



T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

TOPRAK YÜZEYİNE MALÇ VE POLİMER UYGULAMASININ YÜZEYSEL
AKIŞLA BESİN MADDESİ TAŞINIMI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

HALİL ŞAHİN

HAZİRAN 2019

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

TOPRAK YÜZEYİNE MALÇ VE POLİMER UYGULAMASININ YÜZEYSEL
AKIŞLA BESİN MADDESİ TAŞINIMI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

HALİL ŞAHİN

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Doç. Dr. Selma YAŞAR KORKANÇ

Haziran 2019

Halil ŞAHİN tarafından **Doç. Dr. Selma YAŞAR KORKANÇ** danışmanlığında hazırlanan “**Toprak Yüzeyine Malç ve Polimer Uygulamasının Yüzeysel Akışla Besin Maddesi Taşınımı Üzerindeki Etkileri**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Çevre Mühendisliği** Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Fehiman ÇİNER Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi 

Üye :Doç. Dr. Niğmet UZAL Abdullah Gül Üniversitesi 

Üye :Doç.Dr. Selma YAŞAR KORKANÇ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi 

ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/....../20.... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun/....../20.... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../20...

Doç. Dr. Murat BARUT
MÜDÜR

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Halil ŞAHİN



ÖZET

TOPRAK YÜZEYİNE MALÇ VE POLİMER UYGULAMASININ YÜZEYSEL AKIŞLA BESİN MADDESİ TAŞINIMI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

ŞAHİN, Halil

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman:

Doç. Dr. Selma YAŞAR KORKANÇ

Haziran 2019, 205 Sayfa

Toprak yüzeyine farklı doz ve çeşitte malç ve polimer uygulamanın laboratuvar ortamında yapay yağış koşulları altında oluşacak yüzeysel akış ile taşınacak azot, fosfor miktarı üzerindeki etkilerini belirlemektir. Bu amaçla yüzeysel akış parsellerine 2, 4, 6 ton/ha saman, ot ve yer fıstığı malçı, iki farklı polimer uygulanmıştır. Yağış şiddeti 97 mm/sa olup, yapay yağış 1 saat süre uygulanmıştır. Yüzeysel akış suyu toplanmış ve nitrat amonyum, toplam azot, fosfat, toplam organik karbon, pH, elektriksel iletkenlik parametreleri ölçülmüştür. Sonuçlara göre; malç ve Polimer 2 uygulamaları yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonu azaltmıştır. Nitrat konsantrasyonu azaltmada saman ve fıstık malcının ve Polimer 2 uygulamasının daha etkili olduğu saptanmıştır. Malç uygulamaları genel olarak fosfat konsantrasyonunu artırmış, Polimer uygulamaları azaltmıştır. Malç ve Polimer uygulamaları pH ve elektriksel iletkenlik değerlerini artırmıştır. Toplam organik karbon konsantrasyonu malç uygulamalarında artmış, polimer uygulamalarında azalmıştır. Malç çeşitlerinden saman malçı, polimer çeşitlerinden Pol 2 uygulamalarının çalışma konusu parametrelerin çoğunun taşınımını azaltmada daha etkili olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Malçlama, polyacrilamide, yüzeysel akış, yapay yağış, besin maddesi taşınımı

SUMMARY

THE EFFECTS OF MULCHING AND POLYMER APPLICATION ON SOIL SURFACE TO TRANSPORTATION OF NUTRIENT BY SURFACE RUNOFF

ŞAHİN, Halil

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Environmental Engineering

Supervisor : Doç. Dr. Selma YAŞAR KORKANÇ

JUNE 2019, 205 Page

To determine the effects of different doses and varieties of mulch and polymer application on the soil surface on the flow rate of nitrogen and phosphorus to be carried by superficial flow that will occur under artificial precipitation conditions in laboratory environment. For this purpose, 2, 4, 6 tons / ha straw, grass and peanut mulch, two different polymers were applied to the surface flow plots. Precipitation intensity was 97 mm / h and artificial precipitation was applied for 1 hour. Surface runoff water was collected and nitrate ammonium, total nitrogen, phosphate, total organic carbon, pH, electrical conductivity parameters were measured. According to the results; mulch and Polymer 2 applications reduced ammonium concentration in surface water. Straw, peanut mulch and Polymer 2 application were found to be more effective in reducing nitrate concentration. Mulch applications generally increased phosphate concentration and polymer applications decreased. Mulch and Polymer applications increased pH and electrical conductivity values. Total organic carbon concentration increased in mulch applications and decreased in polymer applications. The straw mulch and Pol 2 applications have been shown to be more effective in reducing the transport of most of the parameters of study.

Keywords: Mulching, polyacrylamide, superficial flow, artificial rainfall, nutrient transport

ÖN SÖZ

“Toprak Yüzeyine Malç Ve Polimer Uygulamasının Yüzeysel Akışla Besin Maddesi Taşınımı Üzerindeki Etkileri” isimli çalışma Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bu yüksek lisans tezi arazi çalışmaları, büro çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere üç aşamada yürütülmüştür.

Yüksek lisans tez çalışmamın yürütülmesi esnasında, bilgisiyle ve tecrübesiyle, anlayışı ve yardımlarıyla desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Selma YAŞAR KORKANÇ’a,

Bu tez çalışması boyunca ve özellikle arazi ve laboratuvar çalışmalarında desteğini esirgemeyen kıymetli hocam Doç. Dr. Mustafa KORKANÇ’a, arazi çalışmalarında yardımcı olan Buğra Bilgin’e, Mesut Tığrı’ya ve Yunus Emre Avkan’a, Polimer konusunda yardımcı olan Doç.Dr. Ersen Turaç’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
SUMMARY	ii
ÖN SÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
FOTOĞRAF DİZİNİ	xxi
SİMGE VE KISALTMALAR	xxii
BÖLÜM I GİRİŞ	1
BÖLÜM II SU KİRLİLİĞİ.....	3
2.1.Su Kirlenmesi ve Besin Maddeleri	3
2.2. Azot ve Fosfordan Kaynaklanan Kirlenmenin Etkileri	5
2.2.1 Çevresel etkiler.....	5
2.2.2.Sağlık üzerindeki etkiler	6
2.2.3. Ekonomik etkiler.....	7
2.3. Yüzey Sularına Yayılı Kaynaklardan Besin Maddesi Taşınımı	7
2.4. Erozyonu ve Yüzeysel Akışı Azaltma Önlemleri.....	8
2.5. Cansız örtü (Malçlama) ve Polimerler ile Erozyon ve Yüzeysel Akış Kontrolü.....	9
BÖLÜM III ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	11
BÖLÜM IV MATERYAL VE METOD	14
4.1 Materyal	14
4.2 Metod	14
4.2.1 Arazi metodları.....	14
4.2.2 Büro metodları	14
4.2.3 Laboratuvar metodları	14
4.2.3.1 Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analizlerinde Uygulanan Yöntemler.....	17
4.2.3.1.1 Toprak reaksiyonu (pH)	17
4.2.3.1.2 Elektriksel iletkenlik.....	17
4.2.3.1.3 Ateşte kayıp	17
4.2.3.1.4 Tane yoğunluğu	17

4.2.3.1.5 Agregat stabilitesi.....	17
4.2.3.1.6 Tane boyut dağılımı (tekstür).....	18
4.2.3.2 Yüzeysel akış suyu örneklerinin analizinde kullanılan metodlar.....	18
4.2.3.2.1 Amonyum (NH_4^+) tayini	18
4.2.3.2.2 Nitrat (NO_3^-) tayini	18
4.2.3.2.3 Fosfat tayini (PO_4^{3-}).....	18
4.2.3.2.4 pH	19
4.2.3.2.5 Elektriksel iletkenlik.....	19
4.2.3.2.6 Toplam azot (TN) tayini.....	19
4.2.3.2.7 Toplam organik karbon (TOK) tayini	19
BÖLÜM V BULGULAR VE TARTIŞMA.....	20
5.1 Uygulama Parsellerinin Genel Toprak Özellikleri	20
5.2 Sedimanter Anakayadan Alınan Toprakların Kullanıldığı Uygulama Parsellerinde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyunda Ölçülen Parametrelere İlişkin Bulgular	21
5.2.1 Amonyum (NH_4^+)	21
5.2.2 Nitrat (NO_3^-).....	25
5.2.3 Fosfat (PO_4^{3-})	30
5.2.4 pH.....	35
5.2.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.).....	38
5.2.6 Toplam azot (TN).....	42
5.2.7 Toplam organik karbon (TOK).....	46
5.3 Metamorfik Anakayadan Alınan Toprakların Kullanıldığı Deneme Parsellerinde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyunda Ölçülen Parametrelere İlişkin Bulgular	51
5.3.1 Amonyum (NH_4^+)	51
5.3.2 Nitrat (NO_3^-).....	55
5.3.3 Fosfat (PO_4^{3-})	60
5.3.4 pH.....	64
5.3.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.).....	68
5.3.6 Toplam azot (TN).....	72
5.3.7 Toplam organik karbon (TOK)	76

5.4 Volkanik Anakayadan Alınan Toprakların Kullanıldığı Deneme Parsellerinde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyunda Ölçülen Parametrelere İlişkin Bulgular	81
5.4.1 Amonyum (NH_4^+)	81
5.4.2 Nitrat (NO_3^-)	85
5.4.3 Fosfat(PO_4^{-3})	89
5.4.4 pH.....	93
5.4.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.).....	97
5.4.6 Toplam azot (TN).....	101
5.4.7 Toplam organik karbon (TOK)	105
5.5 Farklı Anakayalardan Alınan Toprakların Kullanıldığı Polimer 1 Uygulanan Parsellerde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyunda Ölçülen Çeşitli Parametrelere İlişkin Bulgular.....	109
5.5.1 Amonyum (NH_4^+)	109
5.5.2 Nitrat (NO_3^-).....	113
5.5.3 Fosfat (PO_4^{-3})	117
5.5.4 pH.....	121
5.5.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.).....	125
5.5.6 Toplam azot (TN).....	129
5.5.7 Toplam organik karbon (TOK)	133
5.6 Farklı Anakayalardan Alınan Toprakların Kullanıldığı Polimer 2 Uygulanan Parsellerde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyundaki Ölçülen Çeşitli Parametrelere İlişkin Bulgular.....	137
5.6.1 Amonyum (NH_4^+)	137
5.6.2 Nitrat (NO_3^-).....	141
5.6.3 Fosfat (PO_4^{-3})	145
5.6.4 pH.....	149
5.6.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.).....	153
5.6.6 Toplam azot (TN).....	157
5.6.7 Toplam organik karbon (TOK)	161
BÖLÜM VI SONUÇLAR	166
KAYNAKLAR	175
EKLER.....	187
ÖZGEÇMİŞ	205

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 5.1. Uygulama parsellerinde kullanılan toprakların bazı özellikleri	21
Ek Çizelge 5.1. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	187
Ek Çizelge 5.2. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	187
Ek Çizelge 5.3. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	188
Ek Çizelge 5.4. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	188
Ek Çizelge 5.5. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	189
Ek Çizelge 5.6. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	189
Ek Çizelge 5.7. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	190
Ek Çizelge 5.8. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	190
Ek Çizelge 5.9. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	191

Ek Çizelge 5.10. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	191
Ek Çizelge 5.11. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	191
Ek Çizelge 5.12. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	192
Ek Çizelge 5.13. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları ...	193
Ek Çizelge 5.14. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	193
Ek Çizelge 5.15. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	194
Ek Çizelge 5.16. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	194
Ek Çizelge 5.17. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	195
Ek Çizelge 5.18. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	195
Ek Çizelge 5.19. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	196
Ek Çizelge 5.20. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	196

Ek Çizelge 5.21.	Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon ilişkin varyans analizi sonuçları	197
Ek Çizelge 5.22.	Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	197
Ek Çizelge 5.23.	Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	198
Ek Çizelge 5.24.	Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	198
Ek Çizelge 5.25.	Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	199
Ek Çizelge 5.26.	Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	199
Ek Çizelge 5.27.	Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	200
Ek Çizelge 5.28.	Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	200
Ek Çizelge 5.29.	Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	201
Ek Çizelge 5.30.	Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	201
Ek Çizelge 5.31.	Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	202

Ek Çizelge 5.32. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları	202
Ek Çizelge 5.33. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C.. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	203
Ek Çizelge 5.34. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	203
Ek Çizelge 5.35. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları	204

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 5.1. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi	22
Şekil 5.2. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi.....	23
Şekil 5.3. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	25
Şekil 5.4. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi	26
Şekil 5.5. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi.....	27
Şekil 5. 6. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	29
Şekil 5.7. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi	31
Şekil 5.8. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi.....	32
Şekil 5.9. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	34
Şekil 5.10. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerinin malç çeşidine göre değişimi	35

Şekil 5.11. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyunun pH değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi.....	36
Şekil 5.12. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	38
Şekil 5.13. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin malç çeşidine göre değişimi	39
Şekil 5.14. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi.....	40
Şekil 5.15. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	42
Şekil 5.16. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	43
Şekil 5.17. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	44
Şekil 5.18. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	46
Şekil 5.19. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	47
Şekil 5.20. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	48
Şekil 5.21. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	50

Şekil 5.22. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	52
Şekil 5.23. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	53
Şekil 5.24. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	55
Şekil 5.25. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	56
Şekil 5.26. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	57
Şekil 5.27. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	59
Şekil 5.28. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	61
Şekil 5.29. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	62
Şekil 5.30. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	64
Şekil 5.31. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin malç çeşidine göre değişimi	65
Şekil 5.32. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi	66

Şekil 5.33. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	68
Şekil 5.34. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin malç çeşidine göre değişimi	69
Şekil 5.35. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi	70
Şekil 5.36. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	72
Şekil 5.37. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	73
Şekil 5.38. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	74
Şekil 5.39. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	76
Şekil 5.40. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	77
Şekil 5.41. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	78
Şekil 5.42. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	80
Şekil 5.43. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	82

Şekil 5.44. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	83
Şekil 5.45. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	85
Şekil 5.46. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	86
Şekil 5.47. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	87
Şekil 5.48. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	89
Şekil 5.49. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	90
Şekil 5.50. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	91
Şekil 5.51. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	93
Şekil 5.52. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin malç çeşidine göre değişimi	94
Şekil 5.53. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi	95
Şekil 5.54. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH'nın farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	97

Şekil 5.55. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin malç çeşidine göre değişimi	98
Şekil 5.56. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi	99
Şekil 5.57. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi	101
Şekil 5.58. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TN konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	102
Şekil 5.59. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TN konsantrasyonlarının uygulama dozuna göre değişimi.....	103
Şekil 5.60. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	105
Şekil 5.61. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi.....	106
Şekil 5.62. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi	107
Şekil 5.63. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi.....	109
Şekil 5.64. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi.....	110
Şekil 5.65. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi	111

Şekil 5.66. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	113
Şekil 5.67. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi.....	114
Şekil 5.68. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi.....	115
Şekil 5.69. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	117
Şekil 5.70. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi.....	118
Şekil 5.71. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi.....	119
Şekil 5.72. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	121
Şekil 5.73. Pol 1 uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin anakaya çeşidine göre değişimi	122
Şekil 5.74. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin uygulama dozlarına göre değişimi	123
Şekil 5.75. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	125
Şekil 5.76. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin anakaya çeşidine göre değişimi.....	126

Şekil 5.77. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozlarına göre değişimi	126
Şekil 5.78. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	128
Şekil 5.79. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi.....	129
Şekil 5.80. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi	130
Şekil 5.81. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	132
Şekil 5.82. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi.....	133
Şekil 5.83. Pol 1 uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi	134
Şekil 5.84. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	136
Şekil 5.85. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi.....	138
Şekil 5.86. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi	139
Şekil 5.87. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	141

Şekil 5.88. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi.....	142
Şekil 5.89. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi	143
Şekil 5.90. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	145
Şekil 5.91. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi.....	146
Şekil 5.92. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi	147
Şekil 5.93. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	149
Şekil 5.94. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin anakaya çeşidine göre değişimi	150
Şekil 5.95. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin uygulama dozlarına göre değişimi	151
Şekil 5.96. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	153
Şekil 5.97. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin anakaya çeşidine göre değişimi.....	154
Şekil 5.98. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozlarına göre değişimi	155

Şekil 5.99. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	157
Şekil 5.100. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi	158
Şekil 5. 101. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi.....	159
Şekil 5.102. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	161
Şekil 5. 103. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi	162
Şekil 5. 104. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi.....	163
Şekil 5.105. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi	165

FOTOĞRAF DİZİNİ

Fotoğraf 4.1. Ot malç 1.doz ve 3.doz deneme parselleri	15
Fotoğraf 4.2. Labovatuvar uygulamalarında yapay yağmurlayıcı.....	16
Fotoğraf 4.3. Laboratuvar çalışmalarından görüntü	16



SİMGE VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
ha	Hektar
Fe	Demir
N	Azot
NH_4^+	Amonyum
NO_3^-	Nitrat
P	Fosfor
μg	Mikrogram
PO_4^{3-}	Fosfat
TN	Toplam Azot
TOK	Toplam Organik Madde

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüzde dünyanın birçok yerinde olduğu gibi, ülkemiz de pek çok olumsuzluklara yol açan su kaynaklarındaki bozulma sorunuyla karşı karşıyadır. Birçok su kaynağında kirlilik, sedimantasyon ve kıtlık sorunu yaşanmakta pek çok su rezervuarı ekonomik ömrünü tamamlayamadan kullanılamaz duruma gelmektedir (Güvel, 2007). Su kaynakları genel olarak noktasal ve noktasal olmayan (yayılı) kaynaklardan gelen kirleticilerle kirlenmektedir. Erozyon, su kaynaklarındaki bozulma ve kirlenmenin en önemli yayılı kaynaklarından biridir. Toprak erozyonu, insan etkisiyle hızlandığı zaman ciddi ekonomik ve sosyal bir problem haline gelen doğal bir süreçtir (Lal, 1998). Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde ise, Türkiye'nin çok engebeli bir topografyaya sahip olması, uygulanan yanlış tarım teknikleri, arazi kullanımındaki yanlışlıklar, orman yangınları gibi olumsuz etkiler sonucu her yıl ülkemizden 750 milyon ton toprağın erozyonla kaybolduğu saptanmıştır. Tüm dünyayı olduğu gibi ülkemizi de tehdit eden önemli bir problem olan hızlanmış erozyon insanların araziye yanlış kullanımı ve hatalı tarımsal faaliyetleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Tarih boyunca hızlanmış erozyon birçok uygarlığın çökmesine, göçlere, işgallere ve savaşlara neden olmuştur. Özellikle son yüzyılda; nüfusun ve dolayısıyla besin maddeleri ihtiyacının hızla artması, toprak kaynakları üzerindeki baskıları artırmış, erozyon nedeniyle toprakların kaybolmasına, üretkenliklerini kaybetmesine, uygun olup olmadığına bakılmaksızın yeni arazilerin tarımsal amaçlı olarak kullanılmasına yol açmıştır. İnsanlar özellikle eğimli arazilerdeki doğal meraları bozarak ve orman örtüsünü kaldırarak yeni tarım alanları kazanmaya çalışmışlardır. Hızlanmış erozyon çeşitlerinden ülkemiz açısından en önemlisi su erozyonudur. Su erozyonunda toprağın taşınması daha çok suyun kinetik enerjisi ile olur. Su erozyonuyla savaşta ana hedefin su akış hızını ve/veya yüzeysel akış suyunun ve taşınan materyalin miktarını azaltmaktır. Ülkemizde birçok havzada yüzeysel akışın özellikleri, taşınan materyal miktarı gibi konularda uygulamada bilimsel altlık oluşturacak veri eksikliği mevcuttur. Erozyon ve sedimantasyonla etkili bir şekilde mücadele edebilmek ve koruma önlemleri alabilmek için sağlıklı verilerin bulunması son derece önemlidir. Zira bilimsel verilere dayanmadan yapılacak planlamalar hem daha fazla masrafa hem de yapılan mücadelenin başarısız olmasına neden olmaktadır (URL-1, 2019).

Su erozyonu faydalı suyu ve bitki besin elementlerini topraktan uzaklaştırarak toprak verimliliğini ve bitkisel üretimi azaltan bir olaydır (Pimentel vd., 1995; Quinton vd., 2010). Buna ilave olarak yüzeysel akış ve sedimentle gerçekleşen besin maddesi kayıpları çevresel açıdan çeşitli olumsuzluklara yol açmaktadır (ötrofikasyon gibi) (Pimentel vd., 1995; He vd., 2003; Morgan, 2005; Zhang vd., 2011). Dünyadaki pek çok bölgede tarımsal alanlardan meydana gelen besin maddesi kayıpları su sistemleri için en önemli tehditler arasında yer almaktadır (Wang vd., 2009). Erozyon ve yüzeysel akış kontrolünde toprak yüzeyinde organik ve inorganik kökenli malzeme kullanımı uygulamaları dünyada yaygındır. . Malç artan sızma ve düşük yüzeysel akışa yol açan, yağış etkisini emici ve sızdırmazlık oluşumunu azaltarak toprak erozyonu ve yüzeysel akışı azaltmaktadır (Lattanzi vd., 1974). Birçok yeni çalışma poliakrilamid (PAM) gibi sentetik organik polimerler kullanımının; akış hacimlerinin azaltılması, sediment veriminin azalması ve toprak yapısının stabilizasyonu gibi yüzey toprak değişiklikleri üzerine faydaları olduğunu göstermiştir (Seybold, 1994). PAM uygulamasının sediment kayıplarını, yüzeysel akış miktarını ve toplam fosfor, orto-fosfat ve nitrojen kayıplarını azalttığı ile ilgili bazı çalışmalar mevcuttur (Lentz ve Sodjka, 1987). Ancak bu uygulamaların noktasal olmayan kaynaklardan gelen besin maddesi kayıpları üzerindeki etkileri henüz yeterince araştırılmamıştır. Besin maddeleri ile kirlenmenin boyutlarını ortaya koymak su kirliliği ve erozyon kontrolü konusundaki çabalara önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu tez çalışmasının amacı, toprak yüzeyine farklı doz ve çeşitte malç ve polimer uygulamanın laboratuvar ortamında yapay yağış koşulları altında oluşacak yüzeysel akış ile taşınacak besin maddesi (azot, fosfor) miktarı üzerindeki etkilerini belirlemektir.

BÖLÜM II

SU KİRLİLİĞİ

2.1.Su Kirlenmesi ve Besin Maddeleri

Suların kirlenmesi çeşitli insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Her türlü faaliyetin alıcı ortama belli oranlarda ve özellikle de atık ve artık bıraktığı göz önüne alınırsa, her türlü faaliyet potansiyel olarak su kaynaklarını tehdit etmektedir. Temel ekonomik sektör olan tarımın ilkel yöntemlerle yapılması sırasında bile hayvan atıkları suda besin zenginleşmesine yol açarak kirliliğe neden olmakta ya da erozyon yolu ile kirlenme gerçekleşmektedir. Zaman içinde teknolojinin gelişmesi, endüstrinin yaygınlaşması ve endüstriyel ürün kullanımının artması su kirliliğine yeni boyutlar kazandırmıştır. Su belli bir düzeyde ve nitelikteki kirlenmenin üstesinden gelebilmektedir. Suyu bırakılan organik kirleticiler suda bulunan bakterilerin ve çözünmüş oksijenin (BOİ, Biyokimyasal oksijen ihtiyacı) etkisi ile biyokimyasal ayrışmaya uğrar. Mineralizasyon denilen bu olay suyun kalitesinin bozulmadan sürebileceği doğal bir etkileşimdir. Ancak kirletici türlerinin giderek artması, kirleticinin özyapısının değişmesi, nüfus yığılmaları ile kullanılan kirletici miktarının yükselmesi, mineralizasyonu etkisiz duruma getirmiştir. Özellikle zararlı ve tehlikeli atıklar olarak nitelendirilen inorganik ve radyoaktif maddeler bu açıdan bakılınca yeni bir boyut oluşturmuşlardır. Havada ortaya çıkan kirlenme, toprak kirliliği suyun doğal çevrimi nedeniyle su kaynaklarını etkiler. Bu nedenle su kirliliği yalnızca kirleticilerin doğrudan suya bırakılmasıyla değil dolaylı olarak yani hidrolojik çevrim ile de oluşur (URL-2, 2019). Su kirliliğine yol açan kaynaklar geniş anlamda noktasal kaynaklar ve noktasal olmayan kaynaklar olmak üzere iki kategoriye ayrılır(Görcelioglu, 1992).

Noktasal kaynaklardan gelen kirleticiler:

- Evsel atıksu deşarjları,
- Endüstriyel atıksu deşarjlarıdır.

Yayıllı kaynaklardan gelen kirleticiler;

- Yağış suları ve yıkama suları gibi yüzeysel akış ile taşınanlar,

- Tarım ve orman alanlarından gelenler,
- Atmosferden su ve toprağa taşınan kirleticiler,
- Yerleşim alanlarından gelen kontrolsüz yağış suları,
- Katı atık depo ve dökme sahalarından, maden sahalarından ve fosseptiklerden yer altı sularına karışan sızıntı suları,
- Kirlenmiş nehir ve derelerin doğal ortama yayılımı olarak tanımlanır.

En önemli noktasal kirlilik kaynakları atıksu arıtma tesisleriyle endüstri tesisleridir. Noktasal kirlilik kaynaklarında kirliliğe neden olan atık sıvılar, kaynağı kapalı bir boruya da küçük bir kanal içinde terk eder. Bu sıvıların su kalitesi sürekli olarak izlenebilir ve kabul edilemeyecek düzeyde bir kalite bozulması doğrudan doğruya kaynağa bağlanabilir. Noktasal olmayan kaynaklardan doğan kirlilik ise daha çok arazi kesimlerinden süzülüp gelen yüzeysel akışla ortaya çıkar (Görçelioglu, 1992).

