ^b
İlaçsız	Kontrol (-)	56.25 ^{abcd}	256.83 ^a	7.19 ^{a ön}	26.25 ^a	0.24 ^{abc}	37.88 ^a	206.92 ^a

Ön= önemsiz

*Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar Duncan'a göre P<0.05 önem seviyesinde farklıdır.

5.2.1.1.Bitki Boyu (cm)



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Kontrol pH-3
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5 14: Kontrol pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7 15: Kontrol pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9 16: Kontrol pH-9
17: Kontrol (-)

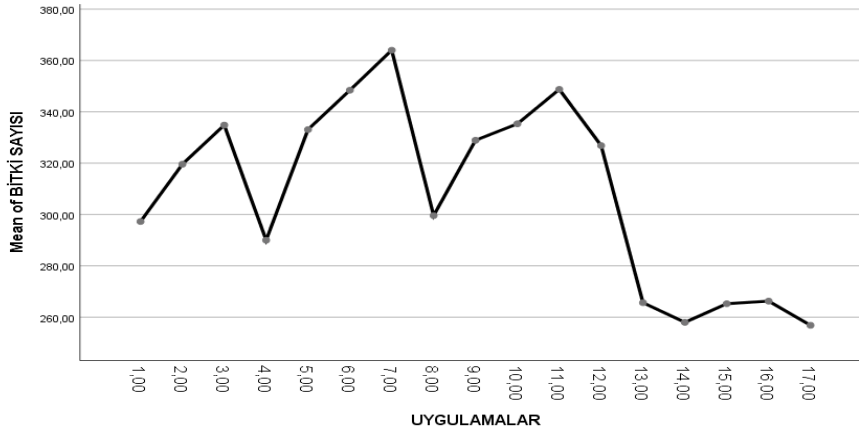
Şekil 5.13. Buğday boy uzunluğu (cm).

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede flamura-85 buğday çeşidinin bitki boyuna ait analiz sonuçları Çizelge 5.16.'da ve Şekil 5.13.'de verilmiştir. Bitki boyuna ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Denemede bitki boyu 53.90 ile 64.80 cm arasında değişmiş olup en uzun bitki boyu 2,4-D amin pH-7 uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 63.91 cm ile tribenuron methyl pH-5, 63.36 cm ile chlorsulfuron pH-7, 62.80 cm ile tribenuron methyl pH-7 ve 62.40 cm ile chlorsulfuron pH-5 uygulamaları takip etmiştir. Bitki boyu en kısa olan ise 53.90 cm ile kontrol pH-3 uygulaması olmuştur.

5.2.1.2. Başak Sayısı (adet)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede flamura-85 buğday çeşidinin başak sayısına ait analiz sonuçları Çizelge 5.16'da ve Şekil 5.14'de verilmiştir. Başak sayısına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.



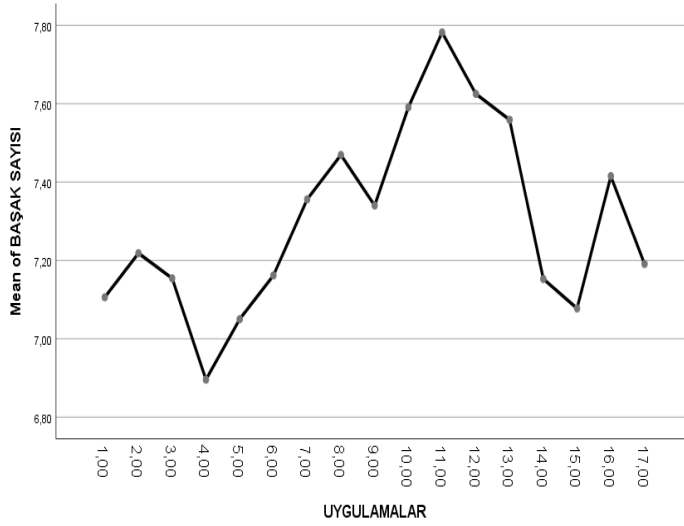
- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------------------|------------------|
| 1: 2,4-Damin pH-3 | 5: Chlorsulfuron pH-3 | 9: Tribenuron methyl pH-3 | 13: Kontrol pH-3 |
| 2: 2,4-Damin pH-5 | 6: Chlorsulfuron pH-5 | 10: Tribenuron methyl pH-5 | 14: Kontrol pH-5 |
| 3: 2,4-Damin pH-7 | 7: Chlorsulfuron pH-7 | 11: Tribenuron methyl pH-7 | 15: Kontrol pH-7 |
| 4: 2,4-Damin pH-9 | 8: Chlorsulfuron pH-9 | 12: Tribenuron methyl pH-9 | 16: Kontrol pH-9 |
| | | | 17: Kontrol (-) |

Şekil 5.14. Buğday başak sayısı (adet).

Denemede başak sayısı 364 ve 256.83 adet arasında değişmiştir. Başak sayısı en az olan uygulama 256.83 adet ile ilaçsız kontrol olmuştur. Bunu artan sıra ile 258 adet kontrol pH-5, 265.25 adet ile kontrol pH-7 izlemiştir. Herbisit kullanılan parsellerdeki başak sayısı en az olan uygulama ise 290 adet ile 2,4-D amin pH-9 da görülmüştür. Bunu artan sıra ile 297.25 adet ile 2,4-D amin pH-3, 299.58 adet ile chlorsulfuron pH-9, 319.58 ile 2,4-D amin pH-5 ve en fazla başak sayısı elde edilen uygulama ise 364 başak sayısı ile chlorsulfuron pH-7 olmuştur.

5.2.1.3. Başak Uzunluğu (cm)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede flamura-85 buğday çeşidinin başak uzunluğuna ait analiz sonuçları Çizelge 5.16'da ve Şekil 5.15'de ve verilmiştir. Başak uzunluğuna ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmamıştır.



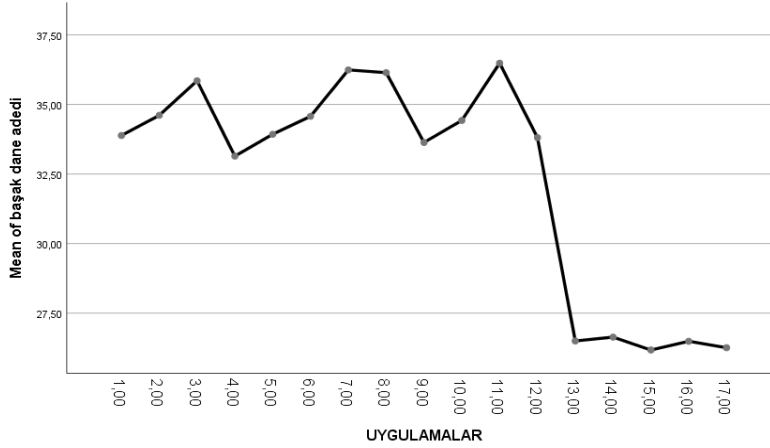
- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Kontrol pH-3
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5 14: Kontrol pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7 15: Kontrol pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9 16: Kontrol pH-9
17: Kontrol (-)

Şekil 5.15. Buğday başak uzunluğu (cm).

