

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI



**ORTA KARADENİZ BÖLGESİ BUĞDAY EKİM
ALANLARINDA SORUN OLAN YABANI HARDAL
(*Sinapis arvensis* L.)' IN HERBİSİTLERE
DAYANIKLILIK DURUMUNUN BELİRLENMESİ
VE ÇİMLENME BİYOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Doktora Tezi

Nagehan ÇİL TURGUT

Danışman

Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Nagehan ÇİL TURGUT tarafından, Prof. Dr. Hüsrev MENNAN danışmanlığında hazırlanan “ORTA KARADENİZ BÖLGESİ BUĞDAY EKİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANI HARDAL (*Sinapis arvensis* L.)’ IN HERBİSİTLERE DAYANIKLILIK DURUMUNUN BELİRLENMESİ VE ÇİMLENME BİYOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI ” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 8.9.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Hüsrev MENNAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. İlhan ÜREMİŞ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. Doğan IŞIK Erciyes Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Emine KAYA ALTOP Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Filiz ERBAŞ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Doktora tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

.../.../ 2023

Nagehan ÇİL TURGUT

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : ORTA KARADENİZ BÖLGESİ BUĞDAY EKİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANI HARDAL (*Sinapis arvensis* L.)' IN HERBİSİTLERE DAYANIKLILIK DURUMUNUN BELİRLENMESİ VE ÇİMLENME BİYOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 05/07/2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 12

Tek kaynak oranı : % 5 çıkmıştır.

05 /07/ 2023

Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

ÖZET

ORTA KARADENİZ BÖLGESİ BUĞDAY EKİM ALANLARINDA SORUN OLAN YABANI HARDAL (*Sinapis arvensis* L.)' IN HERBİSİTLERE DAYANIKLILIK DURUMUNUN BELİRLENMESİ VE ÇİMLENME BİYOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Nagehan ÇİL TURGUT

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bitki Koruma Ana Bilim Dalı

Doktora, Eylül/2023

Danışman: Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

Ülkemiz buğday ekim alanlarında yabancı ot sorunun çözümünde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri kimyasal mücadeledir. Buğday üretim alanlarında yabancı ot mücadelesinde giderek yoğun olarak kullanılan herbisitlerin sağladıkları yararların yanında birçok soruna da neden olduğu bilinmektedir. Kullanılan herbisit hedef yabancı ot popülasyonunu kontrol etme kabiliyetinin azalması veya ortadan kalkması olarak tanımlanan herbisit dayanıklılığı sorunların başında gelmektedir. Orta Karadeniz Bölgesinde gerek ekiliş alanı gerekse üretim alanı bakımından Samsun, Amasya ve Çorum illeri bölgede buğday tarımının yoğun yapıldığı illerdir. Buğday üretim alanlarında karşılaşılan yabancı otlar içerisinde yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.) önemli ve yaygındır. Bu çalışma ile Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan 139 *S. arvensis* popülasyonlarında mücadelesinde yoğun olarak kullanılan 2,4-D+dicamba ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere karşı dayanıklılık durumu ve dayanıklı/duyarlı olduğu tespit edilen popülasyonların çimlenme biyolojisi çalışmaları araştırılmıştır. Toplanan yabancı hardal popülasyonları sera koşullarında 2,4-D+dicamba ve 2,4-D+florasulam 2N (doz) tarama testine tabi tutulmuş ve dayanıklılık şüphesi belirlenen popülasyonlarından sera koşullarında F2 döllerinde elde edilmiştir. Elde edilen F2 popülasyonları ile doz-etki denemeleri yürütülmüştür. 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite toplamda 9 popülasyon, 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite 16 popülasyonun dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme biyolojisi çalışmalarında *S. arvensis*' in farklı sıcaklık, pH ve tuz konsantrasyonlarında çimlenme oranları (%) açısından iller arasında farklılıklar olduğu tespit edilirken, dayanıklı ve duyarlı popülasyonlar arasında herhangi bir fark olmadığı bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Yabancı Hardal, Herbisit Dayanıklılığı, Çimlenme Biyolojisi

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE HERBICIDE RESISTANCE STATUS OF WILD MUSTARD (*Sinapis arvensis* L.), A PROBLEM IN WHEAT CULTUREMENTS OF THE CENTRAL BLACK SEA REGION, AND ITS GROWTH BIOLOGY

Nagehan ÇİL TURGUT
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Plant Production
Ph.D., September/2023
Supervisor: Prof. Dr. Hüsrev MENNAN

Chemical control is one of the most commonly used methods for the solution of weed problem in wheat production areas of our country. It is known that herbicides, which are increasingly used in weed control in wheat production areas, cause many problems as well as the benefits they provide. Herbicide resistance, which is defined as the decrease or disappearance of the ability of the herbicide used to control the target weed population, is one of the leading problems. In the Central Black Sea Region, Samsun, Amasya and Çorum provinces are the provinces where wheat cultivation is intense in the region, both in terms of cultivation area and production area. Among the weeds encountered in wheat production areas, Wild Mustard (*Sinapis arvensis* L.) is important and common. In this study, the resistance status of herbicides with 2,4-D+dicamba and 2,4-D+Florasulam, which are used extensively in the control of 139 *S. arvensis* populations collected from Samsun, Amasya and Çorum provinces, and the ecological adaptation of the populations determined to be resistant/susceptible. studies have been investigated. The collected *S. arvensis* populations were subjected to 2,4-D+dicamba and 2,4-D+florasulam 2N (dose) screening test under greenhouse conditions and F2 progeny were obtained by planting in the greenhouse from the populations with suspected resistance. Dose-effect trials were conducted with the resulting F2 populations. It was determined that a total of 9 populations were resistant to herbicide with 2,4-D+dicamba active ingredient, and 16 populations were resistant to herbicide with 2,4-D+florasulam active ingredient. In ecological adaptation studies, it was determined that there were differences between provinces in terms of germination percentages of wild mustard at different temperatures, pH and salt concentrations, while there was no difference between resistant and susceptible populations.

Keywords: *Sinapis arvensis* L., Herbicides resistance, Germination biology

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Araştırma konumun belirlenmesi, yürütülmesi ve yazımında yakın ilgisini, yönlendirici katkılarını esirgemeyen, tez aşamam süresince değerli bilgileri ile tezime yön veren kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Hüsrev MENNAN' a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım süresince katkılarını esirgemeyen, desteğini her zaman yanımda hissettiğim değerli hocam Prof. Dr. Doğan IŞIK' a ve her zaman yol gösterici bilgileri ile destek olan değerli hocam Doç. Dr. Emine KAYA ALTOP' a teşekkürlerimi sunarım.

Meslekte beraber yol aldığım ve tezim süresince her türlü desteği veren canım dostum Dr. Demet ÇELİK ERTEKİN' e, sera çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Zir. Yük. Müh. Abdullah BALTACI, Zir. Yük. Müh. Kaan ALTAŞ ve Dr. Reyhan KARAYEL' e, mesleki deneyimleri ile gerek çalışma düzenimde gerek tez yazım sürecimde her zaman desteğini hissettiğim Zir. Yük. Müh. Ercan ALTANLAR' a, veri analizlerimin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Erkan ÖZATA' ya, çalışmalarımı yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü Doç. Dr. Kibar AK' a, Bitki Sağlığı Bölüm Başkanı Zir. Yük. Müh. Ümit ESER' e ve Bitki Sağlığı Biriminde görev yapan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Meslek ve doktora serüvenine beraber başladığım can dostum Dr. Şenay MURAT DOĞRU çok uzaklardan da olsa bu serüvenimi de izlediğini ve mutluluğumu paylaştığını hissediyorum hayatıma kattığın tüm değerler için sana minnettarım....

Meslek seçimime yön verip bu dalda ilerleme fırsatı tanıyarak beni yüreklendiren, karşılaştığım zorluklarla mücadele etmem konusunda bana güç veren sevgili babam Talip ÇİL' e, hayatım boyunca attığım her adımda benden hiçbir fedakarlığı esirgemeyen sevgili annem Hacer ÇİL' e ve beraber büyüdüğüm sevgili kardeşim Ahmet ÇİL' e sonsuz teşekkür ve sevgiler...

Doktora tez çalışmam için harcanan zamanın büyük bir kısmını asıl hak sahipleri olan canım kızlarım Ela TURGUT, Ada TURGUT ve eşim Ercan TURGUT' a sabırlarından dolayı sonsuz minnettarım, iyi ki varsınız...

Nagehan ÇİL TURGUT

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ	xxiv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	7
2.1. Herbisitlere Dayanıklılık Konusunda Yürütülmüş Çalışmaları	7
2.2. Yabancı Otların Çimlenme ve Gelişme Konusunda Yürütülmüş Çalışmalar	12
3. MATERYAL VE METOT.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Yabani Hardal (<i>S. arvensis</i> L.) Hakkında Genel Bilgiler	15
3.1.2. Kullanılan Herbisitlere Ait Genel Bilgiler.....	16
3.2. Metot	17
3.2.1. <i>S. arvensis</i> ' in Herbisitlere Dayanıklılığının Belirlenmesi	17
3.2.1.1. Tohum Toplama Çalışmaları.....	17
3.2.2. Sera Çalışmaları.....	21
3.2.2.1. Dayanıklılığın Bioassay Yöntemi İle Tespiti.....	21
3.2.2.2. F2 Biyotiplerinin Elde Edilmesi	21
3.2.2.3. Dayanıklılığın Bioassay Yöntemi İle Tespiti.....	24
3.2.2.4. Kuru Ağırlık Verileri.....	26
3.2.2.5. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	26
3.3. Çimlenme Biyolojisi Çalışmaları	27
3.3.1. Farklı Sıcaklıklarda <i>S. arvensis</i> ' in Dayanıklı ve Duyarlı Populasyonlarının Çimlenme Çalışmaları	27
3.3.2. Farklı pH Konsantrasyonlarında <i>S. arvensis</i> ' in Dayanıklı ve Duyarlı Populasyonlarının Çimlenme Çalışmaları	28
3.3.3. Farklı NaCl Konsantrasyonunda <i>S. arvensis</i> ' in Dayanıklı ve Duyarlı Populasyonlarının Çimlenme Çalışmaları	28
3.3.3.1. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	29
3.3.4. Sonuçların Değerlendirilmesi	29
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	31
4.1. Tohum Toplama Çalışmaları.....	31
4.2. Dayanıklılığın Biyoassay Yöntemler İle Tespiti	32
4.3. Doz Etki Denemeleri	33

4.3.1. Samsun İli Doz Etki Denemeleri	33
4.3.1.1. 2,4-D+Dicamba	33
4.3.1.2. 2,4-D+Florasulam	36
4.3.2. Amasya İli Doz Etki Denemeleri.....	39
4.3.2.1. 2,4-D+Dicamba	39
4.3.2.2. 2,4-D+Florasulam	41
4.3.3. Çorum İli Doz Etki Denemeleri.....	44
4.3.3.1. 2,4-D+Dicamba	44
4.3.3.2. 2,4-D+Florasulam	46
4.4. Çimlenme Biyolojisi Çalışmaları	49
4.4.1. Farklı Sıcaklıkların Çimlenme Üzerine Etkisi.....	49
4.4.1.1. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 5 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	49
4.4.1.2. Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 10 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	54
4.4.1.3. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 15 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	58
4.4.1.4. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 20 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	62
4.4.1.5. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 25 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	66
4.4.1.6. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 30 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	72
4.4.1.7. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 35 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	76
4.4.1.8. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 5 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	80
4.4.1.9. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 10 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	85
4.4.1.10. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 15 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	89

4.4.1.11. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 20 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	93
4.4.1.12. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 25 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	97
4.4.1.13. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan Populasyonların 30 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	102
4.4.1.14. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların 35 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları	106
4.4.2. Farklı pH Konsantrasyonların Çimlenme Üzerine Etkisi	110
4.4.2.1. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların pH 4 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	111
4.4.2.2. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların pH 5 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	115
4.4.2.3. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların pH 6 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	121
4.4.2.4. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların pH 7 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	125
4.4.2.5. Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonlarının 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan Populasyonların pH 8 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	130
4.4.2.6. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların pH 4 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	135
4.4.2.7. Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonlarının 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan Populasyonların pH 5 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	140
4.4.2.8. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların pH 6 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	144
4.4.2.9. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların pH 7 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	149
4.4.2.10. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların pH 8 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	153
4.4.3. Farklı Tuz Konsantrasyonlarının Çimlenme Üzerine Etkisi	158

4.4.3.1. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %0,5 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	158
4.4.3.2. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %1 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	163
4.4.3.3. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %2 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	168
4.4.3.4. Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonlarının 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan Populasyonların %4 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları	172
4.4.3.5. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %8 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	177
4.4.3.6. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %0,5 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	182
4.4.3.7. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %1 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	187
4.4.3.8. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %2 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	192
4.4.3.9. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %4 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	197
4.4.3.10. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan <i>S. arvensis</i> Populasyonların %8 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları.....	201
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	207
KAYNAKLAR	210
ÖZ GEÇMİŞ.....	215

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	:Yüzde
°C	:Santigrat derece
>	:Büyük eşit

Kısaltmalar

ALS	:Acetolactate synthase
TUİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
GPS	:Küresel Konum Belirleme Sistemi
spp.	:Diğer türler
HRAC	:Herbicide resistance action commite
da	:Dekar
g	:Gram
ha	:Hektar
l	:Litre
ml	:Mililitre
cm	:Santimetre
km	:Kilometre
ED ₅₀	:Yabancı otu %50 oranında kontrol eden doz
ED ₉₀	:Yabancı otu %90 oranında kontrol eden doz
EC	:Elektriksel iletkenlik
SL	:Suda çözünebilir sıvı
SE	:Süspo-emülsiyon
NaCl	:Sodyum klorür
NaOH	:Sodyum hidroksit
GA ₃	Giberellin A3
KNO ₃	Potasyum nitrat

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>Sinapis arvensis</i> L.	16
Şekil 3.2. 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu, dicamba ve florasulam aktif maddelerin kimyasal formülasyonu (Anonim, 2023c)	17
Şekil 3.3. Herbisit uygulaması sonucunda canlı kalan bitkilerin tarlalardan toplanması	19
Şekil 3.4. Sera çalışmalarından görüntüleri	20
Şekil 3.5. Dayanıklılık tarama testinde kullanılan şema	21
Şekil 3.6. F2 biyotiplerinin elde edilmesi	23
Şekil 3.7. F2 biyotiplerine herbisit uygulaması	25
Şekil 3.8. Doz-etki ilişkilerinin şematik olarak gösterimi	27
Şekil 3.9. Petri çalışmaları	30
Şekil 4.1. Samsun, Amasya, Çorum il ve ilçelerinde <i>S. arvensis</i> tohum toplanan noktalar	31
Şekil 4.2. Ön dayanıklılık tarama testi sonucu dayanıklı ve duyarlı <i>S. arvensis</i> populasyon örnekleri (a: Sam-25, b: Sam-9, c: Ams-30, d: Çor-5).	33
Şekil 4.3. Doz-etki çalışmalarında Samsun il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılım.	35
Şekil 4.4. Samsun il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> tohumlarının değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.	35
Şekil 4.5. Samsun il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonun 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisitin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki	36
Şekil 4.6. Doz-etki çalışmalarında Samsun il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılım.	37
Şekil 4.7. Samsun il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.	38
Şekil 4.8. Samsun il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonun 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki	38
Şekil 4.9. Doz-etki çalışmalarında Amasya il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılım.	40
Şekil 4.10. Amasya il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.	40
Şekil 4.11. Amasya il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonun 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisitin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki	41
Şekil 4.12. Doz-etki çalışmalarında Amasya il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılım.	42
Şekil 4.13. Amasya il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.	43
Şekil 4.14. Amasya il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonun 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki	43
Şekil 4.15. Doz-etki çalışmalarında Çorum il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılım.	44

Şekil 4.16.Çorum il ve ilçelerinden tolanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.	45
Şekil 4.17.Çorum il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonunun 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki.	45
Şekil 4.18.Doz-etki çalışmalarında Çorum il ve ilçelerinden tolanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılım.	47
Şekil 4.19.Çorum il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.	48
Şekil 4.20.Çorum il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> populasyonunun 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki.	49
Şekil 4.21.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	50
Şekil 4.22.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	50
Şekil 4.23.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	51
Şekil 4.24.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	52
Şekil 4.25.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	52
Şekil 4.26.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	53
Şekil 4.27.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	54
Şekil 4.28.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	55
Şekil 4.29.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	55
Şekil 4.30.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	56
Şekil 4.31.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	57
Şekil 4.32.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	57
Şekil 4.33.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	58
Şekil 4.34.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	59
Şekil 4.35.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	59
Şekil 4.36.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	60
Şekil 4.37.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	61
Şekil 4.38.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	61

Şekil 4.39.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	62
Şekil 4.40.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	63
Şekil 4.41.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	64
Şekil 4.42.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	65
Şekil 4.43.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	65
Şekil 4.44.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	66
Şekil 4.45.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	67
Şekil 4.46.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	68
Şekil 4.47.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	69
Şekil 4.48.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	70
Şekil 4.49.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	70
Şekil 4.50.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	71
Şekil 4.51.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	72
Şekil 4.52.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	73
Şekil 4.53.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	73
Şekil 4.54.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	74
Şekil 4.55.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	75
Şekil 4.56.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	75
Şekil 4.57.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	76
Şekil 4.58.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	77
Şekil 4.59.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	77
Şekil 4.60.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	78
Şekil 4.61.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	78
Şekil 4.62. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	79

Şekil 4.63.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	81
Şekil 4.64.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	81
Şekil 4.65.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	82
Şekil 4.66.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	83
Şekil 4.67.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	84
Şekil 4.68.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	85
Şekil 4.69.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	86
Şekil 4.70.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	86
Şekil 4.71.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	87
Şekil 4.72.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	88
Şekil 4.73. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	88
Şekil 4.74.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	89
Şekil 4.75.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	90
Şekil 4.76.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	90
Şekil 4.77. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	91
Şekil 4.78.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	92
Şekil 4.79.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	92
Şekil 4.80.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	93
Şekil 4.81.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	94
Şekil 4.82.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	94
Şekil 4.83.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	95
Şekil 4.84.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	96
Şekil 4.85. Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	96
Şekil 4.86.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	97

Şekil 4.87.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	98
Şekil 4.88.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	99
Şekil 4.89.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	99
Şekil 4.90.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	100
Şekil 4.91.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	101
Şekil 4.92. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	101
Şekil 4.93.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	102
Şekil 4.94.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	103
Şekil 4.95.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	103
Şekil 4.96.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	104
Şekil 4.97.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	105
Şekil 4.98.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Florasulam' a duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	105
Şekil 4.99.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	106
Şekil 4.100.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	107
Şekil 4.101.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	107
Şekil 4.102.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	108
Şekil 4.103.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	109
Şekil 4.104.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	109
Şekil 4.105.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	111
Şekil 4.106.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	112
Şekil 4.107.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	113
Şekil 4.108.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	113
Şekil 4.109.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	114
Şekil 4.110.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	115

Şekil 4.111.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	116
Şekil 4.112.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	117
Şekil 4.113.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	117
Şekil 4.114.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	118
Şekil 4.115.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	119
Şekil 4.116. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	120
Şekil 4.117.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	121
Şekil 4.118.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	122
Şekil 4.119.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	122
Şekil 4.120.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	123
Şekil 4.121.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	124
Şekil 4.122.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	124
Şekil 4.123.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	126
Şekil 4.124.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	126
Şekil 4.125.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	127
Şekil 4.126.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	128
Şekil 4.127.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	128
Şekil 4.128.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	129
Şekil 4.129.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	130
Şekil 4.130.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	131
Şekil 4.131.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	131
Şekil 4.132.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	132
Şekil 4.133.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	133
Şekil 4.134. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	134

Şekil 4.135.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	136
Şekil 4.136.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	136
Şekil 4.137.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	137
Şekil 4.138.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	138
Şekil 4.139.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	138
Şekil 4.140.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	139
Şekil 4.141.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	140
Şekil 4.142.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	141
Şekil 4.143.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	141
Şekil 4.144.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	142
Şekil 4.145.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	143
Şekil 4.146.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	143
Şekil 4.147.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	145
Şekil 4.148.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	145
Şekil 4.149.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	146
Şekil 4.150.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	147
Şekil 4.151.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	147
Şekil 4.152.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	148
Şekil 4.153.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)	149
Şekil 4.154.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)	150
Şekil 4.155.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)	150
Şekil 4.156.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	151
Şekil 4.157.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	152
Şekil 4.158.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	152

Şekil 4.159.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	153
Şekil 4.160.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	154
Şekil 4.161.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	154
Şekil 4.162.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	155
Şekil 4.163.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	156
Şekil 4.164.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	157
Şekil 4.165.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	159
Şekil 4.166.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	160
Şekil 4.167.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	160
Şekil 4.168.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	161
Şekil 4.169.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	162
Şekil 4.170.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	162
Şekil 4.171.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	164
Şekil 4.172.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	164
Şekil 4.173.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	165
Şekil 4.174.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	166
Şekil 4.175.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	166
Şekil 4.176.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	167
Şekil 4.177.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	168
Şekil 4.178.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	169
Şekil 4.179.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	170
Şekil 4.180.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	171
Şekil 4.181.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	171
Şekil 4.182.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	172

Şekil 4.183.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	173
Şekil 4.184.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	174
Şekil 4.185.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	174
Şekil 4.186.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	175
Şekil 4.187.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	176
Şekil 4.188.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	176
Şekil 4.189.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	177
Şekil 4.190.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	178
Şekil 4.191.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	179
Şekil 4.192.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	179
Şekil 4.193.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	180
Şekil 4.194.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	181
Şekil 4.195.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam'a dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	183
Şekil 4.196.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam'a dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	183
Şekil 4.197.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	184
Şekil 4.198.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	185
Şekil 4.199.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	185
Şekil 4.200.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	186
Şekil 4.201.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	187
Şekil 4.202.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	188
Şekil 4.203.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	189
Şekil 4.204.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	190
Şekil 4.205.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	191
Şekil 4.206.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	191

Şekil 4.207.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	193
Şekil 4.208.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	193
Şekil 4.209.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	194
Şekil 4.210.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	195
Şekil 4.211.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	195
Şekil 4.212.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	196
Şekil 4.213.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	197
Şekil 4.214.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	198
Şekil 4.215.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	198
Şekil 4.216.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	199
Şekil 4.217. Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	200
Şekil 4.218.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	200
Şekil 4.219.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	202
Şekil 4.220.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	202
Şekil 4.221.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	203
Şekil 4.222.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	204
Şekil 4.223.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	204
Şekil 4.224.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%).....	205

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Denemede <i>S. arvensis</i> için kullanılan aktif maddeler ve genel bilgileri.....	16
Tablo 3.2. Samsun ili buğday ekim alanlarında ilçelere göre örnek sayıları	18
Tablo 3.3. Amasya ili buğday ekim alanlarında ilçelere göre örnek sayıları	18
Tablo 3.4. Çorum ili buğday ekim alanlarında ilçelere göre örnek sayıları	18
Tablo 3.5. Denemede pH ve tuz konsantrasyonlarını ayarlamak için kullanılan kimyasallar	29
Tablo 4.1. Samsun il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in 2,4-D+dicamba dayanıklı populasyonlarının ED ₅₀ değerleri	34
Tablo 4.2. Samsun il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonlarının ED ₅₀ değerleri	37
Tablo 4.3. Amasya İl ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in 2,4-D+dicamba dayanıklı populasyonlarının ED ₅₀ değerleri	39
Tablo 4.4. Amasya il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonlarının ED ₅₀ değerleri	42
Tablo 4.5. Çorum İl ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonlarının ED ₅₀ değerleri	44
Tablo 4.6. Çorum il ve ilçelerinden toplanan <i>S. arvensis</i> ' in 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonlarının ED ₅₀ değerleri	46
Tablo 4.7. 2,4-D+Dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu	80
Tablo 4.8. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu	110
Tablo 4.9. 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı pH konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu	135
Tablo 4.10. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı pH konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu	158
Tablo 4.11. 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı tuz konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu	182
Tablo 4.12. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı tuz konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu	206

1. GİRİŞ

Varlığı yaşamla eş anlamlı kabul edilen buğday, gerek Dünya’da gerekse ülkemizde temel besin kaynağı olarak tüketilen en önemli tahıllar arasında yer alan stratejik bir bitkidir. Beslenme açısından taşıdığı önemin yanında tarihi, kültürel ve sosyal bir değere sahiptir. Her ülke için dünya pazarında buğday üretimi açısından yeterli olmak ve stoklarında yeterince buğday ürünü bulundurmak stratejik önem arz etmektedir. Dünya buğday ekim alanı yıllar itibarıyla değişim göstermekle beraber USDA’ nın verilerine göre, 2020/2021 yılı Haziran ayı üretiminde 221 milyon ha alanda buğday üretimi yapıldığı görülmektedir. Hindistan, Rusya, AB ülkeleri, Çin ve ABD dünya buğday ekim alanının %54,8’ini oluştururken buğday üretiminin %65,1’ini gerçekleştirmiştir. Dünya buğday ihracatında Rusya, AB ülkeleri, ABD ve Ukrayna önemli üretici ülkeler olarak ilk sıralarda yer almaktadır. Kanada, Avusturalya ve Türkiye de önemli buğday ihracatı yapan ülkeler arasındadır ve Türkiye USDA’ nın verilerine göre, 2020/2021 üretim sezonunda 6,6 milyon tonluk buğday ihracatı ile dünya sıralamasında 10. sırada yer almıştır (Anonim, 2022).

Ülkemizde buğday üretimi en fazla Konya, Şanlıurfa, Diyarbakır, Ankara ve Tekirdağ illerinde yapılırsa da Orta Karadeniz bölgesinin iç kesimlerinde bulunan Samsun, Amasya ve Çorum illerinde de yoğun olarak yapılmaktadır. 2020/2021 yılı itibarıyla, ülkemiz genelinde 68.463.271 da ekim alanında 20.500.000 ton buğday üretimi yapılmıştır (Anonim, 2023).

İnsanın avcı toplayıcı döneminde tanıştığı ve nüfus artışına paralel olarak talebi sürekli artan buğday, günümüzde de pek çok insanın gıda ihtiyacını karşılamasının yanında ekiliş alanı ve üretim potansiyeli açısından da öneme sahiptir. Buğday tarımını olumsuz yönde etkileyen ve önemli kayıplara neden olan pek çok faktör vardır. Bunların başında da bitki koruma etmenleri gelmektedir. Bitki koruma etmenlerinden biri olan yabancı otlar, buğdayda verimi etkileyen en önemli unsur olup yabancı ot mücadelesi buğday üretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Yabancı otlar, buğday ile toprak kökenli bitki besin elementlerini ve suyu ortak kullanarak, sahip olduğu habitatlar ile ihtiyaç duyduğu ışık ve yer bakımından rekabete girerek ciddi verim kayıplarına yol açmaktadır. Hububat tarımında yabancı otların neden olduğu verim kaybı % 20-40 civarındadır (Güncan, 2018). Yabancı otlar verimi düşürmekle beraber kaliteyi de olumsuz yönde etkilemektedir. Bunlar, tohumluk değerinin azalması, teknolojik özelliklerinin bozulması ile birlikte türün içinde bulunan yabancı ot

tohumlarının una karışarak undan elde edilen maddelerin fiziksel bozmalarının yanı sıra zehirlenmelere yol açmaları gibi dolaylı etkilerdir. Ayrıca yabancı otlar, buğday üretimi yapılan alanlarda da bazı hastalık ve zararlılara konukçuluk etmektedirler.

Buğday ekim alanlarında çok sayıda yabancı ot türü bulunmaktadır. Ülkemizde; Akdeniz, Doğu Anadolu, Ege, İç Anadolu, Marmara, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde buğday ekim alanlarında sorun teşkil eden dar ve geniş yapraklı yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesiyle ilgili farklı çalışmalar yürülmüştür. genel olarak geniş yapraklı yabancı otlar içerisinde yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.), gelincik (*Papaver* spp.), kokar ot (*Bifora radians* L.), yapışkan ot (*Galium* spp.) ve yabancı fiğ (*Vicia* spp.) öne çıkarken, dar yapraklılar içerisinde tilkikuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Hudson), yabancı yulaf (*Avena* spp.) ve kuşyeminin (*Phalaris* spp.) sorun teşkil ettiği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Bilgiri, 1965; Karlılı, 1988; Taştan ve Erciş, 1991; Mennan, 1993; Tepe, 1997; Boz vd., 1997; Tursun, 2002; Sırma ve Kadioğlu, 2010; Töre, 2014; Gökalp, 2015; Ateş, 2017; Ösün, 2022). Bu türler arasında yer alan *S. arvensis* buğday üretim alanlarında sahip olduğu yaygınlık ve yoğunluğun yanı sıra buğday bitkisinin verimini düşürmesinden dolayı bir çok ülkede olduğu gibi ülkemiz buğday tarımında sorun teşkil eden en önemli geniş yapraklı yabancı otlardan biri olarak kabul edilmektedir.

Buğday ekim alanlarında yabancı otlar ile mücadelede kültürel, mekanik, biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Ancak; buğday yetiştiriciliğinde kullanılan ekim sıklığından dolayı diğer çapa bitkilerinde olduğu gibi yabancı ot zararını en aza indirmek için mekanik yöntemlerin uygulanması mümkün değildir. Buğday tarımında özellikle çıkış sonrası sorun olan yabancı otların kontrolünde kültürel yöntemler yetersiz kaldığından mücadelede en çok tercih edilen yöntemlerin başında kimyasal mücadele gelmektedir. Kimyasal mücadele; alternatifinin çok fazla olmaması, uygulanabilirliğinin kolay olması, kısa sürede sonuç alınması, ekolojik şartlardan çok fazla etkilenmemesi, maliyetinin düşük olması ve son yıllarda pestisit sektörünün yenilenmesi gibi sebeplerden dolayı en çok tercih edilen mücadele yöntemidir (Kropff and Walter, 2000). 1947 yılında 2,4-D ve MCPA etkili maddeli herbisitlerin kullanılmaya başlaması, yabancı ot mücadelesinde devrim kabul edilebilecek bir adım olarak adlandırılmakta ve bu yıldan itibaren, herbisitler yabancı ot mücadelesinde en başarılı yöntem olarak kullanılmaktadır (Heap, 2022).

Tarımda mücadeleyi kolaylaştırdığı düşünülen kimyasal mücadelenin aşırı ve bilinçsiz şekilde kullanımından dolayı bir çok problemle karşılaşilmektedir. Bu problemlerin başında, pestisitlerin insan, hayvan ve çevre sağlığını tehdit etmesi, toprağı, yeraltı sularını ve atmosferi kirletmesinin yanı sıra kültür bitkilerinde yaptığı fitotoksikite ve kalıntı sorunu gelmektedir (Gürbüz, 2016). Özellikle uzun yıllar monokültür tarımın yapıldığı üretim alanlarında aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin sürekli, aşırı ve kontrolsüz kullanımı sonucu yabancı otlarda herbisitlere karşı dayanıklılık sorunları ortaya çıkmıştır.

Bir bitkinin değişik kimyasal sınıflardan herbisitlere genetik özellikler sayesinde karşı koyabilme durumu herbisit dayanıklılığı olarak ifade edilmektedir. Yabancı otlarda dayanıklılık, hedef etki noktasında mutasyon gerçekleşerek herbisit etki noktasına bağlanamaması, enzim bölgesinde yoğun protein sentezleterek herbisit hedef aldığı proteine ulaşmasının engellemesine veya yabancı otun metabolik faaliyetlerini hızlandırarak herbisit fitotoksik etkisini bitkinin tolere etmesiyle oluşmaktadır (Preston and Mallory-Smith, 2001).

Dayanıklılık, yabancı otların var olan genetik özellikleri sayesinde farklı herbisit gruplarına karşı gösterdikleri hayatta kalabilme yetenekleridir (Prather vd., 2000). Dayanıklılık, temelde genetik (hedef bölge) ve metabolik (hedef bölge dışı) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Preston and Mallory-Smith, 2001). Genetik (hedef bölge) dayanıklılık; herbisit, yabancı ot üzerinde etki ettiği mekanizmada değişiklik meydana getirmesiyle ortaya çıkar. En sık rastlanılan dayanıklılık mekanizması olarak tanımlanır ve aynı herbisit grubunda bulunan diğer herbisitlere karşı da dayanıklılık oluşturur. Metabolik (hedef bölge dışı) dayanıklılık ise, yabancı otlarda herbisitlerin etki ettiği bölge dışında bitkinin farklı mekanizmalarında meydana gelen dayanıklılık olarak ortaya çıkar.

İlk kez, 1956 yılında Harper tarafından, yabancı otların kontrolünde kullanılan herbisitlere karşı dayanıklılıktan bahsedilmiş ve yabancı otların herbisitlere karşı zaman içerisinde dayanıklılık oluşturacağı belirtilmiştir (Heap and Knight, 1982; Heap, 2000). Dayanıklılıkla ilgili ilk tespit ABD’de (Washington), 1968 yılında, triazine *Senecio vulgaris* L. biyotipinde yapılmış ve herbisit dayanıklılığı ile ilgili ilk bilgi 1970 yılında Ryan tarafından rapor edilmiştir (Ryan, 1970).

1980'lerin başında, yabancı otların kimyasal mücadelesinde ALS (asetolactate synthase) ve ACCase (Acetyl co-enzyme a carboxylase) inhibitörü herbisitlerin kullanıma başlaması ile dünyada dayanıklılık olgusu yeni bir boyut kazanmıştır. Dünyada yabancı ot türlerine karşı oluşan çok sayıda dayanıklılık, çapraz ve çoklu dayanıklılık olayları mevcut olmasına rağmen, ülkemizde dayanıklılık çalışmaları 1997 yılında başlamış, ALS grubunun *S.arvensis*, *Galium aparine*, *Bifora radians*, *Alisma plantago-aqatica*, *Cyperus rotundus* türlerinde, ACCase grubunun *A.sterilis*, *Alopecurus myosuroides*, *A.fatua* türlerinde, her iki grubun birlikte *Phasalis brachystachys*, *A.sterilis*, *A.myosuroides*, *Echinochloa oryzoides* *E.crus-galli* var. *crus-galli* türlerinde dayanıklılık kazanması ile ilgili araştırmalar yapılmıştır (HRAC, 2023).

Herbisit kullanımlarına bağlı olarak hızla artan dayanıklılık olayları tarımsal üretimde ciddi sorunlara yol açması, dayanıklılık vakalarının tek merkezde toplanarak raporlandırılması, mevcut durumun kontrol edilebilirliği ve çözüm olanaklarının araştırılması amacıyla Herbicide Resistance Action Committee (HRAC) kurulmuştur. 2022 HRAC verilerine göre dünyada 72 ülkede 98 kültür bitkisinde yabancı otlarda herbisit dayanıklılığı tespit edilmiştir. Toplam 521 herbisite dayanıklılık vakası bildirilirken, 154 dikotiledon, 114 monokotiledon olmak üzere 268 yabancı ot türünde dayanıklılık tespit edildiği bildirilmiştir. 31 farklı herbisit eki bölgesinden 21 inde ve 165 farklı herbisitte dayanıklılık kaydedilmiştir (HRAC, 2023).

Buğday tarımında önemli sorun teşkil eden yabancı otlardan biri olan *S. arvensis*' te ilk olarak 1983 yılında Kanada da mısır üretim alanlarında PSII inhibitörleri olan atrazin etken maddeli herbisite karşı dayanıklılık tespit edilmiştir. Dünya genelinde *S. arvensis*, başta buğday olmak üzere mercimek, kanola, mısır, fasülye gibi birçok kültür bitkisinde herbisitlere karşı 13 dayanıklılık vakası oluşturduğu bildirilmektedir. Rapor edilen 13 vakadan iki tanesi 2001 ve 2008 yıllarında ülkemizde kaydedilmiştir (HRAC, 2023).

Son yıllarda gerek dünyada gerekse ülkemizde yabancı otlar ile mücadelede karşılaşılan zorluklar ve herbisitlere dayanıklılık vakaları gün geçtikçe artmaktadır. Kültür bitkileri ile sürekli rekabet halinde olan yabancı otların tanınması, biyolojilerinin ve yaşam Şekillerinin belirlenmesi mücadele yöntemlerinin köklü bir Şekilde ortaya konulması açısından önem arz etmektedir. Zarar yapma temeli rekabete dayanan yabancı otlar ile mücadele ederek ürün kayıplarının önüne geçmede bize yol gösteren

erken uyarı sistemleri için de yabancı otların çimlenme biyolojilerinin bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca, yabancı otlarla mücadelede erken uyarı sistemine geçilerek entegre mücadele kapsamında başarı elde edebilmesi için de çimlenme biyolojilerinin de bilinmesi son derece önem arz etmektedir.

Ekim sıklığından dolayı yabancı otlar ile mücadelede yoğun olarak kimyasal mücadele yapılan buğday tarım alanlarında; yabancı otlarla etkili mücadele programları uygulanmalıdır. Bu yöntemlerde başarı sağlanabilmesi için buğday üretim alanlarında sorun olan yabancı ot türlerinin tespiti ve çimlenme şartlarının bilinmesi gerekmektedir. Dünyanın ılıman bölgelerinin çoğunda agresif yabancı otlardan biri olarak kabul gören *S. arvensis*' in (Malik and Vanden Born 1988; Mennan 1998; Mennan and Isık 2003; Roebuck 1987; Schroeder vd., 1993; Wilson and Wright 1987) kontrol edilmesindeki güçlüklerden biri uzun süreli dormansi ile çok sayıda tohum üremesi bir diğeri ise geniş bir çimlenme aralığına sahip olmasıdır. *S. arvensis*' in farklı ekolojilerde farklı çimlenme yeteneğine sahip olmasının yanı sıra özellikle sonbahar döneminde buğday ekiminden sonra çıkış yapması ve ilkbahar döneminde yeni populasyonların çimlenmesi bu türe karşı mücadeleyi de zorlaştırmaktadır (Ateş, 2022). Yabancı otların çimlenme biyolojisinin bilinmesinin uzun vadeli yabancı ot mücadele stratejilerinin geliştirilmesi için faydalı olmasının yanında yönetim sistemlerini geliştirmek için, tohumların dinlenmesi, kalıcılığı, üretimi, mevsimsel çimlenmesi, fidelerin ortaya çıkışı ve populasyonlar arasındaki varyasyonlar hakkında iyi bilgilere sahip olmak çok önemlidir (Mennan and Ngouajio, 2006). Çimlenmeye hazır hareketsiz tohumların çimlenmeyi başlatması için metabolizmayı destekleyen uygun koşulları bulması gerekir (Önen, 2022).

Sıcaklık; ışık, su vb çevre faktörleri ile etkileşim halinde olan sıcaklık tohumların çimlenmesini kontrol altına almada önemlidir (Pimpini vd., 1993). Yabancı ot tohumları da diğer bitkilerde olduğu gibi çimlenmeden önce uygun sıcaklık koşullarına ihtiyaç duyarlar ve her yabancı ot türünün çimlenme sürecinde ihtiyaç duydukları minimum-maksimum sıcaklık değerleri bulunmaktadır (Önen, 2006). Toprak yapısında yer alan mineral besin elementlerini, toprak mikro-florasını vb. etkileyen toprağın pH konsantrasyonu ve toprağın tuzluluk seviyesi de yabancı otların gelişimini etkileyen faktörlerdendir. Tüm bu faktörler ışığında çimlenme ortamı bilinmeyen koşullarda çimlenen yabancı ot tohumların hangi çevre koşullarından

etkilendiğini bilmek o yabancı ot türünün çimlenme zamanı ve mücadelesinde kullanılacak stratejilere yön vermek açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmayla; Samsun, Amasya ve Çorum illeri buğday üretim alanlarında sorun olan *S. arvensis*'in mücadelesinde yoğun olarak kullanılan farklı herbisitlere karşı dayanıklılık durumu saptanarak, *S. arvensis*' in farklı sıcaklık, pH ve tuz yoğunluklarında çimlenme biyolojilerinin incelenerek çalışmanın yürütüldüğü iller arasındaki farklılıkları ortaya konulması amaçlanmıştır.



2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Herbisitlere Dayanıklılık Konusunda Yürütülmüş Çalışmaları

Dünyada herbisitlere dayanıklılık tespitine ilişkin ilk tespit, 1968 yılında Washington’ da (ABD) yapılmış ve *Senecio vulgaris* biyotipinin Triazine aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğunu tespit edilerek 1970 yılında rapor edilmiştir (Ryan, 1970; Heap, 2000).

S. arvensis’ e karşı dayanıklılık ilk kez mısır yetiştirilen alanlarda Kanada’nın Ontario şehrinde 1983 yılında Fitosistem II inhibitörü (C1) grubunda olan atrazine karşı belirlenmiştir (Ali vd., 1986).

S. arvensis populasyonlarının 2,4-D, dicamba veya picloram gibi auxin grubu herbisitlerinin uygulama sonrası emilimi, taşınması veya metabolizması arasında bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda *S. arvensis*’ te dayanıklılık mekanizmasının metabolizması ile ilişkisi olmadığı, etilen üretiminin hedef bölgeyi etkileyerek dayanıklılıkta önem arz ettiğini saptamışlardır (Peniuk vd., 1993).

Kanada’nın Manitoba bölgesinde 1992 yılında kanola, buğday ve arpa alanlarında sorun teşkil eden *S. arvensis*’ in ALS inhibitörü herbisitlere karşı ilk dayanıklılığın meydana geldiğini belirlemişlerdir (Morrison and Devine, 1994).

Kanada’ da kanola üretim alanlarında sorun olan *S. arvensis*’ in mücadelesinde kullanılan ethametsulfuron aktif maddesi kullanımından sonraki 2 yıl içinde orta düzeyde dayanıklılık kazandığı ve metsulfuron’ a karşı çok düşük dayanıklılık kazandığı tespit edilirken chlorsulfuron, trifensulfuron, imazamethabenz, 2,4-D ve metribuzine aktif maddeli herbisitlere karşı ise dayanıklılık mekanizmasının gelişmediğini kaydetmişlerdir (Jeffers vd., 1996).

S. arvensis’ in Sentetik Auksin grubu herbisitlere dayanıklılığı 1990 yılında Kanada’ da kışlık arpa ve buğday üretim alanlarında MCPA ve 2,4-D’ ye karşı tespit edilmiştir (Heap and Morrison, 1992; Debreuil vd., 1996).

Kanada’ da hem oksinik grubunda yer alan dicamba aktif maddeli herbisite hem de sülfonilüre grubunda yer alan klorsulfuron aktif maddeli herbisite *S. arvensis* populasyonlarının dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Genetik varyasyon seviyeleri üzerine etkilerini incelemek amacı ile her iki aktif maddeye dayanıklı ve duyarlı *S. arvensis* populasyonunu karakterize etmek için DNA parmak izi tekniği

kullanmışlardır (Meikle vd., 1999).

Yürütülen dayanıklılık çalışması kapsamında *Lolium spp'* nin 18 biyotipinin dichlofop-methyl aktif maddeli herbisite, bir biyotipin ise fenoxaprop aktif maddeli herbisite karşı çapraz dayanıklılık kazandığını, chlorsulfuron aktif maddeli herbisite karşı ise çoklu dayanıklılık kazandığını saptamışlardır (Kuk vd., 2000).

2000 yılında Fransada yürütülen çalışmada; buğday üretim alanlarından toplanan *L. multiflorum* türünün dichlofop-methyl aktif maddeli herbisitlere karşı dayanıklılık kazandığını saptamışlardır (Prado vd., 2000).

Batı Avustralya' da 2021 yılında yürütülen çalışma ile; buğday üretim alanlarından toplanan toplamda 264 adet *L. rigidum* populasyonunun %46' sı diclofop-methyl aktif maddeli herbisite, % 64' ünün chlorsulfuron aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık oluşturduğu saptanırken toplanan populasyonların %37' sinin hem diclofop-methyl' e hem de chlorsulfuron aktif maddeli herbisite karşı çoklu dayanıklılık gösterdiği tespit etmişlerdir (Llewellyn and Powers, 2001).

Warwick vd., (2005); Heap (2007) tarafından Kanada' da arpa, buğday ve kanola ekim alanlarında sorun oluşturan *S. arvensis* ile mücadele yoğun olarak kullanılan herbisitlere karşı dayanıklılık durumlarını belirlemek amacı ile 6 kez sulfonylurea herbisiti kullanmışlardır. Çalışma sonucunda dayanıklı olarak tespit ettikleri biyotiplerin chlorsulfuron, ethametsulfuron methyl, trifensulfuron, tribenuron ve metsulfuron-methyl aktif maddelei herbisitlere karşı dayanıklılık meydana getirdiğini tespit etmişlerdir.

White vd., (2005), İngiltere' de yürüttükleri çalışmada; iki *L. multiflorum* populasyonunda sethoxydim aktif maddeli herbisite karşı %78 oranında dayanıklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir.

1996 yılında Avustralya' da buğday ekim alanlarında sık rastlanılan *S. arvensis'* in ALS inhibitörü herbisit grubunda yer alan chlorsulfuron aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık geliştirdiği, yapılan sera çalışmaları ile ortaya konmuştur (Heap, 2007).

Topuz (2007), Balıkesir ili buğday ekim alanlarında rastlanma sıklığı yüksek olan *S. arvensis'* in ALS inhibitörü herbisitlerden chlorsulfurona aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık, trifensulfuron-methyl aktif maddeli herbisite çapraz dayanıklılık kazandığını tespit etmiştir. Bu çalışma ülkemizde geniş yapraklı yabancı otlarda ALS inhibitörü herbisitlere ilk dayanıklılık vakası olarak kaydedilmiştir.

S. arvensis biyotiplerinin 2,4-D aktif maddeli herbisite dayanıklılık düzeyini belirlemek amacı ile sera denemeleri yürütmüşlerdir. Denemede; dayanıklılık seviyelerini ve bitki boyundaki ortalama farkları belirlemiş ve her bir parametreye varyans analizi uygulamışlardır. 2,4-D' ye dayanıklı ve duyarlı *S. arvensis* biyotipleri arasındaki farkları Student t testleri ile ortaya koymuşlardır (Nikolova and Chipeva, 2007).

Kahramanoğlu (2008) yürüttüğü bir çalışmada patatestte sorun olan *S. arvensis*' in mücadelesinde etkili minimum metribuzin dozlarını araştırmıştır. Denemelerinde uygulama dozunun %80, %60, %40 ve %20 oranındaki dozları ile herbisit uygulanmayan kontrol uygulamaları ile yapılan çalışmada; başarı oranının *S. arvensis*' in, 2-5 gerçek yaprak döneminde 18.4 g e.m./da, 6-9 gerçek yaprak döneminde ise 25.6 g e.m./da metribuzin dozları ile sağlanabileceğini tespit etmiştir.

Gonzalez-Andujar vd., 2011 yılında Trinnuron-methyl aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu düşünülen *S. arvensis* populasyonlarının farklı herbisitlere verdiği tepkileri saptamak amacı ile yürüttükleri çalışmada 2,4-D' e karşı %60, bromoxinil% 12+ioxinil % 12+MCPP-p %36 oranında dayanıklılık tespit etmişlerdir.

Tahıl tarımında geniş yapraklı yabancı otlar ile mücadelede yoğun olarak kullanılan ve oksinik herbisitler grubunda yer alan 2,4-D, dicamba ve picloram aktif maddeli herbisitlerin Brassicaceae familyasında yer alan kültür bitkilerinde (turp gibi) duyarlılık olduğu saptanırken, aynı familyada yer alan *S. arvensis*' in dicamba aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (Mithila and Salon, 2012).

2012 yılında Lefkoşa' da yürütülen çalışmada tahıl üretim alanlarında *Sinapis alba* L. (beyaz hardal)' ın tribenuron methyl aktif maddeli herbisite karşı, *A. sterilis*' in ise diclofop methyl aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık durumları tespit etmek amacı ile yürüttükleri çalışmada; 45 yabancı yulaf populasyonundan 14' ünün diclofop methyl'e karşı, 37 beyaz hardal populasyonundan 15' inin tribenuron methyl'e karşı dayanıklılık kazandığını belirlemişlerdir (Nemli vd., 2013).

Çorum il ve ilçeleri buğday üretimi yapılan 32 tarladan *Avena fatua* tohumları alınmış ve sera koşullarında bioassay yöntemleriyle dayanıklı biyotipler belirlenmiştir. Dayanıklılık şüphesi bulunan populasyonlar doz-etki çalışmalarına alınmıştır. Bioassay çalışmaları sonucunda, 8 populasyonun ALS inhibitörü herbisit grubunda yer

alan mesosulfuron methyl+iodosulfuron-metyl sodium methyl ve bir populasyonun da propoxycarbazone sodium+mesosulfuron methyl aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilmiştir (Sarihan, 2013).

Çukurova Bölgesi buğday ekim alanlarında yoğun olarak rastlanılan *S. arvensis* populasyonlarıyla mücadelede kullanılan pyroxsulam+cloquintocet-sodium' a ve mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-metyl sodiummethyl-sodium aktif maddeli herbisite dayanıklılık durumunu saptamak amacı ile herbisitlerin altı farklı dozu (0, N/4, N/2, N=tavsiye dozu, 2N, 4N, 8N) hızlı testlemelerde, dört farklı dozu (0, N=tavsiye dozu, 2N, 4N, 8N) ise sera denemelerinde kullanarak çalışma yürütmüştür. Çalışmada; pyroxsulam+cloquintocet-sodium aktif maddeli herbisite 22 adet *S. arvensis*, mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-metyl sodiummethyl-sodium aktif maddeli herbisite ise 26 adet *S. arvensis* karşı dayanıklılık meydana geldiğini saptamıştır (Gürbüz, 2016).

Son yıllarda herbisite dayanıklılık vakalarının artışına dikkat çeken çalışmalara vurgu yaparak 2,4-D ve dicamba aktif maddeli herbisitlerin kullanımının artmasına istinaden *Raphanus raphanistrum* (yabani turp)' un 2,4-D' ye dayanıklılık durumu saptamak amacı ile çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma ile; *R. raphanistrum*' un bir çok biyotipinde 2,4-D' e dayanıklılık meydana geldiğini saptamışlardır (Schulz and Segobye, 2016).

Yunanistan'ın orta ve kuzey kesimlerinin buğday alanlarından topladıkları *S. arvensis* populasyonu ile yapmış oldukları çalışma sonucunda 9 populasyonda dayanıklılık vakasına rastlamışlardır. Aynı zamanda bu populasyonların imazamox' a da dayanıklılık geliştirdiği bildirilmiştir (Ntoanidou vd., 2017).

İran' ın Kermanshah eyaletinde yürüttükleri çalışmada 80 lokasyondan toplanan *S. arvensis* tohumlarla yapılan doz-etki denemeleri sonucunda tribenuron-methyl ve mesosulfuron+iodosulfuron-metyl sodium aktif maddeli herbistlere karşı 30 *S. arvensis* biyotipinde dayanıklılık tespit etmişlerdir (Khaledi vd., 2019).

A.B.D.' de soya üretim alanlarında *S. arvensis* ALS inhibitörü herbisitlerden imazethapyr, chloransulam-methyl ve trifensulfuron methyl aktif maddeli herbisitlere karşı dayanıklılık kazandığı tespit etmiştir (Heap, 2020).

Kanada' da kanola ekim alanlarından toplanan *S. arvensis*' in bazı populasyonlarında hem suldonylüre (ethametsulfuron-methyl, trifensulfuron-methyl

ve tribenuron-methyl), hem de imidazolinone (IMI) grubundan olan imazethapyr aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık geliştirtirdiğini tespit etmiştir (Heap, 2020).

2002 yılında Kanada'nın Saskatchewan şehrinde kanola ve hububat alanlarında sorun olan *S. arvensis*'in ALS grubuna dahil olan tribenuron methyl aktif maddesine dayanıklılık kazandığı ilk olarak tespit edilmiştir (Heap, 2020).

Diyarbakır ili buğday ekim alanlarından toplanan 57 *S. arvensis* populasyonunun sera koşullarında tribenuron-methylin aktif maddeli herbisite dayanıklılık durumunun belirlenmesi amacı ile yürütölen çalışmada; 28 populasyonda dayanıklılık şüphesine rastlanmıştır (Ateş, 2021).

Samsun, Amasya ve orum illerinden toplanan *S. arvensis* populasyonlarında mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl sodium aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık durumu araştırılmıştır. *S. arvensis* populasyonları sera koşullarında mesosulfuron-methyl+iodosulfuron-methyl sodium N (doz) tarama testine tabi tutulmuştur. Tarama testi sonucunda dayanıklılık şüphesi belirlenen populasyonlarından serada ekilerek F2 döllerı elde edilmiştir. Elde edilen F2 populasyonları dayanıklılık durumunu belirlemek amacıyla, herbisitın 8 farklı dozu ile doz etki denemeleri kurulmuştur. Sera alışmaları sonucunda; mesosulfuron-methyl + iodosulfuron-methyl sodium' a 22 populasyonda dayanıklılık olduğu tespit edilmiştir (il Turgut vd., 2021).

Buğday tarımında sorun teşkil eden *S. arvensis* populasyonlarının tribenuron methyl ve 2,4-D amin etken maddeli herbisitlere karşı dayanıklılık durumunun bioassay ve moleköler yöntemlerle tespit edilmesi kapsamında Amasya, Çorum, Tokat ve Yozgat illerinde çalışma yürötmöştür. Çalışmada toplamda 310 farklı lokasyondan toplanan *S. arvensis* populasyonları ile yapılan doz etki çalışmalarında Tribenuron methyl aktif maddeli herbisite 13 populasyonun dayanıklılık göşerdiği, 2,4-D amin aktif maddesi uygulanan 13 populasyonda herhangi bir çapraz dayanıklılık tespit edilmediği saptamıştır (şin, 2021).

2.2. Yabancı Otların Çimlenme ve Gelişme Konusunda Yürütülmüş Çalışmalar

Sing (1953), *S. arvensis* tohumlarında çimlenme sıcaklığının belirlenmesinde minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklığını sırasıyla 2 - 5 °C , 7 °C, 25 °C olarak bildirmiştir.

Hindistan'da farklı pH konsantrasyonlarının *Iseilema antheophoroides* Hack., *Sehima nervosum* (Rottler) Stapf., *Apluda mutica* L. ve *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd. tohumlarının çimlenmesi üzerine yürüttükleri çalışmada pH 2,0 düzeyinde hiçbir tohumun çimlenemediğini ortaya koyarken *I. antheophoroides* ve *S. nervosum* türlerine ait tohumların asidik ortamda daha iyi çimlendiklerini *A. mutica* tohumlarının ise daha bazik ortamda çimlendiğini tespit etmiştir. *D. aegyptium* türünün ise tüm pH konsantrasyonlarında yüksek çimlenme oranına sahip olduğu saptanmıştır (Singh vd. 1975).

1989 ve 1990 yıllarında Ankara ilinde yürüttükleri çalışmada, bir aylık *S. arvensis* tohumlarının 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 °C'de % 0.3 çimlendiği; 6 aylık tohumlarda sadece 20 °C'de % 0.3 oranında çimlendiğini saptanırken, 12 aylık tohumlarda ise çimlenme gerçekleşmediği tespit edilmiştir (Erciş vd., 1993).

Farklı illerden alınan *S. arvensis* tohumların minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklığı tespit edilen çalışmada sırasıyla; Samsun ilinde 5 °C, 15 – 30 °C ve 40 °C; Tokat ilinde 5, 15 - 35 ve 40 °C; Sivas ve Erzurum illerinde ise 2 – 3 °C, 5 – 35 °C ve 40 °C olduğu saptanmıştır (Özer, 1995).

Boz (1997), Çukurova bölgesinde 1996 yılında yaptığı çalışmada *S. arvensis* tohumlarının farklı sıcaklıklarda çimlenmelerini araştırmıştır. Çalışmada, minimum çimlenme sıcaklığı 5 °C, optimum çimlenme sıcaklığı 10 °C ve maksimum çimlenme sıcaklığının 25 °C olduğunu tespit etmiştir.

Üremiş ve Uygur (1999), *S. arvensis* tohumlarının minimum çimlenme sıcaklığı 5 °C, optimum çimlenme sıcaklığı 10 °C ve maksimum çimlenme sıcaklığının 25 °C olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca 5 °C' de % 0.38, 10 °C'de % 3.50, 15 °C'de % 1.88, 20 °C'de % 0.88 25 °C'de % 0.38 çimlenme oranı tespit etmişlerdir.

Farklı *Sinapis alba* L. (Akhardal) populasyonlarının tohum çimlenmelerinin karşılaştırılması amacı ile yürütülen çalışmada Gazimağusa (KKTC) ve Bornova (İzmir) populasyonları incelenmiştir ve her iki populasyonda da çimlenme aralıkları

5–30 °C olarak belirlenmiştir. Optimum çimlenme sıcaklığı Bornova populasyonlarında 15-30 °C olarak saptanırken Gazimağusa populasyonları 5–10 °C arasında optimum çimlendiği tespit edilmiştir (Dişli ve Nemli, 2014).

Akdeniz, Marmara, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti ve İran olmak üzere 4 farklı lokasyona ait 8 duyarlı ve 4 dayanıklı olmak üzere toplamda 12 *A. sterilis* populasyonunun çimlenme biyolojisini incelemek amacı ile yürüttükleri çalışma kapsamında, dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı sıcaklıklarda çimlenme yüzdesi bakımından önemli farklar bulunduğu tespit edilirken dayanıklı populasyonların duyarlı populasyonlara göre daha yüksek oranda çimlendikleri saptanmıştır (Molaei ve Nemli, 2015).

Batman ve Şanlıurfa illerinin buğday alanlarından toplanan *S. arvensis* tohumlarının farklı sıcaklıklarda çimlenme oranının dağılımını tespit etmek amacı ile yürüttüğü çalışmada, 2 °C ve 40 °C’ de çimlenme olmadığını tespit ederken en yüksek çimlenme oranı 25 °C’ de görülmüş olup 15, 20, 25 °C sıcaklıklar arasında herhangi bir istatistiki fark bulunmadığı tespit edilmiştir (Ateş, 2017).

Konya ilindeki tarım dışı alanlardan toplanan *S. arvensis*’ in farklı konsantrasyonlardaki NaCl uygulamalarının çimlenme ve erken vejetatif gelişme üzerine etkisini saptamak amacıyla 2016 yılında yürütülen çalışmada 0, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 dSm-1 olmak üzere 9 farklı NaCl kullanılmıştır. Farklı NaCl uygulamalarında kök uzunluğu (cm), sürgün uzunluğu (cm), fide yaş ağırlığı (mg), fide kuru ağırlığı (mg), final çimlenme oranı (%), çimlenme indeksi (%) ve fide canlılık indeksi ölçümleri ele alınmış ve NaCl uygulamalarının hem çimlenme hem de fide gelişimini düşürdüğü tespit edilmiştir (Kayaçetin vd., 2018).

İstilacı bir tür olan *Ambrosia artemisiifolia* L. çimlenme biyolojisi hakkında yapılan çalışmada; Trakya ve Karadeniz Bölgesinden toplanan *A. Artemisiifolia* populasyonlarının farklı fotoperiyotlar, sabit sıcaklıklar ve su stresi, tuzluluk ve pH seviyeleri altında değerlendirmişlerdir. Trakya çevresinden elde edilen tohumlar, su ve tuzluluk stresine karşı daha toleranslı olduğu tespit edilirken Karadeniz bölgesinden elde edilenlere tohumlara göre daha yüksek pH seviyelerinde çimlendiği kaydedilmiştir (Farooq vd., 2019).

Karadeniz bölgesini istila eden agresif bir yabancı ot türü olan *Polygonum perfoliatum* L.’ un çimlenme biyolojisi üzerine yapılan bir çalışmada; 30 dakika

boyunca %98 sülfürik asit ile muamelenin ardından 4 °C' de 4 hafta boyunca soğuk-nemli ortamda bekletildikten sonra çimlenmenin başladığı tespit edilirken çimlenme sıcaklığının 5-40 °C'e aralığında, pH 3-11, tuzluluk 0-500 mM NaCl aralığında olduğunu belirlemişlerdir (Farooq vd., 2021).

2017-2018 yıllarında Tokat ili buğday üretim alanlarından toplanan *S. arvensis* tohumlarının dormansisini ve etkili çimlenme derinliğini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada in-vitro dormansi kırma deneyleri (uç kırma, zımparalama, H₂SO₄ uygulaması, akan ve durgun suda tutma, GA₃, KNO₃ ve GA₃+KNO₃ kombinasyon uygulaması) uygulanmış ve 1000 ppm GA₃+KNO₃ kombinasyon uygulamasının 15 °C' de 72 saatte tohum çimlenmesine % 98 etki ile en etkili yöntem olarak belirlemiştir. Ayrıca 15 °C tohum çimlenmesi için optimum sıcaklık olarak ele alınmıştır. Derinlik çalışmalarında *S. arvensis* tohumlarının %100' ü 3-5 cm' de çimlendiğini saptamıştır (Şin, 2021).

3. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ana materyalini Samsun, Amasya ve Çorum illerinde buğday ekilişinin yoğun olduğu ilçelerdeki buğday tarlalarından ve karşılaştırma amacı ile ilaçlanmamış alanlardan toplanmış olan *Sinapis arvensis* tohumları oluşturmuştur. Ayrıca sera, toprak, torf, perlit, kese kağıtları, plastik torbalar, farklı büyüklükte elekler, plastik saksılar, sırt pülverizatörü, buzdolabı, iklimlendirme kabini, petri kapları, kurutma kağıdı, GPS, 344 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+120 g/l dicamba (Dialen Super) ve 452.42 g/l (300 g a.e./l) 2,4-D EHE+6.25 g/l florasulam (Mustang) aktif maddeli bitki koruma ürünleri çalışmada kullanılan diğer materyalleri oluşturmuştur.

3.1. Materyal

3.1.1. Yabani Hardal (*S. arvensis* L.) Hakkında Genel Bilgiler

30-60 cm boylanabilen tek yıllık bir bitki olan yaban hardal' ın gövde genellikle tüylü ve dalı, nadiren de çıplak ve dalsızdır. Yabani hardal' ın gelişme döneminde içi dolu olan gövde daha sonra içi boş forma dönüşür. Çim yaprakları ters kalp formunda, saplı ve uç kısmı içeriye çöküktür. Parçalı olan alt yapraklar uç kısma doğru büyür ve bitkinin büyük parçası yaprağın uç kısmında bulunur. Üst yapraklar yumurta formunda kısa saplı ve sapsız yapıya sahiptirken alt ve üst yaprakların her ikisinin de kenarları düzensiz dişli yapıdadır. Bitki Haziran ayından sonbahara kadar çiçek açar. Çiçekleri sarı renkte ve salkım şeklinde olup çanak yaprakları düzdür ve haç şeklinde dizilmiş formdadır. Kapsül boğumları belirgin değildir ve kapsülde yaklaşık 20 tohum bulunur. Tohumlar 1,2-1,5 mm çapında küremsi formda, kahverengiden siyaha kadar değişen renkte olup yüzeyi düz ve mattır. Funiculus küçük, beyaz, genellikle kaybolmuş haldedir. Bir bitki ortalama 1200 tohum verir. Meyve tüysüz ve meyve gagası konik şeklindedir (Özer vd. 1999).



Şekil 3.1. *Sinapis arvensis* L.

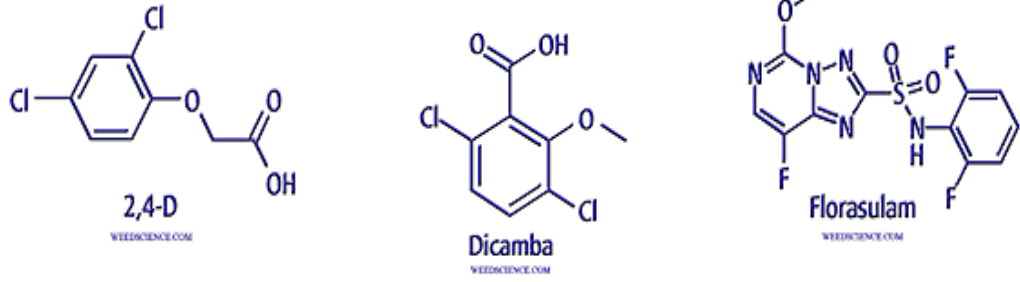
3.1.2. Kullanılan Herbisitlere Ait Genel Bilgiler

Çalışmada kullanılmak üzere Tarım ve Orman Bakanlığı'nın buğday ekim alanlarında sorun olan *S. arvensis*' e karşı kullanılmasına ruhsat verdiği herbisitlerden yaygın olarak kullanılan herbisitler dikkate alınmıştır. Denemede *S. arvensis* için kullanılan aktif maddeler ve genel bilgileri Tablo 3.1., kimyasal formülasyonları Şekil 3.2.' de verilmiştir.

Tablo 3.1. Denemede *S. arvensis* için kullanılan aktif maddeler ve genel bilgileri

Aktif Madde	Ruhsat Dozu	Aktif Grubu	Formülasyon	Uygulama Şekli	Uygulama Zamanı
344 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+120 g/l dicamba	100 m/l	4 4	Phenoxy-carboxylyl c-acid/Benzoic acid	SL*	karbondioksit basınçlı sırt pülverizatörü
452.42 g/l (300 g a.e./l) 2,4-D EHE+6.25 g/l florasulam	50 ml	4 2	Phenoxy-carboxylyl c-acid /Triazolo pyrimidine	SE**	karbondioksit basınçlı sırt pülverizatörü

*Suda çözünür sıvı **Suspo-emülsiyon



Şekil 3.2.2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu, dicamba ve florasulam aktif maddelerin kimyasal formülasyonu (Anonim, 2023c)

3.2. Metot

3.2.1. *S. arvensis*' in Herbisitlere Dayanıklılığının Belirlenmesi

3.2.1.1. Tohum Toplama Çalışmaları

Tohum toplama çalışmalarında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait çalışma alanını kapsayan 33 ilçede 16-30 Haziran 2016 tarihleri arasında yürütülmüştür. Seçilen güzergâhlarda her 5-6 km' de bir rastlanan ilk buğday tarlası durularak yabancı hardal bitkilerinin olgunlaşmış tohumları alınmıştır. Örneklemeler üretim alanını temsil edecek şekilde buğday hasat edilmeden önce ve yabancı hardal bitkilerin tohum olgunluğuna ulaşmış olmasına dikkat edilerek tarla kenarından en az 10 m içerisinden başlayarak, M şeklinde dolaşarak toplanmış ve alınan bitki örnekleri, kese kağıtlarına konulmuştur. Örnek numarası, örneklemenin yapıldığı mevki, GSP kaydı, tarih gibi veriler örneklem etiketine kaydedilmiştir (Şekil 3.3).

Samsun, Amasya ve Çorum ileri buğday ekim alanlarının dağılımına göre ilçe bazında hedeflenen 134 örneklem sayısına ulaşılmış olmakla birlikte, gerçekleştirilen örneklem sayısı toplam 139' dur (Tablo 3.2.; 3.3. ve 3.4.). Ayrıca daha önce hiç herbisit uygulanmamış tarım dışı alanlarda bulunan *S. arvensis*' in herbisitlere karşı hassas olabileceği düşüncesinden hareketle, bu alanlardan da yabancı hardal tohumları toplanmıştır.

Tablo 3.2. Samsun ili buğday ekim alanlarında ilçelere göre örnek sayıları

İl Adı	İlçe Adı	Ekilen Alan (dekar)*	Planlanan Örnekleme Sayısı	Yapılan Örnekleme Sayısı
SAMSUN	Alaçam	72,17	2	2
	Asarcık	26,37	1	2
	Bafra	194,304	6	6
	Çarşamba	16,192	1	1
	Havza	199,841	6	12
	Kavak	101,778	4	10
	Ladik	59,216	2	3
	Ondokuzmayıs	27,758	1	1
	Salıpazarı	46,000	2	-
	Vezirköprü	231,314	8	6
	Atakum	31,986	1	1
	Canik	25,907	1	-
	İlkadım	30,533	1	-
TOPLAM		1063,369	36	44

*2012 YILI TUİK Verilerine göre

Tablo 3.3. Amasya ili buğday ekim alanlarında ilçelere göre örnek sayıları

İl Adı	İlçe Adı	Ekilen Alan (dekar)*	Planlanan Örnekleme Sayısı	Yapılan Örnekleme Sayısı
AMASYA	Merkez	381,751	11	11
	Göynücek	88,825	3	1
	Gümüşhacıköy	84,198	3	3
	Hamamözü	15,683	1	1
	Merzifon	275,836	8	7
	Suluova	147,279	6	7
	Taşova	142,489	6	8
TOPLAM		1136,061	38	38

*2012 YILI TUİK verilerine göre

Tablo 3.4. Çorum ili buğday ekim alanlarında ilçelere göre örnek sayıları

İl Adı	İlçe Adı	Ekilen Alan (dekar)*	Planlanan Örnekleme Sayısı	Yapılan Örnekleme Sayısı
ÇORUM	Merkez	460,315	13	16
	Alaca	411,739	12	10
	Bayat	69,394	2	2
	Boğazkale	33,309	1	1
	Dodurga	28,683	1	2
	İskilip	120,283	4	4
	Kargı	39,786	1	1
	Laçın	24,057	1	2
	Mecitözü	122,134	4	4
	Ortaköy	33,772	1	1
	Osmançık	71,707	2	2
	Sungurlu	448,749	13	11
	Uğurludağ	59,216	2	1
TOPLAM		1923,144	57	57

*2012 YILI TUİK Verilerine göre



Şekil 3.3. Herbisit uygulaması sonucunda canlı kalan bitkilerin tarlalardan toplanması

Buğday ekim alanlarından toplanıp etiketlenerek kese kağıtlarına konulan *S. arvensis* bitkileri, cam sera içerisindeki bençlere serilmek sureti ile tamamen kuruması sağlanmıştır. Kurutulmuş bitki örneklerin tohumları mekanik yöntemlerle farklı gözeneklere sahip elekler vasıtasıyla ayıklanmıştır (Şekil 3.4). Her popülasyona ait tohumlar ayrı ayrı gruplandırılarak etiket bilgileriyle birlikte bioassay çalışmalarında kullanılmak ve soğuklama ihtiyacını gidermek amacıyla +4 °C' ye ayarlı buzdolabına yerleştirilmiştir.

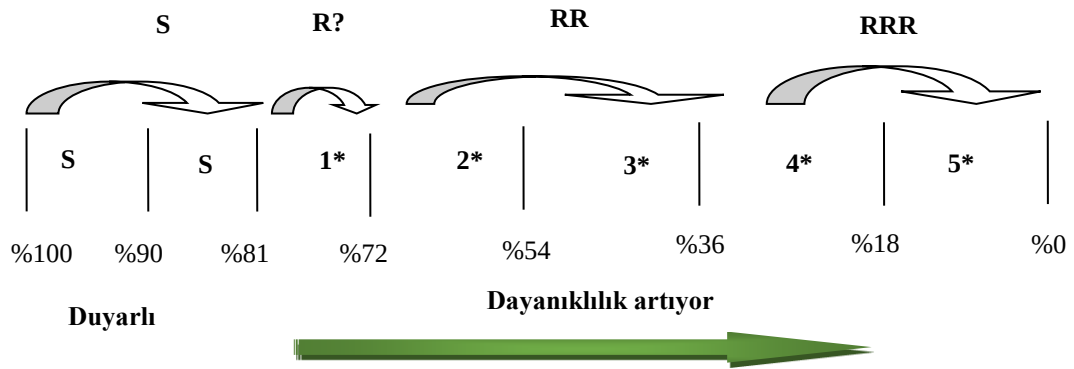


Şekil 3.4.Sera çalışmalarından görüntüleri

3.2.2. Sera Çalışmaları

3.2.2.1. Dayanıklılığın Bioassay Yöntemi İle Tespiti

Soğuklama ihtiyacı giderilen *S. arvensis* tohumları toprak, torf ve perlit karışımından oluşan ekim ortamı (1:1:1) ile hazırlanan 0,5 lt' lik saksılara tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olacak şekilde ekilmiştir. Çimlenmeye başladıklarında her bir saksıda 2 bitki kalacak şekilde seyreltilmiştir. Bitkiler 2-6 yapraklı döneme geldiklerinde 2,4-D+dicamba (Dialen Super) ve 2,4-D+florasulam (Mustang) aktif maddeli herbisitler 2N dozu uygulanmıştır. Herbisit uygulamaları 3 atm basınçla çalışan 8004 nolu yelpaze hüzmeli memeye sahip sırt pülverizatörü ile 30 litre/da ilaç normu su hesabı ile yapılmıştır. Herbisit uygulanan populasyonlar kontrollü seralarda 26 ± 2 °C' de 28 gün bekletilmiş ve bu süre zarfında günlük olarak populasyonların sulama ve bakım işlemleri yapılmıştır. Herbisit uygulamasından 24 saat sonra saksılardaki bitkilere su verilmiştir. Uygulamadan sonraki 28. günde gözlemler alınarak ve %0-100 skalasına göre Moss vd. (1999), tarafından geliştirilen dayanıklılık tarama testinden geçirilmiştir (Şekil 3.3). Buna göre kontrolle kıyaslandığında 0 ile %20 ölüm oranı yüksek dayanıklılık şüphesini, 21 ile %60 orta seviyeli bir dayanıklılık şüphesini, 61 ile %80 düşük dayanıklılık şüphesini ve 81 ile %100 ölüm oranı ise duyarlılığı ifade etmektedir. Deneme sonucunda dayanıklılık şüphesi olan populasyonlar R? (%81' in altı) doz etki ilişkilerini belirlemek amacıyla daha ileriki doz-etki denemelerine alınmıştır.



Şekil 3.5. Dayanıklılık tarama testinde kullanılan şema

3.2.2.2. F2 Biyotiplerinin Elde Edilmesi

Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan ve ön dayanıklılık denemesinde 2,4-D+dicamba ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklılık şüphesi bulunan toplamda 72 populasyonda F2 eldesine gidilmiştir. Bu kapsamda her birinden F2 tohum etmek amacı ile dayanıklılık şüphesi olan

populasyonların tohumları toprak, torf ve perlit karışımından oluşan ekim ortamı (1:1:1) ile hazırlanan saksılara ekilmiştir. Saksıların bakımı peryodik olarak yapılmıştır. Tohumları olgunlaşan bitkiler toprak yüzeyinden kesilerek bez torbalara aktararak örnekleme numaraları iliştilmiştir. F2 biyotiplerinin elde edile çalışmaları Şekil 3.6' da verilmiştir. Bitkilerin tamamen kurutulması sera ortamında gerçekleştirilmiştir. Kurutulmuş bitki örneklerin tohumları mekanik yöntemlerle farklı gözeneklere sahip elekler vasıtasıyla ayıklanmıştır (Şekil 3.4). Her populasyona ait tohumlar ayrı ayrı gruplandırılarak etiket bilgileriyle birlikte doz-etki çalışmalarında kullanılmak ve soğuklama ihtiyacını gidermek amacıyla +4 °C' ye ayarlı buzdolabına yerleştirilmiştir.





Şekil 3.6. F2 biyotiplerinin elde edilmesi

3.2.2.3. Dayanıklılığın Bioassay Yöntemi İle Tespiti

Doz-etki çalışması doğrultusunda her bir şüpheli populasyon için ön dayanıklılık testlerinde olduğu gibi denemeler 4 tekerrürlü ve her saksıda 2 bitki olacak şekilde iki kez tekrarlanmıştır. Çalışma kapsamında dayanıklı populasyonlara karşı herbisitlerin 8 farklı doz uygulaması gerçekleştirilmiştir (Tablo3.4). Bu amaçla ele alınan ilaçlarının ruhsat dozları baz alınarak N/4, N/2, N, 2N, 4N, 8N, 16N ve 0 (kontrol) uygulama dozları belirlenmiştir. Dozlar; 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisit için dekara 8,6 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+3 g/l dicamba, 17,2 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+6 g/l dicamba, 34,4 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+12 g/l dicamba, 68,8 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+24 g/l dicamba, 137,6 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+48 g/l dicamba, 275,2 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+96 g/l dicamba ve 550,4 g/l 2,4-D asite eşdeğer dimethyl amonyum tuzu+192 g/l dicamba olarak, 2,4D+florasulam aktif maddeli herbisit için dekara 5,65 g/l 2,4-D EHE+0,07 g/l florasulam, 11,31 g/l 2,4-D EHE+0,15 g/l florasulam, 22,62 g/l 2,4-D EHE+0,31 g/l florasulam, 45,24 g/l 2,4-D EHE+0,62 g/l florasulam, 90,48 g/l 2,4-D EHE+1,25 g/l florasulam, 180,96 g/l 2,4-D EHE+2,5 g/l florasulam ve 361,92 g/l 2,4-D EHE+5 g/l florasulam olarak hesaplanarak uygulama yapılmıştır. Çalışmalar sera koşullarında gerçekleştirilmiştir. İlaçsız kontrollerde sadece su uygulaması yapılmıştır. Herbisit uygulamaları 3 atm basınçla çalışan 8004 nolu yelpaze hüzmeli memeye sahip Europulve markalı karbondioksit basınçlı sırt pülverizatörü ile 30 litre/da ilaç normu su hesabı ile yapılmıştır (Şekil 3.7). Uygulamada, tarama testinde yapılan ön işlemler tekrarlanarak herbisitlerin biyotipler üzerine olan etkisi haftalık olarak değerlendirilmiştir. Herbisitlerin önerilen dozunun en yüksek etki seviyesinin gösterdiği dönem olan 28. günün sonunda denemeler sona erdirilmiştir.



Şekil 3.7. F2 biyotiplerine herbisit uygulaması

3.2.2.4. Kuru Ağırlık Verileri

Herbisit uygulamasından sonraki 28. günde yabancı otlardaki etki oranları yüzde olarak belirlenmiş ve bitkiler kök boğazından kesilerek 70 °C de 48 saat kurutularak kuru biomass değerleri alınmıştır. Elde edilen kuru bitki ağırlığı değerleri farklı biyotiplerin birbiriyle istatistiksel açıdan karşılaştırılabilmesi açısından öncelikle % ağırlık şekline dönüştürülmüştür. Bu amaçla kontrol bitkilerinden elde edilen ortalama ağırlık %100 kabul edilerek bu ağırlık değeri temel alınarak her bir tekerrür için % ağırlık değerleri belirlenmiştir.

3.2.2.5. Sonuçların Değerlendirilmesi

Elde edilen kuru ağırlık değerleri ile aşağıda verilen 4 parametrelili lojistik regresyon aracılığıyla her bir biyotip için doz-etki eğrileri oluşturularak bunun sonucunda da her bir biyotip için ED₅₀ ve b parametresi elde edilmiştir (Streibig, 1988).

$$y = C + \frac{D - C}{1 + e^{[b (\ln(x) - \ln(ED_{50}))]}}$$

Bu formüldeki;

X: Uygulanan herbisit dozunu,

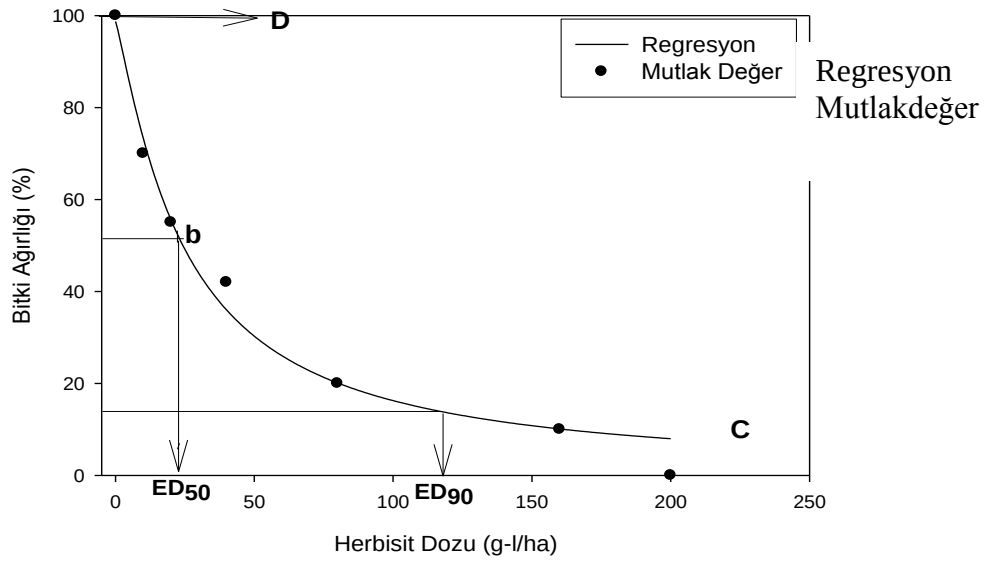
Y: X dozu uygulandığında elde edilen parametre seviyesini (ortalama bitki kuru ağırlığı),

D: Doz-etki eğrisinin üst sınırını (ilaçsız kontrol bitkilerinin oluşturduğu ortalama ağırlık; burada % değer olması dolayısıyla D=100 olur),

C: Doz-etki eğrisinin alt sınırını (genellikle en yüksek herbisit dozlarından elde edilen % ağırlık seviyesi),

ED₅₀: Uygulandığında %50 ağırlık azalmasına neden olan herbisit dozu,

b: Eğrinin dikliğini vermektedir (Şekil 3.3).



Şekil 3.8. Doz-etki ilişkilerinin şematik olarak gösterimi

Her bir biyotip için doz-etki eğrileri elde edildikten sonra bu eğriler paralellik yönünden (b değerlerinin istatistiksel anlamda farklı olup olmaması yönünden) test edilerek ve paralel doz-etki ilişkileri sağlanan biyotipler için şayet dayanıklılık mevcut ise dayanıklılık katsayısı belirlenmiştir. Bu amaçla Seefeldt vd., (1995) ve Michel vd., (1999) tarafından önerilen F-testi kullanılmıştır. Dayanıklılık faktörü aynı araştırmacılarca belirtilen yöntemle dayanıklı biyotipin ED₅₀' sinin duyarlı biyotipin ED₅₀' sine oranlanmasıyla bulunmuştur.

$$\text{Dayanıklılık Katsayısı} = \text{ED}_{50}(\text{dayanıklı}) / \text{ED}_{50}(\text{duyarlı})$$

3.3. Çimlenme Biyolojisi Çalışmaları

3.3.1. Farklı Sıcaklıklarda *S. arvensis*' in Dayanıklı ve Duyarlı Populasyonlarının Çimlenme Çalışmaları

Samsun, Amasya, Çorum il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* tohumlarının 7 farklı sıcaklıkta (5 °C, 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C) çimlenmesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak deneme kurulmuştur. Denemelerde 2 kat nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına olgunluğa erişmiş tohumlardan 15' şer adet olacak şekilde homojen dağıtılarak ekimleri gerçekleştirilmiştir. Petri kaplarına 9 ml distile su ile sulandıktan sonra parafilm çekilerek sıcaklık ayarlanmış iklimlendirme dolabına aktarılmıştır. Tohumlar 12 saat aydınlık/karanlık ortamda çimlenmeye bırakılmıştır.

Petriler deneme kurulduğu günden itibaren 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerde çimlenme sayımları yapılmış ve çimlenen tohumlar uzaklaştırılmıştır. Gerekli duyulduğunda petriler tekrar distile su ile nemlendirilmiştir (Şekil 3.9.).

3.3.2. Farklı pH Konsantrasyonlarında *S. arvensis*' in Dayanıklı ve Duyarlı Populasyonlarının Çimlenme Çalışmaları

Farklı pH konsantrasyonlarının *S. arvensis* tohumlarının çimlenmesi üzerine olan etkilerini araştırmak amacı ile yürütülen denemelerde 2 kat nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına olgunluğa erişmiş tohumlardan 15' şer adet olacak şekilde homojen dağıtılarak ekimleri gerçekleştirilmiştir. Deneme pH4, pH5, pH6, pH7, pH8 konsantrasyonlarında tampon çözelti hazırlamak için kullanılan kimyasallar Tablo 3.5' te verilmiştir. Kullanılan suyun pH değerleri cam elektrotlu pH metre kullanarak ölçülmüştür. (U.S. Salinity Lab. Staff, 1954). Süspansiyon cam baget yardımıyla ara sıra karıştırılarak 30 dakika bekledikten sonra cam elektrotlu Neel pH'metresi ile belirlenmiştir. Çimlendirmede *S. arvensis* tohumlarının optimum çimlenme sıcaklığı olarak belirlenen 25 °C olmak üzere sabit sıcaklıkta 12 saat aydınlık/karanlık ortamda çalışılan iklimlendirme dolabına yerleştirilerek 28 gün süreyle çimlenmeleri gözlenmiştir.

Petriler deneme kurulduğu günden itibaren 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerde çimlenme sayımları yapılmış ve çimlenen tohumlar uzaklaştırılmıştır. Deneme 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur.

Değerlendirmeler tohumun toplam çimlenen tohum sayısı ve tohumun çimlenme yüzdesi olarak yapılmıştır.

3.3.3. Farklı NaCl Konsantrasyonunda *S. arvensis*' in Dayanıklı ve Duyarlı Populasyonlarının Çimlenme Çalışmaları

Farklı tuz konsantrasyonlarının *S. arvensis* tohumlarının çimlenmesi üzerine olan etkilerini araştırmak amacı ile yürütülen denemelerde 2 kat nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petri kaplarına olgunluğa erişmiş tohumlardan 15' şer adet olacak şekilde homojen dağıtılarak ekimleri gerçekleştirilmiştir. % 0,5, % 1, % 2, % 4 ve %8 konsantrasyonlarında çözelti hazırlamak için kullanılan kimyasallar Tablo 3.5.' te verilmiştir. Hazırlanan NaCl süspansiyonlarının digital EC metre ile elektriksel iletkenlik (EC) ölçümleri yapılmıştır. Çimlendirmede *S. arvensis* tohumlarının optimum çimlenme sıcaklığı olarak belirlenen 25 °C olmak üzere sabit sıcaklıkta 12

saat aydınlık/karanlık ortamda çalışılan iklimlendirme dolabına yerleştirilerek 28 gün süreyle çimlenmeleri gözlenmiştir.

Petriler deneme kurulduğu günden itibaren 1., 3., 5., 7., 14., 21. ve 28. günlerde çimlenme sayımları yapılmış ve çimlenen tohumlar uzaklaştırılmıştır. Deneme 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur.

Değerlendirmeler tohumun toplam çimlenen tohum sayısı ve tohumun çimlenme yüzdesi olarak yapılmıştır.

Tablo 3.5.Denemede pH ve tuz konsantrasyonlarını ayarlamak için kullanılan kimyasallar

Kullanıldığı Aşama	Kimyasal Adı	Kimyasal Formülü
Tuz	Sodyum Klorür	NaCl
pH	Sodyum Hidroksit	NaOH
pH	Hidroklorik Asit	HCl

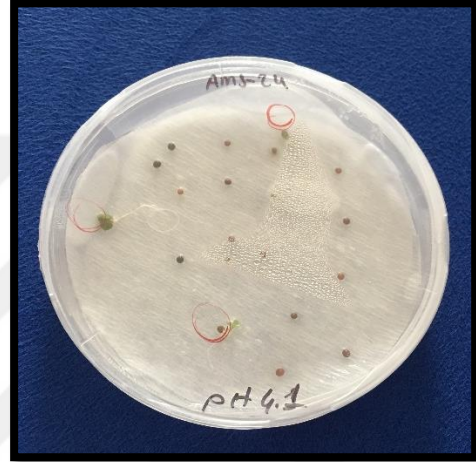
3.3.3.1. Sonuçların Değerlendirilmesi

Farklı sıcaklık, pH ve tuz konsantrasyonlarının denenmesi sonucunda tohumların çimlenme yüzdeleri hesaplanmış olup aşağıdaki formül kullanılmıştır.

Tohumun Çimlenme Yüzdesi: Uygulama süresince toplam çimlenen tohumların yüzdesi

3.3.4. Sonuçların Değerlendirilmesi

Elde edilen bulgulara ait istatistiksel değerlendirmelerde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır ve varyans analizi tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. İstatistiksel olarak önemli bulunan uygulamalar arasındaki farklılıklar ise DUNCAN çoklu karşılaştırma metodu kullanılarak belirlenmiştir.



Şekil 3.9.Petri çalışmaları

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Tohum Toplama Çalışmaları

2016 yılı sürvey çalışmaları Samsun iline bağlı Bafra, Tekkeköy, Çarşamba, Atakum, Ondokuzmayıs, Havza, Vezirköprü, Ladik, Kavak, Asarcık ve Alaçam ilçelerinde, Amasya iline bağlı Merkez, Merzifon, Taşova, Gümüşhacıköy, Suluova, Hamamözü ve Göynücek ilçelerinde ve Çorum iline bağlı Merkez, Laçın, Dodurga, Oğuzlar, Ortaköy, İskilip, Sungurlu, Osmancık, Bayat, Bozkale, Uğurludağ, Kargı ve Mecitözü ilçelerinde yürütülmüştür. Samsun, Amasya ve Çorum il ve ilçelerinde toplamda 139 noktadan *S. arvensis* örnekleri toplanmıştır (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1.Samsun, Amasya, Çorum il ve ilçelerinde *S. arvensis* tohum toplanan noktalar

Samsun il ve ilçelerinde toplamda 44 örnek alınan buğday üretim alanlarına ait koordinatlar kaydedilmiştir. Bafra ilçesinde 6, Çarşamba ilçesinde 1, Atakum ilçesinde 1, Tekkeköy ilçesinde 2, Havza ilçesinde 12, Kavak ilçesinde 10, Vezirköprü ilçesinde 6, Ladik ilçesinde 3, Ondokuzmayıs ilçesinde 1 ve Alaçam ilçesinde 2 noktadan olmak üzere toplamda 44 noktadan olgunlaşmış *S. arvensis* tohumları toplandığı görülmektedir.

Amasya il ve ilçelerinde toplamda 38 örnek alınan buğday üretim alanlarına ait koordinatlar kaydedilmiştir. Merkez ilçesinde 11, Suluova ilçesinde 6, Merzifon ilçesinde 7, Gümüşhacıköy ilçesinde 3, Taşova ilçesinde 8, Göynücek ilçesinde 1 ve Hamamözü ilçesinde 1 noktadan olmak üzere toplamda 38 noktadan olgunlaşmış yabancı hardal tohumları toplanmıştır.

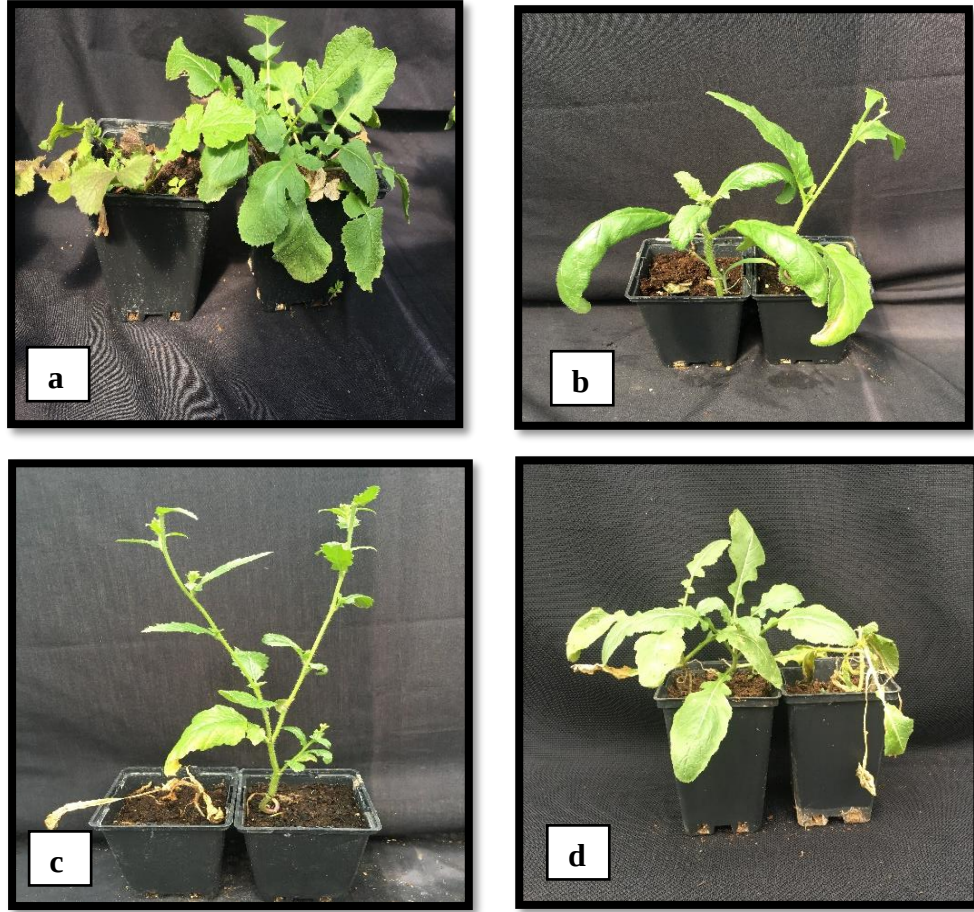
Çorum il ve ilçelerinde toplamda 57 örnek alınan buğday üretim alanlarına ait koordinatlar kaydedilmiştir. Merkez ilçesinde 16, Sungurlu ilçesinde 11, Mecitözü ilçesinde 4, Osmancık ilçesinde 2, Uğurludağ ilçesinde 1, İskilip ilçesinde 4, Laçın ilçesinde 2, Dodurga ilçesinde 2, Kargı ilçesinde 1, Alaca ilçesinde 10, Ortaköy ilçesinden 1, Uğurludağ ilçesinden 1 ve Bayat ilçesinde 2 noktadan olmak üzere toplamda 57 noktadan olgunlaşmış yabancı hardal tohumları toplanmıştır.