Noktasal olmayan kirleticiler dünyanın birçok yerinde en önemli su kalitesi problemlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Alıcı ortamlarda aşırı miktarda besin maddesi bulunması besin maddeleri ile kirlenmeyi işaret etmektedir. Besin maddeleri yaşayan organizmaların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olmasına rağmen, özellikle insan faaliyetleri sonucunda su ortamında aşırı miktarda bulunmaları sularda kirlilik meydana getirmektedir. Noktasal olmayan kirleticilerin en önemlileri su erozyonuyla taşınan sediment ve besin maddeleridir (USEPA, 1997).

Son 50 yılda akarsu ekosistemlerinin sağlığı açısından en önemli konulardan biri sulara azot girişleridir (Pimentel, 1993; Howarth vd., 2002). Bu durum yüzey sularında alg patlamalarına ve balıklar için ölü zonlar oluşmasına neden olabilir (Rabalais vd., 2002; Dodds, 2006; Mallin vd., 2006). Çoğu akarsuda besin maddesi taşınımı ile arazi kullanımı kuvvetli ilişkili haldedir (Jordan vd., 1997; Boyer vdl. 2002; Filoso vd., 2003; Brodie ve Mitchell 2005). İnsan yerleşimlerinin olduğu havzalarda besin maddesi girişleri çoğunlukla tarım, atmosferik depolama ve noktasal kirletici kaynaklıdır (Howarth vd., 1996; Jones vd., 2001; Kemp ve Dodds, 2001). Ayrıca dere kenarı ekosistemleri, havza jeolojisi ve topografya besin maddesi taşınımını etkileyen diğer faktörlerdir (Castillo vd., 2000; Ekholm vd., 2000; Jones vd., 2001) Yüzeysel sularda birincil üretimi sınırlayıcı besin maddeleri azot ve fosfordur. Toplam azot (T-N) ve toplam fosfor (T-P) bitki veya

bitki büyümesinde gerekli besin maddeleridir. Proteinlerin üretimi, klorofil, kök gelişiminin uyarılması, çiçeklenme ve hastalık ve stresin önlenmesi, azot ve fosfor varlığına bağlıdır. Bitki gelişimindeki önemli rollerine rağmen azot ve fosfor ötrofikasyona neden olarak olumsuz etkilere neden olabilir. Sudaki aşırı azot ve fosfor konsantrasyonları aşırı beslenmeye, su bitkilerinin çoğalmasına, ışık penetrasyonunun azalmasına, yüzey suyundaki çözünmüş oksijenin tükenmesine, bentik omurgasız hayvanların yok olmaya ve balık, sığır ve hayvanların potansiyel olarak zehirli toksinleri üretmesine neden olabilir ve insanların biyolojik yapısında değişikliğe neden olur (Karul vd., 2000). Azot ve fosfor, evsel ve endüstriyel atık su deşarjı, ormancılıktan ve tarımdan akan ve atmosferik mevduat gibi çeşitli ve noktasal olmayan kaynaklardan kaynaklanmaktadır. Özellikle, iç suları tehlikeye atan besin maddelerinin önemli bir kısmı tarım arazilerinden kaynaklanmaktadır (Brouwer vd., 2001). Sularda aşırı derecede azot ve fosfor bulunması insan sağlığı, çevre ve ekonomi üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır (URL-2, 2019).

2.2. Azot ve Fosfordan Kaynaklanan Kirlenmenin Etkileri

2.2.1 Çevresel etkiler

Besin maddelerinin aşırı miktarda bulunması çevreyi ve su kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Besin maddeleri atıksularda yoğun miktarda bulundukları takdirde veya yayılı kirletici kaynaklardan yüzeysel akış yoluyla su kaynaklarına ulaştığında birincil üretimin artmasına ve ötrofikasyona neden olurlar (Göncü, 2001). Ötrofikasyon, göl gibi herhangi bir büyük su ekosisteminde, başta karalardan gelenler olmak üzere, çeşitli nedenlerle besin maddelerinin büyük oranda artması sonucu, plankton ve alg varlığının aşırı şekilde çoğalmasıdır. Su ortamlarında ötrofikasyona sebep olan kaynaklar noktasal kaynaklar ve noktasal olmayan kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılır. Sedimentten olan salınımlar da içsel bir kaynak olarak ötrofikasyonu etkilemektedir (Mainstone ve Parr, 2002; Başer, 2006). Noktasal kaynaklar; evsel ve endüstriyel atıksu deşarjları, tehlikeli atık dökülmeleri, yer altı depolama tankları, kimyasal stokları, maden atık havuzları, foseptiklerden kaynaklanan sızıntılardan oluşmaktadır. Yayılı kaynaklardan meydana gelen kirlilik tarımsal aktivitelerden (sulama, drenaj, yüzeysel akış, erozyon, pestisit uygulamaları ve gübreleme), şehirlerde meydana gelen yüzeysel akıştan, inşaat endüstrisinden, madencilikten, ormancılık faaliyetlerinden, parklar, çayırılar ve golf

sahalarına uygulanan pestisit ve gübrelere, yollara uygulanan tuzlama çalışmalarından, atmosferik çökelmelerden, hayvancılık faaliyetlerinden ve hidrolojik modifikasyon çalışmalarından (Örneğin, barajlar, kanallar, yer altı suyunun aşırı pompalanması, siltasyon) kaynaklanmaktadır (Dowd vd., 2008).

Primer kirlenme olarak adlandırılan, suların bitki besin maddeleri ile kirlenmesinin son senelerde arttığı bununla ilgili olarak da suların niteliğinin düştüğü bilinen bir gerçektir. Yüzey suyu sistemlerine aşırı miktarda besin maddesi taşınımının bir sonucu olarak ortaya çıkan ötrofikasyon en önemli çevresel problemlerden biri olarak görülmektedir. Bir çok durumda ötrofikasyon alg patlaması ve bunların ölümü ve ayrışması sonucu suda oksijen yetersizliğinden dolayı su kaynağında balıkçılık, rekreasyon ve endüstri gibi aktiviteleri engellemektedir (Sharpley vd., 2000; Wang vd., 2011). Aşırı miktardaki besin maddeleri genellikle endüstriyel ve evsel atıksular gibi noktasal kaynaklarla, sulamadan dönen sular, tarımsal alanlardaki gübreleme kaynaklı yüzeysel akış suyu, erozyon gibi yayılı kaynaklardan su sistemine ulaşmaktadır (Daniel vd., 1998; Hart vd., 2004). Azot, fosfor ve karbonun sudaki miktarları sucul canlıların temel üretimini ve biyomass oluşumunu kontrol ederek veya kısıtlayarak doğal sulardaki ötrofikasyona neden olan temel makro besin elementleridir (Sharpley vd., 2004). Bu nedenle de bu besin maddelerinin özellikle azot ve fosforun kontrol edilmesi sulardaki ötrofikasyonun azaltılması için son derece önemlidir (Bertol vd., 2007).

2.2.2.Sağlık üzerindeki etkiler

Besin maddelerinin fazlalığı alg patlaması denilen olaya neden olmaktadır. Alglerin bu türleri toksin içermektedir. Bu toksinlere maruz kalındığında insanlarda mide ağrıları, döküntüler ve daha ciddi sağlık problemlerine neden olabilmektedir (URL-2, 2019).

İçme sularındaki nitrat insan sağlığı için bir tehlike olarak görülmektedir. Ancak hangi nitrat konsantrasyonunun sağlık için zararlı olduğu kesin olarak belirlenememiştir. Bununla birlikte nitratla diğer bazı hastalıkların arttığı veya bunlara neden olduğu da söylenmektedir. Bunun için çeşitli ülkelerde ve Dünya Sağlık Teşkilatı tarafından içme sularının içerebileceği nitrat miktarı 50 mg/Lt (= ppm) olarak sınırlandırılmıştır (Yüksel, 1979).

2.2.3. Ekonomik etkiler

Besin maddesi kirlenmesi temiz suya bağılı olan pek çok sektör üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Bu sektörlerin başında turizm, balıkçılık ve rekreasyonel aktiviteler gelmektedir. Amerika'da turizm sektöründeki yıllık kayıp 1 milyar dolar civarındadır. Ticari balıkçılıkta besin maddeleri ile kirlenme yüzünden sudaki oksijen azalması nedeniyle verim düşmektedir. Alg patlamaları sırasında su ürünleri de toksinler tarafından etkilenebilmektedir. İçme suyu kaynaklarındaki alg patlamaları giderim maliyetlerini yükseltmekte bu da kullanıcıların faturalarına yansımaktadır. Kirlenmiş su kaynaklarını temizlemek milyarlarca dolara mal olmaktadır (URL-2, 2019).

2.3. Yüzey Sularına Yayılı Kaynaklardan Besin Maddesi Taşınımı

Tarımsal aktiviteler nedeniyle yayılı kaynaklardan gelen kirleticilerle su kaynaklarında meydana gelen kirlenme dikkat çekici bir hal almaya başlamasıyla (Wu vd., 2012) bu konuda yapılan çalışmalar yayılı kaynaklardan gelen kirliliğin büyük bir bölümünün yağış-akış süreçleri sırasında gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Kirleticilerin yarıdan fazlası bu proses sırasında su ortamına giriş yapmaktadır (Zhang vd., 2011a; Zhang vd., 2011b). Özellikle yüzeysel akış suyuyla su ortamına önemli miktarda besin maddesi girişi olmaktadır (Bayazit, 2003). Yüzeysel akış toprakta mevcut bulunan ve bitkisel verimlilik üzerinde etkili olan besin maddelerini taşıyabilmektedir. Besin maddeleri yüzeysel akışla iki yolla;

1. Toprak çözeltisinin içinde çözünmüş olarak,
2. Yüzeysel akış içinde taşınan sedimanla taşınmaktadır.

Yüzeysel akışla besin maddesi taşınımını etkileyen faktörler yağışın özellikleri (miktar, süre, Şekil vb), toprak özellikleri (maksimum su tutma kapasitesi, toprak yapısı, organik madde miktarı, agregatlaşma durumu), eğim (yamaç uzunluğu) ve arazi yüzeyi örtüsü, vejetasyon olarak sıralanabilir (URL-3, 2019).

Yayılı kaynaklardan suya besin maddesi taşınımının büyük bir kısmı erozyon ve yüzeysel akış yoluyla gerçekleşmektedir. Tarım alanlarından yüzeysel sularla su kaynaklarına taşınan azot ve fosfor hem topraktaki hem de sudaki besin maddesi bütçesini etkiler. Bu bakımdan erozyon ve yüzeysel akışın azaltılması taşınan besin maddesi kayıplarının da

azaltılması anlamına geleceğinden küresel iklim değişiminin etkisi altında olan pek çok havzada yine toprak koruma, toprak planlama ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi açısından dikkat çekici bir konudur (Avalos vd., 2009).

2.4. Erozyonu ve Yüzeysel Akışı Azaltma Önlemleri

Ülkemiz genel olarak engebeli bir yapıya sahiptir. Bu nedenle tarım ve hayvancılık faaliyetleri bu alanlara da kaymıştır.. Buralarda yaşanan en ciddi problemlerden biri, eğimli arazilerin fazla gübrenilmesi ve toprak erozyonu nedeniyle yüzey suyu içindeki nitrat ve fosfor konsantrasyonlarının artmasıdır (Cai vd., 2002; Molenat vd., 2002; Richard vd., 2002). Yüksek nitrat ve fosfor konsantrasyonları, toprak verimliliği ve besin maddelerinin kaybı üzerinde direkt etkiye sahiptir (Sharpley, 1985; Romano ve Santini, 2000) ve sucul ekosistemlerin ötrofikasyonuna neden olur (Cai vd., 1996; Elrashidi vd., 2001; Fu vd., 2002).

Erozyon ve yüzeysel akışı önlemeye yönelik çok çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Eğimli araziler üzerindeki toprakta besin maddelerinin taşınması ve dönüştürülmesi ile ilgili birçok alan deneyleri, havzalardaki kirlilik dağılımı üzerine noktasal kaynaklar ile birlikte yayılı kaynaklardan gelen kirlilik konusunda artan dikkat üzerine yapılmıştır (Daniel vd., 1998; Liang vd., 2002; Posthumus ve Spaan, 2001), farklı vejetatif örtüler için yağış-akış ilişkilerini analiz etmiştir.

Toprak erozyonunu ve yüzeysel akışı azaltmak için alınacak önlemler iki genel başlık altında toplanabilir:

1. Tarımsal ve vejetatif önlemler

a. Uygun toprak işleme b. Rotasyon c. Şerit ekimi d. Cansız örtü (malçlama)

2. Mekanik toprak koruma önlemleri

a. Örme çitler b. Teraslar (URL-4, 2019).

Govindaraju vd. (1992) ve Tayfur (2001), 2D modelleri kullanarak tepeliklerde akış oluşumunu sayısal olarak incelemişlerdir. Bu çalışmalar, eğimli arazilerde yüzey topraklarında besin madde aktarım mekanizması hakkında sınırlı bir anlayışa işaret etmiştir. Eğimli yamaçlardan besin kayıplarını azaltmak için, arazi kullanımı yönetimine yönelik çevre dostu stratejiler tanımlanmalıdır. Tanımların, havza içerisindeki besin

maddelerinin transferini kontrol eden ana mekanizmaların iyi bir şekilde anlaşılmasına dayandırılması gerekir. Azot (N) ve fosfor (P) aktarım süreci ile ilgili çalışmalar, yağmur şiddeti, eğim uzunluğu ve eğim gibi faktörleri de dikkate alarak arazide yapılabileceği gibi, laboratuvar koşullarında da gerçekleştirilebilmektedir.

Noktasal olmayan kirletici kaynaklardan (NPS) gelen kirlilik kontrolü için kirlilik yükünü hesaplamak ve dağılımını açıklamak arazi ya da laboratuvar ortamında simülasyon çalışmaları yapmak kullanışlı bir yol olarak karşımıza çıkmaktadır. Arazi denemeleri genellikle uzun bir deney dönemini kapsar ve doğal yağış birçok kontrol edilemeyen faktörler içerir. Bu nedenle, ideal bir sonuç elde etmek zordur. Buna karşılık, bir yağış simülasyon deneyi, doğal yağışı farklı yoğunluklarda benzetimini yapmak için bir deney süresini kısaltmak için ve yüzeysel akış oluşumu ve evrimini kolay gözlemek için deneysel koşulları kontrolde kullanılabilir. Şu anda dünyada NPS kirliliğinde, NPS kirliliğinin mekanizmasını araştırma ve NPS modelleri için doğru parametreleri sağlamak için yağış simülasyonları kullanmak en yoğun uygulanan yöntemlerdendir (Jin vd., 2009).

2.5. Cansız örtü (Malçlama) ve Polimerler ile Erozyon ve Yüzeysel Akış Kontrolü

Malçlama, verimi artırmak, erkencilik sağlamak, topraktan su kaybını önlemek, toprağın yapısını iyileştirmek, topraktaki mikroorganizma faaliyetini artırmak, yabancı ot kontrolü sağlamak, erozyonu önlemek gibi amaçlara yönelik olarak toprak üzerinin organik maddelerle kaplanmasıdır (URL-5, 2019). Bitkilerde toksik etki yapmayan hemen hemen bütün organik ve inorganik materyaller malç olarak kullanılabilir. Bazı malç materyalleri tek başlarına kullanılırken, bazıları da birlikte kullanılabilir. Malç materyalleri başlıca iki gruba ayrılır: 1. Organik malç materyalleri: Çok kullanılan ve kolaylıkla elde edilebilen materyaller saman, kuru ot, yapraklar, ot kırpıntıları, testere talaşı, odun kırıntıları, ufalanmış ağaç kabukları ve kurutulmuş bataklık yosunları gibi materyallerdir. Bu materyaller sezon sonunda ya işlenerek toprağa karıştırılır ya da toprak yüzeyinde bırakılır. 2. İnorganik malç materyalleri: Polietilen ve polivinilklorür (PVC) gibi çeşitli plastik materyaller ve yabancı otun gelişmesini engelleyen treillis (kumaş, yün vb. dokunmuş zemin örtüsü) bu amaçla kullanılabilir. Plastik materyaller siyah, beyaz, şeffaf, kırmızı ve çeşitli renklerde olmaktadır. Bu materyallerin kullanım süreleri dolduğunda kaldırılır ve araziden uzaklaştırılır. Birçok organik yetiştirici toprağa karıştıramadıkları

ve geri dönüşümünü sağlayamadıkları için plastik malç kullanımından kaçınırlar (Anonim, 2004).

Organik malç uygulamaları organik atıkların geri dönüşümünü sağladığı için çevre dostu bir uygulamadır. Ayrıca toprağın organik madde zenginleşmesine katkıda bulunur. Saman malçı uygulamanın yüzeysel akışı azaltma, infiltrasyonu artırma, aşırı toprak sıcaklıklarını dengeleme ve evaporasyonu azaltma gibi çeşitli etkileri vardır (Maurya ve Lal, 1981; Chambers, 2000; Ji ve Unger, 2001; Ghosh vd., 2006). Parçalanmış organik materyalleri özellikle ağaçtan dökülen yaprakları atmaktan ziyade onları geri dönüşümle toprağa kazandırmak ve malç olarak değerlendirebilmek mümkündür. Malç uygulamaları sonucu tüm yetiştirme dönemi boyunca toprak işleme yapılmayacağı için paradan ve zamandan tasarruf edilir. Toprak sıkışmasının önüne geçmek mümkün olabilir. Organik malçlar yıkanma yoluyla meydana gelen besin elementi kayıplarını azaltıcı etkiye sahiptir. Bu olumlu etki özellikle kumlu topraklar için daha çok geçerlidir (Abak ve Ertekin, 1985).

Malçlama, sırasında ve sonrasında yağışla yüzey akışı azaltır, infiltrasyonu artırır ve aynı zamanda toprak kaybını azaltır. Toprak örtüsü, böyle toprağa yağmur damlasının hidrodinamik darbe kuvvetlerini azaltarak için daha büyük bir tampon sağlayan akış derinliğini artırır böyle akış hızı yavaşlar (Aksakal, 2011).

Son dönemlerde erozyonu ve besin maddesi kayıplarını azaltmak için polimer kullanımıyla ilgili çeşitli çalışmalar da bulunmaktadır. Bu tip çalışmalarda polyacrilamid (PAM) yaygın olarak kullanılmaktadır. Polimerler içinde poliakrilamid (PAM) de hem toprak yüzeyinden taşınma hem de besin maddesi kayıplarını ve pestisid taşınımını önlemekte kullanılabilir (Green ve Stott, 2001). PAM suda çözünabilir anyonik bir polimerdir. PAM uygulamaları toprak taneleri arasındaki kohezyonu artırarak toprak mikro yapısını geliştirmekte ve agregat stabilitesini artırmaktadır.

BÖLÜM III

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Toprak yüzeyine uygulanan çeşitli organik materyallerin yüzeysel akış ve erozyonu azalttığı yönünde çeşitli çalışmalar mevcuttur (Adams, 1966; Foster vd., 1985). Üzeri malçla kaplanmış topraklarda genellikle taşınan toprak miktarında bir azalma söz konusu olmaktadır (Meyer, 1985; Foster vd., 1985). Saman, hasır ve benzeri materyaller toprakla iyi kontakt kurarak toprak tanelerinin rüzgar veya su ile taşınmasını azaltabilir (Lyle, 1987).

Schreiber ve McDowell (1985), 25 mm kümülatif yağış miktarının, buğday samanı kalıntılarından N, P ve organik C'nin süzülmesine etkilerini incelemiştir. 4500 kg ha⁻¹'lik bir buğday saman yükleme hızı için, seçilen yoğunluklarda 15 ila 218 dakika arasında değişen sürelerde uygulanan yağış, toplam N'nin % 1'den azına ve buğday kalıntısındaki toplam P'nin % 8 ila % 14'üne neden olmuştur. Buğday kalıntısından çıkan besin maddelerinin yüzdesi azalırken, genel olarak daha büyük buğday kalıntı yükleme oranları ile besleyici sızıntı kayıplarının arttığını bulmuştur.

Benkobi vd. (1993) yaptıkları çalışmada taş örtünün, toprakları su erozyonuna karşı korumada etkili olduğunu saptamışlardır.

Mostaghimi vd. (1994) SoilTex PAM (Allied Colloids Ltd., Yorkshire, England) uygulanmış parsellerde bu uygulamanın toplam azot ve fosfor taşınımında önemli bir azalma meydana getirmediğini kaydetmişlerdir. Bu sonuçlar PAM ın yüzeysel akış ve besin maddesi taşınımını azaltma yetisi olduğunu ancak farklı malçlarla beraber uygulanması ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğuna dikkat çekmektedir.

Yapılan bir başka çalışmada sulama suyuyla Poliakrilamid uygulamasının yüzeysel akışla taşınan toplam fosfor miktarını azaltırken, nitrat taşınımı üzerinde herhangi bir etki göstermediği saptanmıştır (Lentz vd., 1998).

Schreiber (1999) 25 mm h-1 oranında 25 mm yağmur uygulandığında mısır kalıntısında bulunan toplam P'nin %1,5'inden ve %4,2'den %6.0'sına kadar sızıntı yaptığını tespit

etmiştir. Besin konsantrasyonları ve kayıpları genellikle daha düşük yağış yoğunluklarında ve daha yüksek kalıntı yüklenme oranlarında daha fazladır. Çalışmasında mısır ve bezelye kalıntısı materyallerin akışla besin maddesi taşınım miktarını artırırken, buğday samanı materyalinin fosfat fosforu ve amonyum azotu taşınımını azalttığını kaydetmişlerdir (Cermak vd., 2004).

Zibilski vd. (2000), kağıt fabrikası atıkları uygulamasının toprak özellikleri ve organik karbon içeriği üzerindeki etkisini araştırmışlar, çalışma sonucunda toprak özelliklerinin olumlu yönde etkilendiğini ifade etmişlerdir.

Sojka vd (2001), yaptıkları araştırmada PAM'ın sedimentle taşınan N, toplam P, kaybını azaltarak yüzey akış suyunun kalitesini artırdığını ve erozyonu azalttığını saptamışlardır.

Yapılan bazı çalışmalarda kuru PAM uygulamasının yüzeysel akışla toplam fosfor taşınımını azaltıcı etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte düşük miktarlarda solüsyon olarak uygulanan PAM da toplam azot konsantrasyonunu azaltmada etkili olmaktadır (Soupir vd., 2004).

Sentetik polimerlerin toprak yüzeyine çok düşük dozlarda uygulanmasının bile agregat stabilitesi ve strüktürel yapıyı geliştirme bakımından önemli pozitif etkiler yapabileceği genel bir sonuç olarak vurgulanmaktadır (Sojka ve Lentz, 1994; Imbufe vd., 2005). Suda çözünür poliakrilamid (PAM), sızıntıyı arttırmak, akışı ve toprak kaybını azaltmak ve bazı durumlarda topraktan besin kayıplarını azaltmak için etkin yöntem olarak bilinir PAM'ler ucuzdur ve sulama öncesi toprak yüzeyine çabucak uygulanabilir (Entry ve Sojka, 2003). Tarım alanlarından besin maddesi akışı, hava durumuna, gübrelemenin yoğunluğuna ve dağılımına, gübrelerin biçimi ve uygulama zamanlaması, arazi yönetimi uygulamaları, toprak/akifer özellikleri ve besin bileşiklerinin kimyasal özellikleri tarafından belirlenir (Smith vd., 1997). Gübreleme değerini maksimize etmek ve zararlı yan etkilerini en aza indirmek için çeşitli besin yönetimi uygulamaları geliştirilmiştir.

Döring vd. (2005) hasat sonrası uygulanan düşük düzeydeki saman malçının çözünebilir azotu önemli ölçüde azalttığını saptamışlardır.

Morris (2007) kompost malçı uygulamasının hidromalça göre daha fazla toplam fosfor ve toplam azot kaybı ürettiğini saptamıştır.

García-Orenes vd., (2010) çalışmalarında malç materyallerinin toprak kaybını azalttığını ve besin maddelerini koruduğunu belirtmişlerdir. Burada kullanılan malç miktarının etkili olduğunu kaydetmişlerdir.

Chen vd. (2016) da yaptıkları çalışmada poliakrilamide kullanımının dik eğimli yamaçlarda besin maddesi kayıplarını ve erozyonu azaltabilecek bir materyal olduğunu saptamışlardır.

Güney Kore'de önceki çalışmalar toprak erozyonunun önlenmesi ve yüzey akışı azaltılmasında PAM'ın uygulanabilirliğini değerlendirmek için araştırılmıştır. Bu çalışma, topraktaki toprak-su ve ana/az miktarda besin maddelerinin ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NH}_3\text{-N}$, T-N, $\text{PO}_4\text{-P}$, T-P, K, Ca, Mg ve Fe) dikey hareketine PAM'ın etkilerini değerlendirmektedir. Doymuş hidrolik iletkenlik (K_{sat}), kum ve kil karışımı için $20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, kum için $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 'e kadar olan PAM konsantrasyonları arttıkça artmaktadır. PAM konsantrasyonları arttıkça, çözünebilir besin maddelerinin, özellikle $\text{NH}_3\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$ ve T-P kaybındaki azalmalar gözlenir. Buna karşılık, PAM konsantrasyonunun nitrat ve küçük besin seviyeleri üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Bu sonuçlar, PAM uygulamasının, aşırı miktardaki besin maddelerinden su kaynaklarını korumak ve bitkiler için besin madde kullanılabilirliğini arttırmak için uygulanabilir bir yöntem olabileceğini göstermektedir.

BÖLÜM IV

MATERYAL VE METOD

4.1 Materyal

Bu çalışmada Niğde-Gümüşler yöresindeki metamorfik, volkanik ve sedimanter anakayalar üzerinde gelişen üst topraklardan (0-20 cm) alınan toprak örnekleri parsel denemelerinde kullanılmıştır. Malç olarak deneme parselleri üzerine saman, yer fıstığı ve meyve bahçelerinin alt tabakasından alınan kuru ot kullanılmıştır. Ayrıca deneme parselleri üzerine iki farklı anyonik polimer (Sıvı Polyakrilamid (Pol 1) ve Sıvı Poly(2-acrilamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid) Pol 2) uygulanmıştır.