Denemede başak uzunluğu 6.89 cm ve 7.78 cm arasında değişmiştir. Başak uzunluğu en az olan uygulama 6.89 cm ile 2,4-Damin pH-9 belirlenmiştir. Bunu artan sıra ile 7.05 cm ile chlorsulfuron pH-3, 7.07 cm ile kontrol pH-7, 7.35 cm ile chlorsulfuron pH-7, 7.59 cm ile tribenuron methyl pH-5 ve en uzun başak uzunluğu olarak 7.78 cm ile tribenuron methyl pH-7 uygulaması takip etmiştir.

5.2.1.4. Başak Dane Adedi (gr)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede flamura-85 buğday çeşidinin başak dane adedine ait analiz sonuçları Çizelge 5.16'da ve Şekil 5.16'da ve verilmiştir. Başak dane adedine ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.



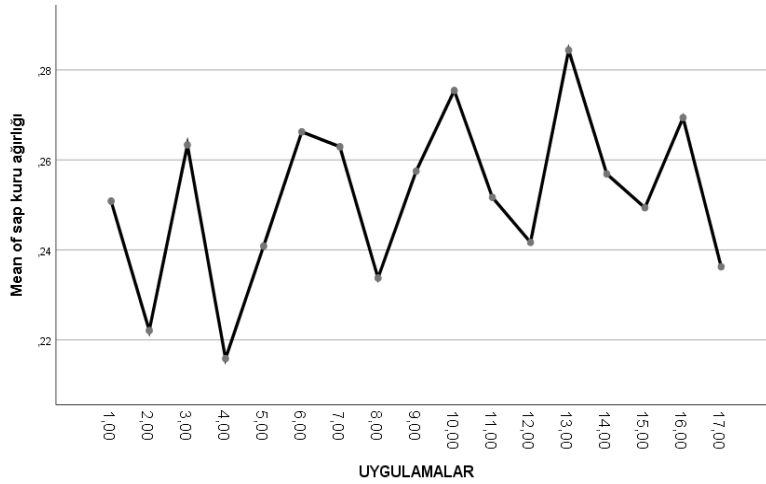
- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Kontrol pH-3
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5 14: Kontrol pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7 15: Kontrol pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9 16: Kontrol pH-9
17: Kontrol (-)

Şekil 5.16. Buğday başak dane adedi (adet)

Denemede başak dane adedi 26.17 adet ile 36.48 adet arasında değişmiş olup en fazla dane adedi chlorsulfuron pH-7 uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 36.24 adet ile chlorsulfuron pH-7, 33.88 adet ile 2,4-D amin pH-3, 33.14 ile 2,4-D amin pH-9, 26.63 ile kontrol pH-5, 26.25 adet ile kontrol (-) ve en az başak dane sayısı olan uygulama ise 26.17 ile kontrol pH-7 uygulaması olmuştur.

5.2.1.5. Sap Kuru Ağırlığı (gr)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede flamura-85 buğday çeşidinin sap kuru ağırlığına ait analiz sonuçları Çizelge 5.16'da ve Şekil 5.17'de verilmiştir. Sap kuru ağırlığına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.



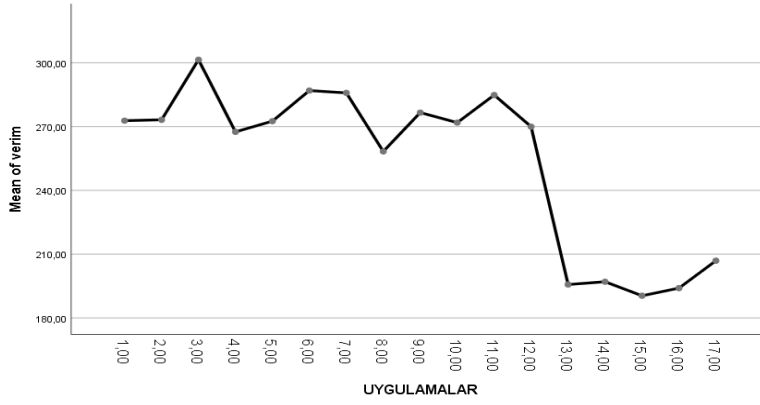
- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------------------|------------------|
| 1: 2,4-Damin pH-3 | 5: Chlorsulfuron pH-3 | 9: Tribenuron methyl pH-3 | 13: Kontrol pH-3 |
| 2: 2,4-Damin pH-5 | 6: Chlorsulfuron pH-5 | 10: Tribenuron methyl pH-5 | 14: Kontrol pH-5 |
| 3: 2,4-Damin pH-7 | 7: Chlorsulfuron pH-7 | 11: Tribenuron methyl pH-7 | 15: Kontrol pH-7 |
| 4: 2,4-Damin pH-9 | 8: Chlorsulfuron pH-9 | 12: Tribenuron methyl pH-9 | 16: Kontrol pH-9 |
| | | | 17: Kontrol (-) |

Şekil 5.17. Buğday sap kuru ağırlığı (gr)

Denemede sap kuru ağırlığı 0.22 gr ile 0.28 gr arasında değiştiği görülmüştür. En fazla sap kuru ağırlığı 0.28 gr ile kontrol pH-3 uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 0.28 gr ile tribenuron methyl pH-5, 0.27 gr ile kontrol pH-9, 0.26 gr ile chlorsulfuron pH-7, 0.25 gr ile kontrol pH-7, 0.22 gr ile 2,4-Damin pH-7 ve sap kuru ağırlığı en az olan uygulama ise 0.22 gr ile 2,4-D amin pH-9 olmuştur.

5.2.1.6. Verim

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede flamura-85 buğday çeşidinin verimine ait analiz sonuçları Çizelge 5.16'da ve Şekil 5.18'de verilmiştir. Verime ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.



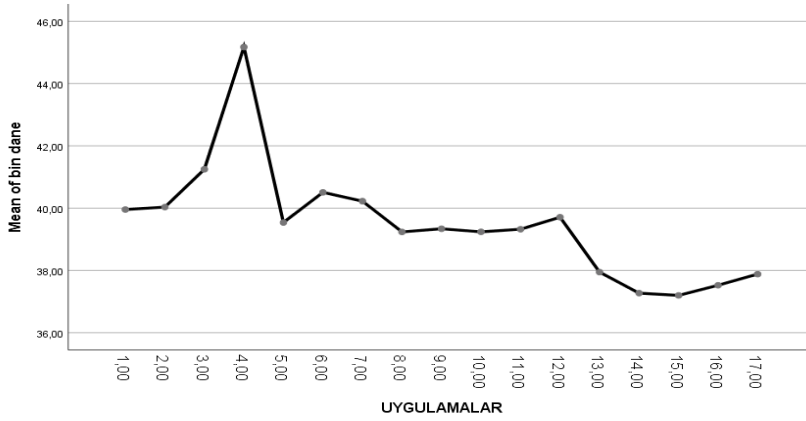
- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Kontrol pH-3
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5 14: Kontrol pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7 15: Kontrol pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9 16: Kontrol pH-9
17: Kontrol (-)

Şekil 5.18. Buğday verimi (kg/da).

Denemede verim 190.44 kg/da ile 301.43 kg/da arasında değişmiş olup en fazla verim 2,4-Damin pH-7 uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 286.93 kg/da ile chlorsulfuronpH-5, 276.57 kg/da ile tribenuron methyl pH-3, 258.29 kg/da ile chlorsulfuron pH-9, 206.92 kg/da ile kontrol(-), 197.02 kg/da ile kontrol pH-5 ve 190.44 kg/da en az verim ile kontrol pH-7 uygulamasında olmuştur.