4.2. Dayanıklılığın Biyoassay Yöntemler İle Tespiti

Samsun il ve ilçelerinden toplanan 44 populasyonda yapılan ön dayanıklılık çalışmaları sonucunda 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite 17 populasyonda, 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite ise 13 populasyonda dayanıklılık şüphesi taşıdığı tespit edilmiştir.

Amasya il ve ilçelerinden toplanan 38 populasyonda yapılan ön dayanıklılık testi sonucunda 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite 12 populasyonda, 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite ise 17 populasyonda dayanıklılık şüphesi taşıdığı tespit edilmiştir.

Çorum il ve ilçelerinden ise toplanan 57 populasyonda yapılan ön dayanıklılık testi sonucunda 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite 5 populasyonda, 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite 8 populasyonda dayanıklılık şüphesi taşıdığı tespit edilmiştir. Ön dayanıklılık tarama testi sonucu dayanıklı ve duyarlı *S.arvensis* populasyon örnekleri Şekil 4.2' de verilmiştir.



Şekil 4.2.Ön dayanıklılık tarama testi sonucu dayanıklı ve duyarlı *S.arvensis* populasyon örnekleri (a: Sam-25, b: Sam-9, c: Ams-30, d:Çor-5).

4.3. Doz Etki Denemeleri

4.3.1. Samsun İli Doz Etki Denemeleri

4.3.1.1. 2,4-D+Dicamba

Ön dayanıklılık tarama testi sonucunda, 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık şüphesi olduğu düşünülen Samsun il ve ilçelerine ait 17 *S. arvensis* populasyondan elde edilen F2 biyotipleri ile yürütülen doz etki denemeleri sonucunda elde edilen ED₅₀ değerleri Tablo 4.1’ de verilmiştir. Tablo 4.1. incelendiğinde SAM-6, SAM-8, SAM-9, SAM-16, SAM-18, SAM-31 ve SAM-35 populasyonlarında dayanıklılık olduğu tespit edilmiş ve dayanıklılık katsayısının 1,03 ile 3,58 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbiste Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonlarının % 15,90’ ının dayanıklı olduğu saptanmıştır. Buğday tarımında *S. arvensis* ile mücadele 2,4-D ve dicamba aktif maddeli herbisitlerin kullanımlarının yoğun olduğu bilinmekle birlikte dayanıklılık tespiti amacı ile çalışmalar yürütüldüğü bilinmektedir. 2011

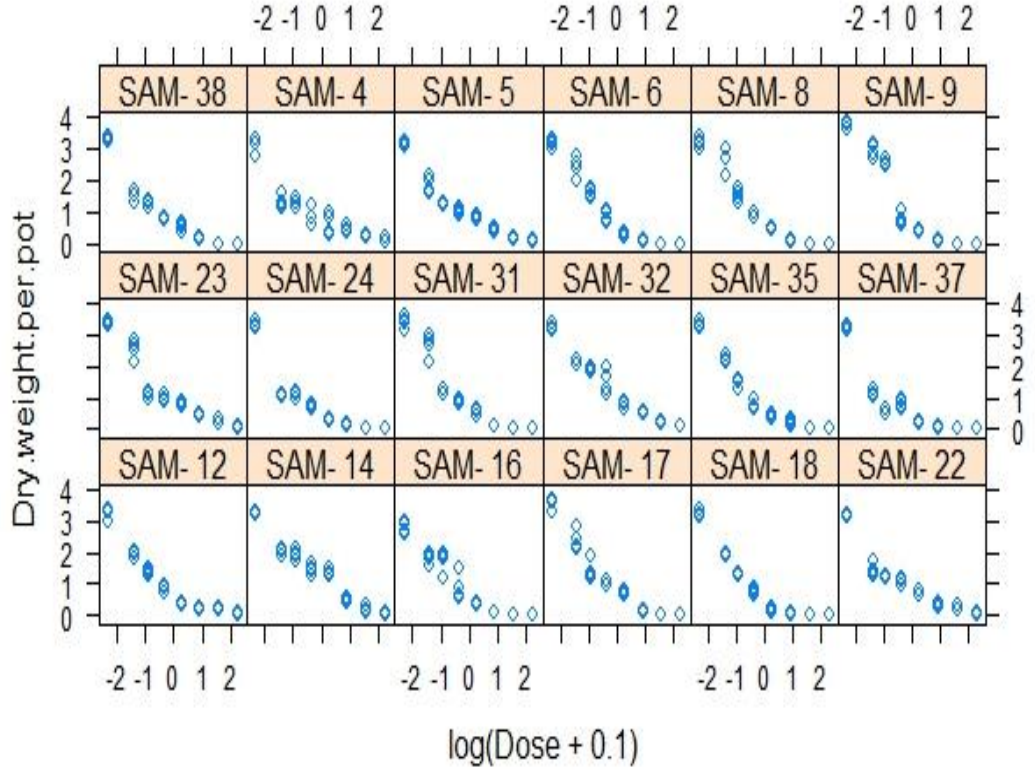
yılında *S. arvensis* populasyonlarının 2,4-D' e karşı % 60 oranında dayanıklı olduğu tespit edilmiş olup yürüttüğümüz deneme sonuçlarımızı destelenmiştir (Lezuan vd., 2011). Mithila and Salon' un 2012 yılında yürüttükleri çalışmalarda dicamba aktif maddeli herbisitlere dayanıklı *S. arvensis* populasyonlarının olduğu kayıt altına almışlardır. Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonunun 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki Şekil 4.3' te, 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisitinin farklı dozlardaki uygulamalarının tekerrürlerinde gösterdiği dağılımı ise Şekil 4.2' de verilmiştir.

Tablo 4.1. Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in 2,4-D+dicamba dayanıklı populasyonlarının ED₅₀ değerleri

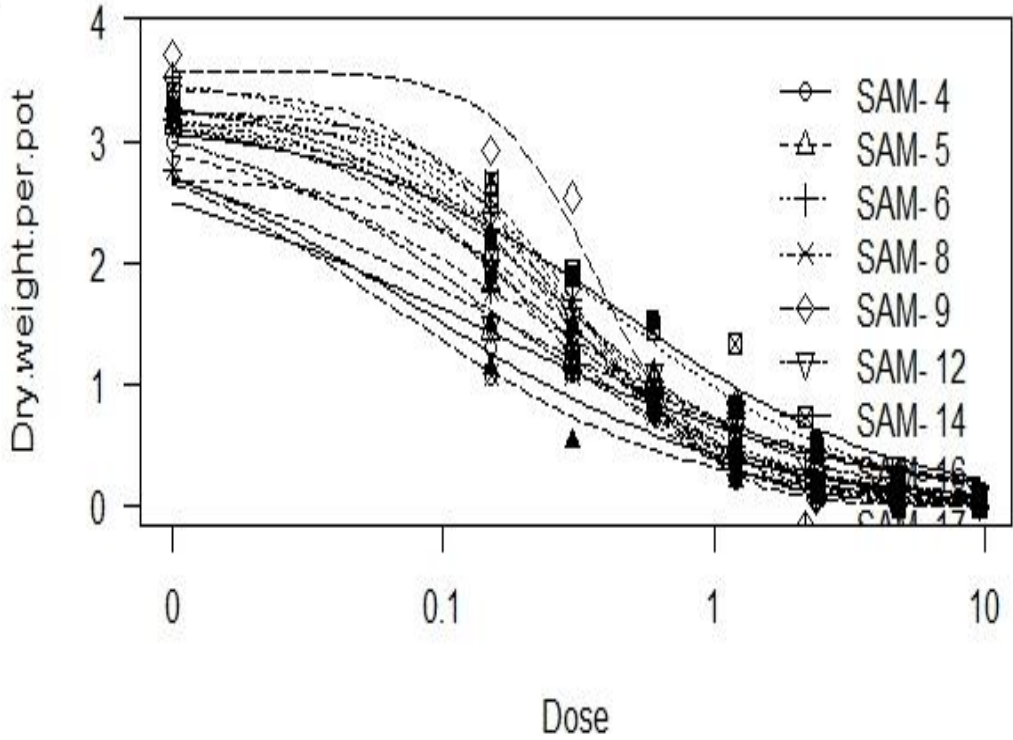
Biyotip	Etkili Doz (ED)	Dayanıklılık Katsayısı
	ED ₅₀	
SAM-4*	0.62±0.06**	1
SAM-5	0.76±0.06	1,22
SAM-6	1.64±0.12	2,64
SAM 8	1.67±0.13	2,69
SAM-9	2.22±0.22	3,58
SAM-12	1.08±0.09	1.74
SAM-14	0.84±0.06	1,35
SAM-16	1.29±0.11	2,08
SAM-17	1.15±0.08	1,85
SAM-18	1.29±0.10	2,08
SAM-22	0.64±0.06	1,03
SAM-23	0.99±0.07	1,59
SAM-24	0.75±0.07	1,20
SAM-31	1.53±0.12	2,46
SAM-32	0.94±0.06	1,51
SAM-35	1.31±0.10	2,11
SAM-37	0.81±0.10	1,30
SAM-38	0.86±0.07	1,38

*Duyarlı populasyon

**Standart hata



Şekil 4.3. Doz-etki çalışmalarında Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının uygulama tekrerrlerinde gösterdiği dağılım.



Şekil 4.4. Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* tohumlarının değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.



Şekil 4.5.Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonunun 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki

4.3.1.2. 2,4-D+Florasulam

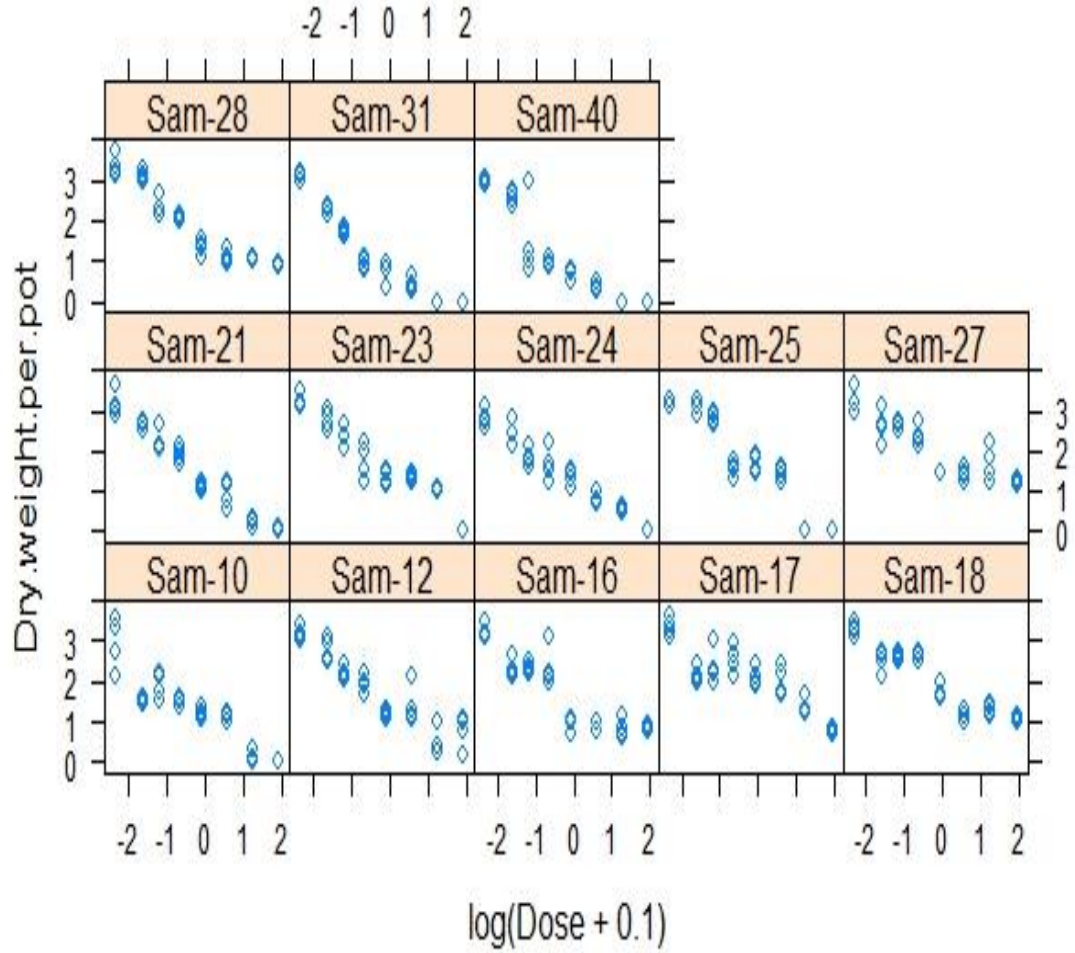
Doz-etki çalışmalarında Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*'in ön dayanıklılık tarama testi sonucunda ele alınan F2 tohumların 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitinin dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılımın düzenli olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6.). Dayanıklılık şüphesi taşıyan 13 *S. arvensis* populasyonlarının 8 karakterli doz-etki denemeleri sonucunda elde edilen bitki biyomasının kuru ağırlıkları üzerinden doz-etki analizleri incelendiğinde SAM-21, SAM-25, SAM-31 ve SAM-40 populasyonlarında dayanıklılık saptanmıştır (Tablo 4.2.). En yüksek dayanıklılık katsayısı 2,81 olarak kaydedilirken en düşük dayanıklılık katsayısı 1,04 olarak saptanmıştır. 2006 yılında İtalyada florasulam aktif maddeli herbisitle yürütülen çalışmada dayanıklı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonları tespit edilmiştir (Sattin, 2003). Ele aldığımız çalışma ile Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonlarının %9,09' unun dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Doz-etki eğrisi incelendiğinde ise populasyonlar arasında aktif maddeye farklı tepkilerin gösterildiği görülmektedir (Şekil 4.7.). Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonunun 2,4-D+florasulam' ın doz-etki denemelerinden örnek Şekil 4.8' de verilmiştir.

Tablo 4.2. Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in 2,4-D+florasulam' a dayanıklı popülasyonlarının ED₅₀değerleri

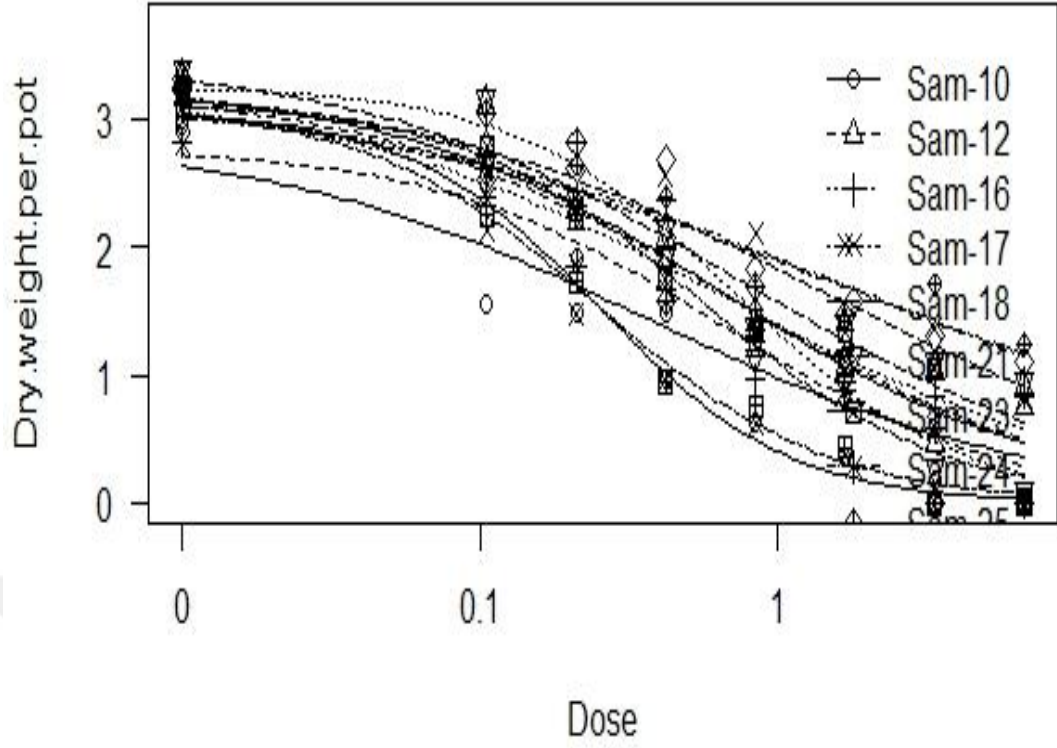
Biyotip	Etkili Doz (ED)	Dayanıklılık Katsayısı
	ED ₅₀	
SAM-10	0.66±0.09**	1.37
SAM-12	0.74±0.09	1.54
SAM-16	0.65±0.08	1,35
SAM 17	0.50±0.10	1,04
SAM-18	0.62±0.08	1.29
SAM-21	1.08±0.13	2,25
SAM-23	0.77±0.08	1,60
SAM-24	0.90±0.12	1,87
SAM-25	1.16±0.12	2,41
SAM-27*	0.48±0.07	1
SAM-28	0.68±0.07	1,41
SAM-31	1.12±0.15	2,33
SAM-40	1.35±0.19	2,81

*Duyarlı popülasyon

**Standarthata



Şekil 4.6. Doz-etki çalışmalarında Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in değişik popülasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının uygulama tekrerrlerinde gösterdiği dağılım.



Şekil 4.7.Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.



Şekil 4.8.Samsun il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonunun 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki.

4.3.2. Amasya İli Doz Etki Denemeleri

4.3.2.1. 2,4-D+Dicamba

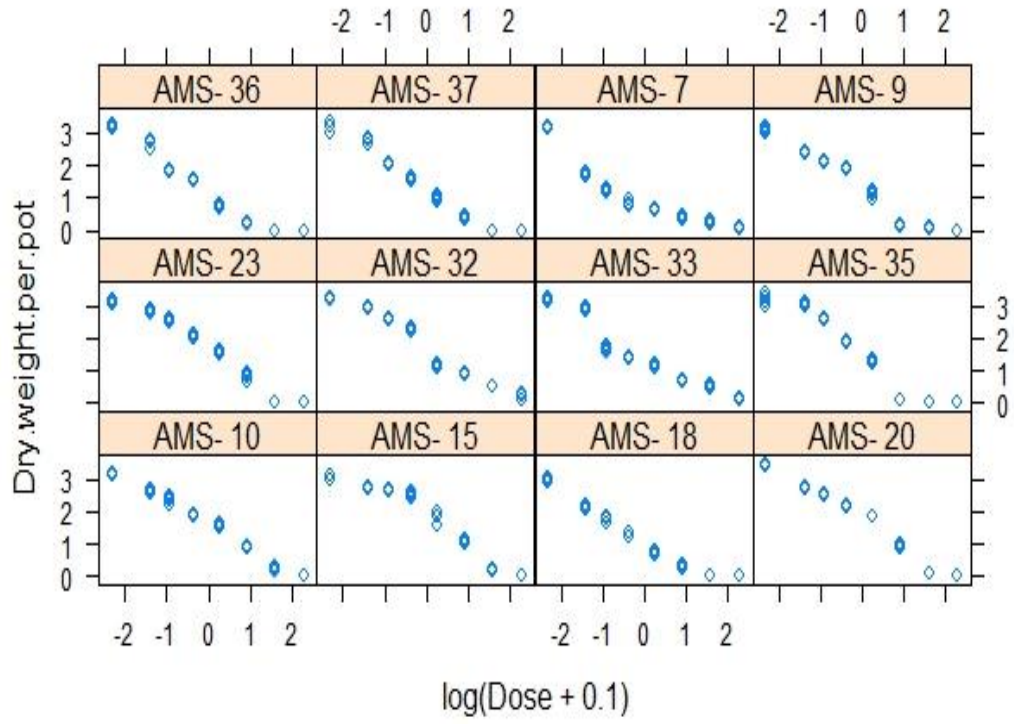
Amasya ilinden toplanan örneklerden 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite şüpheli bulunan 12 populasyondan AMS-15 ve AMS-35 populasyonlarının dayanıklı oldukları tespit edilmiş olup dayanıklılık kat sayıları sıra ile 2,35 ve 2,27 olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.3). Tablo 4.3 incelendiğinde duyarlı populasyonların dayanıklılık katsayılarının 1,15 ile 1,91 arasında değiştiği belirlenmiştir. Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %5,26' sının dayanıklı olduğu ortaya konmuştur. Amasya il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonun 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki Şekil 4.11' de verilmiştir. Şin, 2021 yılında Amasya ili buğday ekim alanlarından topladığı *S. arvensis* populasyonlarından 2 populasyonda 2,4-D aktif maddeli herbisite dayanıklılık saptamış olup aynı bölgeyi temsil eden populasyonların dayanıklılık sonuçlarında benzerlikler olduğu ortaya konmuştur. Populasyonlara uygulanan farklı 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisit dozlarının uygulama tekerrürlerinde düzenli dağılım gösterdiği kaydedilmiştir (Şekil 4.9). Doz-etki eğrisi Şekil 4.10' da verilmiştir.

Tablo 4.3.Amasya İl ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in 2,4-D+dicamba dayanıklı populasyonlarının ED₅₀ değerleri

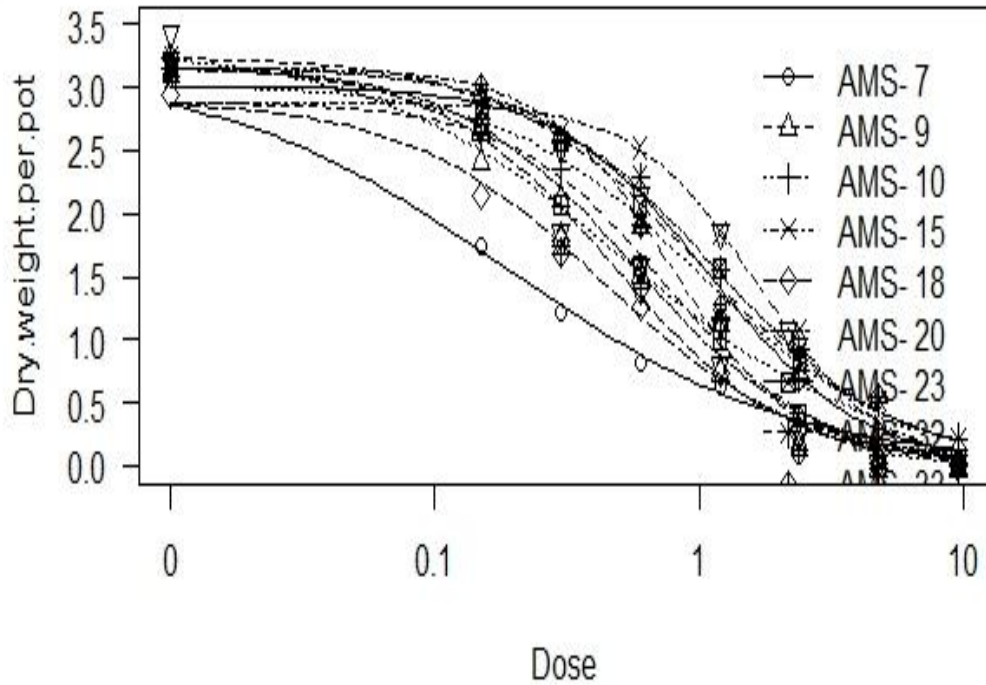
Biyotip	Etkili Doz (ED)	Dayanıklılık Katsayısı (RI)
	ED ₅₀	
AMS-7*	0.79±0.06**	1
AMS-9	1.48±0.14	1.87
AMS-10	1.16±0.08	1.46
AMS 15	1.86±0.16	2.35
AMS-18	1.16±0.08	1.46
AMS-20	1.26±0.10	1.59
AMS-23	1.51±0.11	1.91
AMS-32	1.17±0.07	1.48
AMS-33	0.91±0.05	1.15
AMS-35	1.80±0.13	2.27
AMS-36	1.32±0.08	1.67
AMS-37	1.28±0.08	1.62

*Duyarlı populasyon

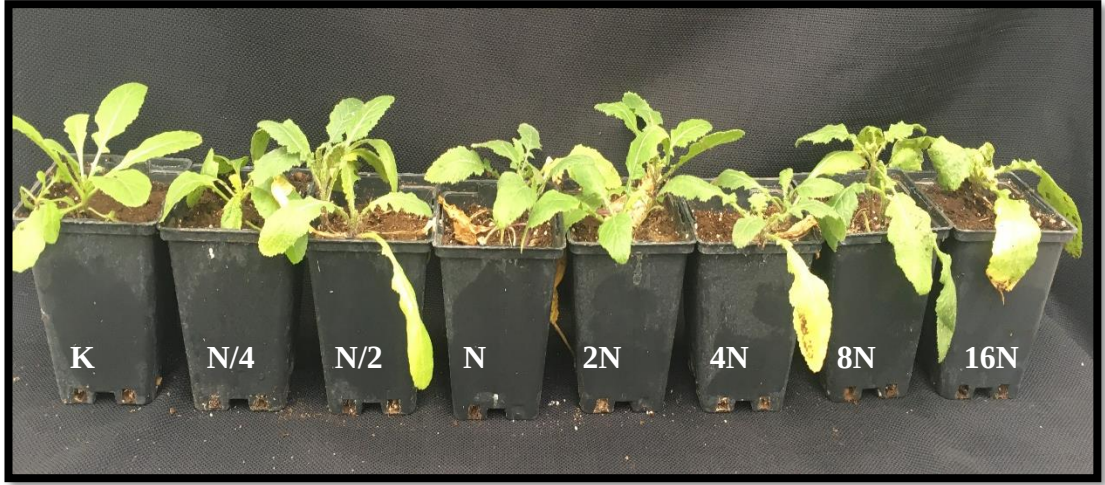
**Standart hata



Şekil 4.9. Doz-etki çalışmalarında Amasya il ve ilçelerinden tolanan *S. arvensis*'in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının uygulama tekrerrlerinde gösterdiği dağılım.



Şekil 4.10. Amasya il ve ilçelerinden tolanan *S. arvensis*'in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.



Şekil 4.11. Amasya il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonunun 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisit in doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki.

4.3.2.2. 2,4-D+Florasulam

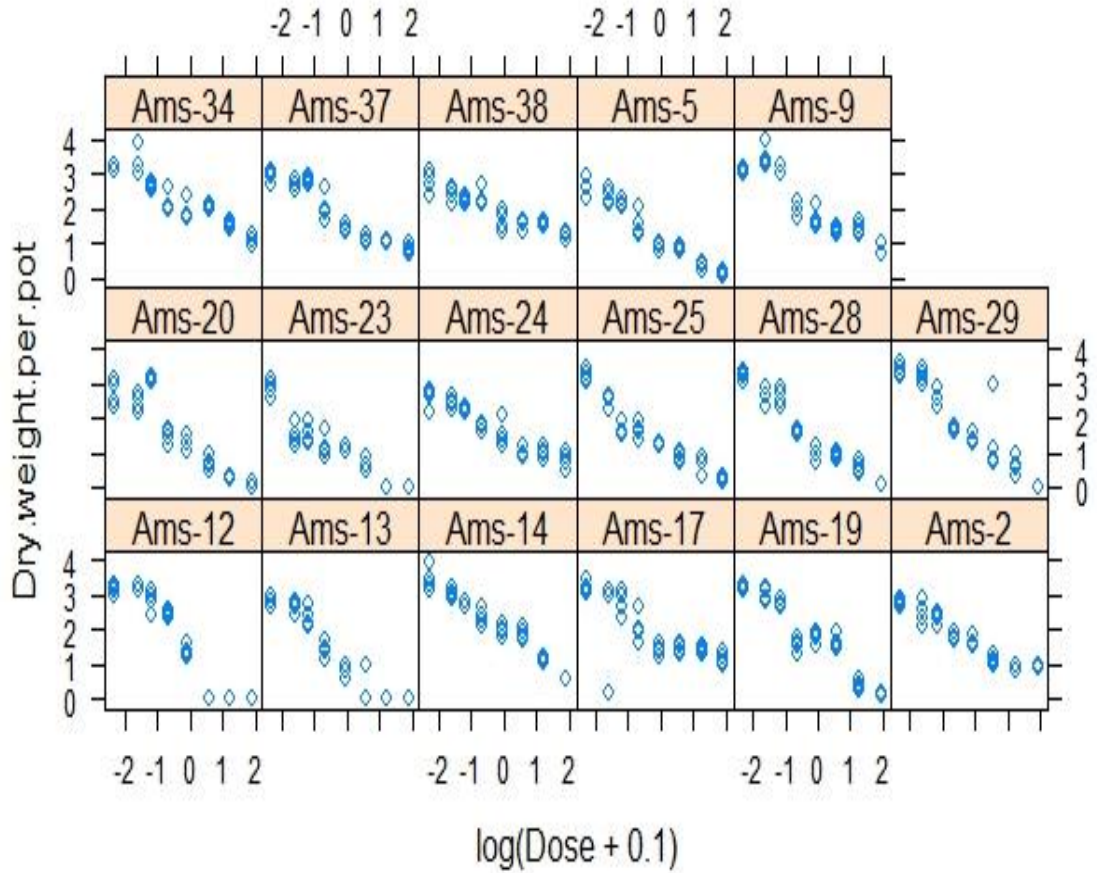
Amasya il, ilçelerinden toplanan ve dayanıklılık şüphesi bulan 17 F2 populasyonuna uygulanan farklı dozlardaki 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbiste verdiği doz-etki sonuçları Tablo 4.4’ te verilmiştir. Tablo incelendiğinde dayanıklılık katsayısının 6,23 ile 1,08 arasında değiştiği görülmektedir. Çalışılan 17 populasyonda 7 populasyonun dayanıklılık oluşturduğu tespit edilmiştir (AMS-5, AMS-12, AMS-13, AMS-19, AMS-20, AMS-28 ve AMS-29). Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %18,42’ si dayanıklı olarak kaydedilmiştir. Dünyada Florasulam aktif maddeli herbiste dayanıklılık konusunda bir tanesi *S.arvensis* olmak üzere 30 farklı yabancı ot türünde 35 farklı çalışma kayıt altına alınmıştır (HRAC, 2023). Çalışmada yer alan dayanıklı ve duyarlı populasyonların tekerrürlere dağılımı (Şekil 4.12) ve doz eğri tepkilerinin farklı olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.13). 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbiste aktif maddeli herbisit in doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki Şekil 4.14’ te verilmiştir.

Tablo 4.4.Amasya il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonlarının ED₅₀ değerleri

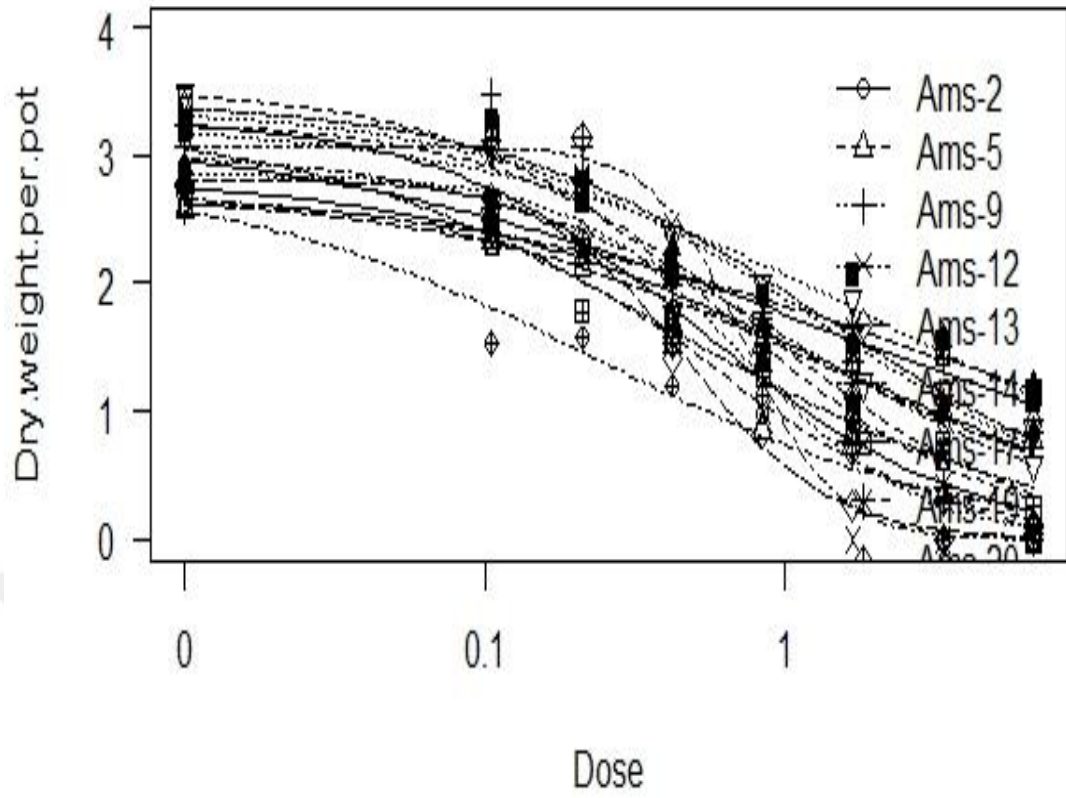
Biyotip	Etkili Doz (ED)	Dayanıklılık Katsayısı (RI)
	ED ₅₀	
AMS-2	0.67±0.09**	1.45
AMS-5	1.12±0.15	2.43
AMS-9	0.79±0.08	1,71
AMS 12	2.87±0.52	6.23
AMS-13	1.81±0.27	3.93
AMS-14	0.77±0.09	1.67
AMS-17*	0.46±0.06	1
AMS-19	0.99±0.10	2.15
AMS-20	1.50±0.19	3.26
AMS-23	0.71±0.09	1.54
AMS-24	0.69±0.10	1.50
AMS-25	0.69±0.08	1.50
AMS-28	1.00±0.11	2,17
AMS-29	0.97±0.09	2.10
AMS-34	0.62±0.08	1.34
AMS-37	0.80±0.09	1.73
AMS-38	0.50±0.09	1.08

*Duyarlı popülasyon

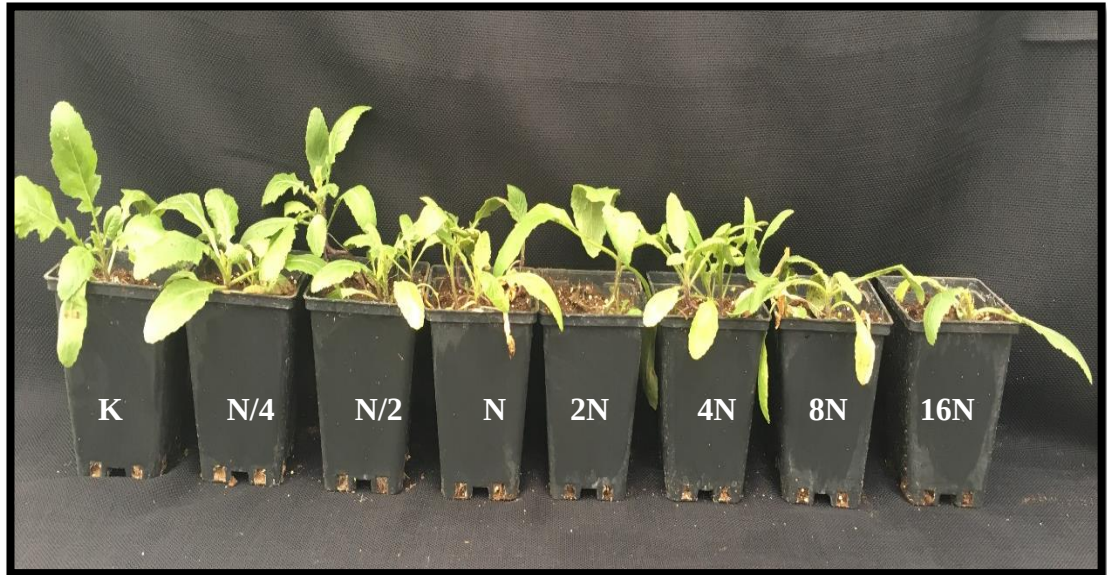
*Standart hata



Şekil 4.12.Doz-etki çalışmalarında Amasya il ve ilçelerinden tolanan *S. arvensis*' in değişik popülasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının uygulama tekrerrlerinde gösterdiği dağılım.



Şekil 4.13. Amasya il ve ilçelerinden tolanan *S. arvensis*' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.



Şekil 4.14. Amasya il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonunun 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki.

4.3.3. Çorum İli Doz Etki Denemeleri

4.3.3.1. 2,4-D+Dicamba

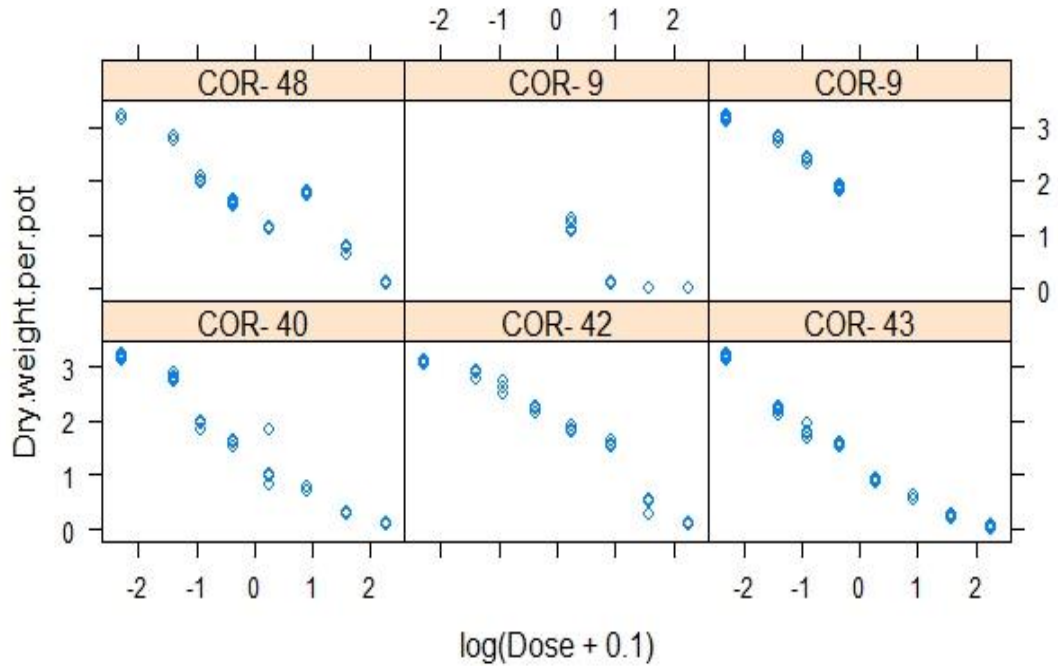
Doz-etki çalışmalarında *S. arvensis*' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının uygulama tekerrürlerinde düzenli bir dağılım görülmekte olup (Şekil 4.15), doz-etki eğrisinde ise populasyonlar arasında aktif maddeye farklı tepkilerin gösterildiği görülmektedir (Şekil 4.16). Deneme yürütülen 5 populasyondan dayanıklı *S. arvensis* populasyonunun olmadığı duyarlı populasyonların dayanıklılık katsayılarında 1,25 ile 1,73 arasında değişim gösterdiği ortaya konmuştur (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Çorum İl ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonlarının ED₅₀ değerleri

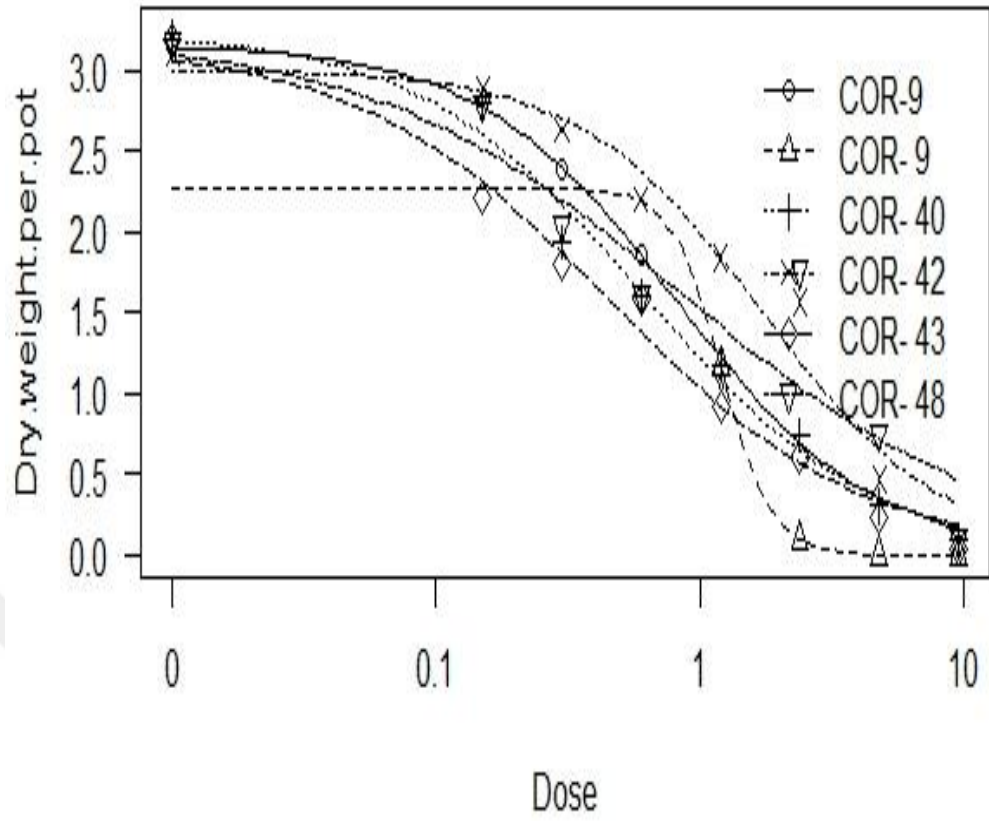
Biyotip	Etkili Doz (ED)	Dayanıklılık Katsayısı
	ED ₅₀	
ÇOR-9	1.16±0.24**	1,61
ÇOR-40	1.01±0.07	1,40
ÇOR-42	1.25±0.12	1,73
ÇOR 43	0.90±0.07	1,25
ÇOR-48*	0.72±0.05	1

*Duyarlı populasyon

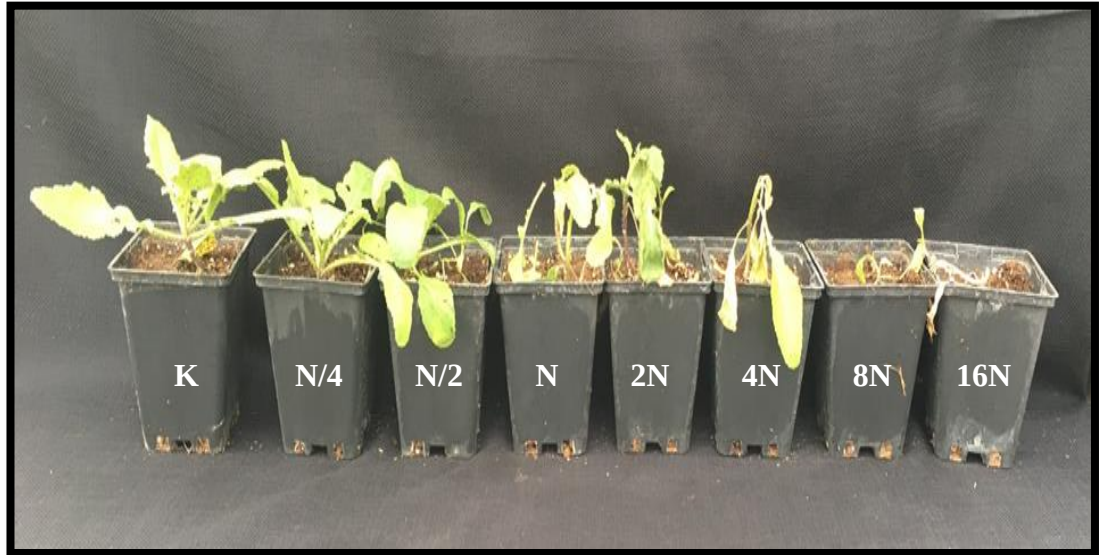
**Standart hata



Şekil 4.15. Doz-etki çalışmalarında Çorum il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılım.



Şekil 4.16.Çorum il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+dicamba dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.



Şekil 4.17.Çorum il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonunun 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki.

4.3.3.2. 2,4-D+Florasulam

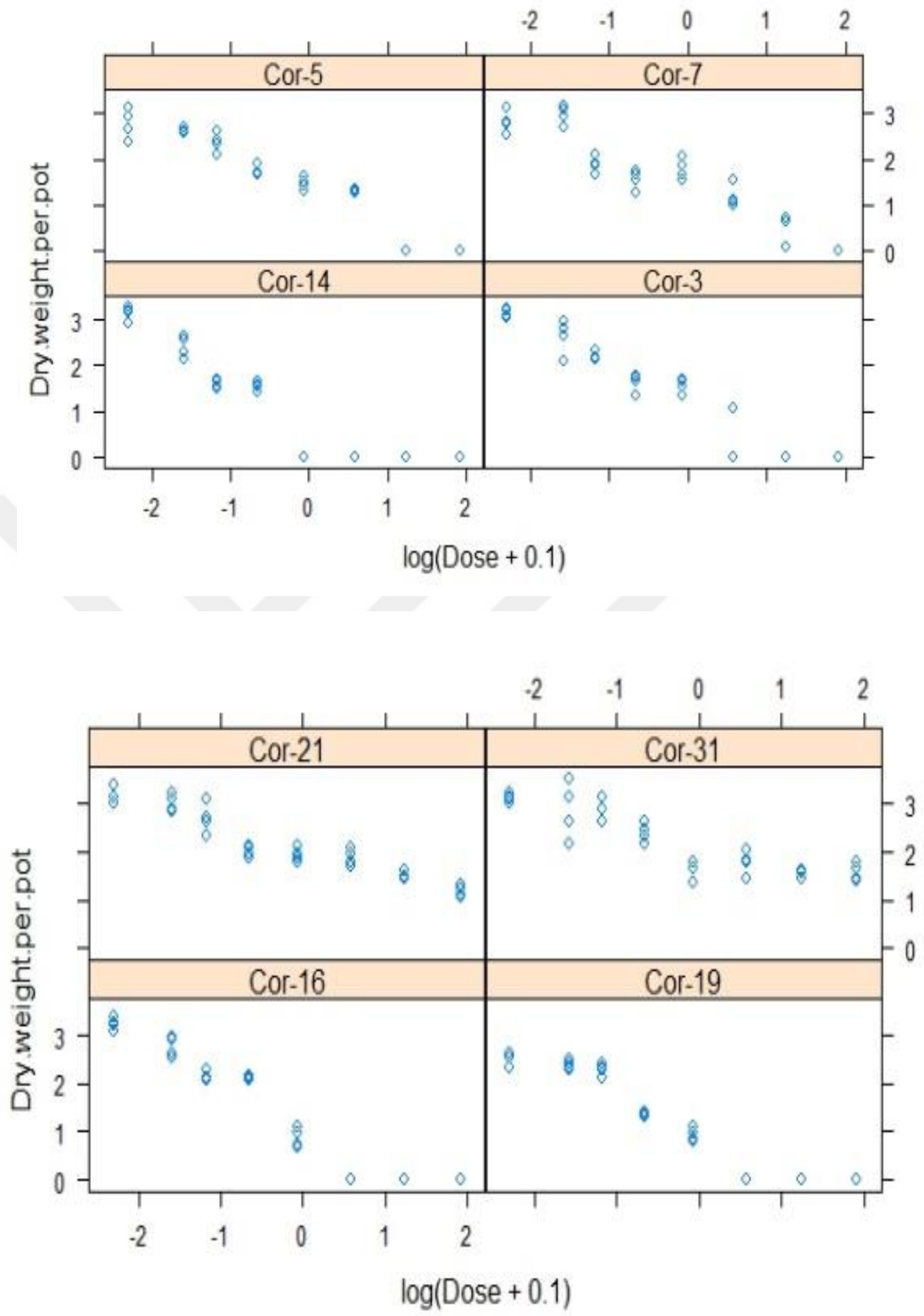
Tablo 4.6. incelendiğinde Çorum ili buğday ekim alanlarından toplanan ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık şüpheli bulunan 8 populasyondan doz etki denemeleri sonucunda 5 populasyonun (ÇOR-3, ÇOR-5, ÇOR-14, ÇOR-16 ve ÇOR-19) 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Dayanıklı populasyonlar da dayanıklılık katsayısının 1,07 ile 3,98 arasında değiştiği tespit edilirken 3 populasyon duyarlı olarak kaydedilmiştir. Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonların ise %8,77' sinin dayanıklı olduğu saptanmıştır. Şekil 4.18 incelendiğinde Çorum il ve ilçelerinde şüpheli bulunan 8 populasyonda kurulan doz-etki denemelerindeki uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının uygulama tekerrürlerinde gösterdiği dağılımın homojen olduğu görülmektedir. Doz-etki eğrisinde ise populasyonlar arasında aktif maddeye farklı tepkilerin gösterildiği görülmektedir (Şekil 4.19). Çorum ilinde buğday ekim alanlarında sorun olduğu tespit edilen ve tek 2,4-D aktif maddeli herbisite dayanıklılığının araştırıldığı başka bir çalışmada doz-etki denemeleri sonucunda bir populasyonda dayanıklılık tespit etmiştir (Şin, 2021).

Tablo 4.6.Çorum il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonlarının ED₅₀ değerleri

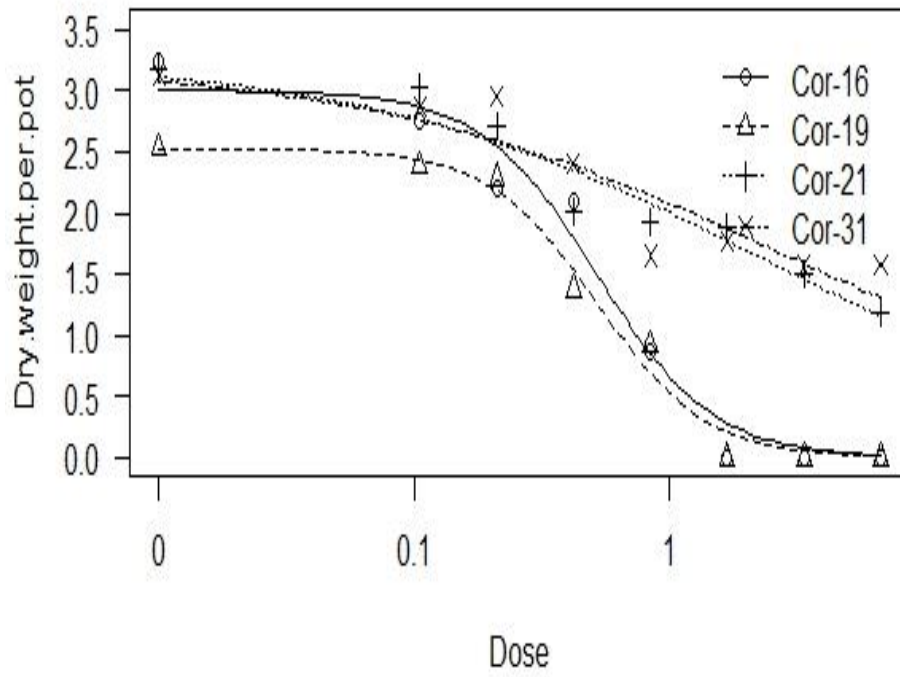
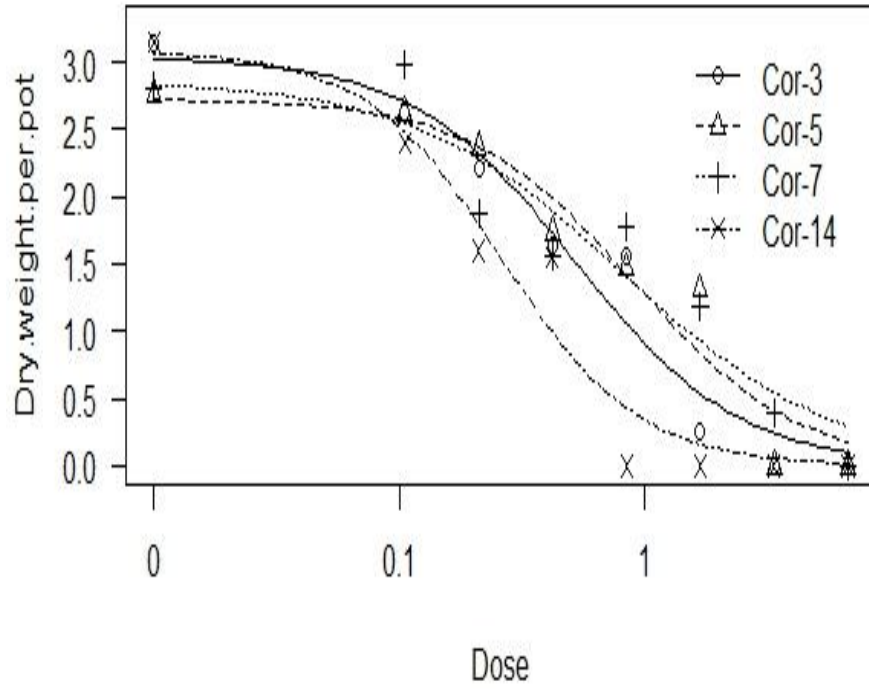
Biyotip	Etkili Doz (ED)	Dayanıklılık Katsayısı
	ED ₅₀	
ÇOR-3	1.30±0.18**	2.54
ÇOR-5	1.30±0.19	2.54
ÇOR-7	1.01±0.13	1.98
ÇOR 14	1.55±0.21	3.03
ÇOR-16	1.91±0.32	3.74
ÇOR-19	2.03±0.28	3.98
ÇOR-21	0.55±0.06	1.07
ÇOR-31*	0.51±0.06	1

*Duyarlı populasyon

**Standart hata



Şekil 4.18. Doz-etki çalışmalarında Çorum il ve ilçelerinden tolanan *S. arvensis*' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının uygulama tekrerrlerinde gösterdiği dağılım.



Şekil 4.19.Çorum il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis*' in değişik populasyonlarına uygulanan farklı 2,4-D+florasulam dozlarının oluşturduğu doz-etki eğrisi.



Şekil 4.20.Çorum il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonunun 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitinin doz-etki denemelerinde oluşturduğu etki.

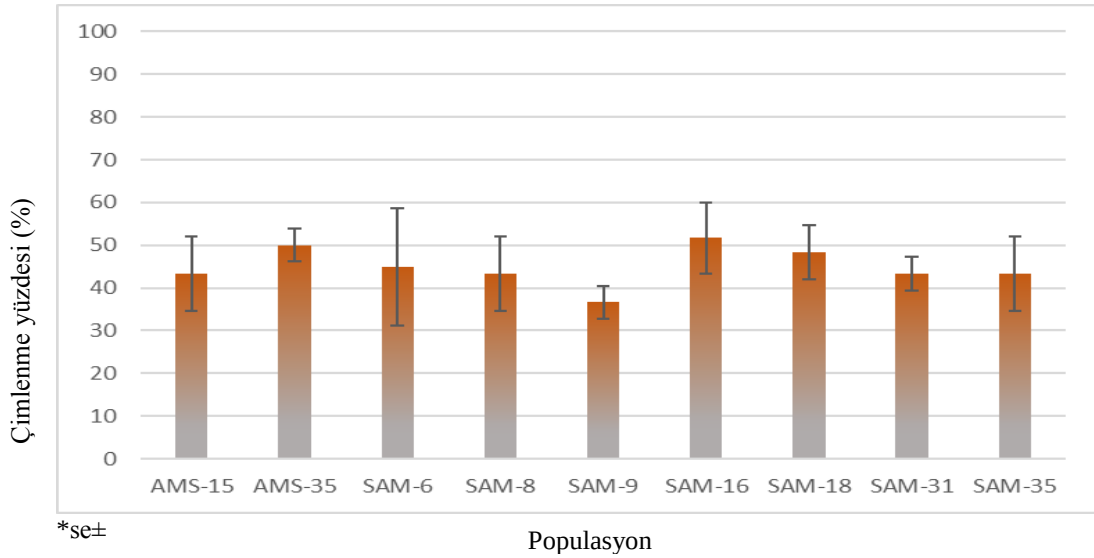
4.4. Çimlenme Biyolojisi Çalışmaları

Çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında ele alınan farklı sıcaklık, pH ve tuz konsantrasyonlarının çimlenme yüzdeleri hesaplanmış ve dayanıklılık testlemelerinde kullanılan aktif maddelere karşı dayanıklı ve duyarlı populasyonlar olmak üzere değerlendirme yapılmıştır.

4.4.1. Farklı Sıcaklıkların Çimlenme Üzerine Etkisi

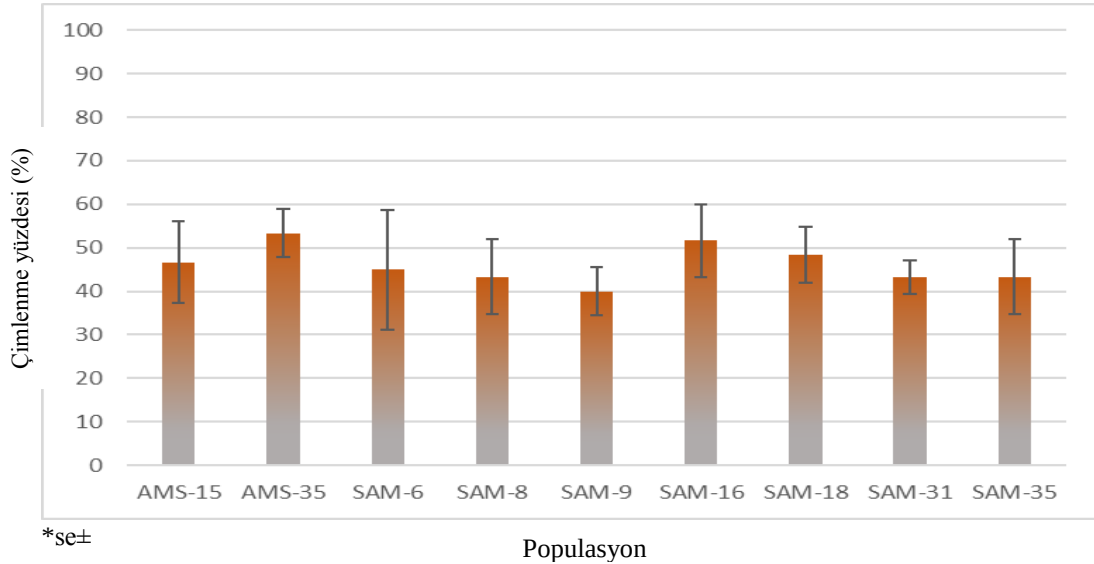
4.4.1.1. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 5 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlar ile yürütülen çimlenme biyolojisi çalışmalarında 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.21' de verilmiştir. Şekil 4.21 incelendiğinde çimlenme yüzdelerinin 38,33 ile 51,66 değerleri arasında değiştiği ve en yüksek çimlenme yüzdesinin SAM-16 populasyonuna ait olduğu görülmektedir.



Şekil 4.21.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

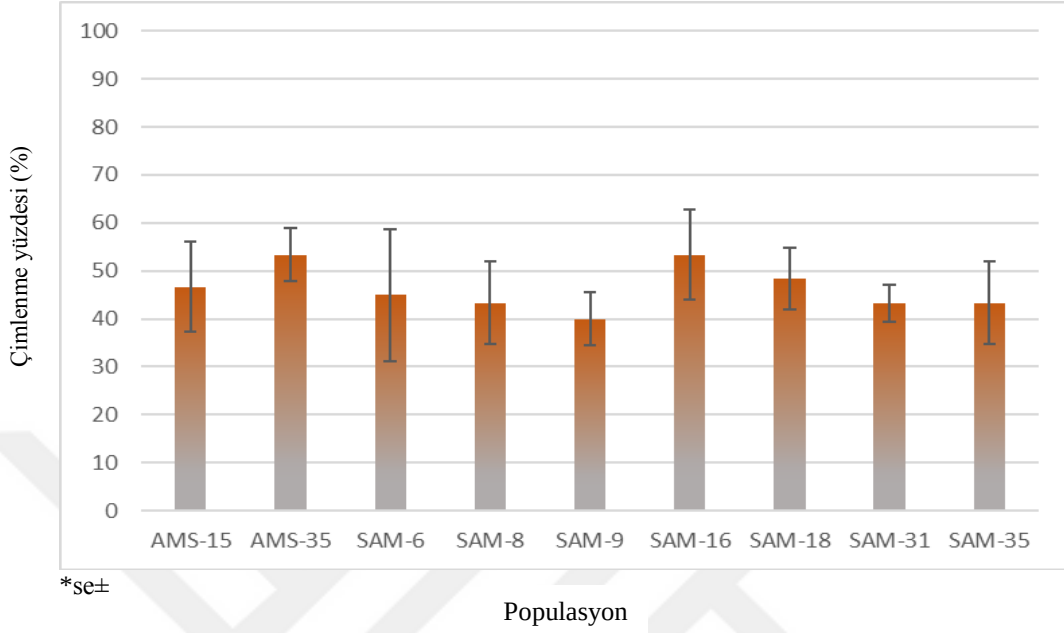
Samsun ve Amasya illerinden toplanan populasyonlardan 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında 5 °C sıcaklıkta yürütülen çalışmalar sonucunda elde edilen 14. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.22' de verilmiştir. Şekil 4.22 incelendiğinde çimlenme yüzdelerinin 39,99 ile 53,33 arasında değiştiği görülmekle birlikte Amasya ilindeki populasyonlarda en fazla çimlenme yüzdesi 53,33 kaydedilirken Samsun iline ait dayanıklı populasyonlarda en yüksek çimlenme 51,66 olarak saptanmıştır.



Şekil 4.22.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların 14 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

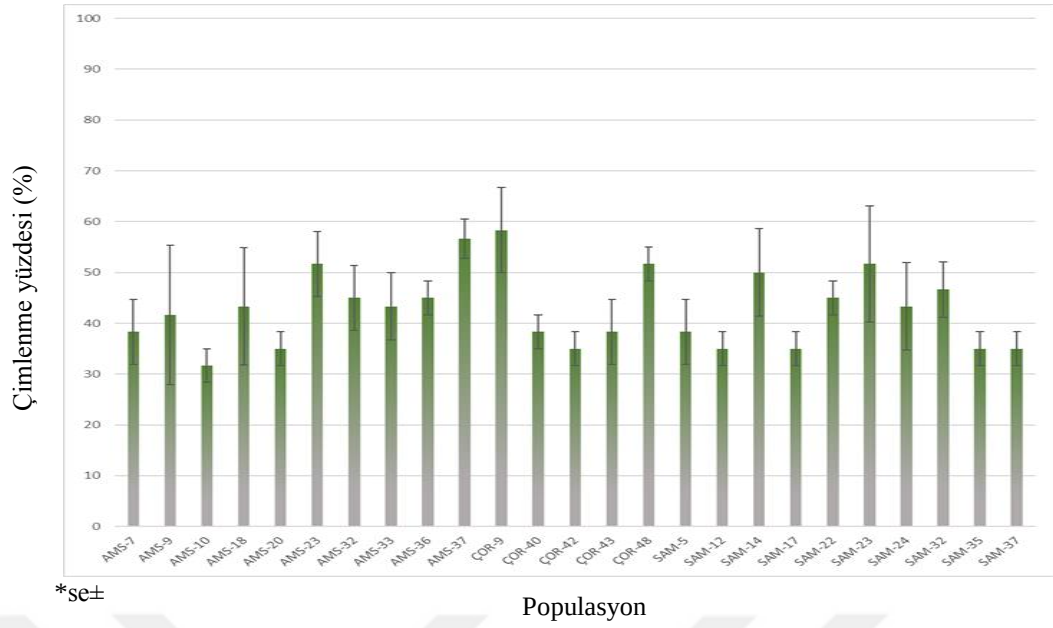
Samsun ve Amasya illerinde dayanıklı olduğu tespit edilen *S.arvensis* populasyonlarına ait tohumların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil

4.23' te verilmiştir. Şekil 4.23 incelendiğinde Samsun ve Amasya populasyonlarındaki en yüksek çimlenme yüzdesi 53,33 olarak SAM-18 ve AMS-35 populasyonlarında kaydedilmiştir (Şekil 4.23).



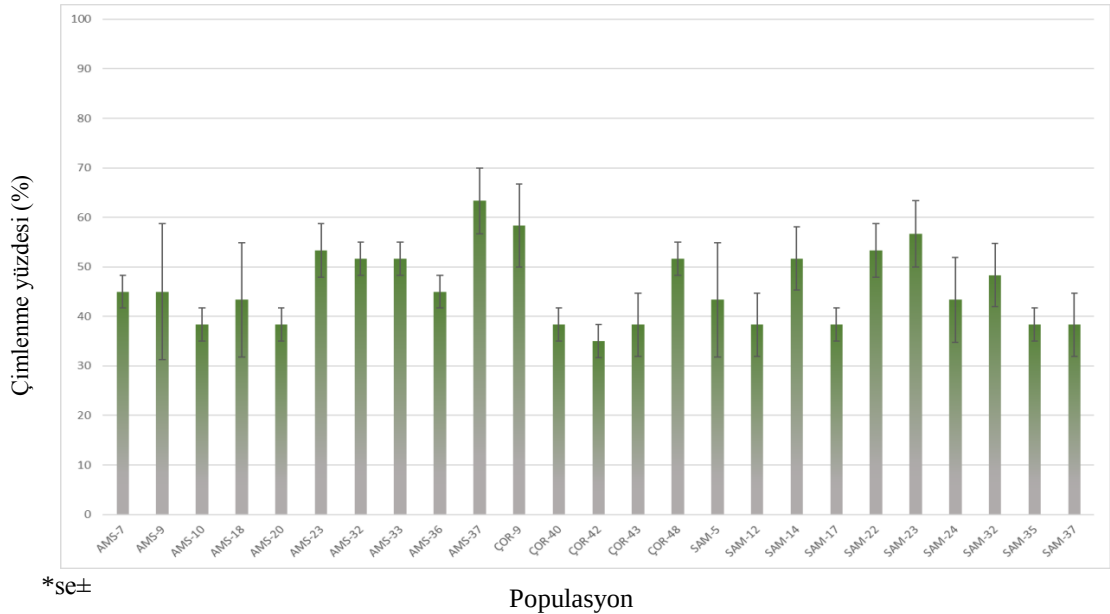
Şekil 4.23.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.24' te verilmiştir. Şekil 4.24 incelendiğinde minimum %35,00, maksimum %58,33 çimlenme olduğu gözlemlenmektedir. Samsun ilinden toplanan ve 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesi maksimum %51,66 (SAM-23), Amasya ilinden toplanan ve 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesi maksimum % 56,66 (AMS37) ve Çorum ilinden toplanan ve 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesi maksimum %58,33 (ÇOR-9) olarak saptanmıştır.



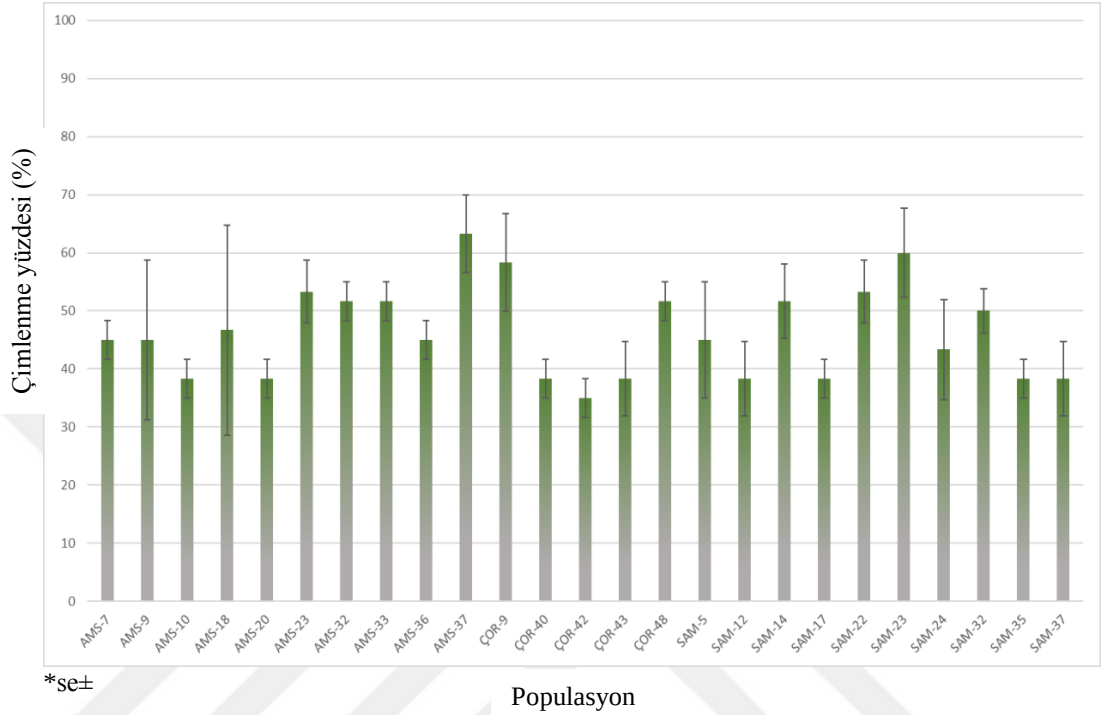
Şekil 4.24.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.25' te verilmiştir. Şekil 4.25 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesi 56,66 (SAM-23) ile 38,33 (SAM-12, SAM-23), Amasya iline ait populasyonlarda 63,33 (AMS-37) ile 38,33 (AMS-10, AMS-20), Çorum iline ait populasyonlarda ise 58,33 (ÇOR-9) ile 34,99 (ÇOR-42) arasında değiştiği gözlenmektedir.



Şekil 4.25.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri saptanmış ve Şekil 4.26’ da verilmiştir. Şekil 4.26 incelendiğinde 5 °C sıcaklıkta en düşük çimlenme yüzdesinin 34,99 (ÇOR-42) populasyonuna ait olduğu gözlemlenmektedir.

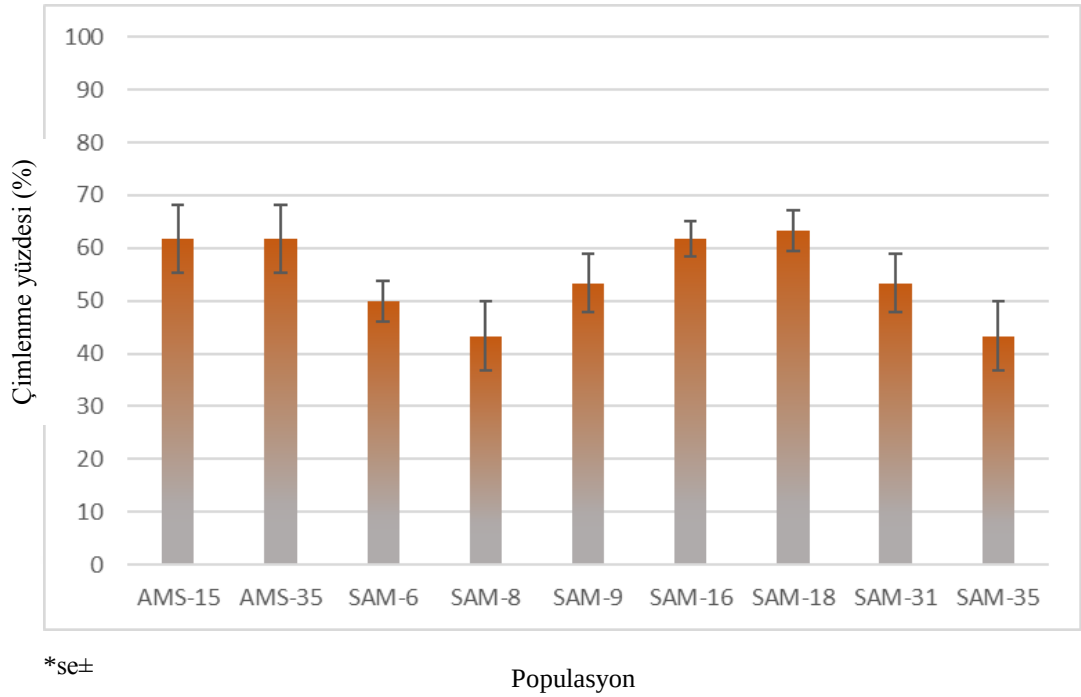


Şekil 4.26.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Farklı sıcaklıklarda 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri hesaplamaları sonucunda; dayanıklı populasyonların 5 C’ de 7. gün maksimum çimlenme %51,66 (SAM-16) olarak tespit edilirken 28. gün bu oran %53,33 (SAM-16, AMS-35) olarak belirlenmiştir, duyarlı populasyonlarda ise 7. gün maksimum çimlenme oranı %58,33 (ÇOR-9) 14. ve 28. gün %63,33 (AMS-37) olarak saptanmıştır. Dayanıklı ve duyarlı populasyonlar arasında 5 °C’ de fark olmadığı bazı duyarlı populasyonların dayanıklı populasyonlar daha fazla çimlendiği kaydedilmiştir. *S. arvensis*’ in farklı sıcaklıklarda çimlenmelerinin değerlendirildiği çalışmalarda minimum çimlenme sıcaklığı 5 °C olarak tespit edilmiştir (Boz, 1997; Üremiş ve Uygur, 1999).

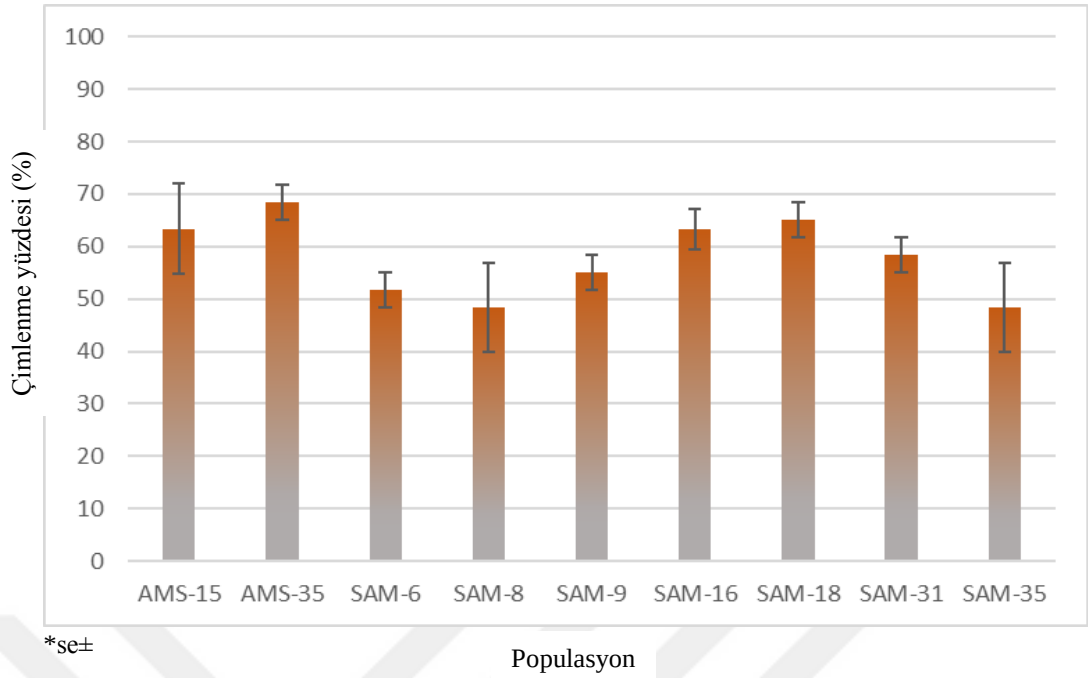
4.4.1.2. Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan 2,4-D+Dicamba'ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 10 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde Amasya ve Samsun illerinden toplanan 2,4-D+dicamba'ya dayanıklı populasyonlarda çimlenme yüzdelerinin 61,66'ya kadar çıktığı tespit edilirken en düşük çimlenme yüzdesi 43,33 olarak saptanmıştır (Şekil 4.27).



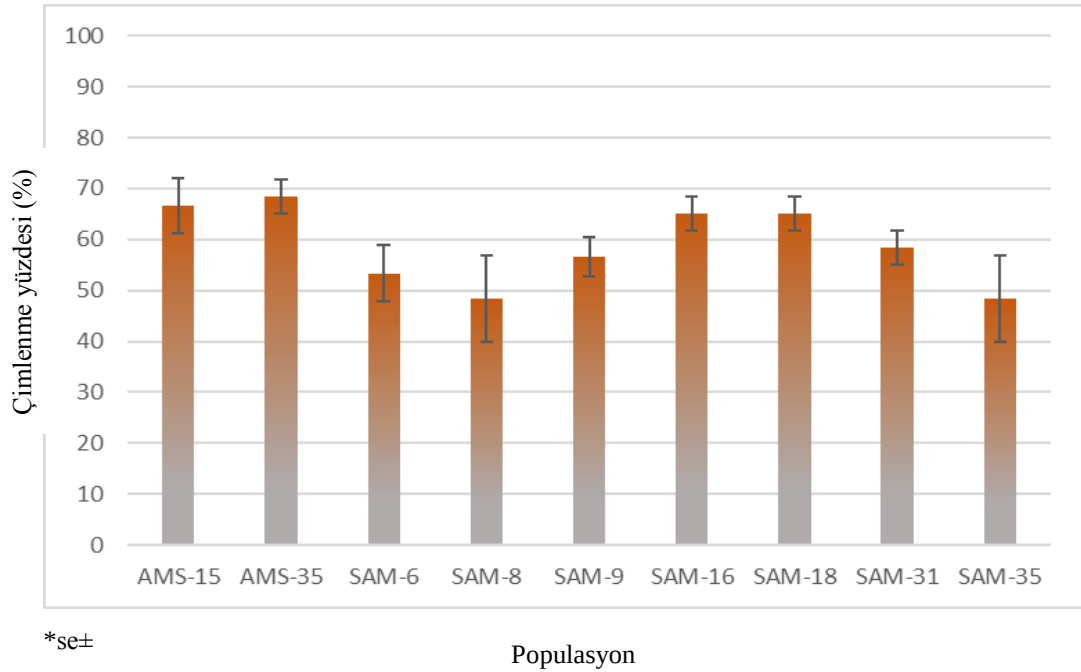
Şekil 4.27.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba'ya dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

14. gün çimlenme biyolojisi çalışmalarında 10 °C sıcaklıkta 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme yüzdeleri Şekil 4.28' de verilmiştir. Şekil 4.28 incelendiğinde AMS-35 populasyonunun %68,33, SAM-8 populasyonunun %48,33 oranında çimlendiği tespit edilmiştir.



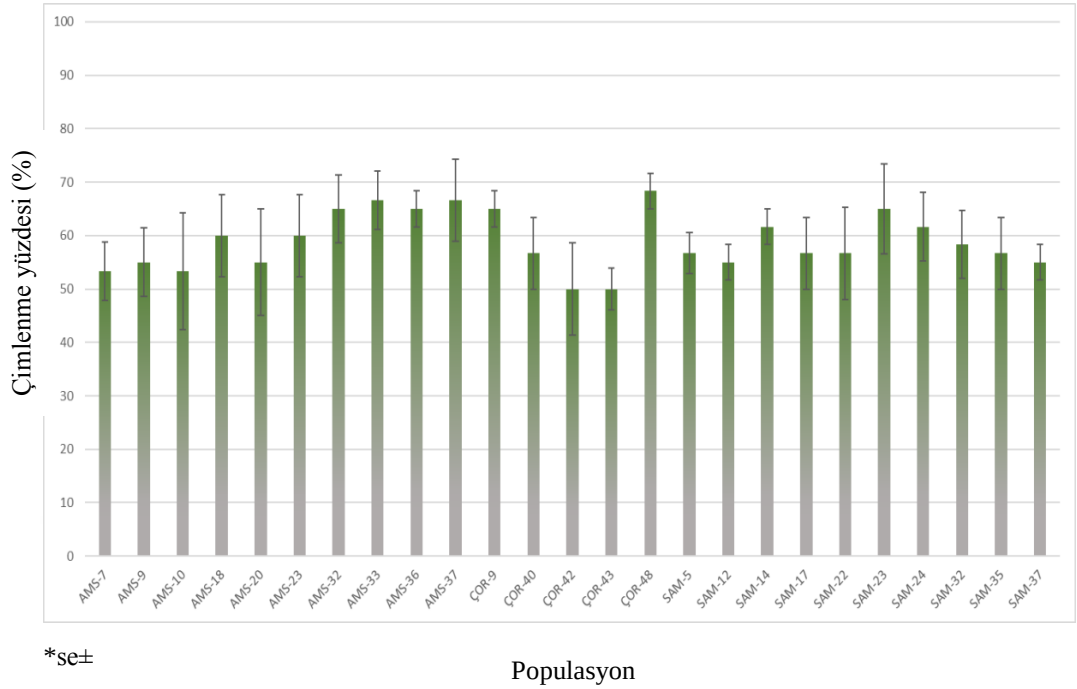
Şekil 4.28.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıktaki 28. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde en yüksek çimlenme yüzdesi 68,33 ile AMS-35 populasyonu olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.29). Şekil 4.29 incelendiğinde Samsun iline ait dayanıklı populasyonlarda çimlenme yüzdesinin en yüksek 65,00 olduğu görülmektedir.



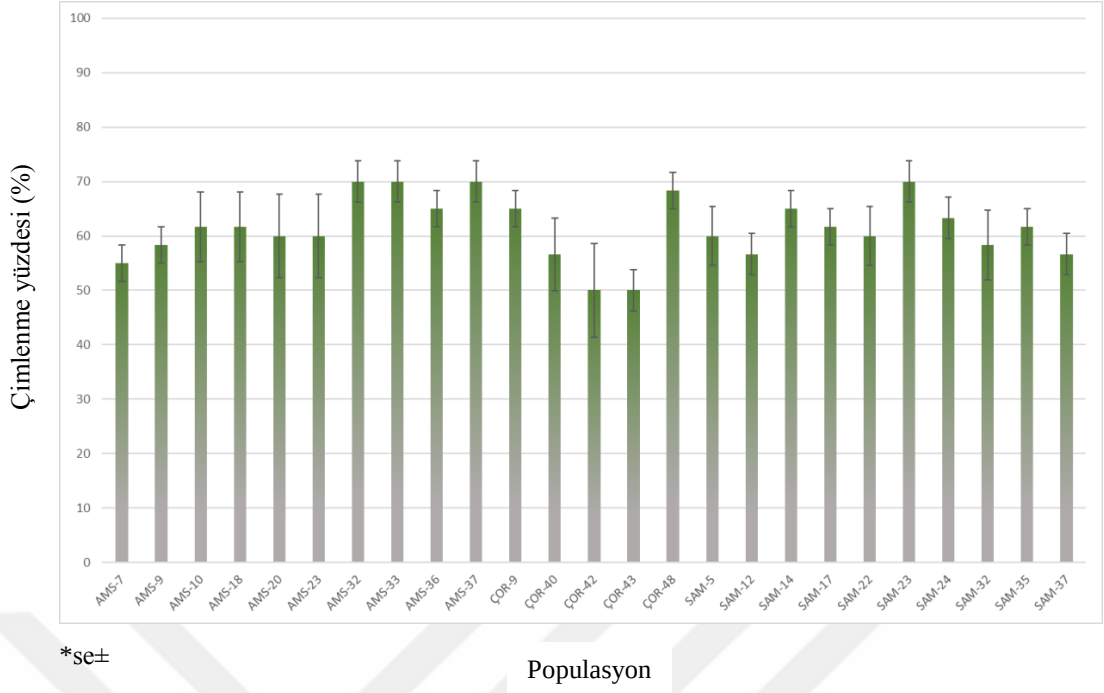
Şekil 4.29.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesinin 61,66-54,99 arasında değiştiği, Amasya iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesinin 66,66-53,33 arasında değiştiği, Çorum iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesinin 68,33-50,00 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Şekil 4.30).



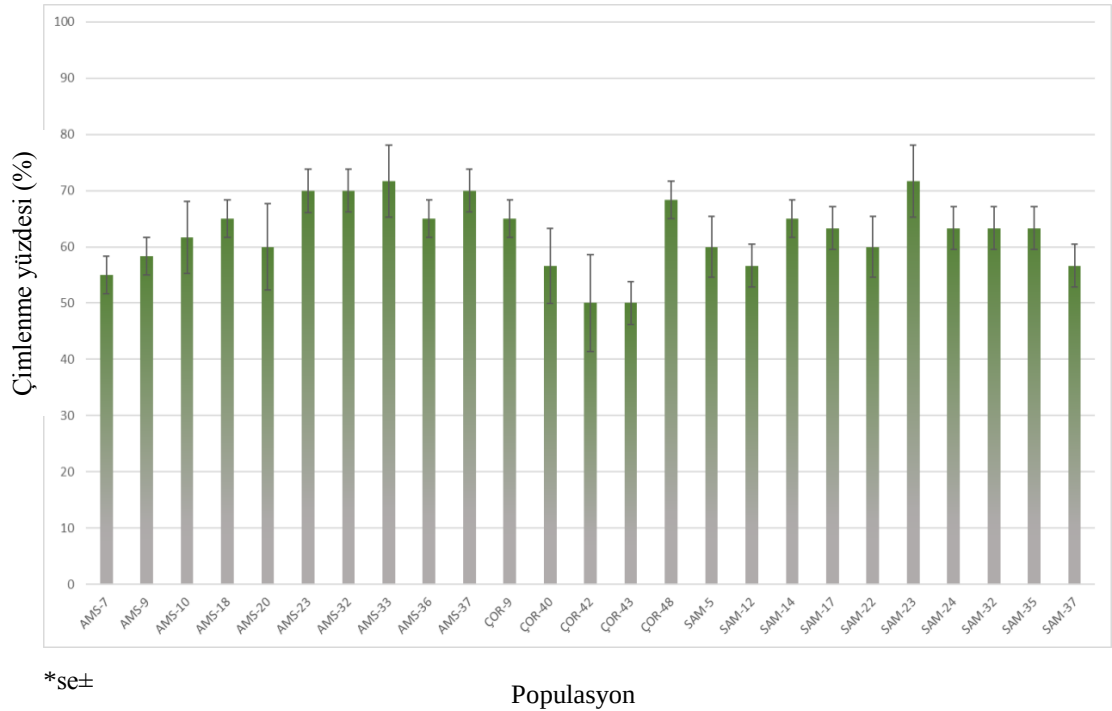
Şekil 4.30.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan *S. arvensis* populasyonlarından 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.31' de verilmiştir. Şekil 4.31 incelendiğinde duyarlı populasyonların çimlenme yüzdesinin 70,00 (AMS-32, AMS-33, AMS-37, SAM-23) ile 50,00 (ÇOR-42) arasında değiştiği görülmektedir.



Şekil 4.31.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

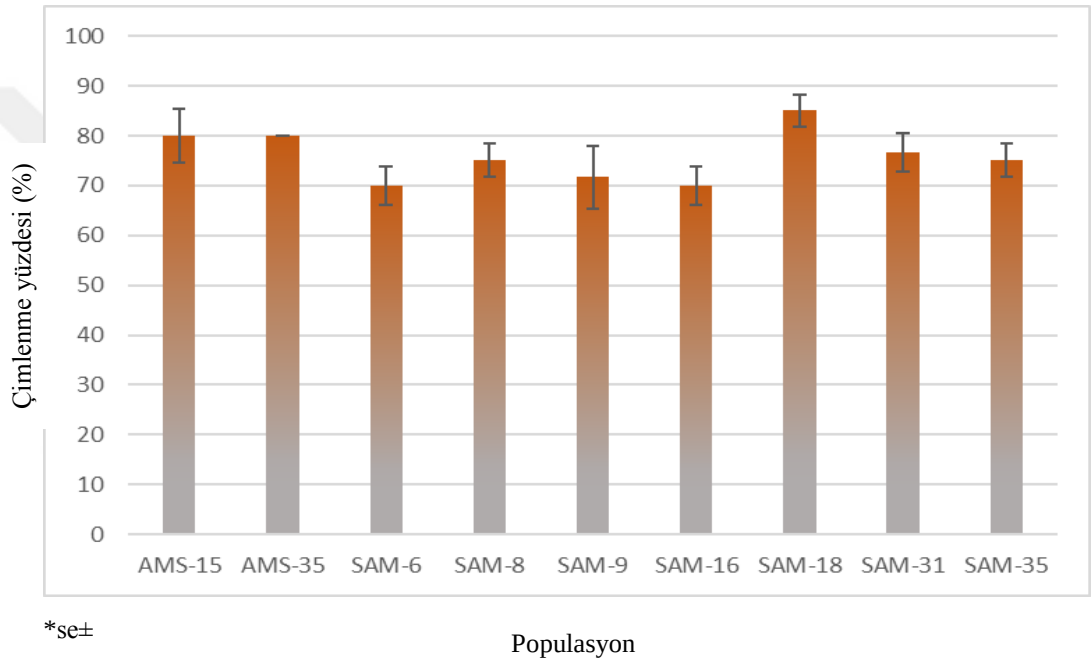
2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri saptanmış ve Şekil 4.32' de verilmiştir. Şekil 4.32 incelendiğinde 10°C sıcaklıkta maksimum çimlenme yüzdesinin 71,66 (SAM-23, AMS-33), minimum ise 49,99 (ÇOR-43) olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 4.32.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

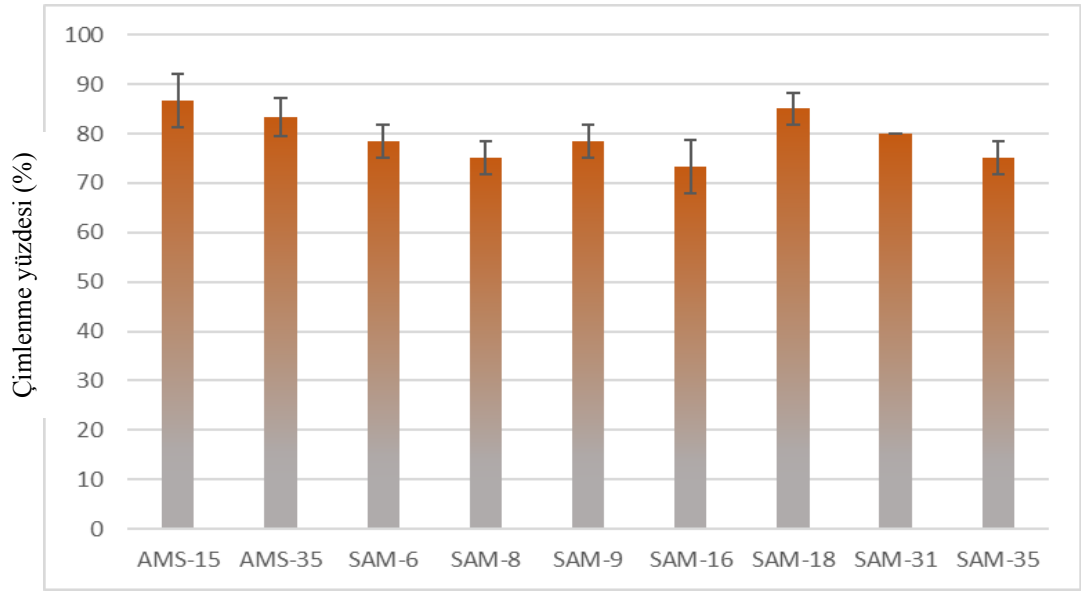
4.4.1.3. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 15 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.33' te verilmiştir. Şekil 4.33 incelendiğinde AMS-15 ve AMS-35 populasyonlarında çimlenme yüzdesi 80,00 olarak kaydedilirken; Samsun ilinde 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme yüzdelerinin 70,00 ile 85,00 arasında değiştiği görülmektedir.