4.2 Metod

4.2.1 Arazi metodları

Niğde ili Gümüşler Kasabası sınırları içinde bulunan üç farklı ana kayadan (sedimanter, metamorfik ve volkanik) alınan üst toprak örnekleri denemelere yetecek miktarda alınmış olup, çuvalara konularak laboratuvara getirilmiştir.

4.2.2 Büro metodları

Büro çalışmaları araştırma konusu ile ilgili literatür derlemeleriyle başlamıştır. Yapılan gözlem ve deneylerden elde edilen bütün veriler bilgisayar ortamına aktarılarak, gerekli hesaplamalar yapılmış ve toprak yüzeyine malç ve polimer uygulamasının yüzeysel akışla besin maddesi taşınımı üzerindeki etkileri ortaya koymak için SPSS 16.00 paket programında çok yönlü varyans analizi yapılmış, farklı ortalamalar Duncan testi ile saptanmıştır (Zar, 1996).

4.2.3 Laboratuvar metodları

Üç farklı anakayadan alınan toprak örnekleri 8 mm lik elekten geçirilerek 30x50x15 cm ebatlarındaki metal malzemeden üretilmiş uygulama parsellerine yerleştirilmiştir. Alt kısmında drenaj delikleri bulunan erozyon parsellerinin tabanına önce tülbent bezi

serilmiş ve daha sonra tülbent bezinin üzerine 7 cm kum konularak yüzeyi düzeltilmiştir. Kum tabakası yüzeyine tekrar tülbent bezi serildikten sonra üzeri yüzey akış borusu çıkışına kadar gelecek şekilde 5 cm kalınlıkta 8 mm'lik elekten geçirilmiş toprak örneği ile doldurularak yüzeyi dikkatli bir şekilde düzeltilmiştir. Toprak örnekleri üzerine üç farklı malç malzemesi (karışık ot, saman ve yer fıstığı bitkisel atıkları), üç farklı dozda uygulanmıştır (1. Doz:2 ton/ha, 2. Doz:4 ton/ha ve 3. Doz:6 ton/ha). Ayrıca iki farklı polimer (Sıvı Polyakrilamid (Pol 1) ve Sıvı Poly(2-acrilamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid) Pol 2) üç farklı dozda uygulanmıştır. Pol 1 in uygulama dozları (1. Doz: 100 ppm, 2. Doz: 500 ppm, 3. Doz:1000 ppm), Pol 2 nin uygulama dozları ise (1. Doz: 5 ppm, 2. Doz: 10 ppm, 3. Doz:20 ppm) şeklindedir. Polimerler deneme parsellerindeki toprak yüzeyine püskürtüldükten sonra 24 saat beklenmiş ve daha sonra yapay yağış uygulaması yapılmıştır. Uygulamalar iki tekrarlı yapılmıştır.



Fotoğraf 4.1. Ot malç 1.doz ve 3.doz deneme parselleri

Malç ve polimer uygulamalarından sonra uygulama parselleri, % 9 eğim verilmiş olan sehpa üzerine yerleştirilerek yapay yağış uygulaması yapılmıştır. Araştırmada sprinkler nozzle tipi yapay yağmurlayıcı kullanılmıştır (Korkanç, 2018). Lechler 460.646 tipi nozzle kullanılarak 0,5 barlık basınç altında oluşturulan yapay yağış 1 saat süre ile uygulanmıştır. Uygulanan yağış şiddeti 97 mm/saattir.



Fotoğraf 4.2. Labovatuvar uygulamalarında yapay yağmurlayıcı

Araştırmada kullanılacak olan toprakların bazı özelliklerini belirlemek amacıyla araziden alınan toprak örnekleri laboratuvara taşınmış, serilerek hava kurusu hale getirilmiştir ve 2 mm’lik elekten geçirilerek analize hazırlanmıştır. Toprak örneklerinin tekstür, ateşte kayıp, inorganik madde, pH, elektriksel iletkenlik, organik madde, tane yoğunluğu, agregat stabilitesi vb. gibi çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca yapay yağış uygulaması sonrası deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda nitrat azotu, amonyum azotu, toplam azot, fosfat fosforu, toplam organik karbon (TOK) ile pH, elektriksel iletkenlik özellikleri aşağıda ayrıntıları verilen metotlar kullanılarak tespit edilmiştir. Laboratuvar çalışmaları ile belirlenen özellikler ve kullanılan metotlar aşağıda verilmiştir.



Fotoğraf 4.3. Laboratuvar çalışmalarından görüntü

4.2.3.1 Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analizlerinde Uygulanan Yöntemler

4.2.3.1.1 Toprak reaksiyonu (pH)

Toprak örnekleri 1/5 oranında saf su ile ıslatılıp 24 saat bekletildikten sonra cam elektrotlu WTW marka pH metre kullanılarak reaksiyonları ölçülmüştür (Gülçur 1974; Kaçar 1995).

4.2.3.1.2 Elektriksel iletkenlik

Elektriksel iletkenliğin belirlenmesi için toprak örnekleri 1/5 oranında saf su ile ıslatılıp bir gün bekletilmiş ve elektriksel iletkenliği belirlenmiştir (Gülçur 1974; Erüz 1979).

4.2.3.1.3 Ateşte kayıp

2mm'lik elekten geçirilmiş toprak örneklerinin porselen krozelere 10 gr toprak konularak 800°C de yakılması suretiyle % olarak belirlenir (Gülçur, 1974).

4.2.3.1.4 Tane yoğunluğu

Tane yoğunluğunun belirlenmesi için darası alınan balon jojeler, işaret çizgisine kadar saf su ile doldurularak tartılmış ve ağırlıkları tespit edilmiştir. 2mmlik elekten geçirilmiş 10 g fırın kurusu toprak balon jojeye konup vakumla havası alınmış ve işaret çizgisine kadar saf su ile doldurularak tartılmıştır. Saf su doldurularak tartılmış balon joje ağırlığı ile toprak konulmuş haldeki balon joje ağırlığı arasındaki farktan, toprak hacmi bulunmuştur. Ağırlık-hacim bağıntısından tane yoğunluğu hesaplanmıştır (Blake 1965; Gülçur 1974; Brady 1990).

4.2.3.1.5 Agregat stabilitesi

Uslu-Lab tarafından gerçekleştirilen ıslak eleme esasına dayanan agregat stabilitesi tayin cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

$$\text{SuyaDayanıklılıAgregYüzdesi(\%)} = \frac{FKT - A}{FKT - B} \times 100$$

FKT: Fırın kurusu toprak

A:Elekt üstünde kalan ıslak toprak taneleri miktarı

B:Elekt üstünde kalan toprak taneleri miktarı

4.2.3.1.6 Tane boyut dağılımı (tekstür)

Toprak örneklerinin tane çapı boyutlandırılması, Bouyoucous'un hidrometre yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Toprak türünün belirlenmesinde uluslararası tane çapı sınıflaması üçgeni esas alınmıştır (Irmak 1954; Bouyoucous 1962; Gülçur 1974).

4.2.3.2 Yüzeysel akış suyu örneklerinin analizinde kullanılan metodlar

4.2.3.2.1 Amonyum (NH_4^+) tayini

Spektrofotometrik yöntem kullanılarak Hache-Lange DR 2800 cihazı ile ölçüm yapılmıştır. 5 ml su örneğinden alınarak LCK 304 kotlu amonyum kitinin içerisine konulup kapağı ters çevrilerek takılıp çalkalanmıştır. 15 dk. beklenerek DR 2800 spektrofotometrede ölçülmüştür(URL-6, 2019).

4.2.3.2.2 Nitrat (NO_3^-) tayini

Spektrofotometrik yöntem kullanılarak Hache-Lange DR 2800 cihazı ile ölçüm yapılmıştır. 1 ml su örneğinden alınıp LCK 339 kodlu kitin içine konulmuştur. Üzerine 0.2 ml A reaktifinden konulup çalkalanmıştır. 15 dk. bekledikten sonra da DR 2800 spektrofotometrede ölçülmüştür(URL-6, 2019).

4.2.3.2.3 Fosfat tayini (PO_4^{3-})

Spektrofotometrik yöntem kullanılarak Hache-Lange DR 2800 cihazı ile ölçüm yapılmıştır. Ortofosfat tayini için 2 ml su örneği alınıp LCK 349 kotlu kitin içine konulmuştur. Sonra 0.2 ml B reaktifinden konulup C kutusundaki kapak takılmıştır. Sonrasında kit çalkalanıp 10 dk. bekledikten sonra DR 2800 spektrofotometrede ölçülmüştür(URL-6, 2019).

4.2.3.2.4 pH

Yüzeysel akış suyu örnekleri analize tabi tutulmadan önce santrifüj cihazında santrifüj edilmiştir. Yüzeysel akış sularının pH özelliği cam elektrotlu pH metre yardımıyla ölçülmüştür (Gülçur, 1974).

4.2.3.2.5 Elektriksel iletkenlik

Yüzeysel akış sularının elektriksel iletkenlikleri Hache-Lange multiparameter ölçüm cihazı ile ölçülmüştür (Gülçur, 1974; Eruz, 1979).

4.2.3.2.6 Toplam azot (TN) tayini

Shimatsu marka TOK cihazı ile ölçülmüştür.

4.2.3.2.7 Toplam organik karbon (TOK) tayini

Shimatsu marka TOK cihazı ile ölçülmüştür.

BÖLÜM V

BULGULAR VE TARTIŞMA

5.1 Uygulama Parsellerinin Genel Toprak Özellikleri

Uygulama parsellerinde kullanılan topraklara ilişkin toprak özellikleri Çizelge 5.1’de sunulmuştur. Çizelge 5.1 incelendiğinde pH değerlerinin en düşük (7,02) sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinde, en yüksek (7,05) metamorfik anakayadan alınan örneklerde olduğu saptanmıştır. Araştırmada kullanılan topraklar nötr karakterlidir. Elektriksel iletkenlik en düşük (98,45 $\mu\text{S}/\text{cm}$) metamorfik anakayadan alınan topraklarda, en yüksek (159,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ise volkanik anakayadan alınan topraklarda gözlenmiştir. Ateşte kayıp değerleri en düşük (% 1,26) volkanik anakayada en yüksek (% 5,35) metamorfik anakayadan alınan örneklerde bulunmuştur. İnorganik maddenin en düşük (%94,65) sedimanter anakayadan, en yüksek (% 98,73) volkanik anakayadan alınan topraklarda olduğu saptanmıştır. Tane yoğunluğunun en yüksek (2,1 g/cm^3) sedimanter anakayadan, en düşük (1,9 g/cm^3) metamorfik anakayadan alınan topraklarda olduğu belirlenmiştir. Agregat stabilitesi en düşük (% 4,95) sedimanter anakayaçdan alınan topraklarda, en yüksek (% 34,45) volkanik anakayadan alınan topraklarda bulunmuştur. Kum miktarı en düşük (% 77,43) metamorfik anakayadan alınan topraklarda saptanmıştır, en yüksek (% 90,38) ise sedimanter anakayadan alınan topraklarda olduğu bulunmuştur. Kil miktarı en düşük (% 3,5) sedimanter anakayadan alınan topraklardayken, en yüksek (% 7,2) volkanik anakayadan alınan topraklarda bulunmuştur. Silt miktarı en düşük (% 6,07) sedimanter anakayadan alınan topraklarda; en yüksek (% 18,46) metamorfik anakayadan alınan topraklarda saptanmıştır (Çizelge 5.1).

Metamorfik anakayalardan alınan topraklar kumlu balçık, sedimanter anakayadan alınan topraklar balçıklı kum ve volkanik ana kayadan alınan topraklar kumlu balçık tekstüründedir.

Çizelge 5.1. Uygulama Parsellerinde Kullanılan Toprakların Bazı Özellikleri

Toprak Özellikleri	Metamorfik	Sedimanter	Volkanik
pH(1:5 H ₂ O)	7,05	7,02	7,03
Elektriksel İletkenlik (μS/cm)	98,45	125,15	159,4
Ateşte Kayıp (%)	17,09	28,39	6,24
İnorganik Madde (%)	82,9	71,06	93,75
Tane Yoğunluğu (g/cm ³)	2,66	2,1	1,8
Agregat Stabilitesi (%)	13,91	4,95	34,45
Kum (%)	77,43	90,38	83,04
Kil (%)	4,1	3,5	7,2
Silt (%)	18,46	6,07	9,76

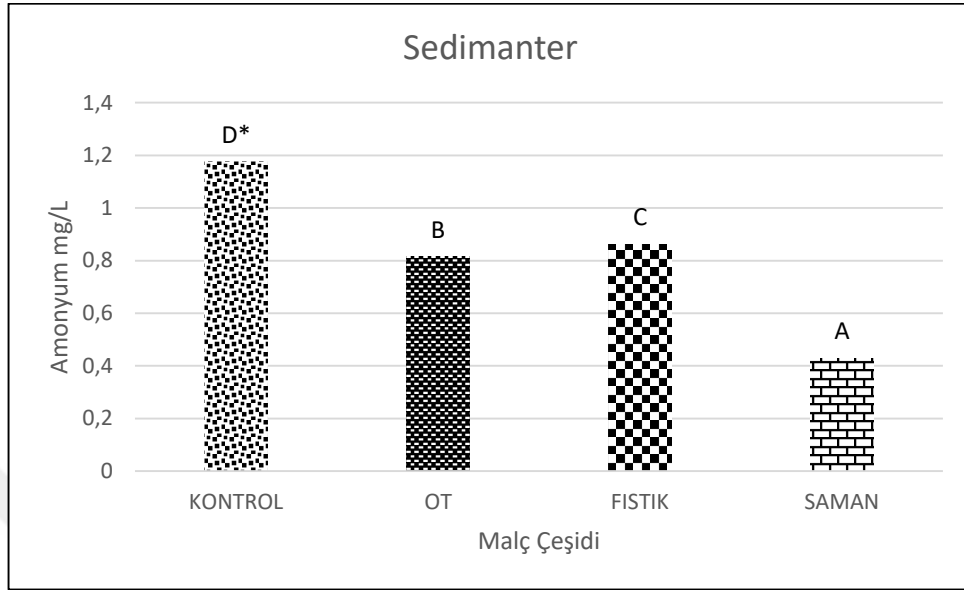
5.2 Sedimanter Anakayadan Alınan Toprakların Kullanıldığı Uygulama Parsellerinde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyunda Ölçülen Parametrelere İlişkin Bulgular

5.2.1 Amonyum (NH₄⁺)

Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.1’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, doz ve malç çeşidi *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 5.1).

Sedimanter anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonları farklı malçlara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 1,18 mg/L, 0,81 mg/L, 0,56 mg/L ve 0,43 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.1). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonunu önemli düzeyde etkilemektedir ($P<0,05$) (Ek Çizelge 5.1). Bütün uygulama parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonları, kontrol parseline göre daha düşüktür. Saman malçı uygulanan deneme parseline amonyum konsantrasyonu en düşük çıkmıştır (Şekil 5.1). Sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları

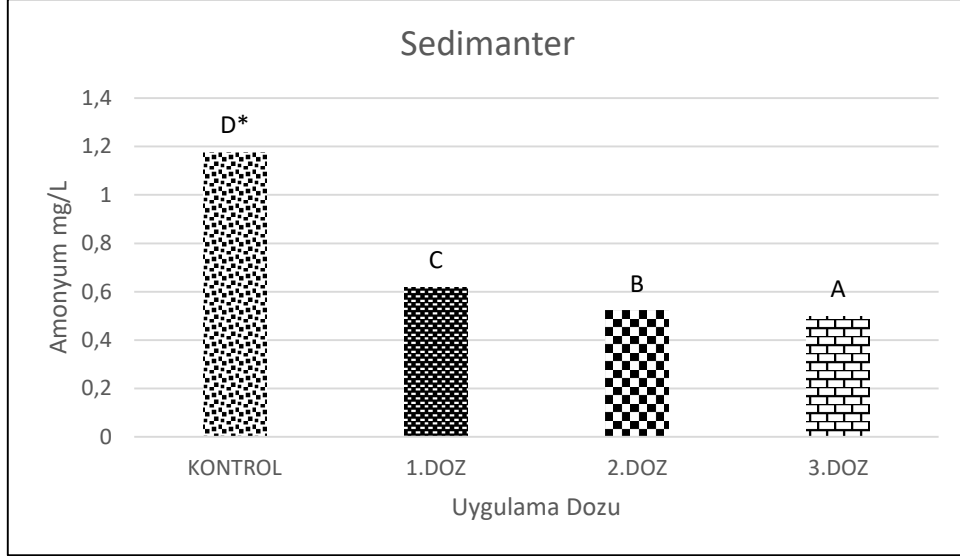
sonucu oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonları küçükten büyüğe Saman <Ot <Fıstık< Kontrol şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.1)



Şekil 5.1. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Yine sedimanter anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. Doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 1,18 mg/L, 0,62 mg/L, 0,52 mg/L ve 0,50 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; 1. 2. ve 3. Doz malç uygulanan parsellerde ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonları birbirinden farklı bulunmuştur (Ek Çizelge 5.1). En düşük amonyum konsantrasyonları 3. Dozun uygulandığı deneme parsellerinde ölçülmüştür (Şekil 5.2). Dozlara göre amonyum konsantrasyonu küçükten büyüğe doğru 3.Doz<2. Doz <1. Doz <Kontrol şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.1). Sedimanter kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılarak uygulama gerçekleştirilen deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.3 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların yapıldığı parsellerde sırasıyla 1,18 mg/L, 0,44 mg/L, 0,70 mg/L ve 0,95 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.3). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde amonyum konsantrasyonu 1. doz ile 2. doz uygulama parsellerinde kontrol parselerinden düşük ve farklı iken; 2. ve 3. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. Kontrol parseline göre bütün uygulanan dozlarda azalma görülmüştür. En düşük amonyum konsantrasyonu 1. dozda saptanmıştır (Şekil 5.3).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları kontrol parselinde 1,18 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 0,95 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 0,84 mg/L ve 3. Doz malç uygulanan deneme parselinde ise 0,49 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.3). Fıstık malçı uygulanan parseller için amonyum konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parselerinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin amonyum konsantrasyonlarının 1. doz malç

uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonlarına istatistiksel açıdan benzer olduğu bulunmuştur. Yine 1. ve 2. doz amonyum konsantrasyonları da istatistiksel açıdan benzerlik göstermektedir. 3. Doz uygulanan parsellerdeki amonyum konsantrasyonu diğer dozlardan daha az ve istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Şekil 5.3). 2. Doz malç uygulanan parsellerde oluşan yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonu kontrol ve 3. doz parsellerinden farklıdır.

Şekil 5.3 incelendiğinde; saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol parseli, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,18 mg/L, 0,46 mg/L, 0,02 mg/L ve 0,06 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.3). Ortalamalar karşılaştırıldığında 2. ve 3. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; kontrol parseline ve 2. doz malçın uygulandığı parsellere göre farklı bulunmuştur. En düşük amonyum konsantrasyonu saman malçının 2. dozunda saptanmıştır (Şekil 5.3).

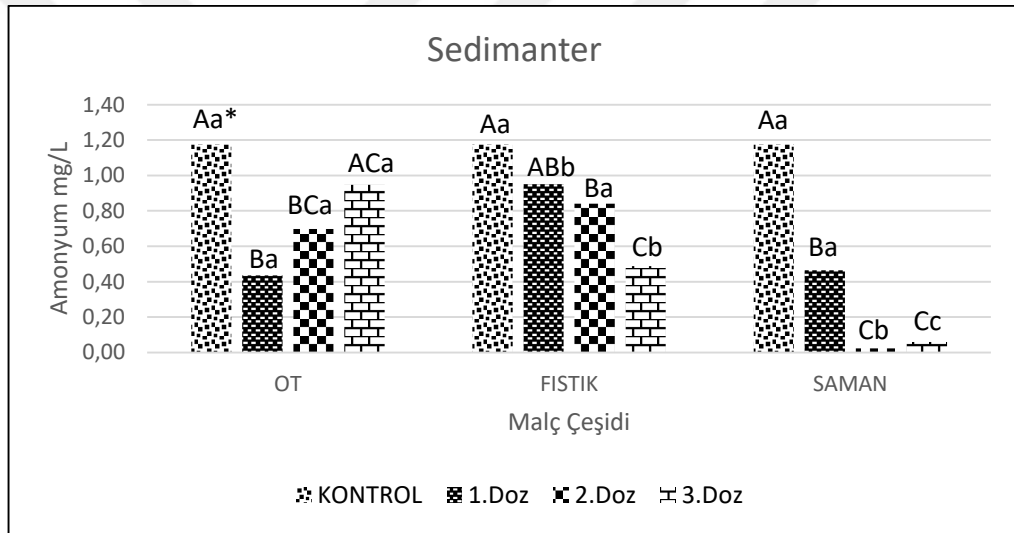
Aynı doz fakat farklı malç çeşitlerine göre yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol parseline 1,18 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 0,44 mg/L, 0,95 mg/L, 0,46 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak ot ve saman malçının benzer, kontrol parseline daha düşük ve istatistiksel olarak farklı olduğunu göstermektedir ($P<0,05$) (Şekil 5.3). Kontrol uygulamasına göre en düşük 1. Doz ot malçında amonyum konsantrasyonu ölçülmüştür.

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları ise sırasıyla 0,70 mg/L, 0,84 mg/L, 0,02 mg/L bulunmuştur (Şekil 5.3). 2. Dozun uygulandığı ot ve fıstık malçı parsellerindeki amonyum konsantrasyonundan istatistiksel açıdan benzerdir ($P>0,05$).

2. Doz saman malçı uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonu ise diğer parsellerde ölçülen amonyum konsantrasyonundan hem farklı hem de en düşüktür ($P<0,05$) (Şekil 5.3).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonları sırasıyla 0,95 mg/L, 0,49 mg/L ve 0,06 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.3). 3. Doz saman malçı uygulamasının yapıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonu, aynı dozun uygulandığı ot ve fıstık malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonlarından düşük ve istatistiksel olarak hem birbirlerinden hem de kontrol parselinden farklıdır (Şekil 5.3).

En düşük amonyum konsantrasyonu, ot malçında 1. doz, fıstık malçında 3. doz ve saman malçında 3. doz olarak saptanmıştır. En etkili malç çeşidi ve dozu amonyum konsantrasyonu açısından saman malçının 2. dozudur (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundeki amonyum konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

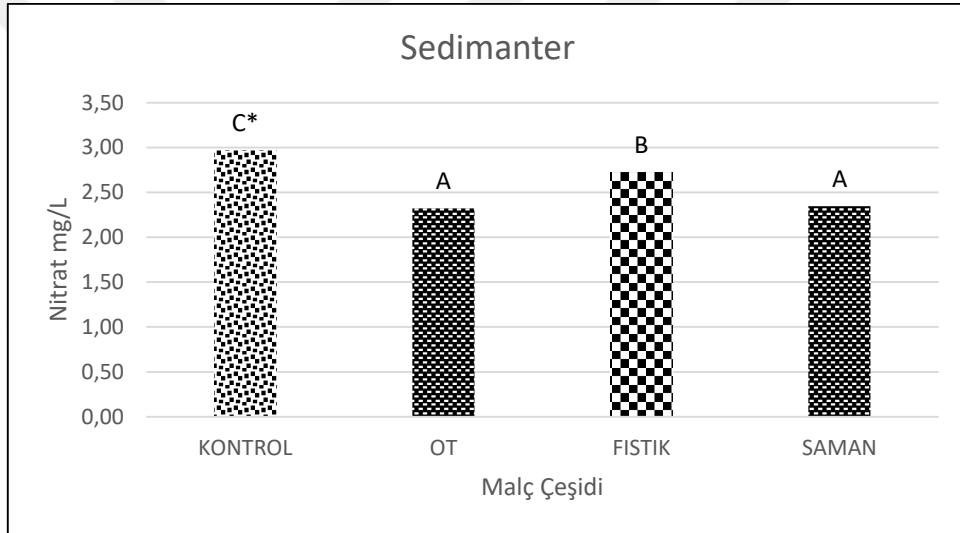
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.2.2 Nitrat (NO_3^-)

Sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundeki nitrat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.2’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, doz ve malç çeşidi*doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundeki nitrat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 5.2).

Sedimanter anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonları farklı malçlara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 2,97 mg/L, 2,32 mg/L ve 2,73 mg/L, 2,35 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.4). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.2). Kontrol ve fıstık malçı parsellerinde ölçülen nitrat konsantrasyonları istatistiksel açıdan hem birbirinden hem de ot ve saman malçında ölçülen konsantrasyonlardan farklıdır (Şekil 5 .4). Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama nitrat konsantrasyonları küçükten büyüğe Ot< Saman< Fıstık< Kontrol şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.4).