5.2.1.7. Bindane Ağırlığı (gr)

Tokat ili koşullarında farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen denemede flamura-85 buğday çeşidinin bindanesine ait analiz sonuçları Çizelge 5.16'da ve Şekil 5.19'da verilmiştir. Bindane ağırlığına ilişkin verilerde yapılan analiz sonucunda, uygulamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.



- 1: 2,4-Damin pH-3 5: Chlorsulfuron pH-3 9: Tribenuron methyl pH-3 13: Kontrol pH-3
2: 2,4-Damin pH-5 6: Chlorsulfuron pH-5 10: Tribenuron methyl pH-5 14: Kontrol pH-5
3: 2,4-Damin pH-7 7: Chlorsulfuron pH-7 11: Tribenuron methyl pH-7 15: Kontrol pH-7
4: 2,4-Damin pH-9 8: Chlorsulfuron pH-9 12: Tribenuron methyl pH-9 16: Kontrol pH-9
17: Kontrol (-)

Şekil 5.19. Buğday bindane ağırlığı (gr).

Denemede bindane 37.19 gr ile 45.17 gr arasında değişmiş olup en fazla bindane 2,4-D amin pH-9 uygulamasında görülmüştür. Bunu azalan sıra ile 41.24 gr ile 2,4-D amin pH-7, 39.32 gr ile tribenuron methyl pH-7, 39.23 gr ile chlorsulfuron pH-9, 37.94 gr ile kontrol pH-3 ve en az bindane oranı 37.19 gr ile kontrol pH-7 uygulamasında belirlenmiştir.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizin artan tarımsal üretimine paralel olarak herbisit kullanımının da artması beklenmektedir. Herbisitlerin kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlardan birisi de ilaçlama suyunun pH'sıdır. Bu konuda ilaçların biyolojik etkinliğine ilaçlama suyunun pH'sının önemli olduğu ile ilgili uyarılar da bulunmaktadır.

Buradan hareketle yapılan bu çalışmada buğdayda dikotiledon ve monokotiledon yabancı otlara etkili herbisitlerin farklı ilaçlama suyu pH'ları ile hazırlanıp uygulanarak, bunların kontrollü şartlarda ve tarla koşullarında etkinliği, verim ve kaliteye olan etkileri değerlendirilmiştir.

Sera çalışmalarında buğday boyu 12.85 cm ile 17.90 cm arasında değişmiş olup en fazla buğday boyu 2,4-D amin pH-7 uygulamasından elde edilmiştir. Buğday boyu en kısa olan uygulama ise 12.85 cm ile yabancı otlu kontrolde saptanmıştır. Yabancı otlu kontrole herhangi bir ilaçlı su pH'sı atılmadığı için buğday yabancı otların baskısı altında kaldığından boyuda daha kısa kalmış olduğunu söyleyebiliriz. Yabancı otların biyolojik etki değerlendirmelerine baktığımızda en iyi sonuç 2,4-D amin pH-7 uygulamasında yabancı hardalda görülmüştür. Buna paralel olarak kontrollü şartlarda serada yapılan çalışmalarda da buğday boyu en iyi 2,4-D amin pH-7'de bulunmuştur.

Sera çalışmasında buğday klorofili farklı ilaçlama suyu pH'larında $1.75 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile $2.34 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ arasında değişmiş olup en fazla buğday klorofili yabancı otsuz kontrol uygulamasından sağlanmıştır. Çünkü; yabancı otsuz kontrole herbisit uygulanmadığı için klorofil değeri daha yüksek çıkmıştır. Bunu azalan sıra ile $2.15 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile tribenuron methyl pH-3, $1.89 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile chlorsulfuron pH-9, $1.79 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile 2,4-D amin pH-7 uygulaması takip etmiştir. Buğday klorofili en az olan uygulama ise $1.75 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile tribenuron methyl pH-9 uygulamasında belirlemiştir. İlaçlı su pH'larında hemen hemen yakın klorofil değerleri görülmektedir. Tribenuron methyl az miktarda pH-9'da fitotoksite meydana geldiği için klorofil değeri diğerlerinden daha düşük bulunduğu tahmin edilmektedir. Buğday yaş ağırlığı 0.886 gr ile 1.707 gr arasında değişmiş olup en fazla buğday yaş ve kuru ağırlığı yabancı otsuz kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Farklı herbisitler ve ilaçlama suyu pH'ları ile yürütülen sera denemesine ait yabancı hardal boyu 2.190 cm ile 6.365 cm arasında değişmiş olup en fazla yabancı hardal boyu yabancı otlu kontrol uygulamasında görülmüştür. Yabancı hardal boyu en az olan uygulama ise tribenuron methyl pH-9 uygulaması olmuştur. Yabancı otlu kontrolde ilaçlı su pH'sı uygulanmadığından hardal boyu en yüksek seviyede görülmüştür. Tribenuron methyl pH-9'da biyolojik etki değerlerinde de belirtildiği gibi yabancı hardalı iyi bir şekilde etkilemiştir ve boyu kısa kalmıştır.

Yabancı hardal klorofiline ilişkin verilerde en fazla yabancı otlu kontrol uygulamasında görülmüştür. 2,4-D amin etkili ilaçlı su pH'ları yabancı hardala iyi etki ettiği için yapraklarda sararma, morarma gibi belirtiler gözlemlenmiştir ve buna bağlı olarak klorofil değerleri düşük çıkmıştır. En fazla yabancı hardal kuru ağırlığı 0.322 gr ile yabancı otlu kontrol uygulamasında görülmüşken, kuru ağırlığı en az olan uygulama ise 0.071 gr ile chlorsulfuron pH-7 uygulaması olmuştur.

Kısır yabancı yulafda ise bitki boyu 8.66 cm ile 18.54 cm arasında değişmiştir. Kısır yabancı yulaf klorofil analiz sonuçları $1.565 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ ile $2.767 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ arasında değişmiş olup en fazla kısır yabancı yulaf klorofili yabancı otlu kontrol uygulamasında görülmüştür. Biyolojik etki değerlendirmelerinde belirtildiği gibi kısır yabancı yulafa en iyi etki gösteren herbisitler chlorsulfuron ve tribenuron methyl olmuştur. Buna paralel olarak en iyi etki chlorsulfuron pH-9'da görülmüştür.

Kısır yabancı yulaf yaş ağırlığı sonuçları 0.390 gr ve 1.194 gr arasında değişmiştir. En fazla kısır yabancı yulaf yaş ağırlığı yabancı otlu kontrol uygulamasında en az olan uygulama ise chlorsulfuron pH-7 uygulamasında olmuştur. Kısır yabancı yulafa gözleme dayalı ve mutlak değerlendirmede de en iyi sonuca chlorsulfuron pH-7'de ulaşılmıştır. Kısır yabancı yulafa etkili olmayan 2,4-D amin uygulamasında ise yaş ve kuru ağırlıkları diğer ilaç uygulamalarından daha yüksek bulunmuştur. Kısır yabancı yulaf kuru ağırlığı en az olan uygulama ise tribenuron methyl pH-7 uygulaması olmuştur. Biyolojik etki değerlendirmelerinde de en iyi etkiyi pH- 7 uygulaması göstermiştir.