Şekil 4.33.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

15 °C sıcaklıkta yürütülen petri çalışmaları ile elde edilen 14. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.34' te verilmiştir. Çimlenme yüzdeleri incelendiğinde değerlerin %86,66 ile %73,33 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek çimlenme yüzdesi AMS-15 ve SAM-18 populasyonlarından belirlenmiştir.

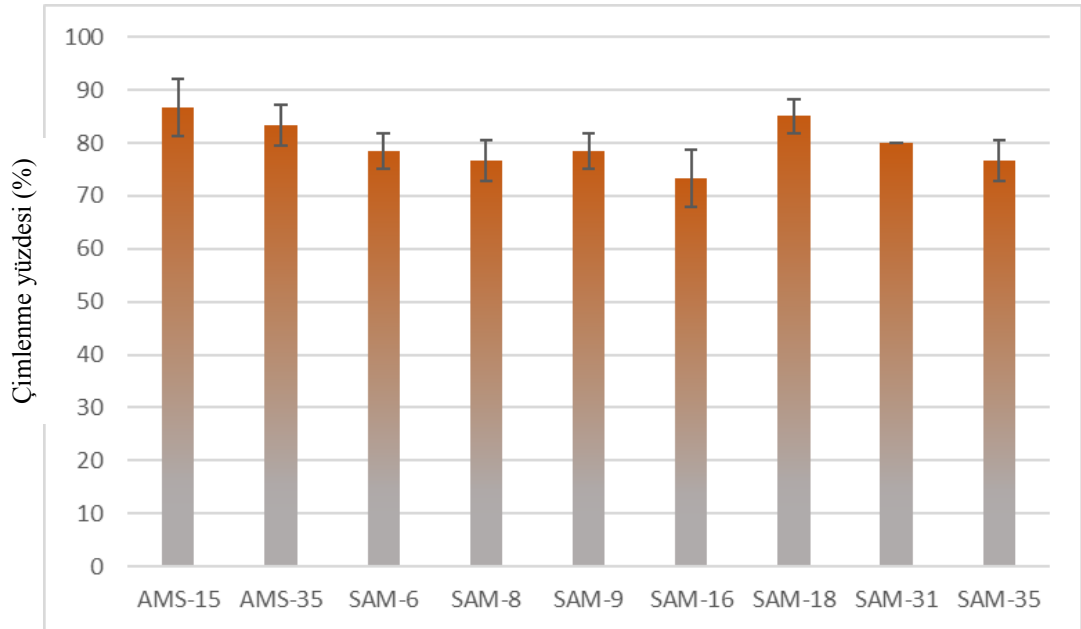


*se±

Populasyon

Şekil 4.34.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.35 incelendiğinde Samsun ve Amasya illerinden toplanan ve 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı *S. arvensis* populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdelerinin maksimum %86,66, minimum %73,33 olarak tepit edildiği görülmektedir.

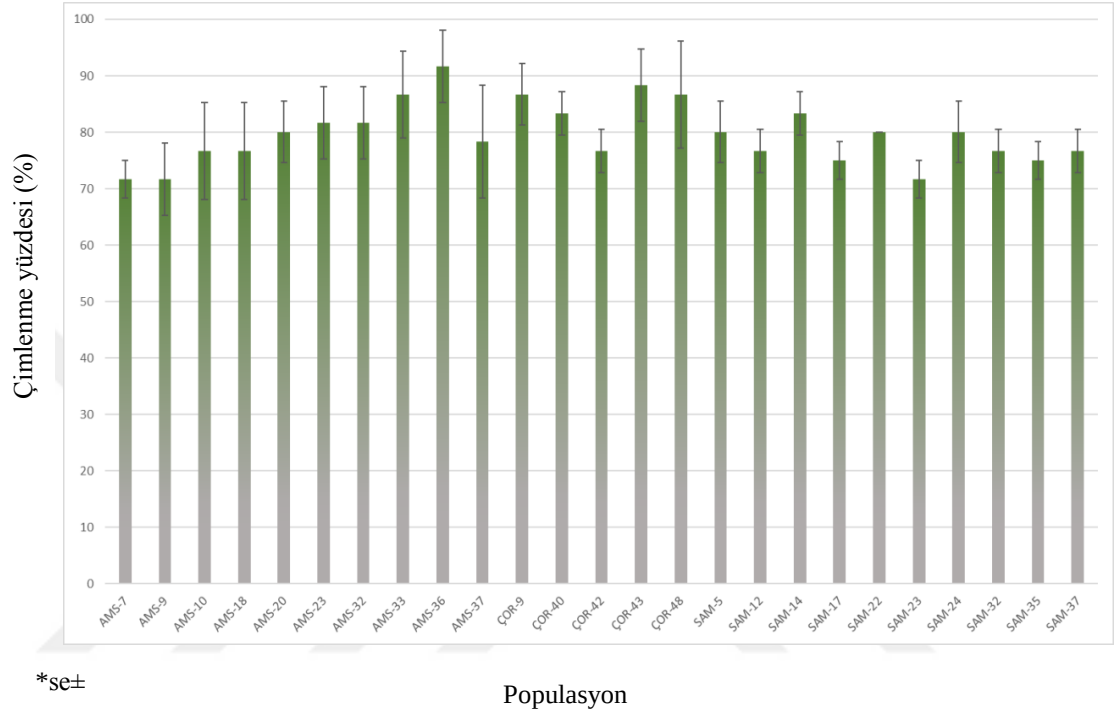


*se±

Populasyon

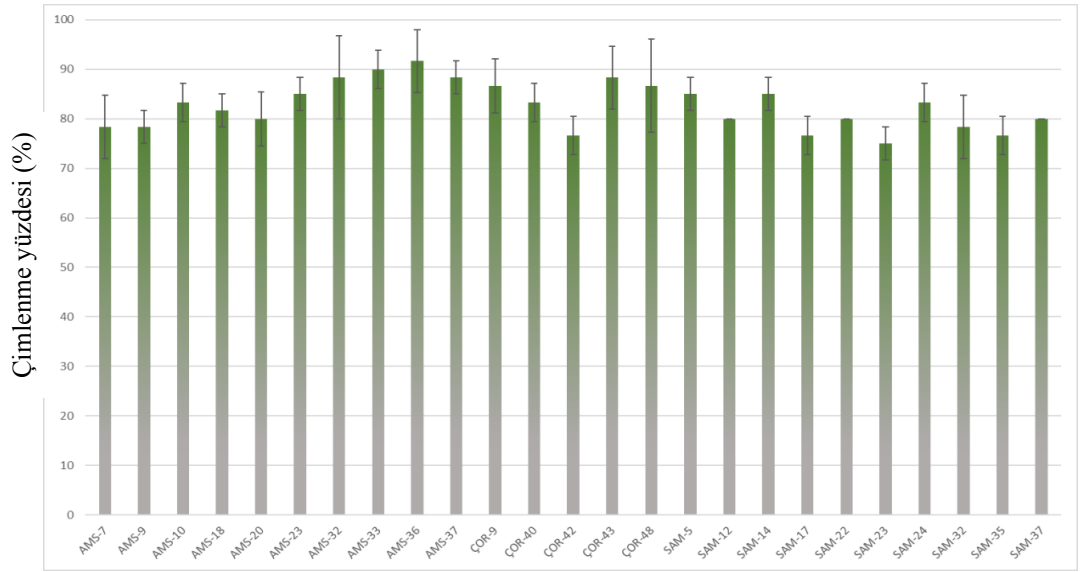
Şekil 4.35.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesinin 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdesi Şekil 4.36’ da verilmiştir. Çalışmada ele alınan iller bazında maksimum çimlenme yüzleri incelendiğinde Samsun iline ait SAM-14 populasyonunun %83,33, Amasya iline ait AMS-36 populasyonunun %91,66, Çorum iline ait ÇOR-43 populasyonunun %88,33 çimlendiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.36.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdesleri (%)

15 °C sıcaklıkta *S. arvensis* populasyonlarından 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların çimlenme yüzlerinin 91,66 ile 76,66 arasında değiştiği saptanmıştır (Şekil 4.37).

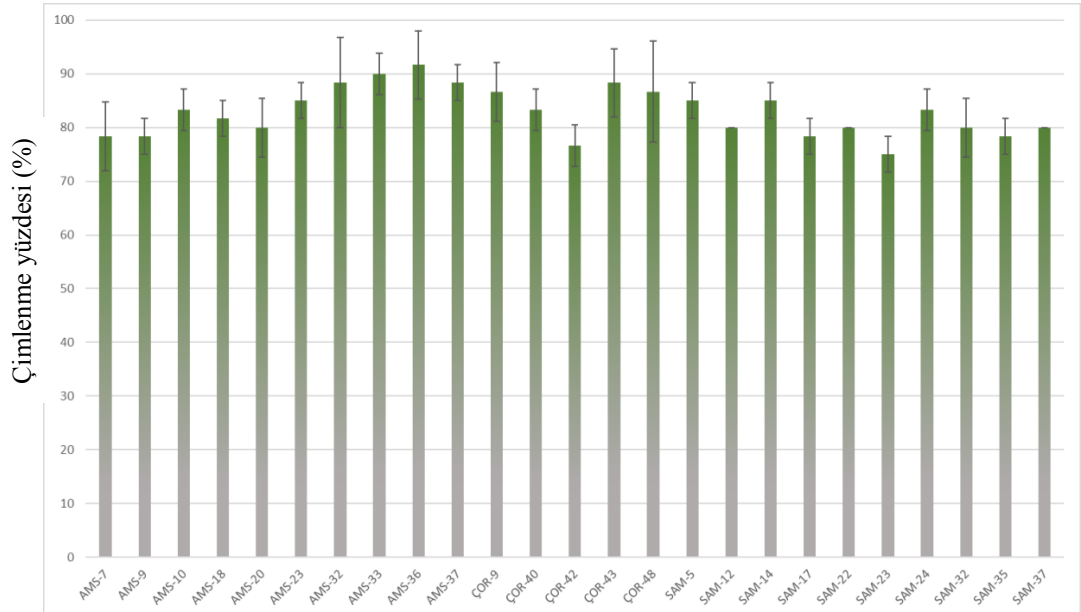


*se±

Populasyon

Şekil 4.37.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.38 incelendiğinde en düşük çimlenme yüzdesinin 76,66 (ÇOR-42) olduğu görülmektedir. 15 °C sıcaklıktaki 28. gün çimlenme yüzdeleri ele alındığında Amasya iline ait populasyonların %80-91,66 arasında çimlendiği, Samsun iline ait populasyonların %85,00-74,99 çimlendiği, çorum iline ait populasyonların ise %76,66-88,33 arasında çimlenme oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.



*se±

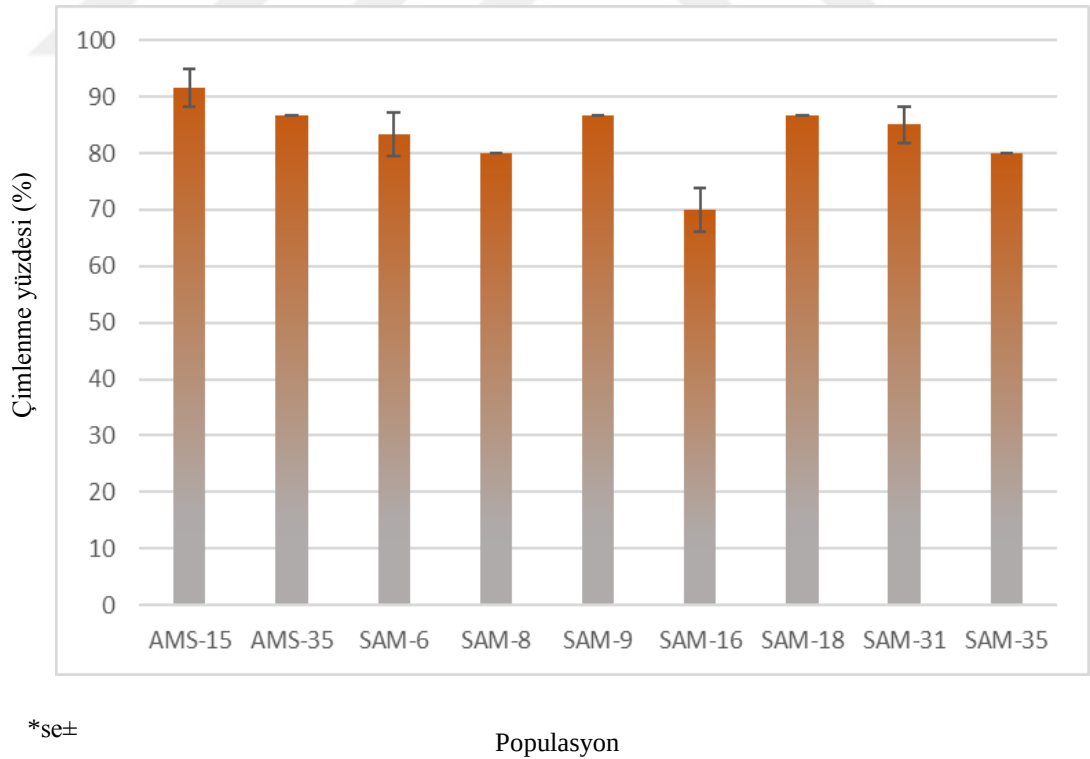
Populasyon

Şekil 4.38.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

S. arvensis populasyonlarının optimum çimlenme sıcaklığı başlangıcı olarak adlandırılan 15 °C’ de ise 2,4-D+Dicamba’ ya dayanıklı populasyonların 28. gündeki çimlenme yüzdesinin %73,33 (SAM-16) ile %86,66 (AMS-15) arasında değer aldığı, duyarlı populasyonların da ise %74,99 (SAM-23) ile %91,66 (AMS-36) arasında çimlenme değerine sahip olduğu saptanmıştır. 1995 yılında Samsun ilinden toplanan *S. arvensis* tohumları ile yürütülen çalışmada farklı sıcaklıktaki çimlenme yüzdeleri hesaplanmış ve potimum çimlenme aralığı olarak 15-30 °C olarak kaydedilmiştir (Özer, 1995).

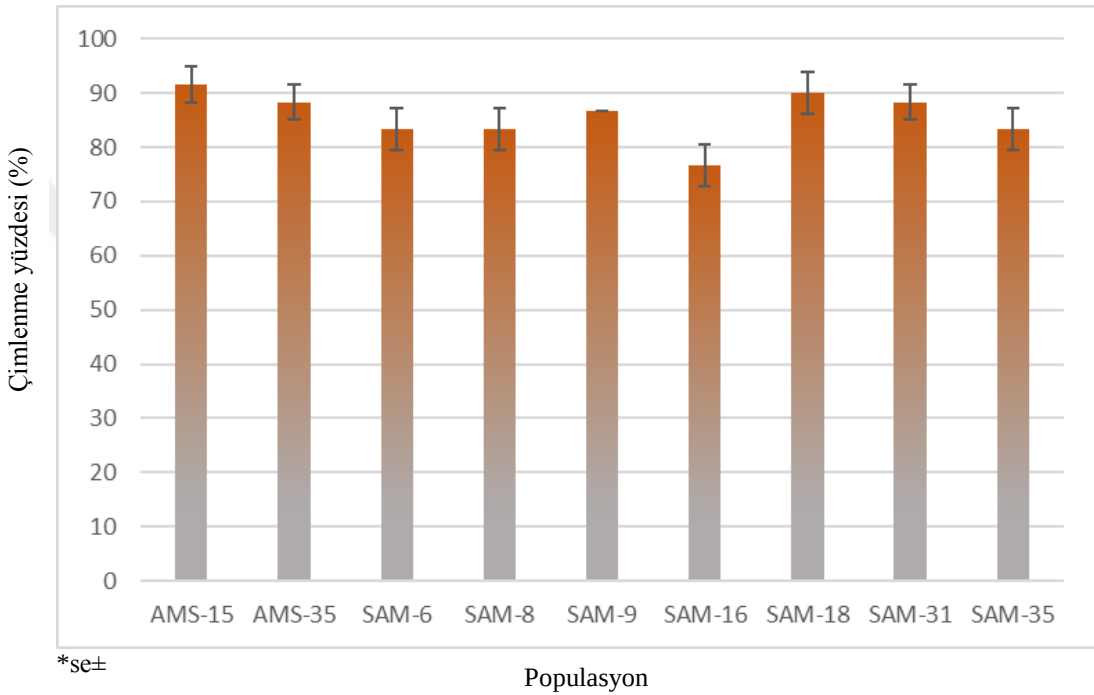
4.4.1.4. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba’ ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 20 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

Şekil 4.39’ da ele alınan Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde AMS-15 populasyonlarının çimlenme yüzdesi 91,66 oranında tespit edildiği görülmektedir. Samsun ilinde dayanıklı populasyonların çimlenme yüzlerinin ise 70 ile 86,66 arasında değiştiği saptanmıştır.



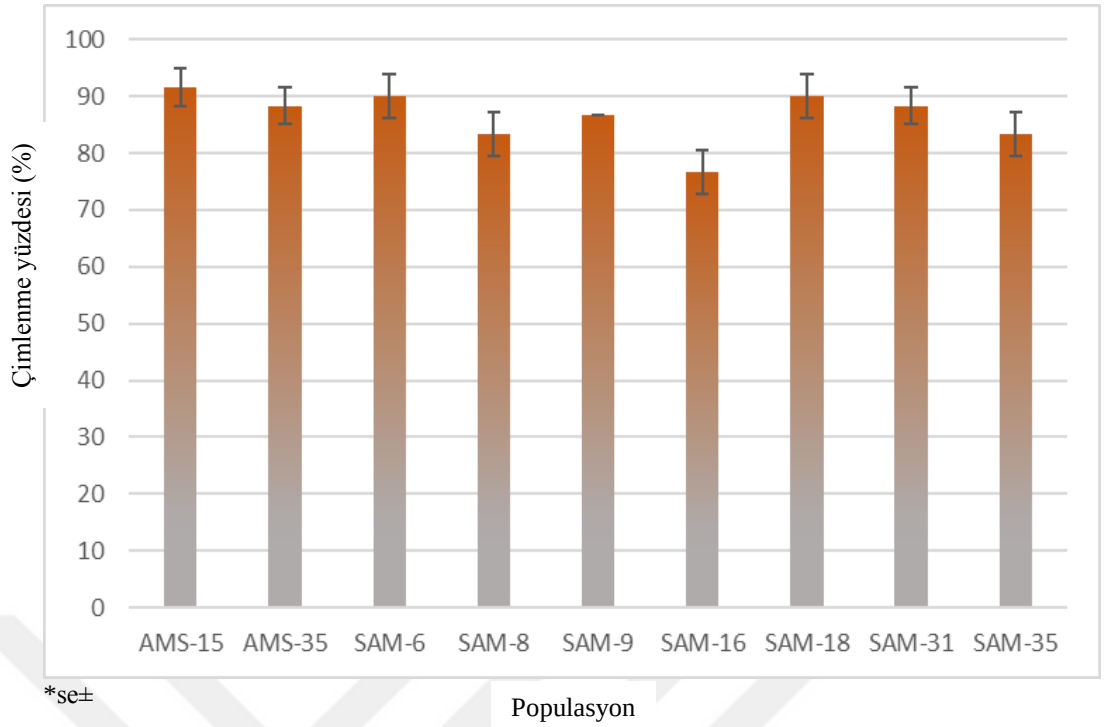
Şekil 4.39. Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba’ ya dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ve Amasya illerinden toplanan *S.arvensis* populasyonlarından 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbiste dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonlarda 20 °C sıcaklıkta yürütülen çimlenme biyolojisi çalışmalarının 14. gün verileri Şekil 4.40’ da verilmiştir. Şekil 4.40 incelendiğinde en yüksek çimlenme yüzdesinin Amasya iline ait populasyonlardan elde edildiği görülmektedir. Samsun iline ait populasyonlarda en yüksek çimlenme yüzdesi SAM-18 populasyonunda %90 olarak tespit edilirken Amasya ilinde tespit edilen dayanıklı populasyonlardan AMS-15 populasyonunda %91,66 olarak kaydedilmiştir.



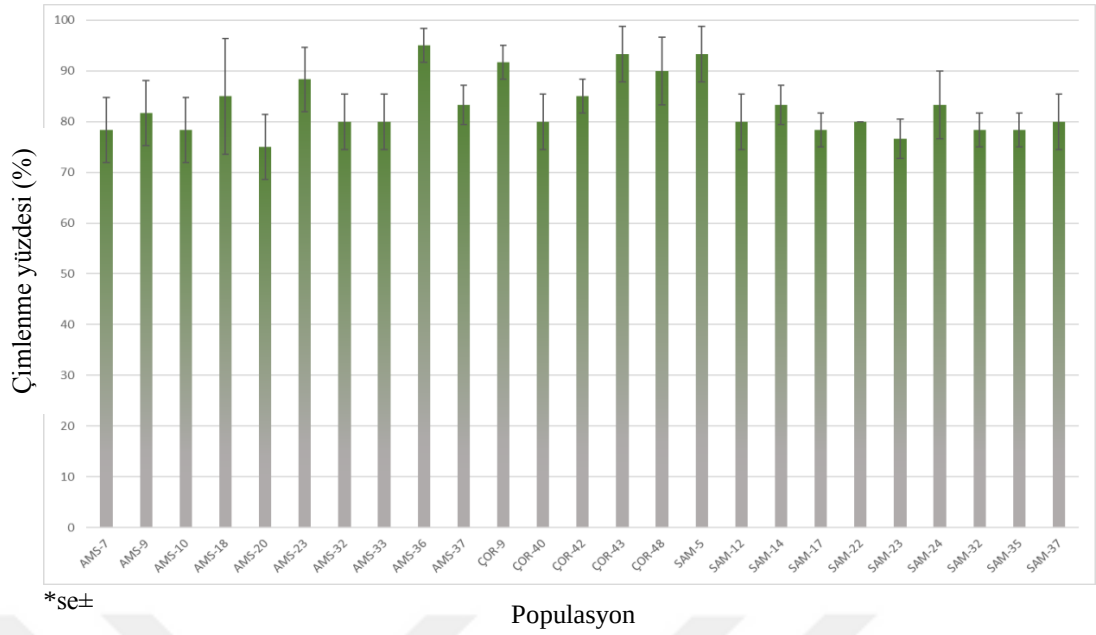
Şekil 4.40.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba’ ya dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba’ ya dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.41’ de verilmiştir. Şekil 4.41 incelendiğinde AMS-15 populasyonunda çimlenme yüzdesi 91,66 olarak kaydedilirken, Samsun ilinde 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme yüzdelерinin 80,00 ile 90,00 arasında değiştiği görülmektedir.



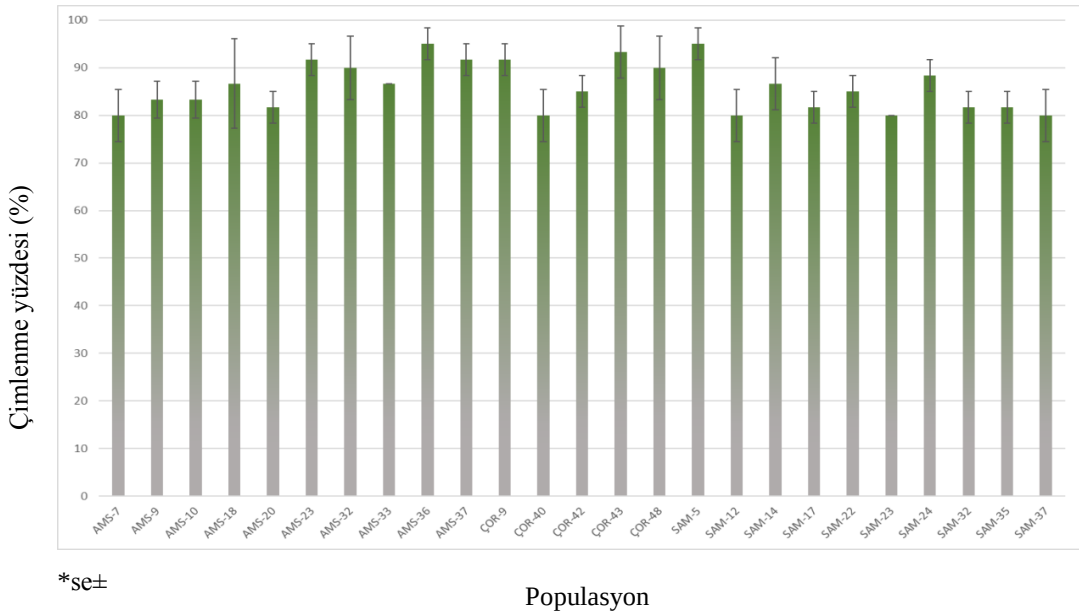
Şekil 4.41.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında yürütülen petri çalışmaları değerlendirmeleri kapsamında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.42' de verilmiştir. Şekil 4.42 incelendiğinde SAM-23 populasyonu %76,66 oranında çimlenirken SAM-14 ve SAM-24 populasyonları %83,33 oranında çimlendiği belirlenmiştir. Amasya iline ait populasyonlardan AMS-36 %94,99 oranında çimlenirken AMS-20 populasyonunun %75 oranında çimlendiği tespit edilmiştir. Çorum iline ait populasyonların çimlenme yüzdeleri incelendiğinde ÇOR-43 populasyonunun %93,33, ÇOR-40 populasyonunda %80 çimlenme olduğu saptanmıştır.



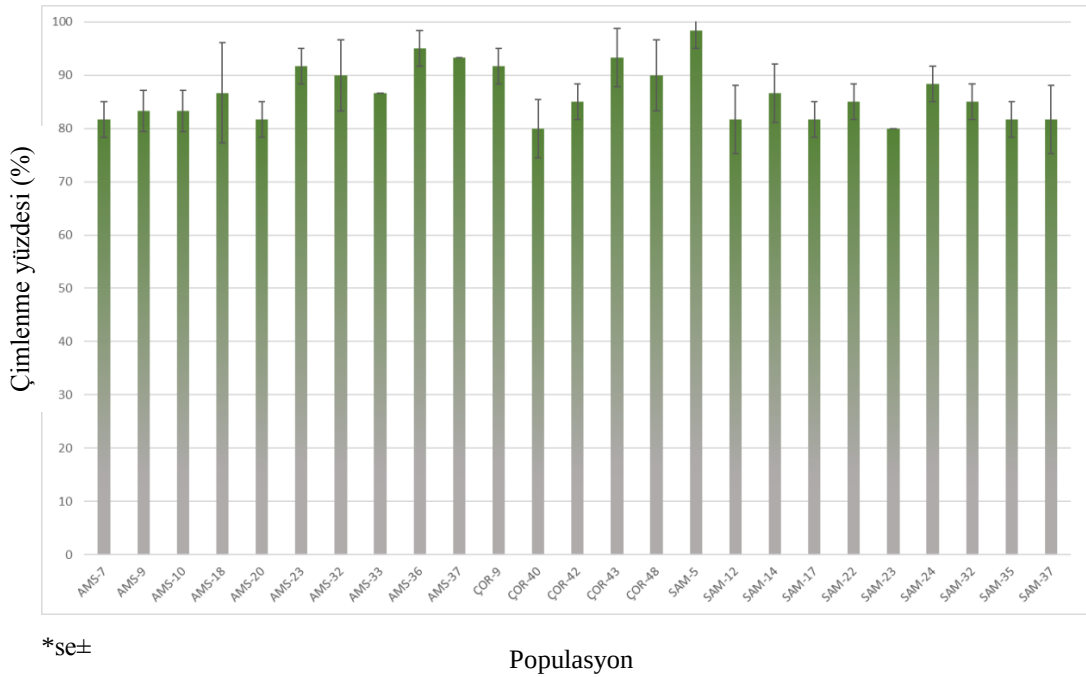
Şekil 4.42.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.43' te verilmiştir. Şekil 4.43 incelendiğinde AMS-36 populasyonlarında çimlenme yüzdesi 94,99 olarak kaydedilirken Samsun ilinde 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların çimlenme yüzdelerinin 94,99 (SAM-5) ile 79,99 (SAM-12) arasında değiştiği, Çorum iline ait duyarlı populasyonlarda ise 93,33 (ÇOR-43) ile 80,00 (ÇOR-40) arasında değişim gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.43.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya, Çorum il ve ilçelerinden toplanan ve 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonlarının 20°C sıcaklıklardaki çimlenme yüzdeleri Şekil 4.44’ de verilmiştir. Şekil 4.44 incelendiğinde Amasya iline ait *S.arvensis* populasyonlarının çimlenme yüzdesi maksimum %94,99 (AMS-36), Samsun iline ait *S.arvensis* populasyonlarının çimlenme yüzdesi maksimum %98,33 (SAM-5) ve Çorum iline ait *S. arvensis* populasyonlarının çimlenme yüzdesi maksimum %93,33 (ÇOR-43) olarak saptandığı görülmektedir.



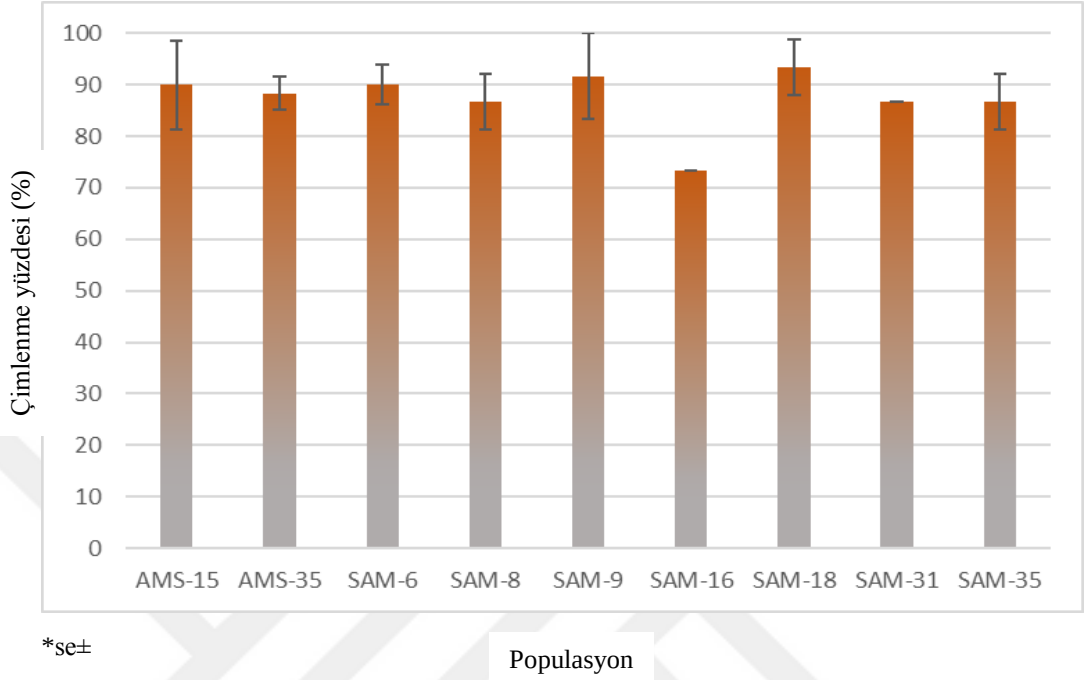
Şekil 4.44.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

20 °C sıcaklıkta kurulan denemede 2,4-D+Dicamba’ ya dayanıklı populasyonların 28. gün çimlenme yüzdeleri maksimum %91,66 (AMS-15) değer alırken duyarlı populasyonların %98,33 (SAM-5)’e kadar çimlenme gösterdiği tespit edilmiştir.

4.4.1.5. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba’ ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 25 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

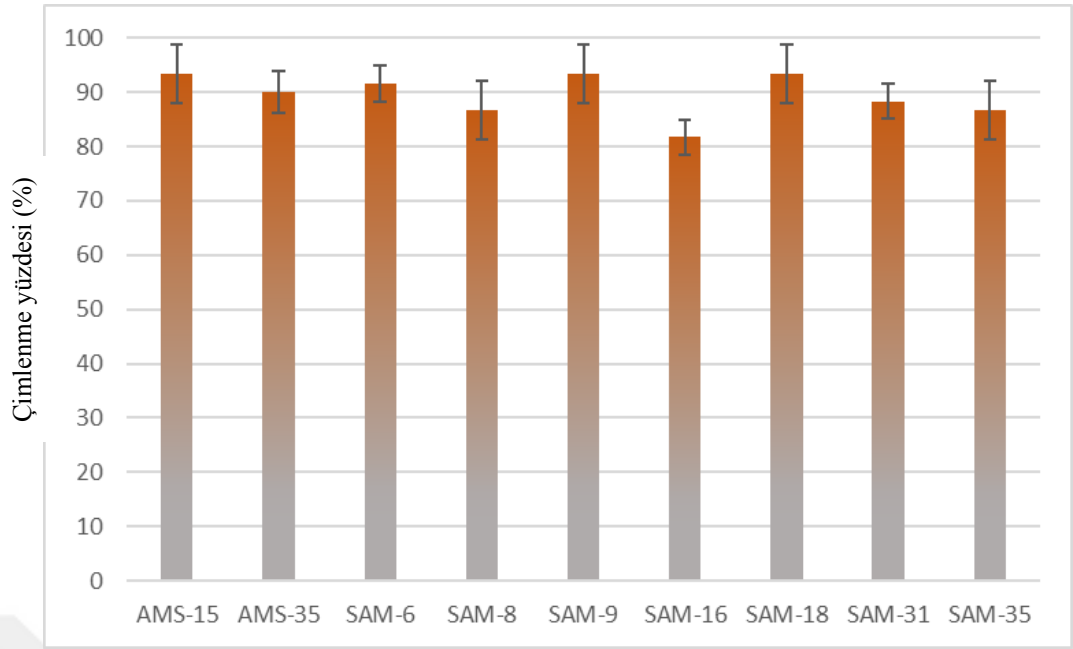
Çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında incelenen Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba’ ya dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.45’ te verilmiştir. Samsun iline ait dayanıklı populasyonlarda 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde SAM-

18 populasyonun %93,33 çimlendiği saptanırken SAM-16 populasyonunun %73,33 çimlendiği tespit edilmiştir. Amasya iline ait dayanıklı populasyonların çimlenme yüzdeleri ise 90 ile 88,33 olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.45.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ve Amasya illerinden toplanan ve 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıktaki çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında yürütülen petri denemelerinin 14. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.46' da verilmiştir. Şekil 4.46 incelendiğinde Samsun ve Amasya illerine ait populasyonlarda 25 °C sıcaklıkta çimlenme yüzdeleri her iki ilde de maksimum %93,33 olarak gözlemlenmiştir.

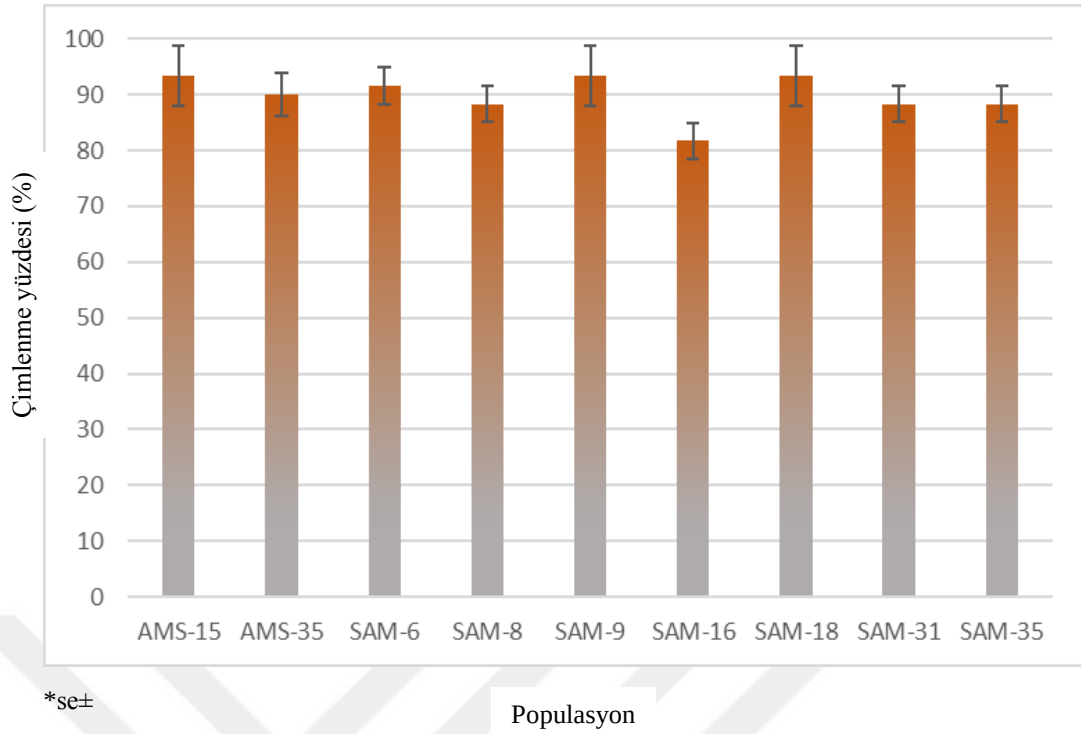


*se±

Populasyon

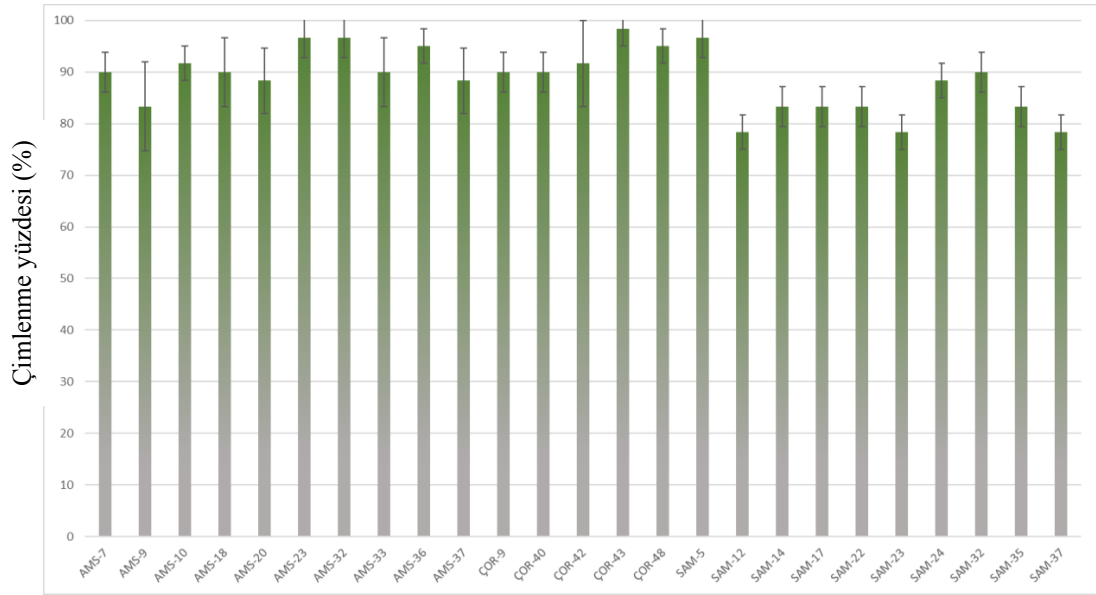
Şekil 4.46.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmalarında ele alınan farklı sıcaklıklarda çimlenme yüzdelerinin 28. gün değerlendirmeleri kapsamında 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıktaki çimlenme yüzdeleri Şekil 4.47' de verilmiştir. Şekil 4.47 incelendiğinde AMS-15, SAM-9 ve SAM-18 populasyonlarının en yüksek çimlenme yüzdesine sahip oldukları gözlenmektedir. Samsun populasyonlarında çimlenme yüzdesi 81,66 ile 93,33 arasında değişiklik gösterirken bu oran Amasya ilinden toplanan populasyonlarda 90,00 ile 93,33 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.



Şekil 4.47.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Farklı sıcaklıklarda çimlenme yüzdelerinin 7. gün değerlendirmeleri kapsamında 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıktaki çimlenme yüzdeleri Şekil 4.48'de verilmiştir. Şekil 4.48 incelendiğinde ÇOR-43 (%98,33), AMS-23 (%96,66) AMS-32 (%96,66) ve SAM-5 (%96,66) populasyonlarının en yüksek çimlenme yüzdesine sahip oldukları gözlenmektedir. Samsun populasyonlarında çimlenme yüzdesi 96,66 ile 78,33 arasında değişiklik gösterirken bu oran Amasya ilinden toplanan populasyonlarda 96,66 ile 83,33 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Çorum ilinde duyarlı populasyonlarda ise çimlenme yüzdesinin 98,33 ile 90,00 arasında olduğu tespit edilmiştir.

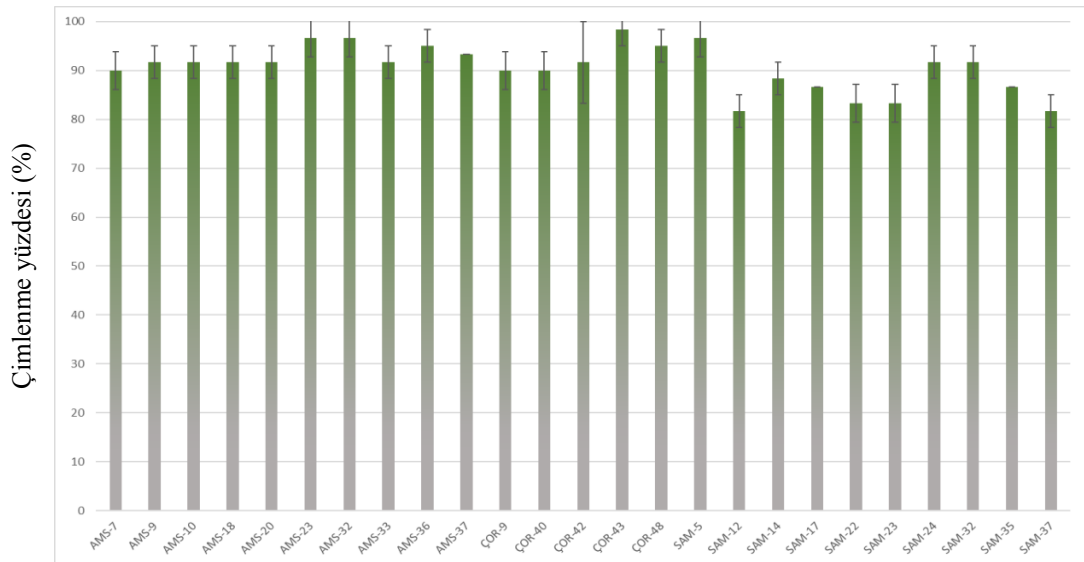


*se±

Populasyon

Şekil 4.48.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri ele alındığında maksimum çimlenme oranı % 98,33 (ÇOR-43) minimum çimlenme oranı ise 81,66 (SAM-12, SAM-37) olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.49 incelendiğinde Amasya iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesi 91,66 ile 96,66 arasında değiştiği, Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 81,66 ile 96,66 arasında değiştiği, Çorum ilinde ise çimlenme yüzdesinin 98,33 ile 89,99 arasında değiştiği görülmektedir.

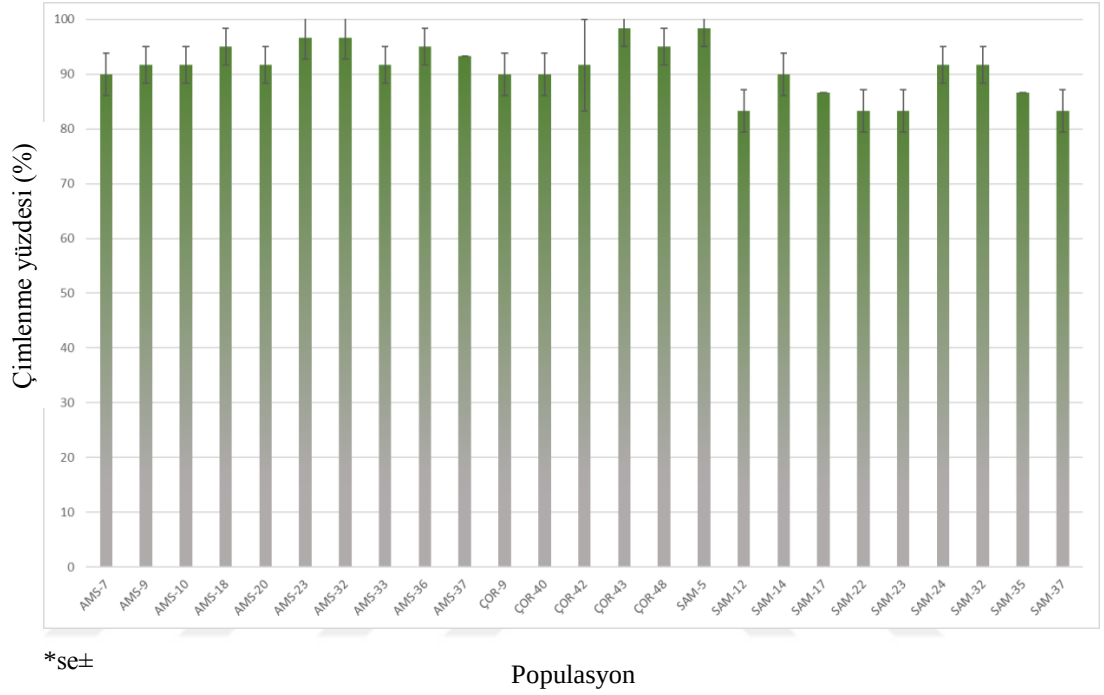


*se±

Populasyon

Şekil 4.49.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şeki 4.50 incelendiğinde 25°C sıcaklıklarda 28. gün çimlenme yüzdesinin 98,33 (SAM-5, ÇOR-43) ile 83,33 (SAM-12, SAM-22, SAM-23, SAM-37) arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Amasya iline ait populasyonlar incelendiğinde çimlenme yüzlerinin 96,66 ile 90,00 arasında değiştiği, Samsun iline ait populasyonlarda bu oranın 83,33 ile 98,33 olduğu, Çorum iline ait populasyonlarda ise 98,33-89,99 arasında değiştiği belirlenmiştir.

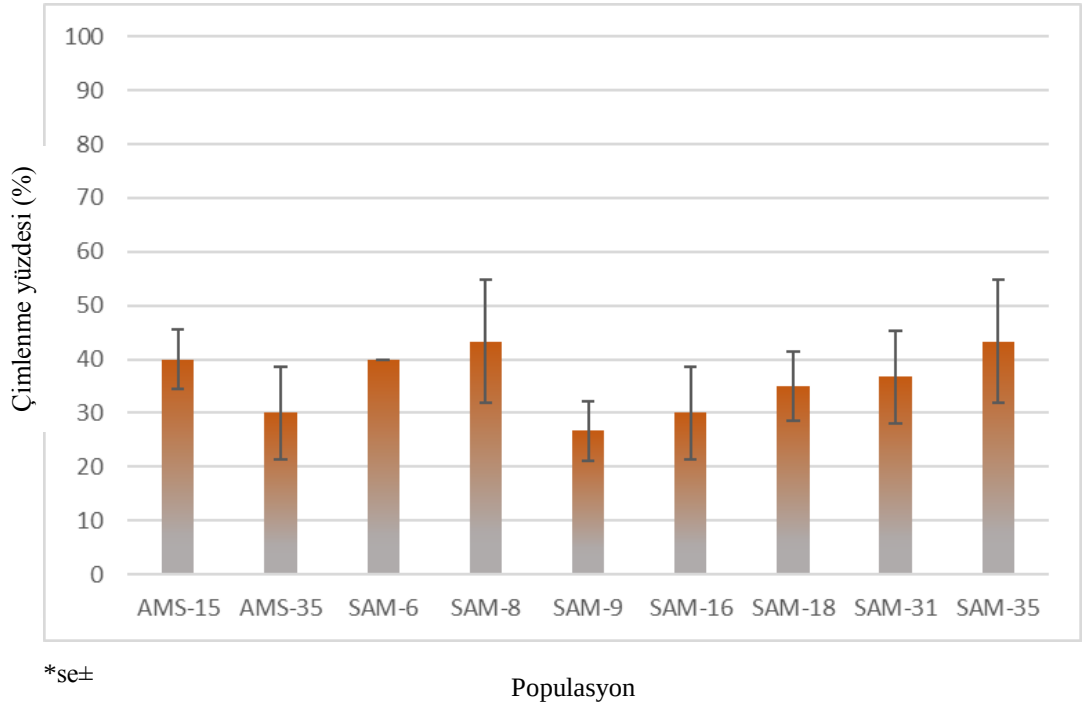


Şekil 4.50.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

25 °C'de 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların 7. gün maksimum çimlenme %93,33 (SAM-18) olarak tespit edilirken 28. gün bu oran %93,33 (SAM-18, AMS-15) olarak tespit edilmiştir. 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonlarda ise 7. gün maksimum çimlenme oranı %98,33 (ÇOR-43), 28. gün %98,33 (SAM-5, ÇOR-43) olarak saptanmış ve 7. günden sonra çimlenme olmadığı kaydedilmiştir. Sıcaklık denemelerinde maksimum çimlenme oranı 25 °C'de tespit edilmiş olup Boz' un 1997 yılında yapmış olduğu çalışma ile benzerlik gösterdiği dikkat çekmektedir.

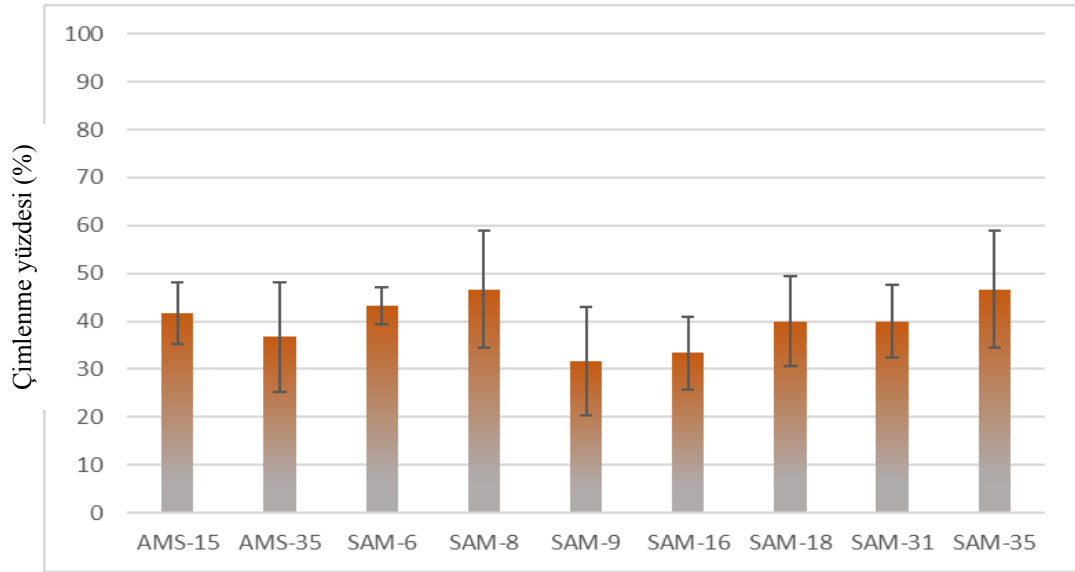
4.4.1.6. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 30 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) verilen Şekil 4.51 incelendiğinde en yüksek çimlenmenin 43,33 ile SAM-8 populasyonuna ait olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.51.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme yüzdelerini amacı ile yürütülen denemelerden elde edilen 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.52' de verilmiştir. Şekil 4.52 incelendiğinde en yüksek çimlenme oranının Samsun ilinden toplanan SAM-8 ve SAM-35 populasyonlarında tespit edildiği görülmektedir. Samsun populasyonlarında çimlenme yüzdesi 31,66 ile 46,66 arasında değiştiği saptanırken Amasya populasyonlarında bu oranların 36,66 ile 41,66 arasında değer aldığı kaydedilmiştir.

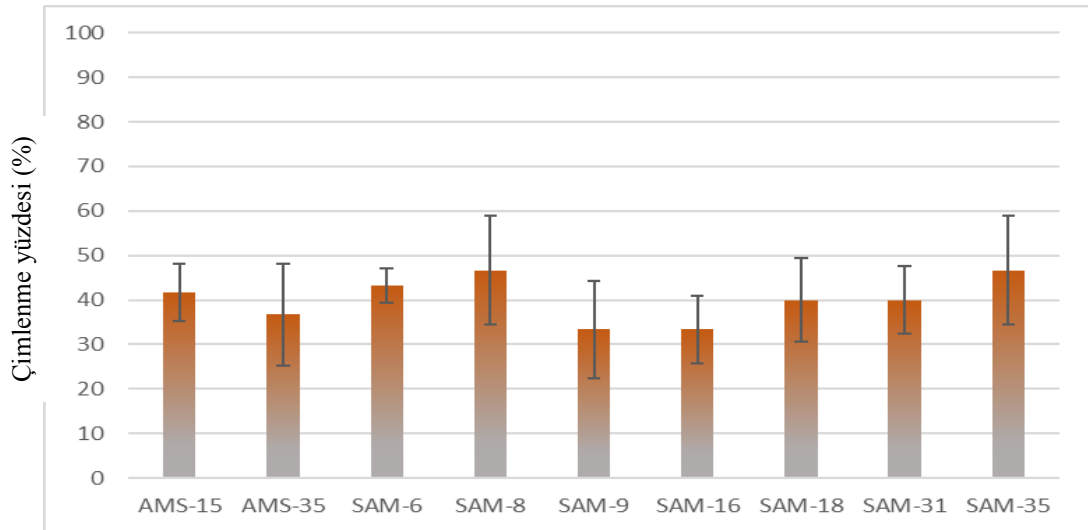


*se±

Populasyon

Şekil 4.52.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.53' te verilmiştir. Şekil 4.53 incelendiğinde çalışılan tüm populasyonların çimlenme yüzdelerinin 36,66 ile 46,66 arasında değiştiği gözlenmektedir. Samsun iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme %46,66 minimum çimlenme %33,33 olarak kaydedilirken Amasya iline ait populasyonlarda maksimum %41,66 minimum %36,66 çimlenme saptanmıştır.

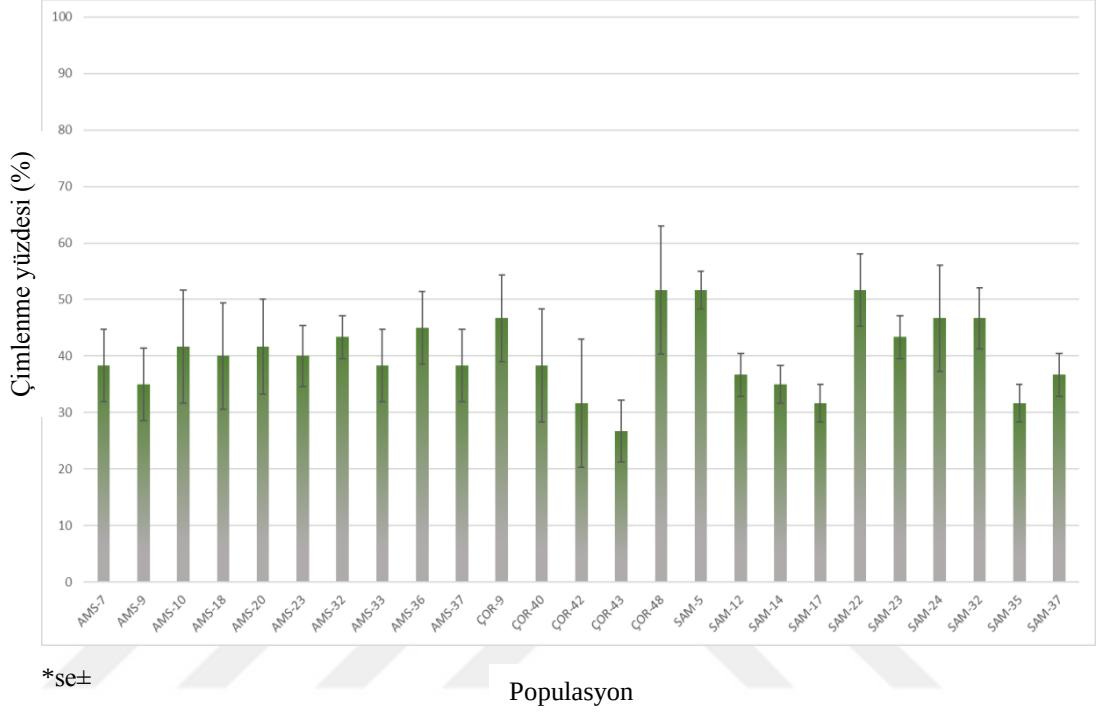


*se±

Populasyon

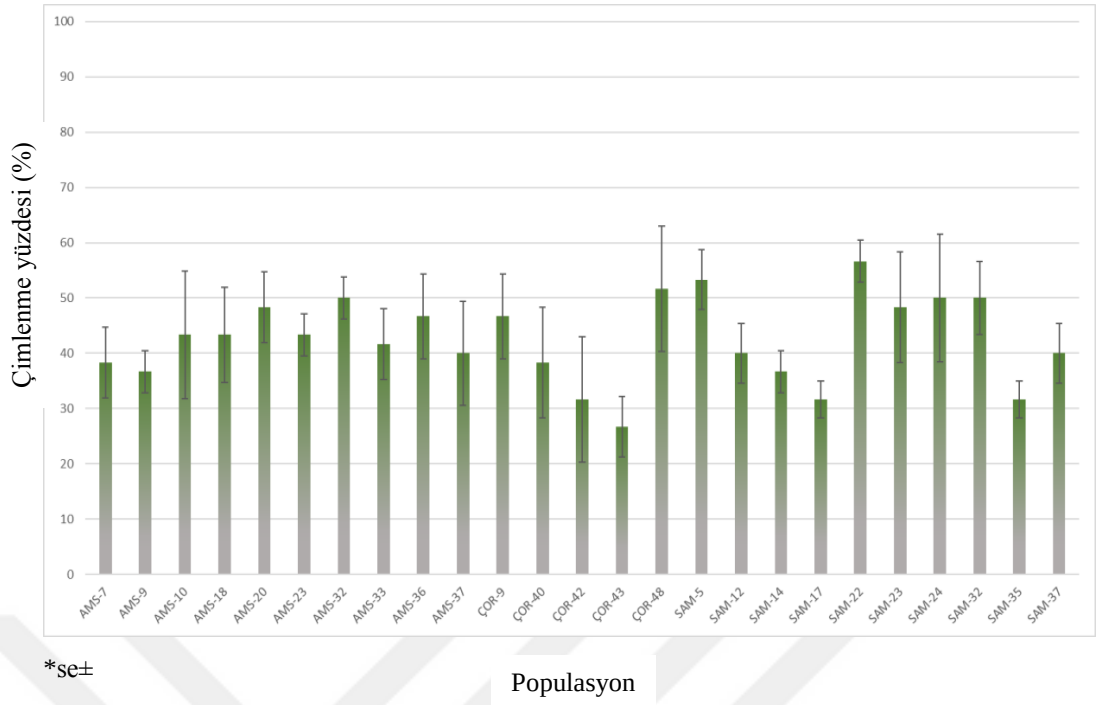
Şekil 4.53.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.54 incelendiğinde 30 °C sıcaklıkta 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzlerinin 31,66-51,66 arasında değiştiği gözlenmektedir. 30 °C sıcaklıkta Samsun populasyonlarında maksimum çimlenme %51,66 (SAM-5), Amasya populasyonlarında %44,99 (AMS-36), Çorum populasyonlarında ise maksimum çimlenme %51,66 (ÇOR-48) olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.54).



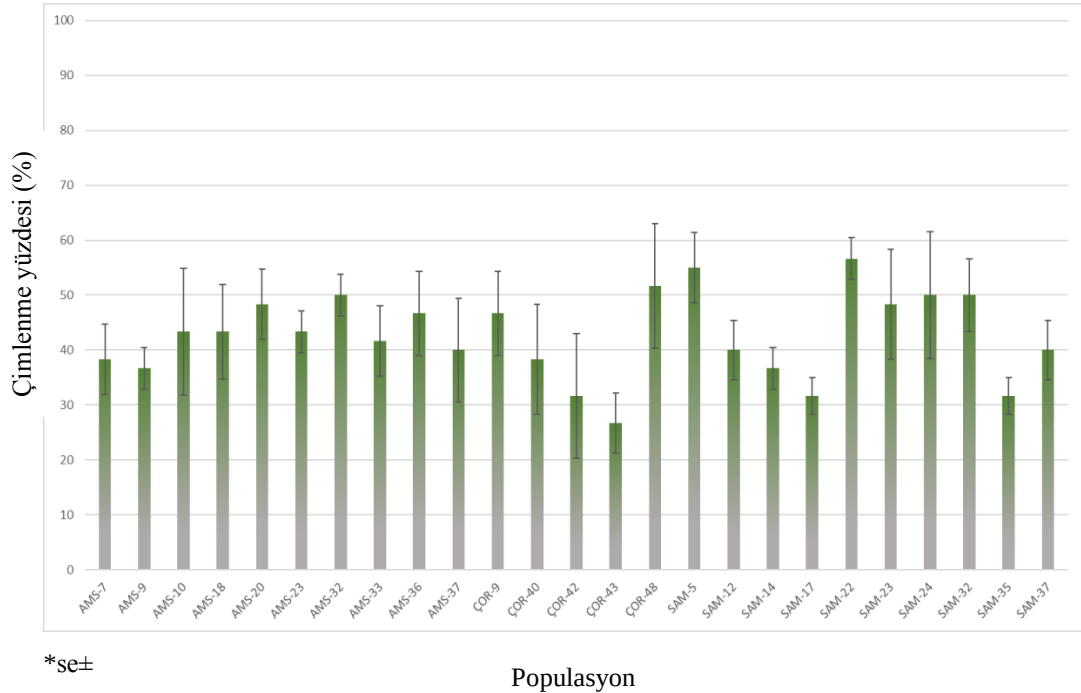
Şekil 4.54.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdesleri (%)

Farklı sıcaklık denemelerinin yürütüldüğü çalışma kapsamında Şekil 4.55 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı *S. arvensis* populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdesleri verilmiştir. Minimum çimlenme yüzdesinin 26,66 ile ÇOR-43 populasyonuna ait olduğu, maksimum çimlenme yüzdesinin ise 53,33 ile SAM-5 populasyonuna ait olduğu görülmektedir.



Şekil 4.55.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

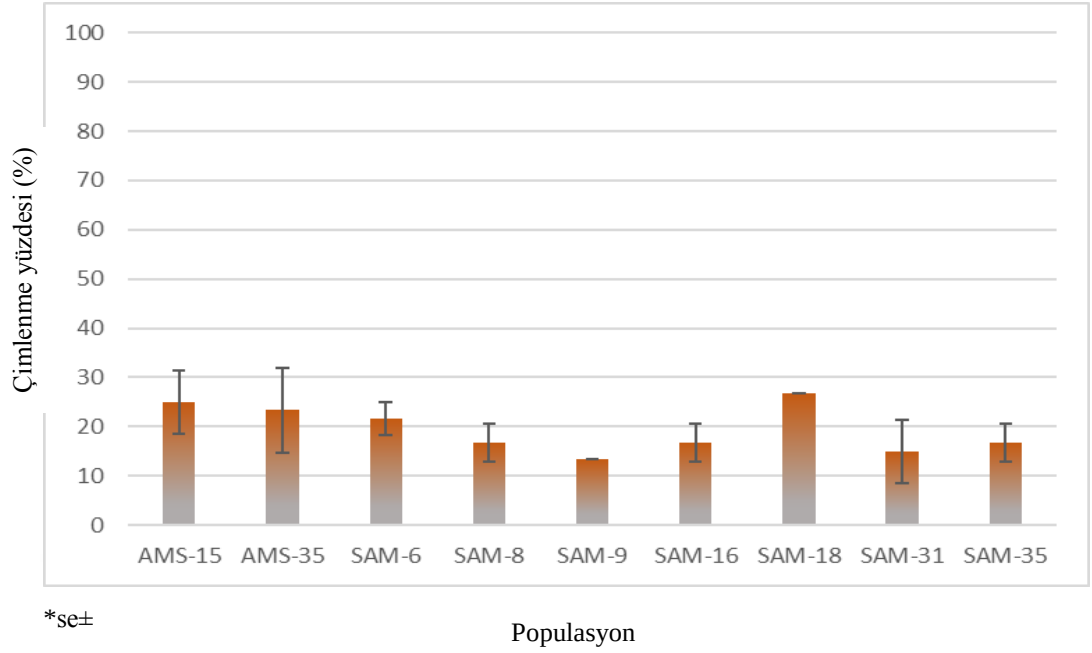
2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında Samsun, Amasya ve Çorum illerinde maksimum 56,66 (SAM-22) minimum çimlenmenin 26,66 (ÇOR-43) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.56).



Şekil 4.56.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

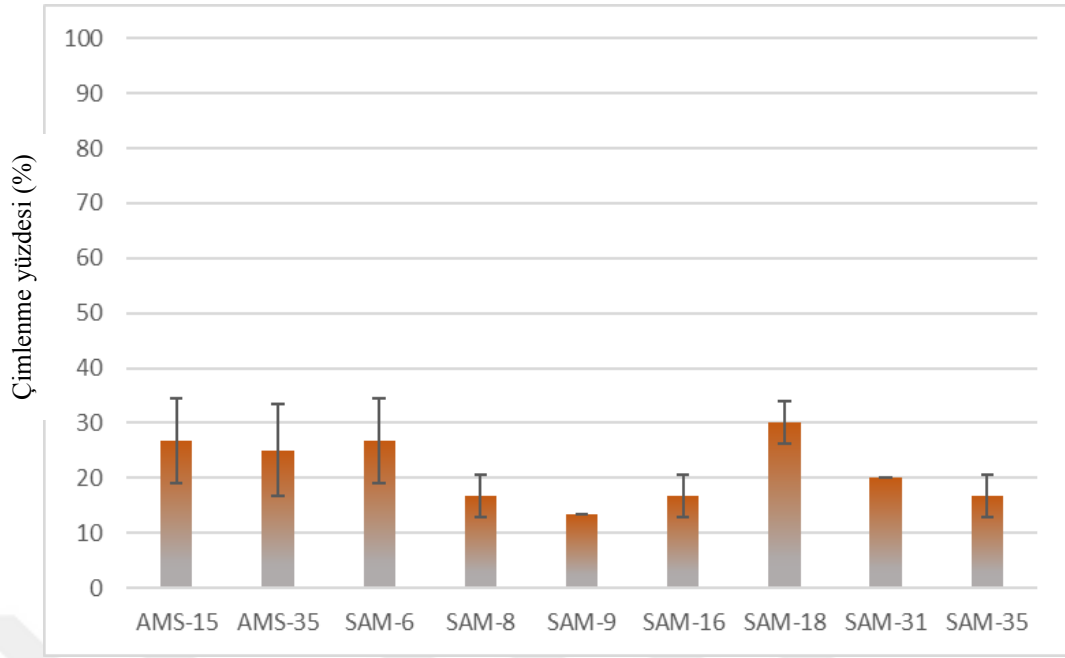
4.4.1.7. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 35 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarının 7. gün çimlenme yüzdelerini (%) tespit etmek amacı ile yürütülen denemede ele alınan en yüksek sıcaklık 35 °C'dir. Bu kapsamda Şekil 4.57 incelendiğinde çimlenme yüzdesinin 15' e kadar düştüğü gözlemlenmiştir.



Şekil 4.57.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme çalışması kapsamında ele alınan 35 °C sıcaklıktaki 14. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde SAM-18 populasyonu %30 çimlenme ile en yüksek çimlenme oranına sahip olduğu tespit edilirken bu oran Amasya ilinden toplanan populasyonlarda 26,66 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.58).

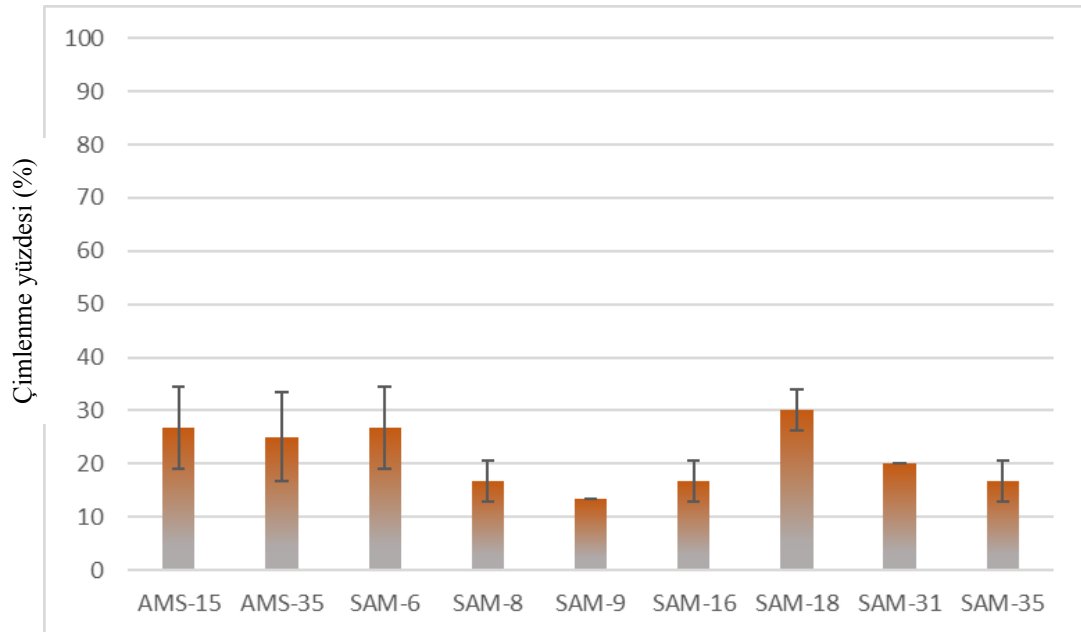


*se±

Populasyon

Şekil 4.58.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmalarında maksimum sıcaklık değeri olarak ele alınan 35 °C sıcaklıktaki çimlenme yüzde değerleri Şekil 4.59' da verilmiştir. Şekil 4.59 incelendiğinde çimlenme yüzdesinin 13,33' e kadar gerilediği tespit edilmiştir.

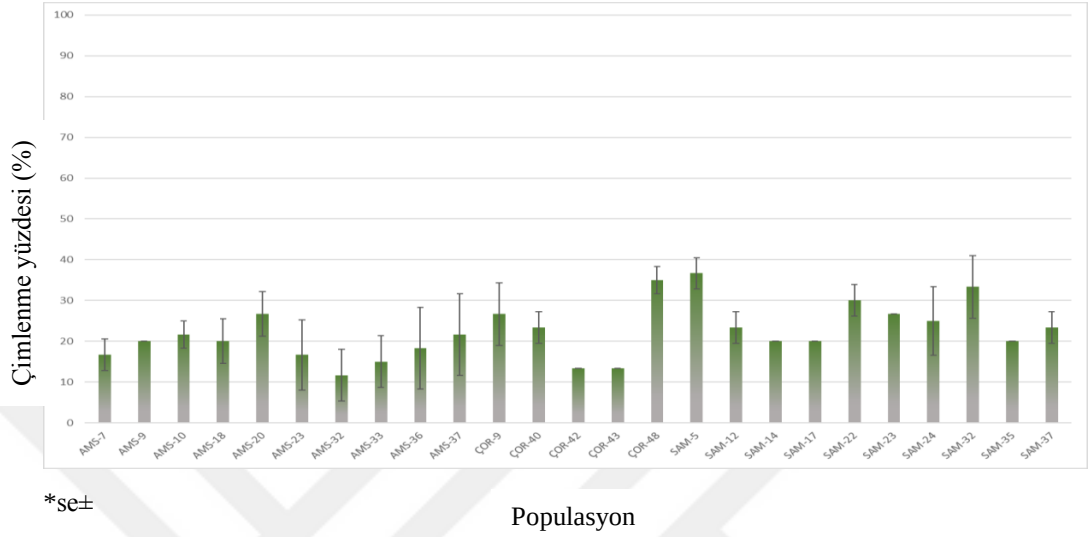


*se±

Populasyon

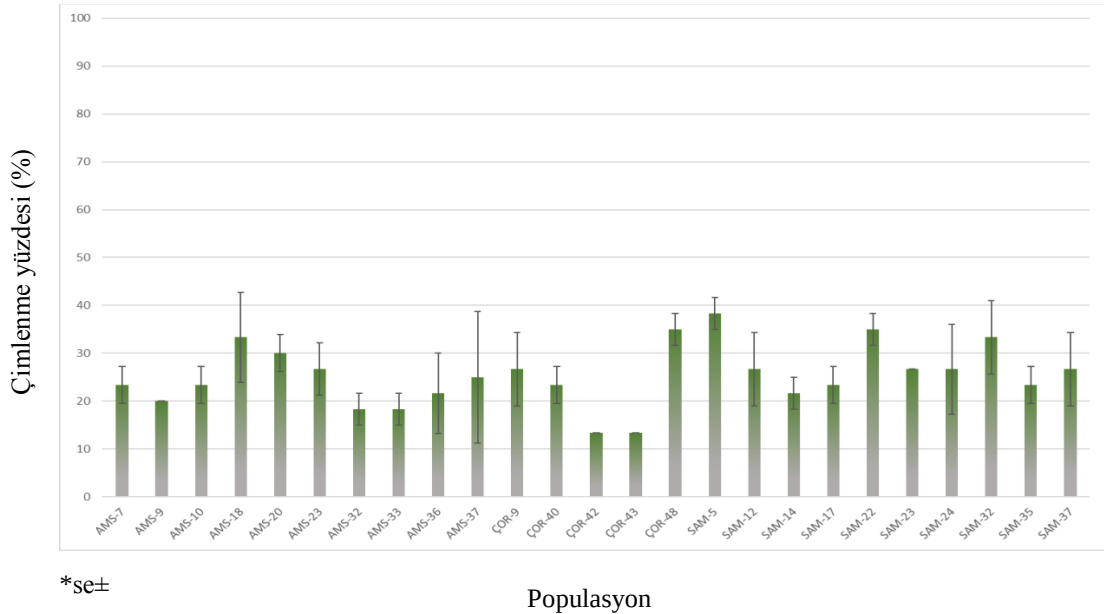
Şekil 4.59.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

7. gün çimlenme değerlendirmelerinde 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta çimlenme yüzdeleri Şekil 4.60' da verilmiştir. Şekil 4.60 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların çimlenme yüzdelerinin 11,66 ile 36,66 arasında değiştiği tespit edilmiştir.



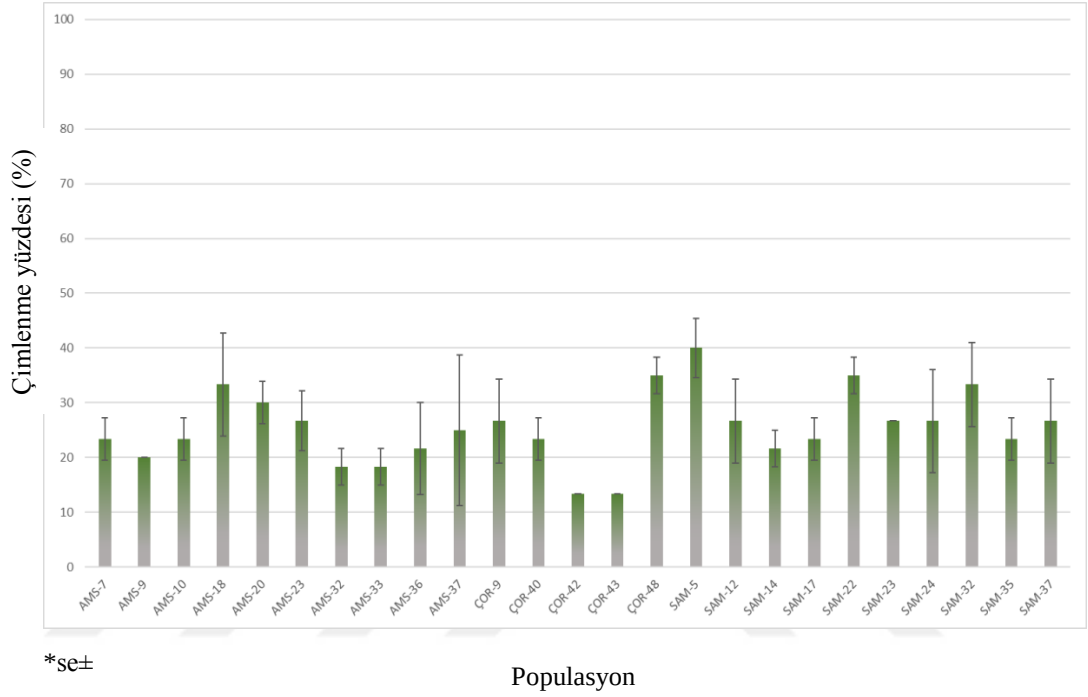
Şekil 4.60.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

35°C sıcaklıkta yürütülen çimlenme denemeleri kapsamında ele alınan 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite ruhsatlı populasyonların 14. gün çimlenme değerlerinin %13,33 (ÇOR-42, ÇOR-43) ile %38,33 (SAM-5) arasında değiştiği saptanmıştır (Şekil 4.61).



Şekil 4.61.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdelерinin vurgulandığı Şekil 4.62 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlardan 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %21,66 (Sam-14) ile %40 (SAM-5) arasında değеr aldığı, Amasya ilinde bu değеrin %18,33 (AMS-33) ile %23,33 (AMS-7) ve Çorum ilinde ise %13,33 (ÇOR-48) ile %34,99 (ÇOR-42, ÇOR-43) arasında değеr aldığı gözlenmektedir.



Şekil 4.62. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan ve biassay çalışmaları kapsamında 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonlarının farklı sıcaklık derecelerindeki 7., 14. ve 28. gün çimlenme yüzleri hesaplanmıştır.

30 °C ve 35 °C' de yürütölen petri denemelerinde elde edilen gözlemler sonucunda her iki aktif maddeye dayanıklı ve duyarlı populasyonların yüzde çimlenme değеrlerinin düştüğu tespit edilmiştir. 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların 30 °C' de 28. gün çimlenmesi değеrlendirildiđinde maksimum %46,66 (SAM-8, SAM-31) oranına düştüğu tespit edilirken 35 °C'de maksimum %26,66 çimlenme olduğu belirlenmiştir. duyarlı populasyonlarda 30 °C' de çimlenmenin maksimum %56,66 (SAM-22), 35 °C' de de maksimum %34,99 (ÇOR-48)' a kadar çimlenme

oranının düştüğü saptanmıştır. 1993 yılında yapılan çalışmada 30 °C’ de *S. arvensis* 1 aylık tohumlarının %0,3 oranında çimlendiğini ortaya koymuştur (Erciş vd., 1993).

2,4-D+Dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu oluşturulmuştur (Tablo 4.7). Tablo 4.7 incelendiğinde dayanıklı ve duyarlı populasyonlar arasında farklı sıcaklıklardaki çimlenme yüzdelerindeki fark önemli olarak tespit edilmiştir.

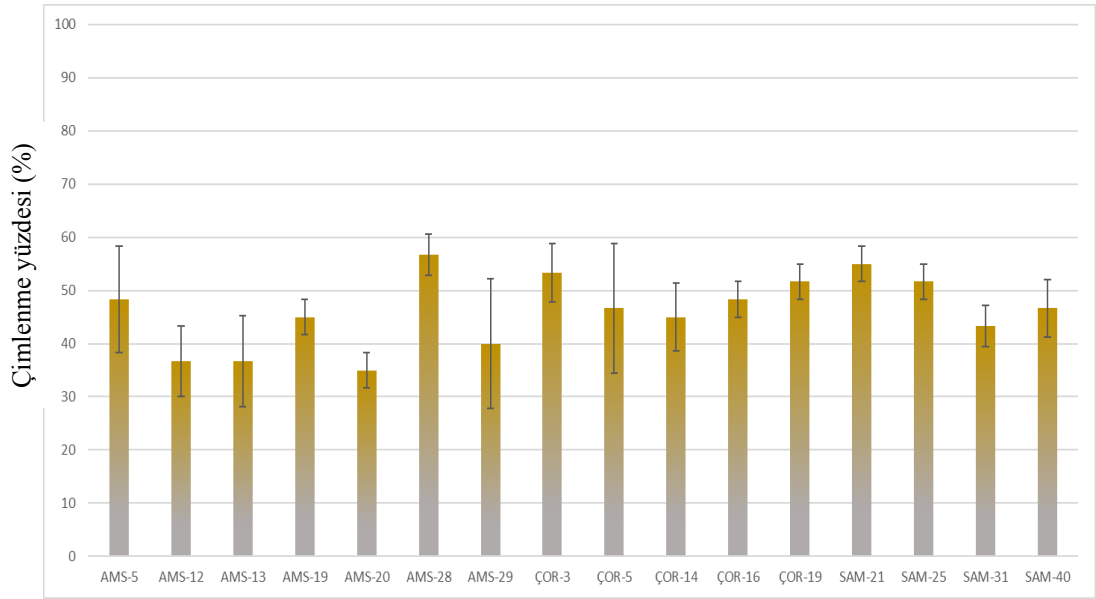
Tablo 4.7. 2,4-D+Dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu

Sıcaklık	2,4-D+Dicamba	
	Dayanıklı	Duyarlı
5 °C	46,28 d	46,28 e
10 °C	58,87 c	62,46 d
15 °C	79,81 b	82,88 c
20 °C	86,47 a	86,53 b
25 °C	89,91 a	91,06 a
30 °C	40,19 e	42,64 e
35 °C	21,3 f	25,36 f
CV (%)	1,54	
LSD Sıcaklık (%5)	0,1	*
LSD Dayanıklı*Duyarlı (%5)	0,04	*
LSD Sıcaklık*Dayanıklı*Duyarlı (%5)	0,07	*

*Önemli

4.4.1.8. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam’ a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 5 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

Herbisitlere dayanıklılık kapsamında ele alınan 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite karşı dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların 5 °C sıcaklıklardaki 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.63’ te verilmiştir. Şekil 4.63 incelendiğinde Samsun ilinden toplanan populasyonlardan maksimum çimlenme %55,00 (SAM-21), Amasya ilden toplanan populasyonlar maksimum çimlenme yüzdesi %56,66 (AMS-28) tespit edilirken Çorum iline ait populasyonlarda bu oran maksimum %53,33 olarak saptandığı görülmektedir.

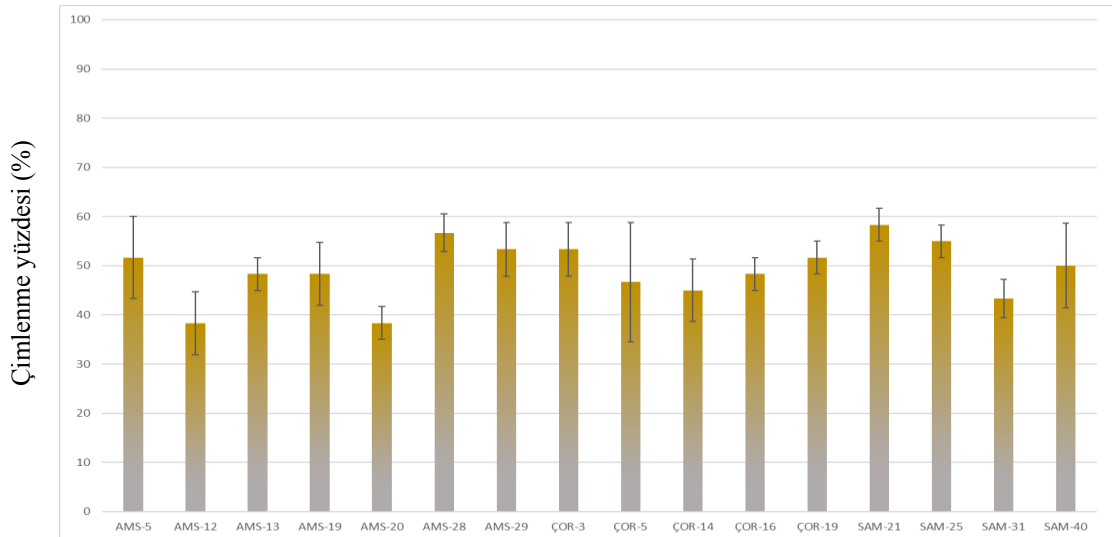


*se±

Populasyon

Şekil 4.63.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Farklı sıcaklıklarda yürütülen ve çimlenme yüzde değerleri hesaplanan denemeler sonucunda Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%) veilen Şekil 4.64 incelendiğinde; maksimum çimlenme yüzdesi SAM-21 (%58,3) populasyonunda tespit edilirken minimum çimlenme yüzdesi AMS-12 ve AMS-20 (%38,33) populasyonlarında kaydedilmiştir.

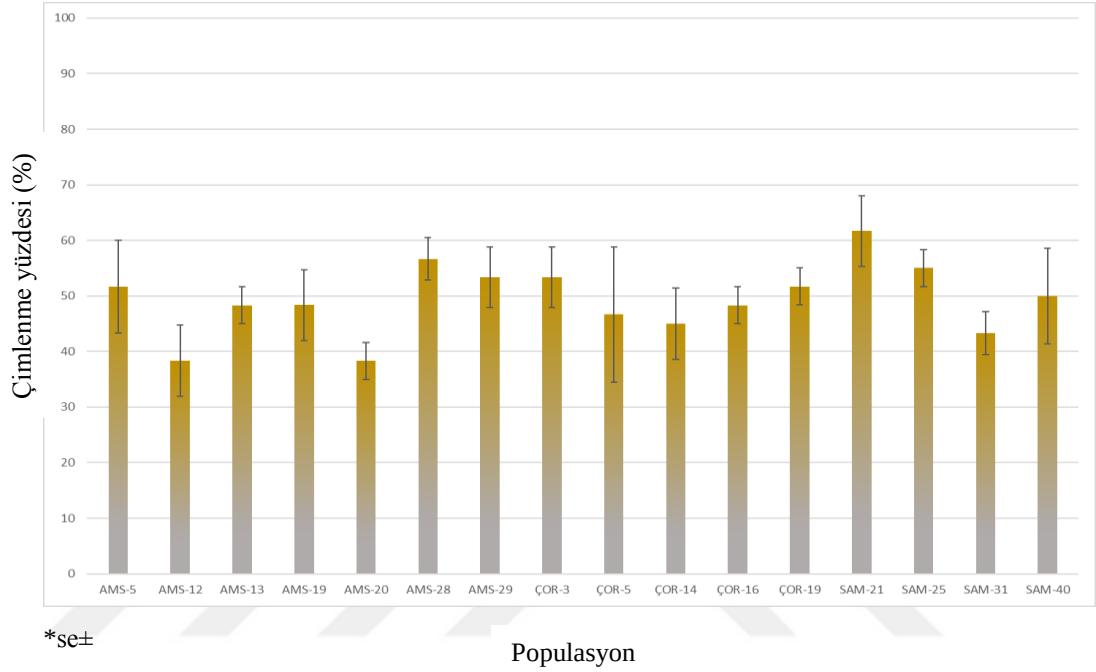


*se±

Populasyon

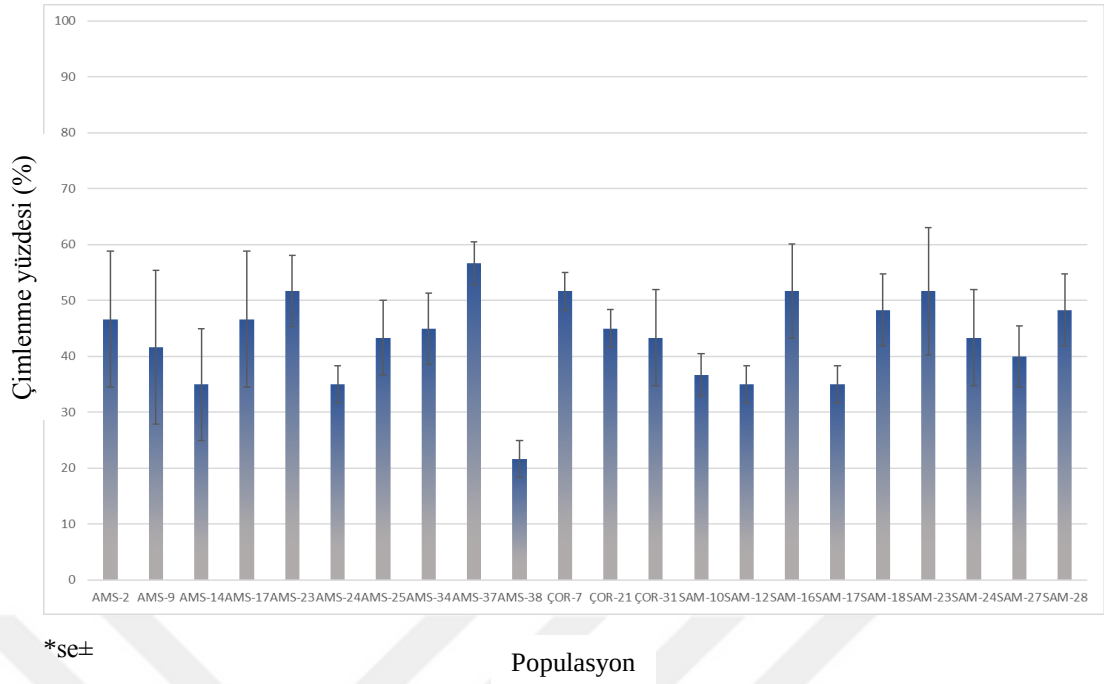
Şekil 4.64.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzleri Şekil 4.65’ te verilmiştir. Şekil 4.65 incelendiğinde Samsun ilinden toplanan populasyonlardan maksimum çimlenme %61,66 (SAM-21), Amasya ilden toplanan populasyonlar maksimum çimlenme yüzdesi %56,66 (AMS-28) tespit edilirken Çorum iline ait populasyonlarda bu oran maksimum % 53,33 (ÇOR-3) olarak saptandığı görülmektedir.



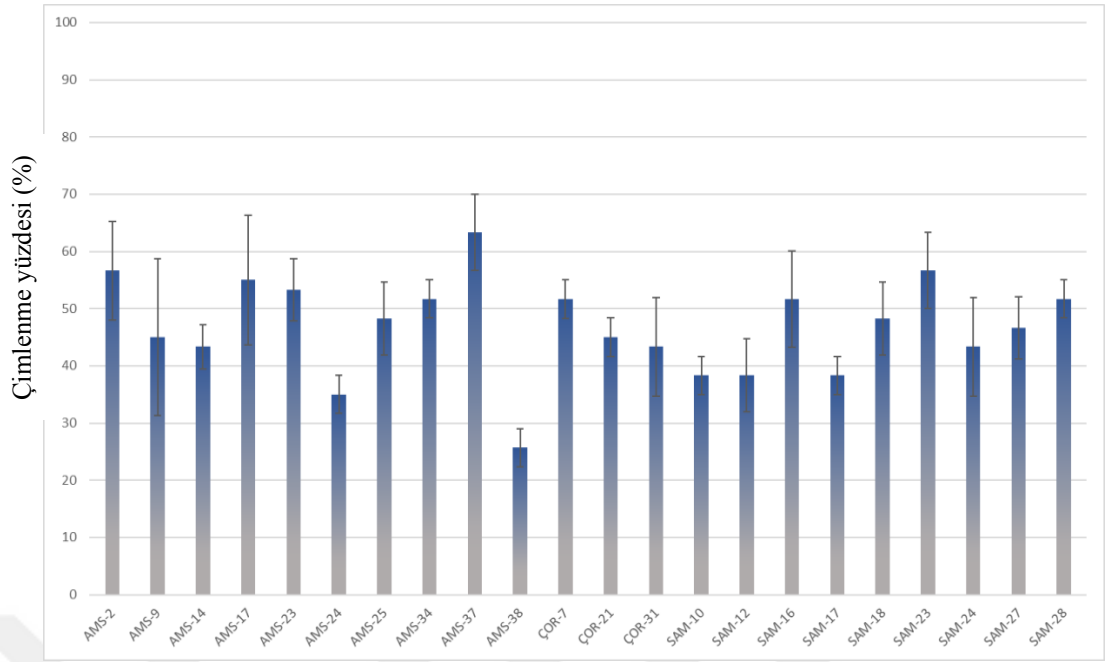
Şekil 4.65.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a dayanıklı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.65’de verimiştir. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait değerlendirmede en yüksek çimlenme yüzdesi 56,66 (AMS-37) olarak kaydedilirken, en düşük çimlenme yüzdesi 21,66 (AMS-38) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.66).