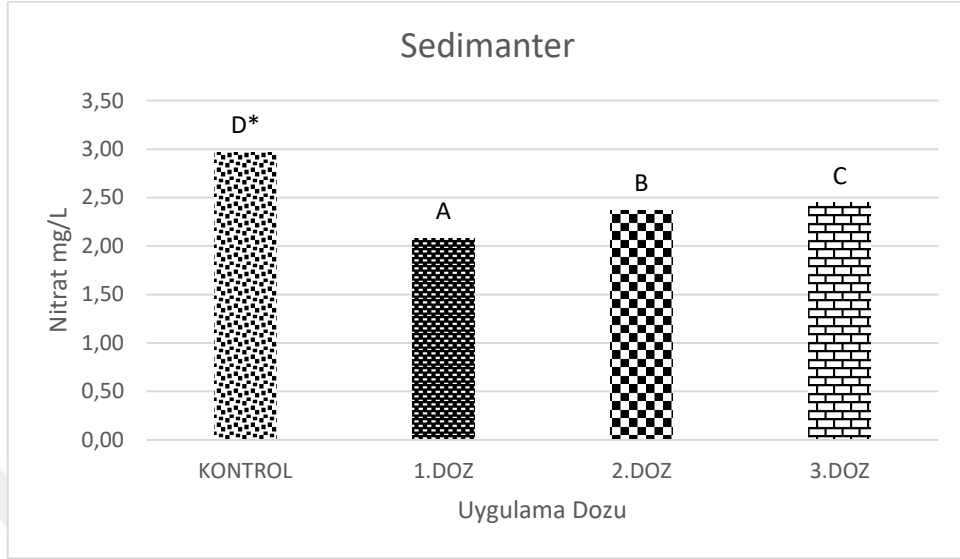


Şekil 5.4. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Yine sedimanter anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinde oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1. 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,97 mg/L, 2,08 mg/L, 2,37 mg/L ve 2,45 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.5). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, bütün parsellerdeki yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonları istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (Şekil 5.5). En düşük nitrat konsantrasyonları 1. Dozun

uygulandığı deneme parsellerinde ölçülmüştür (Şekil 5.5). Dozlara göre küçükten büyüğe doğru 1.Doz<2. Doz <3. Doz <Kontrol şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.2). Sedimanter kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılarak gerçekleştirilen denemeler aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol parseli, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,97 mg/L, 1,55 mg/L, 2,01 mg/L ve 2,76 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.6). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde nitrat konsantrasyonu kontrol parseli ile 3. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 1. ve 2. doz uygulama parselleri aralarında benzer ve düşük bulunmuştur. Kontrol parselinde 3. doz uygulanan parsellerde ölçülen nitrat konsantrasyonu 1. ve 2.doz uygulanan parsellerde ölçülenden yüksek ve istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.6). Ot malçında en düşük nitrat konsantrasyonu 1. doz uygulanan parsellerde saptanmıştır (Şekil 5.6).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları kontrol parselinde 2,97 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 1,25 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 4,08 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 2,61 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.6). Fıstık malçı uygulanan parseller için nitrat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin nitrat konsantrasyonu 3. doz malç uygulanan parsellerden oluşan nitrat konsantrasyonu istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. 1. Doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda saptanan nitrat konsantrasyonu diğer parsellerde saptanan konsantrasyonlardan farklı ve düşüktür (Şekil 5.6). 2. Doz fıstık malçı uygulanan parsellerdeki nitrat konsantrasyonu ise diğerlerinden yüksek ve istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.6).

Şekil 5.6 incelendiğinde; saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,97 mg/L, 3,44 mg/L, 1,01 mg/L ve 1,98 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.6). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli ile 1. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 2. ve 3. doz saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonlarının ise hem birbirinden hem de diğer dozlardan farklı olduğu saptanmıştır. En düşük nitrat konsantrasyonu saman malçı için 2. dozun uygulandığı parselde saptanmıştır (Şekil 5.6).

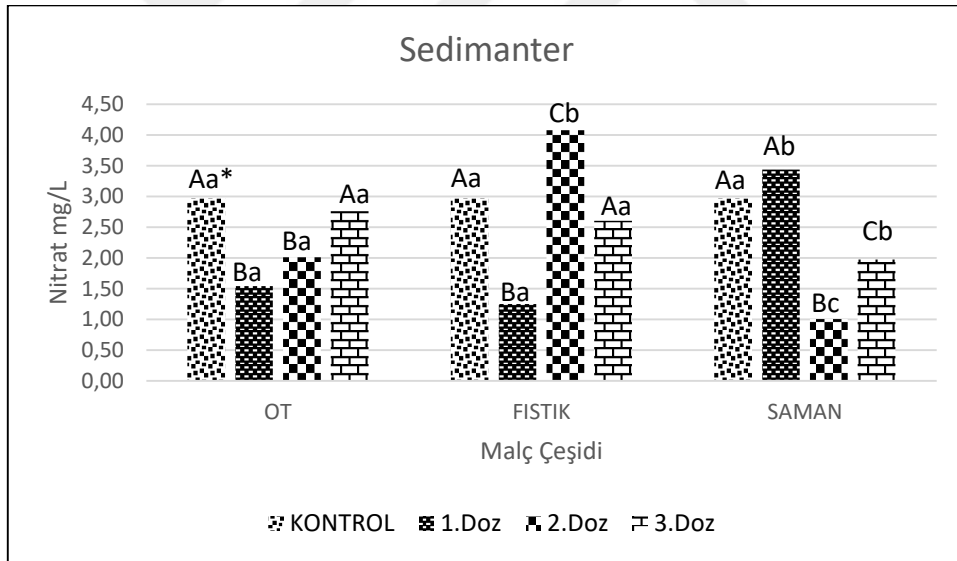
Aynı doz fakat farklı malçlar için yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol parselinde 2,97 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 1,55 mg/L, 1,25 mg/L, 3,44 mg/L olduğu saptanmıştır. Kontrol parselinde ölçülen nitrat konsantrasyonu saman malçının 1. dozuyla benzer, ot ve fıstık malçının 1. tozu ile istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.6). Ot ve fıstık malçlarındaki nitrat konsantrasyonları ile benzerdir. 1. Dozda en düşük konsantrasyon fıstıkta gözlenmiştir (Şekil 5.6).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları ise sırasıyla 2,01 mg/L, 4,08 mg/L, 1,01 mg/L bulunmuştur. 2. Doz malç uygulanan bütün uygulama parsellerindeki nitrat

konsantrasyonu istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. En düşük değer saman malçında saptanmıştır (Şekil 5.6).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama nitrat konsantrasyonları sırasıyla 2,76 mg/L, 2,61 mg/L ve 1,98 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.6). 3. Doz ot ve fıstık malçı uygulamasının yapıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama nitrat konsantrasyonu hem birbiriyle hem de istatistiksel açıdan benzer, saman malçı ise hem farklı hem de en düşük bulunmuştur.

Sedimanter anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak uygulama yapılan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonu kontrol parseline göre, en düşük ot malçının 1. dozunda; fıstık malçının 1. dozunda ve saman malçının 2. dozunda saptanmıştır. Bütün uygulamalar içinde nitratın en az taşındığı uygulama ise saman malçının 2. dozu olarak belirlenmiştir (Şekil 5.6)



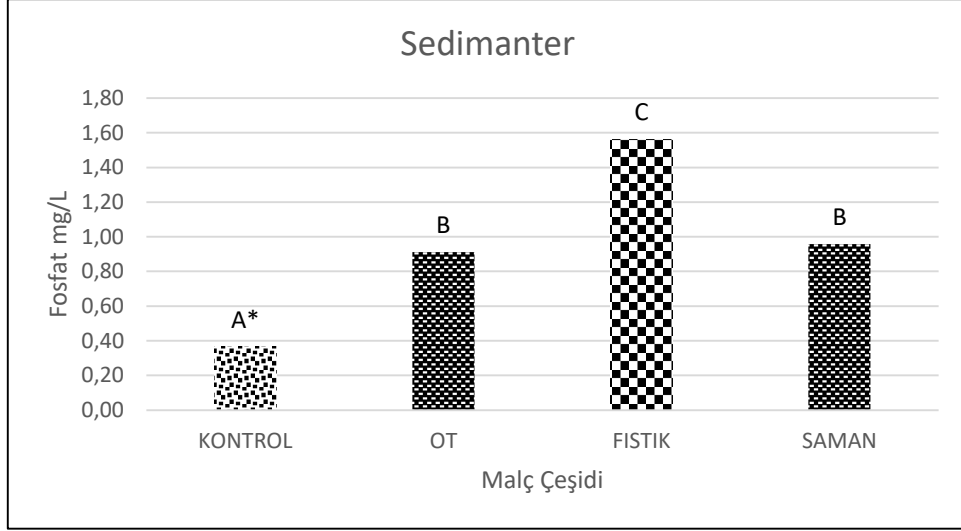
Şekil 5. 6. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.2.3 Fosfat (PO_4^{3-})

Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.3’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 5.3).

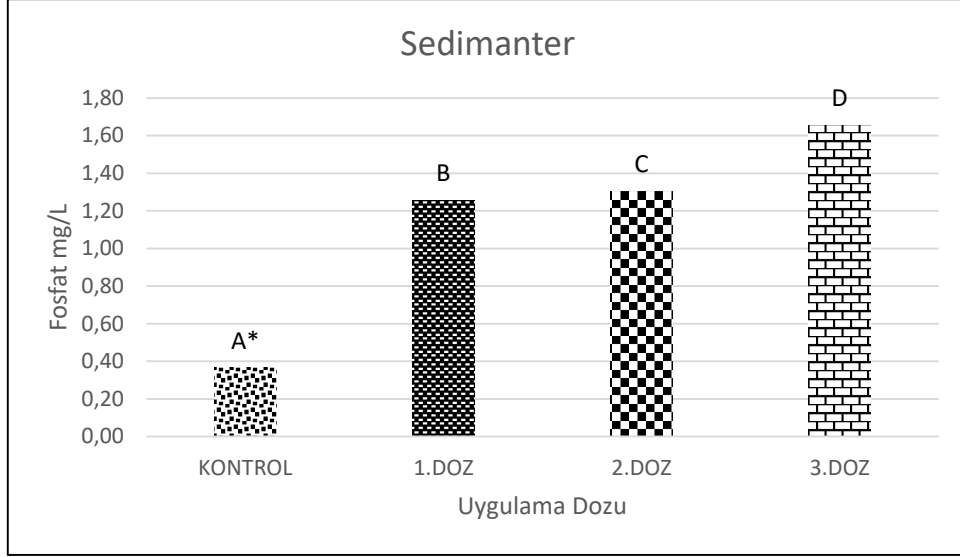
Sedimanter anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonları farklı malçlara incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 0,36 mg/L, 0,91 mg/L, 1,56 mg/L ve 0,96 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.3). Kontrol parselinde ölçülen fosfat konsantrasyonu ot, fıstık ve saman malçı parsellerinde ölçülen istatistiksel olarak farklı ve daha düşüktür. Ot ve saman malçı parsellerinde ki fosfat konsantrasyonları istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Şekil 5.7). Sedimanter anakayada bütün malç uygulamaları için fosfat konsantrasyonunda artış görülmektedir (Şekil 5.7). Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama fosfat konsantrasyonları küçükten büyüğe Kontrol <Ot <Saman <Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.7).



Şekil 5.7. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen yüzeysel akış suyu ortalama fosfat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,36 mg/L, 1,26 mg/L, 1,30 mg/L ve 1,65 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.8). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen fosfat konsantrasyonu ile 1., 2. ve 3. doz malç uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonları birbirinden farklıdır. Kontrol denemesi ile kıyaslandığında fosfat konsantrasyonu doz malç uygulamalarına göre konsantrasyon artmıştır (Şekil 5.8). Dozlara göre fosfat konsantrasyonu için küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 2. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.8.).



Şekil 5.8. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir

Sedimanter kayalar üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.3). Aynı cins malçın farklı uygulama dozları dikkate alınarak Şekil 5.9 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,36 mg/L, 0,42 mg/L, 1,05 mg/L ve 1,82 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.9). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde fosfat konsantrasyonu kontrol parseli ile 1.doz istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. 2. ve 3. Doz ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonu hem birbirlerinden hem de kontrol ve 1. doz uygulanan parsellerde ölçülen konsantrasyonlardan farklıdır (Şekil 5.9).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları kontrol parselinde 0,36 mg/L, 1. Doz uygulanan parselde 1,57 mg/L, 2. Doz uygulanan parselde 2,09 mg/L ve 3. Doz malç uygulanan deneme parselinde ise 2,24 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.9). Fıstık malçı uygulanan parseller için fosfat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; 2. ve 3. doz malç uygulanan parsellerden oluşan fosfat konsantrasyonlarından istatistiksel önemde benzer, kontrol parseli ve 1. doz fıstık malçı uygulanan parsellerde ölçülen fosfat konsantrasyonları ise

hem birbirlerinden hem de diğer dozların uygulandığı parsellerden farklıdır. Kontrol parseline göre kıyaslandığında 1., 2. ve 3. Doz da artış gözlemlenmiştir (Şekil 5.9).

Şekil 5.9 incelendiğinde; saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,36 mg/L, 1,78 mg/L, 0,77 mg/L ve 0,91 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.9). Ortalamalar karşılaştırıldığında 2. Doz ile 3. Doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer iken; kontrol parseli ve 1.doz saman Malçı uygulanan parsellerde ölçülen değerlerden farklıdır. En düşük fosfat konsantrasyonunun saman malçı için kontrol parseli olduğu saptanmıştır. Doz uygulamalarında en çok 2. dozda artış saptanmıştır (Şekil 5.9).

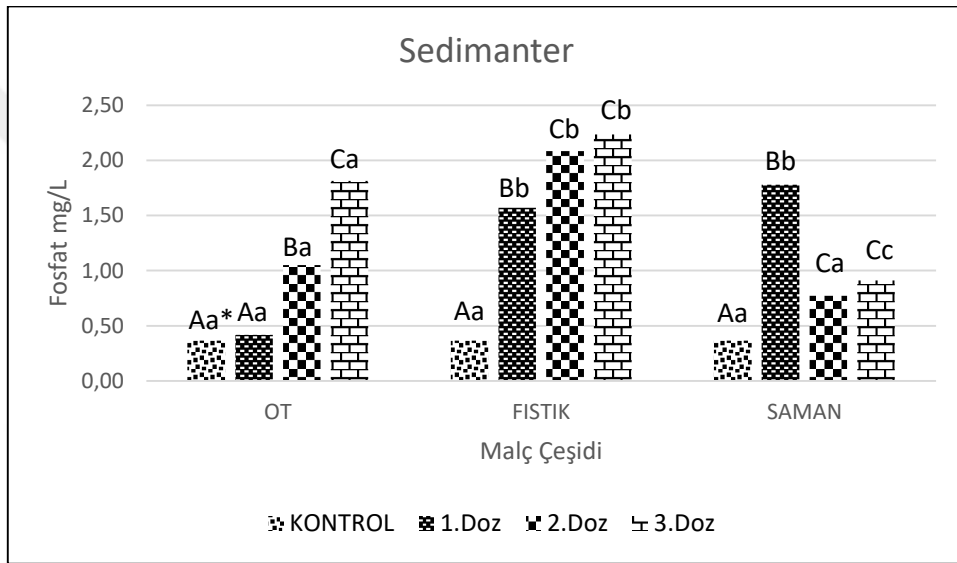
Aynı doz fakat farklı malç çeşidine göre yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol parseline 0,36 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 0,42 mg/L, 1,57 mg/L, 1,78 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde benzerken; kontrol ve ot malçının uygulandığı parsellerde bunlardan farklıdır (Şekil 5.9).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları ise sırasıyla 1,05 mg/L, 2,09 mg/L, 0,77 mg/L bulunmuştur (Şekil 5.9). 2. Doz uygulanan ot parselineki fosfat konsantrasyonu ile aynı dozun uygulandığı saman malçı parsellerindeki fosfat konsantrasyonu ve kontrol parselineki fosfat konsantrasyonu istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. 2. Doz fıstık uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun fosfat konsantrasyonu diğer parsellerde ölçülenden yüksek ve farklı bulunmuştur (Şekil 5.9).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama fosfat konsantrasyonları sırasıyla 1,82 mg/L, 2,24 mg/L ve 0,91 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.9). 3. Doz uygulanan ot, fıstık ve saman parsellerindeki fosfat konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerinden farklı bulunmuştur. Saman malçı uygulama parselineki fosfat konsantrasyonları kontrol parseli ile benzerdir (Şekil 5.9). 2. Dozda en yüksek konsantrasyona fıstık malçında rastlanmıştır.

Kontrol parselinde ölçülen fosfat konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en düşük fosfat konsantrasyonunun 1. Doz ot malçının uygulandığı parsellerde ölçüldüğü bulunmuştur. (Şekil 5.9).

Sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların bulunduğu uygulama parsellerinde oluşan yüzeysel akış suyundaki en düşük fosfat konsantrasyonları ot malçı ve fıstık malçı için 1.doz; saman malçı için 2.doz uygulamanın yapıldığı parsellerde saptanmıştır. Fosfat kayıpları açısından en az kayıp ot malçının 1. dozunda bulunmuştur (Şekil 5.9).



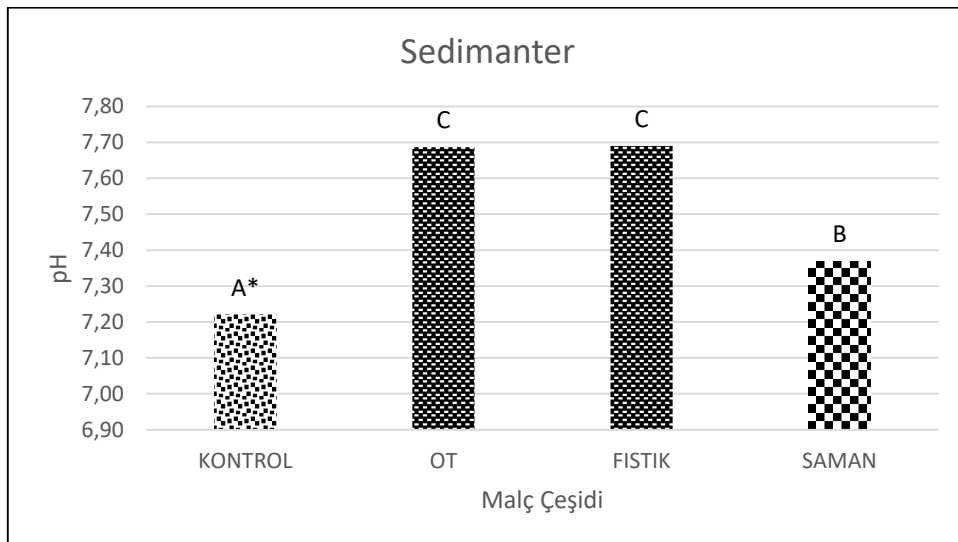
Şekil 5.9. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.2.4 pH

Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değeri ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.4’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, doz ve malç çeşidi*doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki pH değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 5.4).

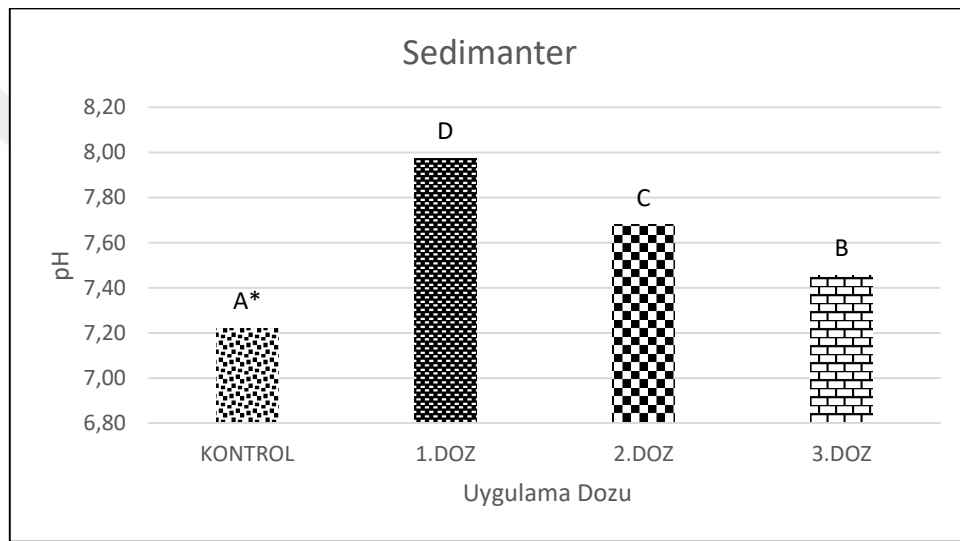
Sedimanter anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunun pH değerleri farklı malçlara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 7,22, 7,69, 7,69 ve 7,37 olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değerini etkilemektedir (Ek Çizelge 5.4). Ot, ve fıstık malç parsellerinde ölçülen pH değeri istatistiksel açıdan birbirlerine benzerdir. Diğer iki deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunun pH’sı bunlardan ve birbirlerinden istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.10). Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama pH değeri küçükten büyüğe Kontrol <Saman <Ot ≤Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.10).



Şekil 5.10. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerinin malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama pH değeri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 7,22, 7,97, 7,68 ve 7,46 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen pH değeri ile 1., 2. ve 3. Doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.11). Kontrol denemesi ile kıyaslandığında doz uygulamalarına göre pH değeri artmıştır(Şekil 5.11). Dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 3.Doz < 2. Doz < 1. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.11).



Şekil 5.11. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyunun pH değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.4). Sedimanter kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılan deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.12 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 7,22, 7,61, 8,11 ve 7,81 olduğu görülmektedir (Şekil 5.12). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde pH değeri 2. ve 3. doz uygulama parsellerinde birbiri arasında benzer bulunmuştur (Şekil 5.12). Kontrol parseli ile 2.doz uygulama parsellerinde ölçülen pH değeri birbirleri ile benzer, diğer parsellerdeki değerlerle farklıdır (Şekil 5.12).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerleri kontrol parselinde 7,22, 1. doz uygulanan parselde 8,61, 2. doz uygulanan parselde 7,62 ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 7,32 olarak belirlenmiştir (Şekil 5.12). Fıstık malçı uygulanan parseller için pH değeri ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parseli ve 3. Doz malç uygulanan parsellerden oluşan pH değerinin benzer; 1. ve 2. doz fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinde ise hem söz konusu değerlerden hem de birbirlerinden farklı bulunmuştur (Şekil 5.12). Kontrol parseline göre kıyaslandığında 1. dozda en yüksek 2. ve 3. doz da artış gözlemlenmiştir (Şekil 5.12).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 7,22, 7,71, 7,31 ve 7,24 olduğu saptanmıştır (Şekil 5.12). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli, 2. ve 3. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama pH değerlerinin istatistiksel açıdan benzer 1.doz uygulanan parsellerde ölçülen pH değerlerinin bunlardan farklı olduğu bulunmuştur. En düşük pH değeri saman malçı için kontrol parselinde saptanmıştır (Şekil 5.12).

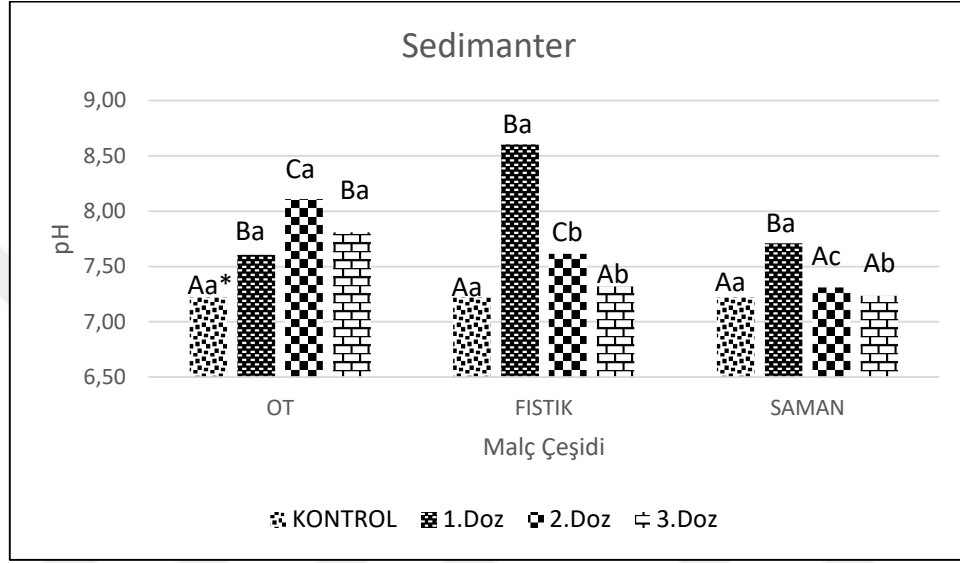
Aynı doz fakat farklı malç çeşidine göre yüzeysel akış suyundaki pH değeri incelendiğinde; ortalama pH değerinin kontrol parselinde 7,22; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 7,61, 8,61, 7,71 olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar ot, saman malçında ve kontrol parselinde istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($P>0,05$) (Şekil 5.12). Fıstık malçında 1.dozda ölçülen değer diğer doz uygulamalarındaki değerlerden ve kontrol parselden yüksek ve istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.12).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değeri ise sırasıyla 8,11, 7,62, 7,31 bulunmuştur. 2. Doz uygulanan fıstık ve saman parselinde yüzeysel akış suyunun pH değeri ise istatistiksel açıdan hem birbirleriyle hem kontrol parseli ile benzer, ot malçı uygulanan parsellerde farklıdır (Şekil 5.12). En düşük pH değeri kontrol parselden sonra saman malçında gözlemlenmiştir.

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama pH değeri sırasıyla 7,81, 7,32 ve 7,24 olarak saptanmıştır (Şekil 5.12). 3. Doz

uygulanan fındık ve saman parsellerindeki değerler ve kontrol parselindeki pH değeri istatistiksel açıdan birbirlerine benzer bulunmuştur(Şekil 5.12). 3. Dozda en düşük değer pH değeri ot malçında bulunmuştur(Şekil 5.12).

Kontrol parselinde ölçülen pH değeri ile karşılaştırıldığında uygulama parsellerindeki değerlerin kontrol parselindeki değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 5.12).