2,4-D amin'in biyolojik etki değerlendirmesinde bütün yabancı otlar içerisinde en iyi sonuç yabani hardalda meydana gelmiştir. Bütün pH grupları içerisinde pH-7'de en yüksek etki grlmştir. Chlorsulfuron'un biyolojik etki değerlendirmesine baktığımız zaman yabani hardal, köy göçüren, yapışkan otu ve kısır yabani yulafta en iyi sonuç meydana gelmiştir. pH-7'de en yüksek etki oluşmuştur.

Tribenuron methyl'in biyolojik etki değerlendirmesinde yabani hardal, köy göçüren, yapışkan otu, ballıbaba ve kısır yabani yulafta en iyi sonuç meydana gelmiştir. Bu herbisitde de pH-7'de en yüksek etki grlmştir. Bazı ilaçlarda pH'nın düşük ilaçlama suyu olduğu zaman yabancı otlara karşı etkinliğinin az olduğu, pH'nın yükselmesiyle etkinliğinin artacağı bildirilmektedir (Devkota ve Johnston, 2016).

Bazı ilaçlar, suyun pH'sı ne olursa olsun ilaçlama suyuna ilave edildiği zaman pH'da değişiklikler meydana gelmektedir (Chahal ve ark., 2012).

Yapılan tarla çalışmasında ilaçsız pH suyu uygulamalarına ilişkin sonuçlara göre bitki boyu 53.90 ile 56.63 cm arasında değişmiş olup en uzun bitki boyu pH-5 uygulamasında, en kısa bitki boyu ise pH-3'te grlmştir. Buna paralel olarak başak sayısı; 258 adet ile pH-3 uygulamasında grlmştir. Tribenuron methyl uygulamasına ilişkin sonuçlara göre bitki boyu 59.68 cm ile en az pH-9'da, 63.91 cm ile en uzun pH-5'te belirlenmiştir. Buna paralel olarak başak sayısı; 335 adet, sap kuru ağırlığı; 0.275 gr ile en fazla veriler pH-5'te belirlenmiştir. Bitki boyu ve başak sayısı, sap kuru ağırlığı arasında pozitif ilişkiler görülmektedir. Chlorsulfuronun sonuçlarına göre bitki boyu 60.68 cm ile en az pH-3'te, 63.36 cm ile en uzun bitki boyu ise pH-7'de gözlemlenmiştir. Buna paralel olarak başak uzunluğu; 7.050 cm ile pH-3'te grlmştir. 2,4-D amin uygulamasına ilişkin sonularagre bitki boyu 61.030 cm ile en kısa pH-3'te, en uzun bitki boyu ise 64.80 cm ile pH-7'de grlmştir. Buna paralel olarak başak sayısı; 334.84 adet, bindane ağırlığı; 35.85 gr, sap kuru ağırlığı; 0.263 gr ve verim; 301.43 kg/da ile pH-7'de tespit edilmiştir. İlaçsız kontrol(-)'de ise bitki boyu 56.25 cm olarak tespit edilmiştir.

Bitki boyu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda Gökmen (1989)67.9-122.1 cm, Kılıç ve Yağbasanlar (2003)'de 85.1-116.6 cm, Bilgin ve Korkut (2005)77.00-114.33 cm, Doğan (2004) 75.5-84.4 cm, Dönmez (2002) 55.3-83.2 cm, Kaya ve şanlı (2009) 76.8-

82.1 cm, Kara ve ark. (2008) 84.5-118.7 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar yapılan bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Herbisit uygulamalarında suyun pH'sına bakılmaksızın m²'de başak sayısı daha yüksek görülmüştür. Ancak bitki boyu bakımından da ilaçsız pH-5 kontrol en az olarak tespit edilmiştir. Tribenuron methyl uygulaması sonuçlarına göre başak sayısı 326.83 adet ile en az pH-9'da, 348 adet ile en fazla pH-7'de belirlenmiştir. Buna paralel olarak başak uzunluğu; 7.78 cm, başak dane adedi; 36.24 adet ve verim; 283.83 kg/da ile pH-7 uygulamasında görülmüştür. Başak sayısı ile başak uzunluğu, başak dane adedi ve verim arasında olumlu ilişkiler görülmektedir. Chlorsulfuronun sonuçlarında başak sayısı 299.58 adet ile en az pH-9'da, 364 adet ile en fazla pH-7'de gözlemlenmiştir. Buna paralel olarak bitki boyu; 64.80 cm, başak dane adedi; 35.85 adet, sap kuru ağırlığı; 0.263 gr ve verim; 301.43 kg/da ile pH-7'de görülmüştür. 2,4-D amin uygulamasına ait sonuçlara göre başak sayısı 290 adet ile en az pH-9'da, en fazla başak sayısı ise 334,83 adet ile pH-7'de görülmüştür. Chlorsulfuran ile 2,4-D m²'de başak sayısı bakımından en yüksek değerlerde bulunmuş olup bunların da en yüksek değerleri pH-7 ilaçlama suyu uygulamasında bulunmuştur. Buna paralel olarak bitki boyu; 64.80 cm, başak dane adedi; 35.85 adet, sap kuru ağırlığı; 0.263 gr ve verim; 301.43 kg/da ile pH-7'de tespit edilmiştir. Başak sayısı ile bitki boyu, başak dane adedi, sap kuru ağırlığı ve verim arasında olumlu ilişkiler tespit edilmiştir. İlaçsız kontrol(-)'de ise başak sayısı 256.83 adet olarak tespit edilmiştir.

Daha önce yapılan bir çalışmada başak sayısı 376-558 adet arasında değiştiği belirlemiştir (Genç, 1974). Elde edilen sonuçlarla yapılan bu çalışmada benzerlik görülmemektedir. Kullanılan buğday çeşidi, ekolojik, iklimsel farklılıklar buna sebep olmuş olabilir kanaatindeyim.

Yapılan ilaçsız su pH'ları uygulamalarında başak uzunluğu 7.07 cm ile 7.55cm arasında değişmiş olup en uzun başak uzunluğu pH-3 uygulamasında, en kısa ise pH-7'de görülmüştür. Buna paralel olarak başak dane adedi; 26.17 adet, sap kuru ağırlığı; 0.249 gr, bindane ağırlığı; 37.19 gr ve verim; 190.44 kg/da ile en az pH-7 uygulamasında görülmüştür. Tribenuron methyl uygulamasına ilişkin sonuçlarda başak uzunluğu 7.34

cm ile en kısa pH-3'de, 7.78 cm ile en uzun pH-7'de belirlenmiştir. Buna paralel olarak başak dane adedi; 33.63 adet ile en az pH-3'te belirlenmiştir. Chlorsulfuronun başak uzunluğu 7.050 cm ile en kısa pH-3'te ve 7.46 cm ile en uzun başak uzunluğu ise pH-9'da gözlemlenmiştir. Buna paralel olarak bitki boyu; 60.68 cm, başak dane adedi; 33.92 adet ile en az pH-3'te görülmüştür. 2,4-D amin uygulamasına ilişkin sonuçlarda başak uzunluğu 6.89 cm ile en az pH-9'da, en fazla başak uzunluğu ise 7.21 cm ile pH-5'te görülmüştür. Buna paralel olarak başak sayısı; 290 adet, başak dane adedi; 33.14 adet, sap kuru ağırlığı; 0.215 gr ve verim; 267.52 kg/da ile en az pH-9'da tespit edilmiştir. Bu iki herbisit değerleri esas alındığında diğer uygulamalara göre buğdaydaki verim unsurları ilaçsız kontrole göre yine yüksek değerlerde bulunmuştur. Ancak ilaçlama suyu pH'ları kıyaslandığında yine en yüksek değerler pH-7 ilaçlama suyundan elde edilmiştir. İlaçsız kontrol(-)'de ise başak uzunluğu 7.9 cm olarak tespit edilmiştir. Başak uzunluğu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda Akıncı ve ark. (2009), başak uzunluğunun 5.27-7.38 cm, Doğan ve Çetin (2015), 5.9-7.5 cm olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlarla yapılan çalışmalar arasında benzerlik görülmektedir.