Şekil 4.66.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı *S. arvensis* populasyonlarının 5 °C sıcaklıkta 14. gün % çimlenme değerleri Şekil 4.67' de verilmiştir. Samsun, Amasya ve Çorum illeri çimlenme yüzde değerleri incelendiğinde Amasya iline ait *S. arvensis* populasyonlarının %35(AMS-24)-%63,33 (AMS-37) arasında değişiklik gösterdiği, Samsun iline ait *S. arvensis* populasyonlarının %56,66 (SAM-23)-%38,33 (SAM-10, SAM-12, SAM-17) arasında değişiklik gösterdiği, Çorum iline ait *S. arvensis* populasyonlarının ise %51,66 (ÇOR-7)-%43,33 (ÇOR-31) arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.67).

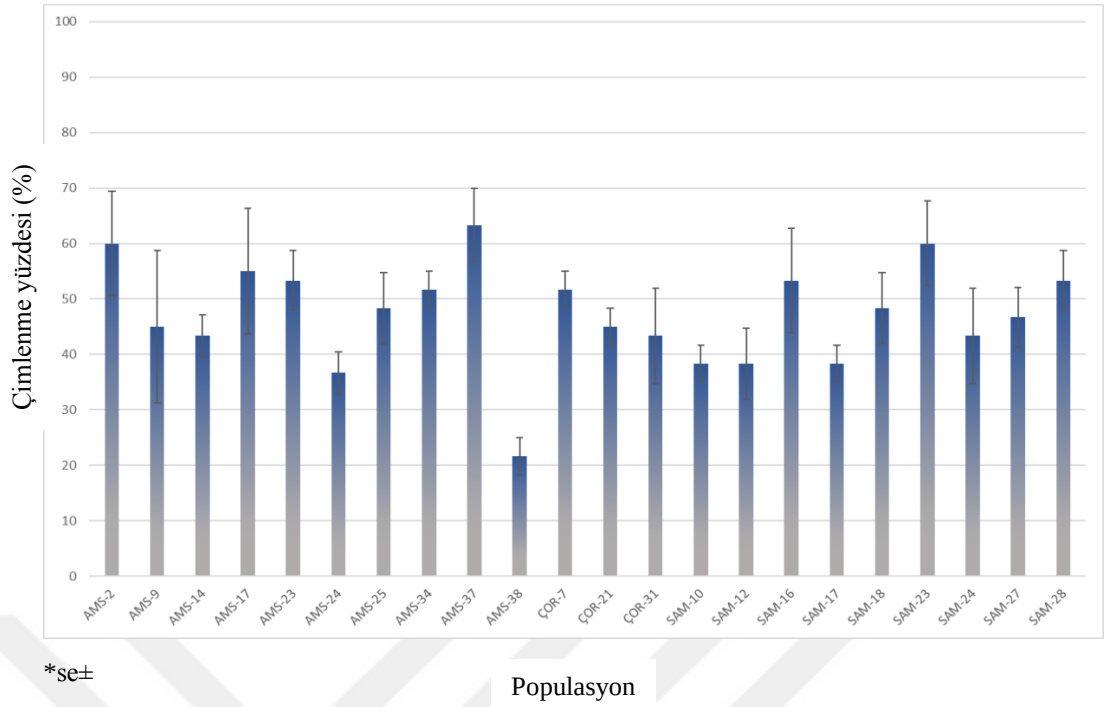


*se±

Populasyon

Şekil 4.67.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Farklı sıcaklıklardaki çimlenme değerlendirmeleri kapsamında ele alınan 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların 28. gün değerlendirmeleri yapılmıştır. Şekil 4.68 incelendiğinde 5 °C sıcaklıkta çimlenme yüzdelерinin 21,66 (AMS-38) ile 60,00 (SAM-23, AMS-2) arasında değеr aldığı gözlemlenmektedir.

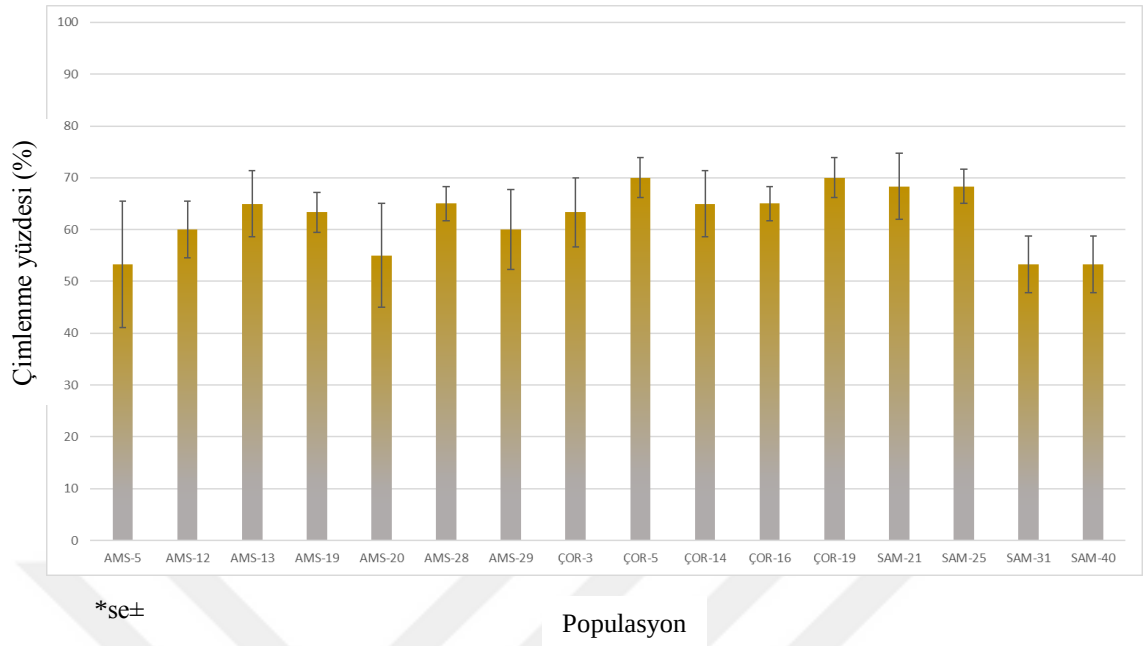


Şekil 4.68.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 5 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 7. gün maksimum %56,66 (AMS-28) çimlenme gösterirken 28. gün bu oran maksimum %61,66 (SAM-21)' ya çıktığı kaydedilmiştir. Duyarlı populasyonlarda da 7. gün çimlenme değeri dayanıklı populasyonlar ile aynı olduğu saptanırken 28. gün %60,00 (AMS-2) oranında çimlendiği tespit edilmiştir.

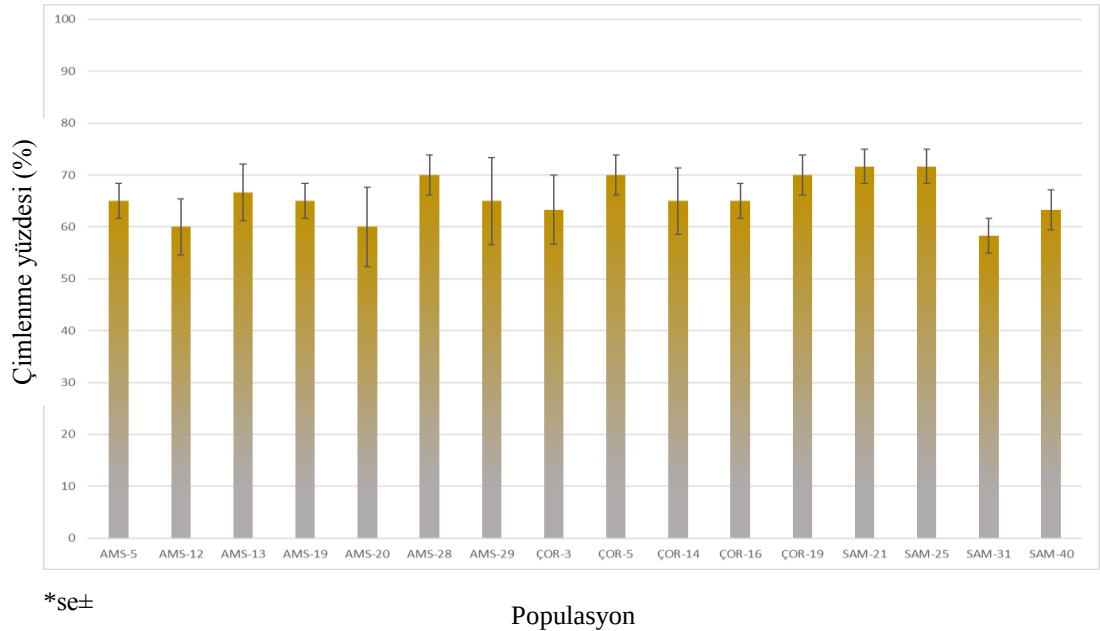
4.4.1.9. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 10 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

Şekil 4.69 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan populasyonların 10 °C' de çimlenme yüzlerinin maksimum %70,00 (ÇOR-5, ÇOR-19) oranında minimum ise %53,33 (SAM-31, SAM-40, AMS-5) oranında çimlendiği görülmektedir. Samsun iline ait populasyonlardan 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarının çimlenme yüzdelerinin 53,33 ve 68,33 olduğu, Amasya ilinde dayanıklı tespit edilen populasyonlarda %55,00 ile %65,00 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Çorum ilinden toplanan populasyonlarda %63,33 ile %70 oranında değiştiği tespit edilmiştir.



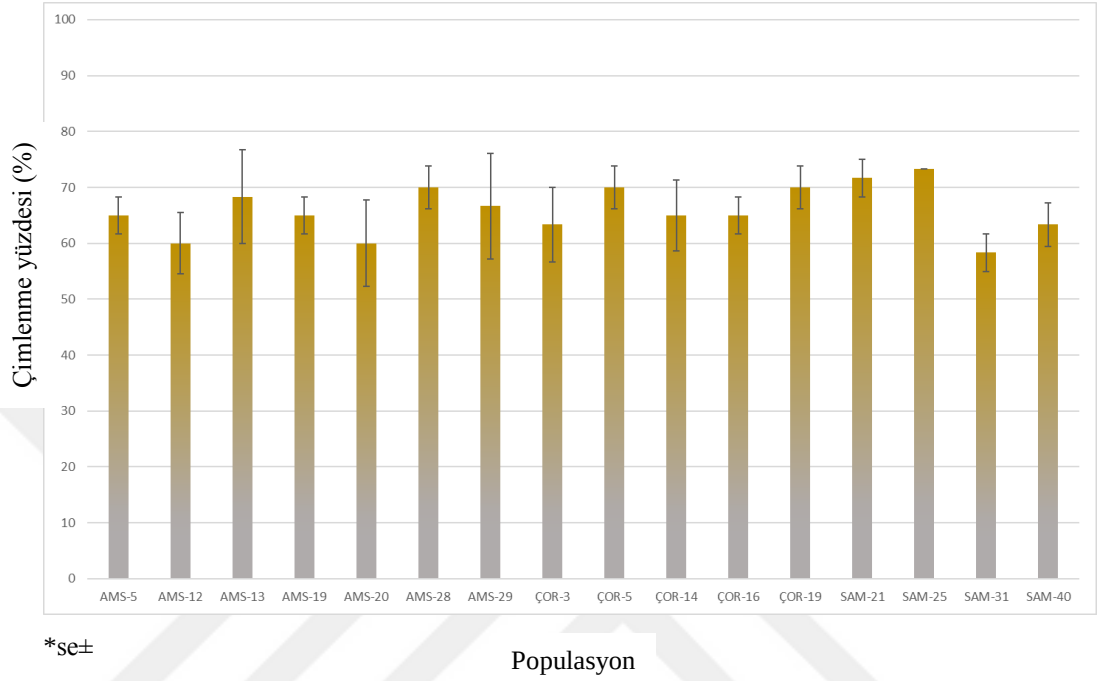
Şekil 4.69.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

10 °C sıcaklıktaki 14. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.69' da verilmiştir. Maksimum çimlenme SAM-21 ve SAM-25 (%71,66) populasyonlarında kaydedilirken minimum çimlenme AMS-12 (%60) populasyonunda kaydedildiği saptanmıştır (Şekil 4.70).



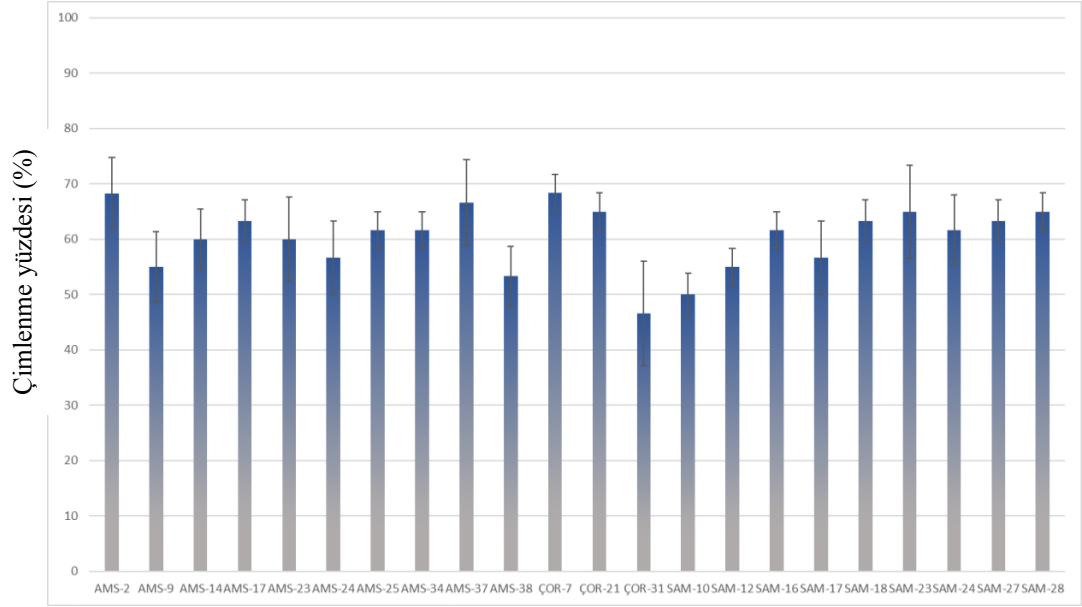
Şekil 4.70.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam' a dayanıklı *S. arvensis* populasyonlarının 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.71' de verilmiştir. Maksimum çimlenme yüzdesi SAM-25 (%73,66) populasyonunda, minimum çimlenme yüzdesi SAM-31 (%58,33) populasyonda kaydedilmiştir.



Şekil 4.71.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

10 °C sıcaklıkta 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 7. gün çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında Samsun iline ait populasyonlarda maksimum %65,00 (SAM-28), Amasya ve Çorum illerine ait populasyonlarda maksimum %68,33 (AMS-2, ÇOR-7) oranında tespit edilmiştir (Şekil 4.72).

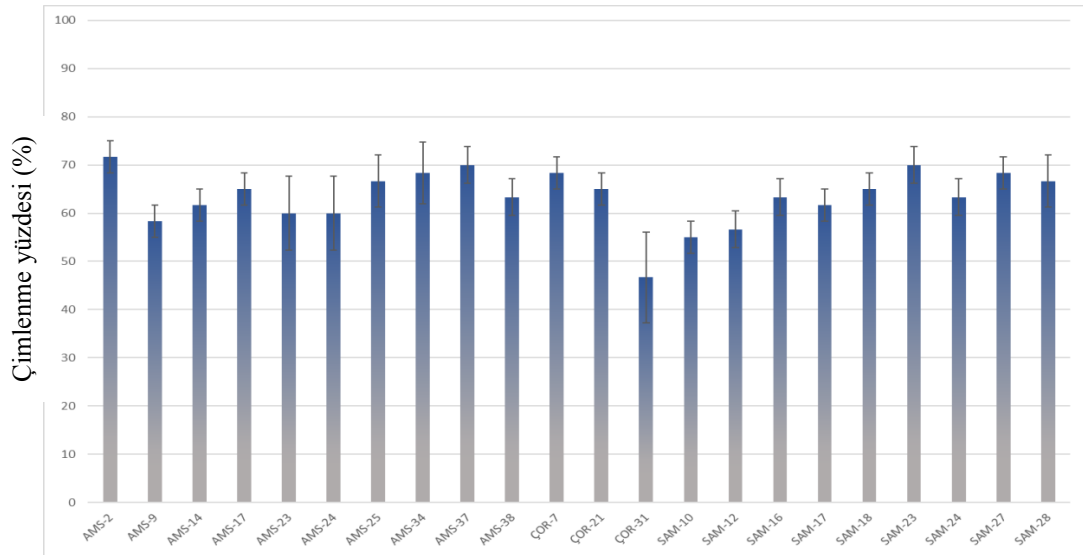


*se±

Populasyon

Şekil 4.72.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.73 incelendiğinde 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı *S. arvensis* populasyonlarının 10 °C sıcaklıkta 14. gün % çimlenme değerleri %46,66 (ÇOR-31) ile %71,66 (AMS-2) arasında değiştiği dikkat çekmektedir.



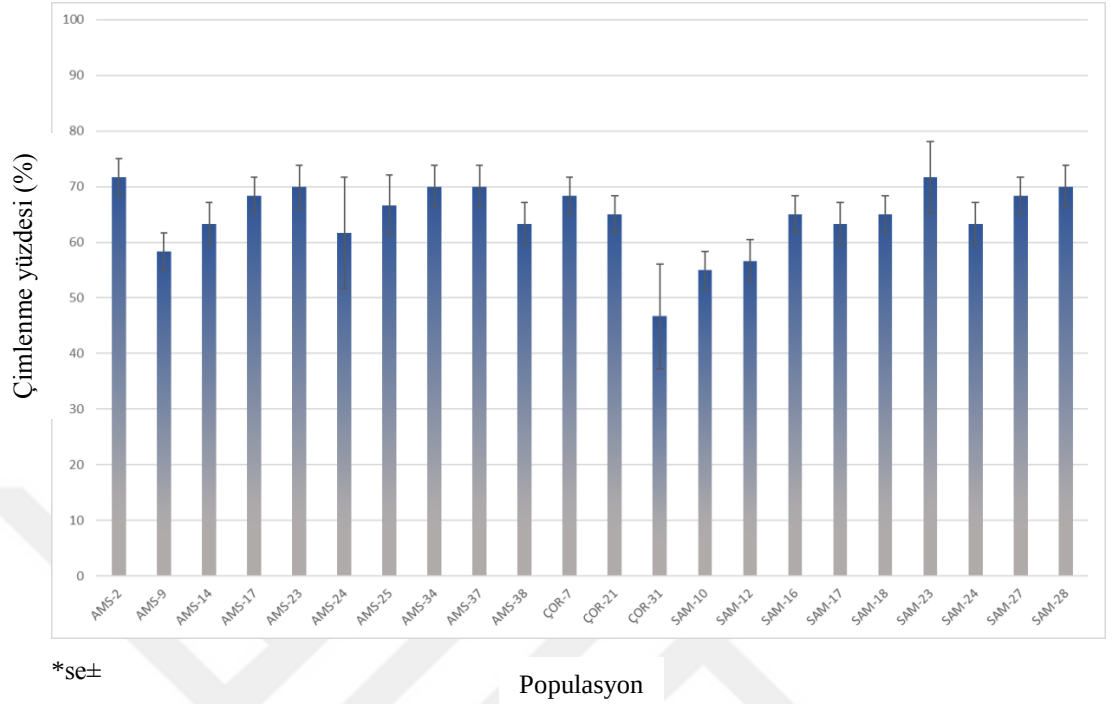
*se±

Populasyon

Şekil 4.73. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında Samsun ve Amasya illerine ait *S. arvensis* populasyonlarında maksimum %71,66 (SAM-23, AMS-

2), Çorum iline ait *S.arvensis* populasyonlarında maksimum %68,33 (ÇOR-7) oranında tespit edilmiştir (Şekil 4.74).

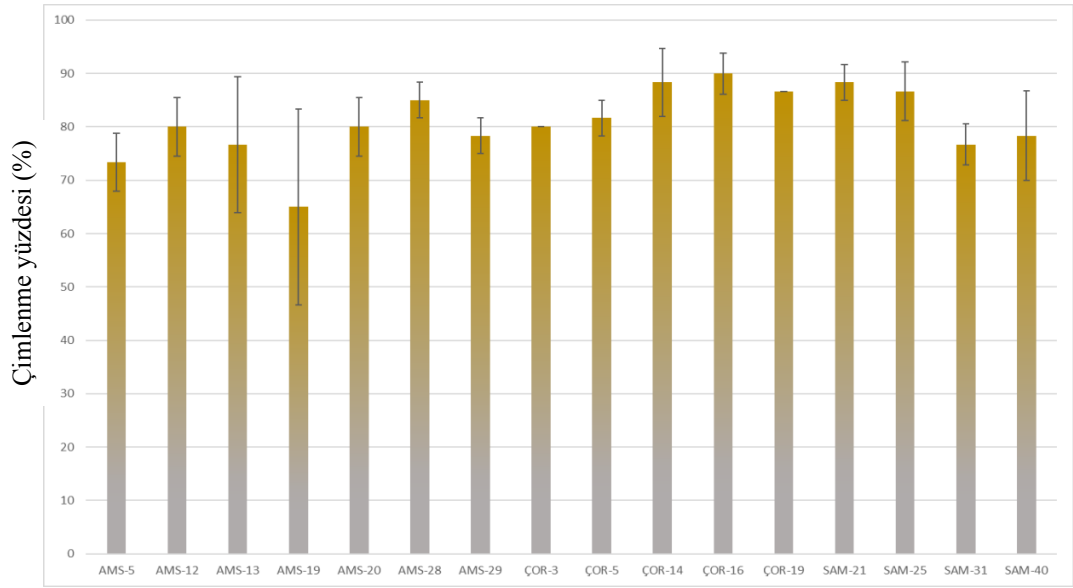


Şekil 4.74.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların 10 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarda maksimum çimlenme %73,33 (SAM-25), duyarlı populasyonlarda maksimum çimlenme %71,66 (SAM-23, AMS-2) olarak tespit edilmiş ve her iki aktif maddenin dayanıklı ve duyarlı populasyonları arasında fark olmadığı gözlemlenmiştir.14. günden sonra çimlenmede değişiklik olmadığında saptanmıştır.

4.4.1.10. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam’ a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 15 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

15 °C sıcaklıktaki 7. gün çimlenmeleri göz önüne alındığında Samsun ilinde ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı tespit edilen populasyonlarda çimlenme yüzdeleri %76 ile %78 arasında, Amasya iline ait populasyonların çimlenme yüzdeleri %65 ile %80 arasında, Çorum ilinde ise %80,00 ile %90,00 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.75).

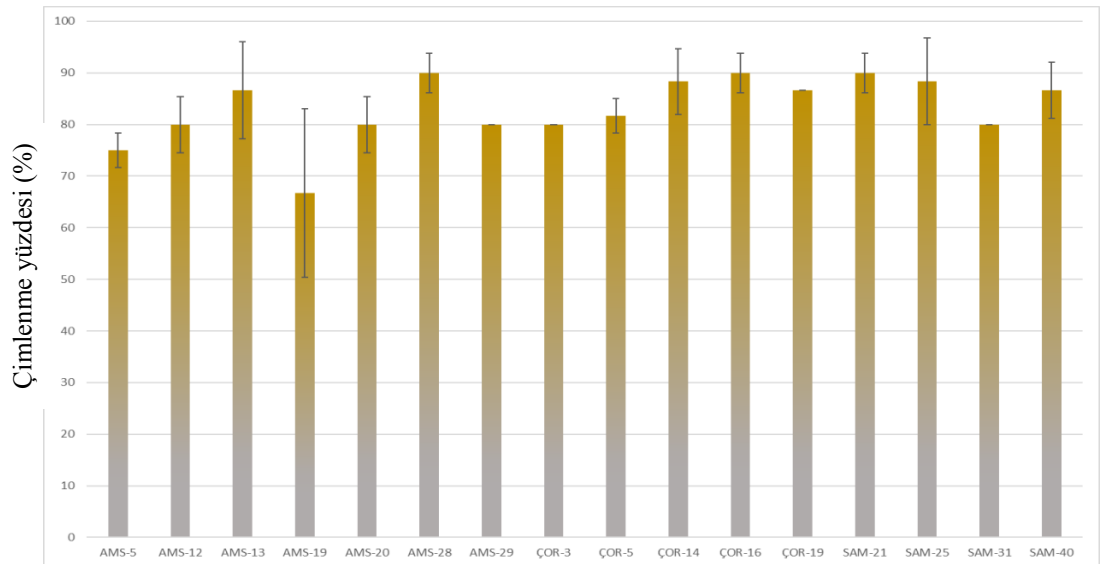


*se±

Populasyon

Şekil 4.75.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri hesaplanan Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların değerlendirmesi Şekil 4.76' da verilmiştir. Samsun ilinde ele alınan populasyonlardan SAM-21 populasyonunun %90,00, Amasya ilinde ele alınan populasyonlardan AMS-13 populasyonunun %86,66, Çorum ilinde ele alınan populasyonlardan ÇOR-16 populasyonunun %90,00 oranında maksimum çimlendiği saptanmıştır.

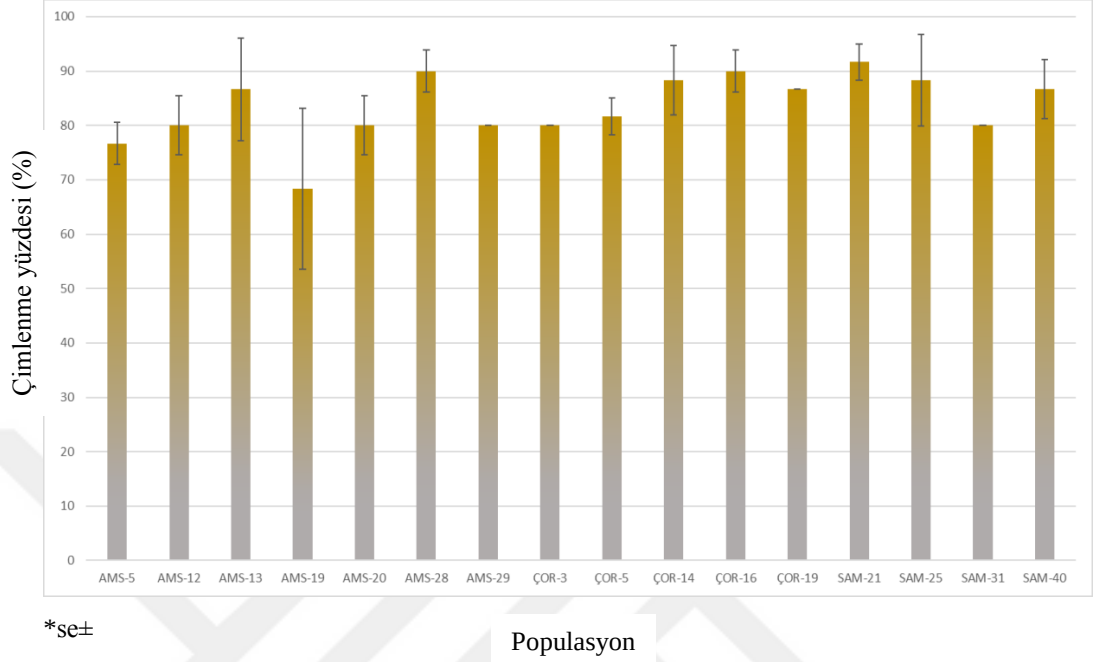


*se±

Populasyon

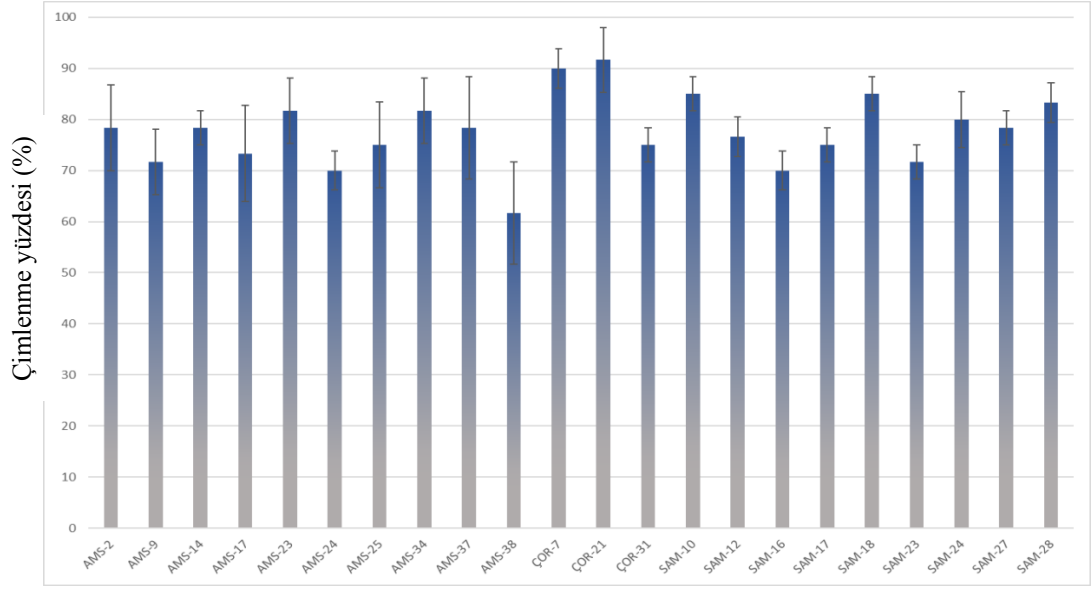
Şekil 4.76.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.77 incelendiğinde 15 °C sıcaklıkta 28. gün Samsun iline ait 2,4-D+Florasulam' a dayanıklı populasyonların çimlenme yüzdesinin 80,00 (SAM-31)-91,66 (SAM-21) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.77. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı *S. arvensis* populasyonlarının 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdelерinin 91,66 (ÇOR-21) ile 41,66 (AMS-38) arasında değer aldığı saptanmıştır (Şekil 4.78).

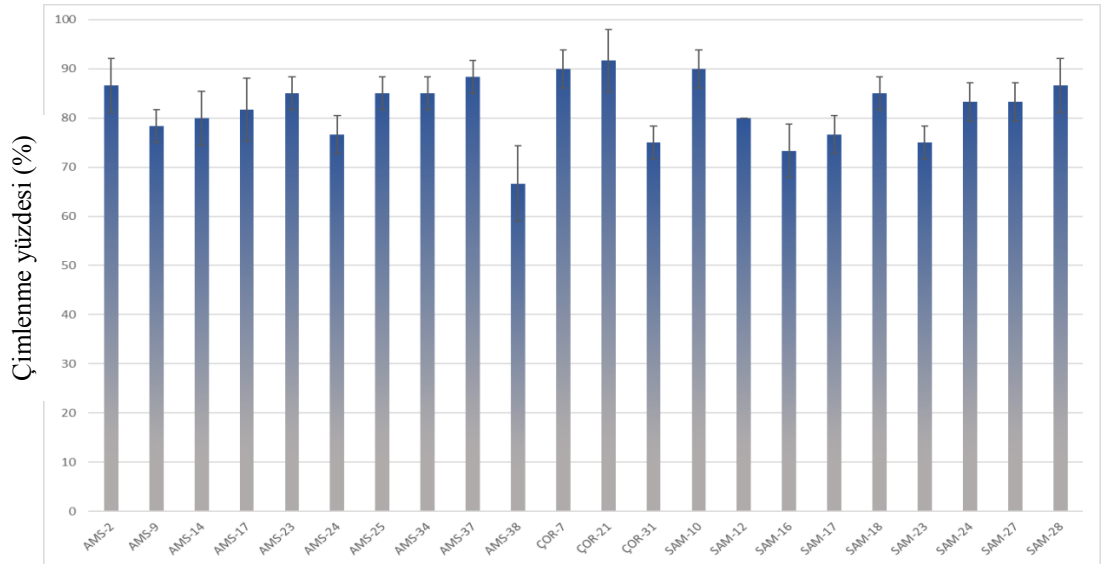


*se±

Populasyon

Şekil 4.78.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.79' da Samsun, Amasya ve Çorum illeri 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı *S. arvensis* populasyonlarının 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzde değerleri verilmiştir. AMS-38 populasyonu %46,66 oranında çimlenme ile en düşük çimlenme oranına sahip populasyon olarak kaydedilirken, SAM-10 populasyonu 15 °C sıcaklıkta %90 oranında çimlenme ile en yüksek çimlenme oranına sahip populasyon olduğu saptanmıştır.

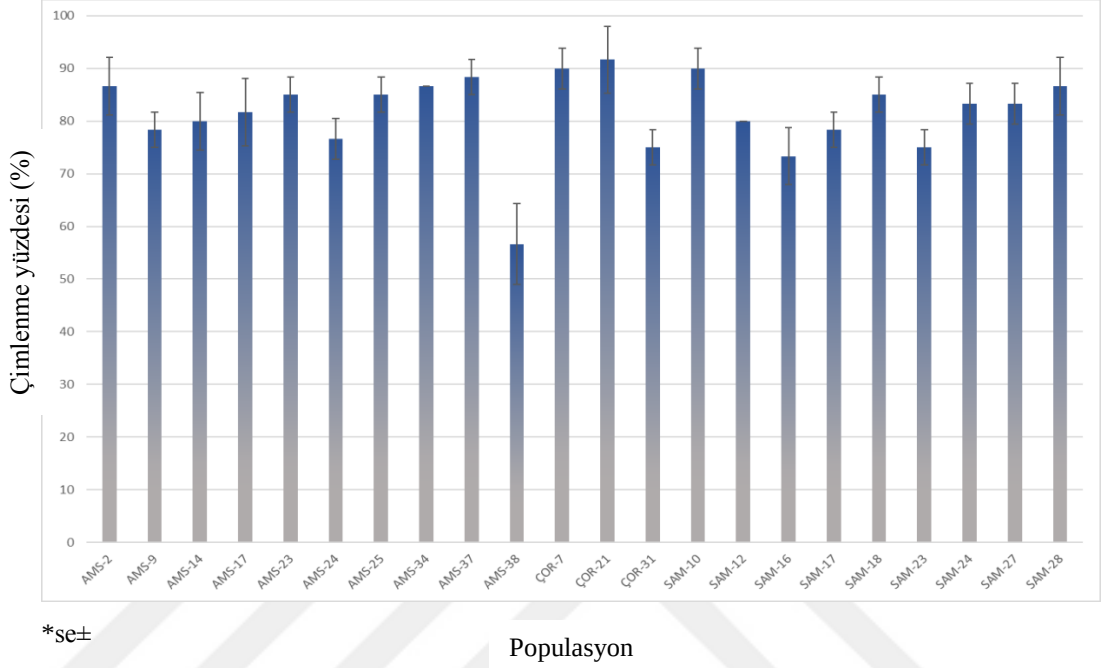


*se±

Populasyon

Şekil 4.79.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında Samsun iline ait *S.arvensis* populasyonlarında maksimum %90,00 (SAM-10), Amasya iline ait *S.arvensis* populasyonlarında maksimum %88,33 (AMS-37), Çorum iline ait *S.arvensis* populasyonlarında maksimum %91,66 (ÇOR-21) oranında tespit edilmiştir (Şekil 4.80).

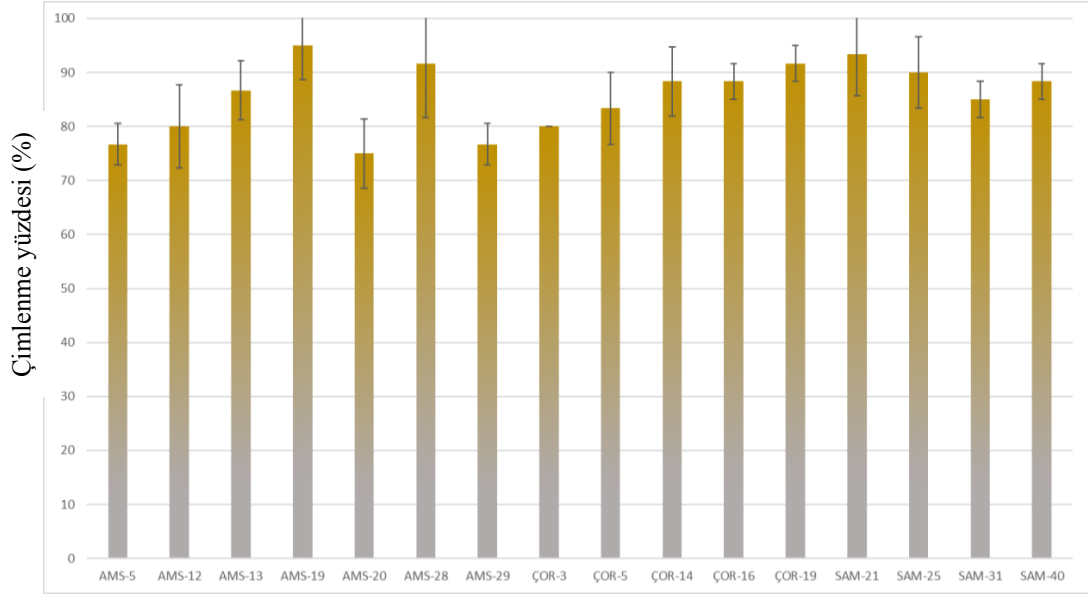


Şekil 4.80.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 15 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarda çimlenme %68,33 (AMS-5) ile %91,66 (SAM-21) arasında değer alırken duyarlı populasyonlarda bu değer %46,66 (AMS-38) ile %91,66 (ÇOR-21) arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

4.4.1.11. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 20 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbiste dayanıklı populasyonların 20 °C' de 7. gün çimlenme yüzdeleri ele alındığında Samsun iline ait populasyonların maksimum 91,33, Amasya iline ait populasyonların maksimum 94,99, Çorum ilinde ise maksimum 91,66 oranında çimlenme kaydedilmiştir (Şekil 4.81).

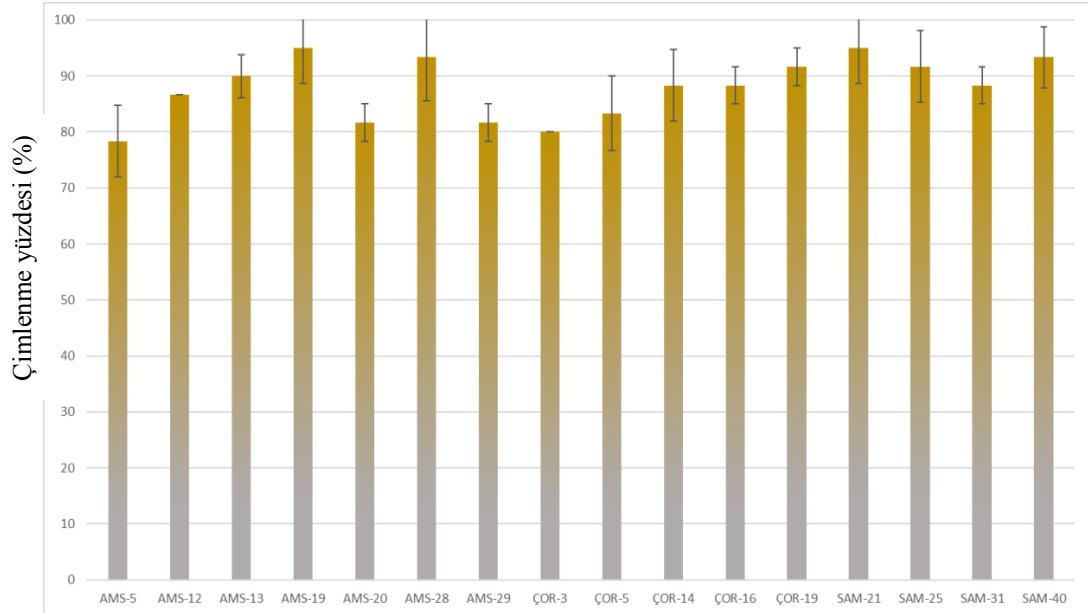


*se±

Populasyon

Şekil 4.81.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ilinde dayanıklılık tespit edilen populasyonların çimlenme yüzdelerinin 88,33 (SAM-31) ile 95,00 (SAM-21) arasında değişiklik gösterdiği, Amasya ilindeki populasyonlarda 78,33 (AMS-5)-94,99 (AMS-19) arasında değiştiği, Çorum ilinde de bu oranın 80,00 (ÇOR-3) ile 91,66 (ÇOR-19) arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.82).

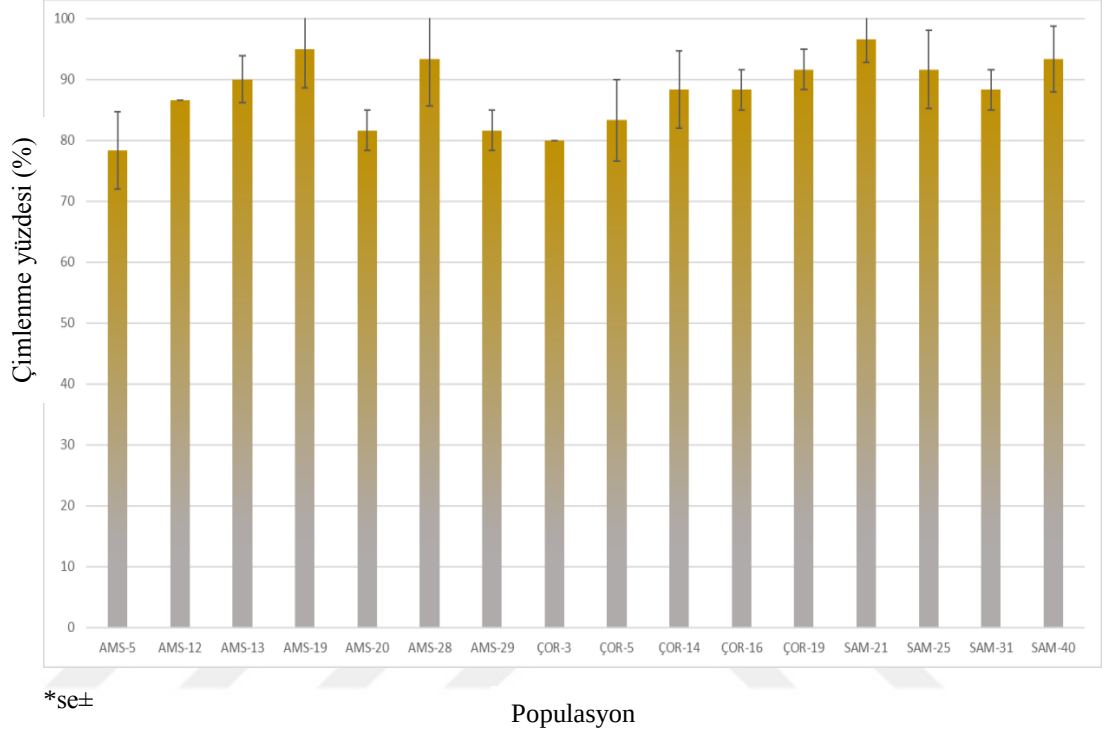


*se±

Populasyon

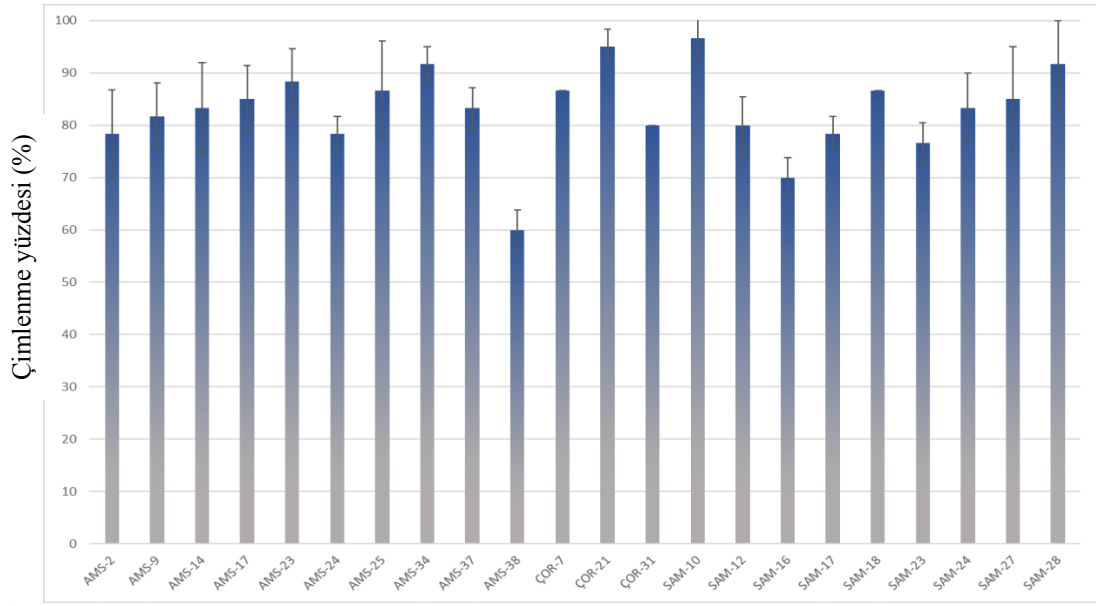
Şekil 4.82.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri verilen Samsun iline ait 2,4-D+florasulam *S. arvensis* populasyonlarının maksimum % 99,66 (SAM-21) oranında kaydedilirken, Amasya iline ait 2,4-D+florasulam *S. arvensis* populasyonlarının %94,99 (AMS-19), Çorum iline ait 2,4-D+florasulam *S. arvensis* populasyonlarının ise maksimum %91,66 (ÇOR-19) oranında olduğu saptanmıştır (Şekil 4.83).



Şekil 4.83.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonlarının 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdelerin Şekil 4.84' te verilmiştir. Şekil 4.84 incelendiğinde %91,66 çimlenme ile SAM-28 ve AMS-34 populasyonunun maksimum çimlenme gösterdiği, %50 çimlenme ile AMS-38 populasyonu en düşük çimlenme gösterdiği tespit edilmiştir.

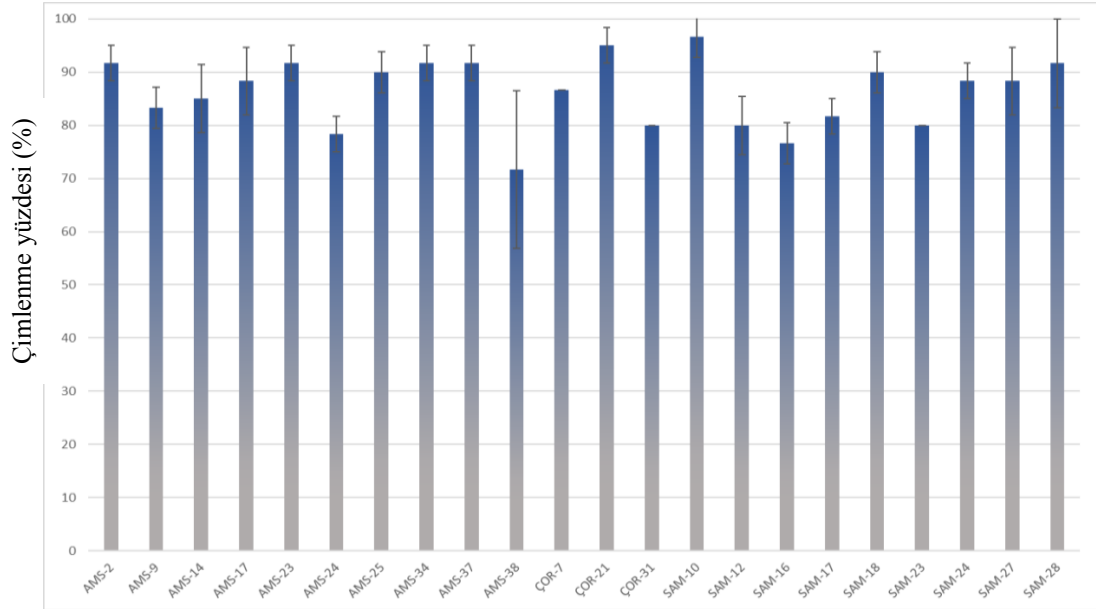


*se±

Populasyon

Şekil 4.84.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illeri 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzde değerleri incelendiğinde %96,66 (SAM-10) ile %61,66 (AMS-38) arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.85).

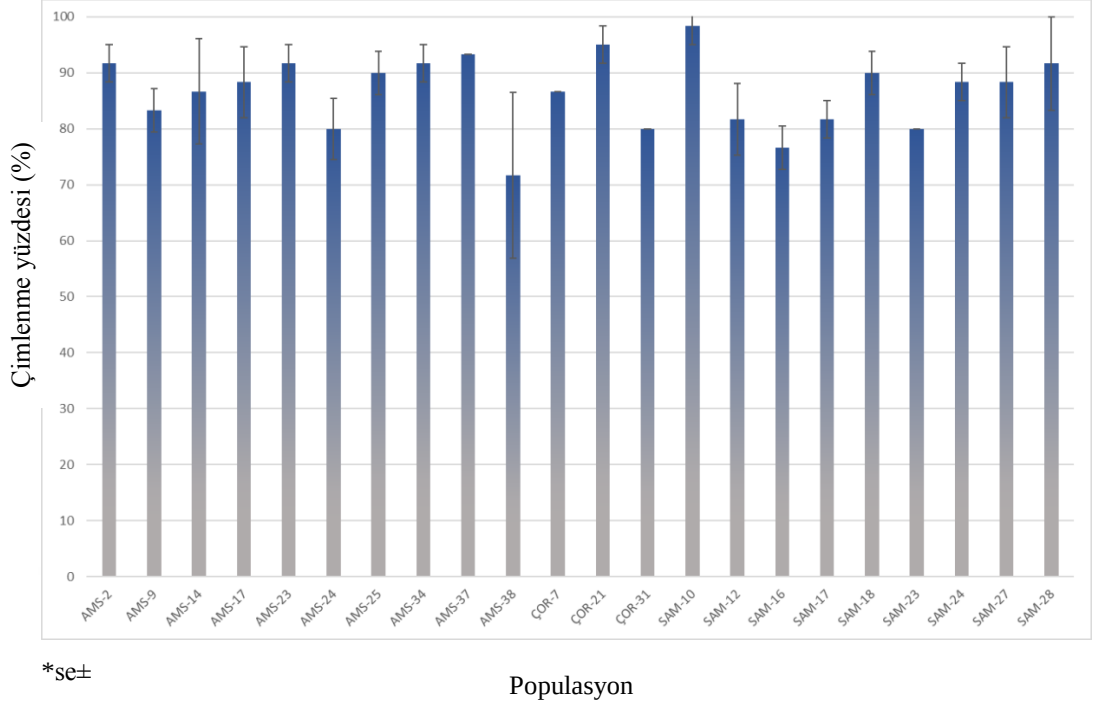


*se±

Populasyon

Şekil 4.85. Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.86’ da verilmiştir. Şekil 4.86 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %98,33 (SAM-10), Amasya iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %93,33 (AMS-37), Çorum iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların ise %94,99 (ÇOR-21)’ a kadar çimlenmediği gözlemlenmektedir.



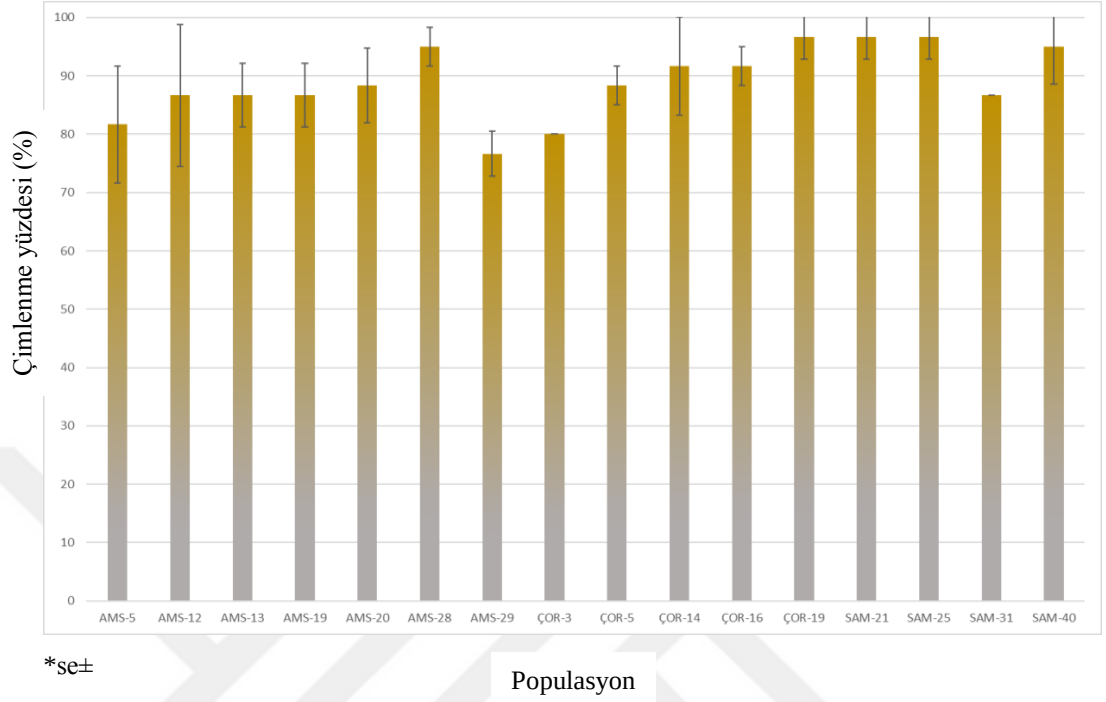
Şekil 4.86.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların 20 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarda maksimum çimlenme %96,66 (SAM-21), duyarlı populasyonlarda maksimum çimlenme %98,33 (SAM-10) olarak tespit edilmiş ve her iki aktif maddenin duyarlı populasyonların çimlenme yüzdesinin dayanıklı populasyonlardan fazla olduğu belirlenmiştir.

4.4.1.12. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam’ a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 25 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) Şekil 4.87’ de verilmiştir. Şekil 4.87 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %96,66 (SAM-21, SAM-25), Amasya

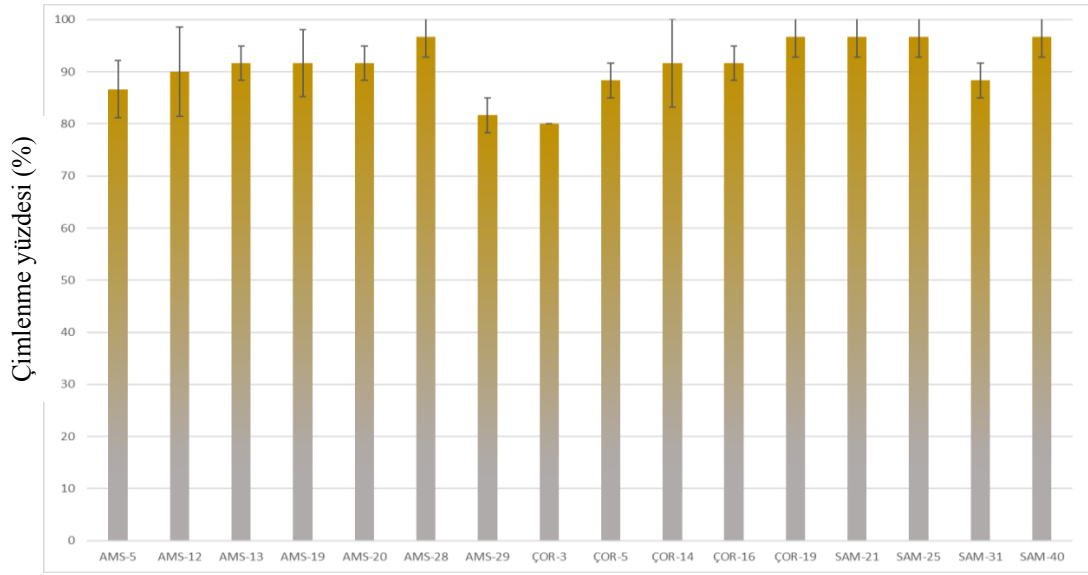
iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %94,99 (AMS-28), Çorum iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların ise %96,66 (ÇOR-19)' a kadar çimlenmediği gözlemlenmektedir.



Şekil 4.87.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.88' de 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzde değerleri verilmiştir.

Samsun, Amasya ve Çorum illerinde çimlenme değerlerinin %80,00 (ÇOR-3) ile %96,66 (SAM-21, SAM-25,AMS-28, ÇOR-19) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

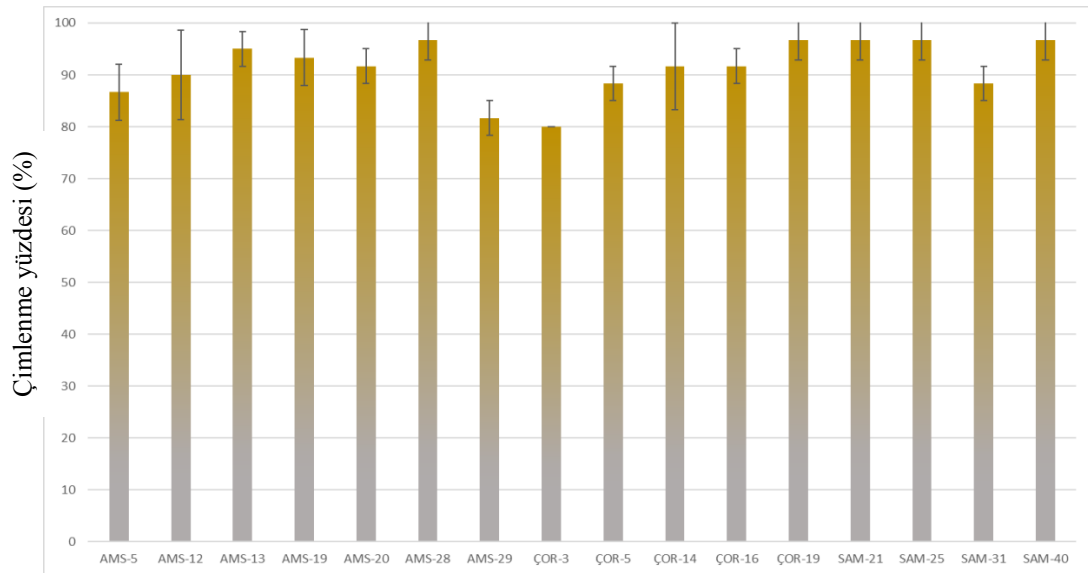


*se±

Populasyon

Şekil 4.88.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdelерinin vurgulandığı Şekil 4.89 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlardan 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %88,33 (SAM-31) ile %96,66 (SAM-21, SAM-25, SAM-40)) arasında değeri aldığı, Amasya ilinde bu değerin %96,66 (AMS-28) ile %81,66 (AMS-29) ve Çorum ilinde ise %96,66 (ÇOR-19) ile %31,66 (ÇOR-14, ÇOR-16) arasında değeri aldığı gözlenmektedir.

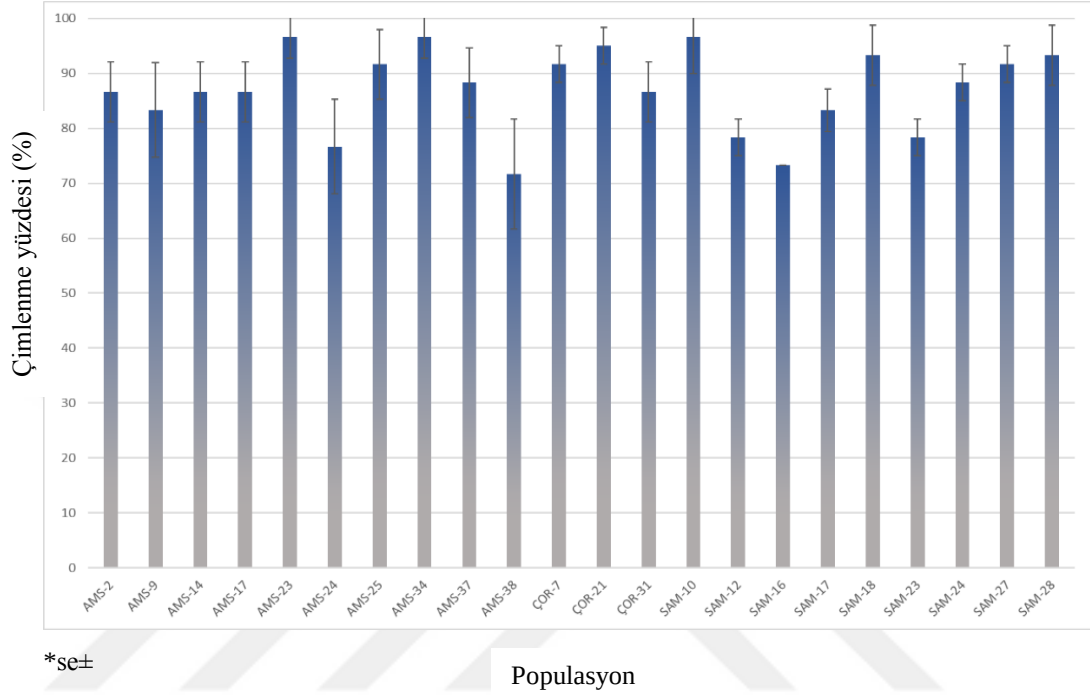


*se±

Populasyon

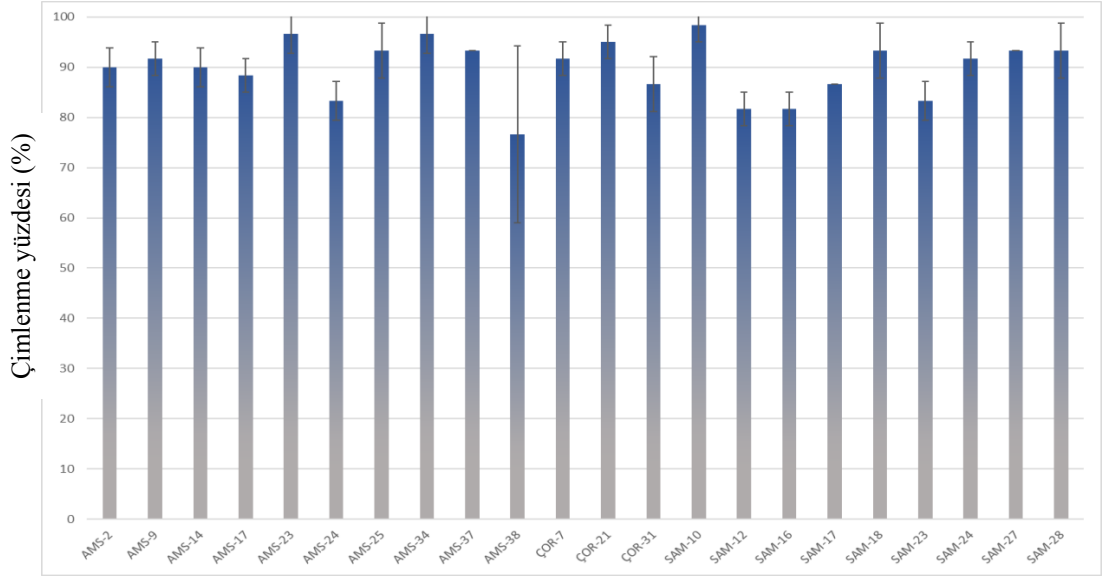
Şekil 4.89.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonlarının 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.90’da verilmiştir. Şekil 4.89 incelendiğinde Samsun ve Amasya illeri ait *S.arvensis* populasyonlarının çimlenme yüzdesi maksimum %96,66 (AMS-23, AMS-34, SAM-10), Çorum iline ait *S. arvensis* populasyonlarının çimlenme yüzdesi maksimum %94,99 (ÇOR-21) olarak saptandığı görülmektedir.



Şekil 4.90.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzde değerleri dikkate alındığında Samsun, Amasya ve Çorum illeri 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %98 (SAM-10) oranında çimlenme gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.91).

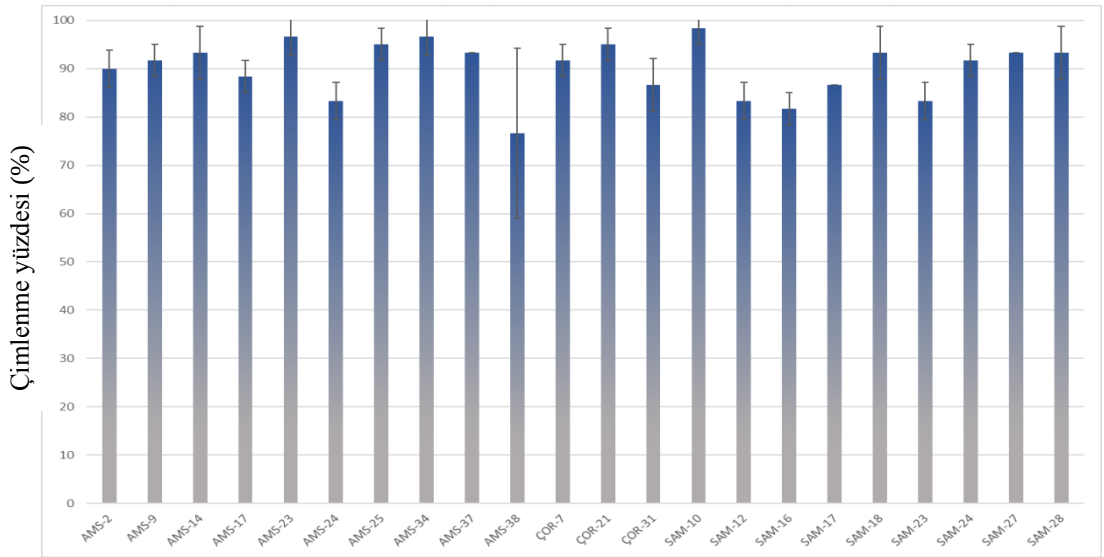


*se±

Populasyon

Şekil 4.91.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.92 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 25 °C 28. gündeki maksimum %98,33 (SAM-10), minimum %56,66 (AMS-38) oranında çimlendiği sıcaklıkta gözlemlenmektedir.



*se±

Populasyon

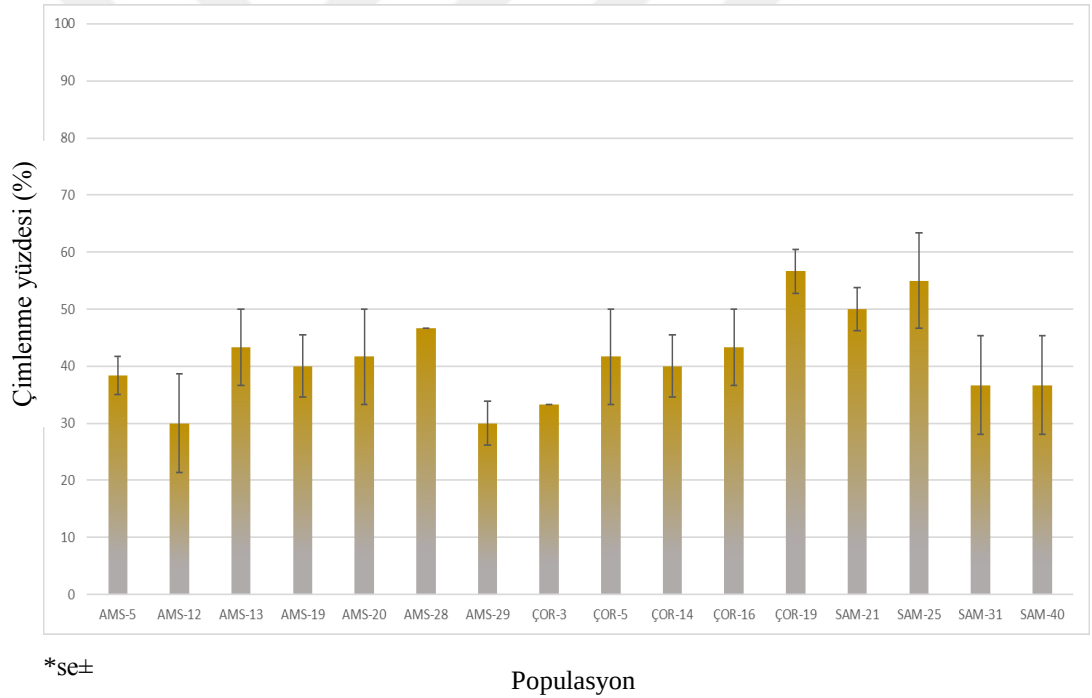
Şekil 4.92. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 25 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların 7. gün maksimum %96,66 (ÇOR-19, SAM-21, SAM-25) çimlenme gösterirken 28. gün bu oran değişmemiş ve maksimum %96,66 (SAM-21, SAM-25, SAM-40, AMS-28, ÇOR-19)' çimlenme

kaydedilmiştir. Duyarlı populasyonlarda da 7. gün çimlenme değeri %96,66 (SAM-10, AMS-23, AMS-34) olarak berlenirken 28. gün %98,33 (SAM-10) oranında çimlendiği tespit edilmiştir. 25 °C’ de tüm populasyonların maksimum çimlenme yüzdesine sahip olduğu ortaya konmuştur.

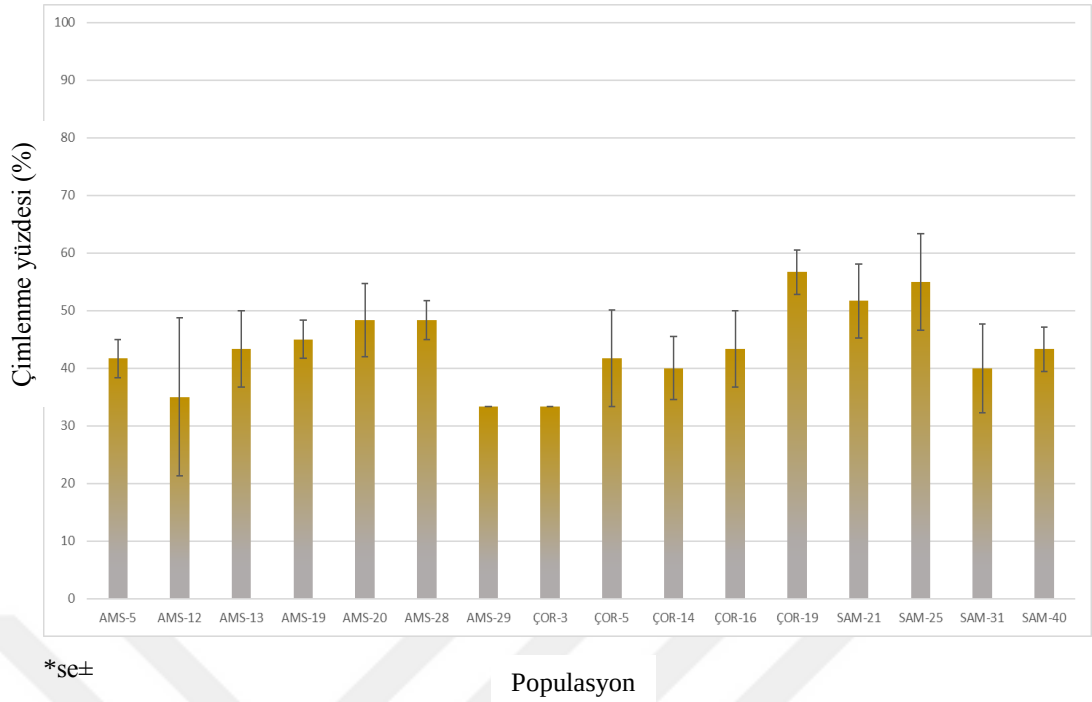
4.4.1.13. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam’ a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan Populasyonların 30 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

30 °C’ de çimlenme yüzdeleri hesaplanan Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a dayanıklı populasyonların 7. gün değerleri Şekil 4.93’ te verilmiştir. Şekil 4.93 incelendiğinde maksimum çimlenme yüzdesinin ÇOR-19 (%56,66) populasyonunda minimum çimlenme yüzdesinin AMS-29 (%33,33) ve ÇOR-3 (%33,33) populasyonlarına ait olduğu gözlemlenmektedir.



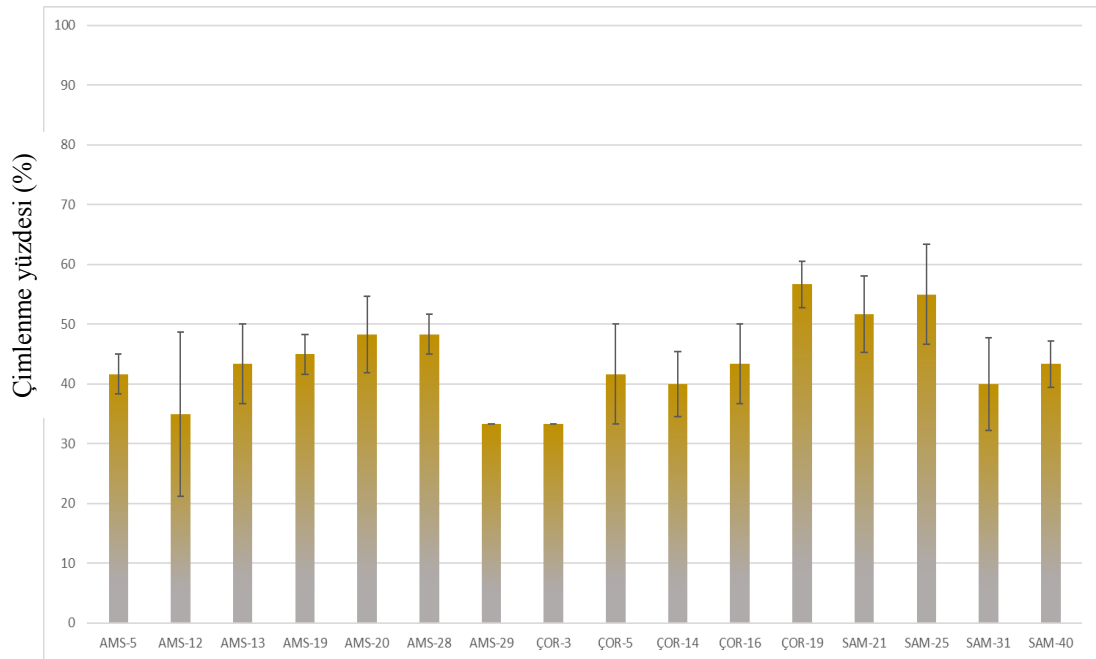
Şekil 4.93.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

30 °C sıcaklıkta Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme yüzdeleri 33,33 (AMS-29, ÇOR-3) ile 56,66 (ÇOR-19) arasında değer aldığı saptanmıştır (Şekil 4.94).



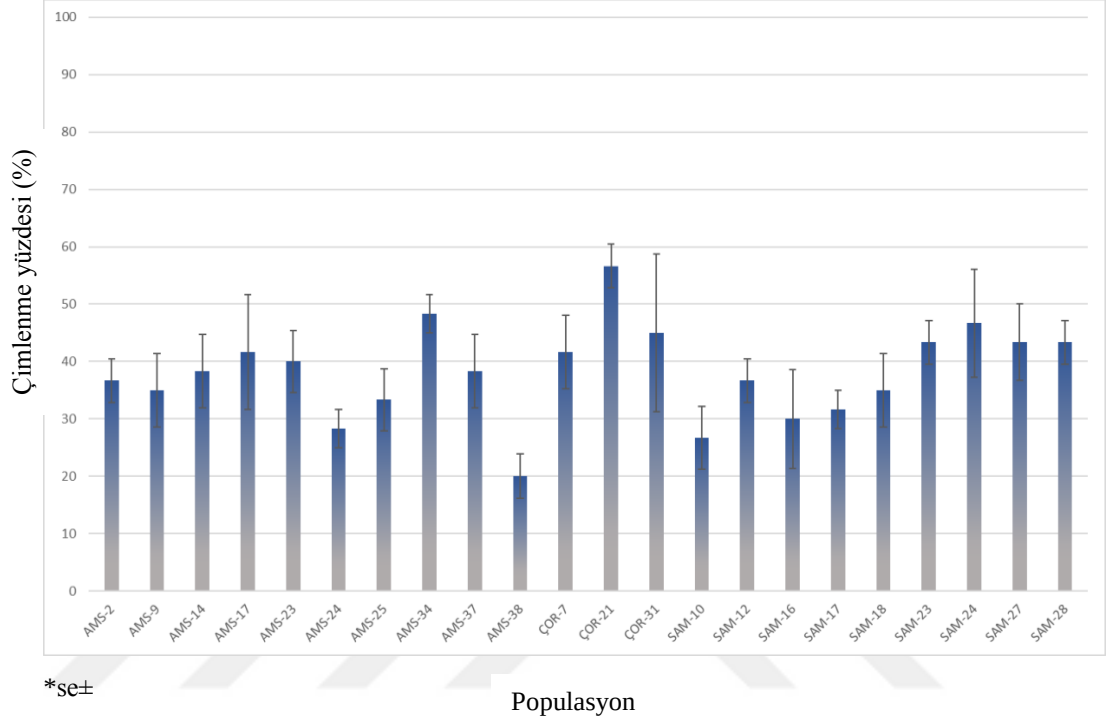
Şekil 4.94.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan populasyonlardan 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklılığı tespit edilen populasyonların 30 °C sıcaklıkta çimlenme yüzdeleri Şekil 4.95' te verilmiştir. Şekil 4.95 incelendiğinde maksimum çimlenme yüzdesi 56,66 (ÇOR-19), minimum çimlenme yüzdesi 33,33 (AMS-29, ÇOR-3) olarak tespit edildiği gözlemlenmiştir.



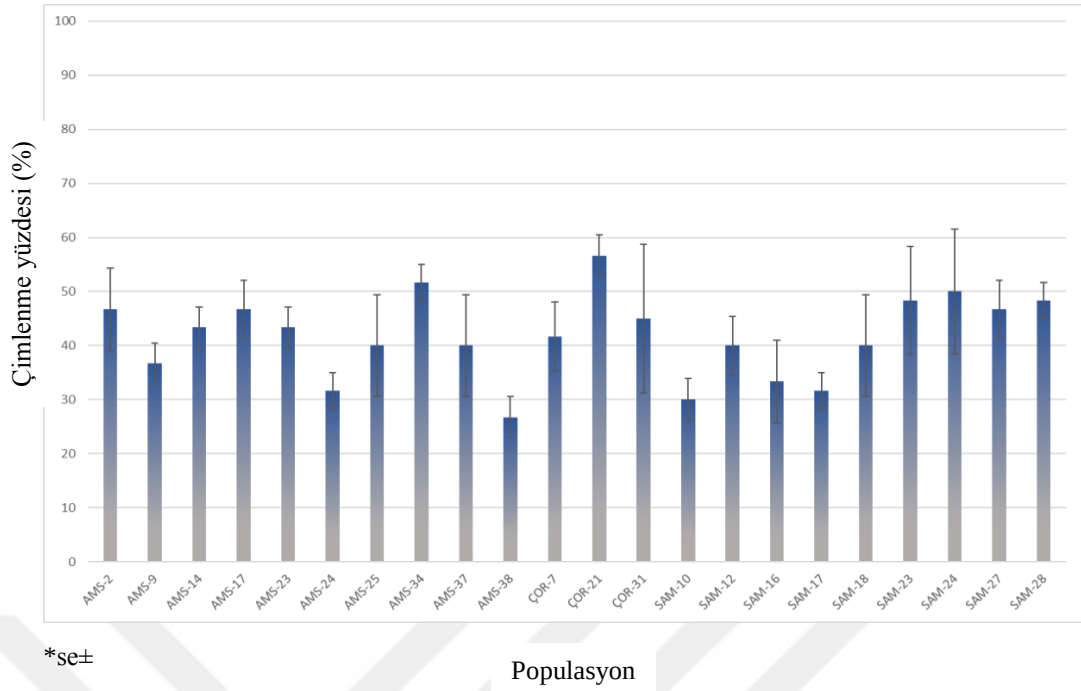
Şekil 4.95.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şeki 4.96 incelendiğinde 30 °C sıcaklıklarda 7. gün çimlenme yüzdesinin 19,99 (AMS-38) ile 48,33 (AMS-34) arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. 35 °C sıcaklıklarda 7. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların maksimum %38,33 çimlenme ile ÇOR-21 populasyonunda kaydedildiği gözlemlenmiştir.



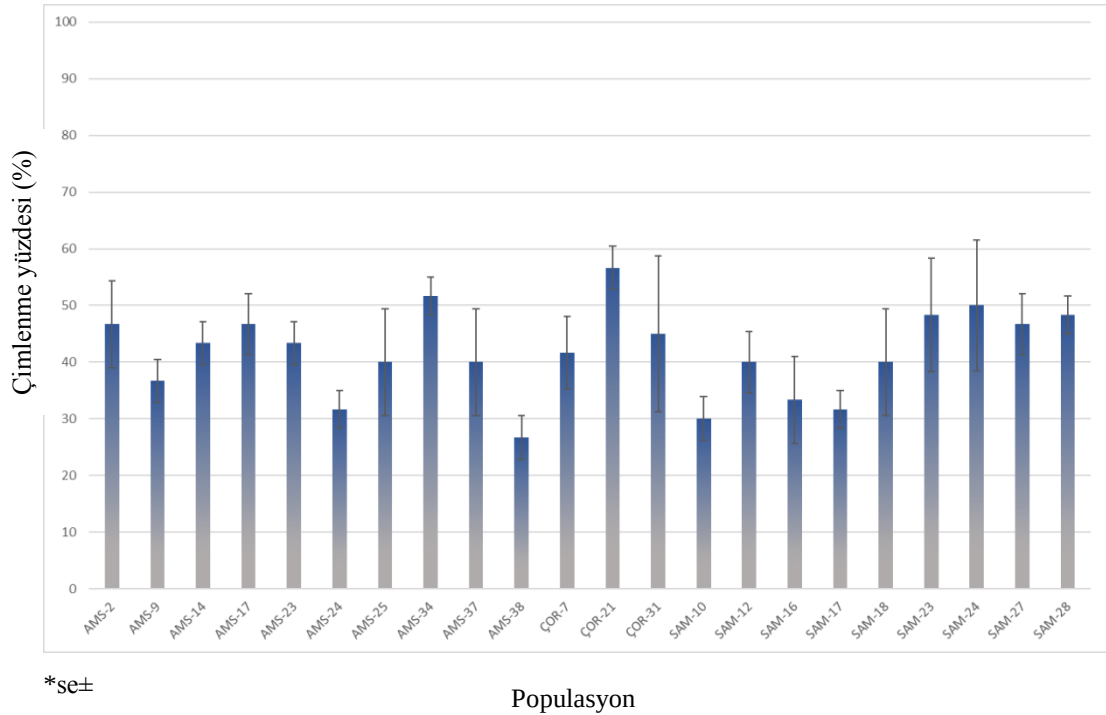
Şekil 4.96.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri verilen Şekil 4.97 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlardan 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %30,00 (SAM-10) ile %49,99 (SAM-24) arasında değer aldığı, Amasya ilinde bu değer %51,66 (AMS-34) ile %16,66 (AMS-38) ve Çorum ilinde ise %56,66 (ÇOR-21) ile %41,66 (ÇOR-7) arasında değer aldığı gözlenmektedir.



Şekil 4.97.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

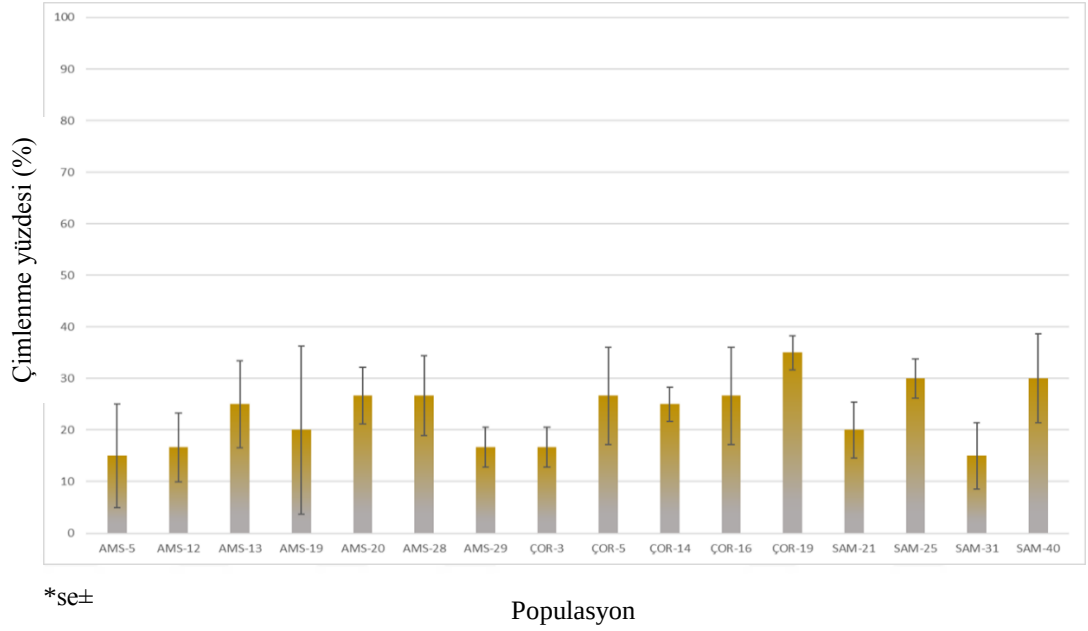
28. gün çimlenme yüzleri üzerinden yürütülen çalışmalar kapsamında 30 °C' deki kaydedilen değerler Şekil 4.98' de verilmiştir. Şekil 4.98 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan populasyonlarda maksimum çimlenmenin %56,66 ile ÇOR-21 populasyonuna ait olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.98.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Florasulam' a duyarlı populasyonların 30 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

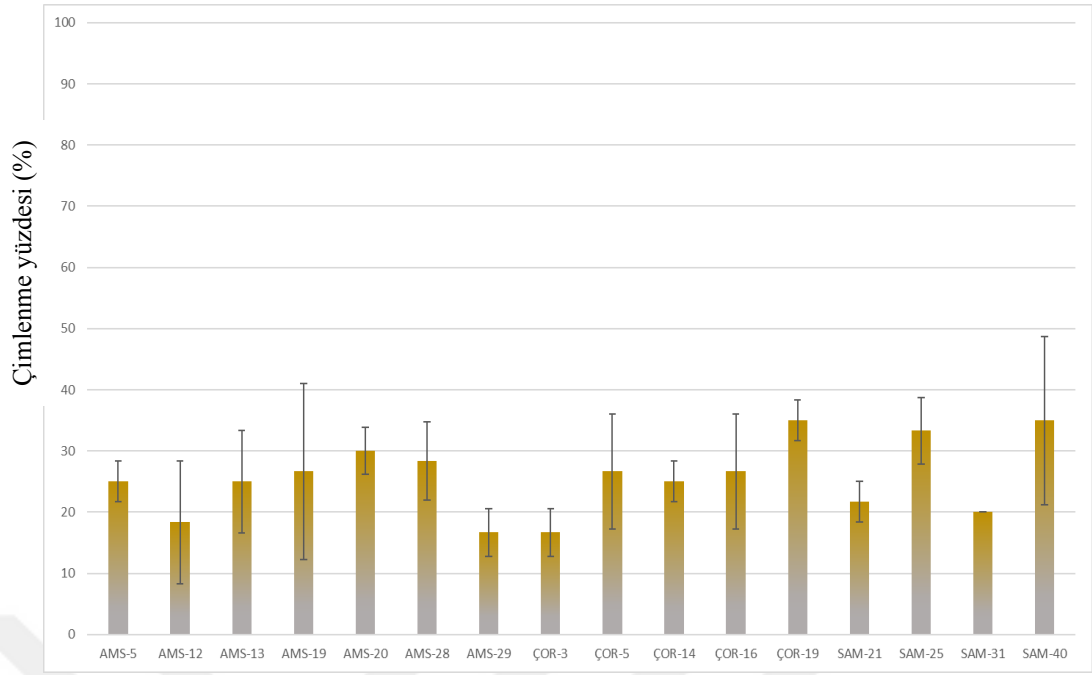
4.4.1.14. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların 35 °C Sıcaklıktaki Çimlenme Durumları

7. gün çimlenme yüzleri üzerinden yürütülen çalışmalar kapsamında 35 °C' deki kaydedilen değerler Şekil 4.99' da verilmiştir. Şekil 4.99 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan populasyonlarda maksimum çimlenmenin % 34,99 (ÇOR-19) olarak saptanmıştır.



Şekil 4.99.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

14. gün çimlenme yüzleri üzerinden yürütülen çalışmalar kapsamında 35 °C' deki kaydedilen değerler Şekil 4.100' de verilmiştir. Şekil 4.100 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan populasyonlarda maksimum çimlenmenin %34,99 ile ÇOR-19 populasyonuna ait olduğu tespit edilmiştir.

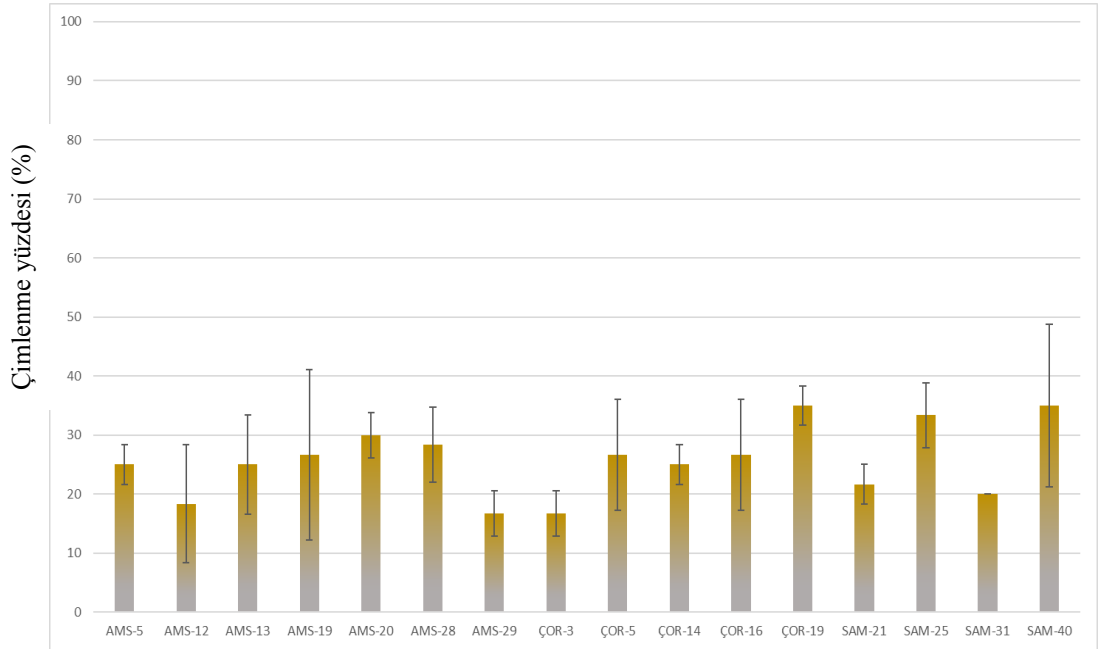


*se±

Populasyon

Şekil 4.100.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

35 °C sıcaklıkta çimlenme yüzdeleri verilen Şekil 4.101 incelendiğinde maksimum çimlenme %34,99 (ÇOR-19, SAM-40), minimum çimlenme ise %16,66 (AMS-29, ÇOR-3) olarak saptanmıştır.