Şekil 5.12. Sedimenter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerinin farklı mal ve uygulama dozlarına göre değişimi

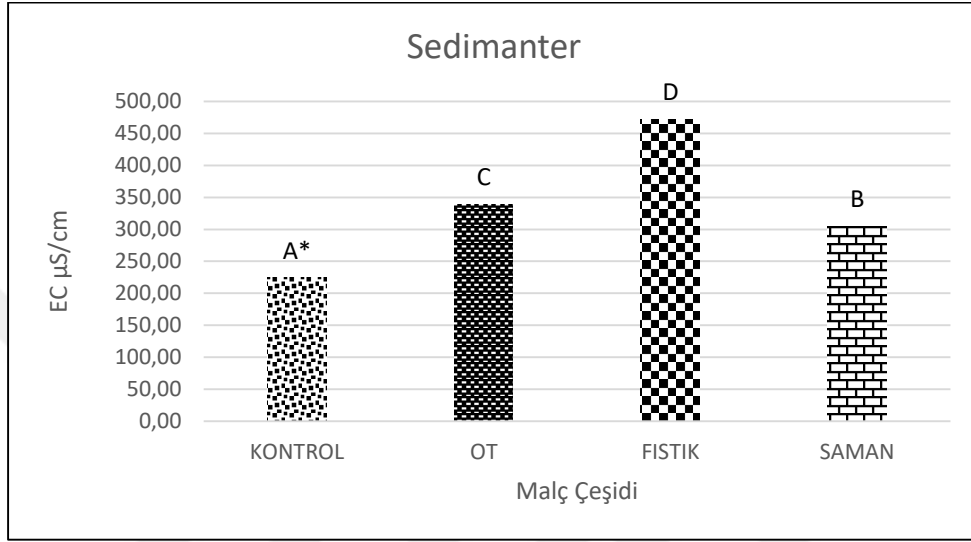
* Farklı büyük harfler aynı mal fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.2.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.)

Sedimenter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.5 'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde mal çeşidi, uygulama dozu ve mal çeşidi *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki E.C. değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir(Ek Çizelge 5.5).

Sedimenter anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değeri farklı malçlara göre incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fındık ve saman malı uygulanan parsellerde sırasıyla 224,00 $\mu\text{S/cm}$, 338,75 $\mu\text{S/cm}$, 472,00 $\mu\text{S/cm}$ ve 304,75 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre mal uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C.

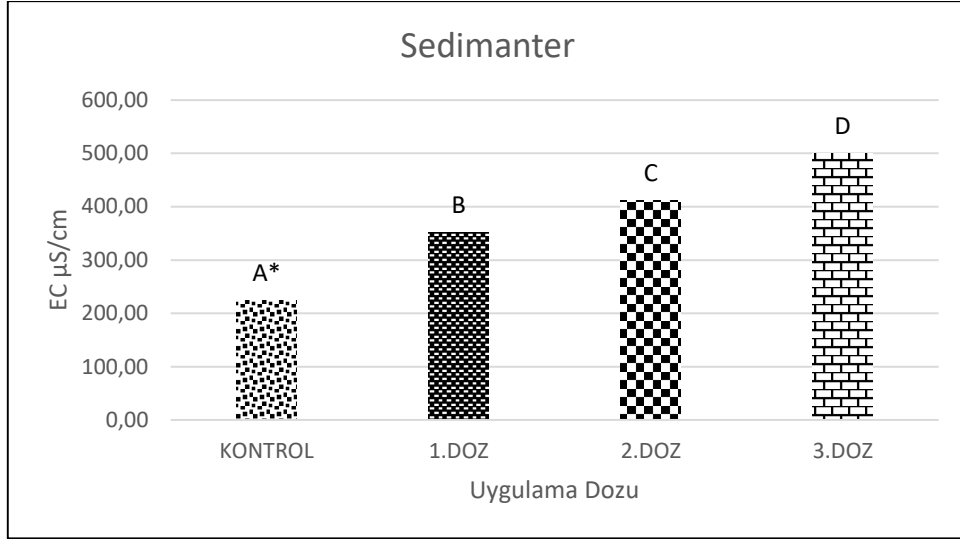
değerini etkilemektedir (Ek Çizelge 5.5). Bütün malç parsellerinde ölçülen E.C. değerleri hem birbirlerinden hem de kontrol parselinde ölçülen değerlerden istatistiksel açıdan farklıdır (Şekil 5.13). Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama E.C. değeri küçükten büyüğe Kontrol < Saman < Ot < Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.13).



Şekil 5.13. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinde ölçülen ortalama E.C. değeri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 224,00 µS/cm, 351,83 µS/cm, 412,17 µS/cm ve 499,33 µS/cm olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen E.C. değeri ile 1., 2. ve 3. doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır. Kontrol denemesi ile kıyaslandığında doz uygulamalarına göre E.C. değeri artmıştır. (Şekil 5.14). Dozlara göre küçükten büyüğe doğru E.C. için Kontrol < 1.Doz < 2. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.14)



Şekil 5.14. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç çeşidi*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.5). Deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.15 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değeri kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 224,00 µS/cm, 301,50 µS/cm, 361,50 µS/cm ve 468,00 µS/cm olduğu görülmektedir (Şekil 5.15). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, bütün uygulama parsellerinde E.C. değeri uygulama parselleri istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. En düşük değer kontrol parselinde olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 5.15).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değeri kontrol parselinde 224,00 µS/cm, 1. doz uygulanan parselde 455,50 µS/cm, 2. doz uygulanan parselde 533,00 µS/cm ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 675,50 µS/cm olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için E.C. değeri ortalamaları karşılaştırıldığında; 2. ve 3. doz malç uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun E.C. değerleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Yine kontrol parseli ile 1.doz fıstık malçı parsellerindeki E.C. değerleri benzer, diğer dozla farklıdır. Kontrol parseline göre kıyaslandığında 1., 2. ve 3. doz da E.C. de artış gözlemlenmiştir (Şekil 5.15).

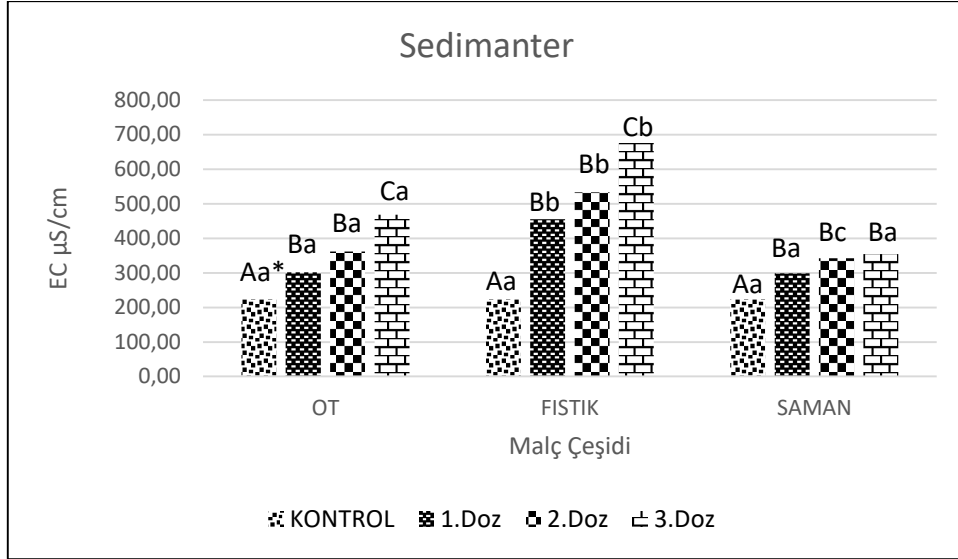
Şekil 5.15 incelendiğinde; saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 244,00 $\mu\text{S/cm}$, 298,50 $\mu\text{S/cm}$, 342,00 $\mu\text{S/cm}$ ve 354,50 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmektedir (Şekil 5.15). Ortalamalar karşılaştırıldığında saman malcının kullanıldığı bütün parsellerde oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama E.C. değerinin istatistiksel açıdan benzer kontrol parselinden farklı olduğu bulunmuştur. En düşük E.C. değeri saman malçı için kontrol parselinde saptanmıştır (Şekil 5.15).

Aynı doz fakat farklı malçlara göre yüzeysel akış suyundaki E.C. değeri incelendiğinde; ortalama E.C. değerinin kontrol parselinde 224,00 $\mu\text{S/cm}$; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 301,50 $\mu\text{S/cm}$, 455,50 $\mu\text{S/cm}$, 298,50 $\mu\text{S/cm}$ olduğu saptanmıştır. Bütün uygulama parsellerinde E.C. değerleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($P>0,05$) (Şekil 5.15).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değeri ise sırasıyla 361,50 $\mu\text{S/cm}$, 533,00 $\mu\text{S/cm}$, 342,00 $\mu\text{S/cm}$ bulunmuştur. 2. Doz uygulanan fıstık parselindeki E.C. değeri, aynı dozun uygulandığı saman ve ot malçı ile kontrol parsellerindeki E.C. değerlerinden istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur (Şekil 5.15).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama E.C.. değeri sırasıyla 468,00 $\mu\text{S/cm}$, 675,50 $\mu\text{S/cm}$ ve 354,50 $\mu\text{S/cm}$ olarak saptanmıştır (Şekil 5.15). 3. Doz uygulanan ot, saman ve kontrol parsellerin istatistiksel açıdan birbirlerine benzer; fıstık malçı uygulanan parsellerdeki değerlerin bunlardan farklı olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.15).

Kontrol parselinde ölçülen E.C. değeri ile karşılaştırıldığında en düşük E.C. değeri kontrol parselinde ölçüldüğü görülmüştür (Şekil 5.15). En düşük E.C. değerleri sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde ot, fıstık ve saman malçı için 1.dozun uygulandığı parsellerde görülmüştür. Ancak malç uygulamasının E.C. değerlerinde nümerik olarak bir artışa sebep olduğu saptanmıştır.



Şekil 5.15. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

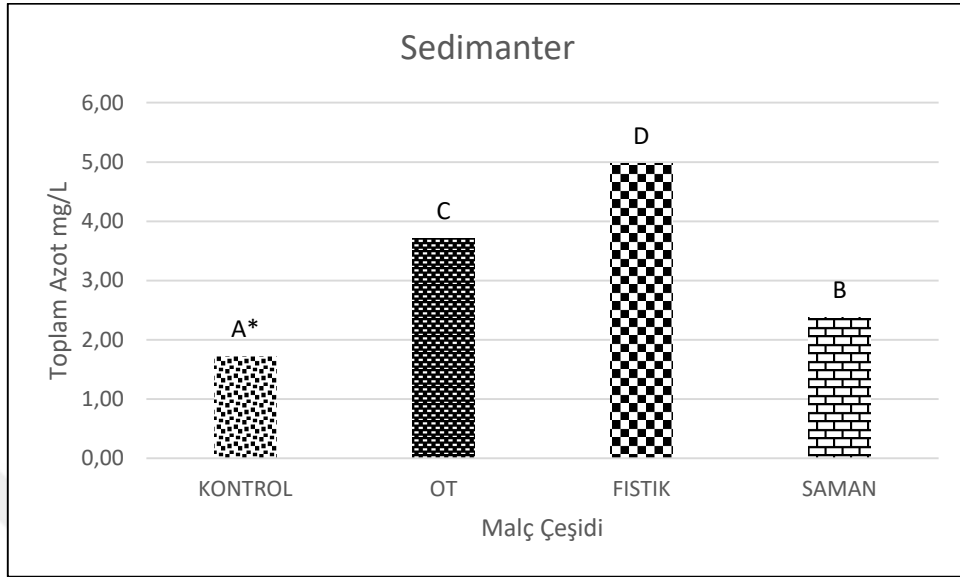
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.2.6 Toplam azot (TN)

Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.6' da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 5.6).

Sedimanter anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonları farklı malçlara göre incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 1,73 mg/L, 3,72 mg/L, 4,98 mg/L ve 2,38 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.16). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonunu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.6). Kontrol, ot, fıstık ve saman malçları parsellerinde ölçülen toplam azot konsantrasyonu istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.16). Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama toplam

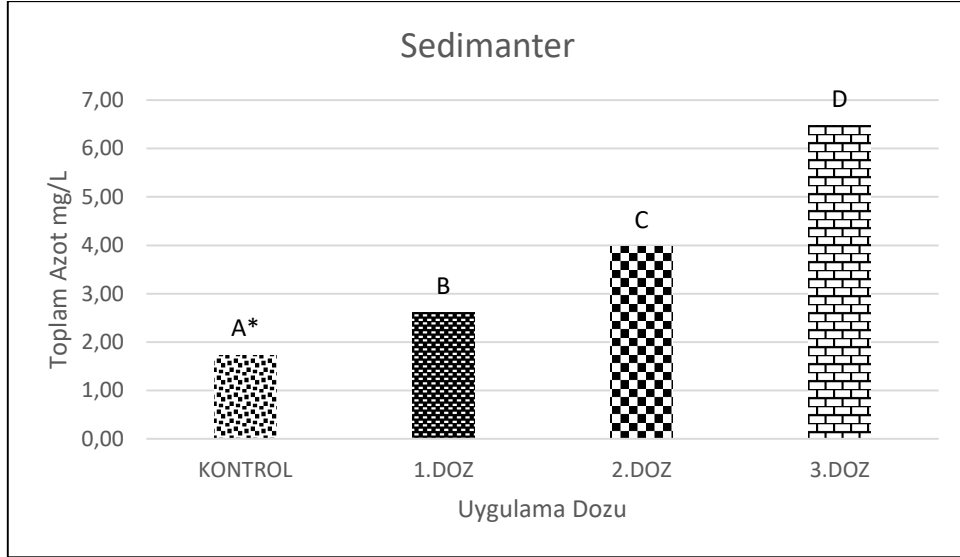
azot konsantrasyonları küçükten büyüğe Kontrol < Saman < Ot < Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.16).



Şekil 5.16. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Yine sedimanter anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1. 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 1,73 mg/L, 2,60 mg/L, 3,97 mg/L ve 6,47 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen toplam azot konsantrasyonu ile 1., 2. ve 3. Doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen değerler istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır. (Şekil 5.17). Dozlara göre amonyum konsantrasyonu için küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 2. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.17).



Şekil 5.17. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.6). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.18 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,73 mg/L, 2,9 mg/L, 3,06 mg/L ve 7,18 mg/L olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde toplam azot konsantrasyonu 1. ve 2.doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 3. doz uygulama parselinde yüksek ve farklı bulunmuştur (Şekil 5.18).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları kontrol parselinde 1,73 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 2,98 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 7,14 mg/L ve 3. Doz malç uygulanan deneme parselinde ise 8,06 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.18)). Fıstık malçı uygulanan parseller için toplam azot konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin toplam azot konsantrasyonlarının 2. ve 3. Doz malç uygulanan parsellerden oluşan toplam azot konsantrasyonlarıyla istatistiksel açıdan benzer olduğu, 1. Doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda saptanan toplam azot konsantrasyonu ile kontrol parselinde ölçülen konsantrasyonlarının

ise hem birbirinden hem de diğer parsellerdeki konsantrasyonlardan farklı olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.18).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,73 mg/L, 1,93 mg/L, 1,72 mg/L ve 4,16 mg/L olduğu saptanmıştır (Şekil 5.18). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli ile 1. ve 2. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 3. Doz saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun toplam azot konsantrasyonu diğer dozlardan farklı olduğu bulunmuştur (Şekil 5.18).

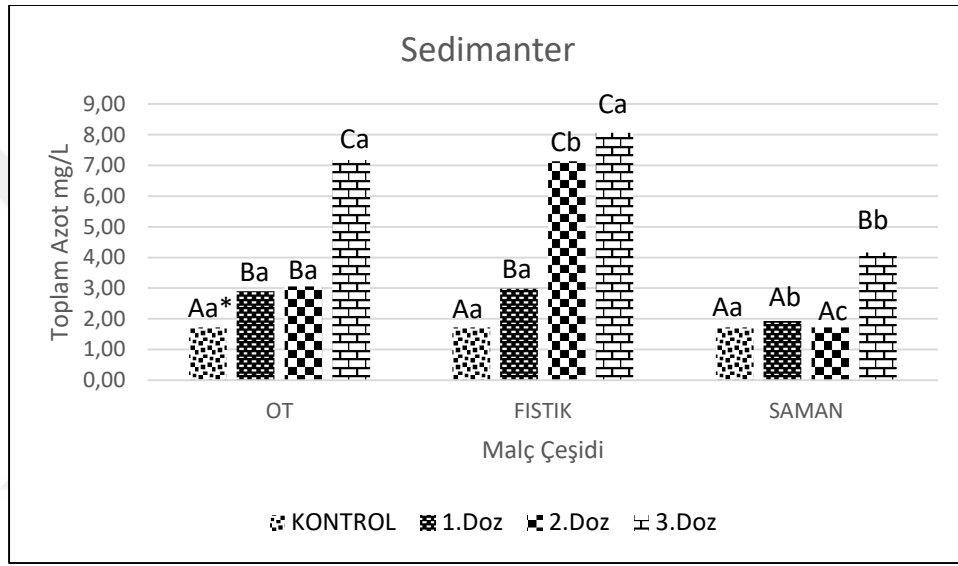
Aynı doz fakat farklı malçlara göre yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol parselinde 1,73 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 2,9 mg/L, 2,98 mg/L, 1,93 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak ot ve fıstık benzerdir. Saman malçı ve kontrol parselinde ise kendi aralarında benzer; diğer parsellerden farklı bulunmuştur (Şekil 5.18).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları ise sırasıyla 3,06 mg/L, 7,14 mg/L, 1,72 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan ot fıstık ve saman malçı uygulamasında birbirlerinden farklı olduğu ve kontrol uygulamasına göre en yakın konsantrasyonun saman malçı parselinde olduğu saptanmıştır (Şekil 5.18).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama toplam azot konsantrasyonları sırasıyla 7,18 mg/L, 8,06 mg/L ve 4,16 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.18). 3. Doz saman malçı uygulamasının yapıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama toplam azot konsantrasyonu, aynı dozda ot ve fıstık malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun toplam azot konsantrasyonlarından düşük ve istatistiksel olarak farklıdır. 3. Dozda ot ve fıstık malçı ve saman malçı uygulamasında TN konsantrasyonunda kontrol parseline göre artış olduğu gözlenmiştir.

Kontrol parcelinde ölçülen toplam azot konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında, en düşük toplam azot konsantrasyonu kontrol uygulamasında ve kontrol uygulamasına en yakın 1. doz ve 2. doz saman malçının uygulandığı parsellerde bulunmuştur (Şekil 5.18).

TN açısından değerlendirildiğinde sedimanter anakaya üzerinden alınan toprakların kullanıldığı parsellerde genel olarak malç uygulaması yüzeysel akış suyundaki TN konsantrasyonunu arttırmıştır. En düşük değerler; ot malçında ve fıstık malçında 1.doz; saman malçında 2.doz uygulamada saptanmıştır.



Şekil 5.18. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

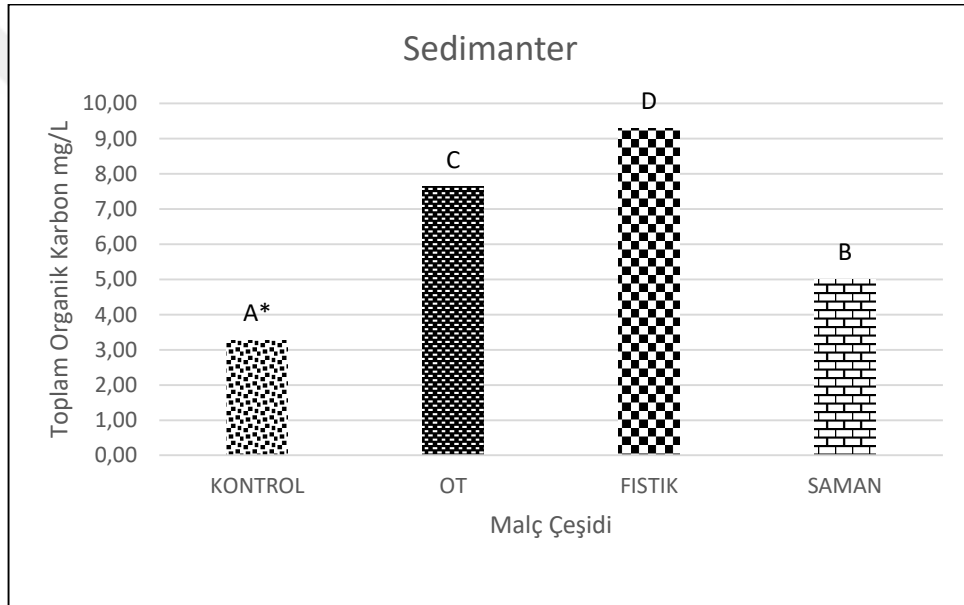
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.2.7 Toplam organik karbon (TOK)

Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.7’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir(Ek Çizelge 5.7).

Sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK farklı malçlara göre incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 3,27 mg/L, 7,63 mg/L, 9,29 mg/L ve 5,00 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.19). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.7). Kontrol, ot, fıstık ve saman malçları parsellerinde ölçülen TOK konsantrasyonu istatistiksel açıdan farklıdır (Şekil 5.19). Sedimanter anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama TOK küçükten büyüğe Kontrol < Saman < Ot < Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.19)

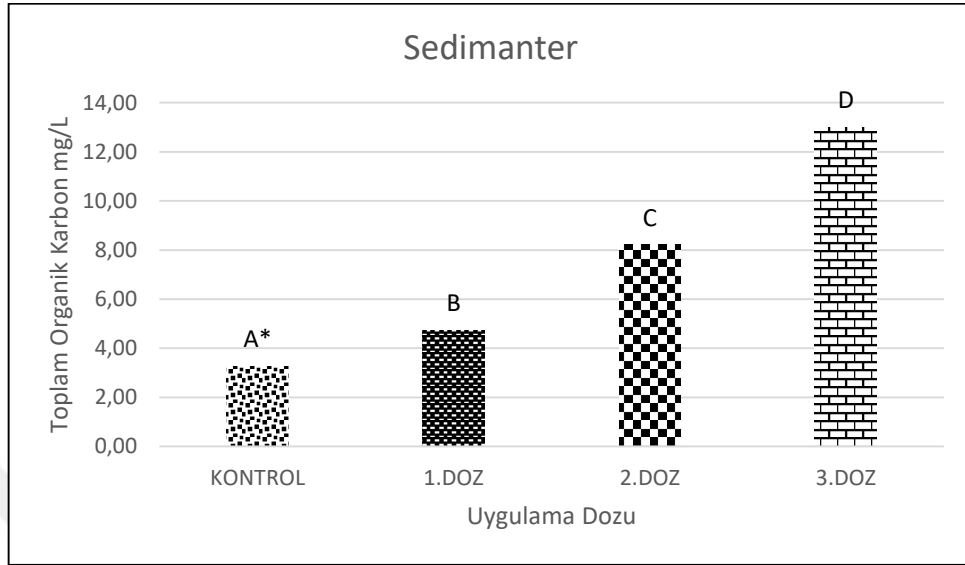


Şekil 5.19. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama TOK konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 3,27 mg/L, 4,74 mg/L, 8,21 mg/L ve 13,00 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen TOK konsantrasyonu ile 1., 2. ve 3. doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen TOK değerleri istatistiksel açıdan

birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.20). TOK için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 2. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç çeşidi*uygulama dozu etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.7). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.21 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 3,27 mg/L, 3,96 mg/L, 6,88 mg/L ve 16,43 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde TOK konsantrasyonu kontrol parseli, 1. doz uygulama parsellerinden istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur ($P>0,05$) (Şekil 5.21). 2. ve 3. doz uygulanan parsellerde ölçülen TOK konsantrasyonları ise hem birbirinden hem de diğer parsellerdeki değerlerden farklıdır ($P<0,05$)(Şekil 5.21).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları kontrol parselinde 3,27 mg/L, 1. Doz uygulanan parselde 6,97 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 13,96 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 12,94 mg/L olarak belirlenmiştir(Şekil 5.21). Fıstık malçı uygulanan parseller için

TOK konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; yüzeysel akış suyuna ilişkin TOK konsantrasyonlarının 2. ve 3. Doz malç uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda istatistiksel açıdan benzer olduğu saptanmıştır ($P>0,05$) (Şekil 5.21). Kontrol ve 1. Uygulama dozu parsellerinde ölçülen değerler ise hem birbirinden hem de diğer parsellerde ölçülen değerlerden farklı bulunmuştur ($P<0,05$) (Şekil 5.21).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 3,27 mg/L, 3,28 mg/L, 3,81 mg/L ve 9,64 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.21). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol, 1. ve 2. doz saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer, 3.doz saman malçı uygulanan parsellerdeki değerlerin bunlardan farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.21).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol parselinde 3,27 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 3,96 mg/L, 6,97 mg/L, 3,28 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel ot ve saman malçı uygulanan parsellerde ve kontrol parselinde benzer bulunmuştur ($P>0,05$) (Şekil 5.21). Fıstık malçı uygulanan parsellerde ise bunlardan istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Şekil 5.21).

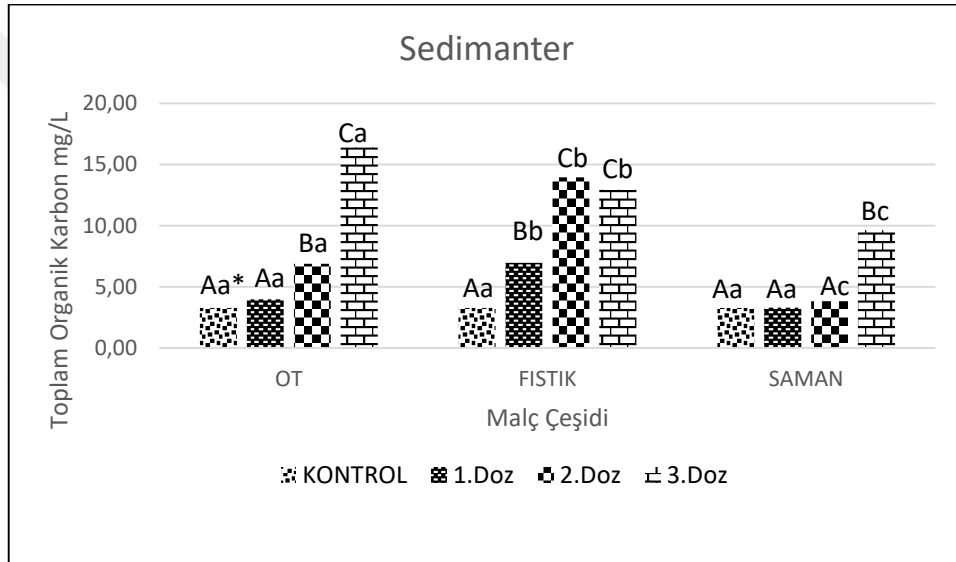
2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları ise sırasıyla 6,88 mg/L 13,96 mg/L, 3,81 mg/L bulunmuştur (Şekil 5.21). 2. Doz uygulanan ot, fıstık ve saman parselinde ölçülen TOK konsantrasyonu birbirinden istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklı bulunmuştur ($P<0,05$). 2. Doz saman malçı uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonu kontrol parselindeki konsantrasyonlar ile benzer bulunmuştur (Şekil 5.21).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama TOK konsantrasyonları sırasıyla 16,43 mg/L, 12,94 mg/L ve 9,64 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.21). 3. Doz ot, fıstık ve saman malcının uygulandığı parsellerden

oluşan yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonları hem birbirinden hem de kontrol parselindeki değerlerden istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.21).