Tribenuron methyl uygulamasında başak dane adedi 33.63 adet ile en az pH-3'de, 36.24 adet ile en fazla pH-7'de belirlenmiştir. Buna paralel olarak başak sayısı; 348.75 adet, başak uzunluğu; 7.78 cm ve verim; 284.83 kg/da ile en fazla pH-7 uygulamasında görülmüştür. Başak dane adedi ile başak sayısı, başak uzunluğu ve verim arasında pozitif ilişkiler olduğu görülmüştür. Chlorsulfuronun sonuçlarına göre başak dane adedi 33.92 adet ile en az pH-3'de, 36.48 adet ile en fazla pH-7'de gözlemlenmiştir. Buna paralel olarak bitki boyu; 60.68 cm, başak uzunluğu; 7.050 cm ile en düşük pH-3'te görülmüştür. 2,4-D amin uygulamasına ait sonuçlara göre başak dane adedi 33.14 adet ile en az pH-9'da, en fazlabaşak dane adedi ise 35.85 adet ile pH-7'de görülmüştür. Buna paralel olarak bitki boyu; 64.80 cm, başak sayısı; 334.83 adet, sap kuru ağırlığı; 0.263 gr ve verim; 301.43 kg/da ile pH-7'de tespit edilmiştir. Başak dane adedi ile bitki boyu, başak sayısı, sap kuru ağırlığı ve verim arasında olumlu bir ilişki olmuştur. İlaçsız kontrol(-)'de ise başak dane adedi 26.25 adet olarak tespit edilmiştir. Başak dane adedi ile ilgili daha önce yapılan çalışmada Genç (1974) 27.9-54.6 adet arasında değiştiğini saptamışlardır. Elde edilen sonuçlarla yapılan bu çalışma arasında benzerlik olduğu görülmemektedir.

Yapılan ilaçsız su pH'ları uygulamalarına göre sap kuru ağırlığı 0.249 gr ile 0.284 gr arasında değişmiş olup en fazla sap kuru ağırlığı pH-3 uygulamasında, en az sap kuru ağırlığı ise pH-7'de görülmüştür. Buna paralel olarak başak uzunluğu; 7.07 cm, başak dane adedi; 26.17 adet, bindane ağırlığı; 37.19 gr ve verim; 190.44 kg/da ile en az pH-7 uygulamasında görülmüştür. Tribenuron methyl uygulamasına baktığımızda sap kuru ağırlığı 0.241 gr ile en az pH-9'da, 0.275 gr ile en fazla pH-5'te belirlenmiştir. Buna paralel olarak bitki boyu; 63.9 cm ile en fazla pH-5'te belirlenmiştir. Sap kuru ağırlığı ve bitki boyu arasında pozitif ilişki görülmüştür. Chlorsulfuronun sonuçlarına göre sap kuru ağırlığı 0.230 gr ile en az pH-9'da ve 0.266 gr ile en fazla sap kuru ağırlığı ise pH-5'te gözlemlenmiştir. Buna paralel olarak başak sayısı; 299.58 gr, bindane ağırlığı; 39.23 gr ve verim; 258.29 kg/da ile en az pH-9'da görülmüştür. 2,4-D amin uygulamasına göre sap kuru ağırlığı 0.215 gr ile en az pH-9'da, en fazla sap kuru ağırlığı ise 0.236 gr ile pH-7'de görülmüştür. Buna paralel olarak başak sayısı; 290 adet, başak uzunluğu; 6.89 cm, başak dane adedi; 33.14 adet ve verim; 267.52 kg/da ile en az pH-9'da tespit edilmiştir. İlaçsız kontrol(-)'de ise sap kuru ağırlığı 0.236 gr olarak tespit edilmiştir.

Sap kuru ağırlığı ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda Taştan (1988) buğdayda kokarot, Kadioğlu ve ark. (1993) buğdayda yabancı yulaf, Çoruh ve Zengin (2007) buğdayda tarla sarmaşığında, Karaca (2010) buğdayda yatık gökbaş ve kokarotta yaptıkları çalışmalarda sap kuru ağırlığının yabancı ot rekabetinden önemli derecede etkilendiğini ve yabancı ot yoğunluklarının buğdayda sap kuru ağırlığını azalttığını tespit etmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışmalarda da yabancı ot kuru ve yaş ağırlıkları arttıkça sap kuru ağırlığında azalma görülmüştür.

Tribenuron methyl uygulamasına göre bindane ağırlığı 39.23 gr ile en az pH-9'da, 39.33 gr ile en fazla pH-3'te belirlenmiştir. Bitki boyu ise; 59.58 cm, başak sayısı; 326.83 adet, sap kuru ağırlığı 0.241 gr ve verim; 269.93 kg/da ile en az pH-9'da belirlenmiştir. Chlorsulfuronun sonuçlarına göre bindane ağırlığı 39.23 gr ile en az pH-9'da ve 40.50 gr ile en fazla sap kuru ağırlığı ise pH-5'te gözlemlenmiştir. Buna paralel olarak sap kuru ağırlığı; 0.266 gr ve verim; 286.93 kg/da ile en az pH-5'te görülmüştür. 2,4-D amin uygulamasına göre bindane ağırlığı 39.95 gr ile en az pH-3'te, en fazla bindane ağırlığı

ise 45.17 gr ile pH-9'da görülmüştür. Bitki boyu; 61.030 cm ile en az pH-3'te tespit edilmiştir. İlaçsız kontrol(-)'de ise bindane ağırlığı 37.88 gr olarak tespit edilmiştir.

Kadioğlu ve ark. (1993), Mennan (2003), Çoruh ve Zengin (2007)'nin buğdayda farklı yabancı otlarla yapmış oldukları çalışmalarda bindane ağırlığı yabancı ot yoğunluğundan etkilenmiş yabancı ot yoğunluğu arttıkça bindane ağırlığı düşmüş, fakat bu düşüş önemsiz bulunmuştur. Borojevic ve Cupina (1968) 26.27-35.12 gr, Genç (1974) 24.3-47.3 gr, Avçin ve ark. (1997) 31-40 gr, Yürür ve Turgut (1992) 30.8-38.7 gr, Gökmen (1989) 29.7-50.0 gr, Demir ve ark. (1999) 36.2-51.0 gr ve Yalvaç ve ark. (1999) 30.7-36.0 gr değerleri arasında buğday bin dane ağırlığının değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir. Elde edilen sonuçlarla yapılan bu çalışmalar arasında benzerlik görülmüştür.

İlaçlı uygulamalara göre ilaçsız uygulamalarda buğday verim ve verim unsurları düşük bulunmuştur. Çünkü sadece ilaçlama suyu pH'sı uygulandığından yabancı otlar ölmemiş ve yabancı ot rekabeti nedeniyle değerler düşük bulunmuştur.