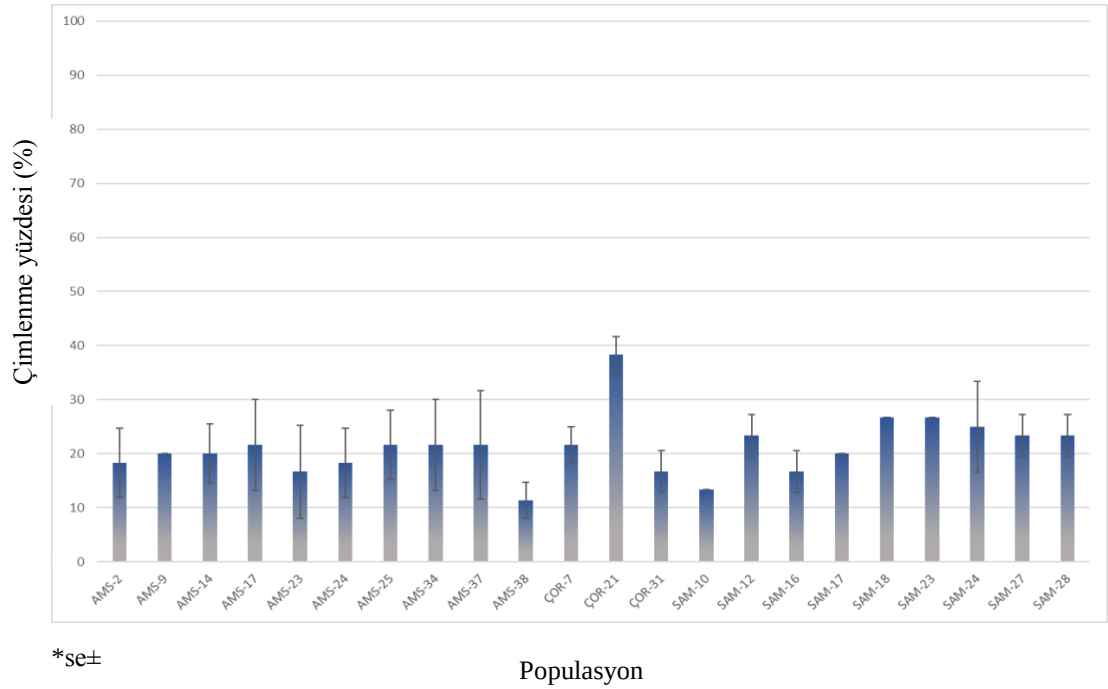
*se±

Populasyon

Şekil 4.101.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

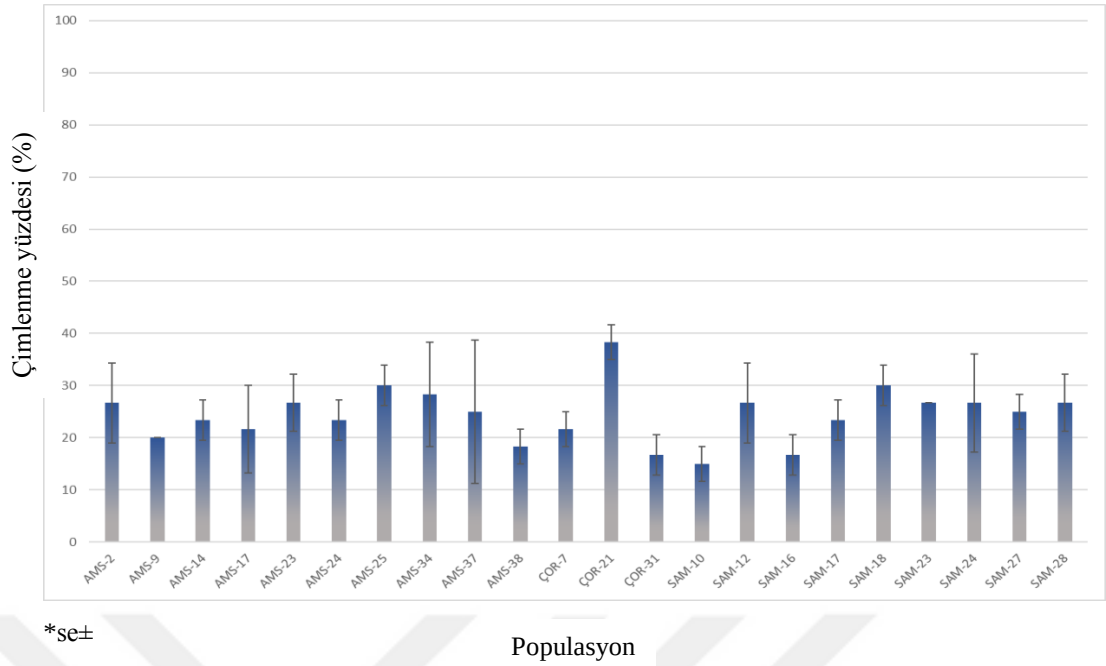
Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı *S. arvensis* populasyonlarının farklı sıcaklıkların çimlenme üzerine etkisini belirlemek üzere yürütülen çalışmalar ışığında elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün % çimlenme değerleri Şekil 4.102’ de verilmiştir. Şekil 4.102 incelendiğinde çimlenme değerlerinin maksimum %38,33 (ÇOR-21)’e kadar çıktığı gözlemlenmiştir.



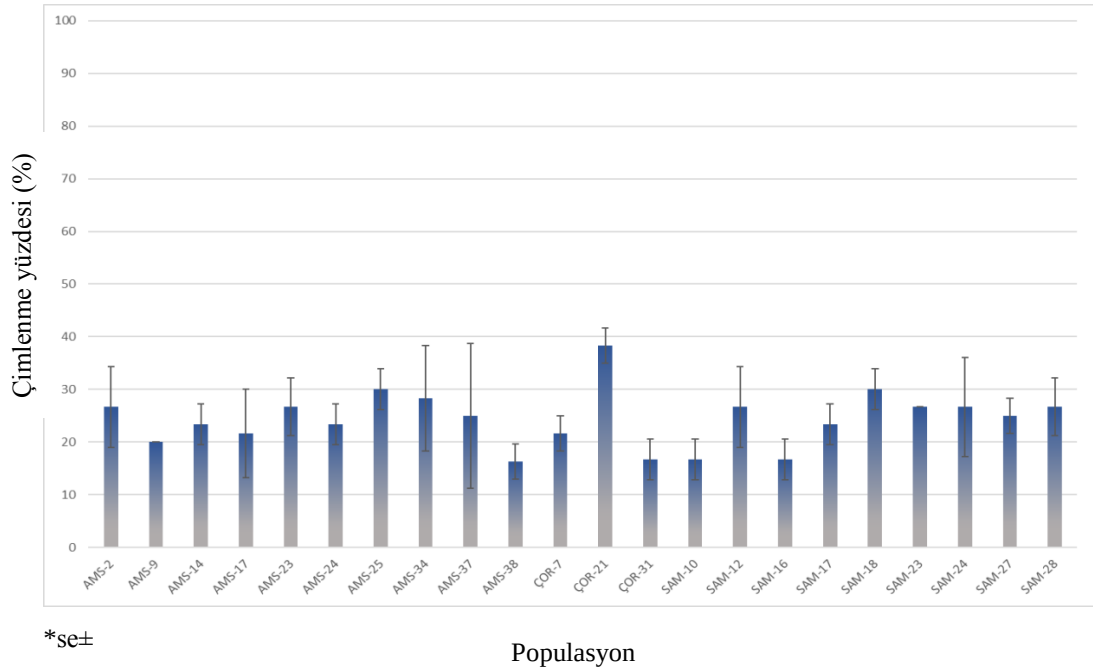
Şekil 4.102.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.103 incelendiğinde 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdelerinin 16,66 (ÇOR-31) ile 38,33 (ÇOR-21) arasında değişiklik gösterttiği kaydedilmiştir.



Şekil 4.103.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan *S.arvensis* populasyonlarından 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme Şekil 4.104' te verilmiştir. Şekil 4.104 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan populasyonlarda maksimum çimlenmenin %38,33 (ÇOR-21) oranında olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.104.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların 35 °C sıcaklıkta 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların 30 °C'deki 28. gün maksimum %56,66 (ÇOR-19), 35 °C' de ise maksimum %34,99 çimlendiği kaydedilirken; duyarlı populasyonlarda 30 °C'deki 28. gün maksimum %56,66 (ÇOR-21), 35 °C' de ise maksimum %38,33 (ÇOR-21) çimlendiği belirlenmiştir.

Sıcaklık denemeleri dikkate alınışında farklı sıcaklıklardaki çimlenme oranları önceki çalışmalarla aynı değerleri aldığı tespit edilirken minimum çimlenme 5 °C, optimum çimlenme 15-25 °C de kaydedilmiştir. Tablo 4.8 incelendiğinde farklı sıcaklıklarda dayanıklı duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri arasında önemli farklılıklar olmadığı gözlemlenmektedir. 2014 yılında yürütülen çalışmada 4 farklı lokasyondan toplanan ve dayanıklı ve duyarlı populasyonları ele alınan *A. sterilis*' in farklı sıcaklıklardaki çimlenme oranlarının lokasyonlar arasında fark olduğu tespit edilirken her lokasyonun dayanıklı bireylerinin duyarlı populasyonlardan daha yüksek oranda çimlendiği tespit edilmiştir (Molaei ve Nemli, 2014). *S. arvensis* populasyonları ile yürütülen farklı sıcaklıktaki çimlenmelerde dayanıklı ve duyarlı populasyonlar arasında fark olmadığı kaydedilmiştir.

Tablo 4.8.2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu

Sıcaklık	2,4D+Florasulam	
	Dayanıklı	Duyarlı
5 °C	49,47 d	47,23 d
10 °C	65,66 c	64,58 c
15 °C	82,22 b	81,26 b
20 °C	87,77 b	86,47 b
25 °C	91,94 a	89,18 a
30 °C	42,87 c	41,28 c
35 °C	25,04 e	24,04 e
CV (%)	1,86	
LSD Sıcaklık (%5)	1,14	*
LSD Dayanıklı*Duyarlı (%5)	--	NS
LSD Sıcaklık*Dayanıklı*Duyarlı (%5)	--	NS

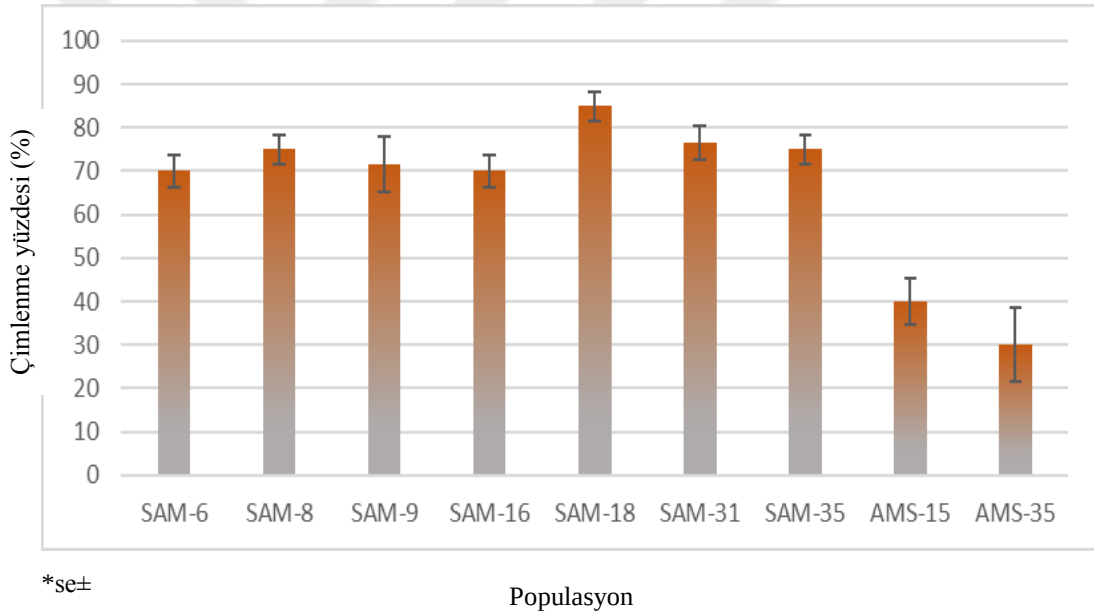
4.4.2. Farklı pH Konsantrasyonların Çimlenme Üzerine Etkisi

Çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında değerlendirmeye alınan Samsun, Amasya ve Çorum il ve ilçelerinden toplanan *S. arvensis* populasyonları ile yürütülen dayanıklılık çalışması ile 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu

tespit edilen Samsun ve Amasya illerinden toplanan populasyonların farklı pH (4, 5, 6, 7, 8) konsantrasyonlarındaki çimlenme yüzdeleri kaydedilmiştir.

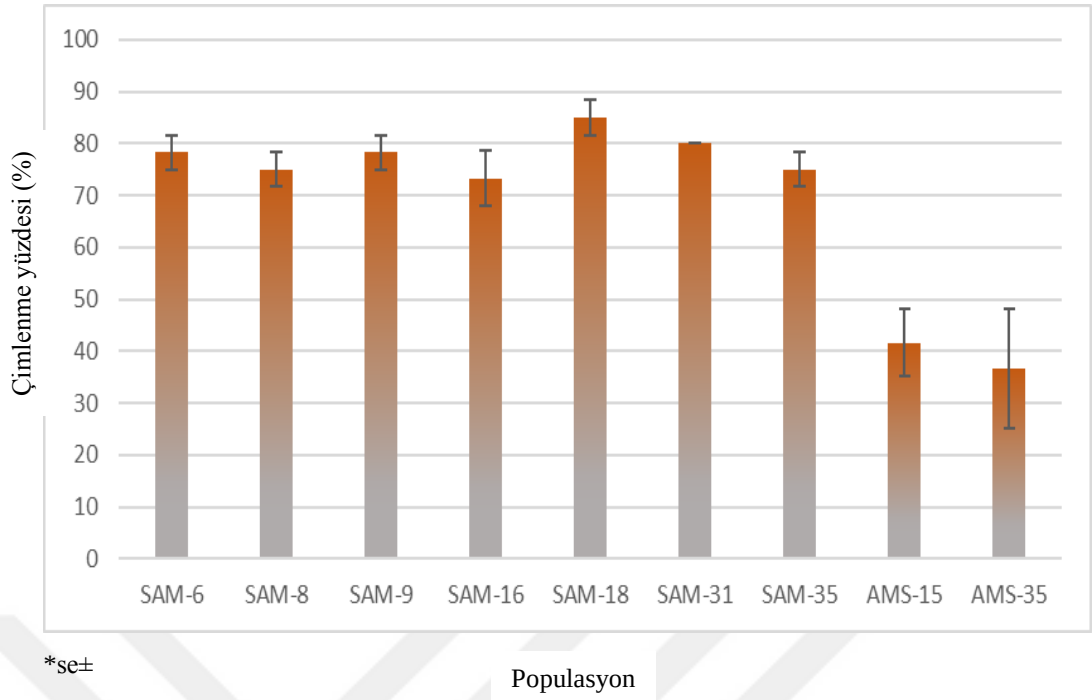
4.4.2.1. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların pH 4 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

Yürütülen çalışmalar kapsamında pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.105' te verilmiştir. Şekil 4.105 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonlarının çimlenme yüzdesi 69,99 (SAM-16) ile 85,00 (SAM-18) arasında değer aldığı gözlemlenirken, Amasya ilinde bu oran sırası ile %30 (AMS-35) ve %40 (AMS-15) olarak tespit edilmiştir.



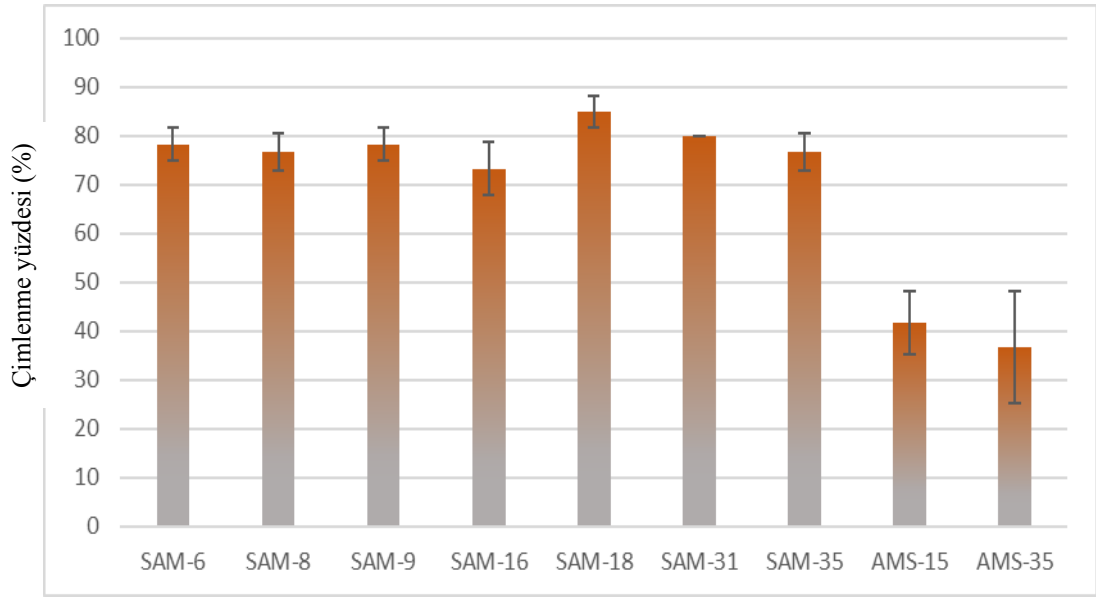
Şekil 4.105.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çalışmalar kapsamında Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı *S.arvensis* populasyonlarının pH 4 konsantrasyonundaki 14. gün çimlenme yüzleri Şekil 4.106' da verilmiştir. Şekil 4.106 incelendiğinde maksimum çimlenme yüzdesinin 80,00 (AMS-31) minimum çimlenme yüzdesinin 36,66 (AMS-35) arasında değer aldığı gözlenmektedir.



Şekil 4.106.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmalarında 28. gün gözlem sonucunda pH 4 konsantrasyonunda Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba dayanıklı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.107' de verilmiştir. Şekil 4.107 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 73,33 (SAM-16) ile 85,00 (SAM-18) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 36,66 (AMS-35) ile 41,66 (AMS-15) olarak tespit edildiği gözlemlenmiştir.

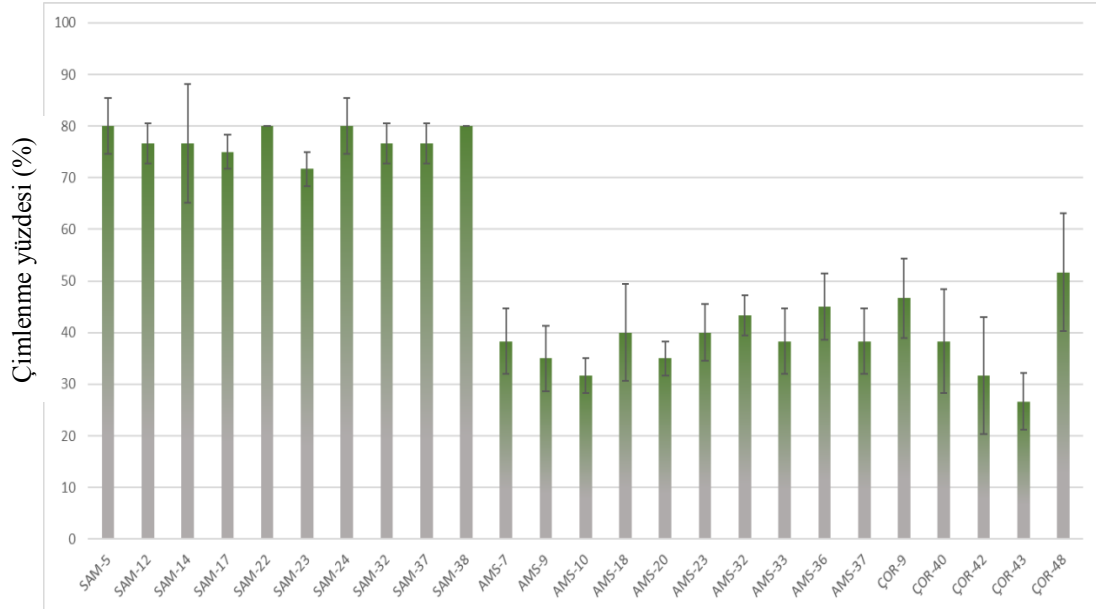


*se±

Populasyon

Şekil 4.107.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Bu çalışma ile ele alınan 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen *S.arvensis* populasyonlarının pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzleri Şekil 4.108' de verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde pH 4 konsantrasyonunda populasyonların çimlenme yüzdesi 80,00 (SAM-5, SAM-38) ile 26,66 (ÇOR-43) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.108).

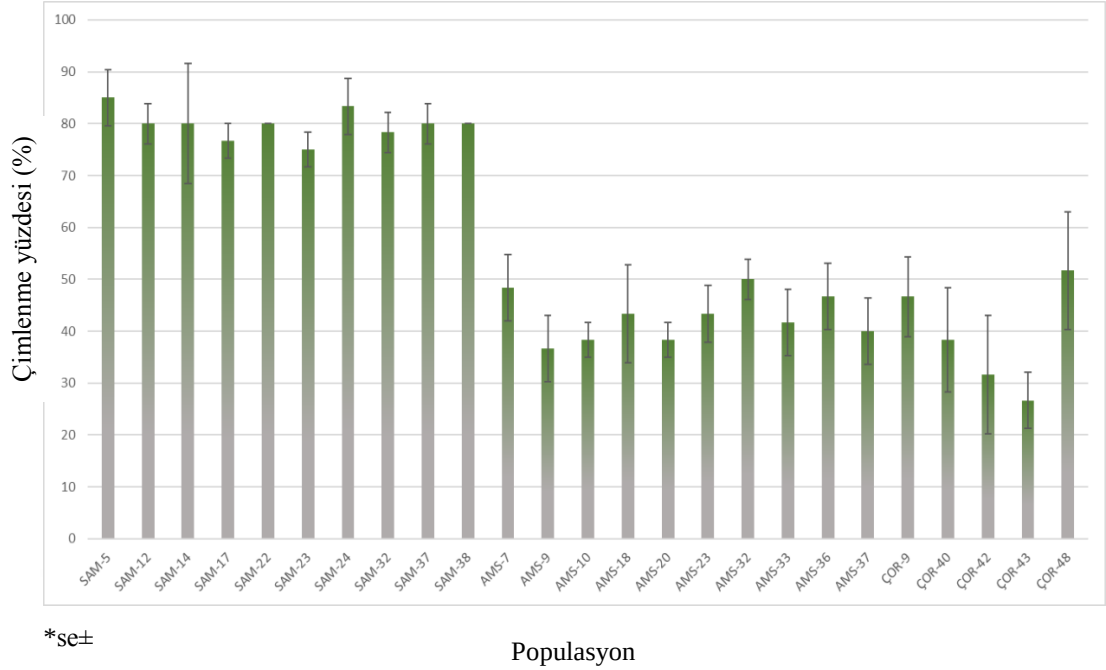


*se±

Populasyon

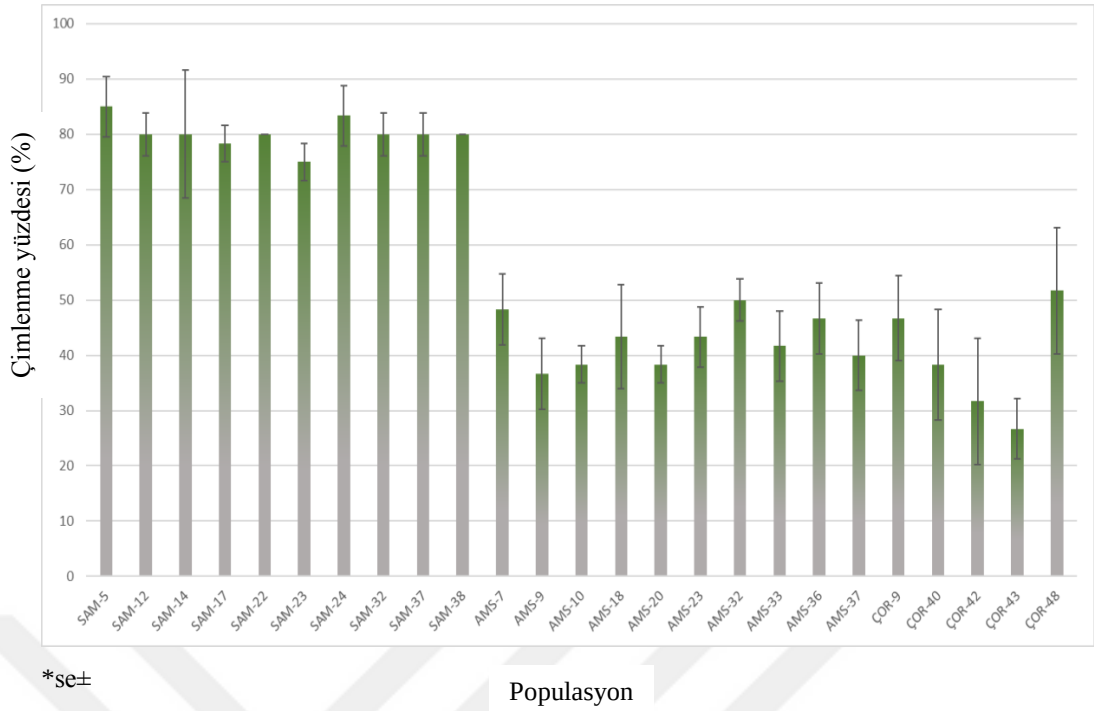
Şekil 4.108.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 4 konsantrasyon uygulanan çimlendirme çalışmalrında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların 14. gün çimlendirme yüzdeleri Şekil 4.109’ da verilmiştir. Şekil 4.109 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların maksimum %85,00 (SAM-5), Amasya iline ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların maksimum %49,99 (AMS-32), Çorum iline ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların ise maksimum %51,66 (ÇOR-48) çimlendiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.109.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait *S. arvensis* populasyonlarından 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.110’ da verilmiştir. Şekil 4.110 incelendiğinde Samsun iline ait duyarlı *S.arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesinin 74,99 (SAM-23) ile 85,00 (SAM-5) arasında değer aldığı, Amasya iline ait duyarlı *S.arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesinin 36,66 (AMS-9) ile 49,99 (AMS-32) arasında değer aldığı, Çorum iline ait duyarlı *S.arvensis* populasyonların çimlenme yüzdesinin ise 26,66 (ÇOR-43) ile 51,66 (ÇOR-48) arasında değer aldığı gözlemlenmektedir.



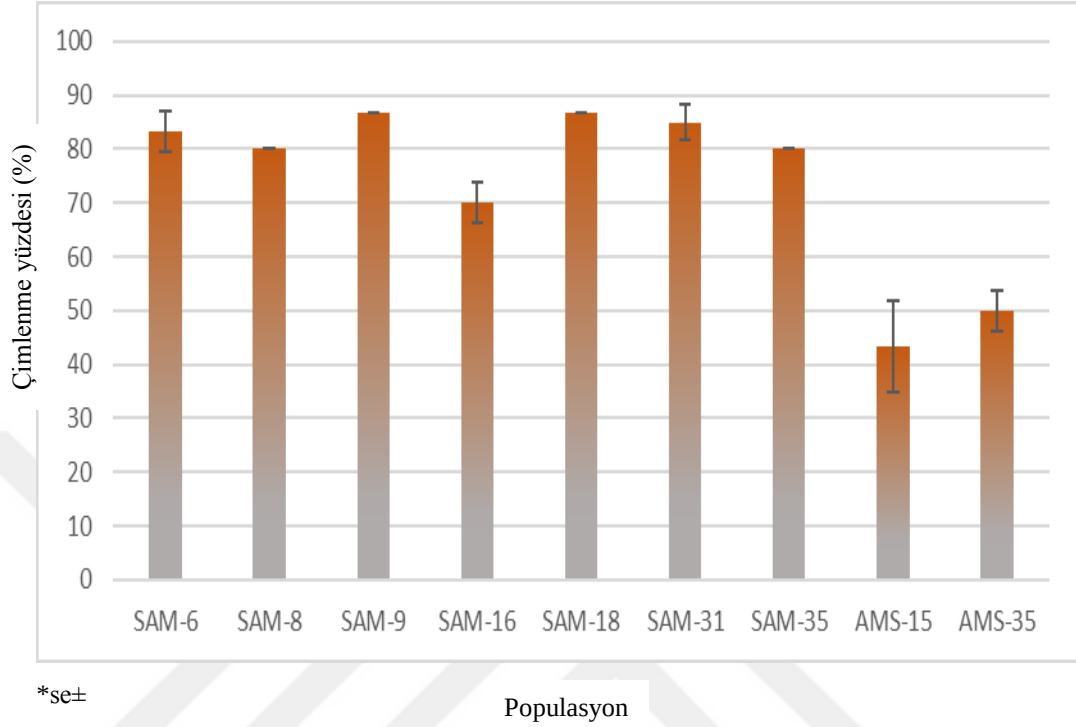
Şekil 4.110.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+Dicamba'ya dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonlarında Samsun ilinde 28. gün minimum çimlenme oranı 76,66 (SAM-8, SAM-35) maksimum çimlenme oranı ise 85,00 (SAM-18) olarak tespit edilirken Amasya ilinde pH 4 konsantrasyonlarında 28. gün minimum çimlenme oranı 36,66 (AMS-35) maksimum çimlenme oranı ise 41,66 (AMS-15) olarak kaydedilmiştir. Duyarlı populasyonların yüzde çimlenme oranları değerlendirildiğinde Samsun il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %74,99 (SAM-23) ile %85,00 (SAM-5), Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %36,66 (AMS-23) ile %49,99 (AMS-32), Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %26,66 (ÇOR-43) ile %51,66 (ÇOR-48) arasında değer aldığı tespit edilmiştir.

4.4.2.2. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların pH 5 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

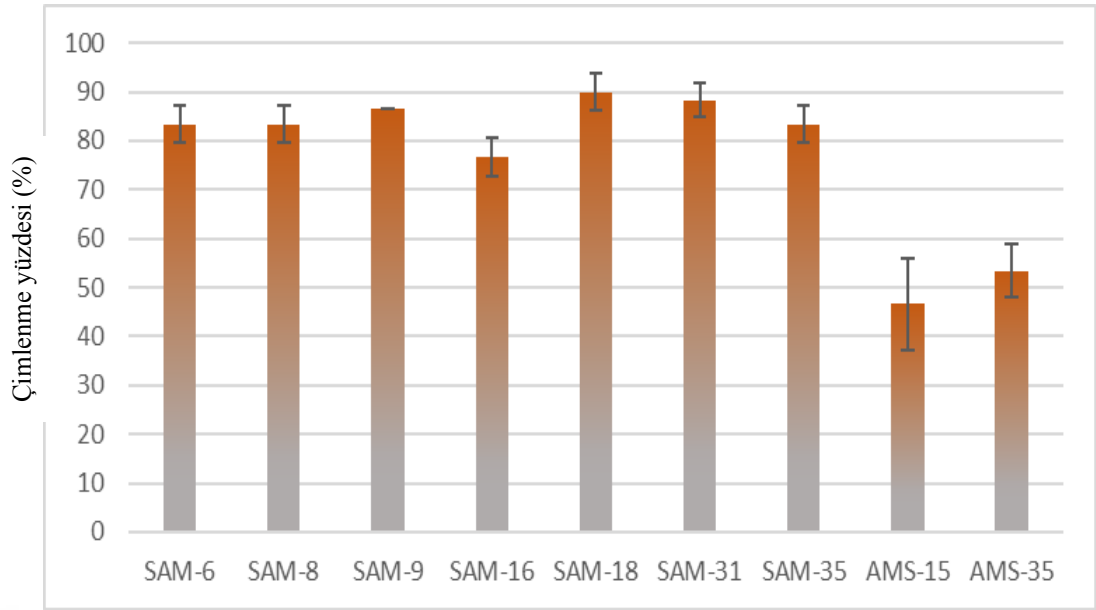
S.arvensis populasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.111' de verilmiştir. Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen beş populasyonda maksimum çimlenme %86,66 (SAM-9, SAM-18), minimum çimlenme %70 (SAM-16) olarak değer aldığı

saptanmıştır. Amasya iline ait dayanıklılık tespit edilen iki populasyon sırası ile %43,33 (AMS-15), %49,99 (AMS-35) oranında çimlenme olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.100).



Şekil 4.111.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.112 incelendiğinde Samsun ve Amasya il ve ilçelerinden toplanan *S.arvensis* populasyonlarından 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonundaki 14. gün çimlenme yüzdelerinin 46,66 (AMS-15) ile 90,00 (SAM-18) arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir.

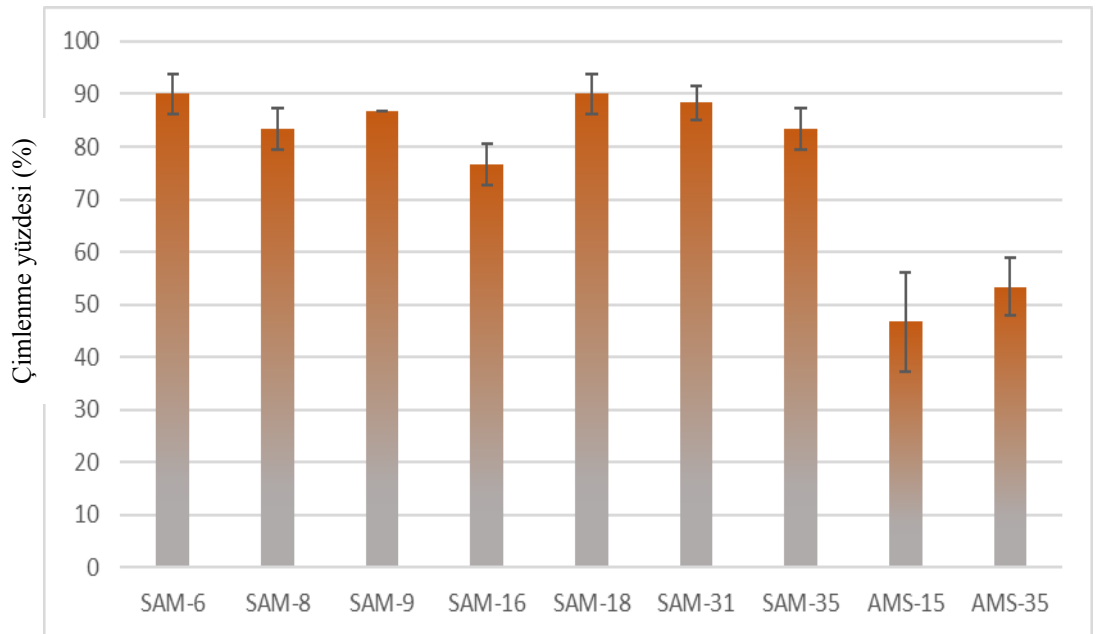


*se±

Populasyon

Şekil 4.112.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.113 incelendiğinde pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri verilen Samsun ve Amasya illerine ait *S. arvensis* populasyonlarının maksimum %90,00 (SAM-6, SAM-18) minimum %46,66 (AMS-15) oranında değer aldığı saptanmıştır.

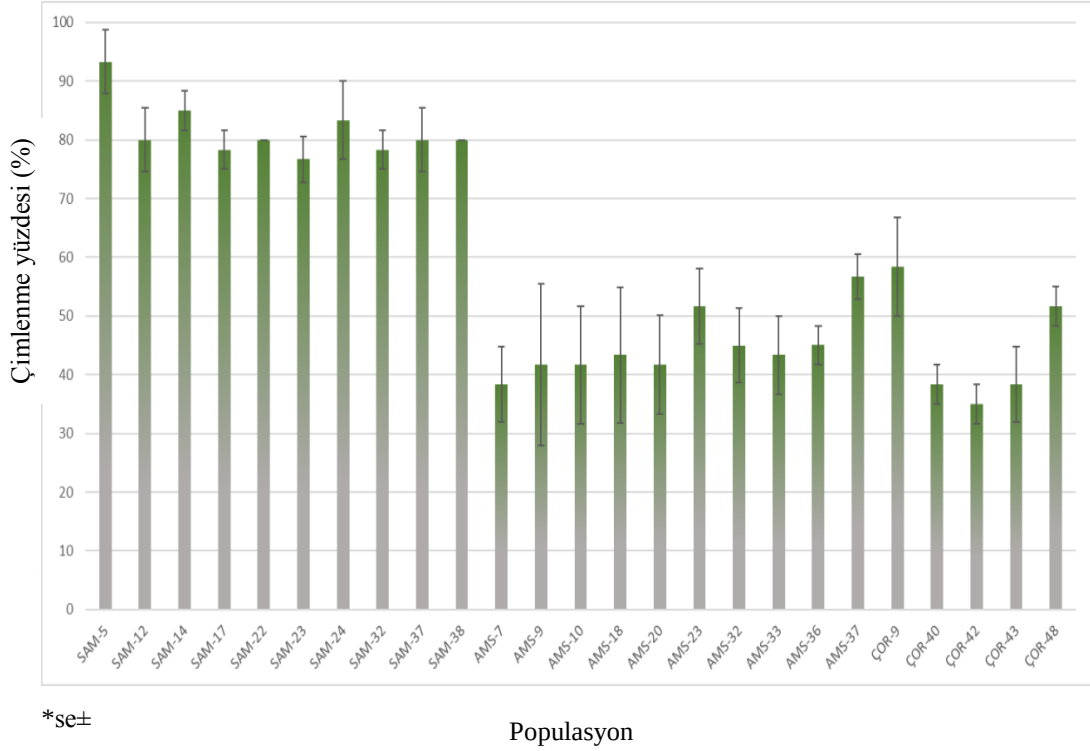


*se±

Populasyon

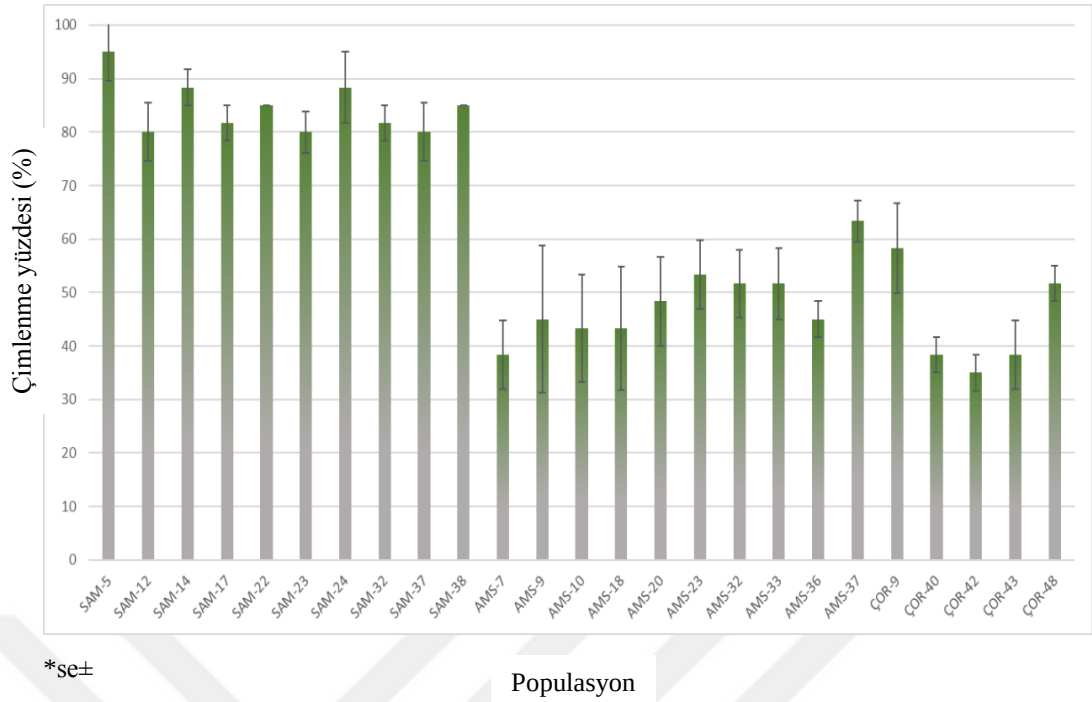
Şekil 4.113.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 93,33 (SAM-5) ile 76,66 (SAM-23) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 51,66 (AMS-23) ile 38,33 (AMS-7) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 58,33 (ÇOR-9) ile 34,99 (ÇOR-42) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.114).



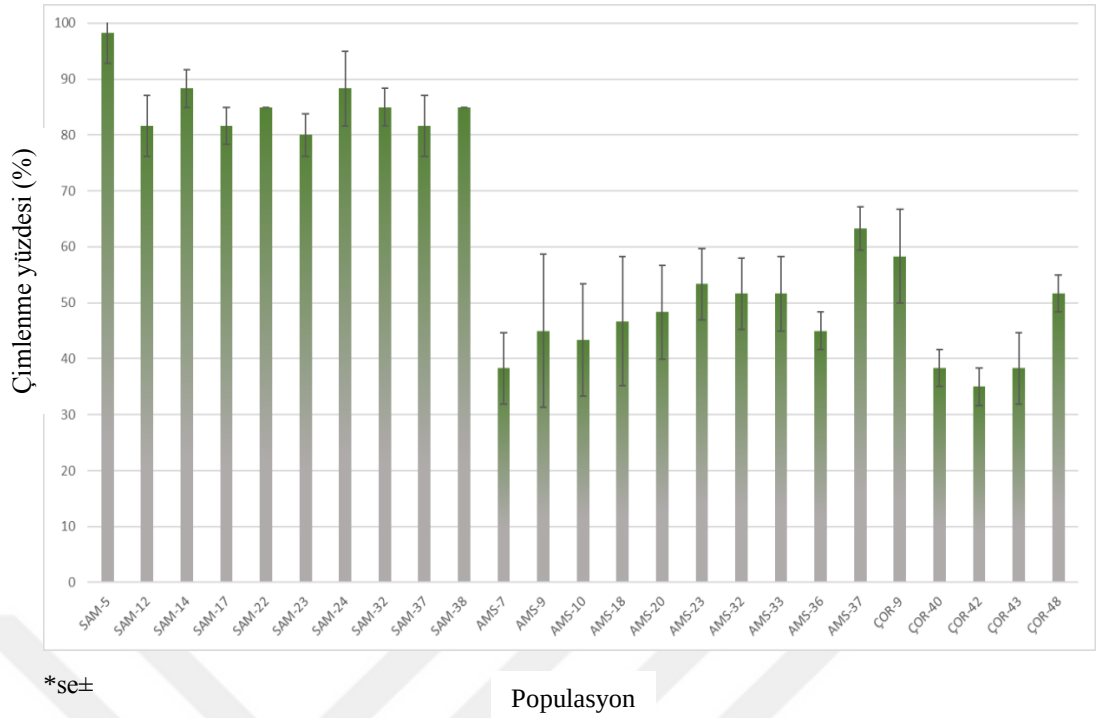
Şekil 4.114.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdesinin 79,99 (SAM-12, SAM-37) ile 94,99 (SAM-5) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 38,33 (AMS-7) ile 63,33 (AMS-37) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 34,99 (ÇOR-42) ile 58,33 (ÇOR-9) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.115).



Şekil 4.115.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 5 konsantrasyon uygulanan çimlendirme çalışmalarında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların 28. gün çimlendirme yüzdeleri Şekil 4.116' da verilmiştir. Şekil 4.116 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların maksimum %93,33 (SAM-5), Amasya iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların maksimum %63,33 (AMS-37), Çorum iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların ise maksimum %58,33 (ÇOR-9) çimlendiği gözlemlenmiştir.

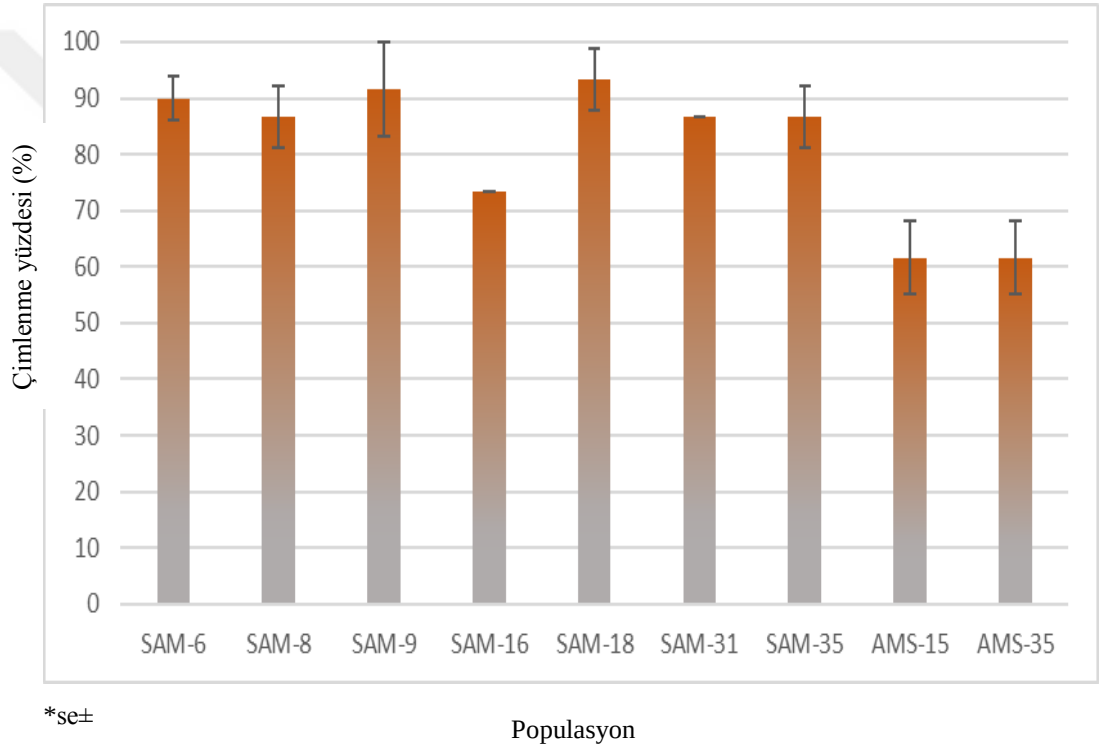


Şekil 4.116. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 5 konsantrasyonunda *S. arvensis* populasyonlarının sahip oldukları çimlenme yüzdeleri değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerde 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların il bazında değerlendirildiğine Samsun ilinde 28. gün maksimum çimlenme %90,00 oranı ile SAM-6 ve SAM-18 populasyonlarında, Amasya ilinde 28. gün maksimum çimlenme %53,33 ile AMS-35 populasyonlarında kaydedilmiştir. Duyarlı populasyonlarda ise Samsun ilinde 28. gün maksimum çimlenme %98,33 oranı ile SAM-5 populasyonunda, Amasya ilinde 28. gün maksimum çimlenme %63,33 ile AMS-37 populasyonlarında, Çorum ilinde ise %58,33 ile ÇOR -9 populasyonunda tespit edilmiştir. 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların dayanıklı populasyonlardan daha fazla çimlenme gösterdiği Amasya ve Çorum illerinden toplanan *S. arvensis* populasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda Samsun ilinden toplanan *S. arvensis* populasyonlardan daha fazla çimlendiği ortaya konmuştur.

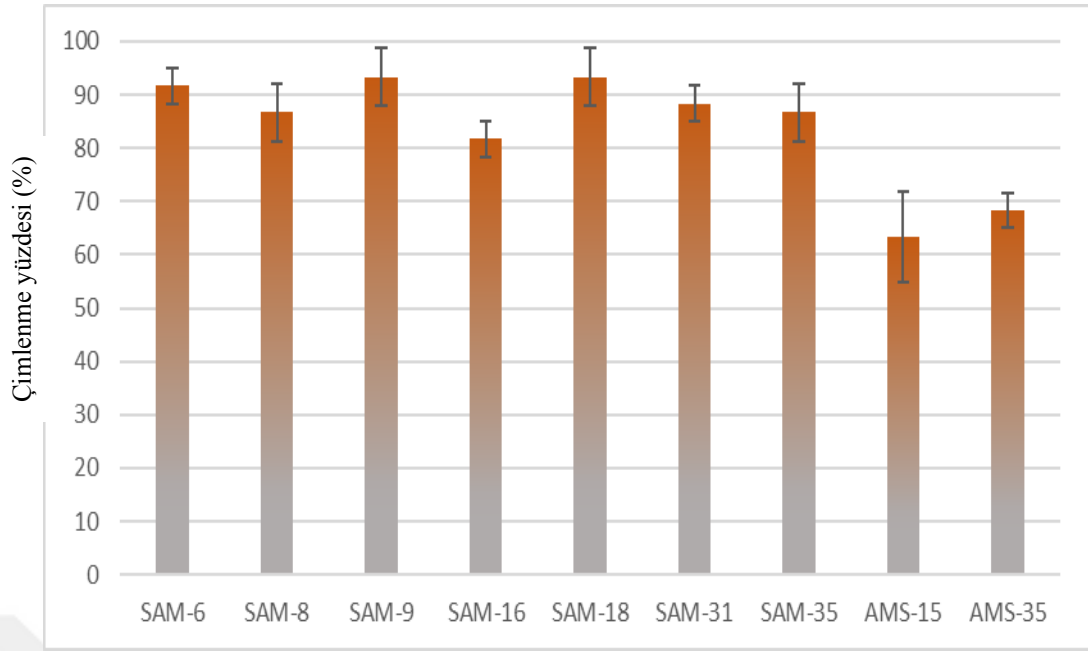
4.4.2.3. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların pH 6 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

Çimlenme çalışmalarında pH 6 konsantrasyonu uygulanan petrilerde yürütülen denemeler sonucunda kaydedilen 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.115'te verilmiştir. 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonlarda pH 6 konsantrasyonunda maksimum çimlenme SAM-18 populasyonunda %93,33 oranında kaydedilirken minimum çimlenme AMS-15 ve AMS-35 populasyonlarında % 61,66 olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.117).



Şekil 4.117. Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 6 konsantrasyonunda hazırlanan çözelti uygulanan ve petri sayımları sonucunda yüzde çimlenme değerleri hesaplanan populasyonların 14. gün değerlendirmesi Şekil 4.118'de verilmiştir. 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonlardan pH 6 konsantrasyonunda maksimum çimlenme yüzdesi 93,33 (SAM-9, SAM-18), minimum 63,33 (AMS-15) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.118).

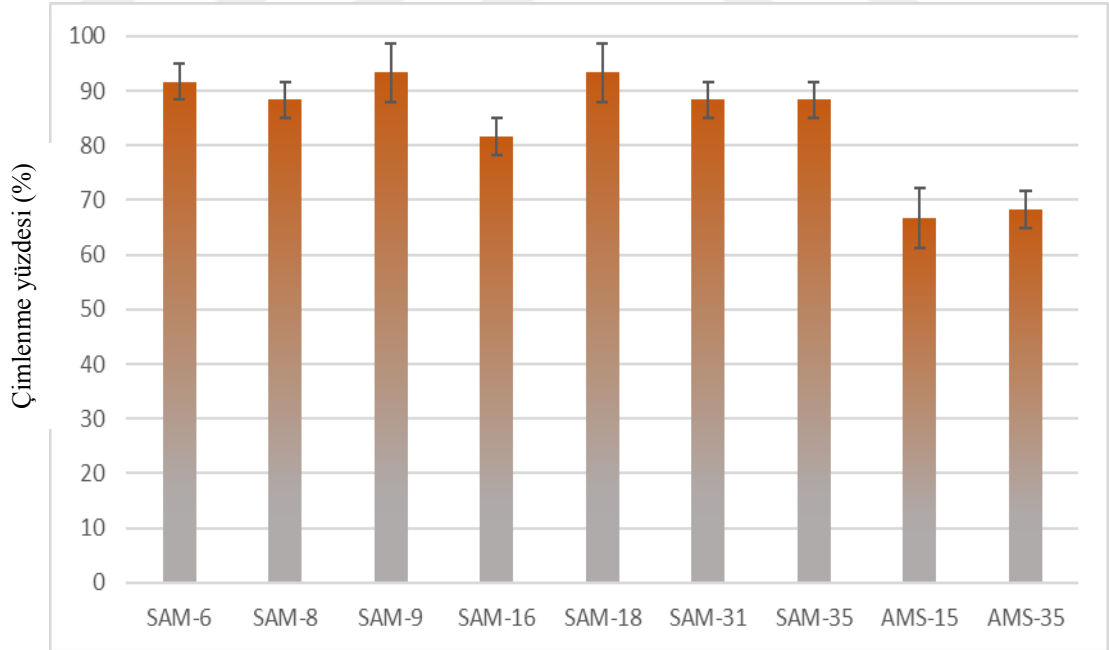


*se±

Populasyon

Şekil 4.118.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 6 konsantrasyonunda ise maksimum %93,33 (SAM-9, SAM-18), minimum %66,66 (AMS-15) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.119).

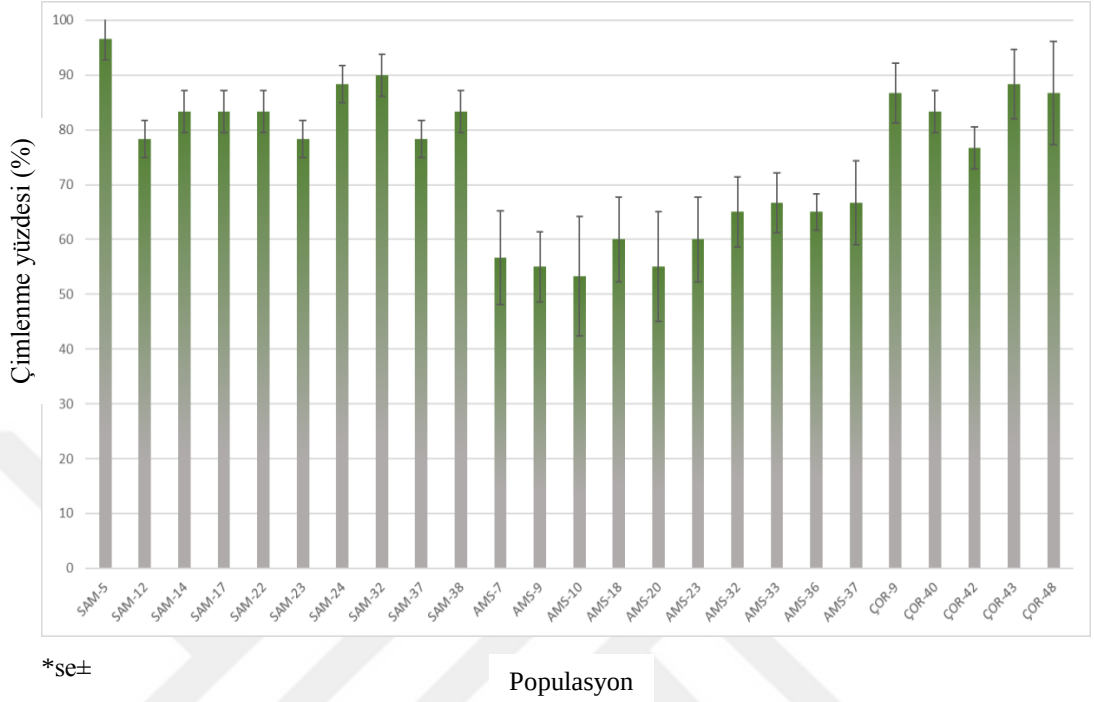


*se±

Populasyon

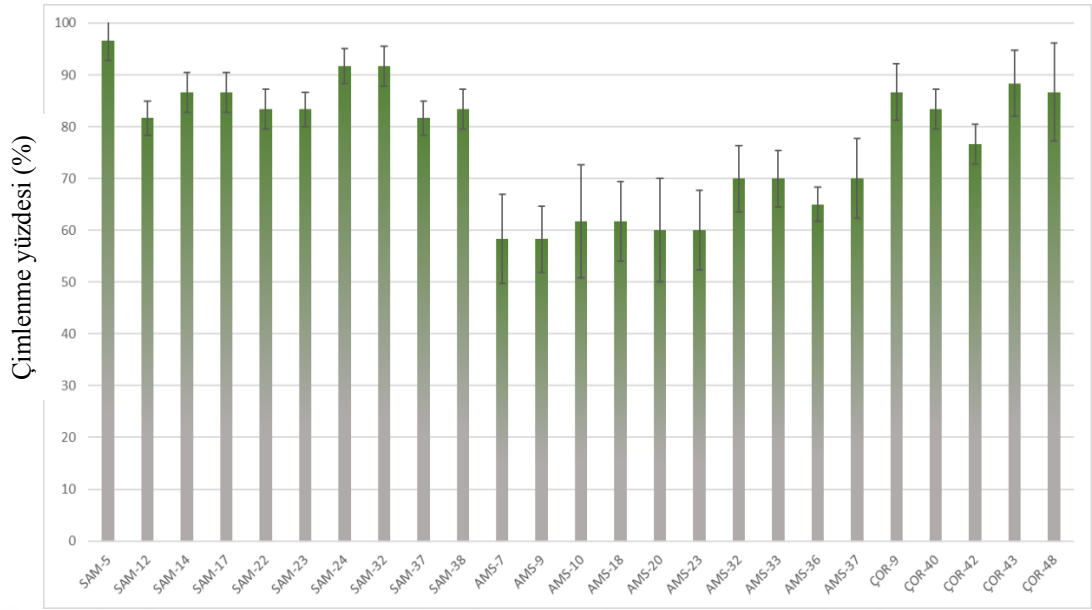
Şekil 4.119.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.120 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait *S.arvensis* populasyonlarının pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdelerinin 96,66 (SAM-5) ile 53,33 (AMS-10) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.120.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonlarının pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzleri Şekil 4.121' de verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde pH 6 konsantrasyonunda populasyonların çimlenme yüzdesi 58,33 (AMS-7, AMS-9) ile 96,66 (SAM-5) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.121).

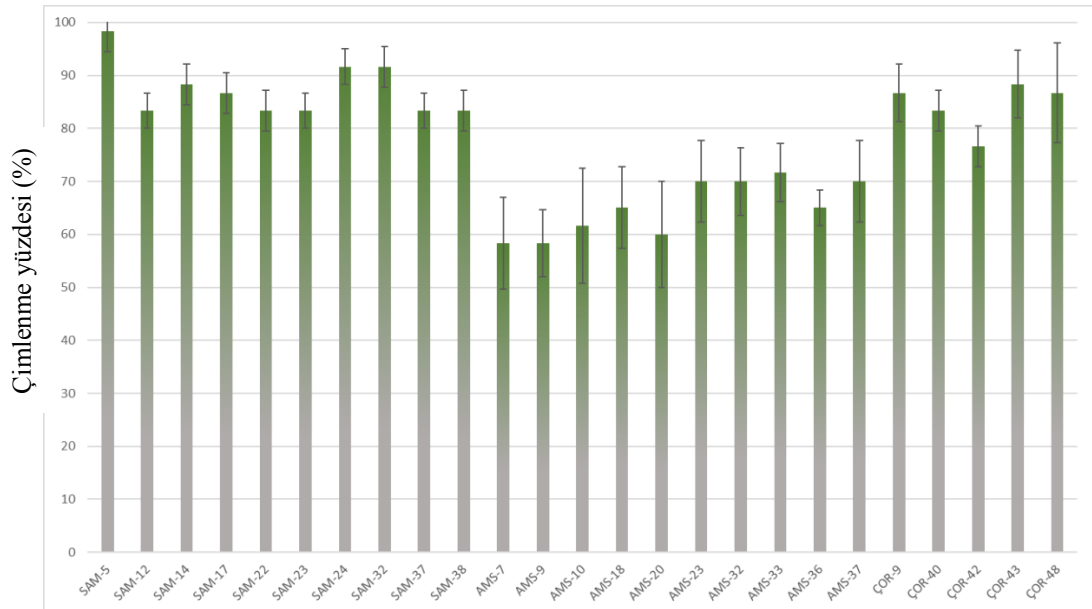


*se±

Populasyon

Şekil 4.121.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Farklı pH konsantrasyonunda çimlenme değerlendirmeleri kapsamında ele alınan 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların 28. gün değerlendirmeleri yapılmıştır. Şekil 4.122 incelendiğinde pH 6 konsantrasyonunda çimlenme yüzdelерinin 98,33 (SAM-38) ile 58,33 (AMS-7, AMS-9) arasında değer aldığı gözlemlenmektedir.



*se±

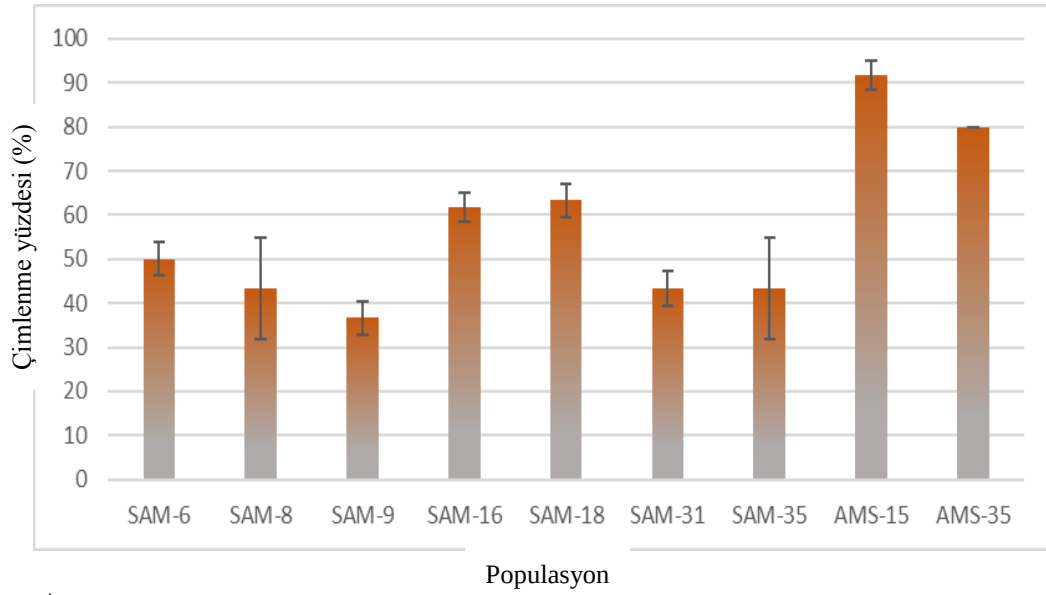
Populasyon

Şekil 4.122.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 6 konsantrasyonuna sahip ortam/çözelti tohum çimlenmesi ve bitki gelişimi için optimum kabul gören konsantrasyon olarak bilinmektedir. Bu kapsamda ele aldığımız dayanıklı ve duyarlı populasyonlar değerlendirildiğinde 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonlarının 7. günden sonra çimlenmenin çok fazla değişmediği belirlensede 28. gün çimlenme oranları değerlendirilmiştir. pH 6 konsantrasyonunda Samsun iline ait populasyonların maksimum %93,33 (SAM-9, SAM-18), Amasya iline ait populasyonların ise maksimum %68,33 (AMS-35) oranında çimlendiği tespit edilmiştir. Duyarlı populasyonlarda ise bu oran Samsun iline ait populasyonlar maksimum %98,99 (SAM-5), Amasya iline ait populasyonlarda maksimum %71,66 (AMS-33),   orum iline ait populasyonlarda ise %88,33 (  OR-43) oranında çimlendiği saptanmıştır.

4.4.2.4. Samsun, Amasya ve   orum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların pH 7 Konsantrasyondaki   imlenme Durumları

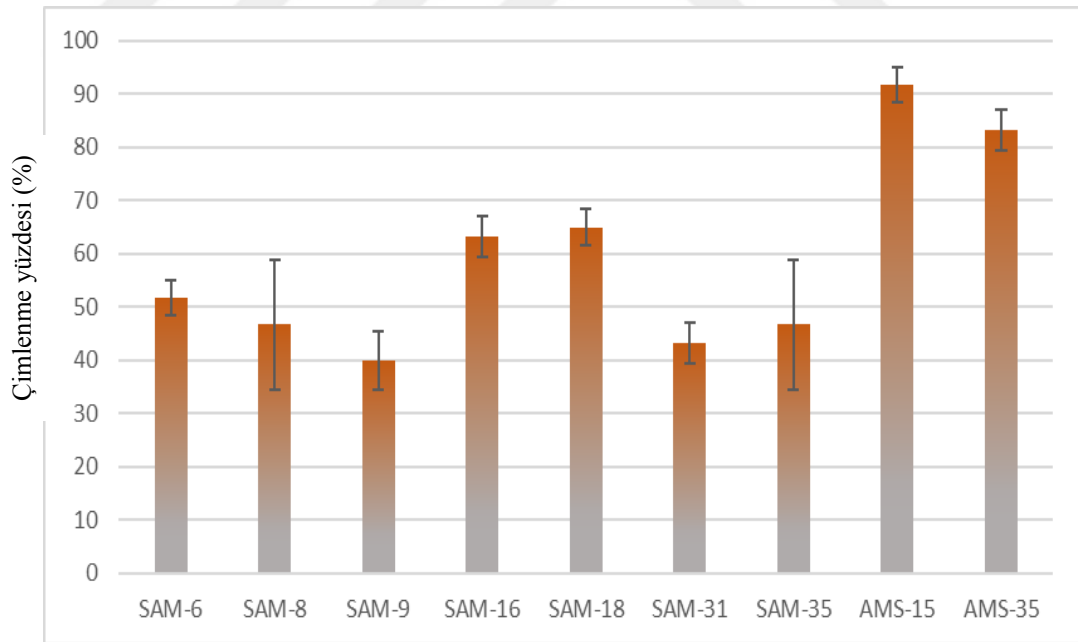
7. gün değerlendirmeye alınan çimlenme biyolojisi çalışmalarında pH 7 konsantrasyonunda elde edilen çimlenme yüzdeleri   ekil 4.123' te verilmiştir. Şekil 4.123 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba dayanıklılık tespit edilen populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 61,66 (SAM-16), minimum 36,66 (SAM-9) olarak değer aldığı gözlemlenirken bu oran Amasya iline ait 2,4-D+dicamba dayanıklılık tespit edilen populasyonlarda maksimum %91,66 (AMS-15) minimum %80,00 (AMS-35) olarak kaydedilmiştir.



*se±

Şekil 4.123.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

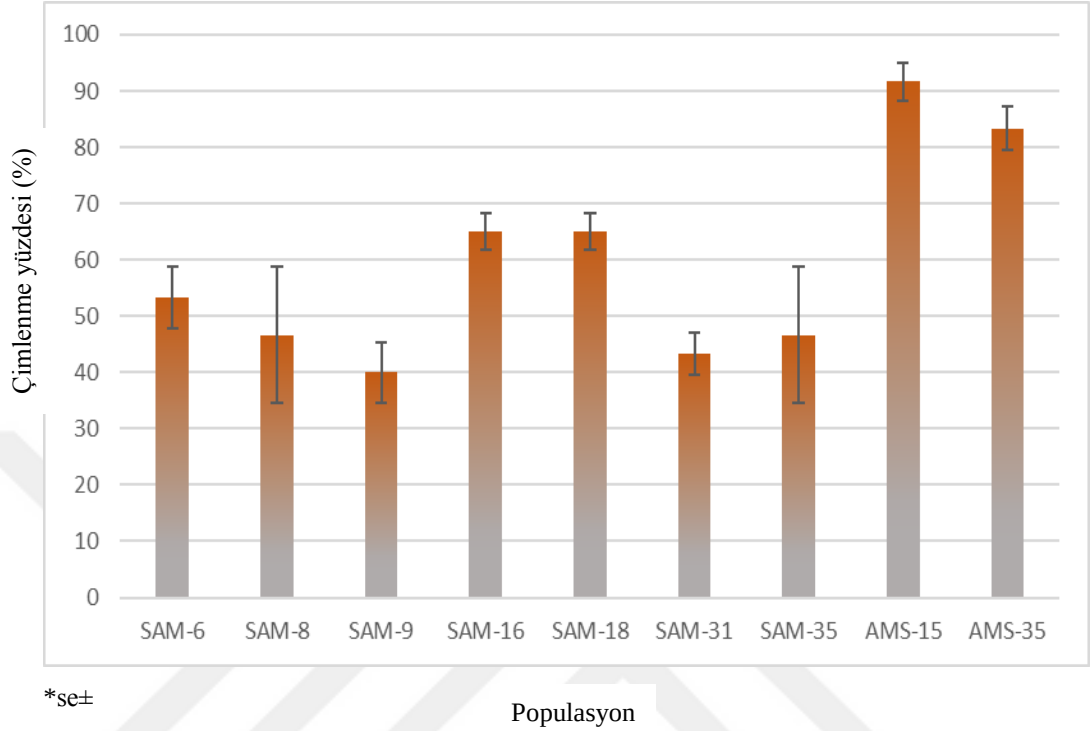
2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen *S.arvensis* populasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdesi incelendiğinde bu değer 39,99 (SAM-9) ile 91,66 (AMS-15) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.124).



Şekil 4.124.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

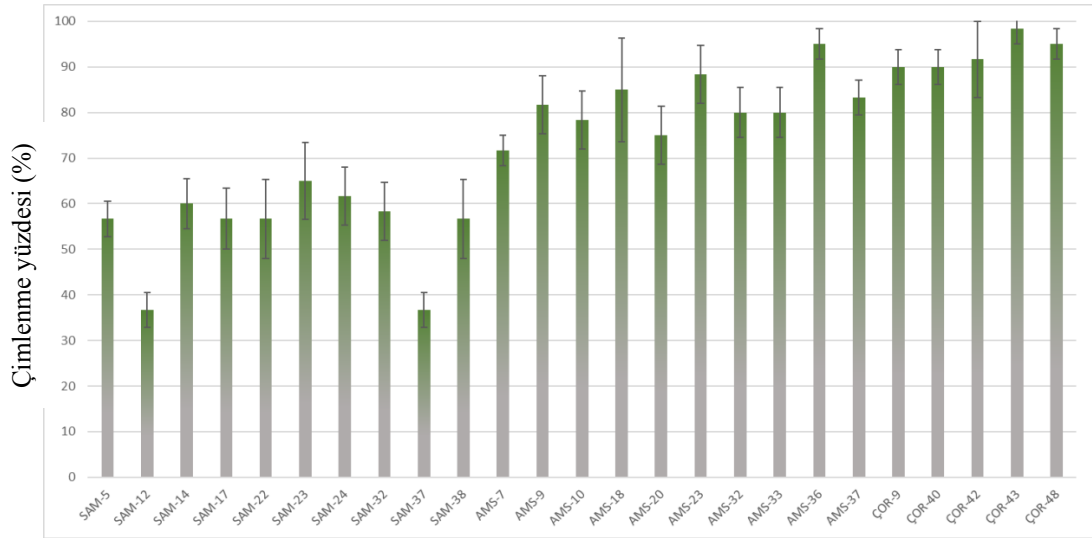
2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarla yürütülen petri çalışmaları sonucunda elde edilen pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.125' te verilmiştir. Şekil 4.125 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarda çimlenme yüzdesi 43,33

(SAM-31) ile 65,00 (SAM-16, SAM-18) arasında değer alırken Amasya iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayankı populasyonlarda çimlenme yüzdesi 83,33 (AMS-35) ile 91,66 (AMS-15) değerlerini aldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.125.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdesinin 36,66 (SAM-12, SAM-37) ile 61,66 (SAM-24) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 94,99 (AMS-36) ile 71,66 (AMS-7) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının Ph 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 98,33 (ÇOR-43) ile 89,99 (ÇOR-40) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.126).

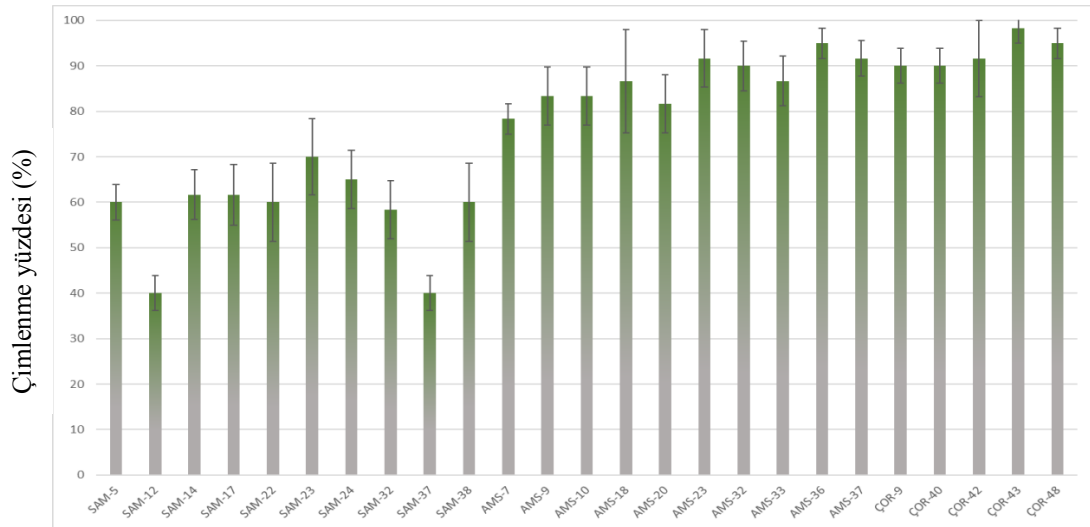


*se±

Populasyon

Şekil 4.126.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 7 konsantrasyon uygulanan çimlendirme çalışmalarında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların 14. gün çimlendirme yüzdeleri Şekil 4.127' de verilmiştir. Şekil 4.127 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların maksimum %61,66 (SAM-14, SAM-17), Amasya iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların maksimum %94,99 (AMS-36), Çorum iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların ise maksimum %93,33 (ÇOR-43) çimlendiği gözlemlenmiştir.

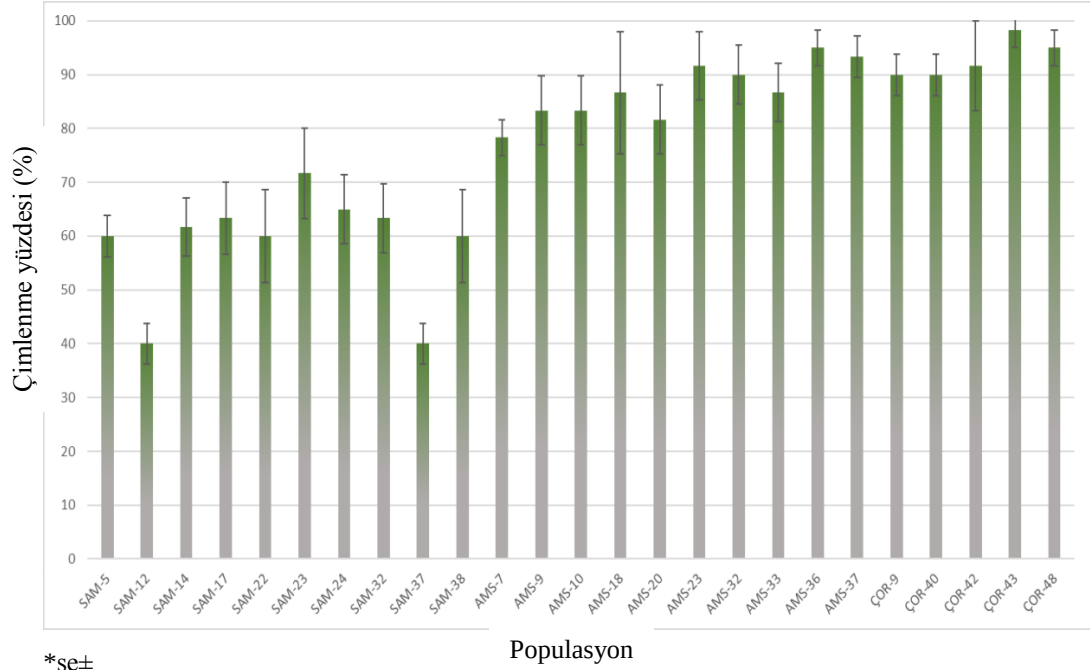


*se±

Populasyon

Şekil 4.127.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdesinin 71,66 (SAM-23) ile 40,00 (SAM-12, SAM-37) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 94,99 (AMS-36) ile 78,33 (AMS-7) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 98,33 (ÇOR-43) ile 89,99 (ÇOR-40) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.128).



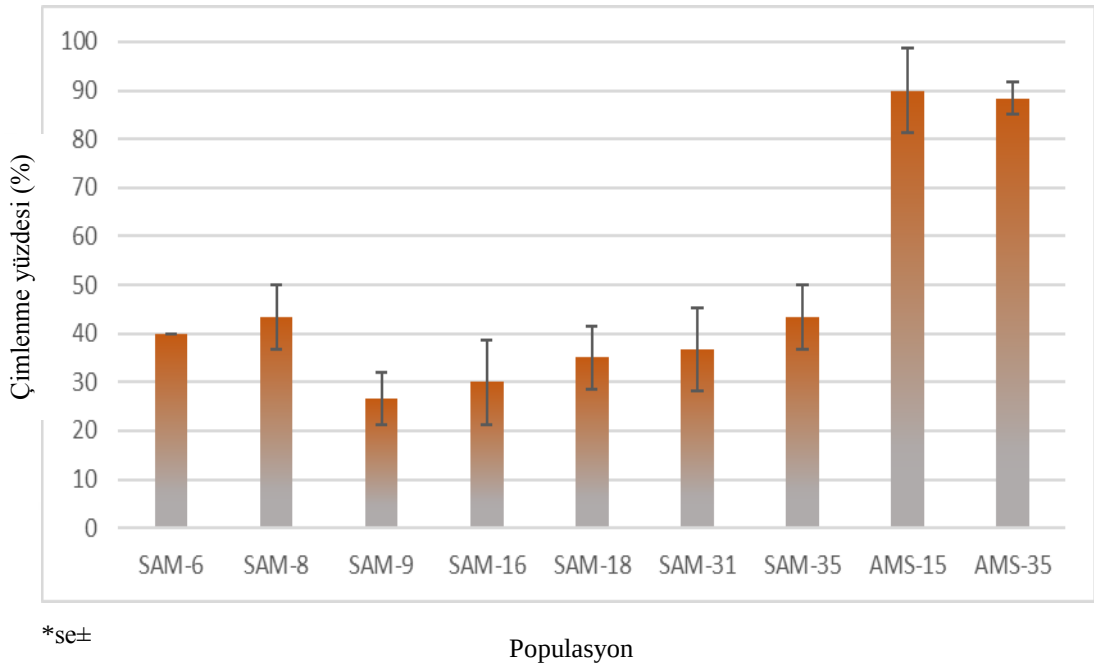
*se±

Şekil 4.128.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı popülasyonların pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdesi (%)

pH 7 konsantrasyonunda *S. arvensis* popülasyonlarının sahip oldukları çimlenme yüzdesi değerlendirilmiş ve elde edilen verilerle 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen popülasyonların il bazında değerlendirme yapılmıştır. Denemeler sonucunda; Samsun ilinde 28. gün maksimum çimlenme %65,00 oranı ile SAM-16 ve SAM-18 popülasyonlarında, Amasya ilinde 28. gün maksimum çimlenme %91,66 ile AMS-15 popülasyonlarında kaydedilmiştir. Duyarlı popülasyonlarda ise Samsun ilinde 28. gün maksimum çimlenme %71,66 oranı ile SAM-23 popülasyonunda, Amasya ilinde 28. gün maksimum çimlenme %94,94 ile AMS-36 popülasyonlarında, Çorum ilinde ise %98,33 ile ÇOR-43 popülasyonunda tespit edilmiştir.

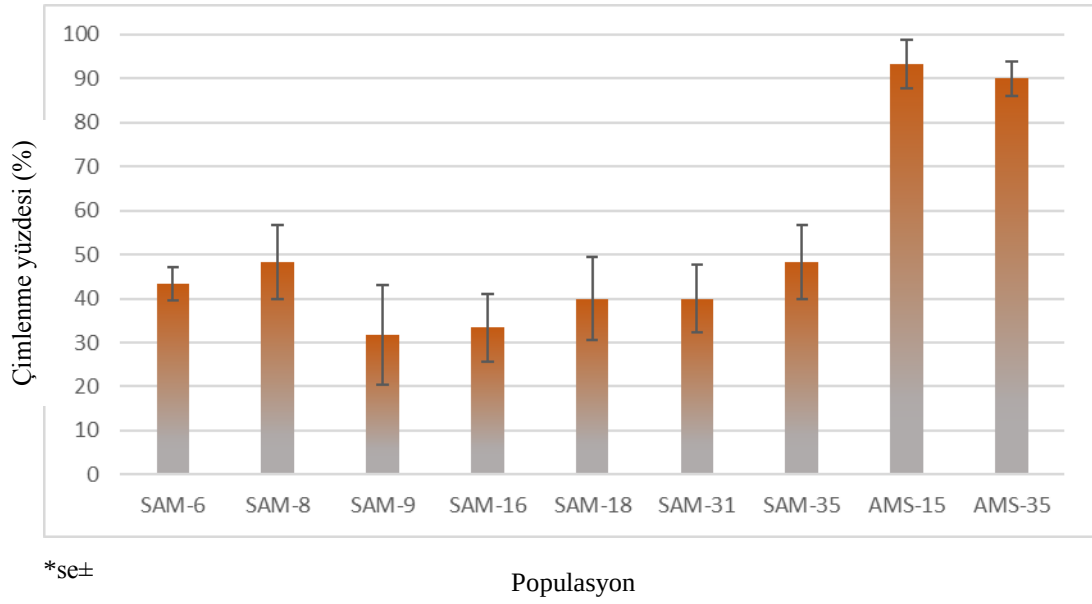
4.4.2.5. Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan *S. arvensis* popülasyonlarının 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan Popülasyonların pH 8 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

Şekil 4.129 incelendiğinde Samsun ve Amasya iline ait 2,4-D+dicamba ait *S.arvensis* popülasyonların pH 8 konsantrasyonunda maksimum çimlenme %90 ile AMS-15 popülasyonunda kaydedildiği minimum çimlenmenin de %26,66 ile SAM-9 popülasyonunda tespit edildiği gözlemlenmektedir.



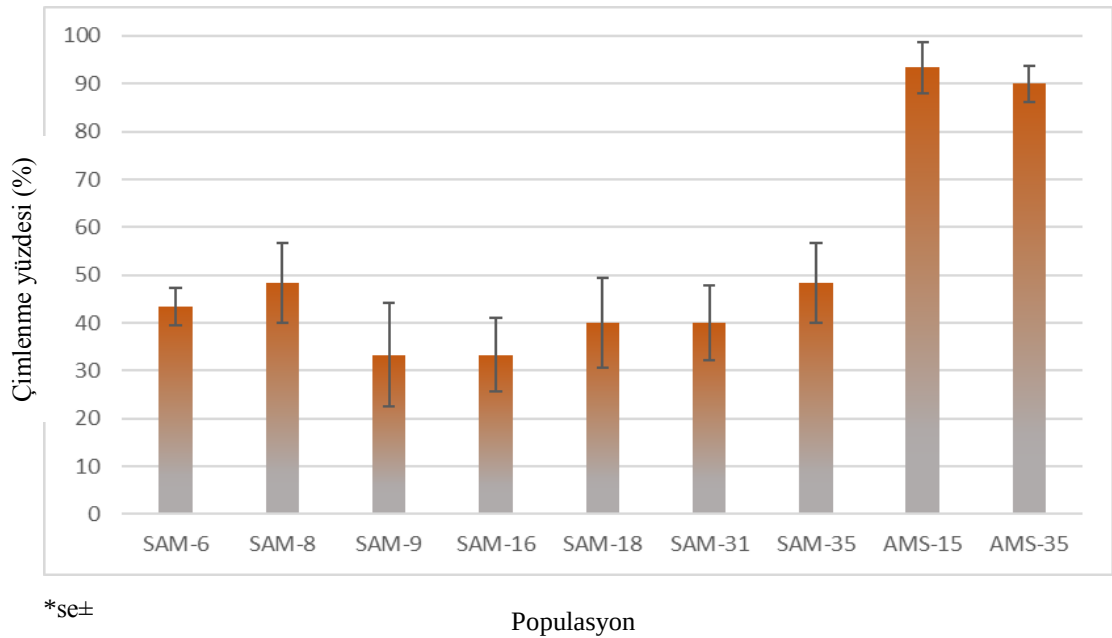
Şekil 4.129.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı popülasyonların pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ve Amasya illerinde 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen popülasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.130' da verilmiştir. Şekil 4.130 incelendiğinde Samsun iline ait popülasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 48,33 (SAM-35) olarak tespit edilirken Amasya iline ait popülasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 93,33 (AMS-15) olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.130.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdesi (%)

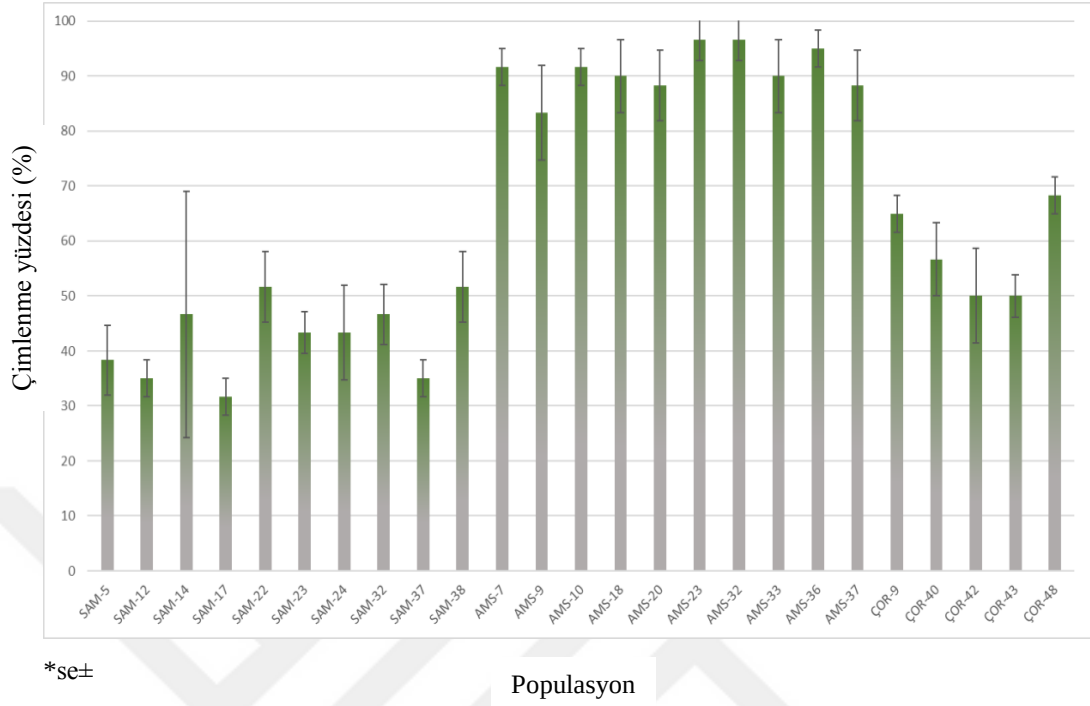
pH 8 konsantrasyonu ile yürütülen çalışmalar sonucunda Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayankı populasyonlarda çimlenme yüzdesi 33,33 (SAM-9, SAM-16) ile 48,33 (SAM-8, SAM-35) arasında değer alırken Amasya iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayankı populasyonlarda çimlenme yüzdesi 90,00 (AMS-35) ile 93,33 (AMS-15) değerlerini aldığı saptanmıştır (Şekil 4.131).



Şekil 4.131.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdesi (%)

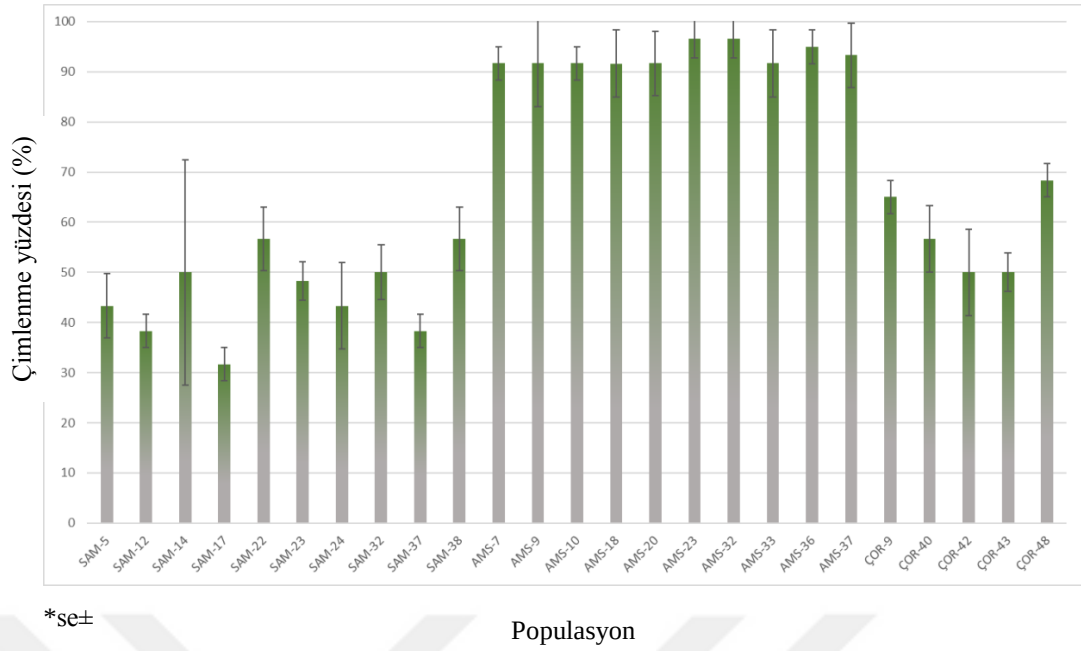
Şekil 4.132 incelendiğinde pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdesi verilen Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait *S. arvensis* populasyonlarının

maksimum %96,66 (AMS-23, AMS-32) minimum %31,66 (SAM-17) oranında değer aldığı saptanmıştır.



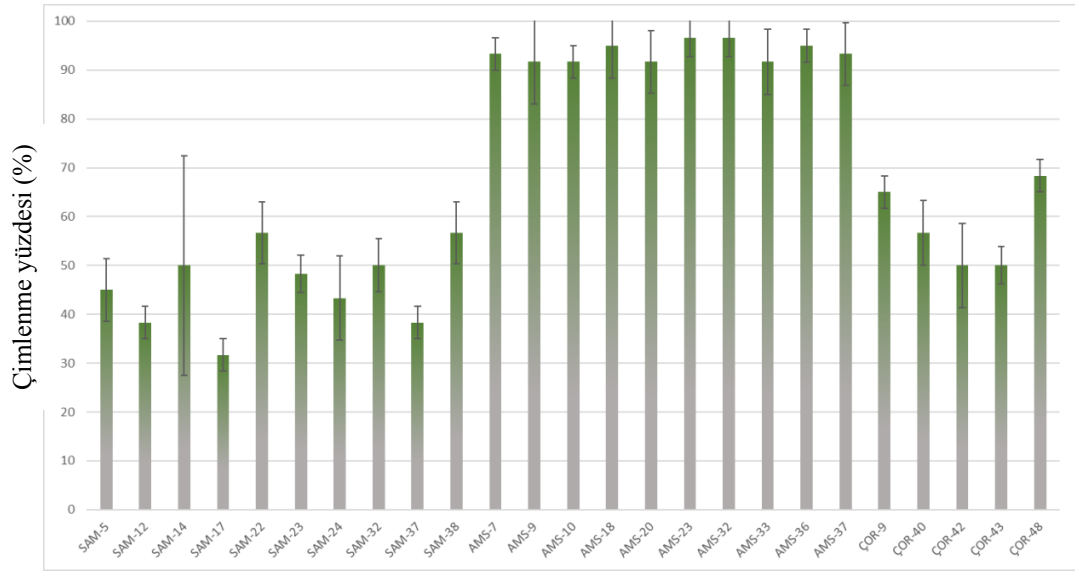
Şekil 4.132.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 8 konsantrasyon uygulanan çimlendirme çalışmalarında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların 14. gün çimlendirme yüzdeleri Şekil 4.133' te verilmiştir. Şekil 4.133 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların maksimum %56,66 (SAM-22, SAM-38), Amasya iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların maksimum %96,66 (AMS-23, AMS-32), Çorum iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların ise maksimum %68,33 (ÇOR-48) çimlendiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.133.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan ve 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen *S.arvensis* populasyonlarının pH 8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.132' de verilmiştir. Şekil 132 incelendiğinde Samsun iline ait duyarlı *S.arvensis* populasyonlarının pH8 konsantrasyonunda çimlenmenin %31,66 (SAM-17) ile %56,66 (SAM-22, SAM-38) arasında değer aldığı, Amasya iline ait duyarlı *S.arvensis* populasyonlarının pH8 konsantrasyonunda çimlenmenin %91,66 (AMS-9, AMS-10, AMS-20, AMS-33) ile %96,66 (AMS-23, AMS-32) arasında değer aldığı, Çorum iline ait duyarlı *S.arvensis* populasyonlarının pH8 konsantrasyonunda çimlenmenin %49,99 (ÇOR-42, ÇOR-43) ile %68,33 (ÇOR-48) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



*se±

Populasyon

Şekil 4.134. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların pH8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH konsantrasyonu 8 ve üzeri bazik (alkali) olarak ele alınmaktadır. Deneme yürütülen populasyonların çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında; 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların Samsun ilinden toplanan tohumların %33,33 ile % 48,33 arasında, Amasya ilinden toplanan tohumların %90,00 ile %93,33 arasında değer aldığı belirlenmiştir. Samsun il ve ilçelerinden toplanan ve 2,4-D+dicamba duyarlı populasyonların çimlenme yüzdesinin %31,66 (SAM-17) ile %56,66 (SAM-22, SAM-38), Amasya il ve ilçelerine ait populasyonlarda bu değişimin %91,66 (AMS-9, AMS-10, AMS-33) ile %96,66 (AMS-23, AMS-32) arasında değişirken Çorum ilinde bu oranın %49,99 (ÇOR-43) ile %68,33 (68,33) arasında değiştiği belirlenmiştir.