Kontrol parselinde ölçülen TOK konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en düşük TOK konsantrasyonu kontrol parselinde ölçülmüştür ve en yakın 1. doz saman malçında görülmektedir (Şekil 5.21).

En düşük TOK değerleri malç uygulamalarının 1.dozlarında tespit edilmiştir (Şekil 5.21). Genel olarak doz miktarındaki yükselme özellikle 3. dozda yüzeysel akışla taşınan TOK konsantrasyonunu arttırmıştır (Şekil 5.21).



Şekil 5.21. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

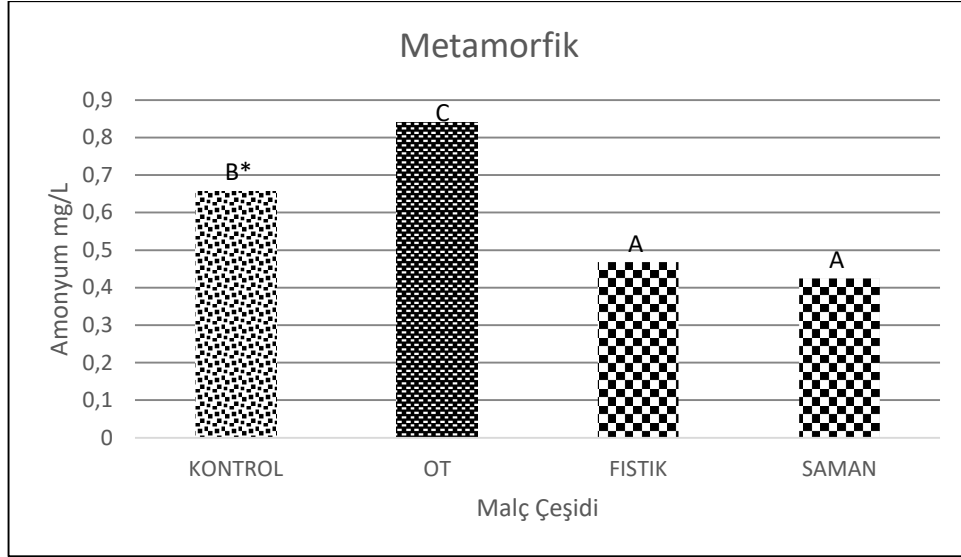
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.3 Metamorfik Anakayadan Alınan Toprakların Kullanıldığı Deneme Parsellerinde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyunda Ölçülen Parametrelere İlişkin Bulgular

5.3.1 Amonyum (NH_4^+)

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.8’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde, malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi *uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.8).

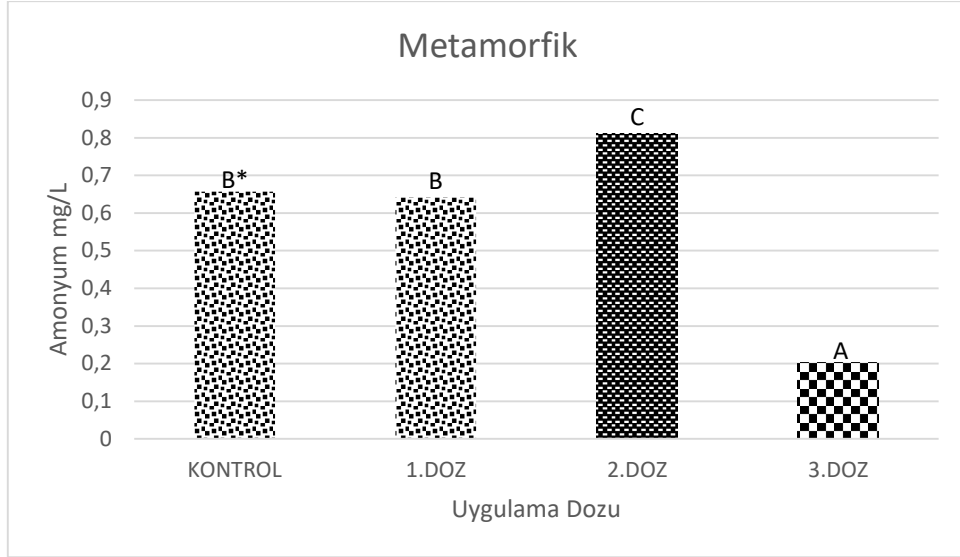
Metamorfik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonları farklı malçlara incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 0,66 mg/L, 0,84 mg/L, 0,47 mg/L ve 0,43 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.8). Fıstık ve saman malçı deneme parsellerinde ölçülen amonyum konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerine benzer ve amonyum konsantrasyonları kontrol parseline göre daha düşüktür. Ot malçı uygulanan deneme parseline göre amonyum konsantrasyonu yüksek çıkmıştır (Şekil 5.22). Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyu ortalama amonyum konsantrasyonları küçükten büyüğe Fıstık<Saman <Kontrol <Ot şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.22)



Şekil 5.22. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,66 mg/L, 0,64 mg/L, 0,81 mg/L ve 0,20 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen amonyum konsantrasyonu ile 1. doz malç uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonları benzerdir. 2. ve 3. Doz malç uygulanan parsellerde ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonları ise hem birbirinden hem de diğer parsellerdeki ortalamalardan farklı bulunmuştur. En düşük amonyum konsantrasyonları 3. dozun uygulandığı deneme parsellerinde ölçülmüştür (Şekil 5.23). Dozlara göre küçükten büyüğe doğru 3.Doz<1. Doz<Kontrol <2. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.23)



Şekil 5.23. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç çeşidi*uygulama dozu etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.8). Metamorfik kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılarak gerçekleştirilen deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı miktarlarda uygulama dozlarına göre Şekil 5.24 incelendiğinde; ot malç uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,66 mg/L, 1,24 mg/L, 0,95 mg/L ve 0,51 mg/L olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malç uygulanan parsellerde amonyum konsantrasyonu kontrol parseli ile 3. Doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 1. ve 2. doz uygulama parsellerinden önemli düzeyde farklı bulunmuştur. 1. ve 2. doz ot malç uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonu önemli oranda artış göstermiş, 3. dozda ise azalmıştır (Şekil 5.24).

Fıstık malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları kontrol parselinde 0,66 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 0,53 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 0,62 mg/L ve 3. Doz malç uygulanan deneme parselinde ise 0,06 mg/L olarak belirlenmiştir(Şekil 5.24). Fıstık malç uygulanan parseller için amonyum konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol

parselinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin amonyum konsantrasyonlarının 1. ve 2. doz malç uygulanan parsellerden oluşan amonyum konsantrasyonlarından istatistiksel açıdan benzer. 3. Doz fıstık malçı uygulanan parsellerdeki amonyum konsantrasyonu diğer dozlardan daha az ve istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Şekil 5.24).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,66 mg/L, 0,15 mg/L, 0,86 mg/L ve 0,04 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.24). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli ile 2. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 1. ve 3. doz saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonlarının ise hem birbirinden hem de diğer dozlardan farklı olduğu saptanmıştır. En düşük amonyum konsantrasyonu saman malçı için 3. dozun uygulandığı parsellerde saptanmıştır (Şekil 5.24).

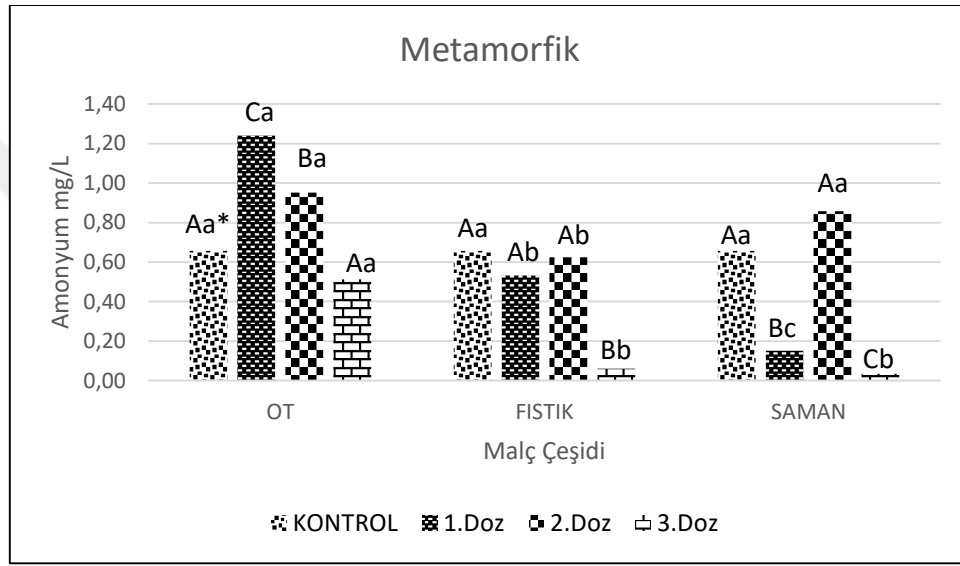
Uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol parselinde 0,66 mg/L; 1. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 1,24 mg/L, 0,53 mg/L, 0,15 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı bulunmuştur ($P<0,05$) (Şekil 5.24). Kontrol uygulamasıyla kıyaslandığında 1. Doz ot malçı yüksek, fıstık ve saman düşüktür bulunmuştur.

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları ise sırasıyla 0,95 mg/L, 0,62 mg/L, 0,86 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan fıstık parselindeki amonyum konsantrasyonu, aynı dozun uygulandığı ot ve saman malçı parsellerindeki amonyum konsantrasyonundan istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklı ve düşüktür. 2. Doz ot ve saman uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonları ise benzerdir ($P>0,05$) (Şekil 5.24).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonları sırasıyla 0,51 mg/L, 0,06 mg/L ve 0,04 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.24). 3. Doz ot malçı uygulamasının yapıldığı parsellerden

oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonu, aynı dozun uygulandığı fıstık ve saman malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonlarından yüksek ve istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.24).

Kontrol parselinde ölçülen amonyum konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en düşük amonyum konsantrasyon 3. Doz saman malçının uygulandığı parsellerde ölçüldüğü bulunmuştur (Şekil 5.24).



Şekil 5.24. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

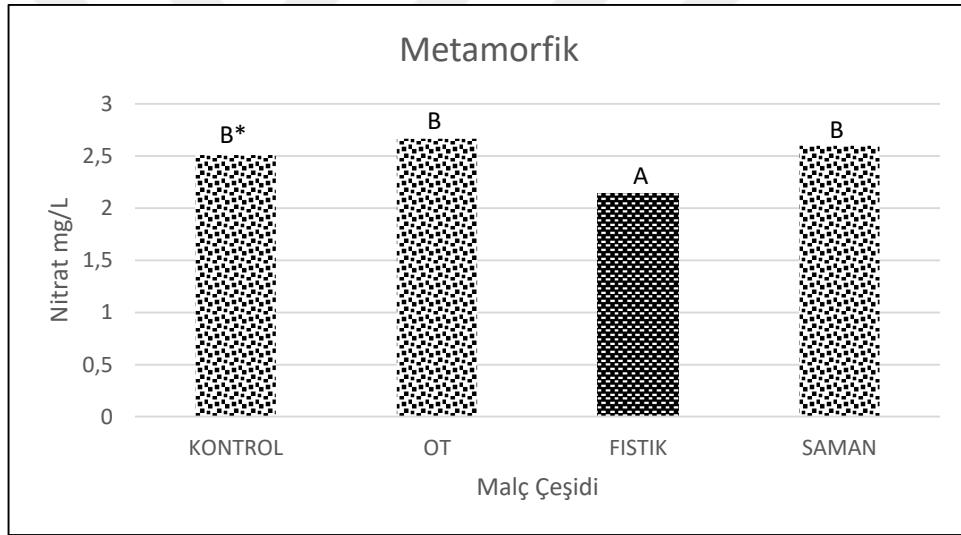
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.3.2 Nitrat (NO_3^-)

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.9’da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi *Uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 5.9).

Metamorfik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonları farklı malçlara incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 2,51 mg/L, 2,67 mg/L, 2,14 mg/L ve 2,60 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.25). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.9). Kontrol, ot ve saman malçı parsellerinde ölçülen nitrat konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzer, fıstık malçı uygulanan deneme parselindeki ortalama nitrat konsantrasyonu ise diğerlerinden daha düşük ve istatistiksel açıdan farklıdır (Şekil 5.25). Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama nitrat konsantrasyonları küçükten büyüğe Fıstık<Kontrol<Saman<Ot şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.25).

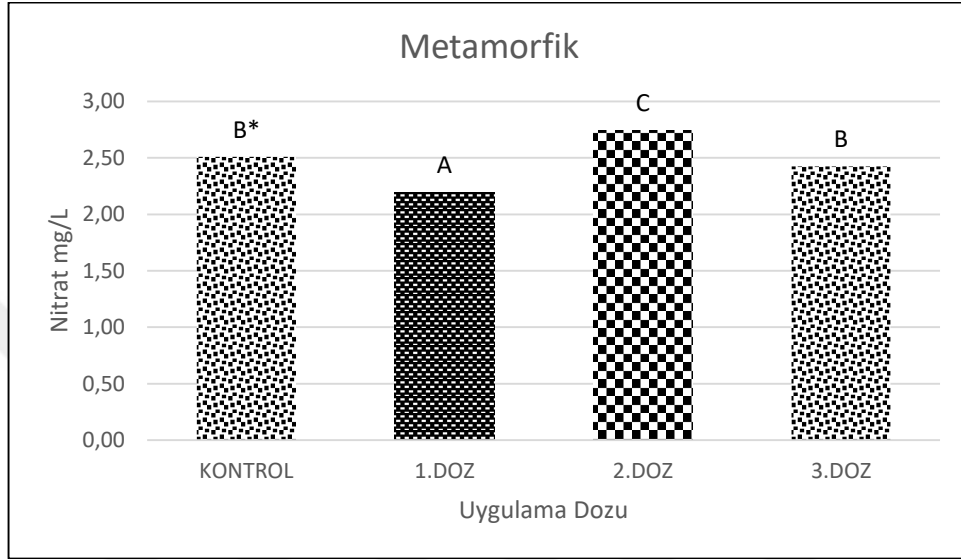


Şekil 5.25. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Yine metamorfik anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. Doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,51 mg/L, 2,20 mg/L, 2,74 mg/L ve 2,42 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.26). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen nitrat konsantrasyonu ile 2.ve 3. Doz malç uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama nitrat

konsantrasyonları benzerdir. 1. Doz uygulanan parsellerde ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonları 3. Doz uygulanan parsellerde ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonları benzerdir. En düşük nitrat konsantrasyonları 1. Dozun uygulandığı deneme parsellerinde ölçülmüştür (Şekil 5.26). Nitrat için dozlara göre küçükten büyüğe doğru 1.Doz<3. Doz<Kontrol <2. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.26).



Şekil 5.26. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Metamorfik kayalar üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç çeşidi*uygulama dozu etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.9). Metamorfik kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılarak gerçekleştirilen deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı miktarlarda uygulama dozlarına göre Şekil 5.27 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,51 mg/L, 2,92mg/L, 2,85 mg/L ve 2,38 mg/L olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde nitrat konsantrasyonu kontrol parseli ile 3. Doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 1. ve 2. doz uygulama parsellerinden önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Yine 1. ve 2. doz ot malçı uygulama parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonu istatistiksel açıdan benzerdir. 1. ve 2. doz ot malçı

uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonu önemli oranda artış göstermiş, 3. dozda ise azalmıştır (Şekil 5.27) .

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları kontrol parselinde 2,51 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 1,4 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 2,41 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 2,25 mg/L olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için nitrat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin nitrat konsantrasyonlarının 1. ve 3. doz malç uygulanan parsellerden oluşan nitrat konsantrasyonlarından istatistiksel önemde farklı olduğu, 2. doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda saptanan nitrat konsantrasyonları ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır. 1. Doz fıstık malçı uygulanan parsellerdeki nitrat konsantrasyonu diğer dozlardan daha az ve istatistiksel olarak farklı iken; 2. ve 3. doz uygulanan parsellerde saptanan nitrat konsantrasyonları benzerdir (Şekil 5.27).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,51 mg/L, 2,27 mg/L, 2,98 mg/L ve 2,64 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.27). Ortalamalar karşılaştırıldığında, kontrol parseli ile 3. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 1. ve 2. doz saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonlarının ise hem birbirinden hem de diğer dozlardan farklı olduğu saptanmıştır. En düşük nitrat konsantrasyonu saman malçı için 1. dozun uygulandığı parsellerde saptanmıştır (Şekil 5.27).

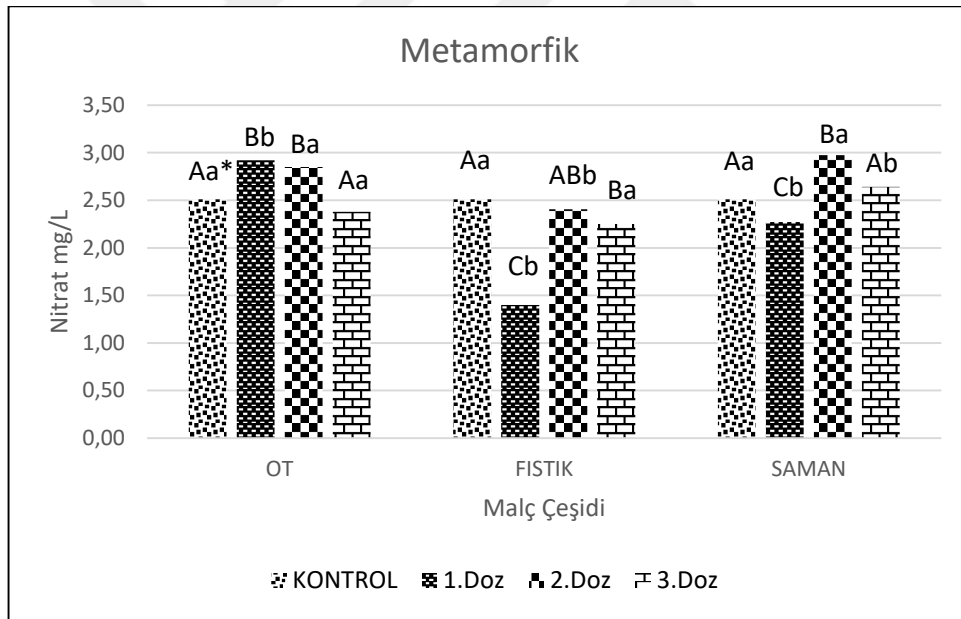
Uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol parselinde 2,51 mg/L; 1. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 2,92 mg/L, 1,4 mg/L, 2,27 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı bulunmuştur ($P<0,05$) (Şekil 5.27).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları ise sırasıyla 2,85 mg/L, 2,41 mg/L, 2,98 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan fıstık parselindeki nitrat konsantrasyonu, aynı dozun

uygulandığı ot ve saman malçı parsellerindeki nitrat konsantrasyonundan istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklı ve düşüktür. 2. Doz ot ve saman uygulanana parsellerdeki yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonları ise benzerdir ($P>0,05$) (Şekil 5.27).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama nitrat konsantrasyonları sırasıyla 2,38 mg/L, 2,25mg/L ve 2,64 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.27). 3. Doz saman malçı uygulamasının yapıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama nitrat konsantrasyonu, aynı dozun uygulandığı ot ve fıstık malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonlarından yüksek ve istatistiksel olarak farklıdır.

Kontrol parseline ölçülen nitrat konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en düşük nitrat konsantrasyon 1. Doz fıstık malçının uygulandığı parsellerde ölçüldüğü bulunmuştur (Şekil 5.27)



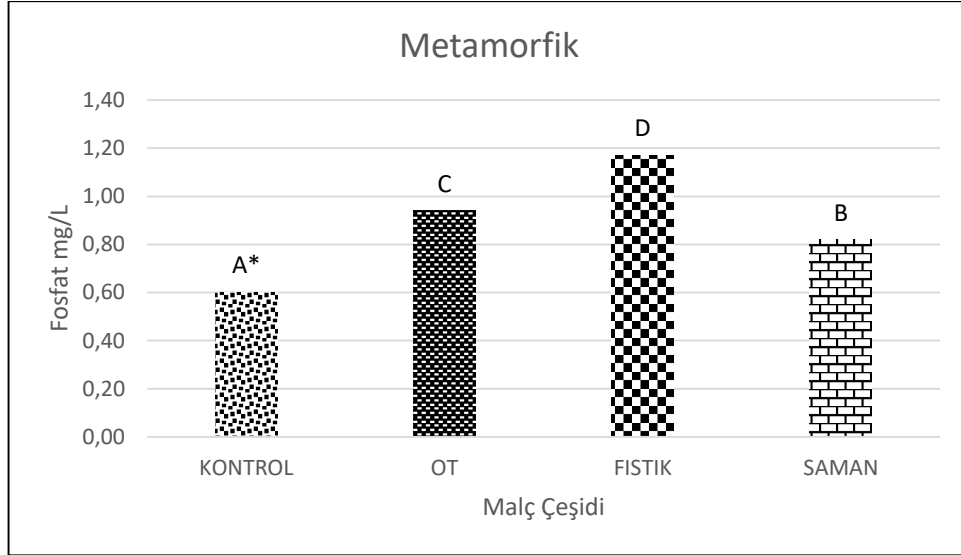
Şekil 5.27. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.3.3 Fosfat (PO_4^{3-})

Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.10'da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi *uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.10).

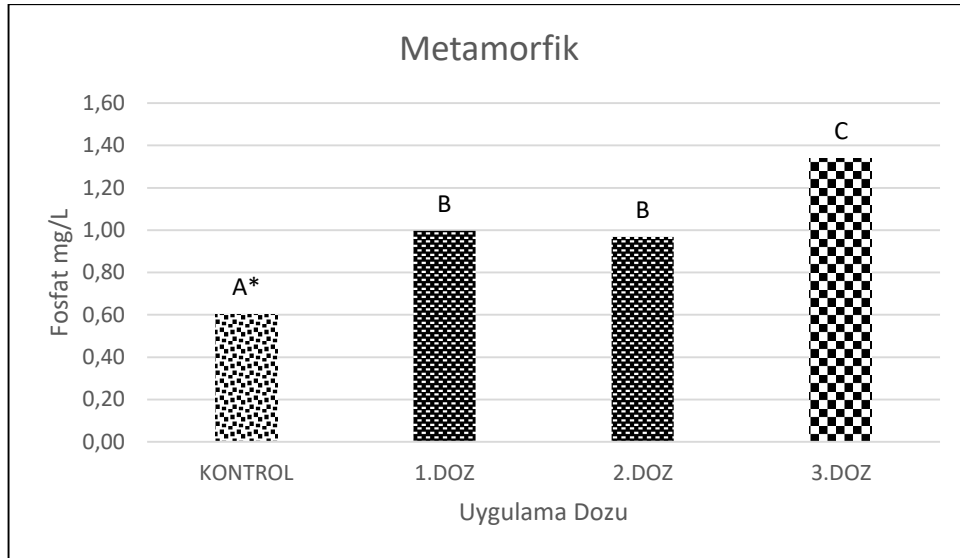
Metamorfik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonları farklı malçlara incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 0,60 mg/L, 0,94 mg/L, 1,17 mg/L ve 0,82 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulama parsellerinde yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.10). Kontrol, ot, fıstık ve saman malçı parsellerinde ölçülen fosfat konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır. Metamorfik anakaya için bütün malç uygulama parsellerinde fosfat konsantrasyonunda kontrol parseline göre artış görülmektedir. (Şekil 5.28). Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyu ortalama fosfat konsantrasyonları küçükten büyüğe Kontrol< Saman< Ot< Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.28)



Şekil 5.28. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme parsellerinde ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. Doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,60 mg/L, 1,00 mg/L, 0,97 mg/L ve 1,34 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.29). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen fosfat konsantrasyonu ile 1.ve 2. Doz malç uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonları farklıdır. 1. ve 2. Doz malç uygulanan parsellerdeki fosfat konsantrasyonu ise benzerdir. Kontrol denemesi ile kıyaslandığında fosfat konsantrasyonu doz malç uygulamalarına göre konsantrasyon artmıştır. (Şekil 5.29). Dozlara göre fosfat konsantrasyonu küçükten büyüğe doğru Kontrol < 2. Doz < 1. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.29).



Şekil 5.29. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç çeşidi*uygulama dozu etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.10). Metamorfik kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılarak gerçekleştirilen deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı miktarlarda uygulama dozlarına göre Şekil 5.30 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,60 mg/L, 0,72 mg/L, 0,98 mg/L ve 1,46 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde fosfat konsantrasyonu kontrol parseli ile 1. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 2. ve 3. doz uygulama parsellerinden önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Uygulama dozu arttıkça fosfat konsantrasyonunda artış gözlenmiştir (Şekil 5.30) .