Tribenuron methyl uygulamasına ilişkin sonuçlara göre verim ve başak sayısı, başak uzunluğu, başak dane adedi arasında olumlu ilişki görülmüştür. Chlorsulfuronun sonuçlarına göre ise verim ve bitki boyu, başak sayısı, başak dane adedi, sap kuru ağırlığı arasında tribenuron methyl'de olduğu gibi olumlu ilişki olduğu görülmektedir. Verim ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda da Genç (1974) verimin 395-633 kg/da, Gökmen (1989) 255,8-414,2 kg/da, Akman ve ark. (1999) 189.5-320.5 kg/da, Akıncı ve ark. (2009), 227.1- 406.9 kg/da ve Kılıç ve ark. (2012), 249.3-524 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada en iyi verim pH-7 uygulamasından alınmış olmakla birlikte daha önceki yapılan bazı çalışmalara tam paralellik göstermemektedir. Bunun en önemli sebeplerinden biri toprak yapısı, iklim özellikleri gibi ekolojik parametreler olduğu kanaatindeyim.

Sonuç olarak yabancı otlara karşı uygulanan herbistlerin ilaçlama suyunun pH-7 olması ile ilgili hep uyarılar bulunmaktadır. Ülkemizin toprak yapısı ve su yapısı oldukça değişken olduğundan bunun gerçekliğinin araştırılması gerektiği düşüncesinden böyle bir çalışma yapılmaya karar verilmiştir. İlaçlama suyunun pH-7 olması uyarılarına rağmen

dünyada ve Ülkemizde bilimsel olarak böyle bir çalışma sayısı çok az bulunmaktadır. Bu nedenle kaynaklar ile bu çalışmanın sonuçları karşılaştırılarak tartışılmamıştır.

Bu çalışma buğday üretiminde önemli sorun teşkil eden dikotiledon ve monokotiledon yabancı otlara karşı etkili herbisitlerin (2,4-D amin, chlorsulfuron ve tribenuron methyl) farklı pH (3, 5, 7 ve 9) suları ile hazırlanıp uygulanarak, bunların kontrollü şartlarda ve tarla koşullarında yabancı otlara biyolojik etkinliği, verim ve kaliteye olan etkilerini değerlendirmek üzere yapılan ülkemizdeki ilk çalışmadır. Çalışmada farklı pH seviyeleri, buğday verim unsurları ve yabancı otlar üzerinde farklı biyolojik etki sonuçlarını ortaya çıkarmıştır. Nötr pH seviyesi ilaçlama suyu için ideal olan en iyi pH seviyesi olduğu sonucuna varılmıştır. Asidik ve bazik sular ile herbisit hazırlamak ilacın etkinliğini düşürebilir. Bunun için nötr veya nötr pH'ya yakın su seviyeleri ile ilaçlama suyu hazırlamak etkinliği arttıracaktır. Bu konu hakkında daha geniş kapsamlı çalışmalar ve araştırmalar yapılması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Akgün, G., Tosun, M., ve Sağsöz, S., 1997. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Triticale Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(1): 103-119.
- Akıncı, C. ve Yıldırım, M., 2009. F6 Generasyonundaki Bazı Makarnalık Buğday Hatlarının Verim ve Verim Unsurlarının Karşılaştırılması. Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Cilt I, Hatay, s.423-426.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T. ve Çarkçı, K., 1999. Isparta Ekolojik Koşullarına Uygun Yüksek Verimli Buğday Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, 366-371.
- Akman, H., 2014. Bazı Buğday ve Arpa Çeşitlerinin Sera ve Tarla Şartlarında Kök ve Toprak Üstü Gelişimlerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.
- Akçura, M. ve Topal, A., 2006. Türkiye Kışlık Yerel Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Fenotipik Çeşitlilik, Bitkisel Araştırma Dergisi, 2, 8-16.
- Anonim, 2008. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt, 6.
- Anonim, 2017a. <https://www.turkcebilgi.com/harita/tokat> Erişim Tarihi: 30.08.2017
- Anonim,2017b.<http://www.cografya.gen.tr/tr/tokat/iklim.html> Erişim Tarihi: 30.08.2017
- Anonim, 2017c. <https://tr.climate-data.org/location/270/> Erişim Tarihi: 30.08.2017
- Anonim, 2017d. <http://www.havuz.org/havuz/kimya/ph.htm> Erişim Tarihi: 30.08.2017
- Anonim,2017e.<https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Yabanc%C4%B1%20Ot%20Standart%20C4%B0la%C3%A7%20Deneme%20Metotlar%C4%B1.pdf> Erişim Tarihi: 30.08.2017
- Anonim, 2018. <https://www.nufusu.com/dunya-nufusu>Erişim Tarihi: 29.10.2018
- Anonim, 2019a. <https://www.hektas.com.tr/urunliste/Herbisitler/28> Erişim Tarihi: 07.05.2019
- Anonim, 2019b. <http://korumatarim.com/urun/koruma-green-10-wp/> Erişim Tarihi: 07.05.2019
- Anonim,2019c.https://www.google.com/search?ei=qtrRXLOHMcPBmwX-p7fwDA&q=%2575+Tribenuron+methyl+granstar&oq=%2575+Tribenuron+methyl+granstar&gs_l=psy-ab.3...1330.13494..14598...1.0..1.277.3038.0j13j3.....0....1j2..gws-wiz.0..0j0i22i30j33i21j33i160.obCwvqEh0Y4 Erişim Tarihi: 07.05.2019
- Atak, M. ve Çiftçi, C. Y., 2006. Bazı Triticale Çeşit ve Hatlarının Karakterizasyonu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1): 101-111.
- Avçın, A., Avcı, M. ve Dönmez, Ö., 1997. Orta Anadolu Şartlarında Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verimlerindeki Genetik Gelişmeler, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6(1), 1-13.
- Başaran, B., 2014. Tokat İli Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.)'ın Ekonomik Zarar Eşiğinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Başaran, B., Kaya, Y., Kadioğlu, İ., Kılıç, D., Topal, H. ve Aydın, M., 2016. Geniş Yapraklı Yabancı Otlara Karşı Farklı Fenolojik Dönemlerde Uygulanan 2,4-D Asid Dimethylamin'in Ekmeklik Buğdayın (*Triticumaestivum* L.) Verim ve