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı pH konsantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz sonuçları Tablo 4.9' da verilmiştir. Tablo 4.9 incelendiğinde farklı pH konsantrasyonlarının dayanıklı ve duyarlı populasyonlar arasında farkın önemli olarak tespit edildiği saptanmıştır.

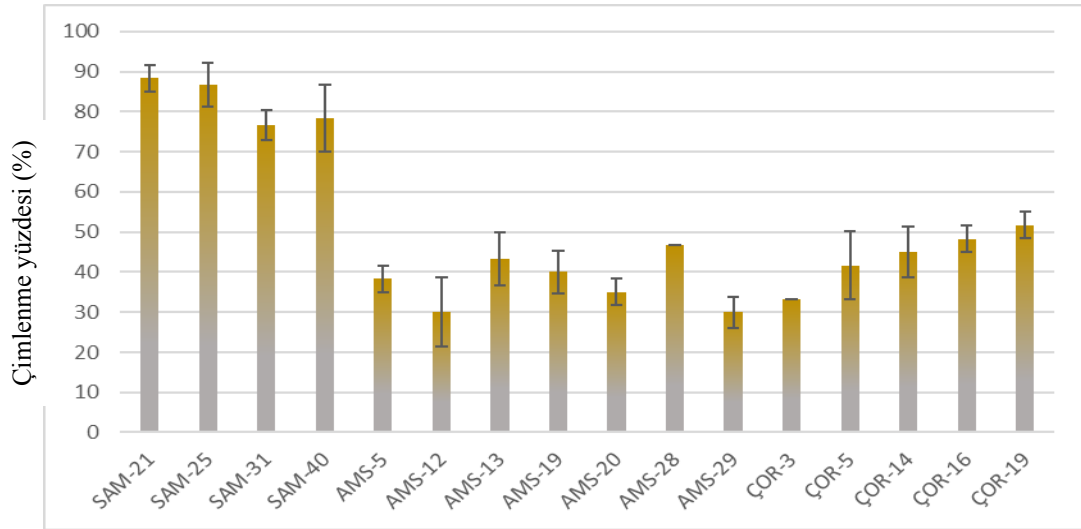
Tablo 4.9. 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı pH konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu

pH	2,4-D+Dicamba	
	Dayanıklı	Duyarlı
4	66,73 c	56,95 d
5	77,47 b	63,58 c
6	84,36 a	77,84 a
7	59,74 d	76,67 a
8	52,24 e	67,43 b
CV (%)	1,01	
LSD pH (%5)	0,55	*
LSD Dayanıklı*Duyarlı (%5)	--	NS
LSD pH*Dayanıklı*Duyarlı (%5)	1,24	*

*Önemli

4.4.2.6. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların pH 4 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen Samsun, Amasya, Çorum il ve ilçelerine ait *S. arvensis* tohumlarının farklı pH konsantrasyonunda çimlenme üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.135' te verilmiştir. Şekil 4.135 incelendiğinde Samsun iline ait dayanıklı populasyonlarda çimlenme yüzdesi 88,33 (SAM-21)' e kadar değer aldığı gözlemlenirken, Amasya ilinde bu değer maksimum %46,66 (AMS-28), Çorum ilinde ise %51,66 (ÇOR-19)' a kadar değer aldığı gözlemlenmektedir.

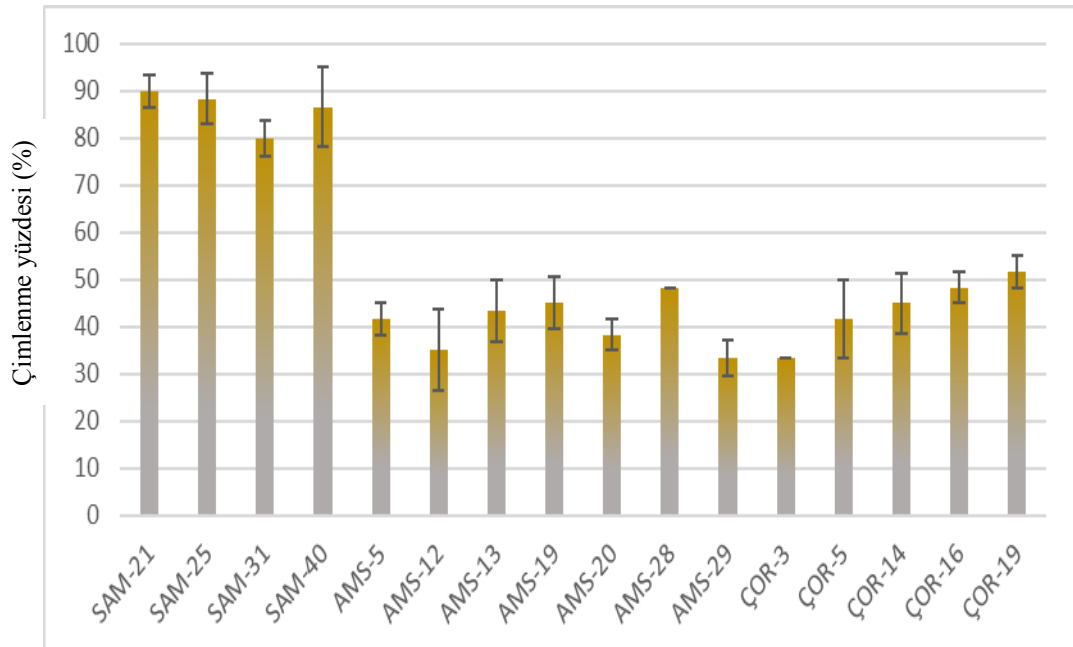


*se±

Populasyon

Şekil 4.135.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam'a dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelерinin 80,00 (SAM-31) ile 90,00 (SAM-21) arasında, Amasya iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelерinin 33,33(AMS-29) ile 48,33 (AMS-28) arasında, Çorum iline ait populasyonlarında çimlenme yüzdelерinin 33,33 (ÇOR-3) ile 51,66 (ÇOR-19) arasında değeri aldığı saptanmıştır (Şekil 4.136).

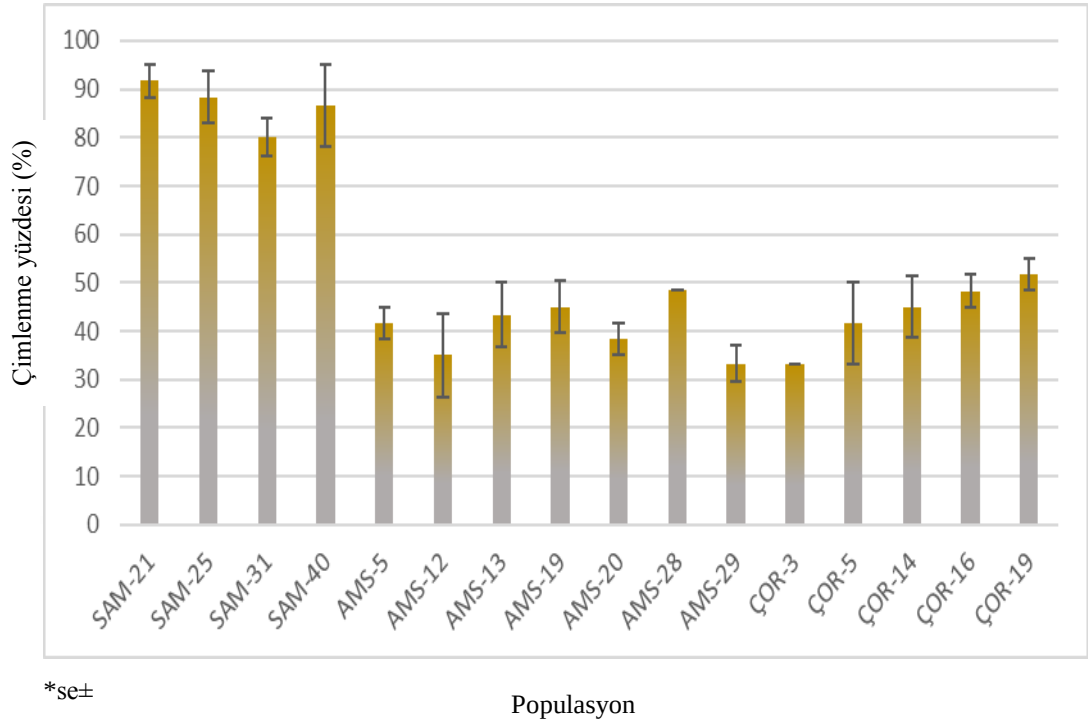


*se±

Populasyon

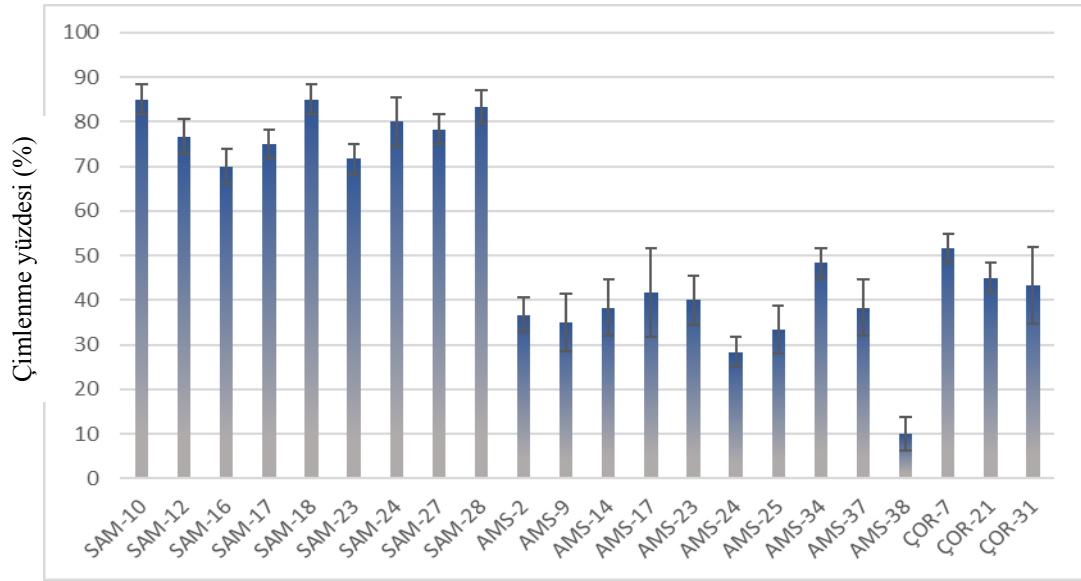
Şekil 4.136.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmalarında 28. gün gözlem sonucunda pH 4 konsantrasyonunda Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.137' de verilmiştir. Şekil 4.137 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 80,00 (SAM-31) ile 91,66 (SAM-21) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 33,33 (AMS-29) ile 48,33 (AMS-28) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 33,33 (ÇOR-3) ile 51,66 (ÇOR-19) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.137.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmalarında 7. gün gözlem sonucunda pH 4 konsantrasyonunda Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Florasulam' a duyarlı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.138' de verilmiştir. Şekil 4.138 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 85,00 (SAM-10) ile 69,99 (SAM-16) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 48,33 (AMS-34) ile 9,99 (AMS-38) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 51,66 (ÇOR-7) ile 43,33 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.

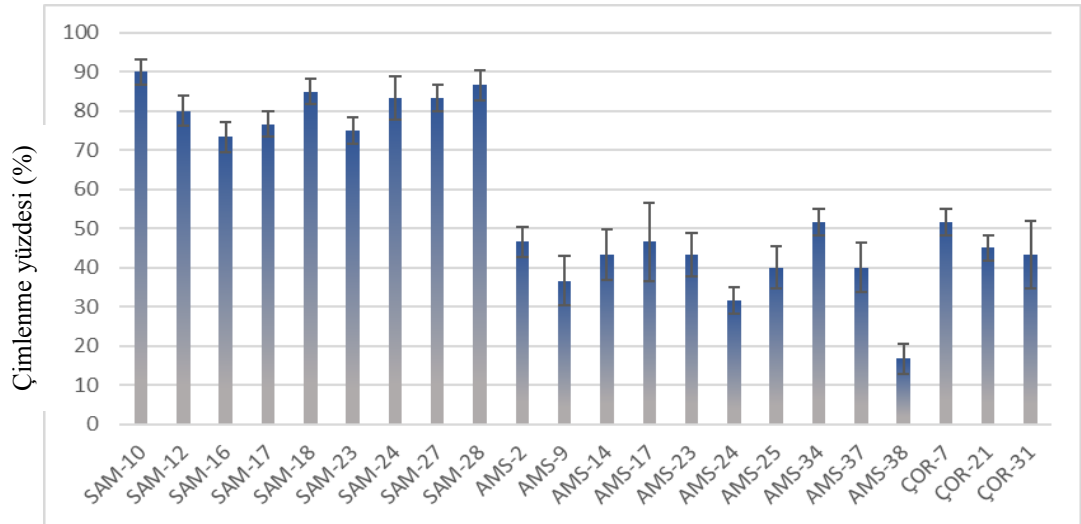


*se±

Populasyon

Şekil 4.138.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

14. gün gözlem sonucunda pH 4 konsantrasyonunda Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.139' da verilmiştir. Şekil 4.139 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 90,00 (SAM-10) ile 80,00 (SAM-12) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 48,33 (AMS-34) ile 16,66 (AMS-38) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 51,66 (ÇOR-7) ile 43,33 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.

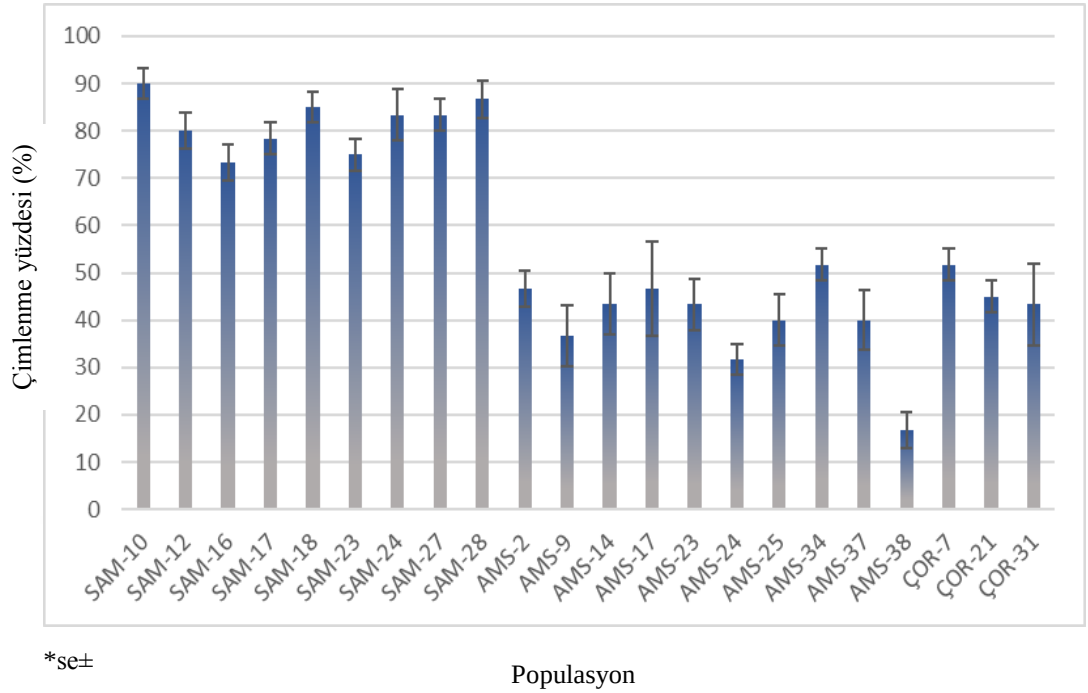


*se±

Populasyon

Şekil 4.139.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmalarında 28. gün gözlem sonucunda pH 4 konsantrasyonunda Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Florasulam' a duyarlı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.140' ta verilmiştir. Şekil 4.140 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 90,00 (SAM-10) ile 73,33 (SAM-16) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 51,66 (AMS-34) ile 16,66 (AMS-38) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 51,66 (ÇOR-7) ile 43,33 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



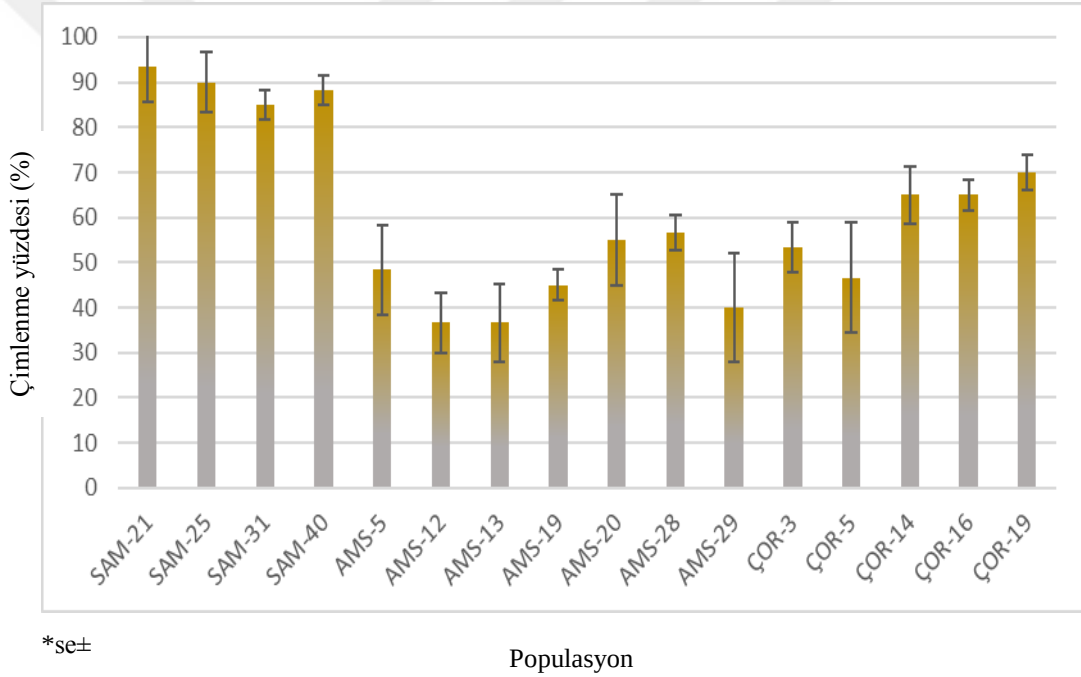
Şekil 4.140.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a duyarlı populasyonların pH 4 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Ph4 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarda Samsun il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %80,00 (SAM-31) ile %91,66 (SAM-21), Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %33,33 (AMS-29) ile %48,33 (AMS-28), Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %33,33 (ÇOR-3) ile %51,66 (ÇOR-19) arasında değer aldığı kaydedilmiştir. Duyarlı populasyonlarda ise 28. gün çimlenme değerleri Samsun il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %80,00 (SAM-12) ile %90,00 (SAM-10), Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %16,66 (AMS-38) ile %51,66 (AMS-34), Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %43,33 (ÇOR-31) ile %51,66 (ÇOR-7)' sının çimlendiği tespit edilirken denemede kullanılan her iki aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı

populasyonlar arasında fark olmadığı ancak; iller bazında değişiklik olduğu belirlenmiştir.

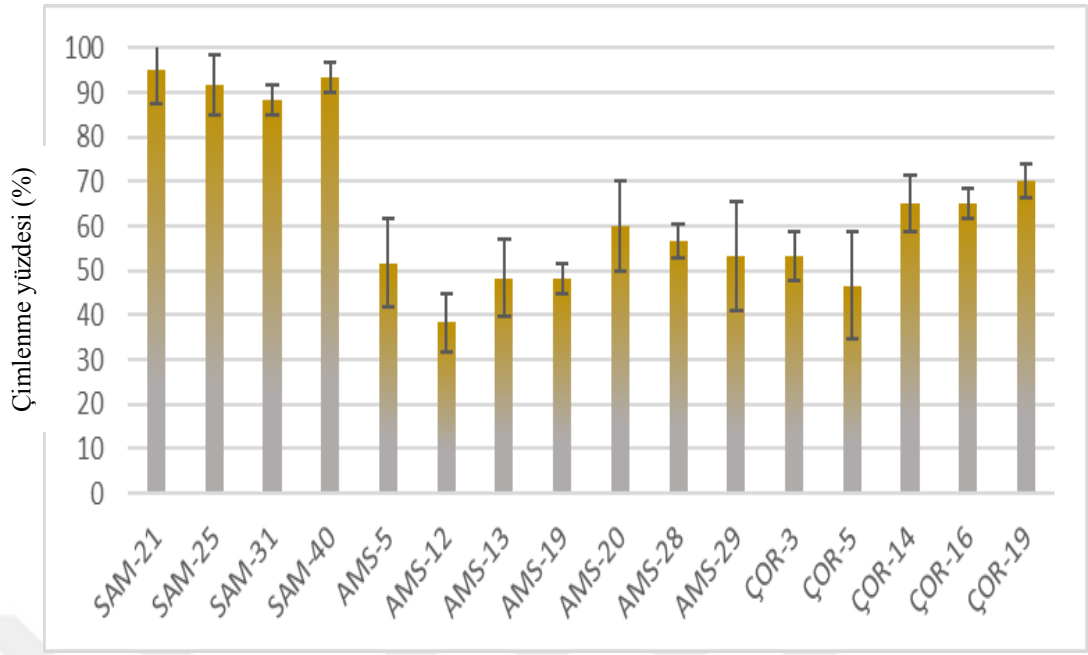
4.4.2.7. Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan *S. arvensis* populasyonlarının 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan Populasyonların pH 5 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

Şekil 4.141 incelendiğinde pH 5 konsantrasyonda Samsun iline ait *S. arvensis* populasyonları maksimum %93,33 (SAM-21), Amasya iline ait *S. arvensis* populasyonları maksimum %56,66 (AMS-28), Çorum iline ait *S. arvensis* populasyonları ise maksimum %70,00 (ÇOR-19) oranında çimlenme değerine ulaştığı görülmektedir.



Şekil 4.141. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Dayanıklılık çalışması yürütülen ve pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri incelenen populasyonların çimlenme yüzdeleri Şekil 4.142' de verilmiştir. Şekil 4.142 incelendiğinde, Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelerinin 88,33 (SAM-31) ile 95,00 (SAM-21) arasında, Amasya iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelerinin 38,33 (AMS-12) ile 60,00 (AMS-20) arasında, Çorum iline ait populasyonlarında çimlenme yüzdelerinin 46,66 (ÇOR-5) ile 70,00 (ÇOR-19) arasında değer aldığı gözlemlenmektedir.

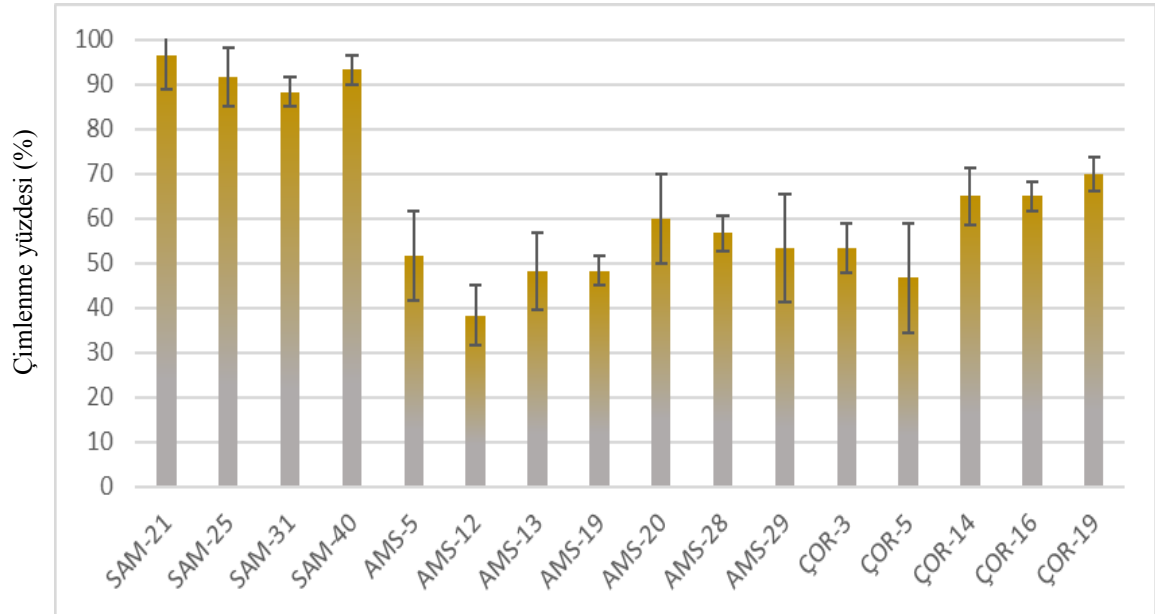


*se±

Populasyon

Şekil 4.142.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdesinin 38,33 (AMS-12) ile 96,66 (SAM-21) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.143).

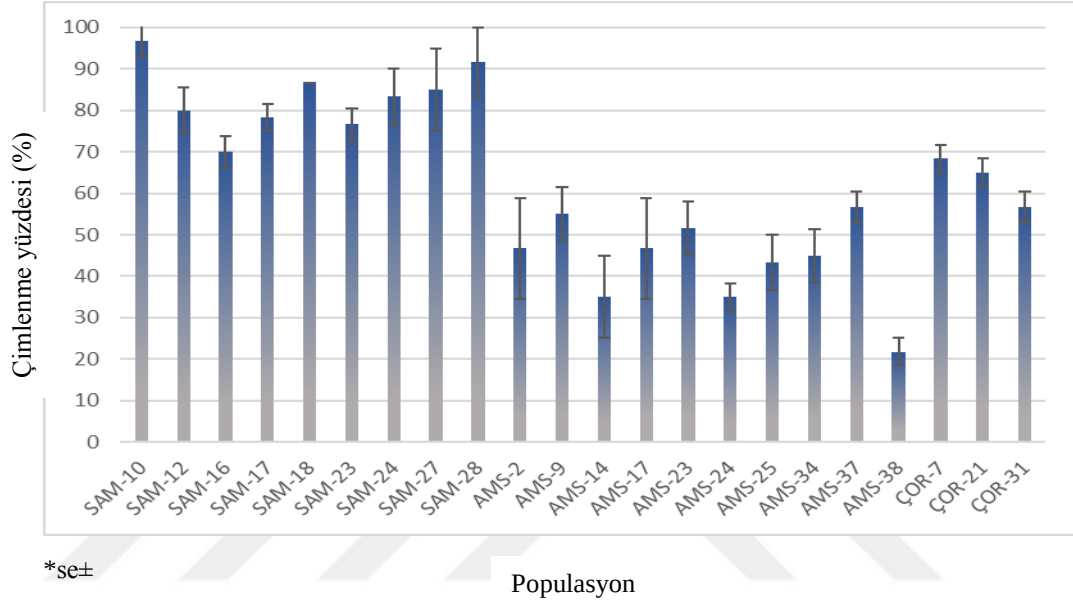


*se±

Populasyon

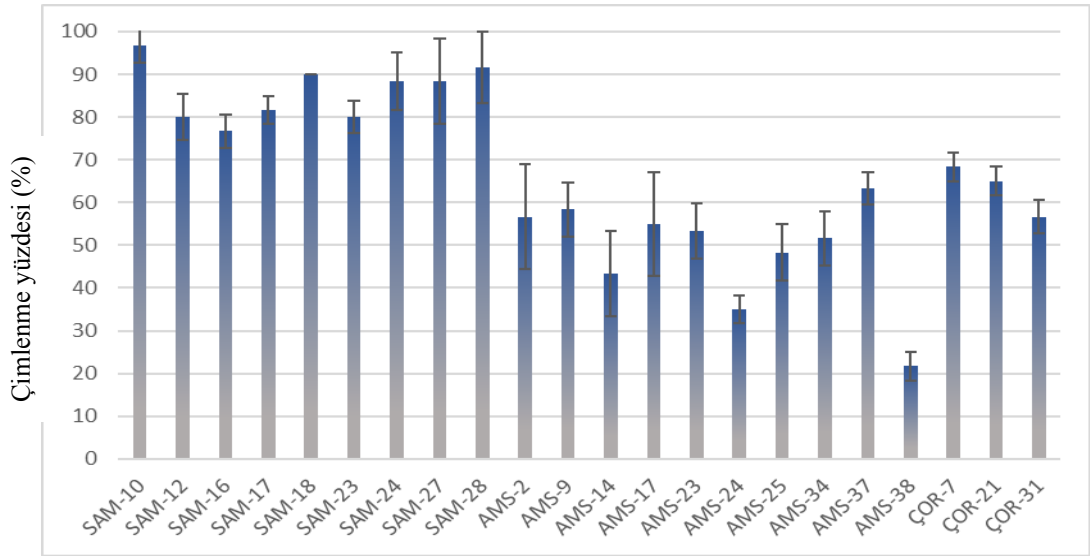
Şekil 4.143.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdesinin 70,00 (SAM-16) ile 96,66 (SAM-10) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 21,66 (AMS-38) ile 56,66 (AMS-37) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının Ph 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 56,66 (ÇOR-31) ile 68,33 (ÇOR-7) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.144).



Şekil 4.144.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a duyarlı popülasyonların pH 5 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdesinin 76,66 (SAM-16) ile 96,66 (SAM-10) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 21,66 (AMS-38) ile 63,33 (AMS-37) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 56,66 (ÇOR-31) ile 68,33 (ÇOR-7) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.145).

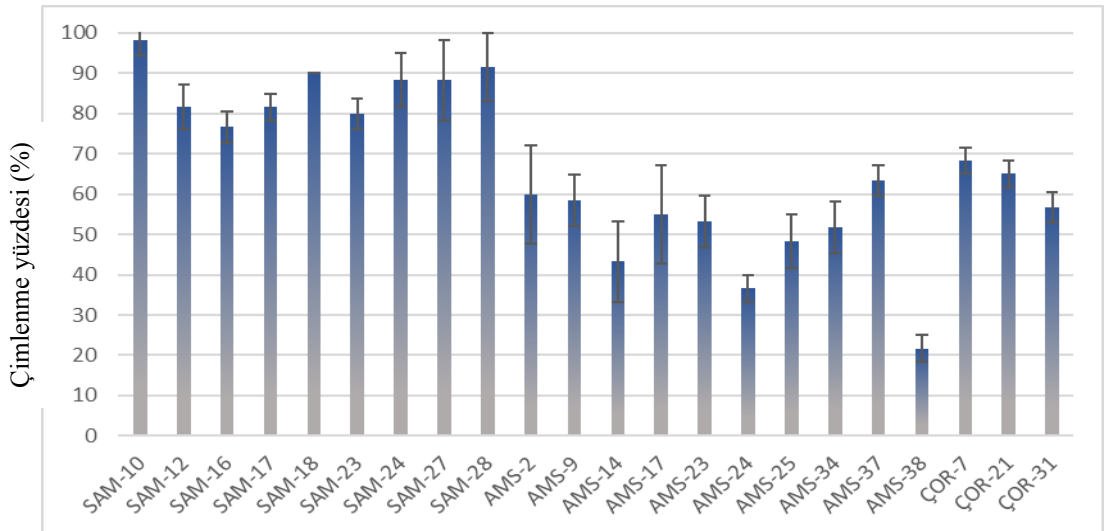


*se±

Populasyon

Şekil 4.145.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdesinin 76,66 (SAM-16) ile 98,33 (SAM-10) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 21,66 (AMS-38) ile 63,33 (AMS-37) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının Ph 5 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 56,66 (ÇOR-31) ile 68,33 (ÇOR-7) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.146).



*se±

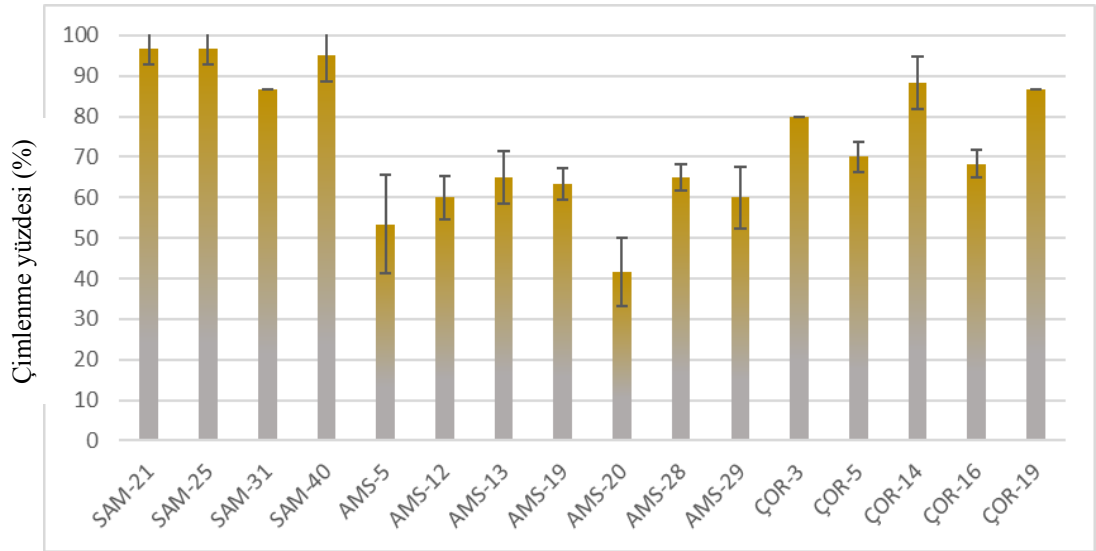
Populasyon

Şekil 4.146.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam'a duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlar dikkate alındığında Samsun ilinde 28. gün maksimum çimlenme %96,66 oranı ile SAM-21 populasyonunda, Amasya ilinde 28. gün maksimum çimlenme %60,00 ile AMS-20 populasyonunda, Çorum iline ait populasyonlarda ise %70,00 ile ÇOR -19 populasyonunda tespit edilirken duyarlı populasyonlarda Samsun ilinden toplanan tohumların maksimum %98,33 (SAM-10), Amasya ilinden toplanan tohumların maksimum %60,00 (AMS-2) ve Çorum iline ait tohumların maksimum %68,33 (ÇOR-7) oranında çimlendiği saptamıştır. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların pH 5 konsantrasyonunda çimlenmeleri değerlendirildiğinde fark olmadığı ortaya konmuştur.

4.4.2.8. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların pH 6 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

pH 6 konsantrasyon uygulanan çimlendirme çalışmalarında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların 7. gün çimlendirme yüzdeleri Şekil 4.147' de verilmiştir. Şekil 4.147 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların maksimum %96,66 (SAM-21, SAM-25), Amasya iline ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların maksimum %65,00 (AMS-28), Çorum iline ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların ise maksimum %88,33 (ÇOR-14) çimlendiği gözlemlenmiştir.

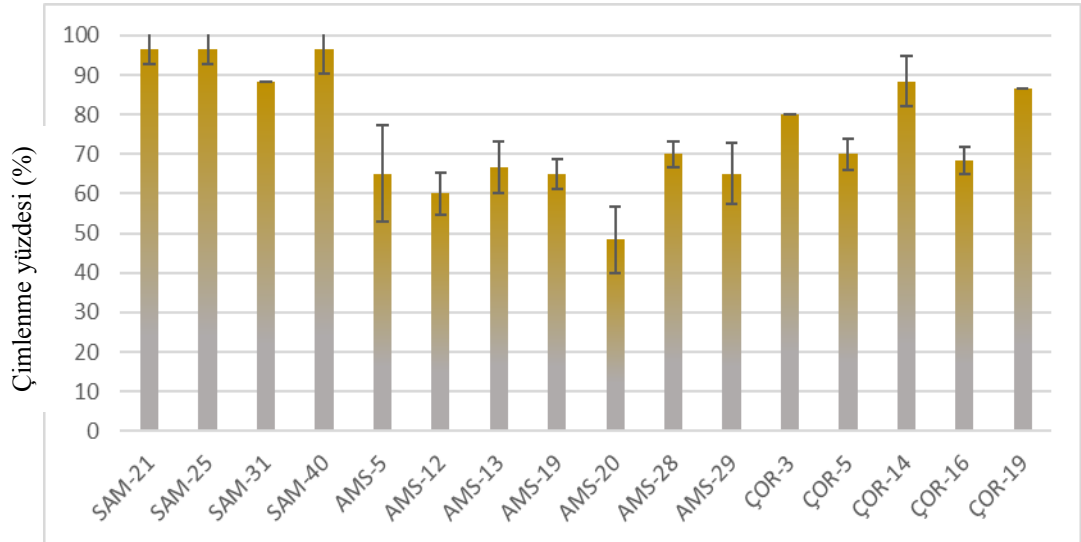


*se±

Populasyon

Şekil 4.147.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 6 konsantrasyon uygulanan çimlendirme çalışmalarında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların 14. gün çimlendirme yüzdeleri Şekil 4.148' de verilmiştir. Şekil 4.148 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların maksimum %96,66 (SAM-21, SAM-25, SAM-40), Amasya iline ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların maksimum %70,00 (AMS-28), Çorum iline ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların ise maksimum %88,33 (ÇOR-14) çimlendiği gözlemlenmiştir.

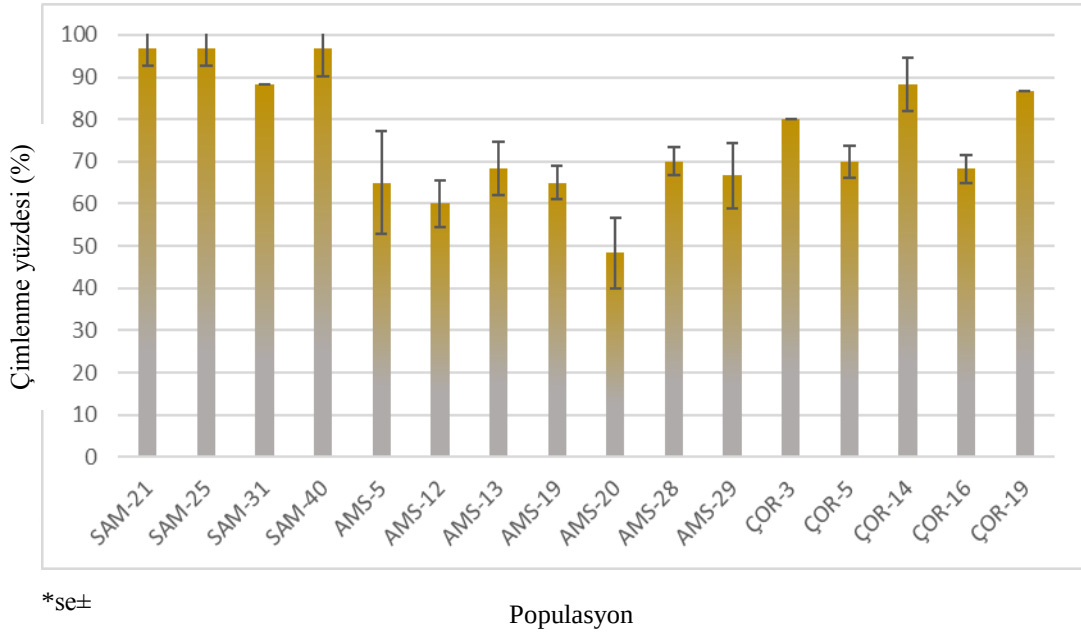


*se±

Populasyon

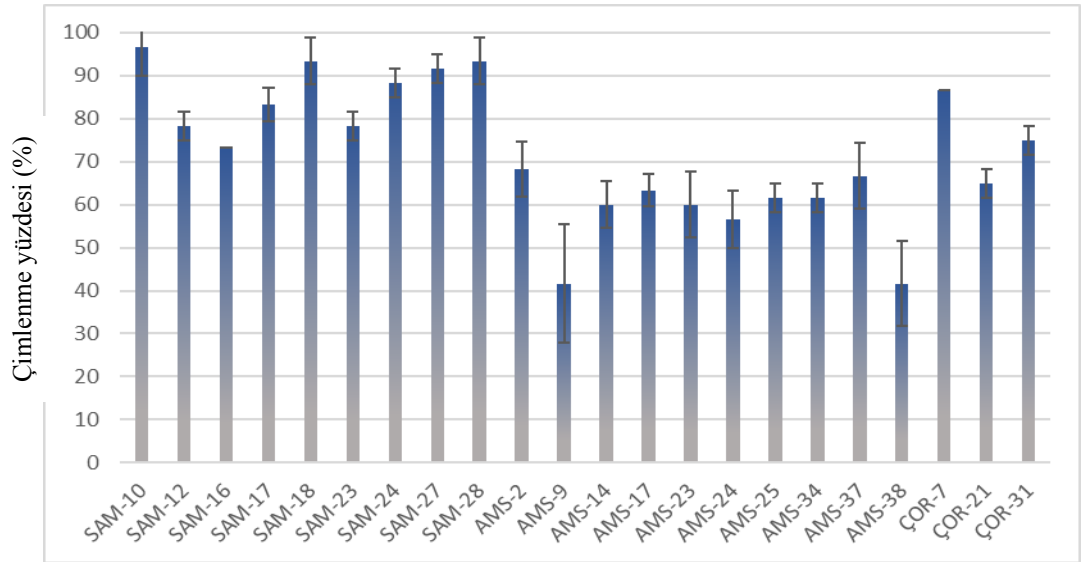
Şekil 4.148.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

28. gün gözlem sonucunda pH 6 konsantrasyonunda Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.148' de verilmiştir. Şekil 4.148 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 88,33 (SAM-31) ile 96,66 (SAM-21, SAM-25, SAM-40) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 48,33 (AMS-20) ile 70,00 (AMS-28) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 68,33 (ÇOR-16) ile 88,33 (ÇOR-14) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.149.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Dayanıklılık çalışması yürütülen ve pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri incelenen populasyonların çimlenme yüzdeleri Şekil 4.150' de verilmiştir. Şekil 4.150 incelendiğinde, Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelерinin 73,33 (SAM-16) ile 96,66 (SAM-10) arasında, Amasya iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelерinin 41,66 (AMS-9, AMS-38) ile 66,66 (AMS-37) arasında, Çorum iline ait populasyonlarında çimlenme yüzdelерinin 65,00 (ÇOR-7) ile 74,99 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmektedir.

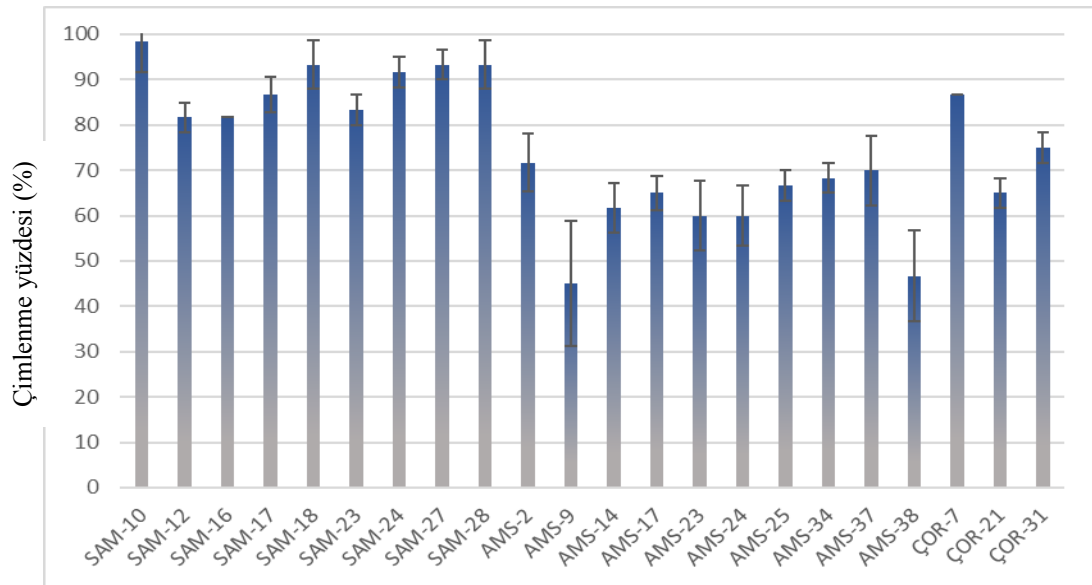


*se±

Populasyon

Şekil 4.150.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Dayanıklılık çalışması yürütülen ve pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri incelenen populasyonların çimlenme yüzdeleri Şekil 4.151' de verilmiştir. Şekil 4.151 incelendiğinde, Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelerinin 81,66 (SAM-12, SAM-16) ile 98,33 (SAM-10) arasında, Amasya iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelerinin 45,00 (AMS-9) ile 71,66 (AMS-2) arasında, Çorum iline ait populasyonlarında çimlenme yüzdelerinin 65,00 (ÇOR-7) ile 86,66 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmektedir.

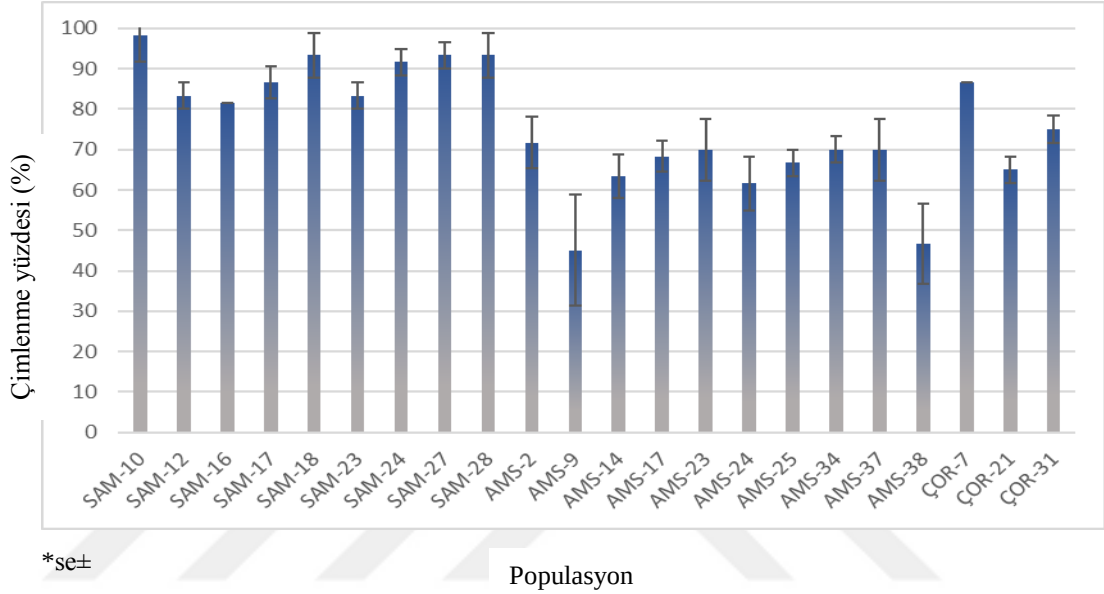


*se±

Populasyon

Şekil 4.151.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam'a duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Dayanıklılık çalışması yürütülen ve pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri incelenen populasyonların çimlenme yüzdeleri Şekil 4.152’ de verilmiştir. Şekil 4.152 incelendiğinde, Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelerinin 81,66 (SAM-12, SAM-16) ile 98,33 (SAM-10) arasında, Amasya iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdelerinin 45,00 (AMS-9) ile 71,66 (AMS-2) arasında, Çorum iline ait populasyonlarında çimlenme yüzdelerinin 65,00 (ÇOR-7) ile 86,66 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmektedir.

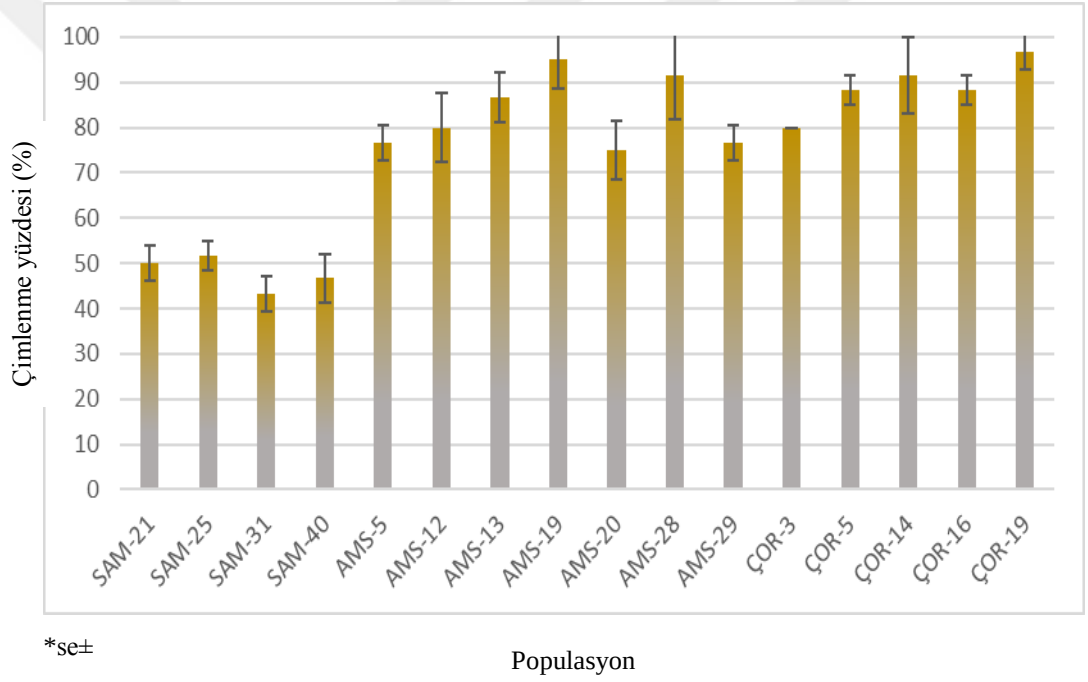


Şekil 4.152.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların pH 6 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlar dikkate alındığında Samsun ilinde 28. gün maksimum çimlenme %96,66 oranı ile SAM-21, SAM-25 ve SAM-40 populasyonlarında, Amasya ilinde 28. gün maksimum çimlenme %60,00 ile AMS-28 populasyonunda, Çorum iline ait populasyonlarda ise %88,33 ile ÇOR-14 populasyonunda tespit edilirken duyarlı populasyonlarda Samsun ilinden toplanan tohumların maksimum %98,33 (SAM-10), Amasya ilinden toplanan tohumların maksimum %71,66 (AMS-2) ve Çorum iline ait tohumların maksimum %86,67 (ÇOR-7) oranında çimlendiği saptamıştır. 2,4-D+dicamba ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı ve duyarlı olduğu tespit edilen *S. arvensis* populasyonlarının pH6 konsantrasyonunda çimlenme yüzdelerinde fark olmadığı, iller bazında değerlendirme yapıldığında Samsun iline ait populasyonların en yüksek çimlenme yüzdesine sahip olduğu belirlenmiştir.

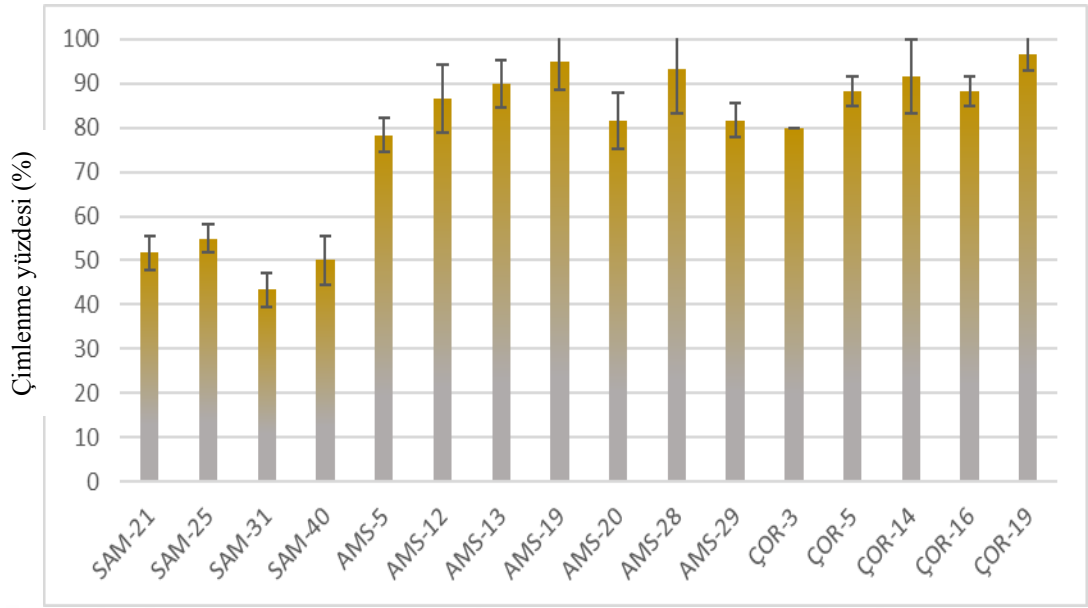
4.4.2.9. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların pH 7 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

pH 7 konsantrasyon uygulanan çimlendirme çalışmalarında Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların 7. gün çimlendirme yüzdeleri Şekil 4.153' te verilmiştir. Şekil 4.153 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların maksimum %51,66 (SAM-25), Amasya iline ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların maksimum %94,99 (AMS-19), Çorum iline ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların ise maksimum %96,66 (ÇOR-19) çimlendiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.153.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdesinin 43,33 (SAM-31) ile 54,99 (SAM-25) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 78,33 (AMS-36) ile 94,99 (AMS-19) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının Ph 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 80,00 (ÇOR-3) ile 96,66 (ÇOR-19) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.154).

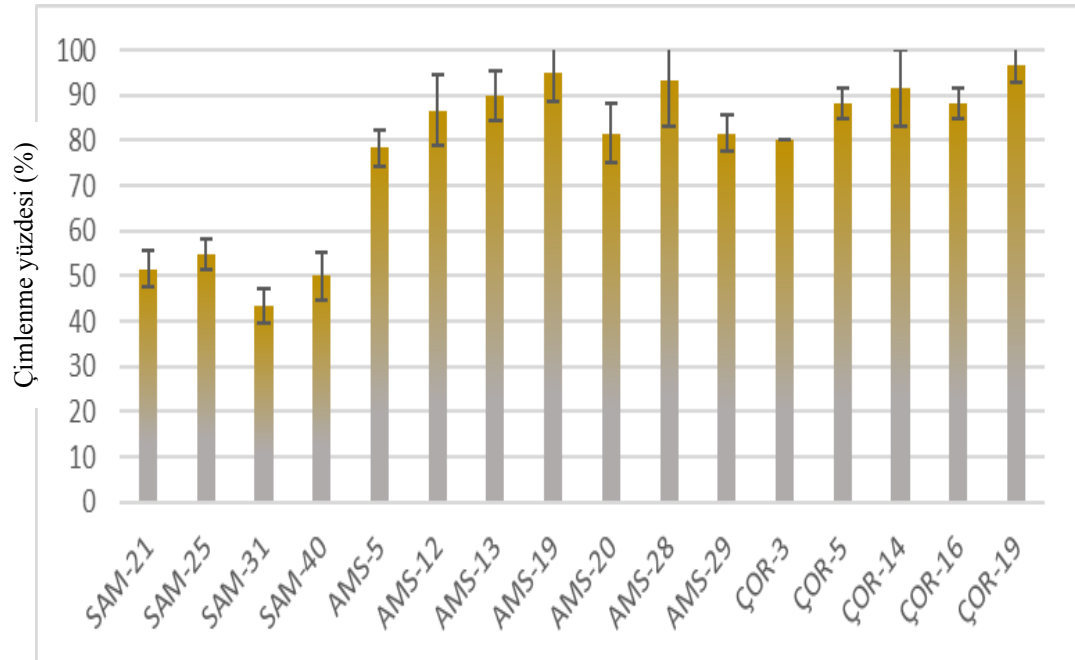


*se±

Populasyon

Şekil 4.154.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.155 incelendiğinde pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri verilen Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait *S. arvensis* populasyonlarının maksimum %96,66 (ÇOR-19) minimum %43,33 (SAM-31) oranında değer aldığı saptanmıştır.

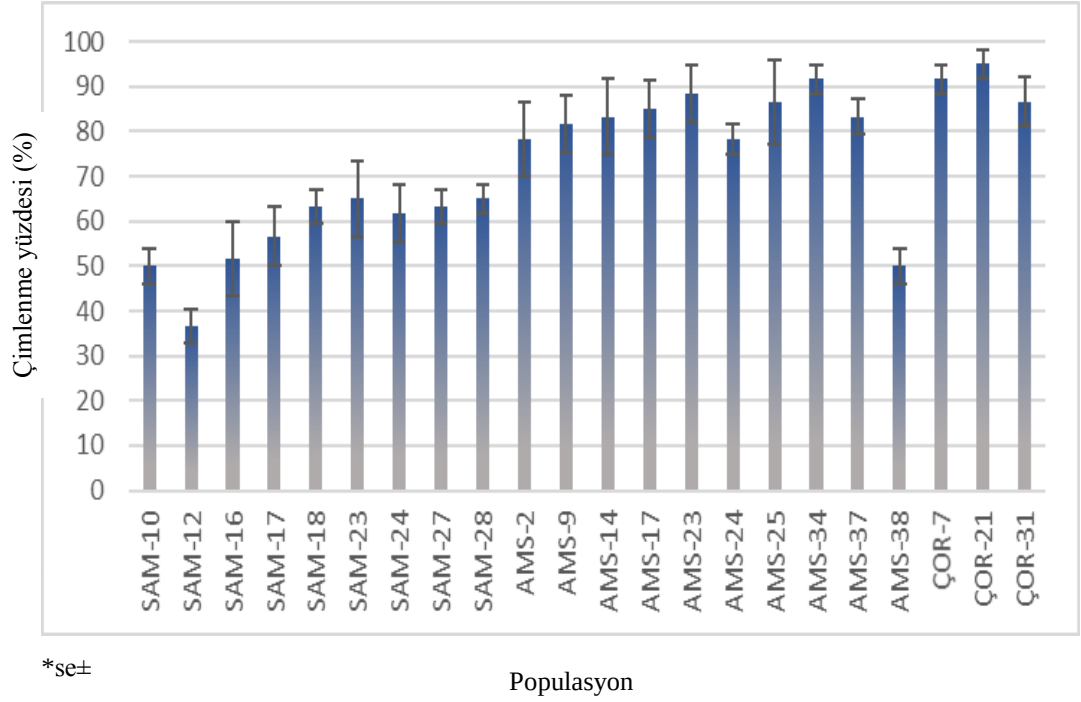


*se±

Populasyon

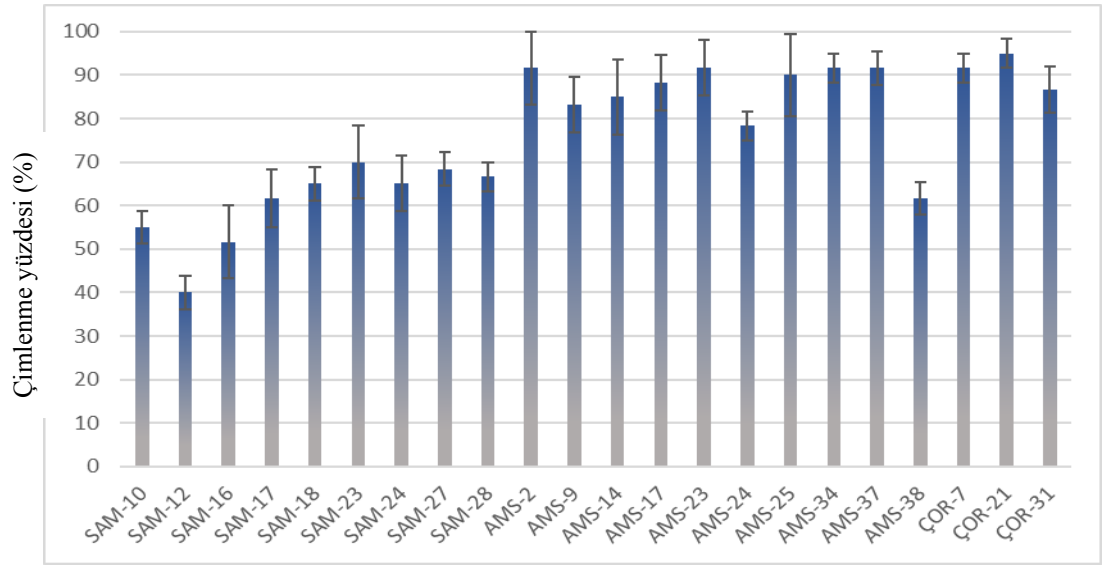
Şekil 4.155.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a dayanıklı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdesinin 36,66 (SAM-12) ile 65,00 (SAM-28) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 50,00 (AMS-38) ile 91,66 (AMS-34) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının Ph 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 86,66 (ÇOR-31) ile 94,99 (ÇOR-21) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.156).



Şekil 4.156.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı popülasyonların pH 7 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdesinin 40,00 (SAM-12) ile 70,00 (SAM-23) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 61,66 (AMS-38) ile 91,66 (AMS-2, AMS-23, AMS-34, AMS-37) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 86,66 (ÇOR-31) ile 94,99 (ÇOR-21) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.157).

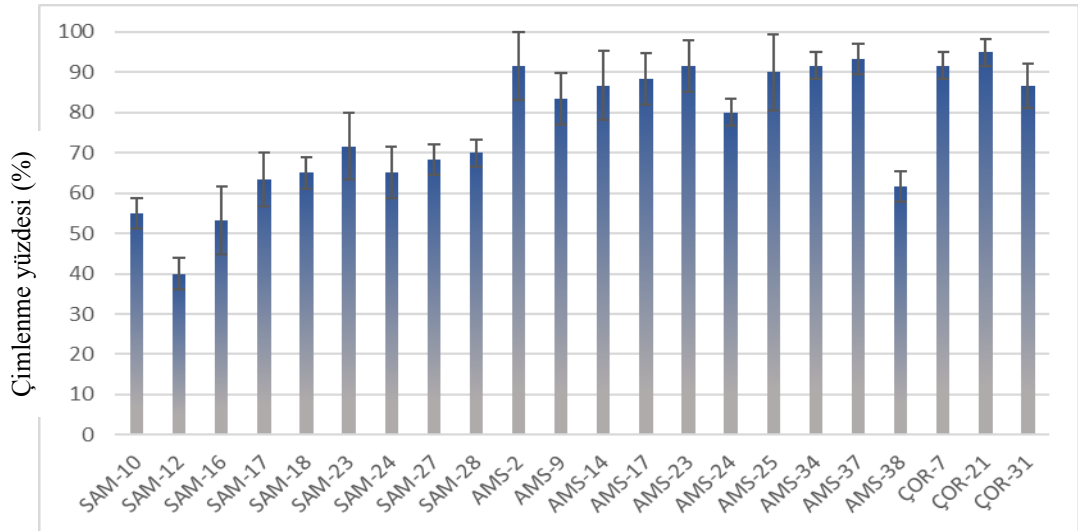


*se±

Populasyon

Şekil 4.157.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdesinin 40,00 (SAM-12) ile 71,66 (SAM-23) arasında değer aldığı, Amasya iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının pH 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 61,66 (AMS-38) ile 93,33 (AMS-37) arasında değer aldığı, Çorum iline ait *S. arvensis* popülasyonlarının Ph 7 konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin 86,66 (ÇOR-31) ile 94,99 (ÇOR-21) arasında değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.158).



*se±

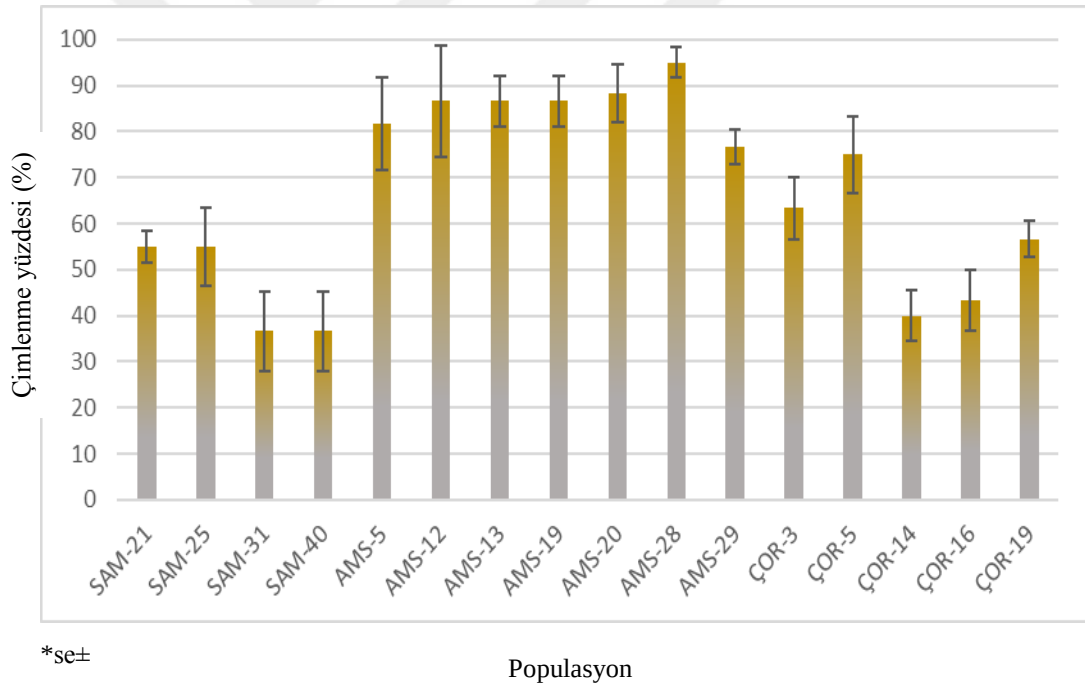
Populasyon

Şekil 4.158.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların pH 7 konsantrasyonunda çimlenmeleri değerlendirildiğinde duyarlı populasyonlarda çimlenme oranının daha yüksek olduğu ortaya konulurken Samsun ilinde her iki aktif maddeye de hem dayanıklı hem duyarlı populasyonlarda diğer illerdeki populasyonlara oranla çimlenmenin düşük olduğu saptanmıştır.

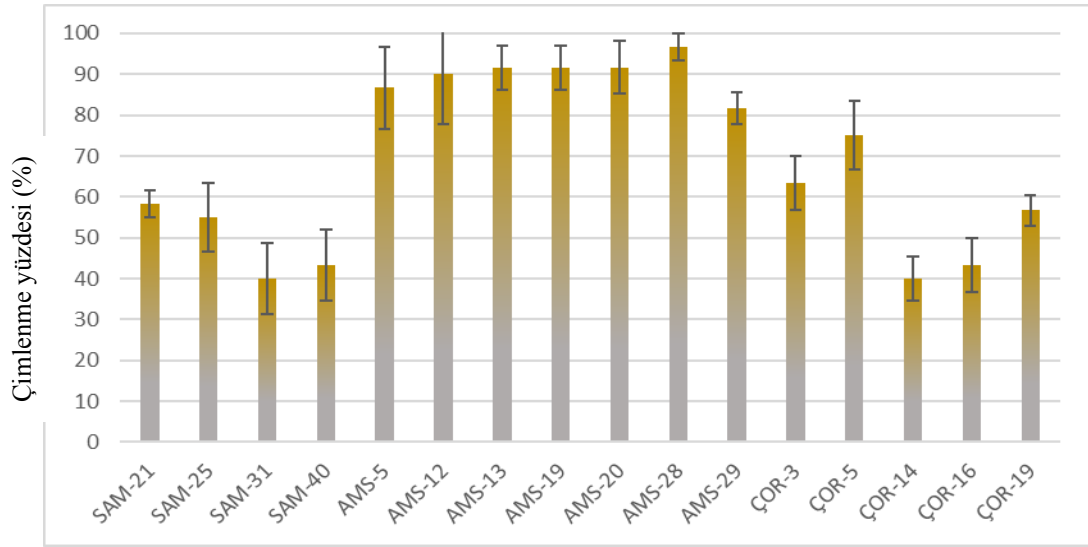
4.4.2.10. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların pH 8 Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

7. gün çimlenme yüzdeleri ele alındığında 2,4-D+florasulam' a dayanıklı *S. arvensis* populasyonların Samsun iline ait tohumların %55 (SAM-21), Amasya iline ait tohumların %94,44 (AMS-28) oranında çimlendiği kaydedilirken Çorum iline ait tohumların %75,00 (ÇOR-5) oranında çimlendiği saptanmıştır (Şekil 4.159).



Şekil 4.159.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.160 incelendiğinde pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri verilen Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait *S. arvensis* populasyonlarının maksimum %96,66 (AMS-28) minimum %40,00 (SAM-31, ÇOR-14) oranında değer aldığı saptanmıştır.

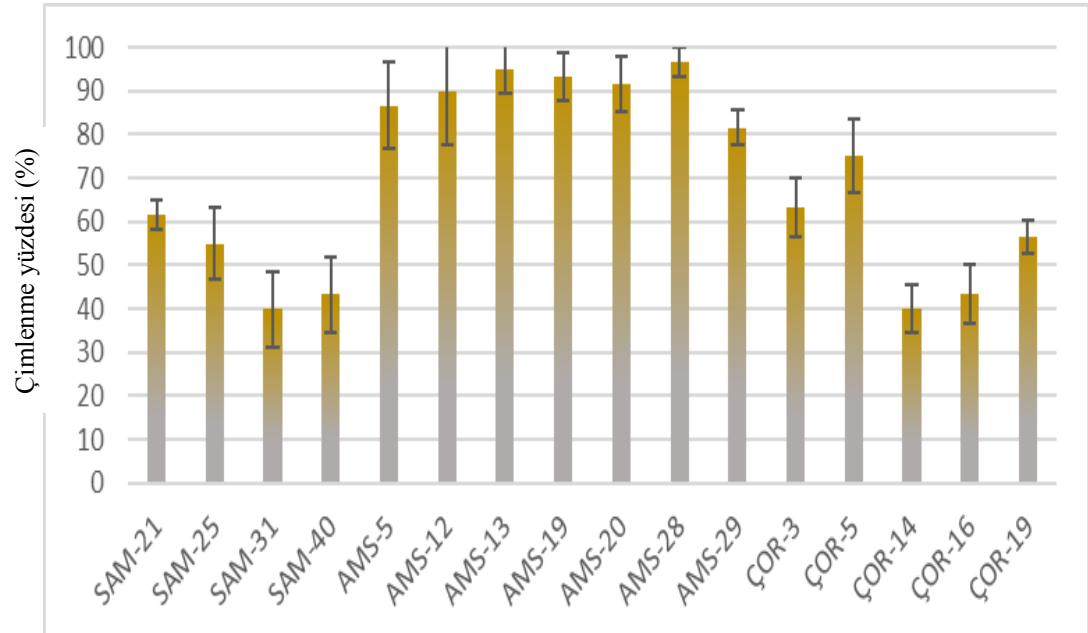


*se±

Populasyon

Şekil 4.160.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri verilen 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen AMS-13 populasyonunun %94,99 çimlenme ile maksimum çimlenme yeteneği gösterirken SAM-31 ve ÇOR-14 populasyonlarının %40 çimlenme oranı ile minimum çimlenme oranı gösterdiği saptanmıştır (Şekil 4.161).

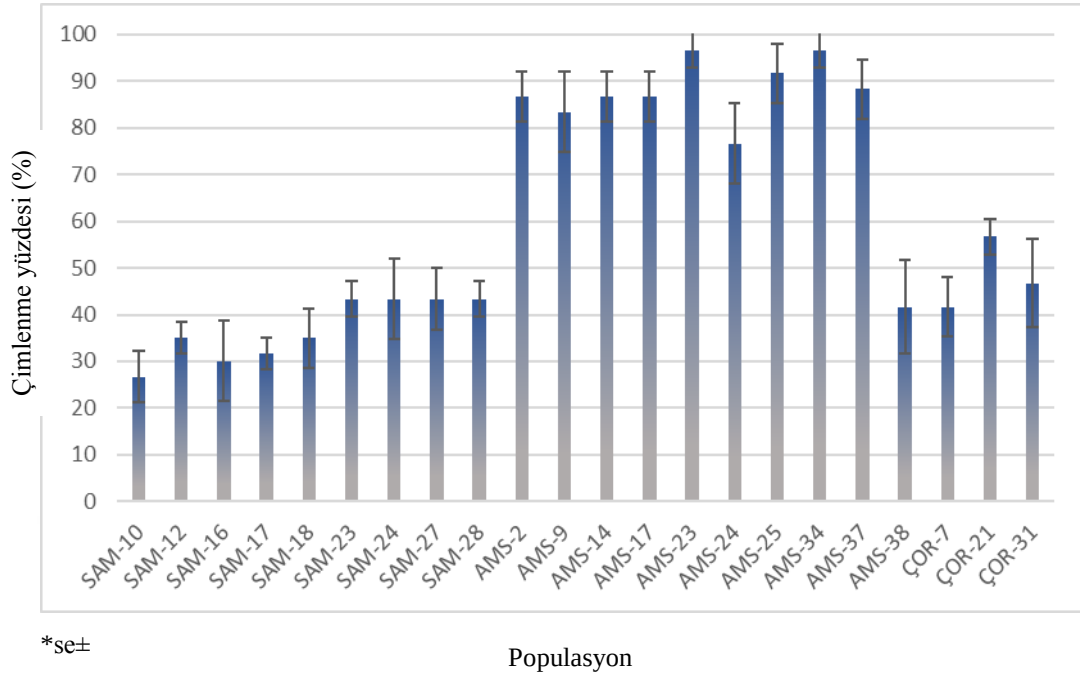


*se±

Populasyon

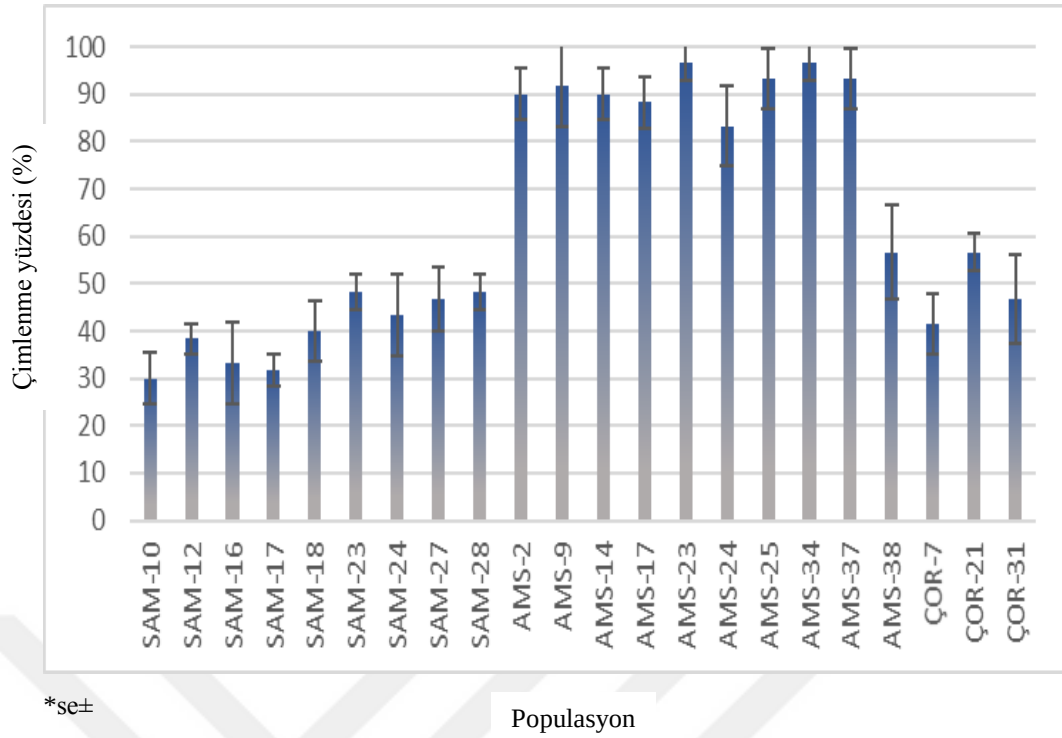
Şekil 4.161.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ florasulam' a dayanıklı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

7. gün gözlem sonucunda pH 8 konsantrasyonunda Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.162' de verilmiştir. Şekil 4.162 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 26,66 (SAM-10) ile 43,33 (SAM-23, SAM-24, SAM-28) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 41,66 (AMS-38) ile 96,66 (AMS-23, AMS-34) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 41,66 (ÇOR-7) ile 46,66 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



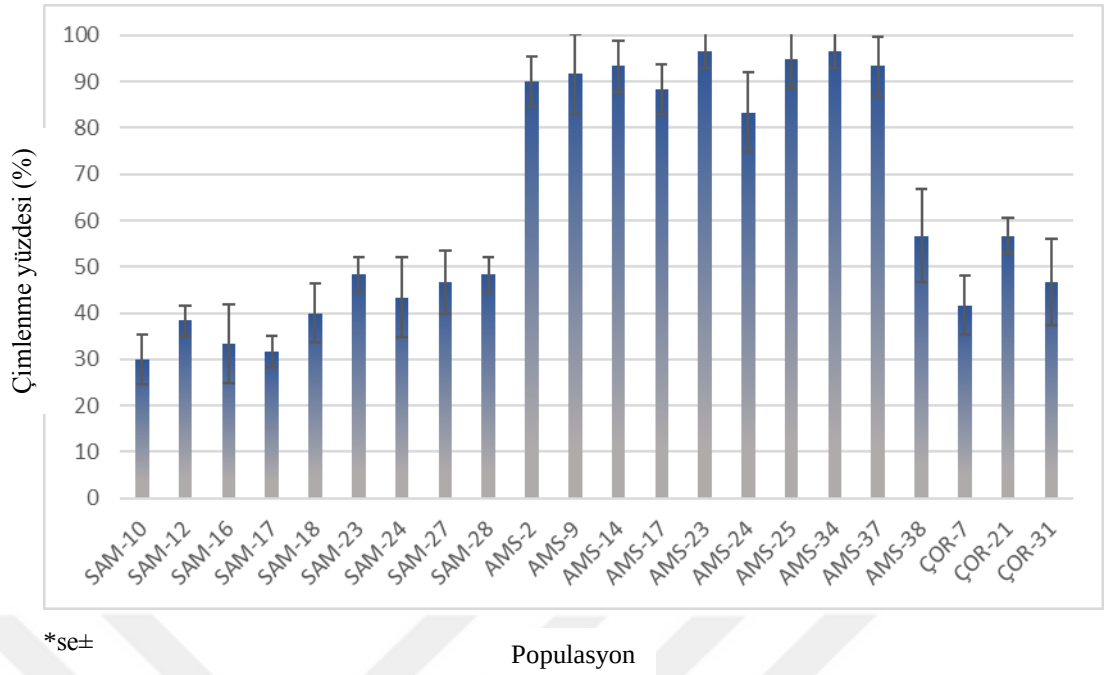
Şekil 4.162.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

14. gün gözlem sonucunda pH 8 konsantrasyonunda Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Florasulam' a duyarlı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.163' te verilmiştir. Şekil 4.163 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 30,00 (SAM-10) ile 48,33 (SAM-23, SAM-28) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 56,66 (AMS-38) ile 96,66 (AMS-23, AMS-34) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 41,66 (ÇOR-7) ile 46,66 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.163.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

28. gün gözlem sonucunda pH 8 konsantrasyonunda Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonlardan elde edilen çimlenme yüzdeleri Şekil 4.164' te verilmiştir. Şekil 4.164 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 30,00 (SAM-10) ile 48,33 (SAM-23, SAM-28) arasında değer aldığı, Amasya iline ait populasyonlarda ise bu değer 56,66 (AMS-38) ile 96,66 (AMS-23, AMS-34) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 41,66 (ÇOR-7) ile 46,66 (ÇOR-31) arasında değer aldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.164.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların pH 8 konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

pH 8 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlar dikkate alındığında Samsun ilinde 28. gün maksimum çimlenme %61,66 oranı ile SAM-21 populasyonunda, Amasya ilinde 28. gün maksimum çimlenme %96,66 ile AMS-28 populasyonunda, Çorum iline ait populasyonlarda ise %63,33 ile ÇOR-3 populasyonunda tespit edilirken duyarlı populasyonlarda Samsun ilinden toplanan tohumların maksimum %48,33 (SAM-24, SAM-28), Amasya ilinden toplanan tohumların maksimum %96,66 (AMS-34) ve Çorum iline ait tohumların maksimum %66,66 (ÇOR-21) oranında çimlendiği belirlenmiştir.

Hindistanda farklı pH konsantrasyonlarının 4 farklı yabancı ot türüne ait tohumların çimlenmesi üzerine yürüttükleri çalışmada *Iseilema antheophoroides* Hack., *Sehima nervosum* (Rottler) Stapf. türlerine ait tohumların asidik ortamda daha iyi çimlendiklerini, *Apluda mutica* L. tohumlarının ise daha bazik ortamda çimlendiğini tespit etmiştir ve *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd. türünün ise tüm tüm pH konsantrasyonlarında yüksek çimlenme oranına sahip olduğu saptamıştır (Singh vd. 1975). Bu çalışma ile *S. arvensis* tohumlarının 2019 yılında yürütülen başka bir çalışma ile de pH 4 ve pH 8 aralığında çimlendiği tespit edilmiş olup çimlenme yüzdelerindeki farklılıkların iller bazında değişiklik gösterdiği saptanmıştır bu durum 2019 yılında Trakya ve Karadeniz Bölgesinden toplanan *Ambrosia artemisiifolia* L. Populasyonlarının çimlenme biyolojisinin araştırıldığı çalışmada farklı pH

seviyelerinde bölgeler arasında farklılık olduğunu tespit eden çalışma ile örtüşmektedir (Farooq vd., 2019). Yine 2021 yılında Karadeniz Bölgesinde *Polygonum perfoliatum* L.’ un çimlenme biyolojisi üzerine yapılan bir çalışmada çimlenmenin pH 3 ile 11 aralığında tespit edildiği kaydedilmiştir (Farooq vd., 2021).

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı pH konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu Tablo 4.10’ da verilmiştir. Tablo 4.10 incelendiğinde 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite hem dayanıklı ve duyarlı populasyonlar arasında hem de farklı pH konsantrasyondaki ortalama çimlenme arasındaki fark önemli olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.10. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı pH konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu

pH	2,4D+Florasulam	
	Dayanıklı	Duyarlı
4	53,25 e	57,91 d
5	64,17 d	66,25 b
6	75,92 b	75,64 a
7	78,24 a	76,5 a
8	69,51 c	63,12 c
CV (%)	0,31	
LSD pH (%5)	0,15	*
LSD Dayanıklı*Duyarlı (%5)	0,15	*
LSD pH*Dayanıklı*Duyarlı (%5)	0,37	*

*Önemli

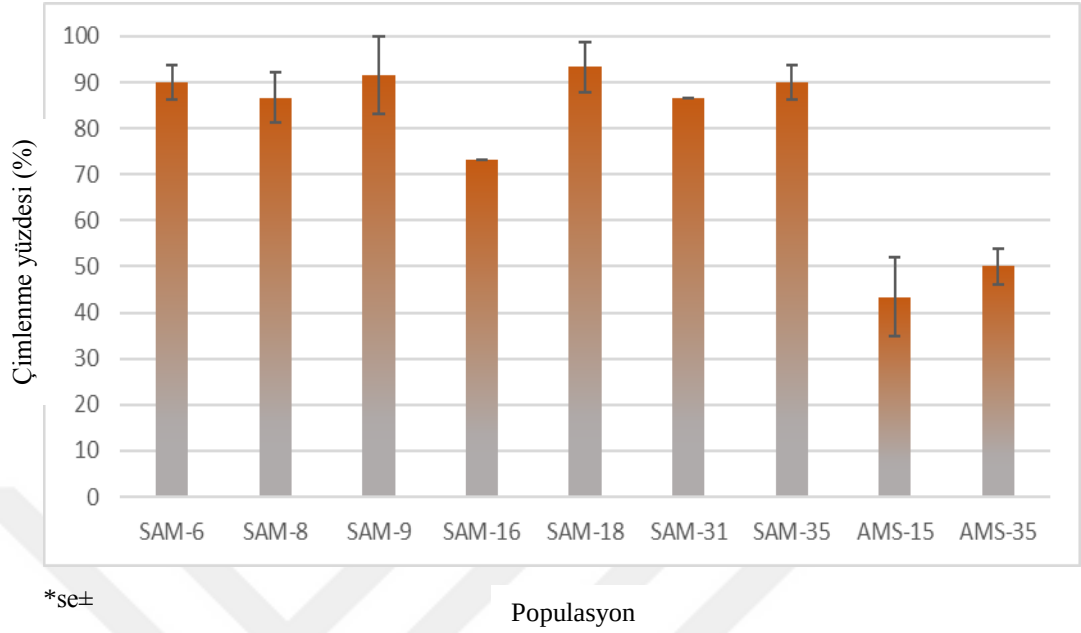
4.4.3. Farklı Tuz Konsantrasyonlarının Çimlenme Üzerine Etkisi

Samsun, Amasya, Çorum il ve ilçeleri buğday üretim alanlarından toplanan *S. arvensis* tohumlarının farklı tuz konsantrasyonlarında çimlenme yüzdeleri hesaplanmıştır.

4.4.3.1. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba’ ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %0,5 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

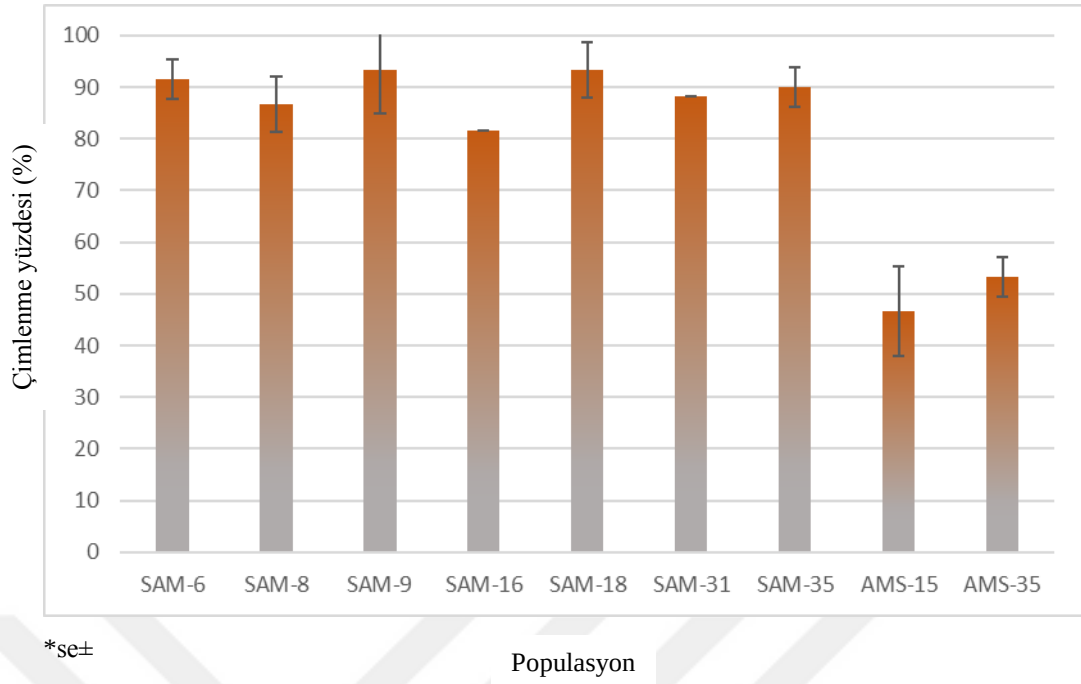
2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.165’ te verilmiştir. Şekil 4.163 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme % değerinin 73,33 (SAM-16) ile 93,33 (SAM-18) arasında değer aldığı, Amasya iline

ait populasyonların sırası ile 43,33 (AMS-15) ve 49,99 (AMS-35) çimlenme % değerlerini aldığı gözlemlenmektedir.



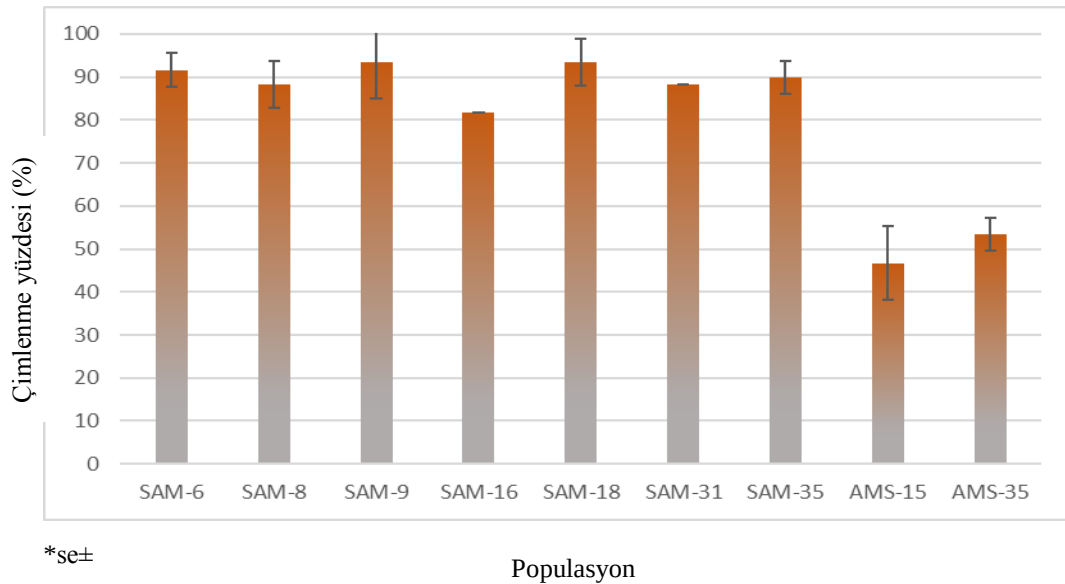
Şekil 4.165.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

14. gün çimlenme yüzdeleri değerlendirildiğine 2,4-D+dicamba dayanıklı Samsun ve Amasya illerine ait populasyonlara uygulanan %0,5 tuz konsantrasyonunda tohumlarda maksimum çimlenme oranın %93,33 (SAM-9, SAM-18), minimum çimlenme oranın ise %46,66 (AMS-15) olduğu saptanmıştır (Şekil 4.166).