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları kontrol parselinde 0,60 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 0,93 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 1,23 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 1,92 mg/L olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için fosfat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin fosfat konsantrasyonlarının 1. ve 2. doz malç uygulanan parsellerden

oluşan fosfat konsantrasyonlarından istatistiksel önemde benzer olduğu, 3. doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda saptanan fosfat konsantrasyonları ile farklılık gösterdiği saptanmıştır. Kontrol parseline göre kıyaslandığında 1., 2. ve 3. doz da artış ve istatistiksel farklılık gözlemlenmiştir (Şekil 5.30).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,60 mg/L, 1,35 mg/L, 0,69 mg/L ve 0,63 mg/L olduğu bulunmuştur (Şekil 5.30). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli ile 2. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonlarının istatistiksel benzer olduğu saptanmıştır. 1. dozun uygulandığı parsellerde ise yüzeysel akış suyu fosfat konsantrasyonu yüksek ve diğer dozlardan istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.30). En düşük fosfat konsantrasyonu saman malçı için 3. Dozun uygulandığı parsellerde saptanmıştır (Şekil 5.30).

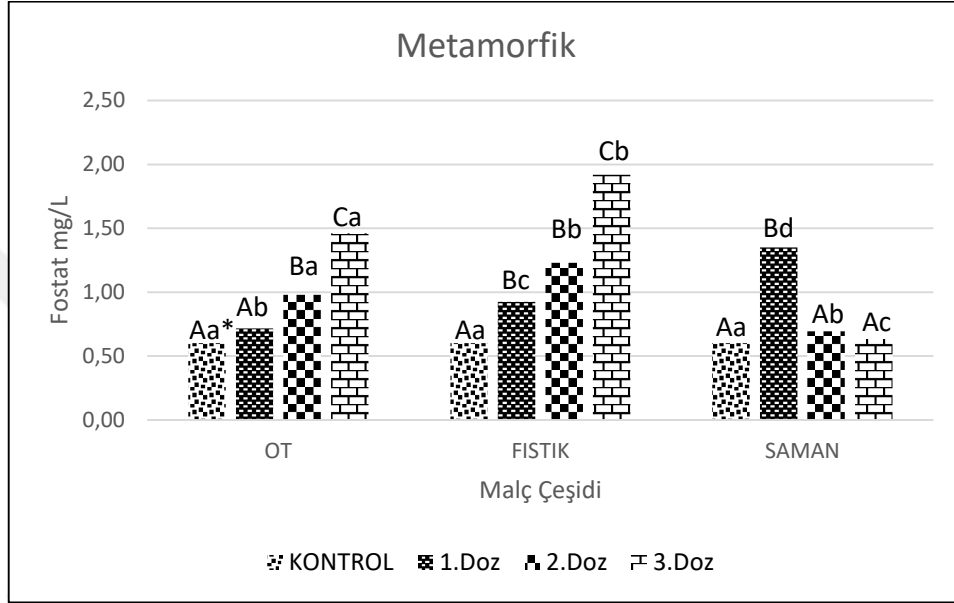
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol parselinde 0,60 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 0,72 mg/L, 0,93 mg/L, 1,35 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklı bulunmuştur ($P<0,05$) (Şekil 5.30).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları ise sırasıyla 0,98 mg/L, 1,23 mg/L, 0,69 mg/L bulunmuştur. 2. doz uygulanan ot parselindeki fosfat konsantrasyonu, kontrol parselinden ve aynı dozun uygulandığı fıstık ve saman malçı parsellerindeki fosfat konsantrasyonundan istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklı bulunmuştur. En düşük fosfat konsantrasyonu saman malçında gözlemlenmiştir (Şekil 5.30).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama fosfat konsantrasyonları sırasıyla 1,46 mg/L, 1,92 mg/L ve 0,63 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.30). 3. doz uygulanan parsellerdeki fosfat konsantrasyonu istatistiksel açıdan birbirlerinden farklı bulunmuştur. 3. dozda en düşük fosfat konsantrasyonu saman malçında bulunmuştur. 3. doz saman malçı uygulanan parsellerde ölçülen fosfat konsantrasyonu kontrol parselindeki değerler ile benzerdir. Diğer

parsellerde ölçülenler ise hem kontrol parselinden hem de birbirinden farklıdır (Şekil 5.30).

Saman malçı uygulanan uygulama parselinde en düşük fosfat konsantrasyonu 3. dozda saptanmıştır. Genel olarak ot ve fındık malçı uygulamalarında doz miktarı arttıkça fosfat konsantrasyonları kontrol parseline göre artış göstermiştir.(Şekil 5.30).



Şekil 5.30. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

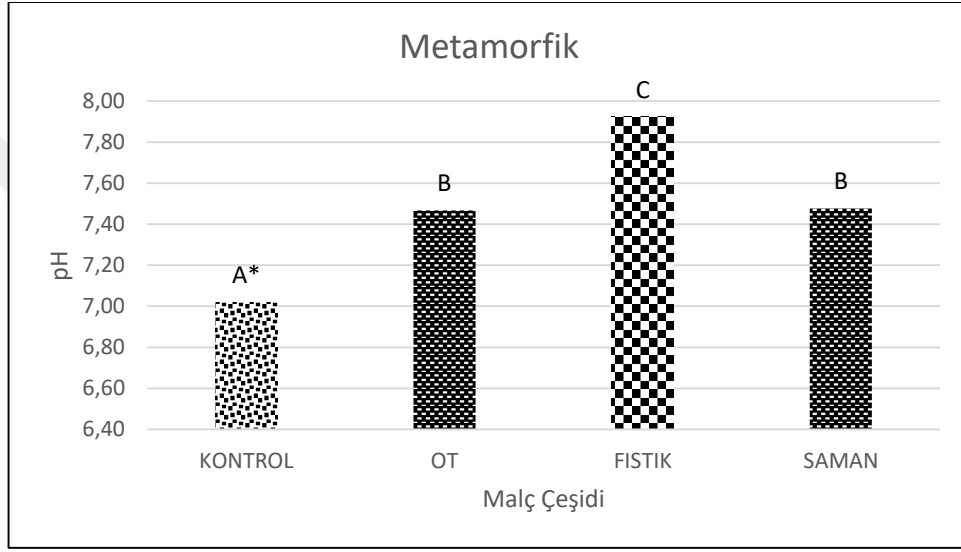
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.3.4 pH

Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değeri ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.11’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, doz ve malç çeşidi * uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki pH değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.11).

Metamorfik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değeri farklı malçlara incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fındık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 7,02,

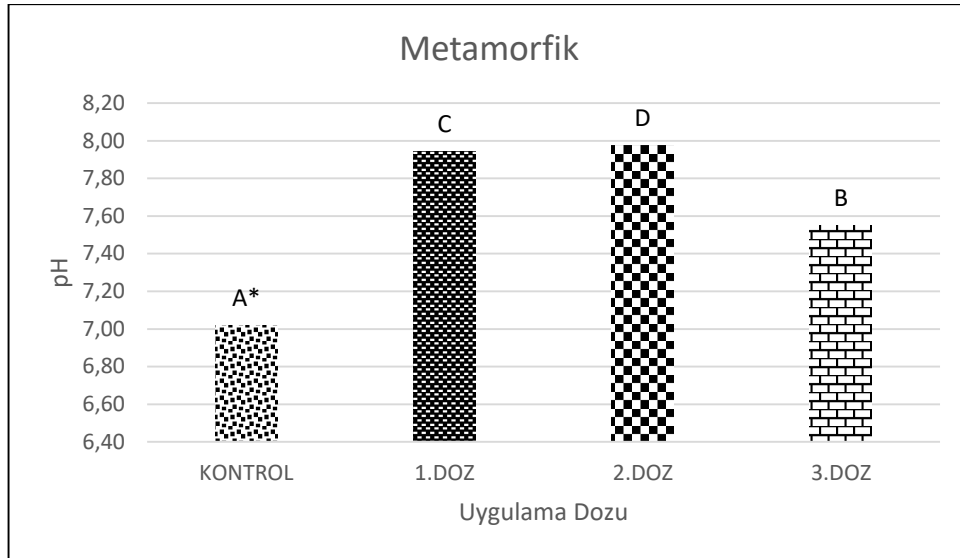
7,47, 7,92 ve 7,48 olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değerlerini etkilemektedir (Ek Çizelge 5.11). Kontrol, ot ve fıstık malç parsellerinde ölçülen pH değeri istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.31). Ot ve saman malçı uygulanan parsellerdeki pH değerleri ise istatistiksel olarak benzerdir (Şekil 5.31). Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama yüzeysel akış suyunun pH değeri küçükten büyüğe Kontrol< Ot< Saman< Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.31).



Şekil 5.31. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme parsellerinden ölçülen ortalama pH değeri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 7,02, 7,94, 7,98 ve 7,55 olarak belirlenmiştir (Şekil 5.32). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen pH değerleri ile 1., 2. ve 3. doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır. Kontrol denemesi ile kıyaslandığında pH değeri doz uygulamalarına göre artmıştır. (Şekil 5.32). Dozlara göre pH küçükten büyüğe doğru Kontrol < 2.Doz < 1. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.32).



Şekil 5.32. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Metamorfik kayalar üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.11). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.33 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değeri kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 7,02, 7,68, 8,02 ve 7,16 olduğu görülmektedir(Şekil 5.33). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde pH değeri kontrol parseli ile 3. Doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 1. ve 2. doz uygulama parselleri birbiri arasında benzer; kontrol ile 1.doz ve 2. doz önemli düzeyde farklı bulunmuştur (Şekil 5.33).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değeri kontrol parselinde 7,02, 1. Doz uygulanan parselde 8,72, 2. Doz uygulanan parselde 8,30 ve 3. Doz malç uygulanan deneme parselinde ise 7,67 olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için pH değeri ortalamaları karşılaştırıldığında; 1. ve 2. Doz malç uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun pH değerleri istatistiksel önemde benzer olduğu bulunmuştur. 3. Doz uygulanan deneme parsellerinde ise kontrol parseli ve diğer parsellerden istatistiksel önemde farklıdır (Şekil 5.33).

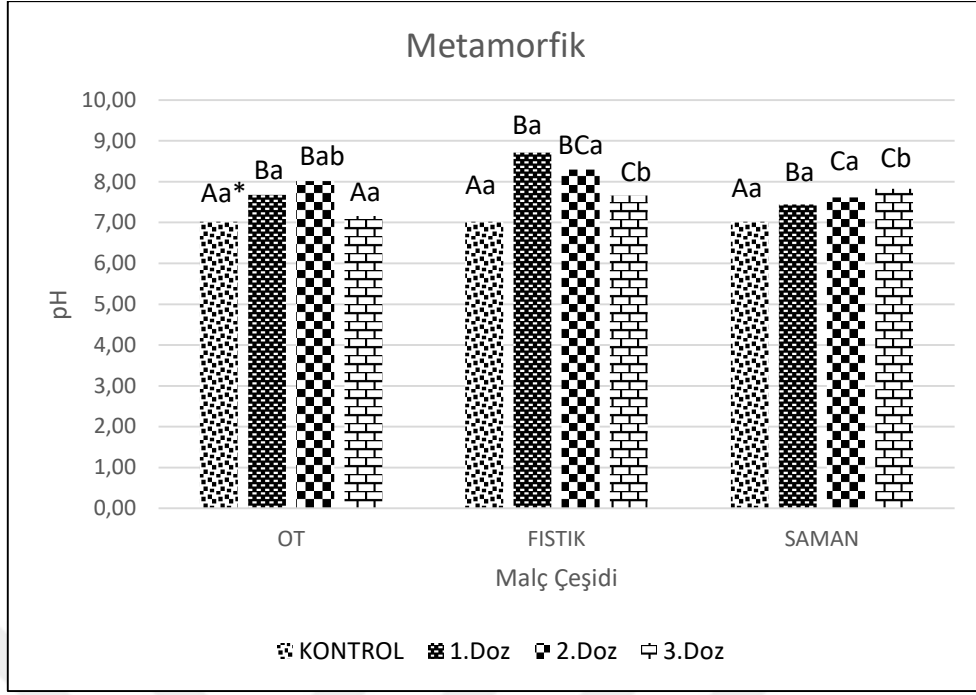
Şekil 5.33 incelendiğinde; saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 7,02, 7,44, 7,62 ve 7,83 olduğu görülmektedir (Şekil 5.33). Ortalamalar karşılaştırıldığında 2.doz ile 3. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama pH değerinin istatistiksel açıdan benzerdir. Kontrol parselinde ölçülen pH değeri diğer parsellerden düşük ve farklıdır (Şekil 5.33).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki pH değeri incelendiğinde; ortalama pH değerinin kontrol parselinde 7,02; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 7,68, 8,72, 7,44 olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar ot ve saman malçında ve kontrol parselinde istatistiksel olarak benzer, fıstık malçı uygulanan parsellerde ise farklı bulunmuştur (Şekil 5.33).

2. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değeri ise sırasıyla 8,02, 8,30, 7,62 bulunmuştur. 2. Doz uygulanan ot parselindeki pH değeri, aynı dozun uygulandığı fıstık malçı parsellerindeki pH değerleriyle istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. Saman malçı yüzeysel akış suyunun pH değeri ise kontrol parseliyle benzer; diğer iki parselden farklı bulunmuştur (Şekil 5.33).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama pH değeri sırasıyla 7,16, 7,67 ve 7,83 olarak saptanmıştır (Şekil 5.33). 3. Doz uygulanan fıstık ve saman parsellerin istatistiksel açıdan birbirlerine benzer; kontrol ve 1.doz parsellerdeki pH değerlerinden farklı bulunmuştur (Şekil 5.33).

Genel olarak değerlendirildiğinde malç uygulanan parsellerde pH değerlerinde kontrol parseline göre artış saptanmıştır. Kontrol parseline en yakın pH değeri 3.doz ot parselinden oluşan yüzeysel akış suyunda elde edilmiştir.



Şekil 5.33. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

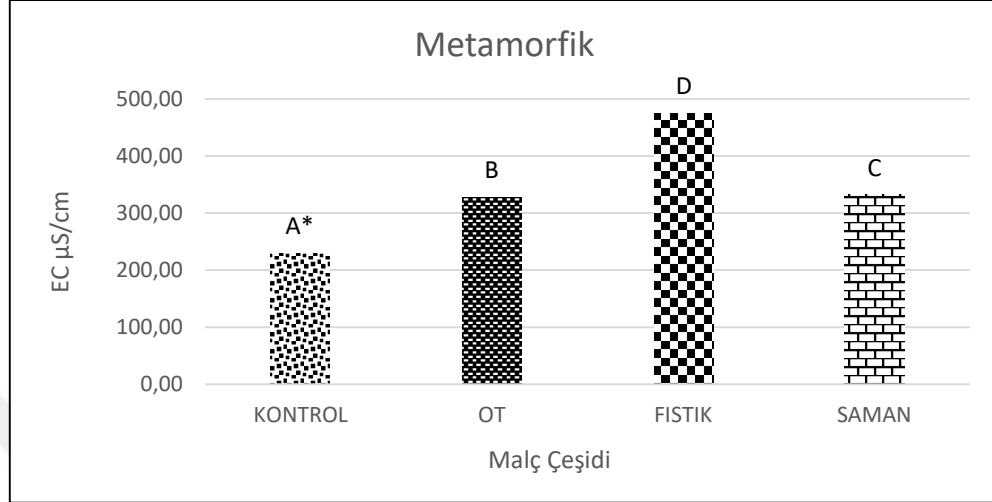
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.3.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.)

Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.12 'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki E.C. değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.12).

Metamorfik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değeri farklı malçlara incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 229,00 $\mu\text{S/cm}$, 327,00 $\mu\text{S/cm}$, 475,00 $\mu\text{S/cm}$ ve 332,13 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değerini etkilemektedir (Ek Çizelge 5.12). Bütün malç parsellerinde ölçülen E.C. değeri istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.34). Metamorfik anakayalar üzerinde

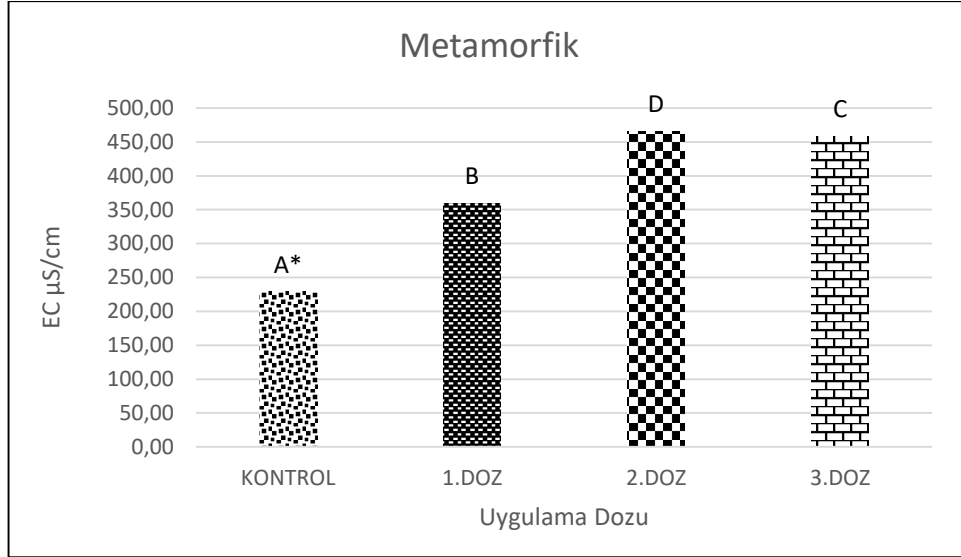
gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyu ortalama E.C. değeri küçükten büyüğe Kontrol < Ot < Saman < Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.34)



Şekil 5.34. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerindeki yüzeysel akıştan ölçülen ortalama E.C. değeri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 229,00 µS/cm, 359,50 µS/cm, 465,17 µS/cm ve 458,50 µS/cm olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen E.C. değerleri istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.35). Kontrol denemesi ile kıyaslandığında E.C. değeri doz uygulamalarına göre artmıştır (Şekil 5.35). Dozlara göre E.C. için küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 3. Doz < 2. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.35).



Şekil 5.35. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç çeşidi*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.12). Metamorfik kayalarından alınan toprak örnekleri kullanılarak gerçekleştirilen deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı miktarlarda uygulama dozlarına göre Şekil 5.36 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 229,00 µS/cm, 316,00 µS/cm, 345,00 µS/cm ve 417,50 µS/cm olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde E.C. değeri 1. doz ile 2. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer iken kontrol ve 3.doz uygulama parsellerinde ölçülen değerler birbirinden ve diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.36).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri kontrol parselinde 229,00 µS/cm, 1. doz uygulanan parselde 418,00 µS/cm, 2. doz uygulanan parselde 659,00 µS/cm ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 594,00 µS/cm olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için E.C. değeri ortalamaları karşılaştırıldığında; 2. ve 3. doz malç uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun E.C. değerlerinin istatistiksel açıdan benzer olduğu bulunmuştur. Kontrol parselinde ölçülen E.C. değerleri ise 1.doz uygulanan parsellerdeki

değerler hem birbirinden hem de diğer parsellerdeki değerlerden istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.36).

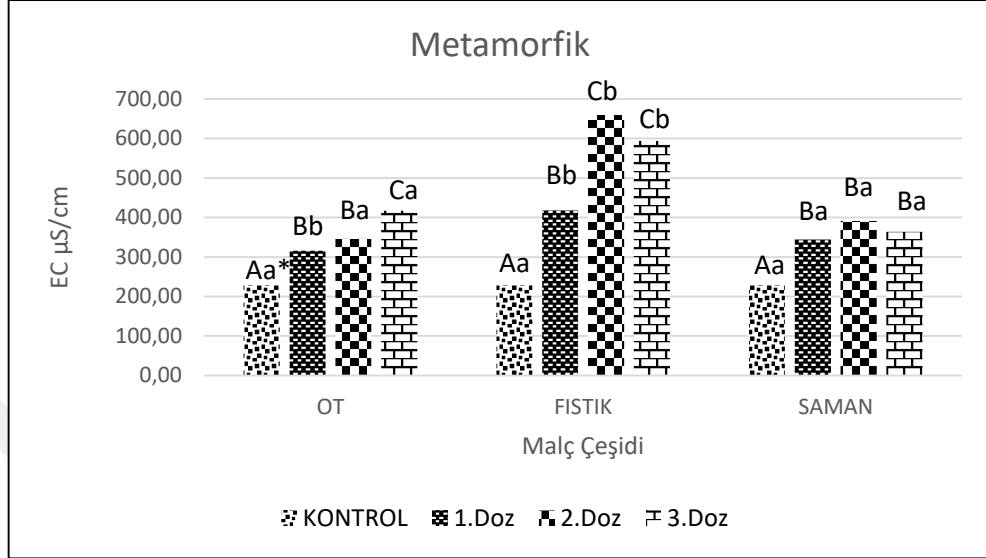
Şekil 5.36 incelendiğinde; saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 229,00 $\mu\text{S/cm}$, 344,50 $\mu\text{S/cm}$, 391,00 $\mu\text{S/cm}$ ve 364,00 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmüştür (Şekil 5.36). Ortalamalar karşılaştırıldığında 1.doz , 2. doz ve 3.doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama E.C. değerleri istatistiksel açıdan benzerdir. E.C. değerleri kontrol parselinde ve 1.doz uygulama parselinde hem birbirinden hem de diğer uygulama parsellerinde istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 5.36).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki E.C. değeri incelendiğinde; ortalama E.C. değerinin kontrol parselinde 229,00 $\mu\text{S/cm}$; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 316,00 $\mu\text{S/cm}$, 418,00 $\mu\text{S/cm}$, 344,50 $\mu\text{S/cm}$ olduğu saptanmıştır. Ot ve saman malçında ve kontrol parselinde 1.doz fıstık malçının uygulandığı parsellerde E.C. değeri diğer parsellerden yüksek ve istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.36).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değeri ise sırasıyla 345,00 $\mu\text{S/cm}$, 659,00 $\mu\text{S/cm}$, 391,00 $\mu\text{S/cm}$ bulunmuştur. 2. Doz uygulanan fıstık parselindeki E.C. değeri, aynı dozun uygulandığı saman malçı parsellerindeki E.C. değerinden ve kontrol parselinden istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur (Şekil 5.36). Yine 2.doz ot ve saman malçı uygulanan parsellerde ölçülen E.C. değerleri benzerdir (Şekil 5.36).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama E.C. değeri sırasıyla 417,50 $\mu\text{S/cm}$, 594,00 $\mu\text{S/cm}$ ve 364,00 $\mu\text{S/cm}$ olarak saptanmıştır (Şekil 5.36). 3. Doz uygulanan ot ve saman parsellerin istatistiksel açıdan birbirlerine benzer bulunmuştur. Fıstık malçı uygulanan parsellerin E.C. değerleri ise istatistiksel açıdan farklıdır (Şekil 5.36).

Genel olarak değerlendirildiğinde malç uygulama dozu arttıkça 3 malç çeşidinde de E.C.'de bir yükselme olduğu görülmüştür. En düşük E.C. değeri kontrol parselden sonra ot 1.doz malçının uygulandığı parselde saptanmıştır (Şekil 5.36).



Şekil 5.36. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

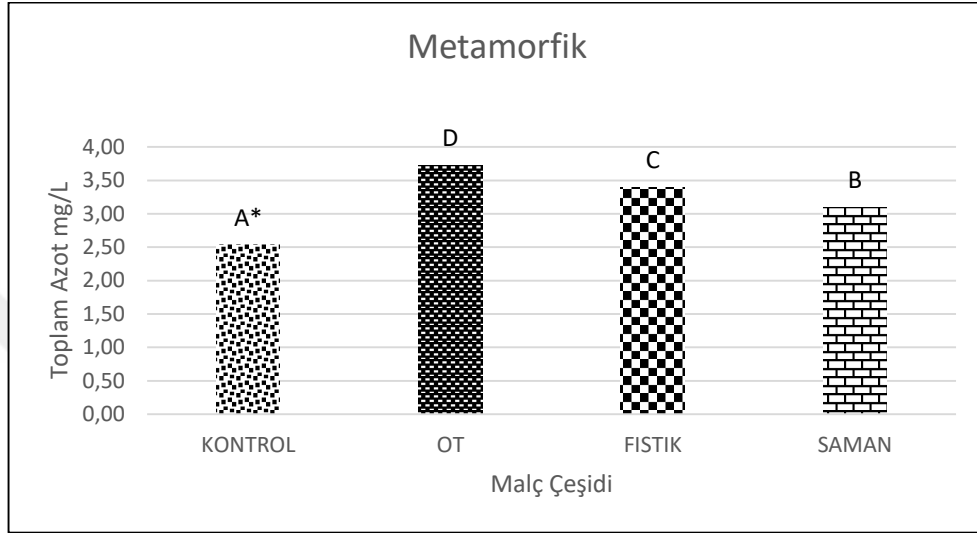
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.3.6 Toplam azot (TN)

Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.13'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir(Ek Çizelge 5.13).

Metamorfik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonları farklı malçlara incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 2,53 mg/L, 3,73 mg/L, 3,40 mg/L ve 3,10 mg/L olduğu görülmüştür(Şekil 5.37). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonunu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.13).