- Verim Unsurlarına Etkisi. Turkish Journal Weed Science. Araştırma Makalesi 19(2)1-9, Tokat.
- Bilgin, O. ve Korkut, K. Z., 2005. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının (*T. aestivum* L.) Tane Verimi ve Bazı Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 57-65.
- Bolton, E. E. ve Hepworth H. M., 1972. Tillage Research in Turkey. *Proc. of Regional Wheat Workshop Beirut, Lebanon.*
- Borojevic, S. ve Cupina, T. 1968. Phenotypic Expression of Different Vulgare Wheat Genotypes Under The Same Environment, Third Int. Wheat Genetics Symposium, Aust. Academy of Sci., Canberra, 388-396.
- Boz, Ö., 1992. Çukurova Bölgesi Buğday Ekim Alanlarında Zarar Veren Tilki Kuyruğu (*Alopecurus* spp.), Kuş Yemi (*Phalaris* spp.), Yabani Arpanın (*Hordeum* spp.) Önemi, En Uygun Yok Edilme Zamanlarının ve Kullanılabilecek Herbisitlerin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 92 .
- Budak, H., Karaltın, S. ve Budak, F. 1997. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L. Em Thell) Fiziksel Ve Kimyasal Yöntemlerle Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun, s:534-536.
- Chahal G.S., Jordan D.L., Burton, J.D., Danehower, D., York, A.C., Eure, P.M., ve Clewis, B., 2012. Influence of Water Quality and Coapplied Agrochemicals on Efficacy of Glyphosate. *Weed Technology*, 26:167–176.
- Cramer, H.H., 1967. Phlzenschutz und welternte Phlzenschutz. *Nachrichten "Bayer"*, 20(1), 523.
- Çoruh, İ. ve Zengin, H., 2007. Erzurum'da Yazlık Buğdayda Sorun Oluşturan Tarla Sarmaşığı (*Polygonum aviculare* L.)'nın Ekonomik Zarar Eşiğinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 38 (2): 152-157.
- Çoruh, İ. ve Bulut, S., 2008. Farklı Zamanlarda Ekilen Buğday Çeşitlerinin Yabancı Otların Kuru Ağırlık, Yoğunluk ve Rastlama Sıklıkları Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2008, 14 (3) 276-283.
- Delen, N., Durmuşoğlu, E., Günçan, A., Güngör, Turgut, C. ve Burçak, A., 2005. Türkiye'de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI Teknik Kongresi (3-7 Ocak 2005, Ankara) 629 – 648.
- Demir, İ., Yüce, S., Sekin, Y., Köse, E. ve Sever, C. 1999. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Çalışma, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel Tahıllar, Adana, s:354-356.
- Devkota P. ve Johnson, W.G., 2016. Glufosinate Efficacy as Influenced by Carrier Water pH, Hardness, Foliar Fertilizer, and Ammonium Sulfate. *Weed Technology*, Purdue TheUniversity.
- Doğan, R., 2004. Bursa Koşullarında Geliştirilen Makarnalık Buğday Hatlarının Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 18, 193–206.
- Doğan, Y. ve Cetin, M., 2015. Türkiye'de Tescil Edilmiş Bazı Makarnalık Buğday (*Triticum Durum* L.) Çeşitlerinin Mardin-Kızıltepe Koşullarında Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(3): 304-311.

- Doğar, G., 2016. Tokat İli Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan Kısır Yabani Yulafın (*Avena sterilis* L.) Bazı Herbisitlere Karşı Dayanıklılık Durumunun Araştırılması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Dönmez, E., 2002. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Genotip X Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitate Analizleri Üzerine Bir Araştırma, Doktora tezi (Basılmamış), Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Tokat, 152s.
- Erkin, E. ve Kışmir, A., 1996. Dünya’da ve Türkiye’de Tarım İlaçlarının Kullanımı. II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu (18-20 Kasım 1996, Ankara), 3-11.
- FAO, 2016. Food and Agriculture Organization of The United Nations Statistics Division. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. Erişim Tarihi 20.06.2019
- Genç, İ., 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2): 1-82.
- Genç, G., Kırtok, Y., Yağbasanlar, T., Koç, M., Kılınç, M. ve Özkan, H., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulu Koşullarında Uygun Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1): 1-92.
- Gökalp, Ö. ve Üremiş, İ., 2015. Mardin Buğday Ekim Alanlarında Bulunan Yabancı Ot Türlerinin, Yaygınlıklarının ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Araştırma Makalesi, 20(1):13-22 (2015).
- Gökmen, S., 1989. Tokat Yöresinde Sonbaharda Ekilen 28 Buğday Çeşit ve Hattında Verim ve Verim Ögeleri Üzerinde Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Gönen, O., Uygur, F.N. ve Üremiş, İ., 1996. Çukurova’da Herbisit Kullanımının Boyutları ve Geleceğe Yönelik Görüşler. II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu (18- 20 Kasım 1996, Ankara), 91-100.
- Green, J. M. ve W. R. Cahill. 2003. Enhancing The Biological Activity of Nicosulfuron With pH Adjusters. Weed Technol. 17:338–345.
- Güler, Ç., 1997. Su Kalitesi Çevre Sağlığı Temek Kaynak Listesi No.43 Ankara.
- Henrich, J., 1981. Düngere in Satz Und Unkrautbekämpfung im Reisenbau’ in Sierra Leone. Giessenn Diss.
- Hopkins, W.L., 1989. A Global Evaluation of New Herbicide Activity: 1984-1988 It is Changing Dynamics and Look at it’s Future Direction. *BCPC*, Weeds 1: 231-236.
- Kadioğlu, İ., 1989. Çukurova Buğday Ekiliş Alanlarında Görülen Yabani Yulaf (*Avena* Spp.) Türleri Gelişme Biyolojileri, Buğday İle Karşılıklı Etkileşimleri Ve Kontrol Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Araştırma Yayınları Serisi, Yayın No: 66, Ankara, 128 s.
- Kadioğlu, İ., Uluğ, E., Üremiş, İ., Uygur, FN. ve Boz, Ö., 1993. Çukurova Buğday Ekim Alanlarında Görülen Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.)’ın Ekonomik Zarar Eşiği Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Bildiri Kitabı, 249-255, Adana.
- Kahraman, T., Avcı, R. ve Öztürk, İ., 2008. İslah Çalışmaları Sonucu Geliştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Cilt I, Konya, s.732-737.

- Kara, R., Dumlupınar, Z., Akkaya, A. ve Dokuyucu, T., 2008. Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Fenolojik Donemler, Bazı Bitkisel Özellikleri ve Tane Verimi Bakımından Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 11(1): 89-96.
- Karaca, M., 2010. Yatık Gökbaş (*Centaurea depressa* bieb.) ve Kokarot (*Bifora radians* bieb.)' un Bazı Biyolojik Özellikleri ve Konya Yöresinde Buğdayda Ekonomik Zarar Eşiklerinin Tespiti. Doktora Tezi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, M. ve Şanlı, A., 2009. Bazı Ekmeklik Ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Isparta Ekolojik Koşullarında Verim ve Bazı Verim Öğelerinin Belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi, 2(1): 27-34.
- Kılıç, H. ve Yağbasanlar, T., 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Makarnalık Buğday (*Triticum Durum* L.) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal ve Kalite Özellikleri İle Stabilitesi Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 216s.
- Kılıç, H., Tekdal, S., Kendal, E. ve Aktaş, H., 2012. Augmented Deneme Desenine Dayalı İleri Kademe Makarnalık Buğday (*Triticum turgidum* ssp.) Hatlarının Biplot Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 15(4): 131-145.
- Kropff MJ. ve Walter H. (2000). EWRS And The Challenges For Weed Research At The Start Of a New Millennium. Weed Research, 40: 7-10.
- Mennan, H., 2003. Economic Thresholds of *Sinapis arvensis* (Wild Mustard) in Winter Wheat Fields. Pakistan Journal of Agronomy 2 (1): 34-39.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H. ve Bayramoğlu, H. O., 2005. Orta Karadeniz Bölgesinde Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Gop Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2): 85-93.
- Nemli, Y. ve Günen. E., 2007. Buğdayda Çıkış Sonrası Kullanılan Bazı Herbisitlerin Tek Başına ve Kombine Olarak Kullanılmasının Tarla Koşullarında Etkinliğinin Araştırılması. Ege Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Özberk, İ., Özberk, F. ve Coşkun, Y., 2002. Harran Ovası Koşullarında Ekmeklik Buğdayda Verim ve Bazı Verim Öğeleri Arasındaki İlişkiler. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2): 39-45.
- Özberk, İ. ve Özberk, F., 2004. Harran Ovası Koşullarında Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf.) Bölge Verim Denemelerinde Bazı İstatistik Analizler. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2): 75-81.
- Özdaş, E., Ateş, U., Uyanıkgil, Y., Baka, M., Yavaşoğlu, A., Biçer, S. ve Ergen, G., 2006. Bir Herbisit Olan 2,4-D (Diklorofenoksiasetik Asit)' in Sıçanlarda Testis Dokusu Üzerine Etkisi. Ege Tıp Dergisi 45(3) : 169 – 174.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H. ve Tursun, N., 2003. Herboloji (Yabancı ot bilimi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:20, Kitaplar Serisi No:10, Tokat
- Peltonensainio, P. ve Peltonen, J., 1994. Progress Since the 1930's in Breeding for Yield, Its Components and Quality Traits of Spring Wheat in Finland. Plant Breeding, 113(3): 177-186.
- Patterson, D.T., 1985. Comparative Ecophysiology of Weeds and Crops. Weed Physiology, (Ed.: Duke, S.O.), Vol.: I, 101-129, CRC Press, Inc., Boca Raton, FL.