Şekil 4.166.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

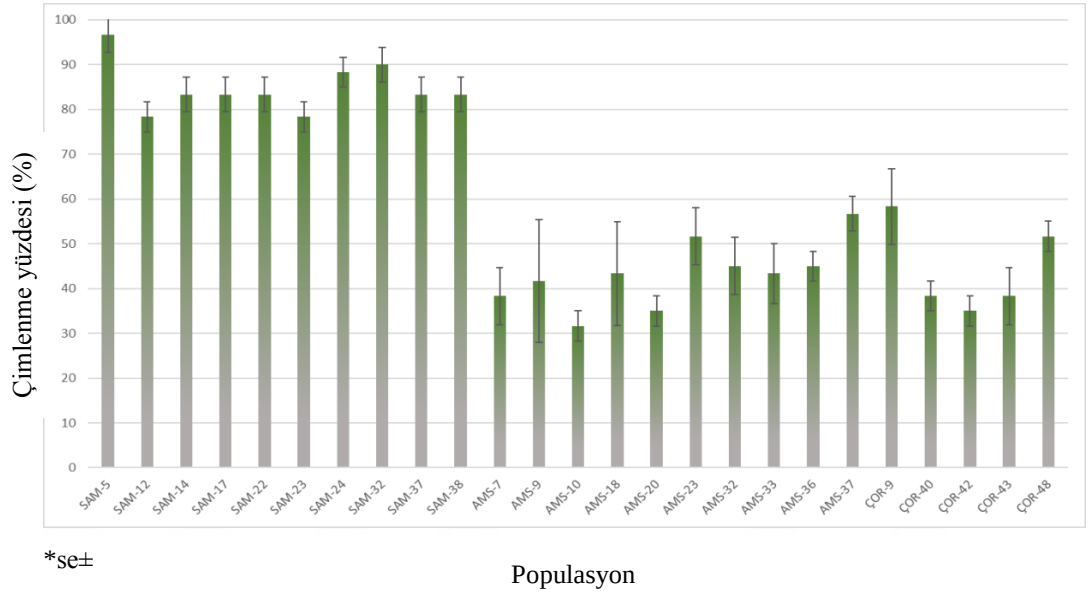
Farklı tuz konsantrasyonunda çimlenme yüzdelerinin hesaplanması kapsamında yürütülen denemelerde 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.167' de verilmiştir. Şekil 4.167 incelendiğinde çimlenme yüzde değerlerinin 46,66 (AMS-15) ile 93,33 (SAM-9, SAM-18) arasında değiştiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.167.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

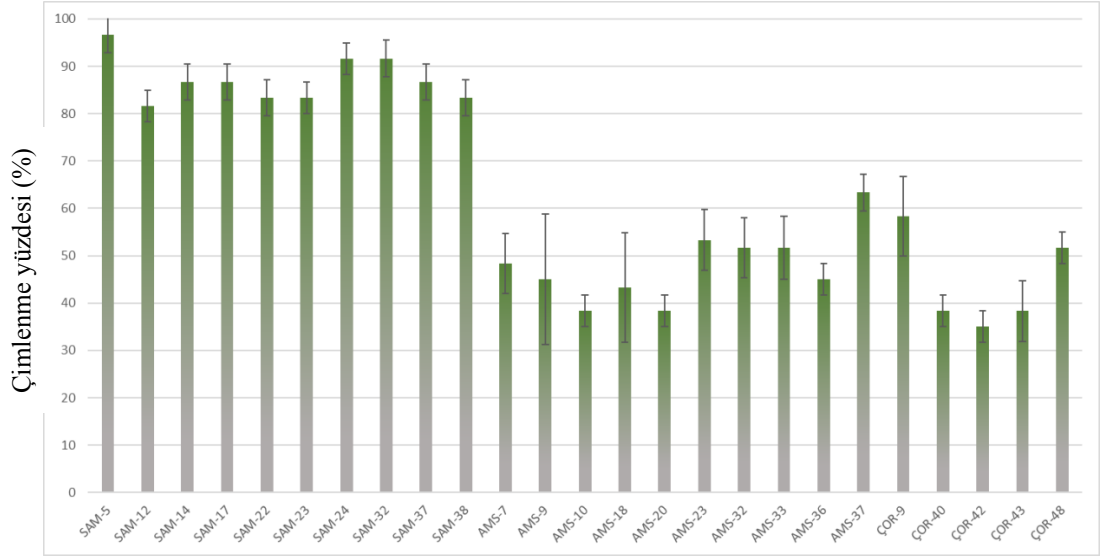
Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli hebisite duyarlı *S. arvensis* populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme

yüzdelерinin illere göre değışimleri Şekil 4.168’ de verilmiştir. Şekil 4.168 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli hebisite duyarlı populasyonların minimum %78,33 (SAM-12, SAM-23) maksimum %96,66 (SAM-5) çimlendiğı, Amasya iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli hebisite duyarlı populasyonların minimum %31,66 (AMS-10) maksimum %56,66 (AMS-37) çimlendiğı, Çorum iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli hebisite duyarlı populasyonların minimum %34,99 (ÇOR-42) maksimum %58,33 (ÇOR-9) çimlendiğı gözlemlenmektedir.



Şekil 4.168.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba’ ya duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri 83,33 ile 96,66 arasında değeri aldığı, Amasya iline ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri 38,33 ile 63,33 arasında değeri aldığı, Çorum iline ait 2,4-D+dicamba’ ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdelerinin ise 34,99 ile 58,33 arasında değeri aldığı saptanmıştır (Şekil 4.169).

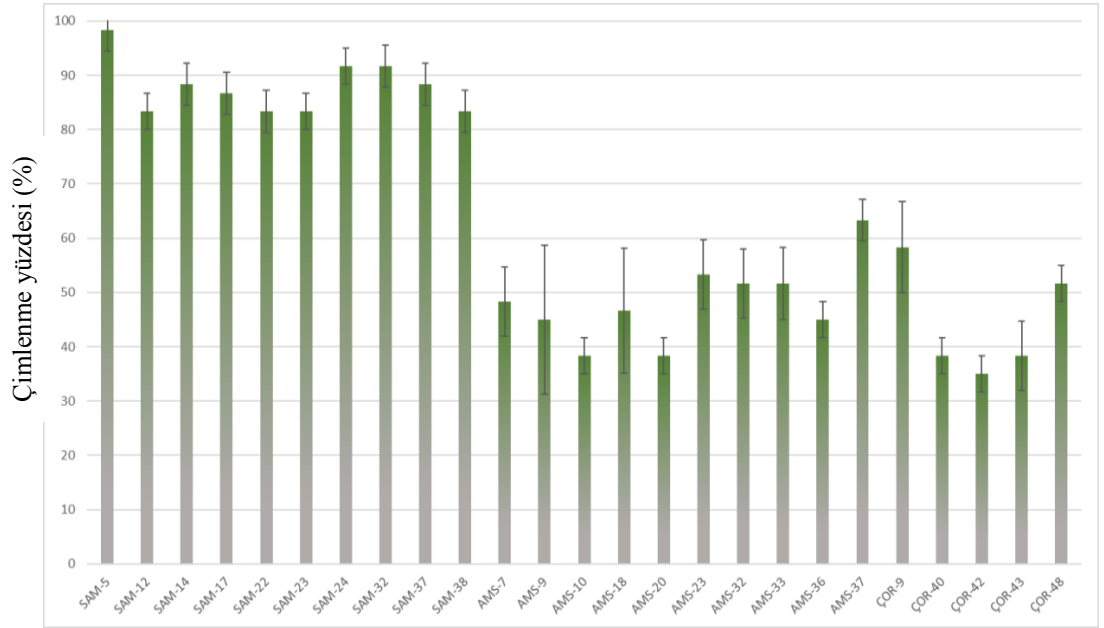


*se±

Populasyon

Şekil 4.169.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

28. gün çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında %0,5 tuz konsantrasyonunda Samsun ilinde SAM-5 populasyonunun %98,33 ile maksimum çimlenme değerine sahip olduğu, Amasya ilinde AMS-37 populasyonunun %63,33 ile maksimum çimlenme değerine ulaşırken Çorum iline ait populasyonlardan ÇOR-9 populasyonu %58,33 çimlenme oranı ile maksimum çimlenme değerine ulaştığı tespit edilmiştir (Şekil 4.170).



*se±

Populasyon

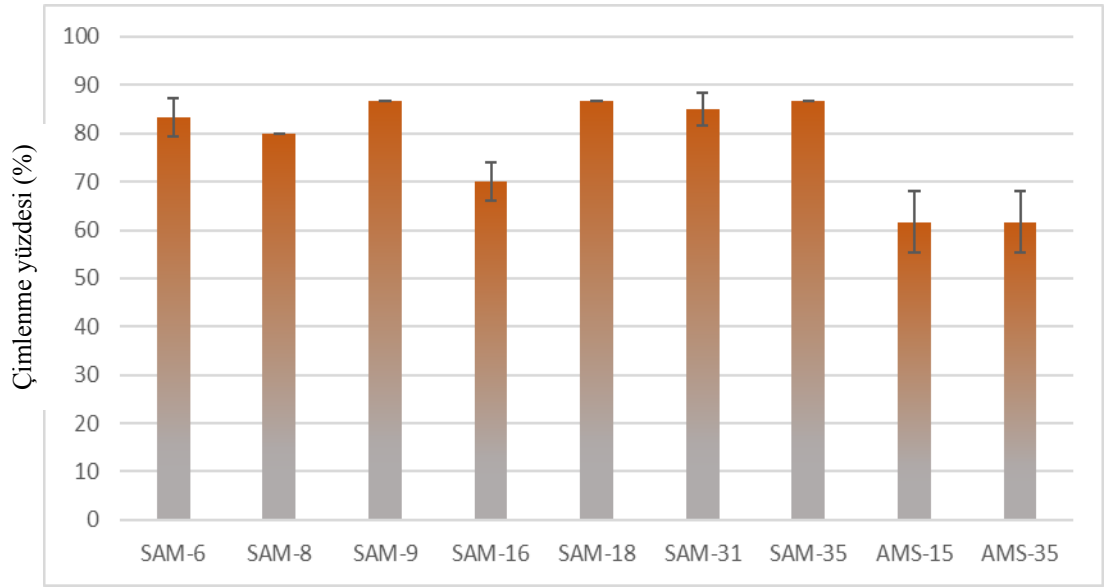
Şekil 4.170.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Bitki yetiştirilen ortamlarda tuzluluğun artması halinde ortamda kuraklık belirtileri gözlemlenmeye başlayabilmektedir. Genellikle tuzluluğun artması ile ortamda artan osmotik basınç sebebiyet verirmekte ve bitkilerin suyu almasına engelleyerek bitkinin strese girmesine sebep olmaktadır. Yürülen bu çalışmada farklı lokasyonlardan toplanan ve iki farklı aktif kullanılarak dayanıklı ve duyarlı olarak ele alınan populasyonlarda yapılan çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında farklı tuz konsantrasyonları incelenmiştir.

%0,5 tuz konsantrasyonunda 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen Samsun il ve ilçelerine ait *S.arvensis* populasyonlarının 28. gün değerlendirmesinde çimlenmenin %88,33 (SAM-8, SAM-31) ile %93,33 (SAM-9, SAM-18) arasında, Amasya ilinde %46,66 ile %53,33 arasında değer aldığı, Duyarlı populasyonlarda yürütülen denemelerden elde edilen sonuçlarda 28. gün maksimum %98,33 (SAM-5) çimlendiği, Amasya il ve ilçelerine ait populasyonların maksimum %63,33 (AMS-37) ve Çorum iline ait populasyonlarda maksimum %58,33 değer aldığı saptanmıştır.

4.4.3.2. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %1 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

%1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesi maksimum 86,67 (SAM-9, SAM18, SAM35) minimum 70 (SAM-16) arasında değer aldığı Amasya iline ait dayanıklı populasyonlarda ise çimlenme yüzdesi 61,66 olarak kaydedildiği gözlemlenmektedir (Şekil 4.171).

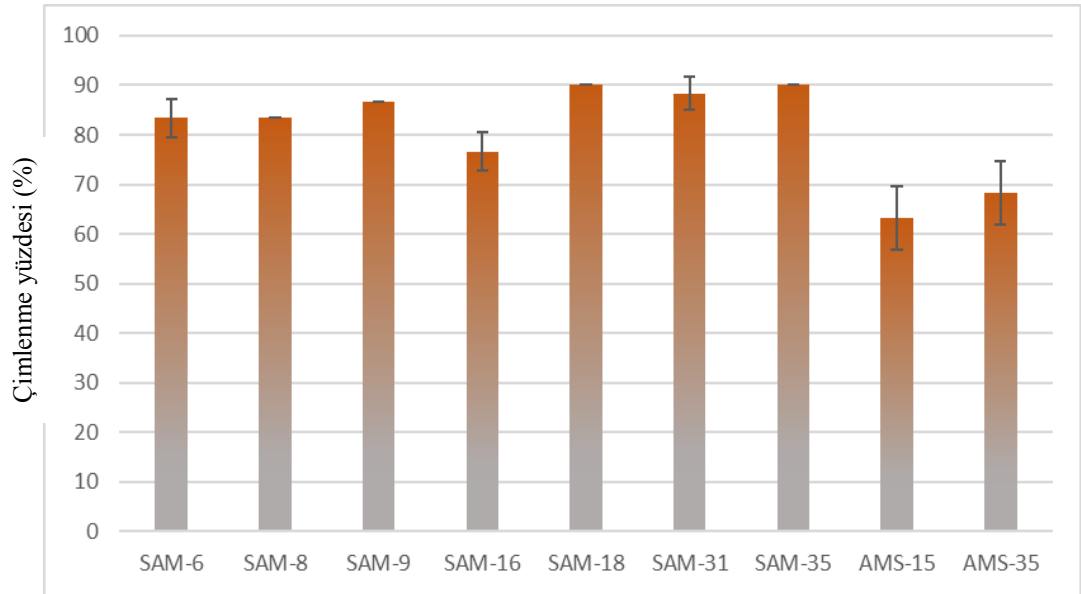


*se±

Populasyon

Şekil 4.171.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen Samsun ve Amasya iline ait tohumların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.172' de verilmiştir. Şekil 4.172 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarında çimlenme yüzde değeri 90,00 ile 76,66 arasında değişiklik gösterdiği, Amasya iline ait populasyonlarda ise çimlenme yüzde değerinin 63,33 ile 68,33 olarak kaydedildiği gözlemlenmektedir.

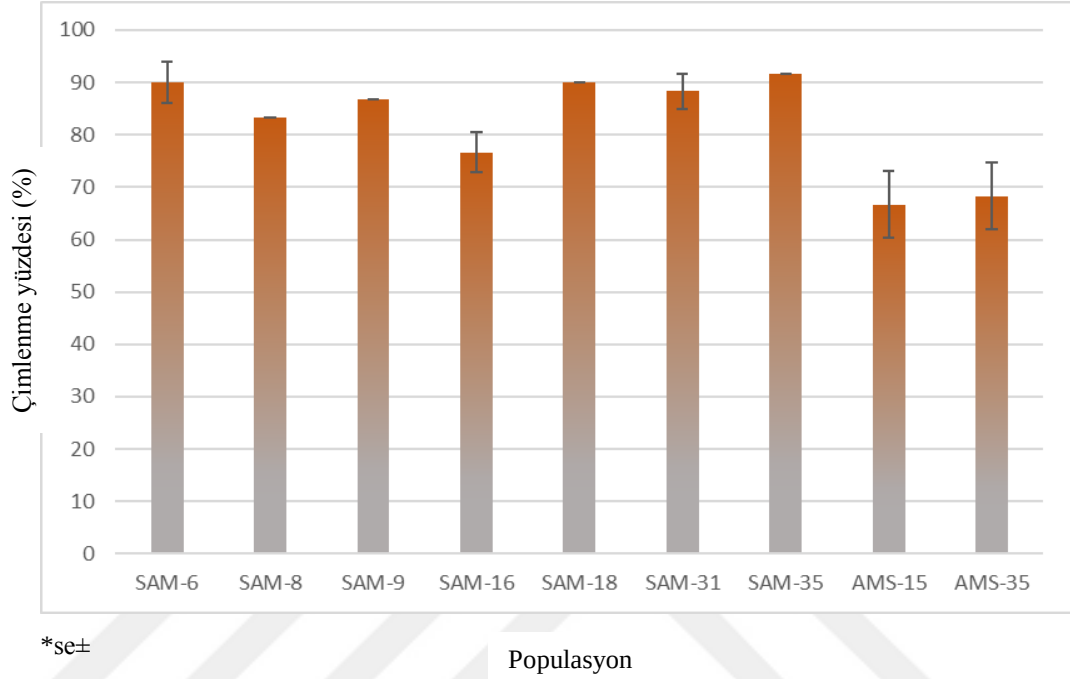


*se±

Populasyon

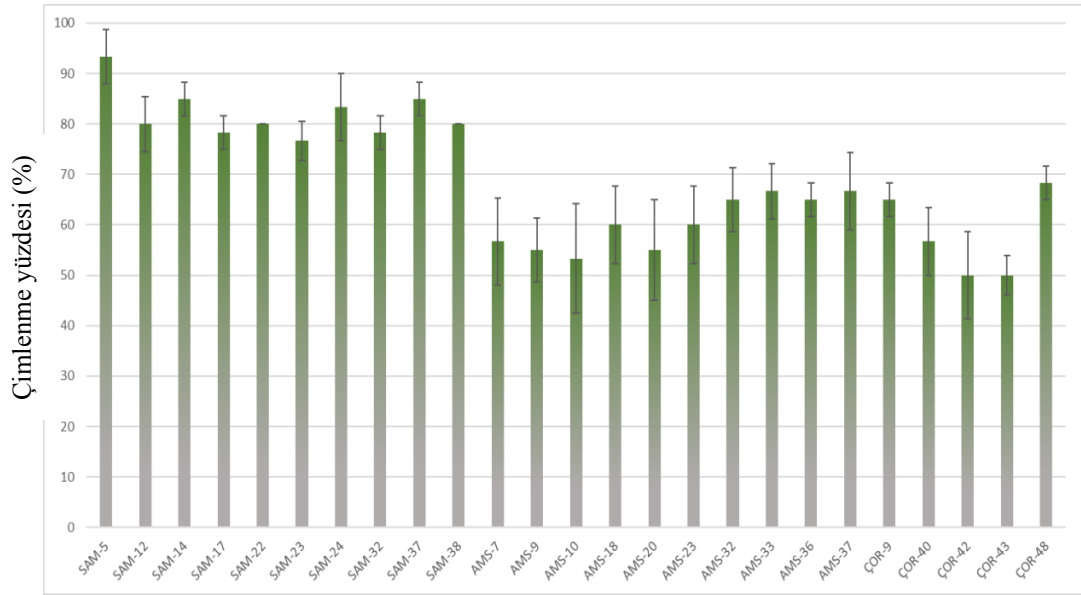
Şekil 4.172.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde %91,66 ile SAM-35 populasyonun minimum çimlenme oranına sahip olduğu gözlemlenirken, %66,66 ile AMS-15 populasyonu maksimum çimlenme oranına sahip olduğu kaydedilmiştir (Şekil 4.173).



Şekil 4.173.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri verilen Şekil 4.174 incelendiğinde SAM-5 populasyonunun %93,33 oranında çimlenme ile maksimum çimlendiği, AMS-10 populasyonunun %53,33 oranında çimlenme ile minimum çimlenen populasyon olarak kaydedildiği gözlemlenmektedir.

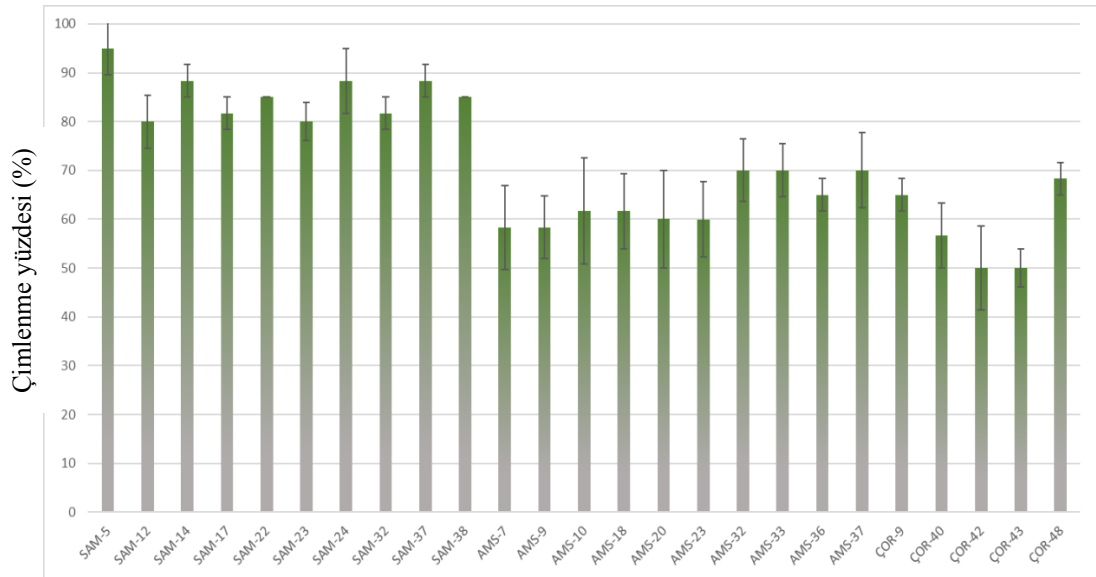


*se±

Populasyon

Şekil 4.174.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

14. gün çimlenme yüzdeleri hesaplanan populasyonların %1 tuz konsantrasyondaki değerleri Şekil4.175' te verilmiştir. Ele alınan populasyonlar incelendiğinde çimlenme değerlerinin 94,99 (SAM-5) ile 49,99 (ÇOR-43) arasında değer aldığı tespit edilmiştir.



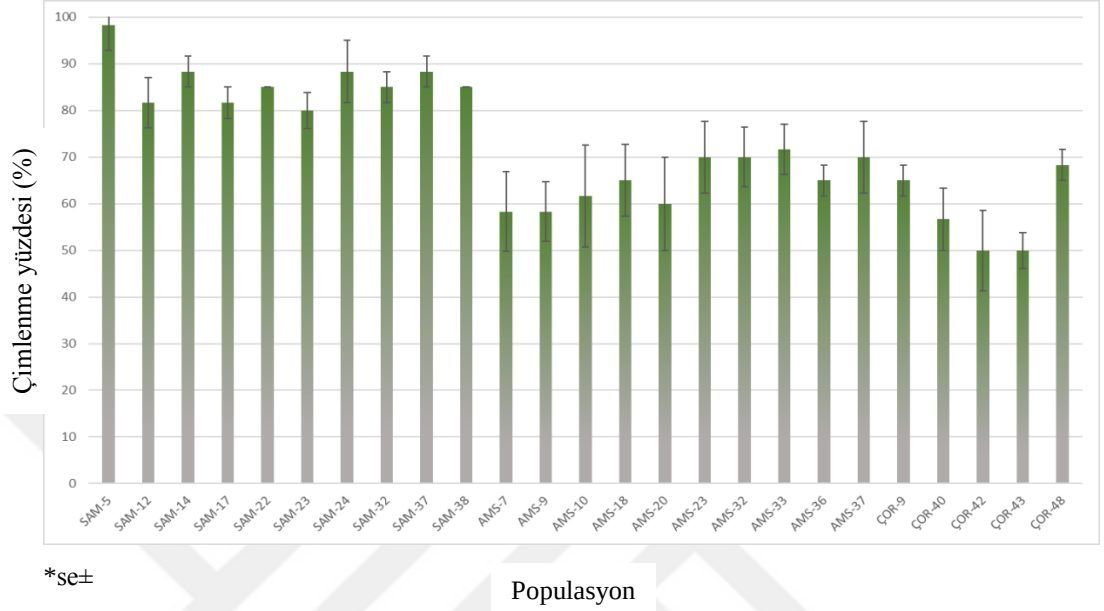
*se±

Populasyon

Şekil 4.175.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri 98,33 ile

80,00 arasında değer aldığı, Amasya iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri 71,66 ile 58,33 arasında değer aldığı, Çorum iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdelerinin ise 50,00 ile 68,33 arasında değer aldığı saptanmıştır (Şekil 4.176).

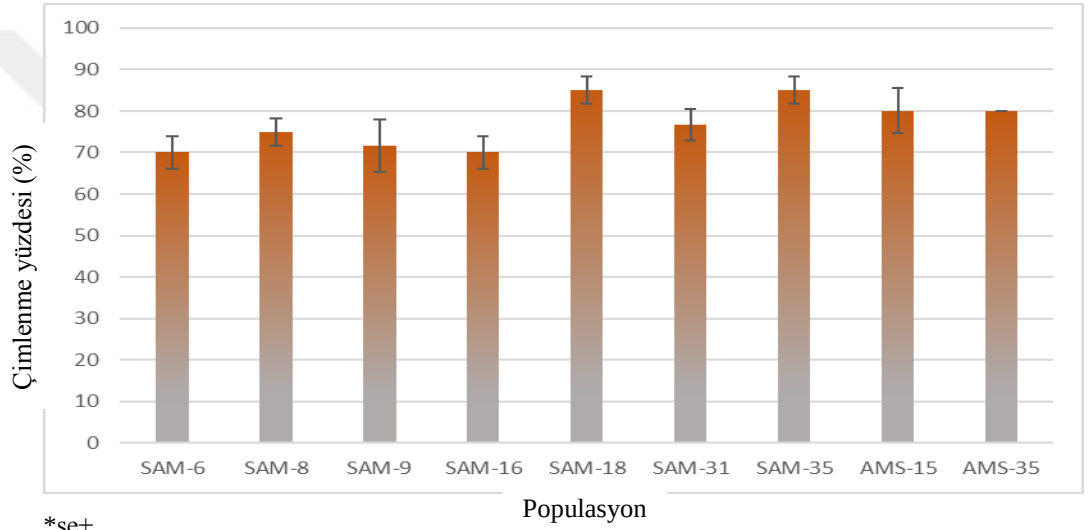


Şekil 4.176.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%1 tuz konsantrasyonu ayarlanan çözelti hazırlanarak çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında ele alınana dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler ışığında 2,4-D+dicamba aktifli herbisite dayanıklı populasyonlarda maksimum çimlenme %91,66 (SAM-35), Amasya ilinden toplanan ve dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonlarda %68,33 (AMS-35)' inin çimlendiği tespit edilmiştir. Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktifli herbisite duyarlı populasyonların maksimum %98,33 (SAM-5), Amasya ilinden toplanan ve duyarlı olduğu saptanan populasyonların maksimum %71,66 (AMS-33), Çorum ilinden toplanan ve dayanıklı olduğu belirlenen populasyonların ise çimlenme yüzdesi maksimum %68,33 (ÇOR-48) olarak tespit edilmiştir. 2,4-D+dicamba aktifli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonlar arasında herhangi bir fark bulunmadığı gözlemlenmiştir.

4.4.3.3. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %2 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

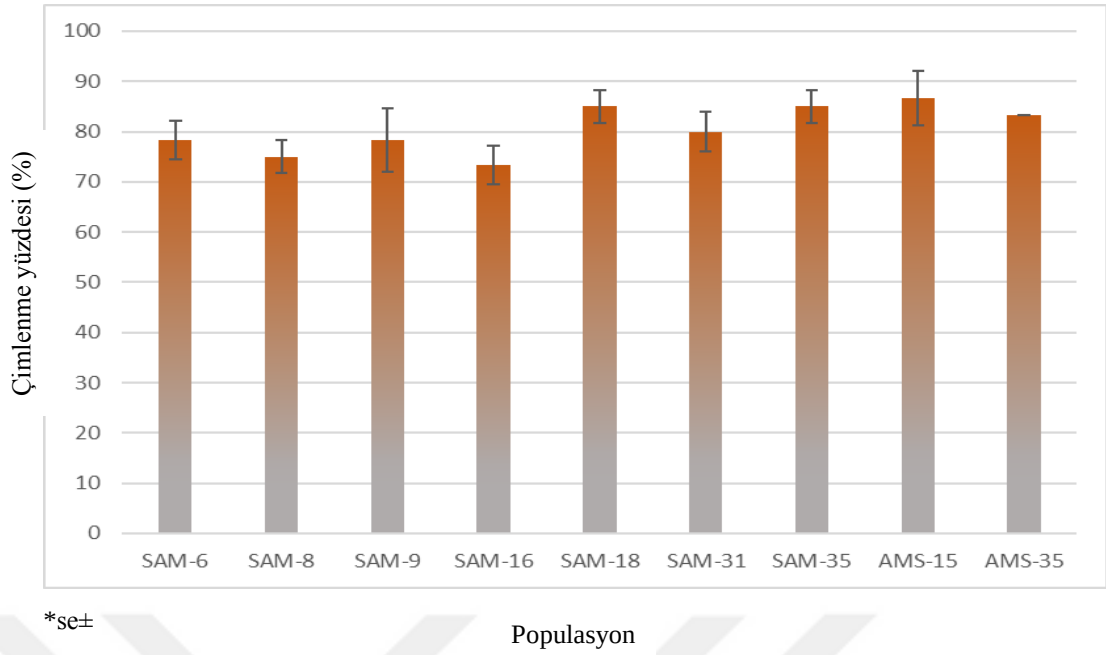
Şekil 4.177' de Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri verilmiştir. %2 tuz konsantrasyonunda 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı Samsun illerine ait populasyonların %69,99 (SAM-16) ile %85,00 (SAM-18, SAM-35) arasında çimlendiği, Amasya iline ait populasyonların da %85 (AMS-15, AMS-35) çimlendiği tespit edilmiştir.



*se±

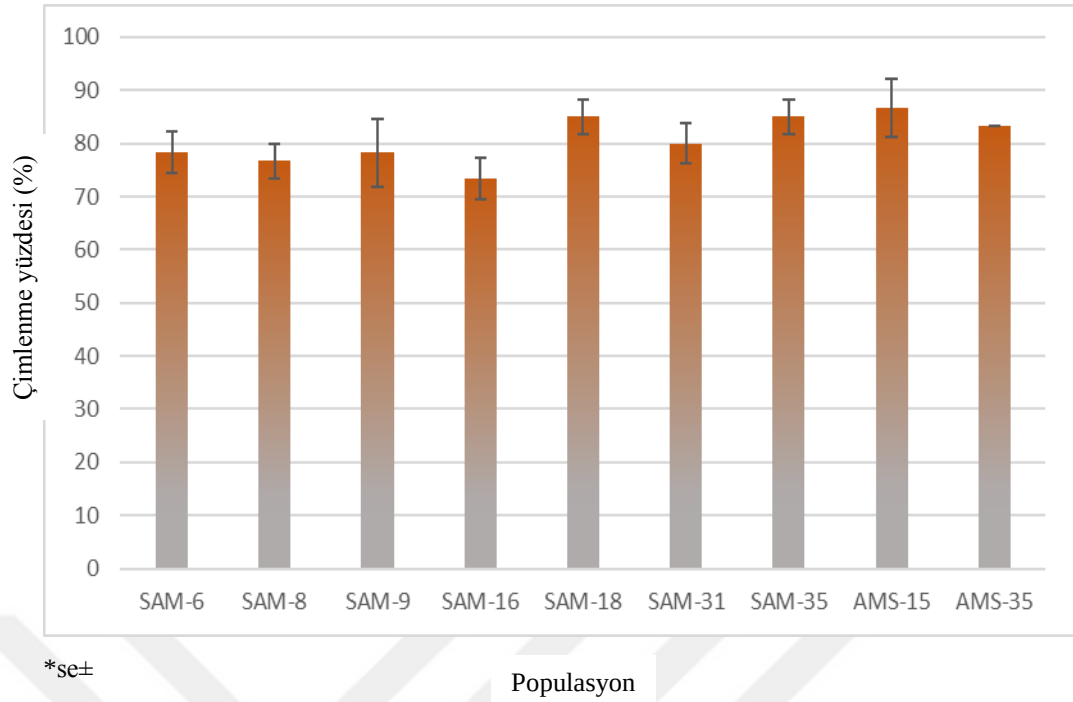
Şekil 4.177.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri incelenen Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların aldığı değerler Şekil 4.178' de verilmiştir. Şekil 4.178 incelendiğinde Samsun iline ait dayanıklı populasyonlarda maksimum çimlenme 85,00 (SAM-18, SAM-35) olarak tespit edilirken, Amasya iline ait dayanıklı populasyonlarda bu oran maksimum 86,66 (AMS-15) olarak tespit edildiği görülmektedir.



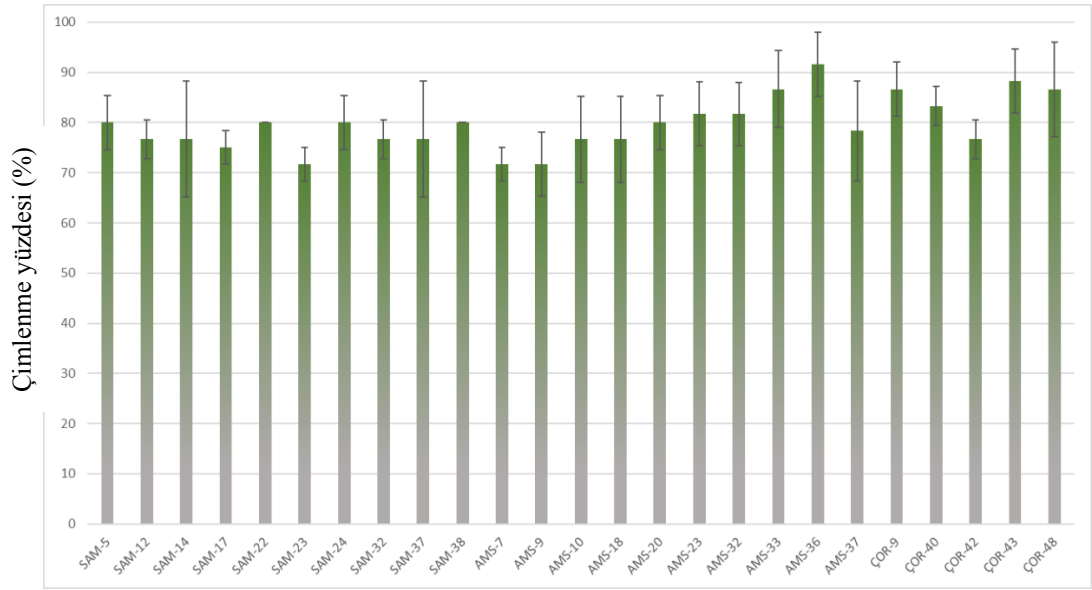
Şekil 4.178.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.179 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdelerinin 73,33 (SAM-16) ile 85,00 (SAM-18, SAM-35), Amasya iline ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdelerinin ise 83,33 (AMS-35) ile 86,66 (AMS-15) arasında değer aldığı gözlemlenmektedir.



Şekil 4.179.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdelerini değerlendirmek amacı ile alınan Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların çimlenme değerleri Şekil 4.180' de verilmiştir. Şekil 4.180 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzdesinin 74,99 (SAM-17) ile 80,00 (SAM-5, SAM-22, SAM-24, SAM-38) arasında, Amasya iline ait populasyonların çimlenme yüzdesinin 91,66 (AMS-36) ile 71,66 (AMS-7, AMS-9) arasında, Çorum iline ait populasyonların çimlenme yüzdesinin 76,66 (ÇOR-42) ile 88,33(ÇOR-43) arasında değişim tespit edildiği görülmektedir.

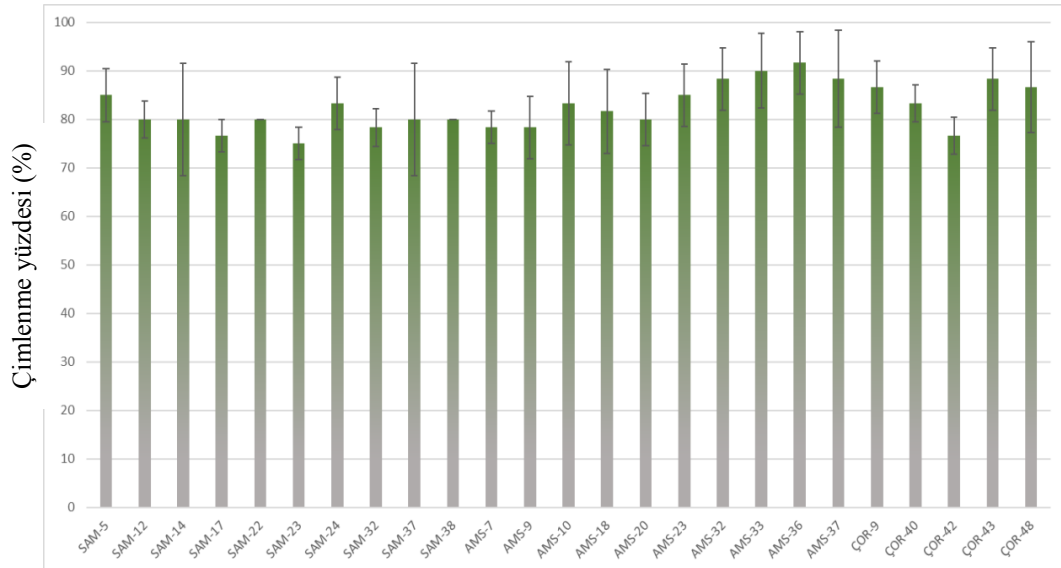


*se±

Populasyon

Şekil 4.180.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%2 tuz konsantrasyonunda Samsun ilindeki 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri maksimum 85,00 (SAM-5), minimum 74,99 (SAM-23), Amasya ilindeki 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri maksimum 91,66 (AMS-36), minimum 80,00 (AMs-20), Çorum ilindeki duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri maksimum 88,33 (ÇOR-43), minimum 76,66 (ÇOR-42) değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.181).

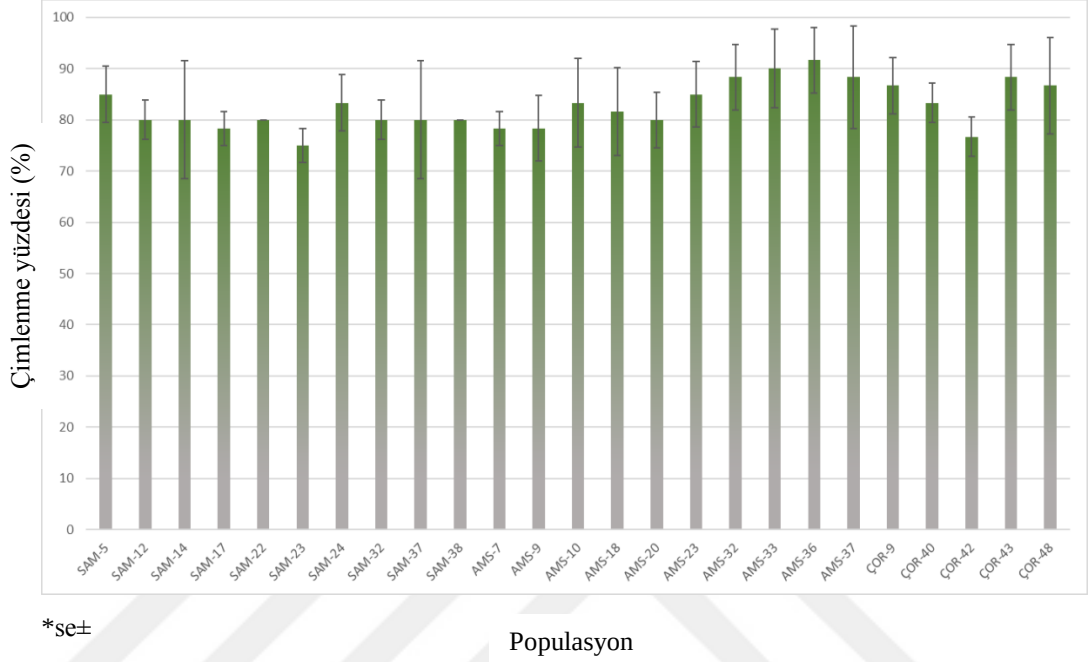


*se±

Populasyon

Şekil 4.181.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+ dicamba' ya duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri verilen Şekil 4.182 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların maksimum %85,00, Amasya iline ait populasyonların maksimum %91,66, Çorum iline ait populasyonların maksimum %88,33 oranında çimlenme kaydedildiği gözlemlenmiştir.



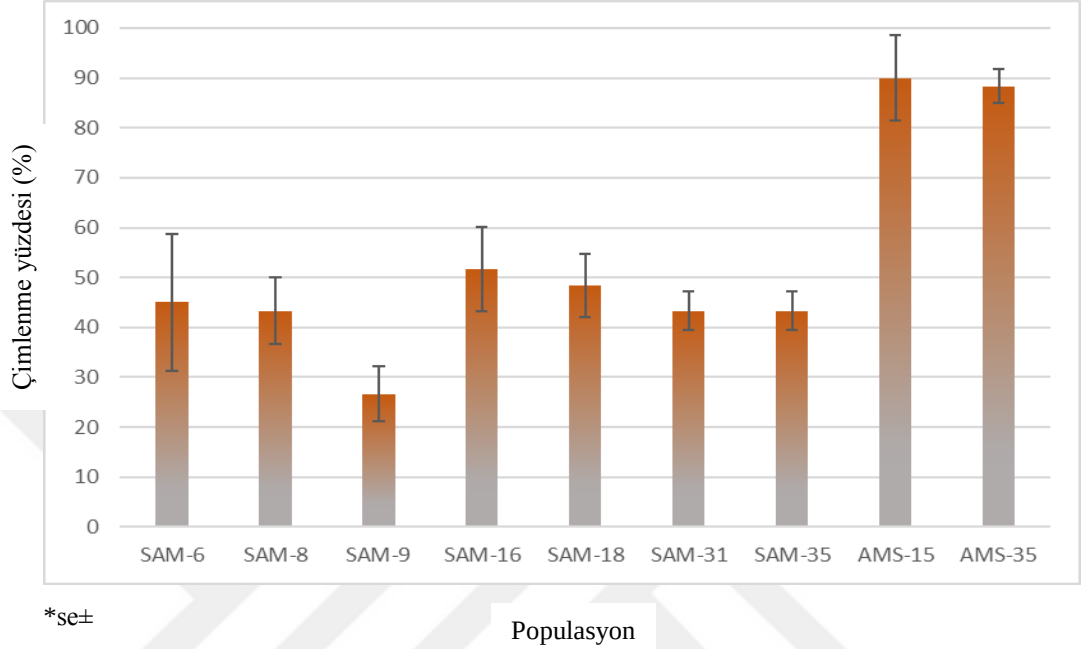
Şekil 4.182.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktifli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların %2 tuz konsantrasyonundaki maksimum çimlenmesi %85,00 (SAM-18, SAM-35)' inin, Amasya ilinden toplanan populasyonların ise %86,66 (AMS-15)' inin çimlendiği belirlenirken; Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktifli herbisite duyarlı populasyonlarda maksimum %85,00 (SAM-5)'inin, Amasya il ve ilçelerinden toplanan duyarlı populasyonların maksimum %91,36 (AMS-36)' sının, Çorum il ve ilçelerinden toplanan duyarlı populasyonların ise maksimum %93,33 (ÇOR-43)' ünün çimlendiği kaydedilmiştir.

4.4.3.4. Samsun, Amasya ve Çorum illerinden toplanan *S. arvensis* populasyonlarının 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan Populasyonların %4 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

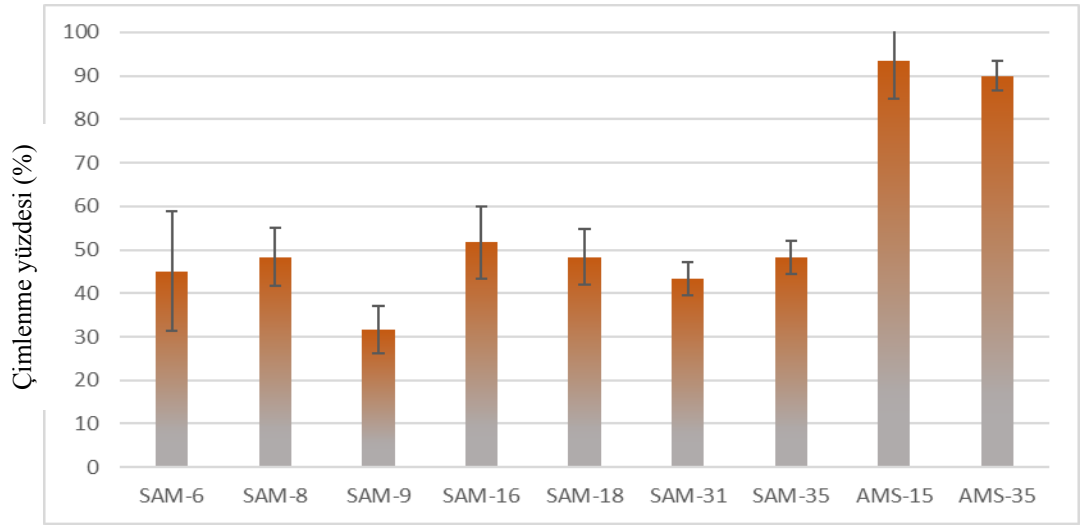
Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 26,66 (SAM-9), maksimum 51,66 (SAM-16) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 88,33, maksimum 90,00 olarak tespit edildiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.183).



Şekil 4.183.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.184 incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdelerinin 31,66 (SAM-9) ile 51,66 (SAM-16), Amasya iline ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdelerinin ise 90,00 (AMS-35) ie 93,33 (AMS-15) arasında değer aldığı gözlemlenmektedir.

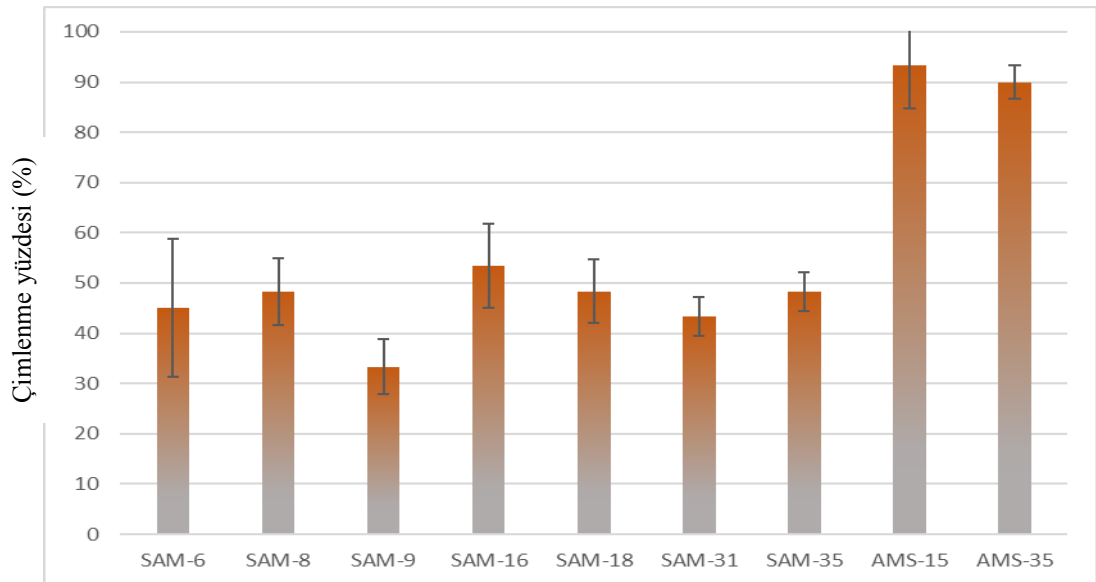


*se±

Populasyon

Şekil 4.184.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen Samsun ve Amasya iline ait tohumların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.185' te verilmiştir. Şekil 4.185 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarında çimlenme yüzde değeri 33,33 (SAM-9) ile 53,33 (SAM-16) arasında değişiklik gösterdiği, Amasya iline ait populasyonlarda ise çimlenme yüzde değerinin 90,00 (AMS-35) ile 93,33 (AMS-15) olarak kaydedildiği gözlemlenmektedir.

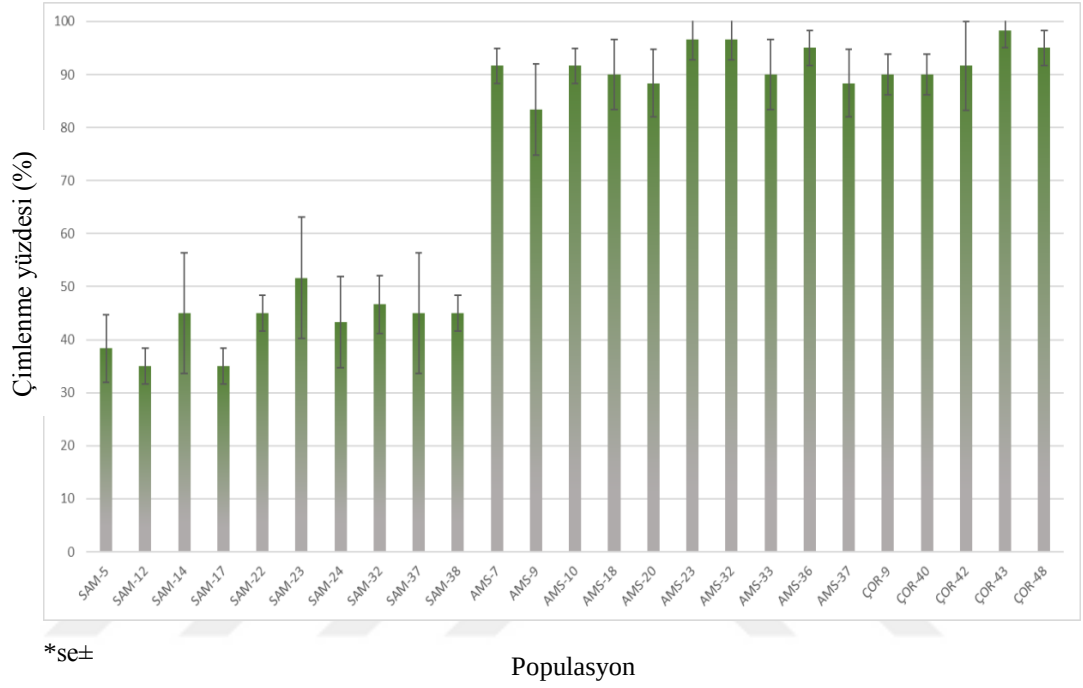


*se±

Populasyon

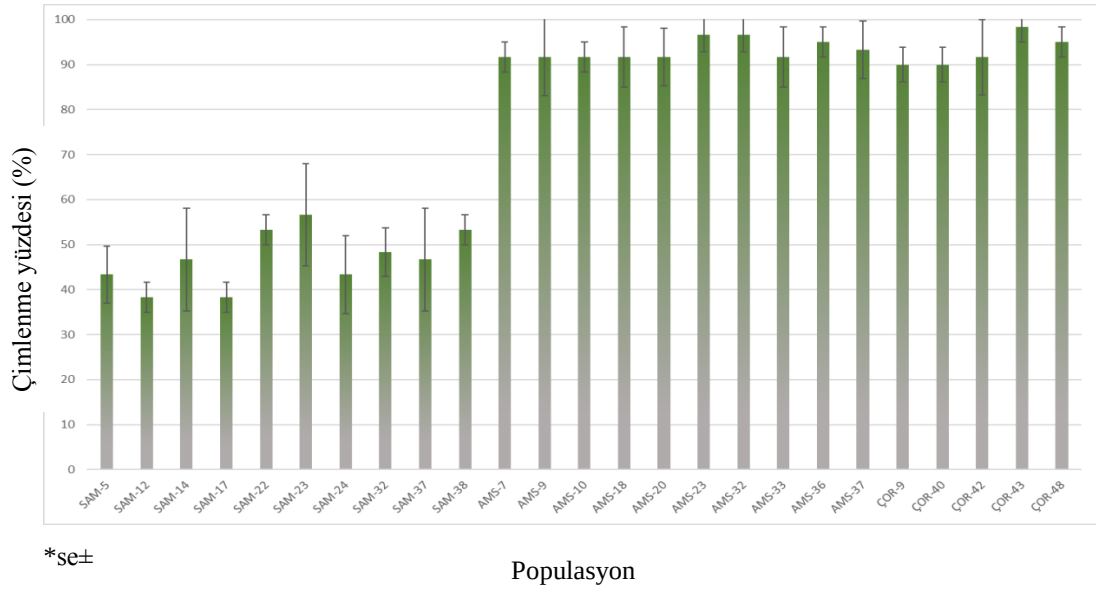
Şekil 4.185.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+dicamba' ya duyarlı Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.186' da verilmiştir. Şekil 4.186 incelendiğinde duyarlı populasyonlardan ÇOR-43 populasyonunun %98,33 ile maksimum çimlenme yüzdesi kaydedilirken SAM-12 ve SAM-17 populasyonlarında %35 minimum çimlenme yüzdesi kaydedildiği gözlemlenmiştir.



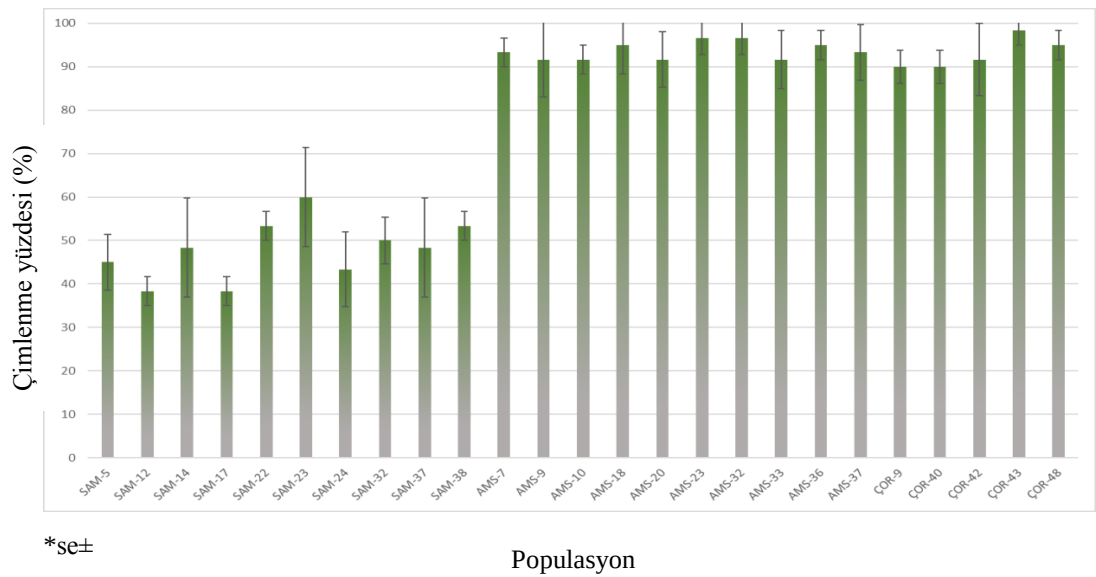
Şekil 4.186.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri verilen Şekil 4.187 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların maksimum %56,66, Amasya iline ait populasyonların maksimum %96,66, Çorum iline ait populasyonların maksimum %98,33 oranında çimlenme kaydedildiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.187.Samsun,Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 38,33 (SAM-12, SAM-17), maksimum 60,00 (SAM-23) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 91,66 (AMS-9, AMS-10, AMS-20, AMS-33), maksimum 96,66 (AMS-23, AMS-32) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda bu değer minimum 89,99 (ÇOR-40), maksimum 98,33 (ÇOR-43) gözlemlenmiştir (Şekil 4.188).

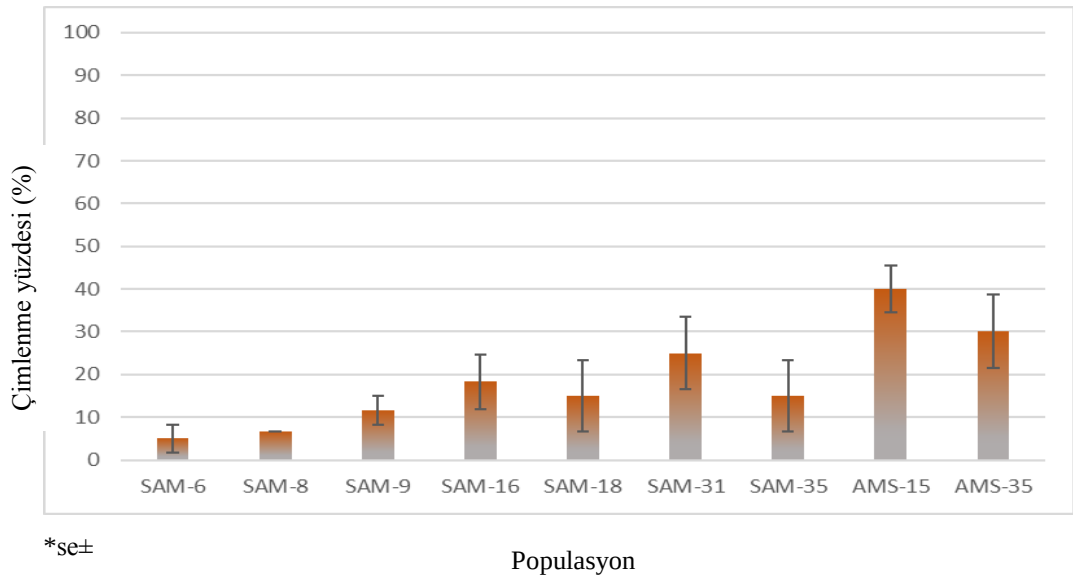


Şekil 4.188.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%4 konsantrasyonunda hazırlanan tuz çözeltisinin çimlenme yüzdeleri üzerine etkisi değerlendirildiğinde Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktifli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların %33,33 (SAM-9) ile %53,33 (SAM-16), Amasya iline ait populasyonlarda %90,00 (AMS-35) ile %93,33 (AMS-15) arasında değer aldığı, 2,4-D+dicamba aktifli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen populasyonlarda Samsun ilinde %38,33 (SAM-12, SAM-17) ile %53,33 (SAM-22), Amasya ilinde %91,65 (AMS-9,AMS-10, AMS-20, AMS-33) ile %96,66 (AMS-23, AMS,32), Çorum ilinde %89,99 (ÇOR-40) ile %98,33 (ÇOR-43) arasında değer aldığı saptanmıştır.

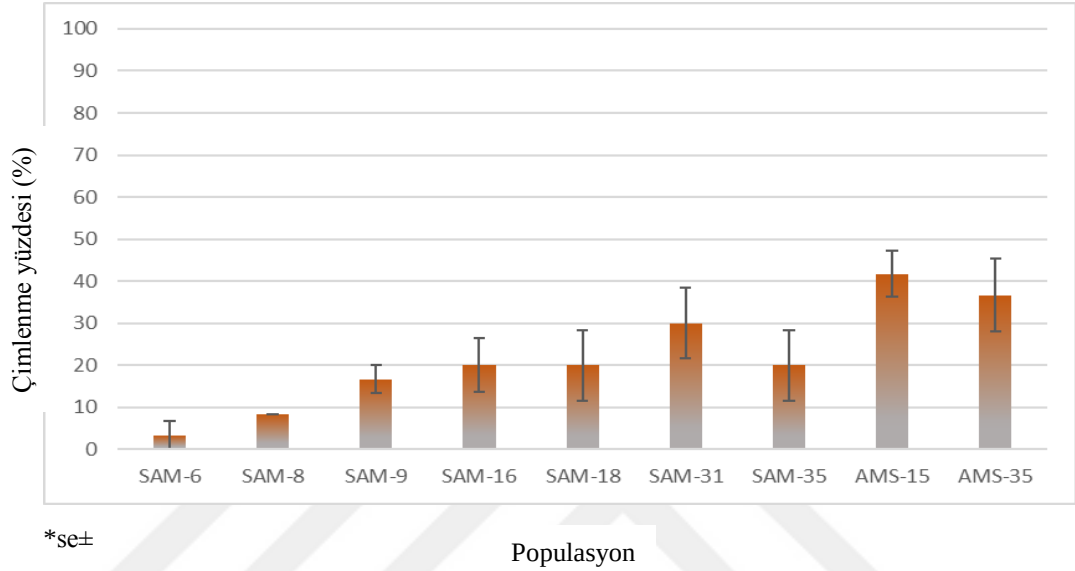
4.4.3.5. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Dicamba' ya Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %8 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

Aynı populasyonların %8 tuz konsantrasyondaki çimlenme yüzdeleri değerlendirildiğinde Samsun iline ait populasyonlardan SAM-31 populasyonunun %24,99 çimlenerek maksimum çimlenme yüzdesi olarak kaydedildiği, SAM-6 populasyonu %4,99 oranında çimlenerek minimum çimlenme yüzdesine sahip olduğu tespit edilirken, Amasya iline ait populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda çimlenme yüzdeleri minimum %30 (AMS-35), maksimum %40 (AMS-15) hesaplanmıştır (Şekil 4.189).



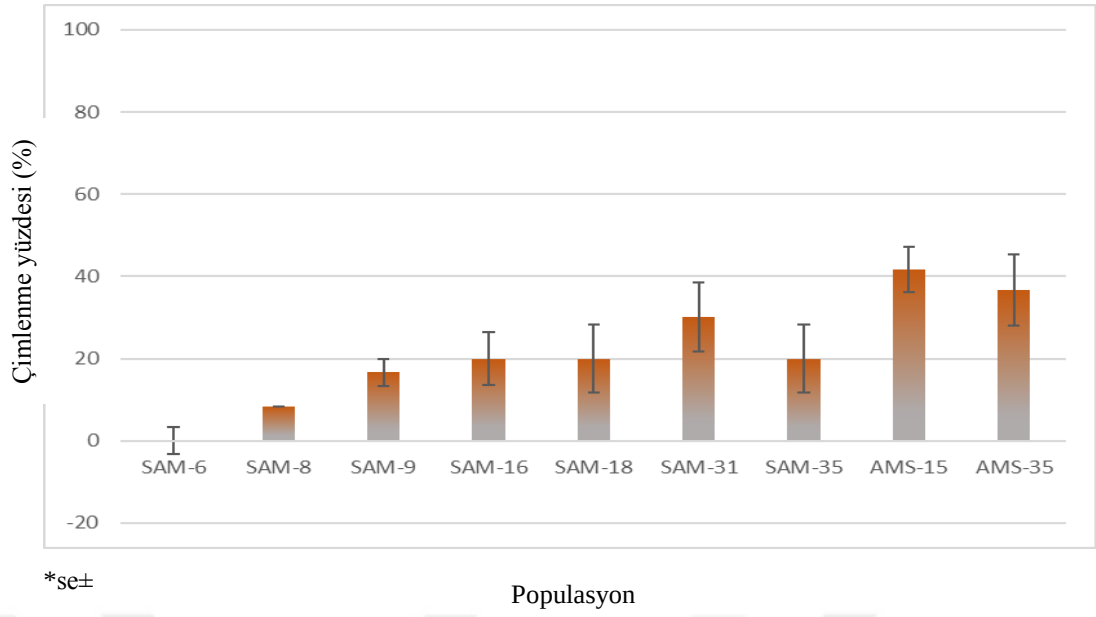
Şekil 4.189.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.190' da verilmiştir. Şekil 4.190 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların maksimum çimlenme yüzdesi 29,99 (SAM-31) olarak tespit edilirken, Amasya iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 41,66 (AMS-15) olarak tespit edildiği gözlemlenmektedir.



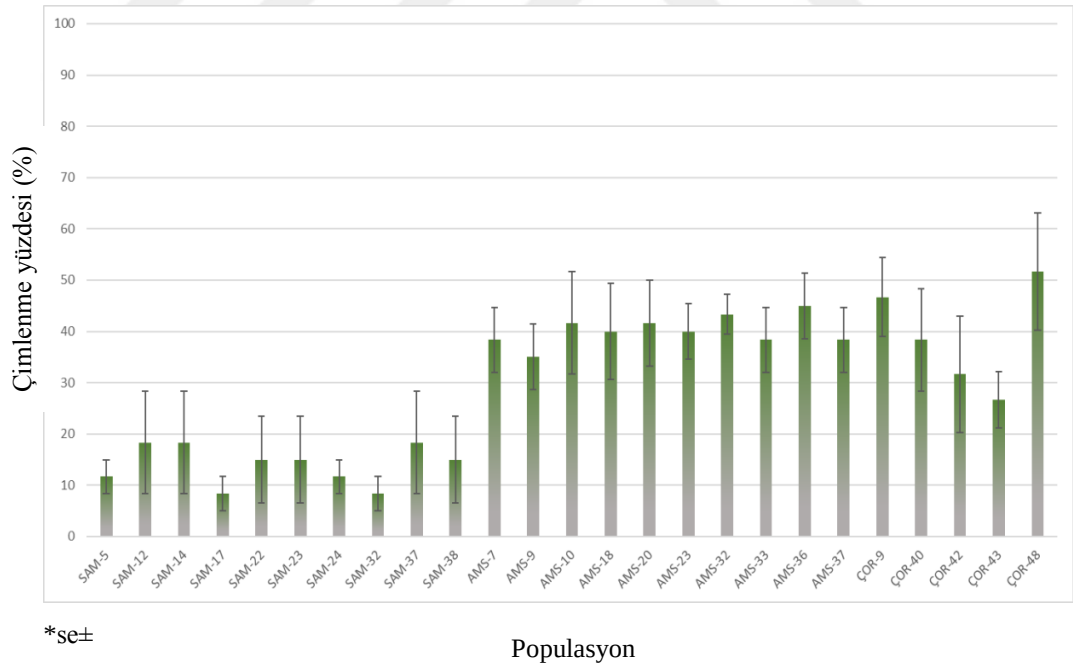
Şekil 4.190.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 4,99 (SAM-6), maksimum 29,99 (SAM-31) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 36,66 (AMS-35), maksimum 41,66 (AMS-40) olarak tespit edildiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.191).



Şekil 4.191.Samsun ve Amasya illerine ait 2,4-D+dicamba' ya dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

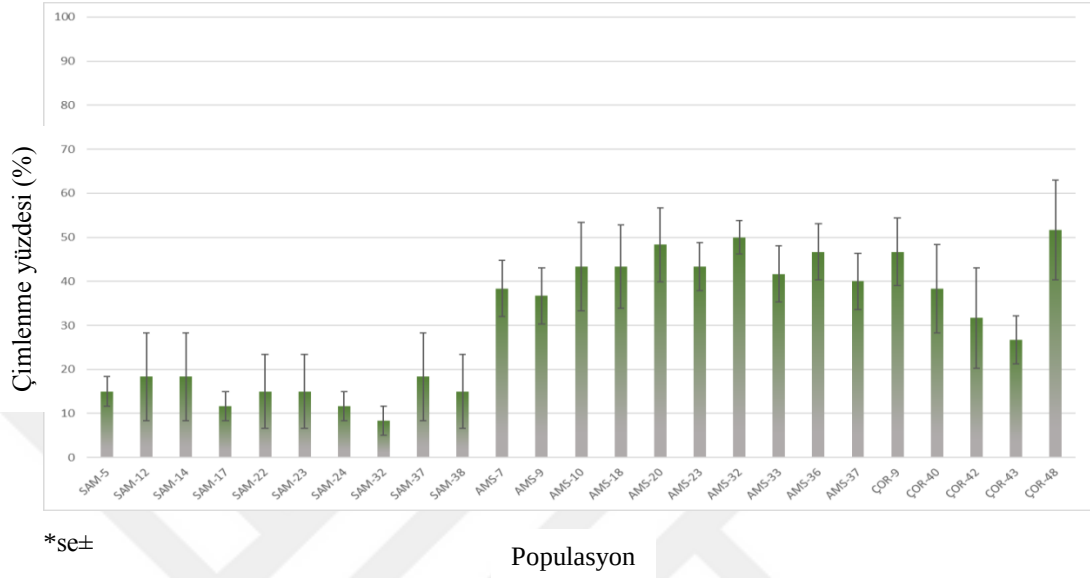
Şekil 4.192 incelendiğinde duyarlı populasyonlardan ÇOR-48 populasyonunun %51,66 ile maksimum çimlenme yüzdesi kaydedilirken SAM-17 populasyonunda %8,33 minimum çimlenme yüzdesi kaydedildiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.192.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

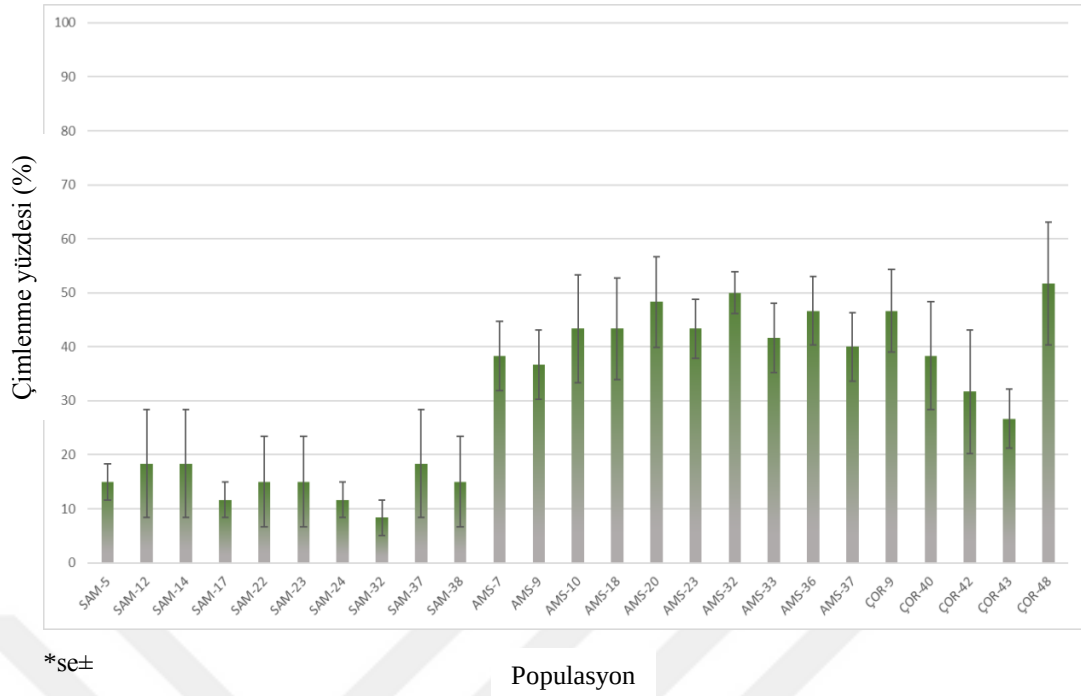
%8 tuz konsantrasyonunda Samsun ilindeki 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri maksimum 18,33 (SAM-12, SAM-14, SAM-37), minimum 8,32 (SAM-32), Amasya ilindeki 2,4-D+dicamba' ya duyarlı

populasyonların çimlenme yüzdeleri maksimum 49,99 (AMS-32), minimum 36,66 (AMS-9), Çorum ilindeki 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri maksimum 51,66 (ÇOR-48), minimum 26,66 (ÇOR-43) değer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.193).



Şekil 4.193.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait 2,4-D+Dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri 8,33 ile 18,33 arasında değer aldığı, Amasya iline ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri 36,66 ile 49,99 arasında değer aldığı, Çorum iline ait 2,4-D+ Dicamba' ya duyarlı populasyonların çimlenme yüzdelerinin ise 51,66 ile 26,66 arasında değer aldığı saptanmıştır (Şekil 4.194).



Şekil 4.194.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+dicamba' ya duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Çimlenme biyolojisi çalışmaları kapsamında %8' lik tuz konsantrasyonu ayarlanan çözelti ile dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda 2,4-D+dicamba aktifli herbisite dayanıklı populasyonlarda maksimum çimlenme %29,99 (SAM-31), Amasya ilinden toplanan ve dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonlarda %41,66 (AMS-15)' inin çimlendiği belirlenmiştir. Samsun iline ait 2,4-D+dicamba aktifli herbisite duyarlı populasyonların maksimum %18,33 (SAM-12, SAM-14, SAM-37), Amasya ilinden toplanan ve duyarlı olduğu saptanan populasyonların maksimum %49,99 (AMS-32), Çorum ilinden toplanan ve dayanıklı olduğu belirlenen populasyonların ise çimlenme yüzdesi maksimum %51,66 (ÇOR-48) olarak tespit edilmiştir. 2,4-D+dicamba aktifli herbisite dayanıklı olduğu saptanan populasyonların duyarlı olduğu saptanan populasyonlardan daha fazla çimlenme yüzdesine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı tuz konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu Tablo 4.11' de verilmiştir. Tablo 4.11 incelendiğinden farklı tuz konsantrasyonlarında 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların ortalama çimlenme yüzdeleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

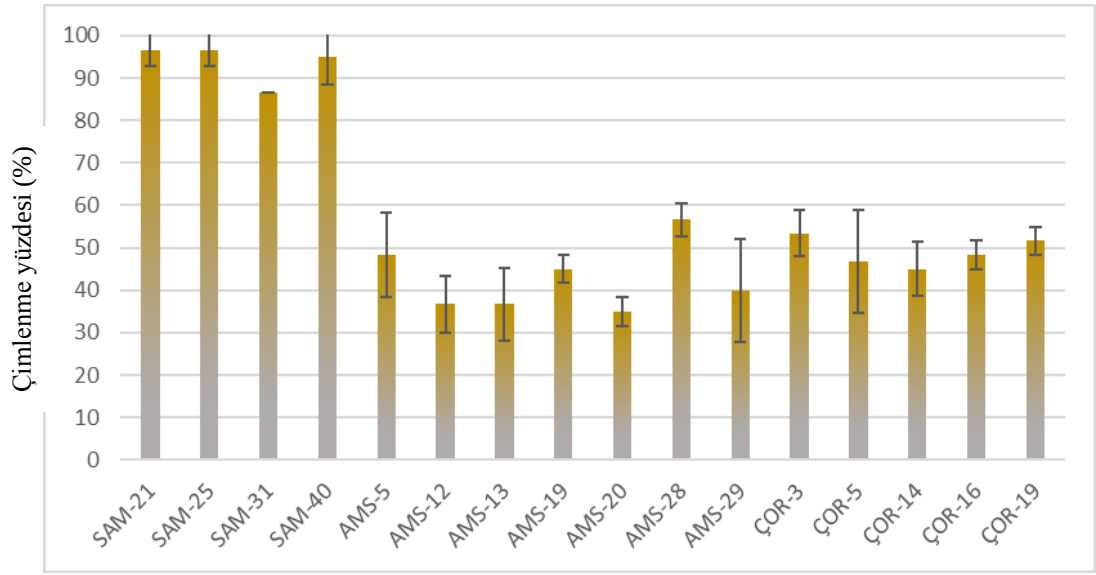
Tablo 4.11.2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı tuz konantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu

Tuz	2,4-D+Dicamba	
	DAYANIKLI	DUYARLI
0,5	80,72 b	63,26 c
1	82,46 a	72,06 b
2	83,44 a	82,73 a
4	55,92 c	75,15 b
8	21,49 d	30,9 d
CV (%)	0,8	
LSD Tuz (%5)	1,78	*
LSD Dayanıklı*Duyarlı (%5)	--	NS
LSD Tuz*Dayanıklı*Duyarlı (%5)	--	NS

*Önemli

4.4.3.6. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %0,5 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.195' te verilmiştir. Şekil 4.195 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 86,66 ile 96,66 arasında, Amasya iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 35,00 ile 56,66 arasında, Çorum iline ait populasyonlarda ise çimlenme yüzdesinin 39,99 ile 51,66 arasında değer aldığı görülmektedir.

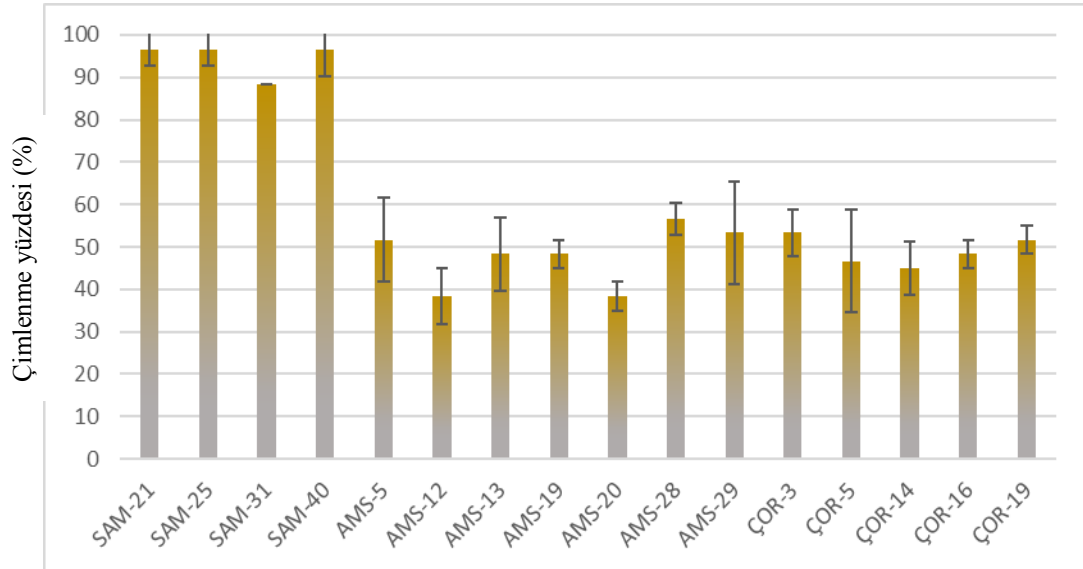


*se±

Populasyon

Şekil 4.195.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam'a dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.196' da verilmiştir. Şekil 4.196 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların maksimum %96,66, Amasya iline ait populasyonların maksimum %56,66, Çorum iline ait populasyonların maksimum %53,33 oranında çimlenme kaydedildiği gözlemlenmiştir.

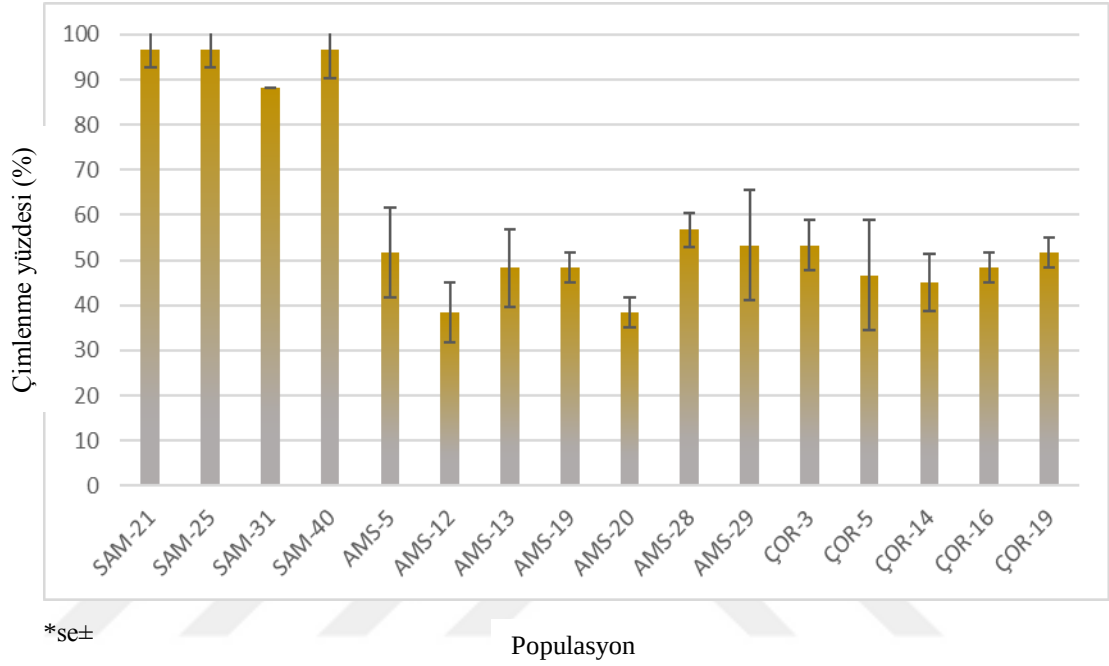


*se±

Populasyon

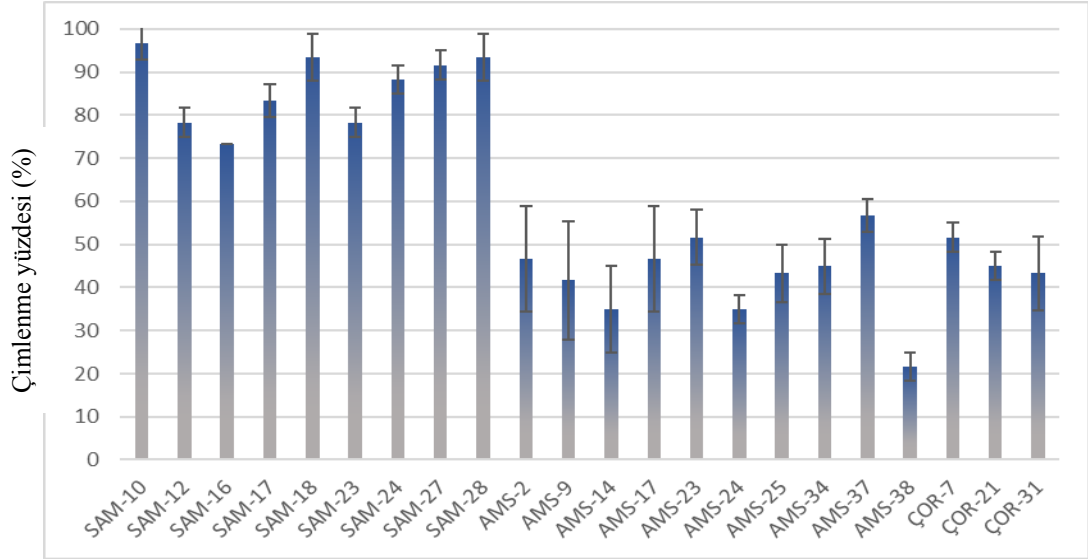
Şekil 4.196.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam'a dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

28. gün çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında %0,5 tuz konsantrasyonunda Samsun ilinde SAM-21, SAM-25 ve SAM-40 populasyonunun %96,66 ile maksimum çimlenme değerine sahip olduğu, Amasya ilinde AMS-28 populasyonunun %56,66 ile maksimum çimlenme değerine ulaşırken Çorum iline ait populasyonlardan ÇOR-3 populasyonu %53,33 çimlenme oranı ile maksimum çimlenme değerine ulaştığı tespit edilmiştir (Şekil 4.197).



Şekil 4.197.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Dayanıklılık çalışmaları kapsamında 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlerle yürütülen çalışmada duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.198' de verilmiştir. Şekil 4.198 incelendiğinde SAM-10 populasyonu %96,66 çimlenme yüzdesi ile maksimum çimlenen populasyon olarak kaydedilirken Amasya ilinden toplanan populasyonlardan maksimum çimlenme %56,66 ile AMS-37 populasyonunda, Çorum ilinden toplanan populasyonlardan ise %51,66 çimlenme oranı ile maksimum çimlenme yüzdesi kaydedilen populasyon olarak gözlemlenmiştir.

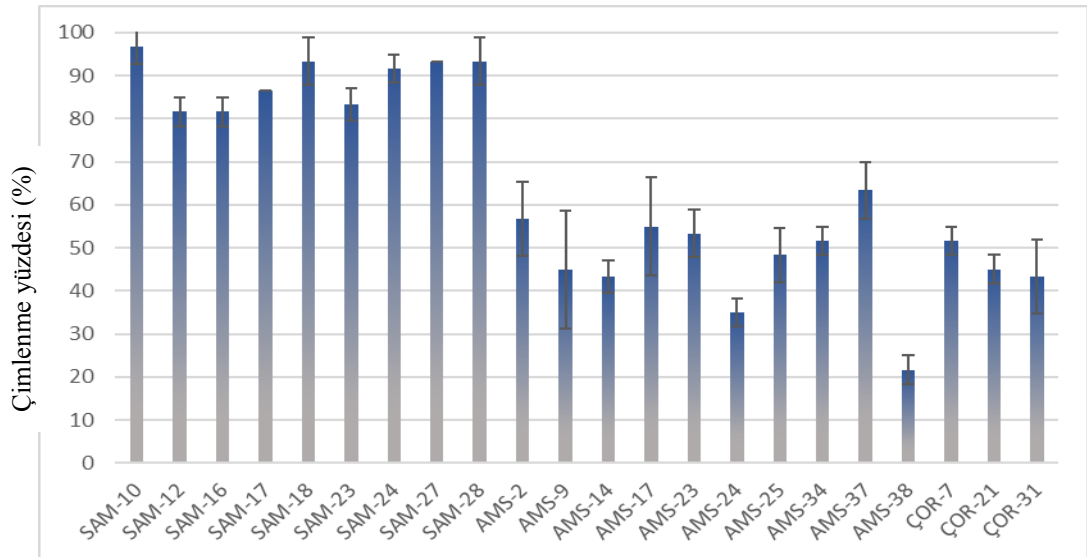


*se±

Populasyon

Şekil 4.198.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

14. gün çimlenme yüzdeleri hesaplanan 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait duyarlı *S. arvensis* populasyonlarında maksimum çimlenme %96,66 (SAM-10), Amasya iline ait duyarlı *S.arvensis* populasyonlarında maksimum çimlenme %63,33 (AMS-37), Çorum iline ait duyarlı *S.arvensis* populasyonlarında ise maksimum çimlenme %51,66 (AMS-37) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.199).

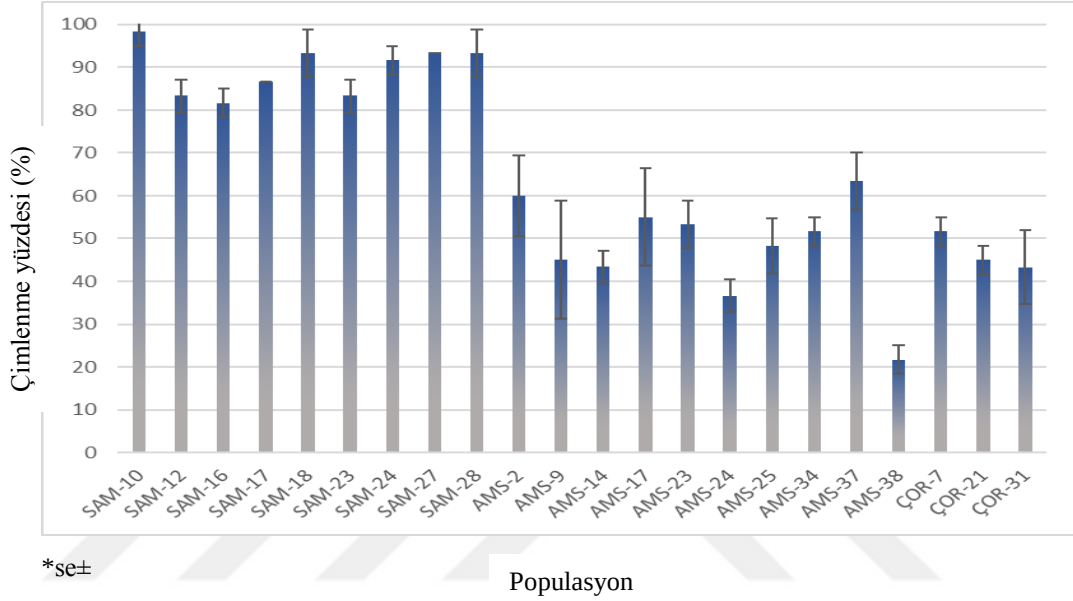


*se±

Populasyon

Şekil 4.199.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 81,66 (SAM-16), maksimum 98,33 (SAM-10) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 21,66 (AMS-38), maksimum 60,00 (AMS-2) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda bu değer minimum 43,33 (ÇOR-31), maksimum 51,66 (ÇOR-7) gözlemlenmiştir (Şekil 4.200).



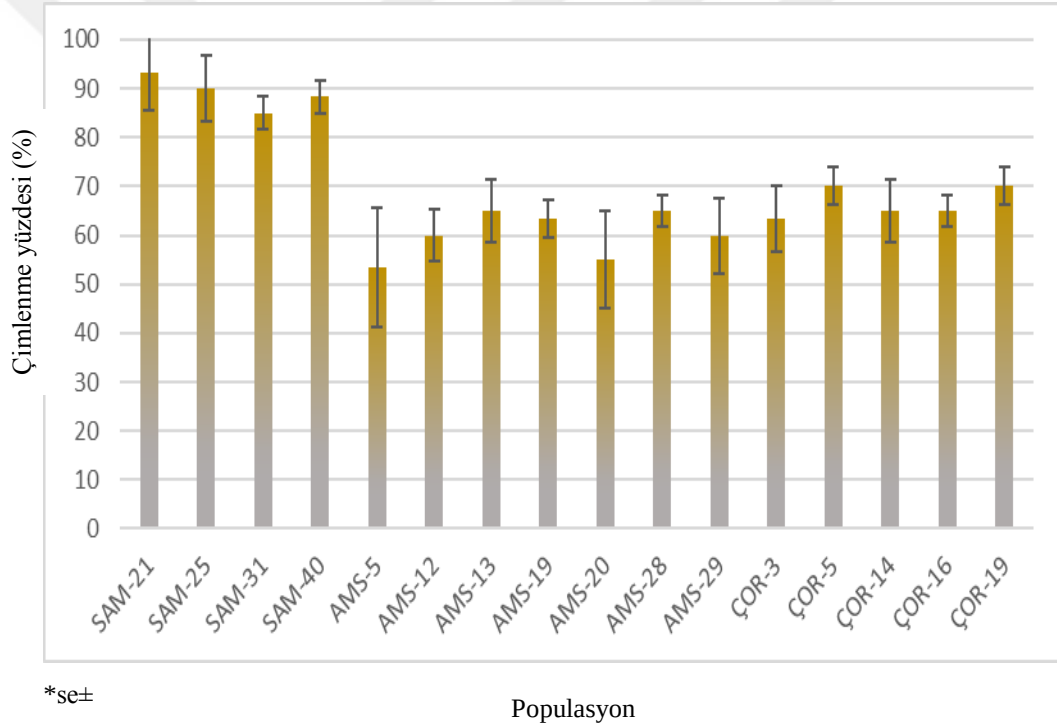
Şekil 4.200.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonlarda Samsun il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %0,5 tuz konsantrasyonunda %88,33 (SAM-31) ile %96,66 (SAM-21), Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %56,38 (AMS-28) ile %38,33 (AMS-20), Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %53,33 (ÇOR-3) ile %45,00 (ÇOR-14) arasında değer aldığı kaydedilmiştir. Duyarlı populasyonlarda ise 28. gün çimlenme değerleri Samsun il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %98,33 (SAM-10) ile %81,66 (SAM-16), Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %21,66 (AMS-38) ile %63,33 (AMS-37), Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonların %43,33 (ÇOR-31) ile %51,66 (ÇOR-7)' sının çimlendiği tespit edilmiştir. Her iki aktif maddeli herbisitlere dayanıklı ve duyarlı populasyonlar arasında herhangi bir fark olmadığı ancak Samsun ilinde 2,4-D+dicamba ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı ve duyarlı

populasyonların çimlenme yüzdesinin Amasya ve Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonlardan fazla olduğu belirlenmiştir.