- R Core Team Development (2012). R: A Language and Environment For Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria
- Reitz, L.P., 1967. World Distribution and Importance of Wheat and Wheat Improvement Amer. Soc. of Agr. Wisconsin, U.S.A.
- Roger, R.G., 1999. Chem. Eng., 77 (36) 17-20. Uludağ, A., Üremiş, İ., Arslan, M. ve Gözcü, D., 2005. Johnsongrass Control Using Brassicaceae Crops. 4th MGPR Symposium (21-24 September 2005, Turkey), 123.
- Roskamp, J.M. ve Johnson, W.G., 2013. The Influence of Adjusting Spray Solution pH on the Efficacy of Saflufenacil. Weed Technology, 27:445-447.
- Roskamp, J.M., Turco, R.F., Bischoff, M. ve Johnson, W.G., 2013. The Influence of Carrier Water pH and Hardness on Saflufenacil Efficacy and Solubility. Weed Technology, 27:527-533.
- Sırma, M., 1995. Tokat Yöresinde Buğday Alanlarında Sorun Oluşturan Yabancı Otlar, Önemlilerinden Bazılarının Topluluk Oluşturma Durumları ve Toprakta Kaldırdıkları "N,P,K" Miktarı Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Konya.
- Sırma, M. ve Güncan A., 1997. Tokat ve Yöresinde Buğday Ekim Alanlarında Sorun Oluşturan Yabancı Otlar ve Önemlilerinden Bazılarının Topluluk Oluşturma Durumları Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül, 1997, İzmir, Ayvalık. 289-296.
- Sırma, M. ve Kadioğlu, İ. 2010. Erzincan ili Otlukbeli ilçesi buğday ekim alanlarında saptanan önemli yabancı ot türleri, rastlama sıklıkları ve yoğunlukları. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1): 27-34.
- Taştan, B., 1988. Orta Anadolu Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan Kokarot (*Bifora radians* Bieb.)' un Yayılışı, Biyolojisi ve Mücadele Metotları. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi. 137 s.
- Tepe, I., 1997. Türkiye'de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancıotlar ve Mücadeleleri, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları No 32, Ziraat Fakültesi Yayınları No 18, 240 s.
- Tursun, N., Seyithanoğlu, M. ve Bilir, H., 2004. Kahramanmaraş İlinde Yabancı Ot Sorunları. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 8 -10 Eylül 2004 Samsun, 244.
- Tursun, N. ve Seyithanoğlu, M., 2006. Kahramanmaraş İlinde Önemli Kültür Bitkilerinde Sorun Olan Önemli Yabancı Ot Türleri ve Bunlarla Mücadelede En Yaygın Kullanılan Herbisitlerin Belirlenmesi. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(2).
- Tuik, 2017. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
Erişim tarihi: (25,10,2018)
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ. ve Üremiş, Đ. 1993. Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. T.K.B. Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yay. No: 78, Adana, 513s.
- Uluöz, M., 1965. Buğday Unu ve Ekmek Analiz Metotları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No:57. İzmir.
- [US-EPA] U. S. Environmental Protection Agency. 2009. Pesticide Fact Sheet, Saflufenacil. <http://fls.cals.cornell.edu/OCRPDF/118.pdf>. Accessed: June 29, 2012.

- Uygun, F.N., Koch, W. ve Walter, H., 1986. Çukurova Bölgesi Buğday-Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. PLTS 4(1). Josef Margraf, Aichtal.
- Uygun, F. N., Kadioğlu, İ., Boz, Ö. ve Mennan, H., 1996. Current Status of Weeds and Their Control In Wheat Fields In Turkey, 5th International Wheat Conference, Ankara
- Uygun, F. N., Kadioğlu, İ., Boz, Ö. ve Mennan, H., 1999. Yabancı Otların Ekonomik Zarar Eşiği ve Dünya ile Türkiye'deki Uygulamaları. Bitki Korumada Ekonomik Zarar Eşiği Modelleri ve Uygulaması Bildirileri 8-9 Eylül 1999. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Samsun.
- Yalvaç, K., Atlı, A., Çetin, L., Düşünceli, F., Tuncer, T., Ozan, A. N., Albustan, S., Yazar, S., Zencirci, N., Eser, V. ve Baran, İ., 1999. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün Geliştirdiği Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Orta Anadolu'da Verim, Kalite ve Hastalıklara Dayanıklılık Durumları, Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya. 95-99.
- Yılmaz, A. H. ve Dokuyucu, T., 1994. Kahramanmaraş Koşullarında Yüksek Verimli Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Saptanması, Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 1. Cilt, İzmir, s:303-306.
- Yılmaz, G.F., 2015. Orta Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Azot Kullanım Etkinlikleri ile Verim ve Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Konya.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D. ve Geçit, H.H., 1981. Buğdayda Ana Sap Verimi İle Bazı Karakterleri Arasındaki İlişkiler. A.Ü. Z.F. Yayınları 755. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. 443. Ankara
- Yürür, N. ve Turgut, İ., 1992. Bursa Yöresinde Yetiştirilen Buğday Çeşitlerinin Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9, 37-46.
- Yürür, N., 1998. Serin İklim Tahılları (Tahıllar – I) Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 89 – 168 s.
- Willegas, D., Aparicio, N., Nachit, M. M., Araus, J. L. ve Royo, C., 2000. Photosynthetic and Developmental Traits Associated with Genotypic Differences in Durum Wheat Yield Across the Mediterranean Basin. Australian Journal of Agricultural Research, 51(5): 891-901.
- Zengin, H., 1997. Erzurum Yöresinde Yazlık Buğdayda Geniş Yapraklı Yabancı Otların Kimyasal Mücadelesi Üzerinde Çalışmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi Bildirileri, İzmir. 457 – 463 s.
- Zimdahl, R. L., 1980. Weed-Crop Competition (A Review) International Plant Protection Center Pub. Oregon State Univ, Corvallis, Oregon, USA.

8. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı: TUĞBA KAZANKIRAN

Doğum Tarihi ve Yeri: 19.11.1992/ Kahramanmaraş-Pazarcık

Yabancı Dili: İngilizce

Telefon: 05433934606

E-mail: ttugbakazankiran@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

DERECE	EĞİTİM BİRİMİ	MEZUNİYET TARİHİ
Yüksek Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma - Herboloji	2019
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma	2016
Lise	İsmet Paşa Lisesi	2010