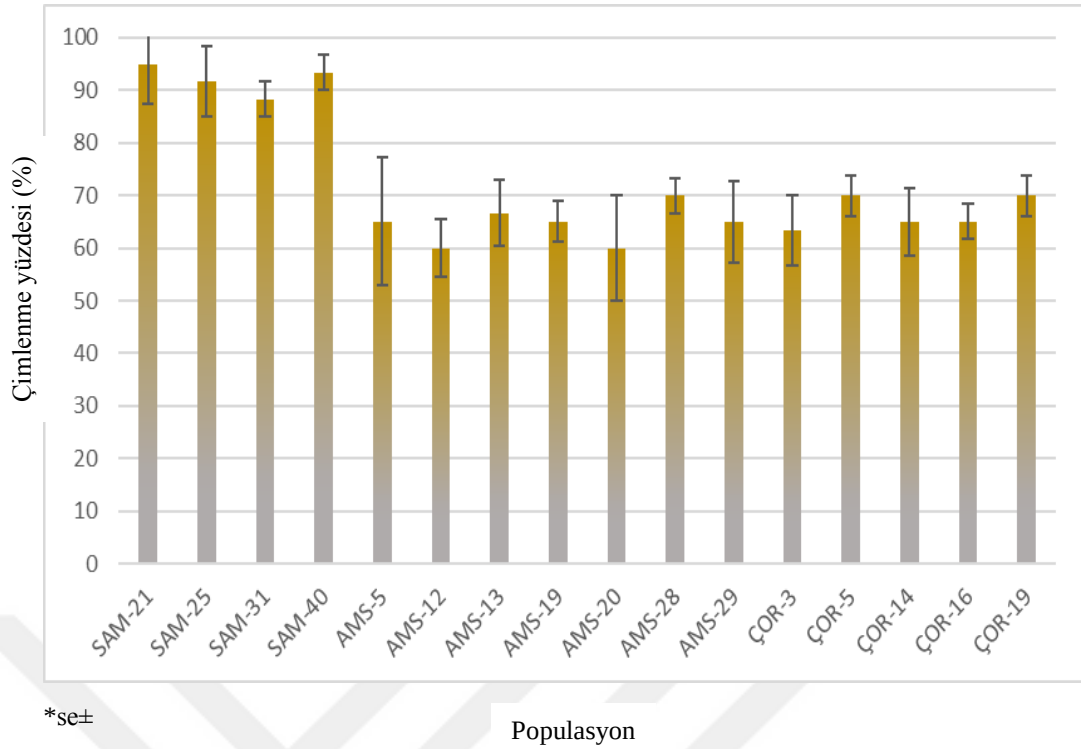
4.4.3.7. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %1 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.201' de verilmiştir. Şekil 4.201 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların maksimum %93,33, Amasya iline ait populasyonların maksimum %65,00, Çorum iline ait populasyonların maksimum %70,00 oranında çimlenme kaydedildiği gözlemlenmiştir.



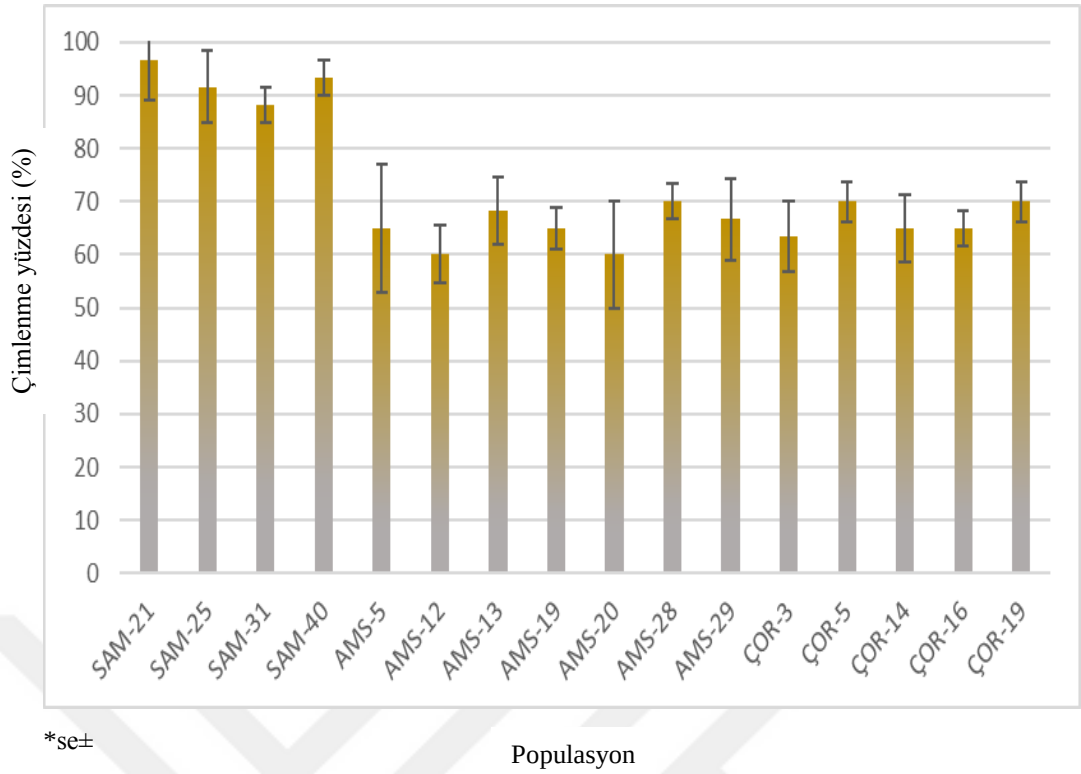
Şekil 4.201.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 88,33 (SAM-31), maksimum 93,33 (SAM-21) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 60 (AMS-12, AMS-20), maksimum 70,00 (AMS-28) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda bu değer minimum 70,00 (ÇOR-3), maksimum 64,99 (ÇOR-43) gözlemlenmiştir (Şekil 4.202).



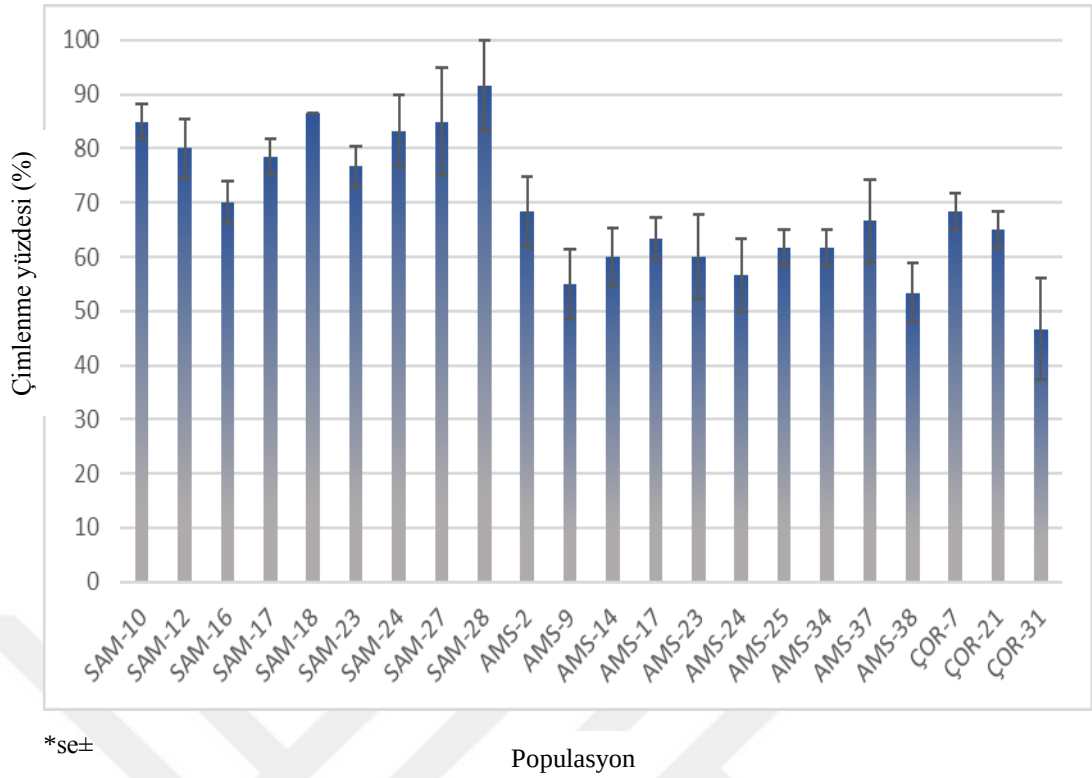
Şekil 4.202.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.203' te verilmiştir. Şekil 4.203 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 88,33 (SAM-31) ile 96,66 (SAM-21) arasında, Amasya iline ait populasyonlarda çimlenme yüzdesinin 60,00 (AMS-12, AMS-20) ile 70,00 (AMS-28) arasında, Çorum iline ait populasyonlarda ise çimlenme yüzdesinin 63,33 (ÇOR-3) ile 70,00 (ÇOR-5, ÇOR-19) arasında değer aldığı görülmektedir.



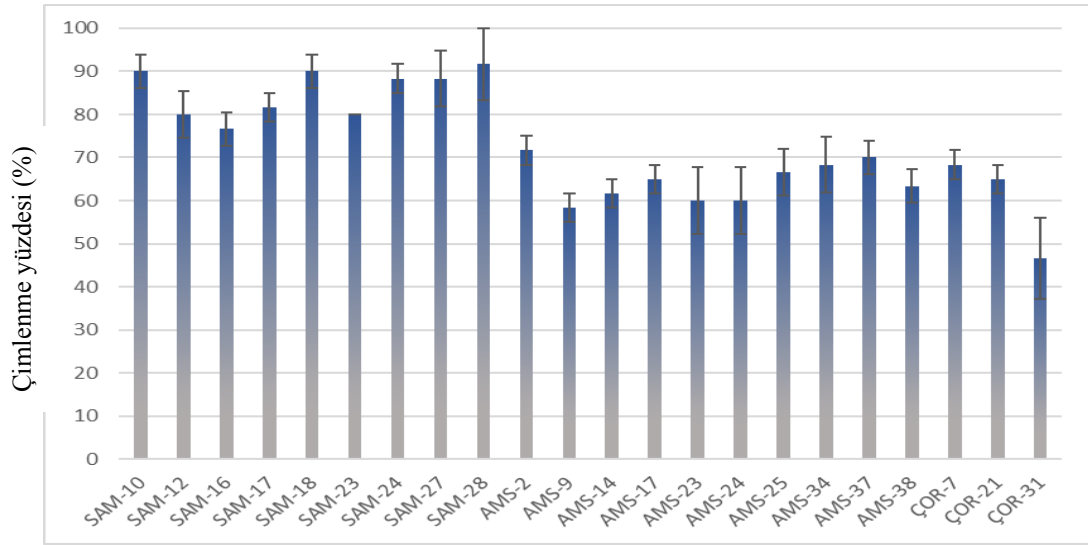
Şekil 4.203.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun ilinden toplanan ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri 70,00 (SAM-16) ile 91,66 (SAM-28) arasında, Amasya ilinden toplanan ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri 53,33 (AMS-38) ile 68,33 (AMS-2) arasında, Çorum ilinden toplanan ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri 46,66 (ÇOR-31) ile 68,33 (ÇOR-7) arasında değer aldığı saptanmıştır (Şekil 4.204).



Şekil 4.204.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.205 incelendiğinde %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün değerlendirmeleri kapsamında SAM-28 populasyonu %91,66 çimlenme yüzdesi ile maksimum çimlenen populasyon olarak kaydedilirken Amasya ilinden toplanan populasyonlardan maksimum çimlenme %71,66 ile AMS-2 populasyonunda, Çorum ilinden toplanan populasyonlardan ise %68,33 çimlenme oranı ile ÇOR-7 maksimum çimlenme yüzdesi kaydedilen populasyon olarak gözlemlenmiştir.

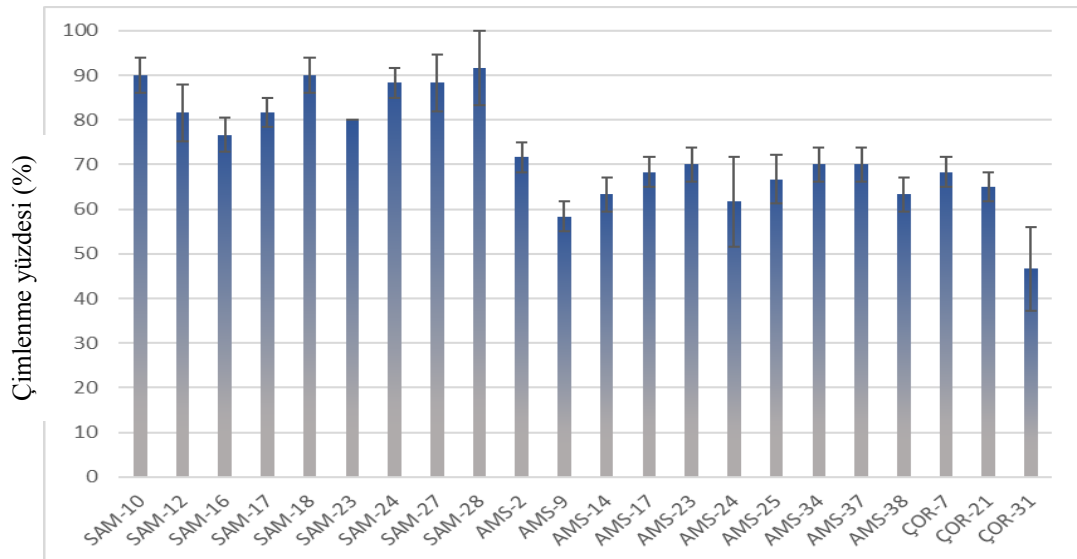


*se±

Populasyon

Şekil 4.205.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

28. gün çimlenme yüzdeleri hesaplanan 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonlarında çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait duyarlı *S. arvensis* populasyonlarında maksimum çimlenme %91,66 (SAM-28), Amasya iline ait duyarlı *S. arvensis* populasyonlarında maksimum çimlenme %71,66 (AMS-2), Çorum iline ait duyarlı *S. arvensis* populasyonlarında ise maksimum çimlenme %68,33 (ÇOR-7) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.206).



*se±

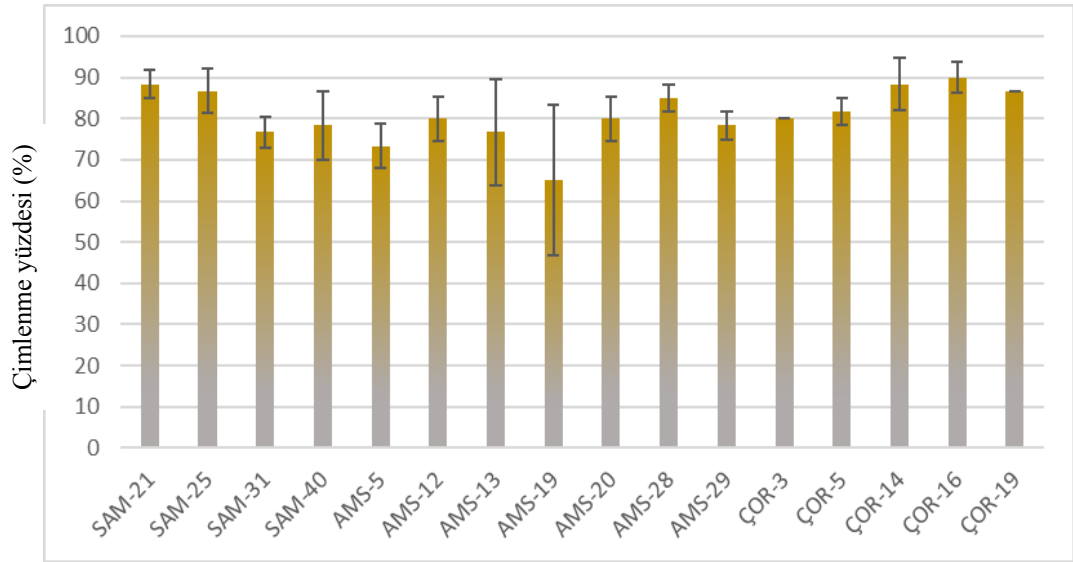
Populasyon

Şekil 4.206.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı populasyonlarda yürütülen denemede Samsun ilinde maksimum %96,66 (SAM-21), Amasya ilinde %70,00 (AMS-28) ve Çorum ilinde %70,00 (ÇOR-5, ÇOR-19) maksimum çimlenme tespit edilmiş olup 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere duyarlı populasyonlarda Samsun ilinde %91,66 (SAM-28), Amasya ilinde %71,66 (AMS-2), Çorum ilinde %68,33 (ÇOR-7) oranında maksimum çimlenme yüzdesine sahip oldukları belirlenmiştir. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere duyarlı populasyonların dayanıklı populasyonlardan daha düşük çimlenme oranına sahip olduğu saptanırken iller bazında da Samsun iline ait hem dayanıklı hem de duyarlı populasyonların %1 tuz konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin daha fazla olduğu kaydedilmiştir.

4.4.3.8. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %2 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%) incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 76,66 (SAM-31), maksimum 88,33 (SAM-21) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 65,00 (AMS-19), maksimum 85,00 (AMS-28) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda bu değer minimum 80,00 (ÇOR-3), maksimum 88,33 (ÇOR-43) gözlemlenmiştir (Şekil 4.207).

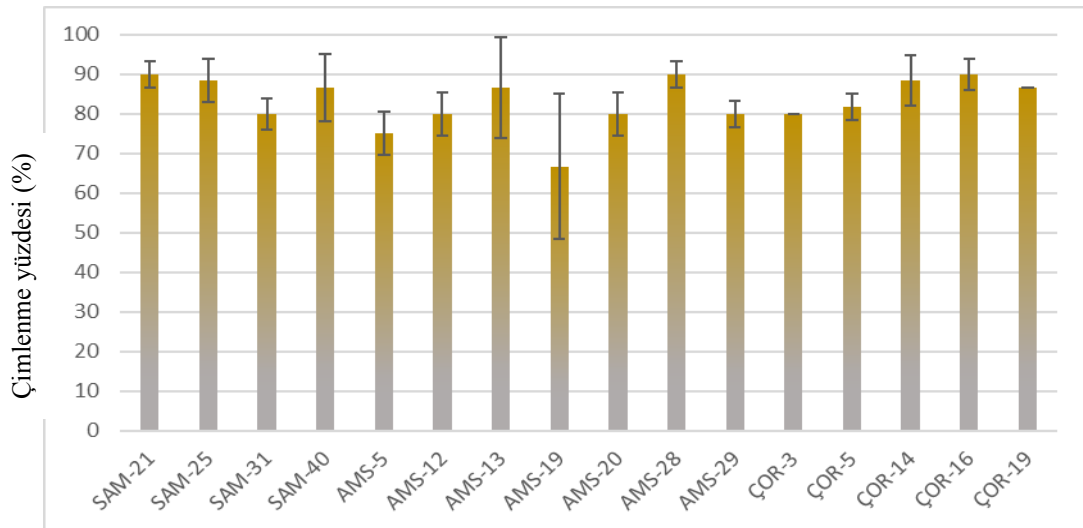


*se±

Populasyon

Şekil 4.207.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri ele alındığında Samsun iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %80,00 ile %90,00 arasında, Amasya iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %66,66 ile %86,66 arasında, Çorum iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %80,00 ile %90,00 arasında değişim gösteriği tespit edilmiştir (Şekil 4.208).

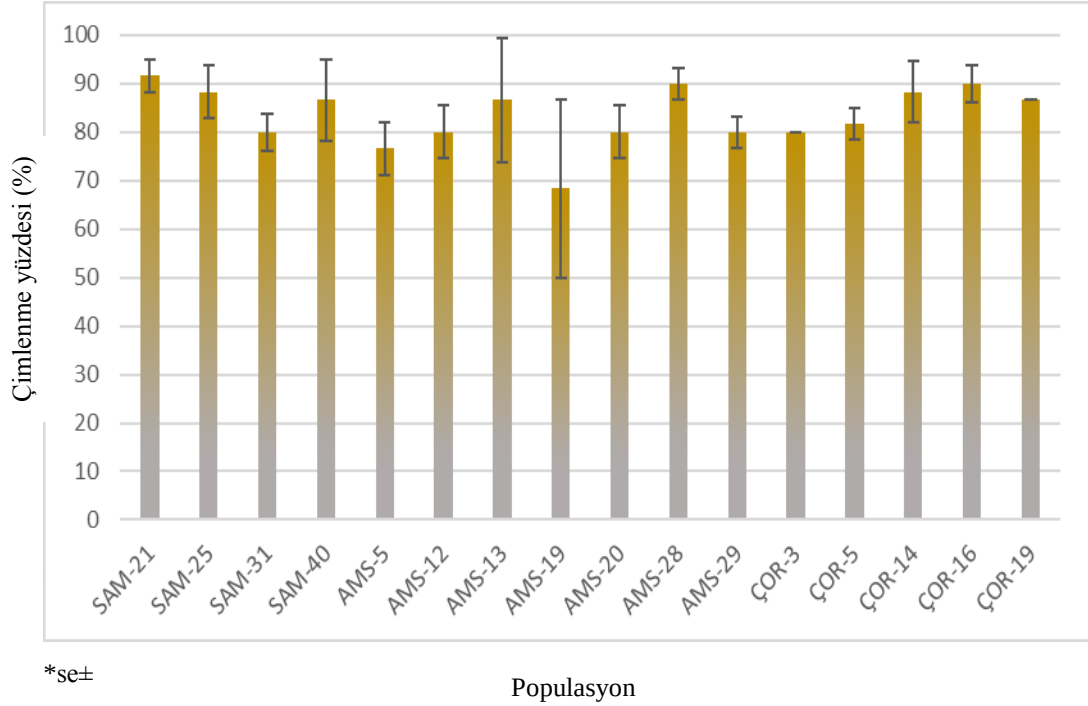


*se±

Populasyon

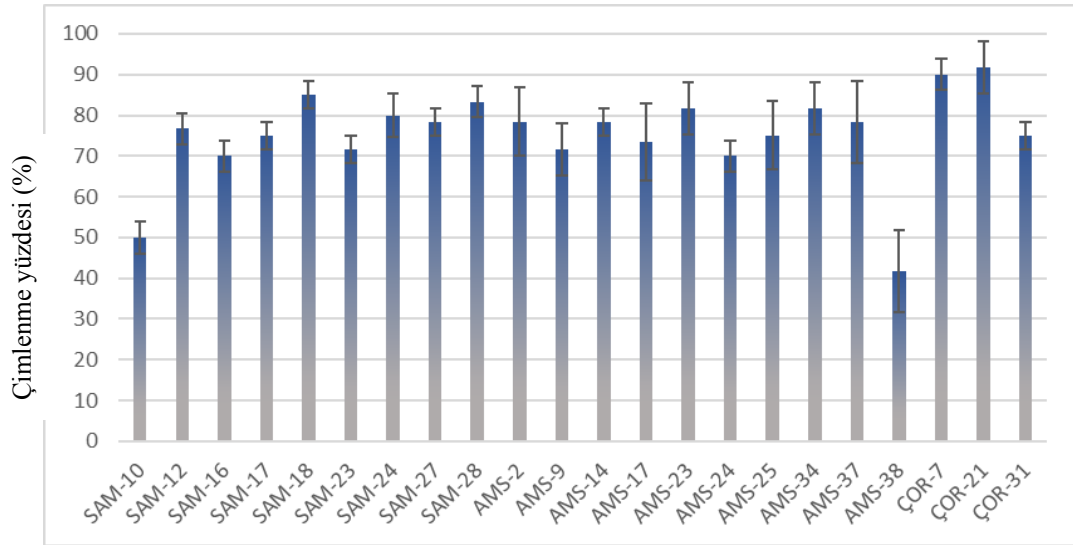
Şekil 4.208.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 80,00 (SAM-31), maksimum 91,66 (SAM-21) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 68,33 (AMS-19), maksimum 90,00 (AMS-28) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda bu değer minimum 80,00 (ÇOR-3), maksimum 90,00 (ÇOR-16) gözlemlenmiştir (Şekil 4.209).



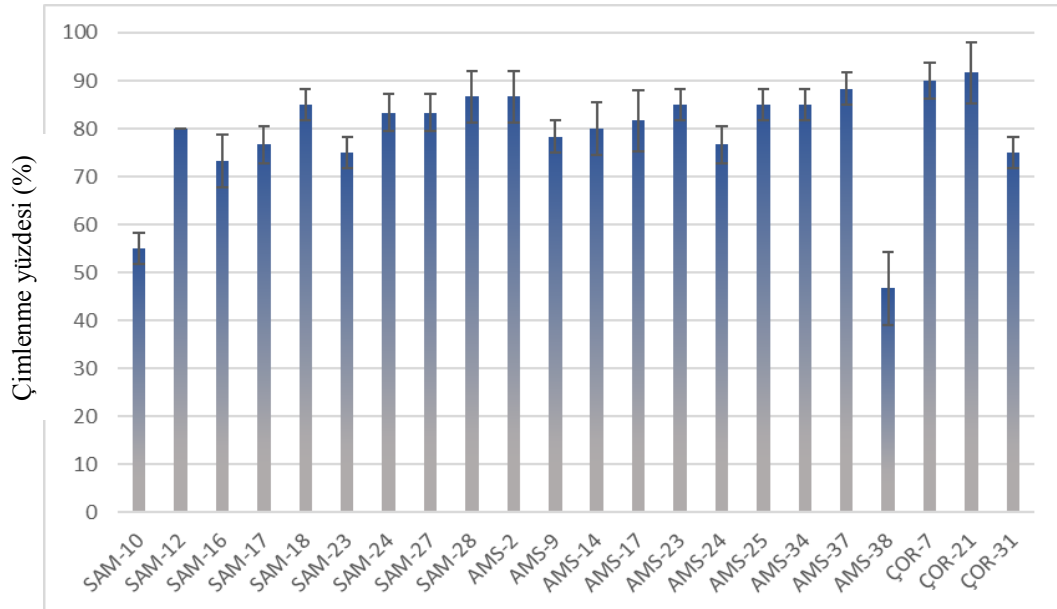
Şekil 4.209.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

7. gün çimlenme yüzdeleri dikkate alındığında %2 tuz konsantrasyonunda Samsun ilinde SAM-18 populasyonunun %85,00 ile maksimum çimlenme değerine sahip olduğu, Amasya ilinde AMS-23 ve AMS-34 populasyonunun %81,66 ile maksimum çimlenme değerine ulaşırken Çorum iline ait populasyonlardan ÇOR-21 populasyonu %91,66 çimlenme oranı ile maksimum çimlenme değerine ulaştığı tespit edilmiştir (Şekil 4.210).



Şekil 4.210.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 54,99 (SAM-10), maksimum 86,66 (SAM-28) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 46,66 (AMS-38), maksimum 88,33 (AMS-37) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda bu değer minimum 74,99 (ÇOR-31), maksimum 91,66 (ÇOR-21) gözlemlenmiştir (Şekil 4.211).

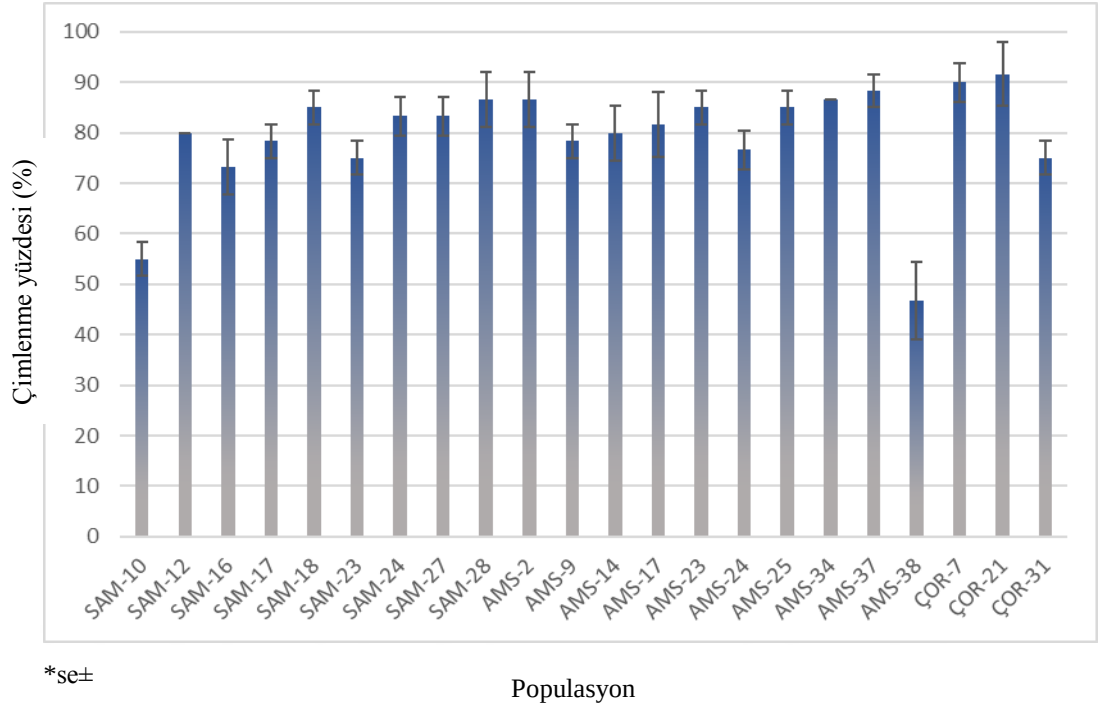


*se±

Populasyon

Şekil 4.211.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.212’ de verilmiştir. Şekil 4.212 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların maksimum %86,66(SAM-28), Amasya iline ait populasyonların maksimum %88,33 (AMS-37), Çorum iline ait populasyonların maksimum %91,66 (ÇOR-21) oranında çimlenme kaydedildiği gözlemlenmiştir.



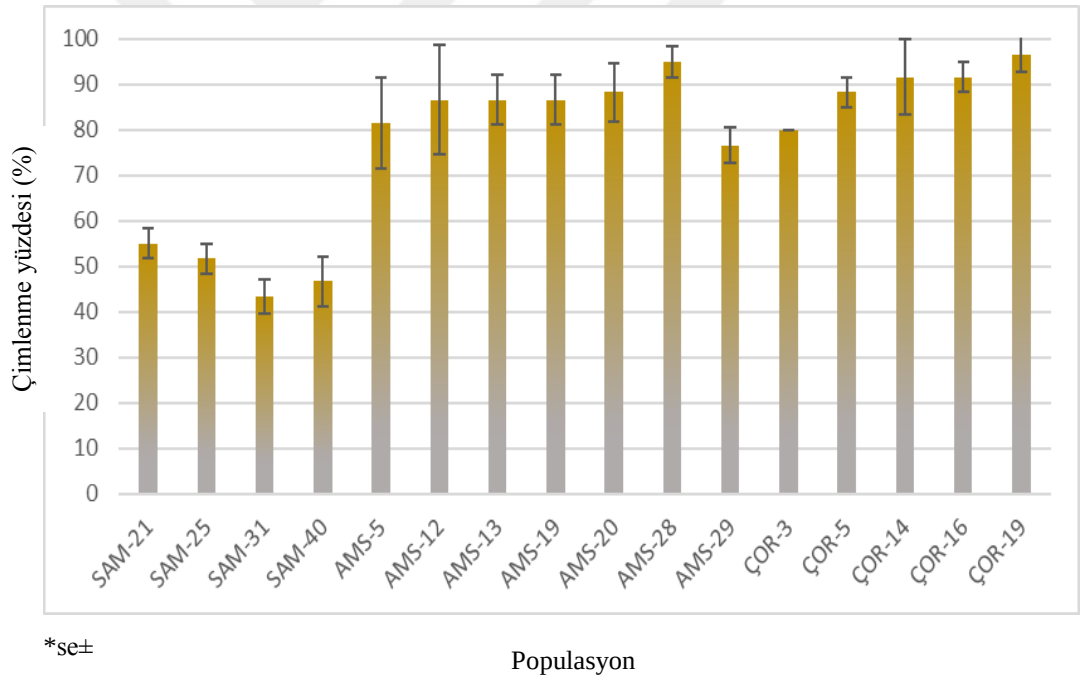
Şekil 4.212.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların %2 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı populasyonların %2’lik tuz çözeltisinde Samsun il ve ilçelerinden toplanan populasyonların maksimum %91,66 (SAM-21), Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonlarda maksimum %70,00 (AMS-28) ve Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonlarda maksimum %70,00 (ÇOR-5, ÇOR-19) oranında çimlendiği, 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere duyarlı populasyonların %2’lik tuz çözeltisinde Samsun il ve ilçelerinden toplanan populasyonların maksimum %86,66 (SAM-28), Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonlarda maksimum %83,33 (AMS-37) ve Çorum il ve ilçelerinden toplanan populasyonlarda maksimum %91,66 (ÇOR-21) oranında çimlendiği tespit edilmiş olup Samsun ili 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı populasyonların Samsun ili 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere duyarlı populasyonlara oranla daha fazla çimlendiği dikkat çekerken Amasya ve Çorum

illerinde 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere duyarlı populasyonlar dayanıklı populasyonlardan daha fazla çimlendiği bulunmuştur.

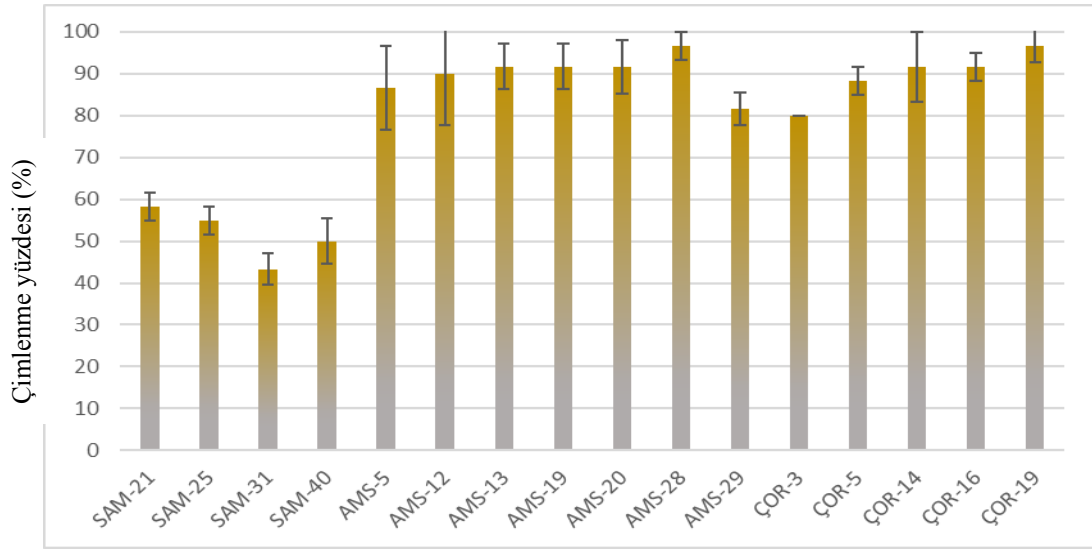
4.4.3.9. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+Florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %4 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

%4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri ele alındığında Samsun iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %43,33 ile %55,00 arasında, Amasya iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %76,66 ile %94,99 arasında, Çorum iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %80,00 ile %96,66 arasında değişim gösteriği tespit edilmiştir (Şekil 4.213).



Şekil 4.213.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdelerinin illere göre dağılımları incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 58,33, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 96,66 kaydedildiği gözlemlenmektedir (Şekil 4.214).

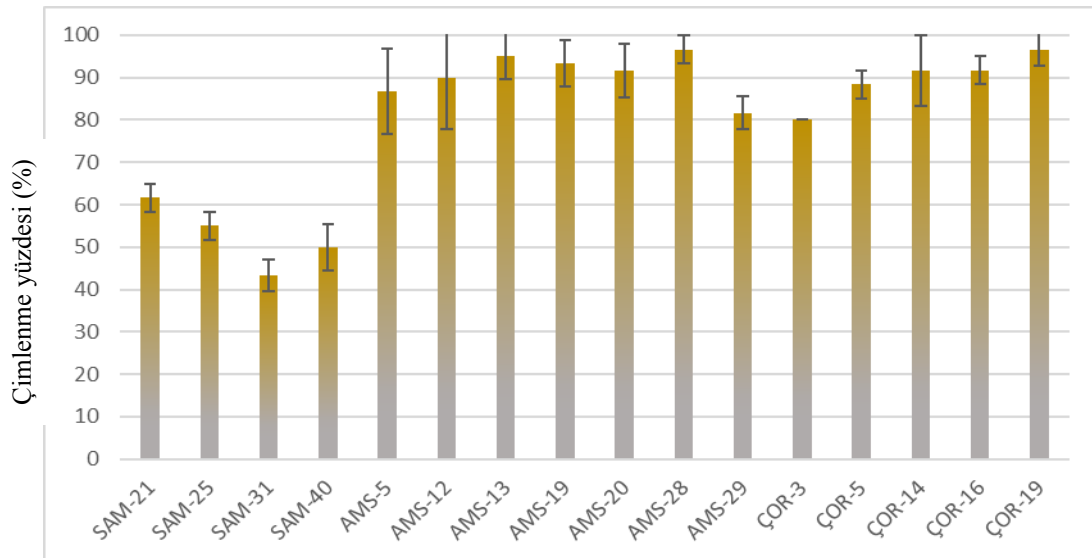


*se±

Populasyon

Şekil 4.214.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri ele alındığında Samsun iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %43,33 ile %61,66 arasında, Amasya iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %81,66 ile %96,66 arasında, Çorum iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %80,00 ile %96,66 arasında değişim gösteriği tespit edilmiştir (Şekil 4.215).

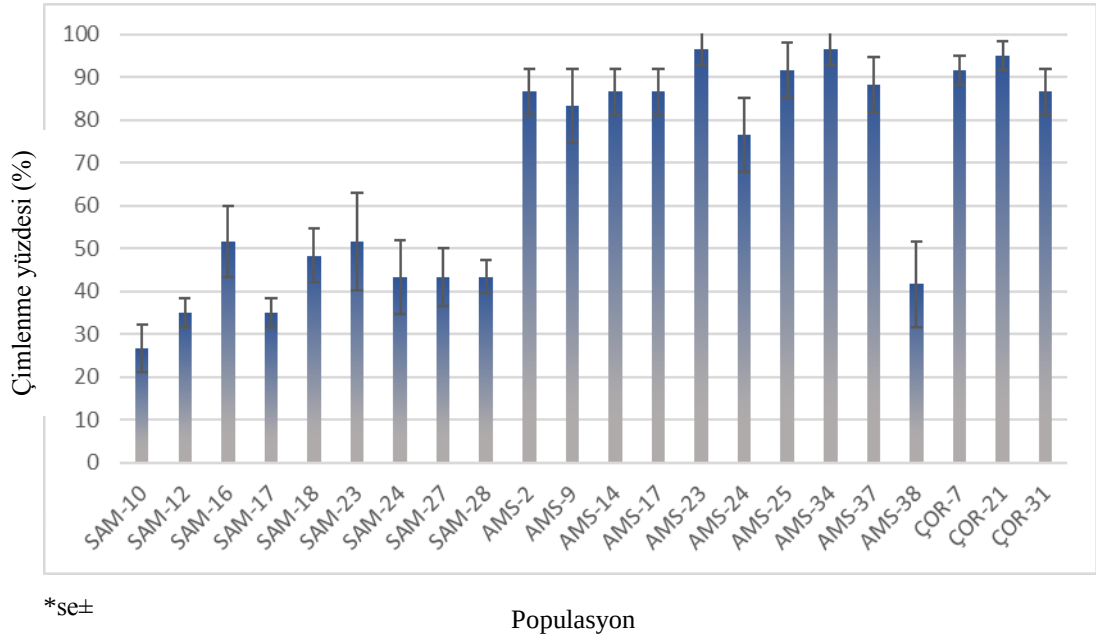


*se±

Populasyon

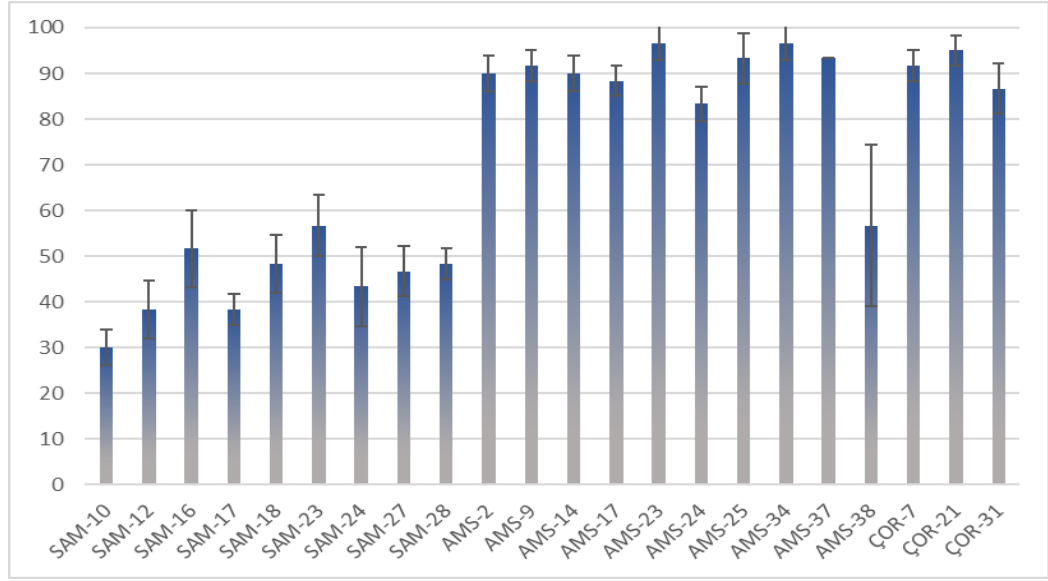
Şekil 4.215.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.216’ da verilmiştir. Şekil 4.216 incelendiğinde Samsun iline ait duyarlı *S. arvensis* populasyonların çimlenme değerlerinin %26,66 (SAM-10) ile %51,66 (SAM-16, SAM-23), Amasya iline ait duyarlı *S. arvensis* populasyonların çimlenme değerlerinin %41,66 (AMS-38) ile %96,66 (AMS-23, AMS-34), Çorum iline ait duyarlı *S. arvensis* populasyonların çimlenme değerlerinin ise %86,66 (ÇOR-31) ile %94,99 (ÇOR-21) arasında olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.216.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam’ a duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri verilen Şekil 4.217 incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların maksimum %56,66, Amasya iline ait populasyonların maksimum %96,66, Çorum iline ait populasyonların maksimum %94,99 oranında çimlenme kaydedildiği gözlemlenmiştir.

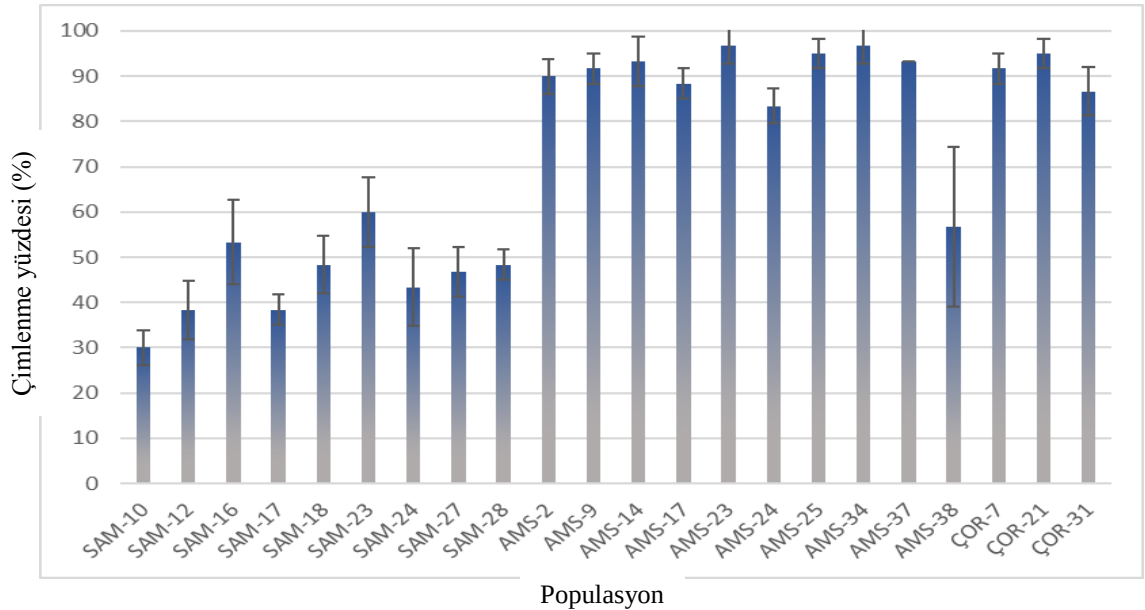


*se±

Populasyon

Şekil 4.217. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların çimlenme değerleri Şekil 4.218' de verilmiştir. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme %53,33 (SAM-16), Amasya iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme %96,66 (AMS-34), Çorum iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme %94,99 (ÇOR-21) değerinde çimlenme olduğu tespit edilmiştir.



*se±

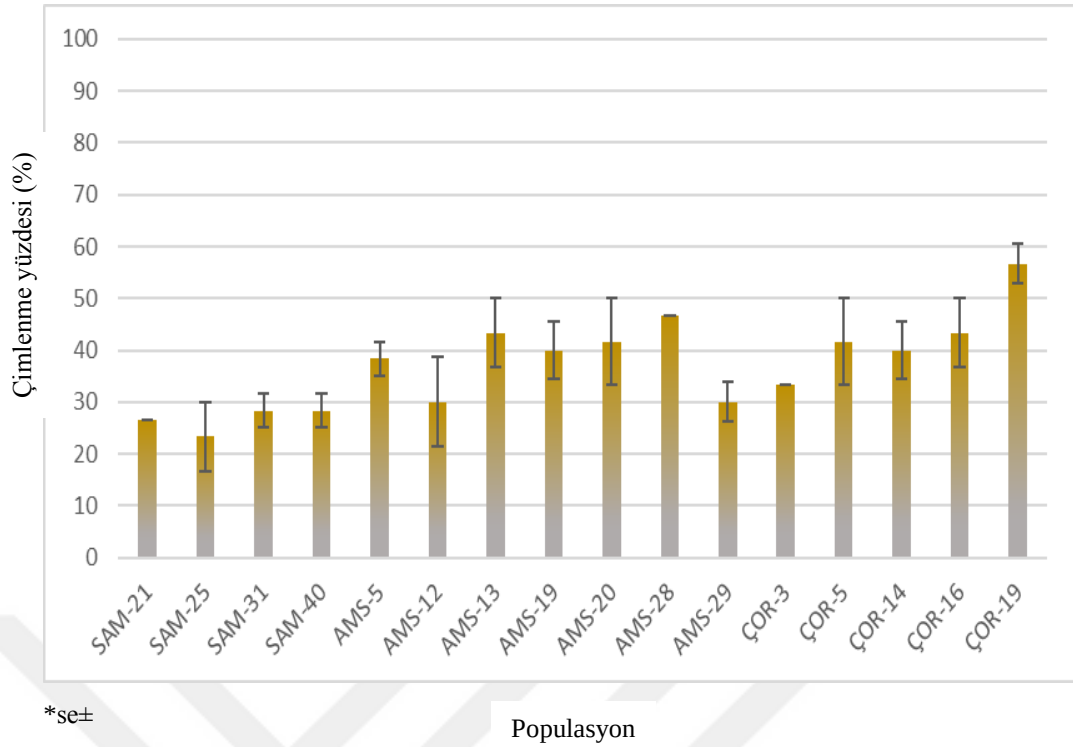
Populasyon

Şekil 4.218. Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %4 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktifli herbisite dayanıklı olduğu tespit edilen populasyonların çimlenme yüzdeleri ele alındığında Samsun ilinde %43,33 (SAM-31) ile %61,66 (SAM-21), Amasya ilinde %81,66 (AMS-29) ile %96,66 (AMS-28), Çorum ilinde de %80,00 (ÇOR-3) ile 96,66 (ÇOR-19) oranında çimlendiği tespit edilirken 2,4-D+florasulam aktifli herbisite duyarlı olduğu tespit edilen populasyonlarda Samsun ilinde %30,00 (SAM-10) ile %60,00 (SAM-23), Amasya ilinde %56,66 (AMS-38) ile %96,66 (AMS-23, AMS,34), Çorum ilinde %86,66 (ÇOR-31) ile %94,99 (ÇOR-21) arasında değer aldığı saptanmıştır. Değerler dikkate alındığında 2,4-D+florasulam aktifli herbisite dyarlı populasyonun dayanıklı populasyonlara oranlara daha düşük çimlenme yüzdesine sahip olduğu kaydedilirken iller arasında da farklılıklar olduğu saptanmıştır.

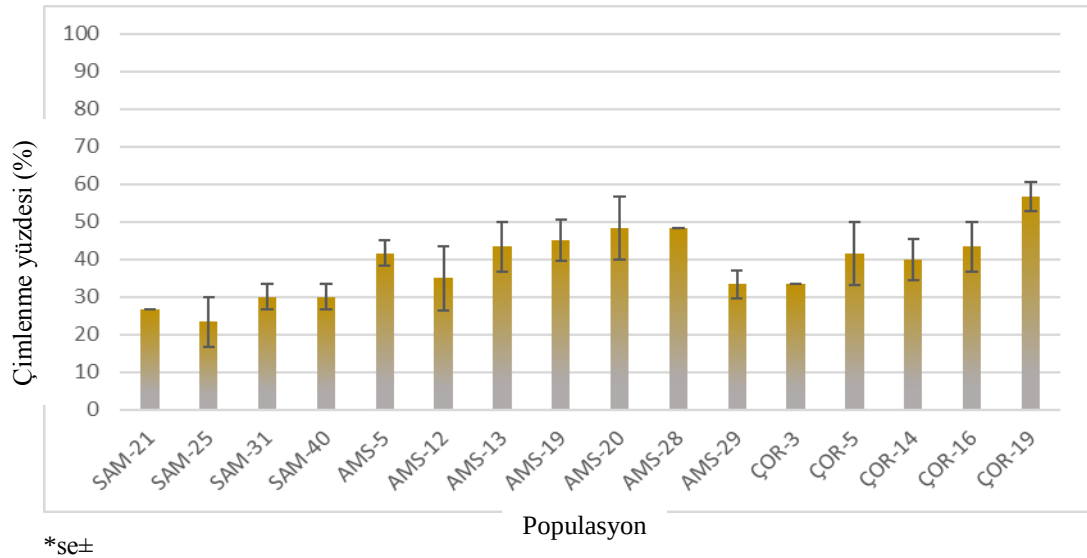
4.4.3.10. Samsun, Amasya ve Çorum İllerinden Toplanan 2,4-D+florasulam' a Dayanıklı ve Duyarlı Bulunan *S. arvensis* Populasyonların %8 Tuz Konsantrasyondaki Çimlenme Durumları

Şekil 4.219' da verilen %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdelerinin illere göre dağılımları incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 28,33, Amasya iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 46,66, Çorum iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi ise 56,66 olarak kaydedildiği gözlemlenmektedir.



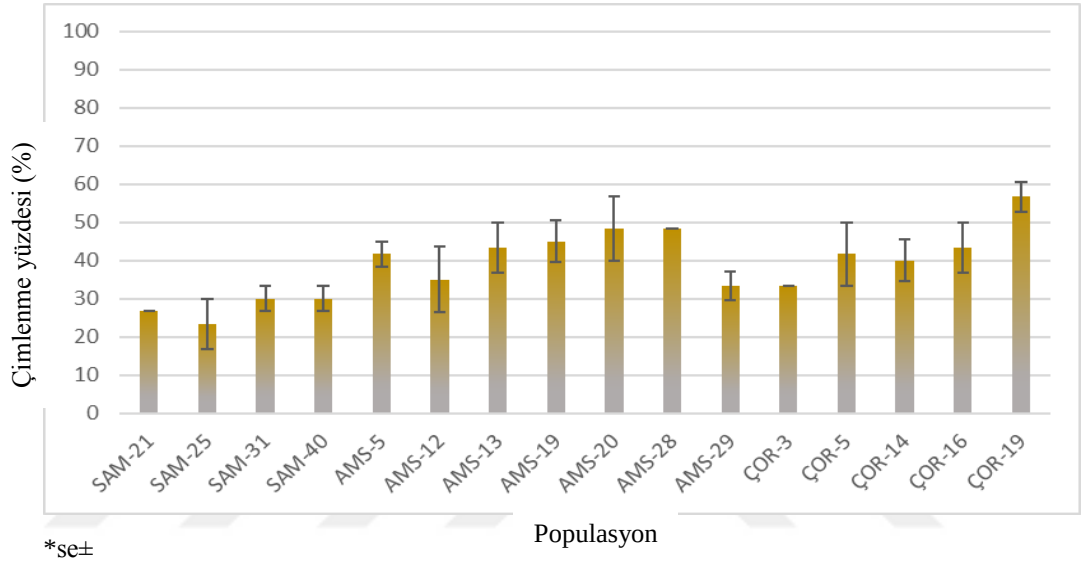
Şekil 4.219.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+ Florasulam' a dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri Şekil 4.220' de verilmiştir. Şekil 4.220 incelendiğinde Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait populasyonlarda çimlenme oranlarının %23,33 ile %56,66 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.220.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

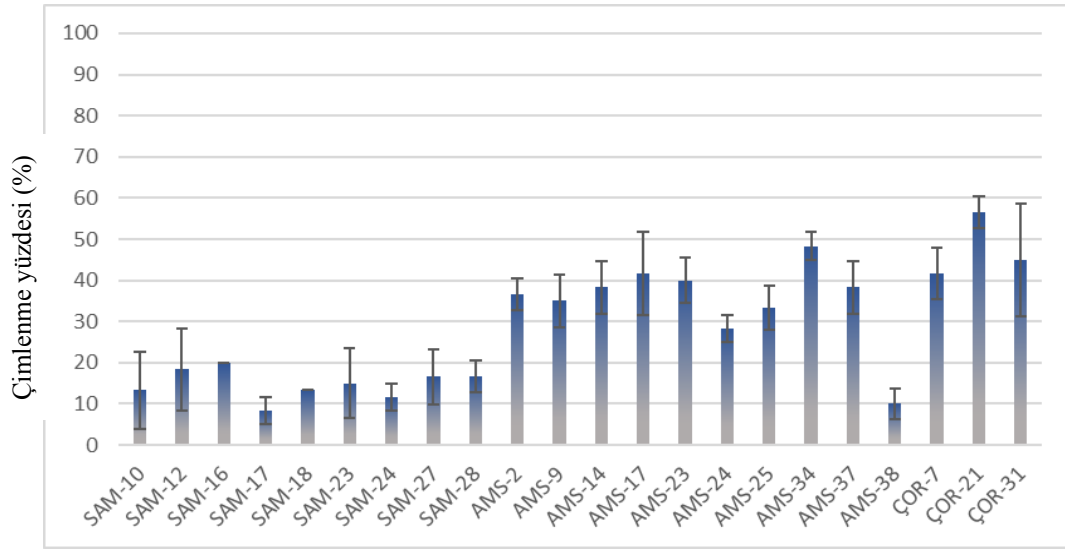
Samsun iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri ele alındığında çimlenme değerleri %23,33 (SAM-25) ile %29,99 (SAM-31) arasında, Amasya iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %33,33 (AMS-29) ile %48,33 (AMS-20, AMS-28) arasında, Çorum iline ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı populasyonların çimlenme değerleri %33,33 (ÇOR-3) ile %56,66 (ÇOR-19) arasında değişim gösteriği tespit edilmiştir (Şekil 4.221).



*se±

Şekil 4.221.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a dayanıklı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

%8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri incelendiğinde 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların çimlenme değerleri Şekil 4.222' de verilmiştir. Şekil 4.222 incelendiğinde 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı Samsun iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme %18,33 (SAM-12), Amasya iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme %48,33 (AMS-34), Çorum iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme %51,66 (ÇOR-7) değerinde çimlenme olduğu tespit edilmiştir.

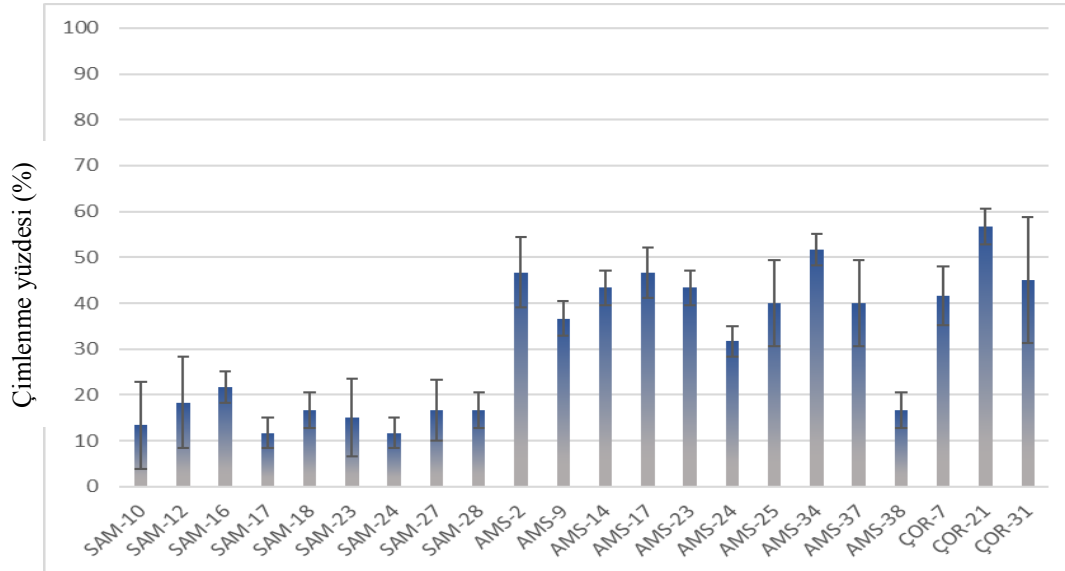


*se±

Populasyon

Şekil 4.222.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 7. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Şekil 4.223' te verilen %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdelерinin illere göre dağılımları incelendiğinde Samsun iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 21,66, Amasya iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi 51,66, Çorum iline ait populasyonlarda maksimum çimlenme yüzdesi ise 56,66 olarak kaydedildiği gözlemlenmektedir.



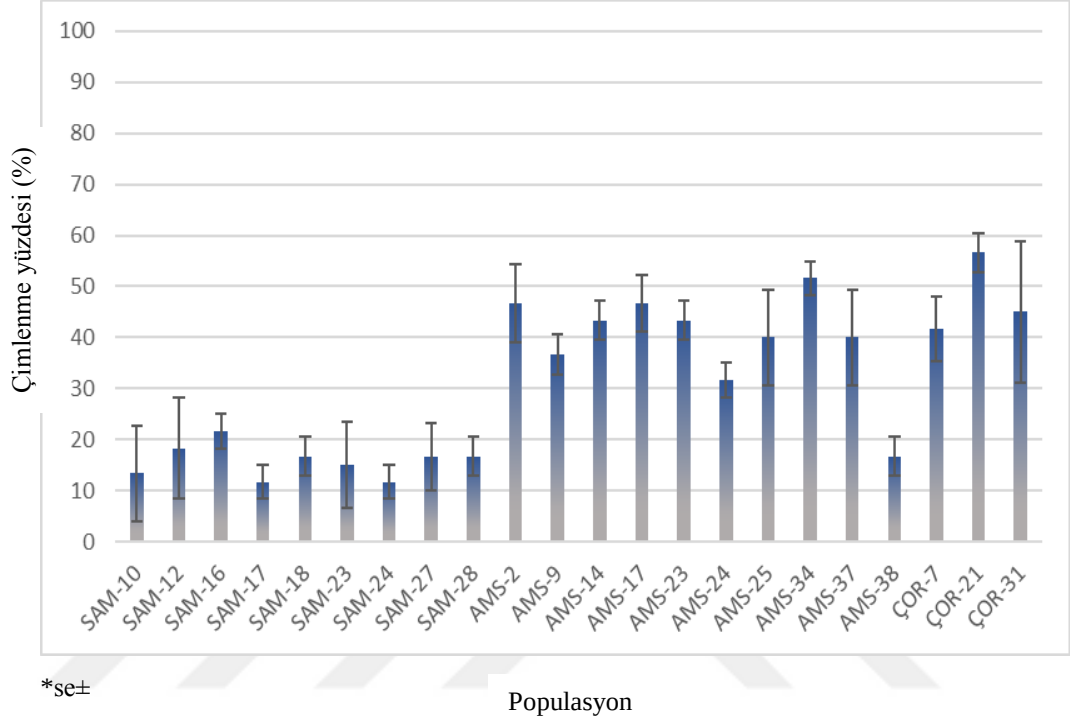
*se±

Populasyon

Şekil 4.223.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 14. gün çimlenme yüzdeleri (%)

Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri

incelendiğinde Samsun iline ait populasyonların çimlenme yüzde değerinin minimum 11,66 (SAM-17, SAM-24), maksimum 21,66 (SAM-16) olduğu gözlemlenirken Amasya iline ait populasyonlarda bu değer minimum 16,66 (AMS-38), maksimum 51,66 (AMS-34) olarak tespit edildiği, Çorum iline ait populasyonlarda bu değer minimum 41,66 (ÇOR-7), maksimum 56,66 (ÇOR-21) gözlemlenmiştir (Şekil 4.225).



Şekil 4.224.Samsun, Amasya ve Çorum illerine ait 2,4-D+florasulam' a duyarlı populasyonların %8 tuz konsantrasyonunda 28. gün çimlenme yüzdeleri (%)

2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı populasyonlarda yürütülen denemede Samsun ilinde maksimum %30,00 (SAM-40), Amasya ilinde %48,33 (AMS-20, AMS-28) ve Çorum ilinde %56,66 (ÇOR-19) maksimum çimlenme tespit edilmiş olup, 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere duyarlı populasyonlarda ise; Samsun ilinde %21,66 (SAM-16), Amasya ilinde %51,66 (AMS-34), Çorum ilinde %56,66 (ÇOR-21) oranında maksimum çimlenme yüzdesine sahip oldukları belirlenmiştir. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere duyarlı populasyonların dayanıklı populasyonlardan daha düşük çimlenme oranına sahip olduğu saptanırken iller bazında da Samsun iline ait hem dayanıklı hem de duyarlı populasyonların %8' lik tuz konsantrasyonunda çimlenme yüzdesinin daha düşük olduğu kaydedilmiştir . 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı ve duyarlı populasyonların çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu Tablo 4.12' de verilmiştir. Tablo 4.12 incelendiğinde dayanıklı ve duyarlı populasyonların

maksimum %2' lik tuz konsantrasyonunda çimlendiği tespit edilmiştir. En düşük çimlenmenin ise %8' lik tuz konsantrasyonunda çimlendiği tespit edilmiştir.

2016 yılında Konya ilinde yürütülen çalışma ile tarım dışından toplanan *S.arvensis* tohumlarının farklı NaCl konsantrasyonlarında çimlenme oranları incelenmiş ve artan NaCl konsantrasyonunda çimlenmenin düştüğü kanaatine varılmıştır (Kayaçetin vd., 2018). Bu durum çalışmamızda ele alınan populasyonlar ile paralellik gösterdiği ve iller arasında farklı NaCl konsantrasyonlarına çimlenme oranlarında farklılıklar olduğu tespit edilsede yüksek NaCl seviyelerinde çimlenme oranının düştüğü saptanmıştır.

Tablo 4.12. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite dayanıklı ve duyarlı populasyonların farklı tuz konsantrasyonlarındaki çimlenme ortalamalarının varyans analiz tablosu

Tuz	2,4D+Florasulam	
	Dayanıklı	Duyarlı
0,5	59,88 d	64,70 c
1	72,44 c	73,26 b
2	83,44 a	79,94 a
4	80,84 b	71,17 b
8	55,43 e	30,97 d
CV (%)	1,37	
LSD Tuz (%5)	1,99	*
LSD Dayanıklı*Duyarlı (%5)	0,02	*
LSD Tuz*Dayanıklı*Duyarlı (%5)	0,08	*

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Samsun, Amasya ve Çorum il ve ilçelerinden toplam 139 populasyon toplanmış ve bioassay çalışmalarla toplanan populasyonlardan 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite 34, 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite 38 populasyonun dayanıklılık şüphesi taşıdığı belirlenmiştir. Dayanıklılık şüphesi taşıyan populasyonlardan elde edilen F2 bireyleri ile doz-etki denemeleri sonucunda; 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite Samsun il ve ilçelerinden 7 populasyonun, Amasya il ve ilçelerinde 2 populasyonun dayanıklı olduğu, 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisite ise Samsun il ve ilçelerinden 4 populasyonun, Amasya il ve ilçelerinden 7 populasyonun, Çorum il ve ilçelerinden ise 5 populasyonun dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Dayanıklılık katsayıları değerlendirildiğinde Samsun il ve ilçelerine ait populasyonların 2,4-D+dicamba aktif maddeli herbisite karşı dayanıklılık katsayısının 1,03-3,58 arasında, Amasya il ve ilçelerinden toplanan populasyonların dayanıklılık katsayısı 1,15-2,35 arasında, Çorum il ve ilçelerinde ise 1,25-1,73 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisit dayanıklılık katsayıları ise iller bazında ele alındığında Samsun’ da 1,04-2,81 arasında değer alırken, Amasya’ da 1,08-6,23 ve Çorum ilinde ise 1,07-3,98 arasında değer aldığı belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan 2,4-D+dicamba ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı ve duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların farklı sıcaklıklardaki çimlenme yüzdeleri tespit edilmiştir. Minimum çimlenme sıcaklığı 5 C olarak saptanırken optimum sıcaklık 20-25 C olarak kaydedilmiştir. Her iki aktif maddeye dayanıklı ve duyarlı populasyonlar ile iller arasında farklı sıcaklıklarda çimlenme oranları açısından farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

Farklı pH konsantrasyonlarındaki değerlendirmeler sonucunda, dayanıklı ve duyarlı populasyonlar arasında önemli bir fark olmadığı fakat il bazında değerlendirmeler yapıldığında Samsun ilinden toplanan dayanıklı ve duyarlı *S. arvensis* populasyonlarının maksimum çimlenme değerine pH 5 (%98,00) ve pH 6 (%98) konsantrasyonunda ulaştığı, Amasya ilinden toplanan dayanıklı ve duyarlı *S. arvensis* populasyonlarının maksimum çimlenme değerine pH 7 (%94,00) ve pH 8 (%96,00) konsantrasyonunda ulaştığı ve Çorum ilinden toplanan dayanıklı ve duyarlı

S.arvensis populasyonlarının maksimum çimlenme değerine pH 6 (%88,00) ve pH 7 (%98,00) konsantrasyonunda ulaştığı ortaya konmuştur.

2,4-D+dicamba ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklı ve duyarlı olduğu tespit edilen populasyonların farklı tuz konsantrasyonlarındaki çimlenme oranları arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü iller dikkate alındığında Samsun ilinden toplanan populasyonların %0,5 ve %1 tuz konsantrasyonunda maksimum çimlenme yüzdesine ulaştığı (%98,00), Amasya ve Çorum illerinden toplanan populasyonların ise %2 ve %4 tuz konsantrasyonunda maksimum çimlenme yüzdesine (%96,00) sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma ile Orta Karadeniz Bölgesinde buğday üretim alanlarında sorun teşkil eden *S. arvensis* populasyonlarının 2,4-D+dicamba ve 2,4-D+florasulam aktif maddeli herbisitlere dayanıklılık durumları belirlenmiş ve Samsun, Amasya, Çorum il ve ilçelerden toplanan tohumların çimlenme biyolojisi testlemeleri yapılarak çözüm önerileri oluşturulmuştur.

- Buğday üretimi yapılan alanlarda aynı aktif maddeli ve aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin kullanımından uzaklaşarak entegre mücadele uygulaması teşvik edilmelidir. Herbisit uygulaması sonrasında mutlak suretle alanda gözlem yapılmalı ve canlı kalan yabancı ot türleri mekanik yöntemlerle uzaklaştırılmalıdır. Kültürel önlemler (geç ekim, derinden toprak işleme, temiz tohumluk kullanımı, münavebe yapmak) mutlaka devreye sokulmalıdır. Dayanıklılık vakalarının görüldüğü alanlarda dayanıklılık kontrol stratejilerinin oluşturulması ve yönetilmesi sürdürülebilir tarımın iyi tarım uygulamaları koşullarında yürütülebilmesi önem arz etmektedir.
- Herbisitlere dayanıklılık vakalarındaki artış oranları ile 2,4-D ve Dicamba aktif maddeli herbisitlerin kullanım oranlarının arttığı bilinmektedir. Artan 2,4-D ve Dicamba kullanımına bağlı olarak bu aktif maddelere karşı dayanıklılık vakalarının da giderek arttığı kayıtlarla desteklenmesinin yanı sıra; gerek 2,4-D' nin sahip olduğu uçuculuk özelliği, gerekse dicamba'nın yasaklanma riskinin var oluşu gibi nedenlerle buğday tarımında *S. arvensis* ile mücadelede farklı grup herbisitlerin (ALS) kullanım olanaklarının artırılmasının önem arz ettiği kanıtı oluşmuştur.

- Yabancı otlarla mücadelede en büyük anahtar o alanda sorun teşkil eden türün çimlenme biyolojisinin bilinmesidir. Bu kapsamda elde edilen veriler ışığında *S. arvensis*' in farklı pH ve tuz konsantrasyonlarında nasıl tepkiler verdiğini bilmek sorun olan yabancı otun idaresinde son derece yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Toprak pH ve tuz konsantrasyonunu toprağa uygulanan, toprak pH ve tuz konsantrasyonunu düşürücü/artırıcı özellikteki kimyasallar (magnezyum karbonatla ($MgCO_3$), kireç vb.) kullanılarak *S. arvensis*' in çimlenme oranında önemli düzeyde düşüş/artış olacağı ve böylelikle sorun teşkil eden yabancı ot ile mücadele başarının artırılacağı kanaatine varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Ali, A., McLaren R., D. ve Souza Machado, V., 1986 Chloroplastic Resistance to Triazine Herbicides in *Sinapis arvensis* L. (Wild Mustard). Weed Res. 26:39-44.
- Anonim, 2022.
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2021HAZİRAN%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/Bu%C4%9Fday,%20Haziran021,%20Tar%C4%B1m%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasa%20Raporu,%20TEPGE.pdf> (Erişim Tarihi Aralık 2022)
- Anonim, 2023.
https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/DB_Bitki_Koruma_Urunleri/Istatistik/Il_Duzeyinde_BKU_Kullanım_Miktar_2022.pdf (Erişim Tarihi 28 Haziran 2023).
- Anonim, 2023b. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.syngenta.com.tr/sites/g/files/kgtny1481/files/media/document/2023/10/02/Dialen_Super_464_SL.pdf (Erişim Tarihi 28 Haziran 2023).
- Ateş, E., 2017. Batman ve Şanlıurfa Buğday Alanlarında Bulunan Yabancı Otlar ile Yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve Kısır Yabani Yulaf (*Avena sterilis* L.)'ın Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay,163p.
- Ateş, E., 2021. Herbisitlerin Etki Mekanizması. Yabancı Ot Biliminde Güncel Konular. Iksad Publishing House, Bölüm 11, 387-438s ISBN: 978-625-8061-67-3
- Ateş, E., 2022. Buğday (*Triticum aestivum* L.). yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi ve yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.)'ın mücadele olanaklarının araştırılması. Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 130 sayfa.
- Bilgiri, S., 1965. Ege bölgesi hububat tarlalarında görülen önemli yabancı otlar ve savaş imkanları üzerinde bazı incelemeler. Tarım Bakanlığı Yayınları, Teknik Bülten, No: 14, 63s., İzmir.
- Boz, Ö., 1997. Buğday Ekim Alanlarındaki Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve Yabani Fıgın (*Vicia sativa* L.) Bazı Biyolojik Özellikleri ve Ekonomik Zarar Eşiklerinin Belirlenmesi ile İlgili Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 102 sayfa.
- Debreuil, D., J., Friesen, L., F. ve Morrison, I., N., 1996. growth and Seed Return of Qusin Type Herbicide Resistant Wild Mustard (*Brassica kaber*) in Wheat. Weed Sci. 44:871-878.
- Dişli, Ö. ve Nemli, Y., 2014. *Sinapis alba* L.'nın (Akhardal) Çimlenme ve Gelişimine, Bazı Kültür Bitkisi Kök Eksudatları ve Yeşil Gübrelerinin Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 51 (1), 13-22.
- Erciş A., Taşan B., Yıldırım A., 1992. Delice (*Lolium temulentum* L.)'nin Çimlenme Biyolojisi ve Çıkışı Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni Mart-Aralık 32:1-4.
- Farooq S., Onen H., Ozaslan C., Baskin C.C., & Gunal H. 2019. Seed germination niche for common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) populations naturalized in Turkey. South African Journal of Botany, 123, 361–371. doi:10.1016/j.sajb.2019.03.031.
- Farooq S., Onen H., Tad S., Ozaslan C., Mahmoud S.F., Brestic M., Zivcak M., Skalicky M., El-Shehawi A.M. 2021. The Influence of Environmental Factors on Seed Germination

- of *Polygonum perfoliatum* L.: Implications for Management. *Agronomy* 2021, 11, 1123. <https://doi.org/10.3390/agronomy11061123>.
- Güncan, A., 2018. Yabancı Ot Mücadelesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Genişletilmiş ve ilave 3. Baskı, Konya, 278.
- Gürbüz, R., 2016. Adana İli Buğday Ekim Alanlarında ALS İnhibitörü Herbisitlere Karşı Dayanıklılık Kazanmış Yabancı Yulaf (*Avena sterilis* L.) ile Yabancı Hardal (*Sinapis arvensis* L.) Populasyonlarının Belirlenmesi ve Dayanıklılık Haritalarının Oluşturulması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Adana, 372 sayfa.
- Gonzalez-Andujar, J. L., Fernandez-Quintanilla, C., Bastida, F., Calvo, R., Izquierdo, J., & Lezaun, J. A., 2011. Assessment of a decision support system for chemical control of annual ryegrass (*Lolium rigidum*) in winter cereals.
- Gökalp, Ö., 2015. Mardin'de buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar ve buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi, 76 s.
- Heap, I., 2000. International survey of herbicide-resistant weeds, the occurrence of herbicides resistant weeds by Country, HRAC.
- Heap, I., 2007. International Survey of Herbicide Resistant Weed Annual Report Internet.
- Heap, I., 2020. <http://www.weedscience.org/Home.aspx> (01.02.2023).
- Heap, I., 2022. <http://www.weedscience.org/Home.aspx> (10.09.2023).
- Heap, I., M. ve Morrison, I., N., 1992. Resistance to Auxin Type Herbicides in Wild Mustard (*Sinapis arvensis* L.) Populations in Western Canada. *Weed Sci. Soc. Am. Abstr.* 32-55.
- Heap, J., Knight, R., 1982. A population of ryegrass tolerant to the herbicide diclofop-methyl, *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 48, 156-157.
- Hopkins, W. L., 1989. A global evaluation of new herbicide activity: 1984-1988 Itis changing dynamics and look at it's future direction. *BCPC, Weeds* 1:231- 236.
- Hrac, 2023. <http://www.hracglobal.com/> (Erişim 2 Ocak 2023).
- Jeffers, G., M., O'Donovan, J., T. ve Hall, L., M., 1996. Wild Mustard (*Brassica kaber*) Resistance to Ethametsulfuron But Not to Other Herbicides. *Weed Technol.* 10:847-85.
- Kahramanoğlu, İ. 2008. Patateste Çıkış Sonrası Kullanılan Metribuzin'in MinimumDozlarının Belirlenmesi . Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri EnstitüsüYüksek Lisans Tezi, (Akademik Danışman Prof. Dr. F. Nezih Uygur),Adana, 102 s.
- Karlıl, A., 1988. *Bornova yöresindeki buğday tarlalarında saptanması, fide ve tohum morfolojilerinin belirlenmesi üzerinde incelemeler*. Yüksek Lisans tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kayaçetin, F., Efeoğlu, B. and Alızadeh, B., 2018. Effect of NaCl and PEG-Induced Osmotic Stress on Germination and Seedling Growth Properties in Wild Mustard (*Sinapis arvensis* L.). *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 28 (1), 62-68. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/anadolu/issue/37021/424616>.
- Khaledi, R., Fayaz, F., Kahrizi, D., Talebi, R., 2019. PCR-Based İdentification Of Point Mutation Mediating Acetolactate Synthase-İnhibiting Herbicide Resistance İn Weed Wild Mustard (*Sinapis arvensis*). *Molecular Biology Reports* volume 46, pages5113–5121(2019).
- Kropff, M. J. and H. Walter. 2000. EWRS and The Challenges For Weed Research At The Start of The New Millennium. *Weed Res.* 40:7–10.

- Kuk, Y., Burgos, N. and Talbert, R., 2000. Cross and multiple resistance of diclofop-resistance *Lolium* spp. *Weed Science*, 48 (4), p. 412-419.
- Lauer, E., 1953. Über Die Keimtemperatur Von Ackerunkrautern Und Deren Einflüß Auf Die Zusammensetzung Von Unkrautgesellschaften. *Flora Allg. Bot. Zeitg. (Jenz)* 140 : 551-595.
- Llewellyn, R. and Powels, S.B., 2001. High Levels of Herbicide Resistance in Rigid Tyegrass (*Lolium rigidum*) in The Wheat Belt of Western Australia. *Weed Technology*, 2001. Vol. 15:242-248.
- Malik, N. and W. H. Vanden Born. 1988. The biology of Canadian weeds *Galium aparine* L. and *Galium spurium* L. *Can. J. Plant Sci.* 68:481– 499.
- Meikle, Finch, Mcroberts And Marshall, 1999. A molecular genetic assessment of herbicide-resistant *Sinapis arvensis*. *Weed Research*, 39(2), 149-158.
- Mennan, H., 1993. *Samsun ili buğday ekim alanlarında görülen yabancıot türlerinin belirlenmesi ve önemli türlerin çimlenme ve gelişme biyolojilerinin araştırılması*. Ç.Ü. Fen Bil. Ens., Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Mennan, H., 1998. Samsun İli Buğday Ekim Alanlarında Önemli Zararlara Neden Olan KOKAROT (*Bifora radians* Bieb.) ve YAPISKANOTU (*Galium aparine* L.)’nun Ekonomik Zarar Eşiklerinin ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 137s., Adana.
- Mennan, H. 2003. The effects of depth and duration of burial on seasonal germination, dormancy and viability of *Galium aparine* and *Bifora radians* seeds. *J. Agron. Crop Sci.* 189:304–309.
- Mennan, H. and D. Isık. 2003. Invasive weed species in onion production systems during the last 25 years in Amasya, Turkey. *Pakistan J. Bot.* 35:155–160.
- Mennan, H. and Ngouajio, M. 2006. Seasonal cycles in germination and seedling emergence of summer and winter populations of catchweed bedstraw (*Galium aparine*) and wild mustard (*Brassica kaber*). *Weed Science*, 54: 114-120.
- Molaei, P. ve Nemli, Y., 2015. ACCase İnhibitörü Herbisitlere Dayanıklı ve Duyarlı *Avena sterilis* L. Populasyonlarının Çimlenme Biyolojisi, Fenolojisi ve Genetiği Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52 (1), 39-48. Doi:10.20289/euzfd.71852.
- Morrison, I., N. ve Devine, M., D., 1994. Herbicide Resistance in The Canadian Prairie Provinces; Five After the Fact. *Phytoprotection* 75.(Suppl.): 5-16.
- Moss, S., R., Clarke, J., H., Blair, A., M., Culley, T., N., Read, M., A., Ryan, P., J. ve Turner, M., 1999. The Occurrence of Herbicide Resistant Grass Weeds in The United Kingdom and A New System for Designating Resistance in Screening Assays, *Proceedings of The Brighton Crop Protection Conference on Weeds Hampshire, UK*, 179-184.
- Nikolova, V. and Chipeva, S., 2007. *Sinapis arvensis* 2,4-D Herbiciddes resistance. *Rasteniyev’ dni Nauki* 44:349-353.
- Ntoanidou, S., Madesis, P., Diamantids, G. and Eleftherohorinos, I., 2017. Trp574 Substitution in The Acetolactate Synthase of *Sinapis arvensis* confers Cross-Resistance to Tribenuron and Imazamox. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 143(2017)9-14.
- Önen, H., 2006. Türkiyede pelin ve yoncanın allelopatik etkileri üzerinde yapılmış çalışmalara genel bir bakış. Allelopati Çalıştayı (Türkiye’de allelopatinin kullanımı: Dün, bugün, yarın) bildiri kitabı (Sunulu Bildiri), Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, pp 3-23.

- Önen, H., 2022. Yabancı Otların Üreme Biyolojisi Seksüel Generatif Üreme-2. <https://www.researchgate.net/publication/358039134>
- Ösün, M., 2022. Şanlıurfa' da hasat edilen buğday ürününe karışan yabancı ot tohumlarının belirlenmesi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Yüksek Lisan Tezi. 72 s.
- Özer, Z., 1995. Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Sıcaklıkları Üzerine Farklı Ekolojik Ortamların Etkileri Üzerine Araştırmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 2629 Eylül 1995, Adana.
- Peniuk, M., G., Romano, M., L. ve Hall, J.C., 1993. Physiological Investigation Into the Resistance of a Wild Mustard (*Sinapis arvensis* L.) Biotype to Auxinic Herbicides. Weed Research, 1993, Volume 33, 431-440.
- Prado R. D, González-Gutiérrez J., Menéndez J., Gasquez J., Gronwald J.W. and Giménez-Espinosa R., 2000. Resistance to acetyl CoA carboxylase-inhibiting herbicides in *Lolium multiflorum*. Weed Science: May 2000, Vol. 48, No. 3, pp. 311-318.
- Prather, T. S., DiTomaso, J. M., & Holt, J. S., 2000. History, Mechanisms, and Strategies for Prevention and Management of Herbicide Resistant Weeds. Proceedings of the California Weed Science Society, Vol:52, 155-163.
- Preston, C. and Mallory-Smith, C. A., 2001. Biochemical Mechanisms, Inheritance and Molecular Genetics of Herbicide Resistance in Weeds Powles, S. and Shaner, D. (Eds). Herbicide Resistance and World Grains, Boca Raton, FL: CRC Press, Inc, s23-60.
- Roebuck, J. F. 1987. Agriculture problems of weeds on the crop headland. British Crop Protection Conference Monograph No. 35.
- Ryan G. F., 1970. Resistance of common groundsel to simazine and atrazine, Weed Science, 18, 614-616.
- Sarıhan, D., 2013. Çorum İli Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan *Avena fatua* L. (Yabani Yulaf)'nın Bazı Herbisitlere Karşı Dayanıklılık Durumunun Araştırılması. Yüksek Lisan Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. 75 sayfa.
- Sattin, M. and Zanin, G., 2003. Il Punto Sulla Resistenza Delle Malerbe Agli Erbicidi in Italia. Informatore Fitopatologico, 53 (1), 24-27.
- Schroeder, D., H. Müllerschaerer, and C.A.J. Stinson. 1993. A European weed survey in 10 major crop system to identify targets for biological control. Weed Res. 33:449-458.
- Schulz, B. ve Segobye, K., 2016. Yabancı otlarda 2,4-D taşınması ve herbisit direnci. Deneysel botanik dergisi, 67 (11), 3177-3179.
- Seefeldt S. S., Jensen J., E. and Fuerst E., P., 1995. Log-logistic analysis of herbicide dose-response relationships, Weed technology, 9, 218-227.
- Singh, V. P., Mall, S., L., Billore S. K., 1975. Effect of pH on germination of four common grass species of Ujjain (India). Journal Of Range Management, 28(6):497-498.
- Streibig, J., C., 1988. Herbicide bioassay. Weed Research. Doi: 1365-3180.1988.tb00831. Vol:28, p. 479-484.
- Şin, B., 2021. Amasya, Çorum, Tokat ve Yozgat illerinde buğday alanlarında bulunan yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.)'ın tribenuron-methyl'e karşı dayanıklılığının araştırılması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. 199 s.
- Şin, B., Kadioğlu, İ., 2021. A Study on Germination Biology of Wild Mustard (*Sinapis arvensis* L.), Turkish Journal of Agriculture- Food Science and Technology, 9 (4): 728-732 (2021).
- Taştan, B. ve Erciş, A., 1991. Orta Anadolu Bölgesi Buğday Tarlalarında Sorun Olan Yabancı Otların Yayılış ve Yoğunluklarının Tespiti ile Önemli Olanların Çimlenme Biyolojileri

Üzerine Araştırmalar. Ankara Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Raporu No:01-H-031, Ankara.

- Tepe, I., 1997. Türkiye’de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri. Yüzüncü Yıl Üniversiteis Yayınları No:32, 237 s.
- Topuz, M., 2007. Marmara Bölgesinde Buğday Tarlalarında Bulunan *Sinapis arvensis* L. (Yabani Hardal)’ın Sulfonylüre Grubu Herbisitlere Karşı Oluşturduğu Dayanıklılık Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 202sayfa. İzmir.
- Töre, Ö., 2014. Tokat İli Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Ot Türleri ile Bunların Yaygınlık ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat. 51 sayfa.
- Tursun, N., 2002. Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde buğday ekim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi. Türkiye Herboloji Dergisi, 5(1): 1-11.
- Turgut, Ç., N., Mennan H., ve Kaya A., E., 2021. Determination of Resistance to ALS Inhibitor Herbicide in Wild Mustard is a Problem in Wheat Fields in Amasya and Çorum Provinces. IV. Balkan Agricultural Congress, 31 Ağustos – 02 Eylül 2022, Edirne, Türkiye, Bildiri Özetleri Kitabı, s:173.
- Üremiş, İ. ve Uygur, F., N., 1999. Çukurova Bölgesindeki Önemli Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Minimum, Optimum ve Maksimum Çimlenme Sıcaklıkları. Türkiye Herb. Dergisi, 2 (2): 112.
- Warwick, S., I., Sauder, C. and Beckie, H., 2005. Resistance in Canadian biotypes of Wild Mustard (*Sinapis arvensis*) to Acetolactate Synthase Inhibiting Herbicides. Weed Science 53; 631-639.
- Wilson, B., J. and Wright, K., J., 1987. Variability in the growth of cleavers (*Galium aparine*) and their effect on wheat yield. British Crop Protection Conference Weeds 1051–1105.
- White G.M., Moss S.R, Karp A. 2005. Differences in the molecular basis of resistance to the cyclohexanedione herbicide sethoxydim in *Lolium multiflorum*. Weed Sciences:

ÖZ GEÇMİŞ

Nagehan ÇİL TURGUT, Tokat Gaziosmanpaşa Lisesi'ni bitirdikten sonra Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma bölümünden 28.06.2009 tarihinde mezun oldu. 2012 yılında GOÜ Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programını bitirdi. 2013 yılında OMÜ Bitki Koruma ABD doktora programına başladı. Yüksek lisans mezuniyetinden bu yana Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü'nde Bitki Sağlığı Birimi Herboloji alanında Zır. Yük. Müh. olarak görev yapan Nagehan ÇİL TURGUT, orta derecede İngilizce bilmektedir.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0001-7963-883X

Yayınlar:

1. Turgut, Ç., N., Önen, H., ve Sayılı, M., 2016. Tokat İlinde Meyve Fidanı Üretim Alanlarında Yabancı Otların İdaresinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül 2016, Konya, Türkiye, Bildiri Özetleri Kitabı, s:808.
2. Turgut, Ç., N., ve Önen, H., 2016. Tokat Koşullarında Fidan Anacı Üretiminde Yabancı Ot Kontrolü İçin Optimum Çapa Sayısının Belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül 2016, Konya, Türkiye, Bildiri Özetleri Kitabı, s:830.
3. Çil, N., ve Önen, H., 2016. Tokat İli Meyve Fidanı Üretim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül 2016, Konya, Türkiye, Bildiri Özetleri Kitabı, s:883.
4. Turgut, Ç., N., Mennan H., ve Kaya A., E., 2022. Determination of Resistance to ALS Inhibitor Herbicide in Wild Mustard is a Problem in Wheat Fields in Amasya and Çorum Provinces. IV. Balkan Agricultural Congress, 31 Ağustos – 02 Eylül 2022, Edirne, Türkiye, Bildiri Özetleri Kitabı, s:173.
5. Turgut, Ç., N., Mennan H., ve Kaya A., E., 2022. Determination of Herbicide Resistance With Mesosulfuronmethyl+Iodosulfuron-Methyl-Sodium Active Substance of Wild Mustard is a Problem in Wheat Cultures of Samsun Province. IV. Balkan Agricultural Congress, 31 Ağustos – 02 Eylül 2022, Edirne, Türkiye, Bildiri Özetleri Kitabı, s:174.

PROJELER

Yürüttüğü Projeler

1. Karadeniz Bölgesi Bağ Fitoplazma Hastalıkları ve olası vektör böcek türlerinin tespiti ile alınacak önlemlerin belirlenmesi-TAGEM-2013. Yardımcı Araştırmacı (2012-2015, Sonuçlandı).
2. Lolium spp. Anthemis arvensis L. ve Matricaria chamomilla L.'nın Buğday Ekim Alanlarındaki Herbisitlere Dayanıklılık Durumlarının PCR Bazlı Tespiti ve Hedef Enzim Bölgelerinde Mutasyon Noktalarının SaptanmasıTÜBİTAK-1001-Bursiyer (2013-2016, Sonuçlandı).
3. Orta Karadeniz Bölgesi Kivi Bahçelerinde Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otların Tespiti İle Doğal Düşmanların Belirlenmesi-TAGEM-Yardımcı Araştırmacı (2014-2017, Sonuçlandı).
4. Z kuşağı Tarımla Buluşuyor 2-TÜBİTAK-4004-Uzman (2016, Sonuçlandı).
5. Z kuşağı Tarımla Buluşuyor 3-TÜBİTAK-4004-Uzman (2017, Sonuçlandı).
6. Karadeniz Bölgesi'nde Yapraklı Yeniden Sebzelerde Görülen Hastalık, Zararlı a. ve Yabancı Otların Belirlenmesi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar-TAGEM-Yardımcı Araştırmacı (2015-2018, Sonuçlandı).
7. Orta Karadeniz Bölgesinde Buğday Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Hardal (Sinapis arvensis L.)' in ALS Grubu Herbisitlere Dayanıklılığının Tespiti ve Haritalanması-TAGEM-Yürütücü (2015-2021, Sonuçlandı).
8. Imidazolinone Herbisitlere Toleranslı (Clear Field) Nohut Çeşitlerinin Geliştirilmesi-TÜBİTAK 1001-Yardımcı Araştırmacı (2018-2022, Sonuçlandı) (Lider: Prof. Dr. Doğan IŞIK).

Devam Eden Projeler

1. IMI Grubu Herbisitlere Dayanıklı Çeltik Islahı ve Yeni Dayanıklılık Kaynaklarının Araştırılması-Kamu Özel Sektör ARGE Projesi-Yardımcı Araştırmacı (2018-Devam Ediyor).
2. Bafra Ovası Ekolojik Koşullarında Çeltikte Damla Sulamada Sorun Olan Yabancı Otların Tespiti ve Herbisit Kullanım Olanaklarının Araştırılması-TAGEM-Yürütücü (2021-Devam Ediyor).
3. Karadeniz Bölgesinde Ispanak Üretim Alanlarında Bulunan Yabancı Otların Tespiti ve Zehirli Yabancı Otların Ürüne Karşıabilirlik Durumlarının Belirlenmesi-TAGEM-Yürütücü (2022-Devam Ediyor).
4. 4. Samsun İlinde Farklı Topoğrafik Pozisyon ve Rakımlarda Yer Alan Fındık Arazilerinde Toprak Organik Karbonuna Bağlı Toprak Kalite Değerlendirmesi ve Organik Karbon Tutulumunu Artırmak için Sürdürülebilir Toprak Yönetim Stratejileri ve Uygulamalarının Belirlenmesi-BAP-Yardımcı Araştırmacı (2022-Devam ediyor).

Verdiği Seminerler

1. Fidan Üretim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar (Yüksek Lisans Semineri - Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı - 2011).
2. Yabancı Otlarda Allelopati Kavramı ve Allelopatik Kimyasalların Mücadele Amaçlı Kullanımı (Doktora Semineri - Ondokuzmayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı - 2014).

Üyelik, Eğitim, Kurs, Toplantı, Kongre, Sempozyum ve Diğer Faaliyetler

1. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş.
2. 16th European Weed Research Society Symposium, 24-27 June, 2013, Samsun.
3. Ulusal Akademik Ar-Ge Proje Destek Programları ve Proje Önerisi Hazırlama Eğitim Programı, 8-9 Mart 2014, Antalya.
3. Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştayı 28-29 Mayıs 2014, Samsun.
4. Canavar Otu Paneli, 9-10 Haziran 2014, Edirne.
5. Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül 2016, Konya.
6. Fındıkta Külleme Hastalığı Mücadelesinde Yeni Teknikler, Mart 2017, Samsun.
7. Endüstriyel Kenevir Gerçeği, 02-03 Mayıs 2018, Samsun.
8. Herbisit Doz-Tepki Denemelerinin Değerlendirilmesi Eğitimi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mayıs 2022. Online.
9. IV. Balkan Agricultural Congress, 31 August – 02 September 2022, Edirne.