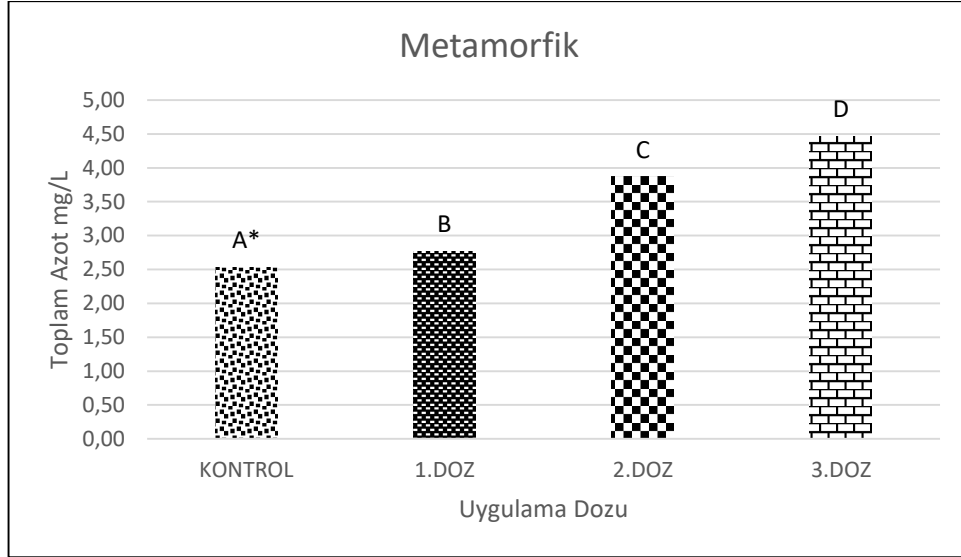
Kontrol, ot, fıstık ve saman malçları parsellerinde ölçülen toplam azot konsantrasyonu istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.37). Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama toplam azot konsantrasyonları küçükten büyüğe Kontrol < Saman < Fıstık < Ot şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.37).



Şekil 5.37. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerindeki yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1. 2, ve 3. Doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,53 mg/L, 2,77 mg/L, 3,87 mg/L ve 4,46 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre ; kontrol parselinde ölçülen toplam azot konsantrasyonu ile 1., 2. ve 3. Doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen TN değerleri istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.38). Dozlara göre TN değerleri için küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 2. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.38).



Şekil 5.38. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Metamorfik kayalar üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç çeşidi*uygulama dozu etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.13). Metamorfik kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılarak uygulama gerçekleştirilen deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.39 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,53 mg/L, 3,20 mg/L, 3,83 mg/L ve 5,33 mg/L olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde toplam azot konsantrasyonu kontrol ile 1.doz ve 1.doz ile 2.doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 3. doz uygulama parselinde ise önemli düzeyde yüksek ve farklı bulunmuştur (Şekil 5.39).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları kontrol parselinde 2,53 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 3,15 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 1,29 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 6,61 mg/L olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için toplam azot konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin toplam azot konsantrasyonlarının 1.doz malç uygulanan parsellerden oluşan toplam azot konsantrasyonları ile istatistiksel açıdan benzer olduğu,

2. doz ve 3.doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda saptanan toplam azot konsantrasyonlarının birbirinden ve diğer iki uygulama parseline istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.39).

Saman malç uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,53 mg/L, 1,95 mg/L, 6,48 mg/L ve 1,44 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.39). Ortalamalar karşılaştırıldığında, kontrol parseli ile 2. ve 3. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.39). 2. Doz Uygulama parselindeki TN değerleri kontrol ve 3. doz uygulama parsellerinde ölçülen değerler ile benzerdir (Şekil 5.39).

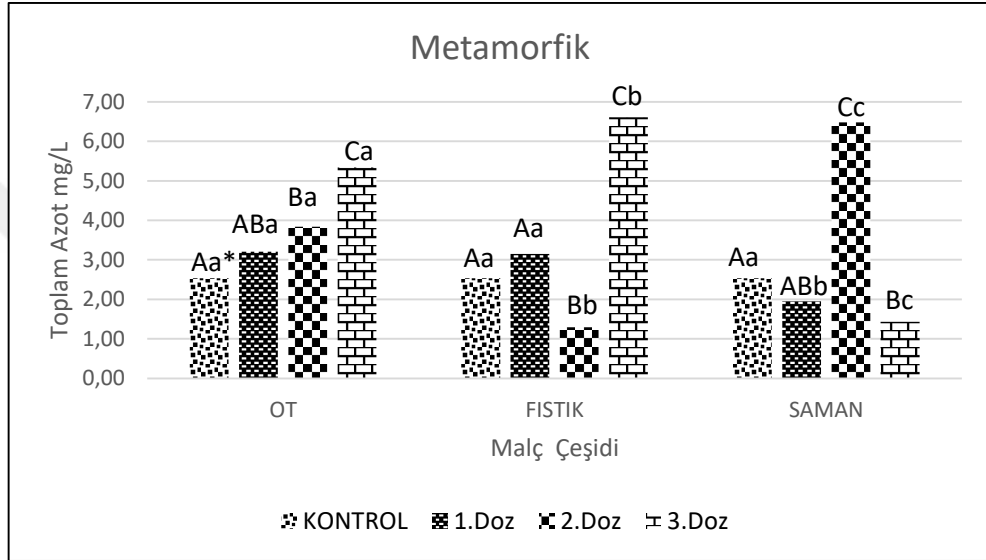
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol parselinde 2,53 mg/L; 1. Doz ot, fındık ve saman malç uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 3,20 mg/L, 3,15 mg/L, 1,95 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak kontrol parseli, ot ve fındık parsellerinde benzer, saman malç parselinde farklı bulunmuştur (Şekil 5.39).

2. Doz ot, fındık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları ise sırasıyla 3,83 mg/L, 1,29 mg/L, 6,48 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan ot fındık ve saman malç uygulamasında TN konsantrasyonlarının birbirlerinden farklı olduğu, ot malç ile kontrol parselinde ölçülen değerlerin benzer olduğu saptanmıştır (Şekil 5.39).

3. Doz ot, fındık ve saman malç uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama toplam azot konsantrasyonları sırasıyla 5,33 mg/L, 6,61 mg/L ve 1,44 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.39). 3. Doz saman malç uygulamasının yapıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama toplam azot konsantrasyonu, aynı dozun uygulandığı ot, fındık ve saman malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun toplam azot konsantrasyonlarından ve kontrol parselindeki konsantrasyonlardan istatistiksel olarak farklıdır.

Kontrol parselinde ölçülen toplam azot konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en düşük toplam azot konsantrasyonunun 3. doz saman malçının uygulandığı parsellerde ölçüldüğü bulunmuştur (Şekil 5.39).

En düşük TN konsantrasyonuna 2. doz fıstık ve 3. doz saman malçlarının uygulandığı parsellerde rastlanmıştır. Ot malçının uygulandığı parsellerde ise doz arttıkça yüzeysel akış suyundaki TN konsantrasyonu artış göstermiştir (Şekil 5.39).



Şekil 5.39. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

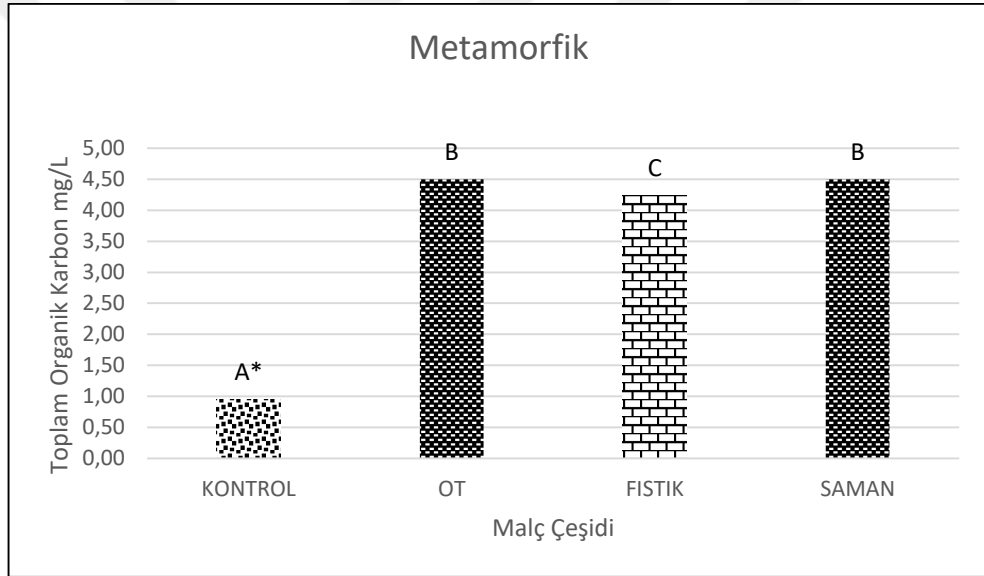
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.3.7 Toplam organik karbon (TOK)

Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.14’de sunulmuştur.. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmektedir(Ek Çizelge 5.14).

Metamorfik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK farklı malçlara göre incelendiğinde, ortalama

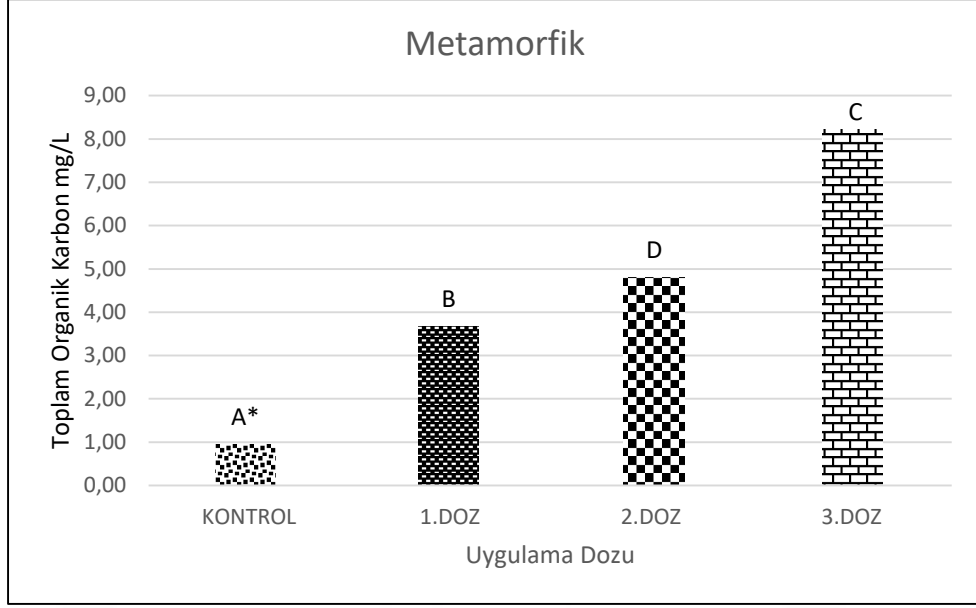
değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 0,95 mg/L, 4,50 mg/L, 4,24 mg/L ve 4,50 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.14). Ot ve saman malçları parsellerinde ölçülen TOK konsantrasyonu istatistiksel açıdan benzerdir. Fıstık malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonları ve kontrol parselindeki TOK konsantrasyonları hem birbirinden hem de diğer parsellerde ölçülen değerlerden farklıdır (Şekil 5.40). Metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama TOK konsantrasyonları küçükten büyüğe Kontrol < Fıstık < Ot ≤ Saman şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.40).



Şekil 5.40. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme parsellerinden ölçülen ortalama TOK konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,95 mg/L, 3,67 mg/L, 4,81 mg/L ve 8,23 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen TOK değerleri istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.41). Dozlara göre TOK için küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 2. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.41).



Şekil 5.41. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç çeşidi*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.14). Metamorfik kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılarak gerçekleştirilen deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı miktarlarda uygulama dozlarına göre Şekil 5.42 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,95 mg/L, 3,49 mg/L, 5,19 mg/L ve 8,37 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.42). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde TOK konsantrasyonu kontrol parseli, 1. 2. ve 3. doz uygulama parsellerinden önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Kontrol parseline göre doz miktarı arttıkça oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonu önemli oranda artış göstermiştir (Şekil 5.42).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları kontrol parseline 0,95 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 4,76 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 2,39 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 8,87 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.42). Fıstık malçı uygulanan parseller için TOK konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parseline oluşan

yüzeysel akış suyuna ilişkin TOK konsantrasyonlarının 1., 2. ve 3. doz malç uygulanan parsellerden oluşan TOK konsantrasyonlarından istatistiksel açıdan farklı olduğu bulunmuştur. 2. Doz fıstık malçı uygulanan parsellerdeki TOK konsantrasyonu diğer dozlardan daha düşüktür (Şekil 5.42).

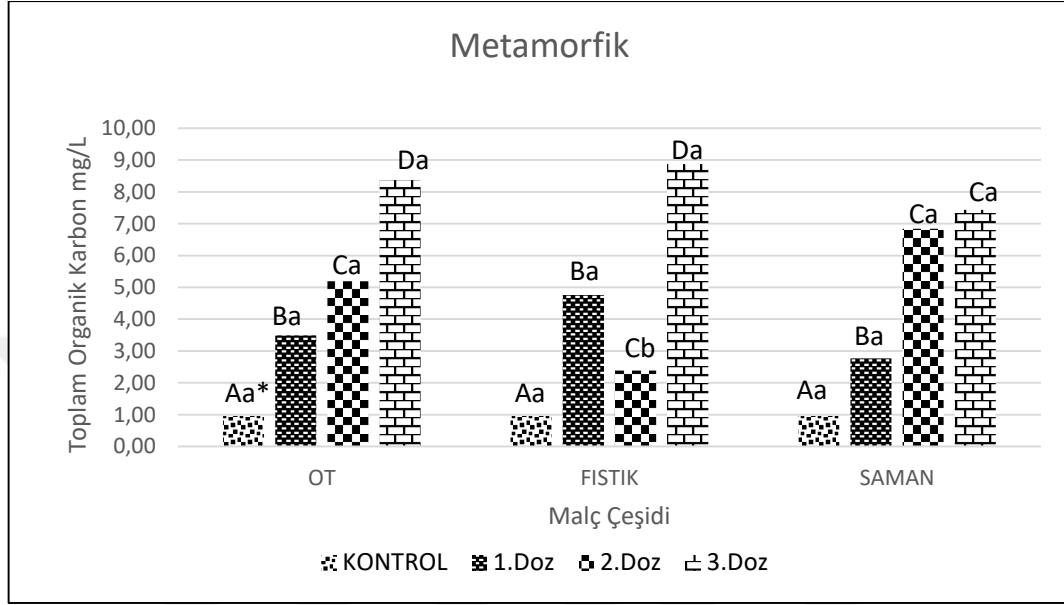
Şekil 5.42 incelendiğinde; saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,95 mg/L, 2,76 mg/L, 6,84 mg/L ve 7,43 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.42). Ortalamalar karşılaştırıldığında 2. ve 3. doz saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer olduğu saptanmıştır. 1. Doz TOK konsantrasyonu diğer dozlar ile karşılaştırıldığında saman malçı için düşük ve istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.42).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol parselinde 0,95 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 3,49 mg/L, 4,76 mg/L, 2,76 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($P < 0,05$) (Şekil 5.42). Kontrol uygulamasıyla kıyaslandığında 1. doz ot, fıstık ve saman yüksek bulunmuştur.

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları ise sırasıyla 5,19 mg/L, 2,39 mg/L, 6,84 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan fıstık parselindeki TOK konsantrasyonu, aynı dozun uygulandığı ot ve saman malçı parsellerindeki TOK konsantrasyonundan istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklı ve düşüktür. 2. Doz ot ve saman uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonları ise benzerdir ($P > 0,05$) (Şekil 5.42).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama TOK konsantrasyonları sırasıyla 8,37 mg/L, 8,87 mg/L ve 7,43 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.42). 3. Doz ot, fıstık ve saman malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonları istatistiksel olarak benzer, kontrol parselindeki konsantrasyonlardan farklıdır (Şekil 5.42). Dozlar arttıkça yüzeysel akış suyunda TOK konsantrasyonları açısından artış olduğu tespit edilmiştir.

TOK ortalamaları karşılaştırıldığında bütün parsellerde kontrol parselinden yüksek bulunmuştur. En düşük TOK konsantrasyonu ise fındık malçının 2. dozunda saptanmıştır. Onu 1.doz uygulanan saman ve ot malçı TOK konsantrasyonları izlemiştir (Şekil 5.42).



Şekil 5.42. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

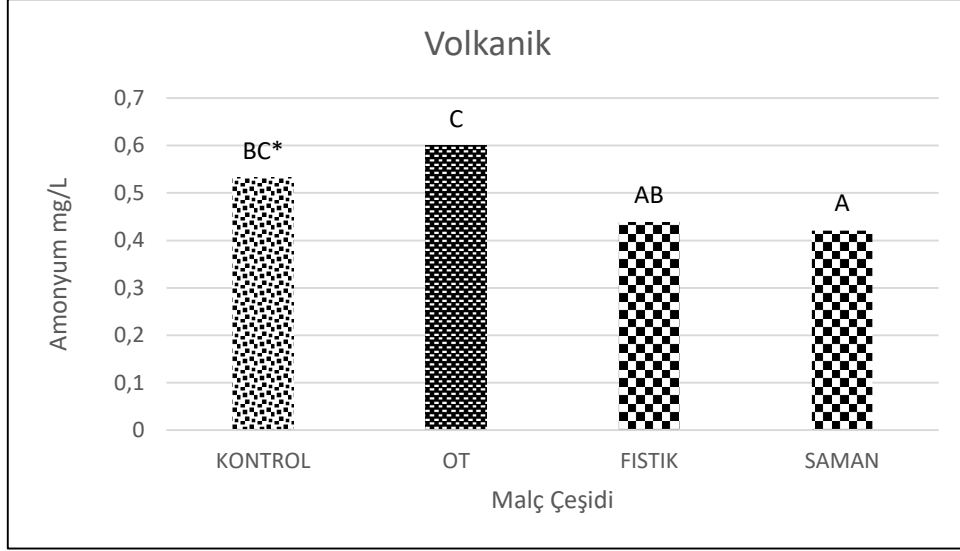
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.4 Volkanik Anakayadan Alınan Toprakların Kullanıldığı Deneme Parsellerinde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyunda Ölçülen Parametrelere İlişkin Bulgular

5.4.1 Amonyum (NH_4^+)

Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.15’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.15).

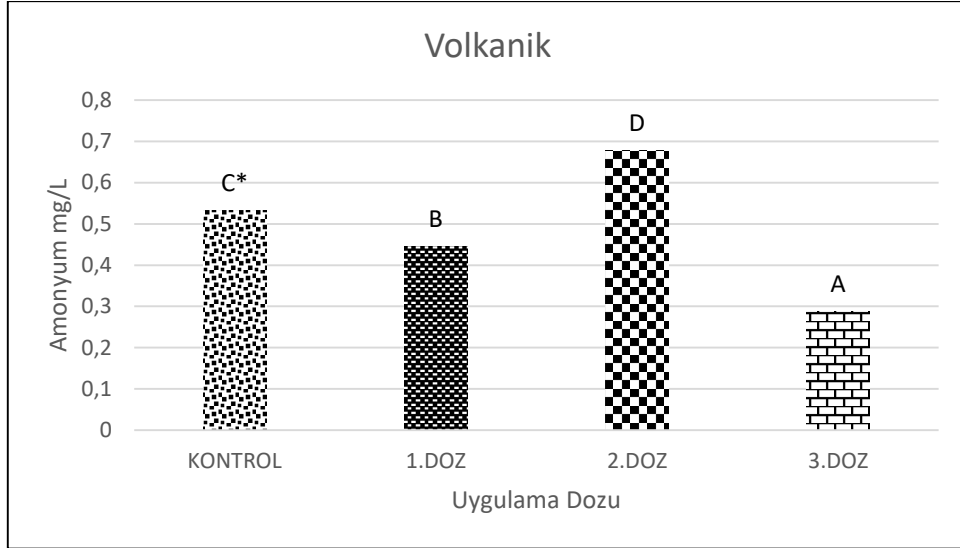
Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonları farklı malçlara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 0,53 mg/L, 0,60 mg/L, 0,44 mg/L ve 0,42 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonu etkilemiştir (Ek Çizelge 5.15). Fıstık ve saman, kontrol ve fıstık,, kontrol ve ot malçı deneme parsellerinde ölçülen amonyum konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerine benzer saman ve fıstık malç amonyum konsantrasyonları daha düşüktür (Şekil 5.43). Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama amonyum konsantrasyonları küçükten büyüğe Saman <Fıstık <Kontrol <Ot şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.43).



Şekil 5.43. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Yine volkanik anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. Doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,53 mg/L, 0,45 mg/L, 0,68 mg/L ve 0,29 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.44). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen amonyum konsantrasyonu ile 1. doz 2. doz 3. doz malç uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonları farklıdır. En düşük amonyum konsantrasyonları 3. dozun uygulandığı deneme parsellerinde ölçülmüştür (Şekil 5.44). Amonyum için dozlara göre küçükten büyüğe doğru 3.Doz<1.Doz<Kontrol <2. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.44).



Şekil 5.44. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.15). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.45 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların olduğu parsellerde sırasıyla 0,53 mg/L, 0,56 mg/L, 1,21 mg/L ve 0,09 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.45). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde amonyum konsantrasyonu kontrol parseli ile 1. doz uygulama parsellerinde açıdan benzerdir; 2. doz ve 3. doz uygulama parsellerinde oluşan yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonları hem birbirinden hem de diğer parsellerdeki konsantrasyonlarından istatistiksel açıdan farklıdır. Kontrol parseline göre 2. dozda artış görülürken, en düşük amonyum konsantrasyonu 3. Dozda saptanmıştır (Şekil 5.45).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları kontrol parselinde 0,53 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 0,38 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 0,80 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 0,04 mg/L olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için amonyum konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin amonyum konsantrasyonlarının 1. doz malç uygulanana parsellerden oluşan amonyum konsantrasyonlarıyla istatistiksel açıdan benzer olduğu

görülmüştür. 2. Doz amonyum konsantrasyonlarında artış gözlenmektedir. 3. Doz uygulanan parsellerdeki amonyum konsantrasyonu diğer dozlardan daha düşük çıkmıştır (Şekil 5.45). 2. ve 3. Doz uygulanan parsellerdeki amonyum konsantrasyonları hem birbirlerinden hem de diğer parsellerde belirlenen konsantrasyonlarından farklıdır (Şekil 5.45).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,53 mg/L, 0,4 mg/L, 0,03 mg/L ve 0,73 mg/L olduğu saptanmıştır (Şekil 5.45). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol ve 1. doz malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 2. doz ve 3. doz uygulanan parsellerde ölçülen konsantrasyonlar bunlardan ve birbirlerinden farklı olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.45).

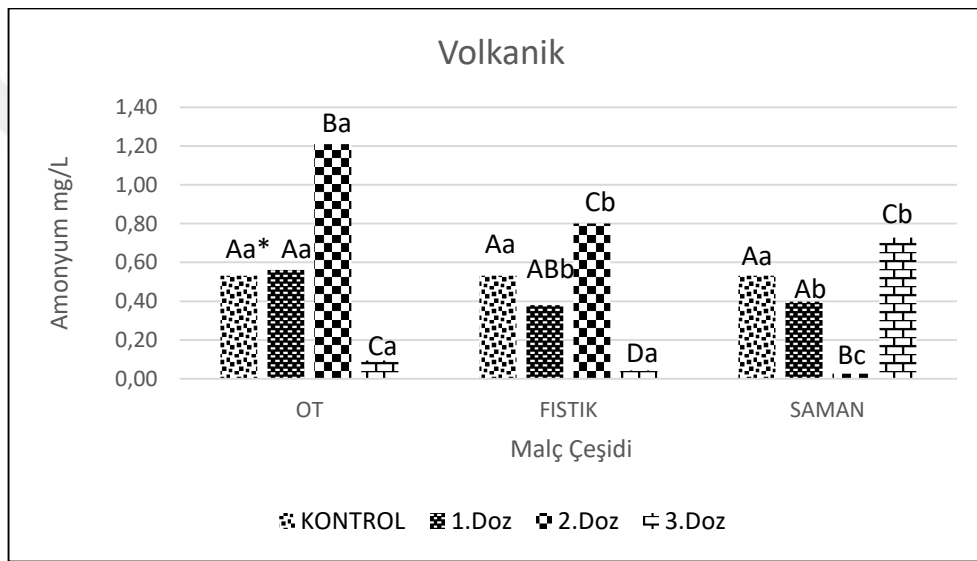
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol parselinde 0,53 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 0,56 mg/L, 0,38 mg/L, 0,40 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak fıstık ve saman malçının uygulandığı parsellerde benzerlik göstermiştir. 1. Doz ot malçında saptanan amonyum değerleri ise kontrol parseli ile benzer; diğer parsellerden ise istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.45).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları ise sırasıyla 1,21 mg/L, 0,8 mg/L, 0,03 mg/L bulunmuştur (Şekil 5.45). 2. Doz uygulanan ot, fıstık ve saman parsellerindeki amonyum konsantrasyonları, istatistiksel açıdan farklıdır ($P>0,05$). 2. Doz saman malçı uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonu en düşüktür (Şekil 5.45).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonları sırasıyla 0,09 mg/L, 0,04 mg/L ve 0,73 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.45). 3. Doz saman malçı uygulamasının yapıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonu, aynı dozun uygulandığı ot ve fıstık malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonlarından istatistiksel olarak farklıdır. En düşük

amonyum konsantrasyonuna uygulanan dozda fıstık malçı olduğu gözlenmiştir. 3.Doz ot ve fıstık malçının uygulandığı parsellerdeki amonyum konsantrasyonu istatistiksel olarak benzerdir. Bütün uygulama parsellerindeki konsantrasyonlar kontrol parselinden farklıdır (Şekil 5.45).

En düşük değerler amonyum konsantrasyonları açısından değerlendirildiğinde, ot ve fıstık malçı uygulamalarında 3. dozda; saman malçında ise 2. dozda saptanmıştır. Amonyum taşınımı bakımından saman malçının 2.dozunun en düşük taşınımı sağladığı ortaya konulmuştur (Şekil 5.45).



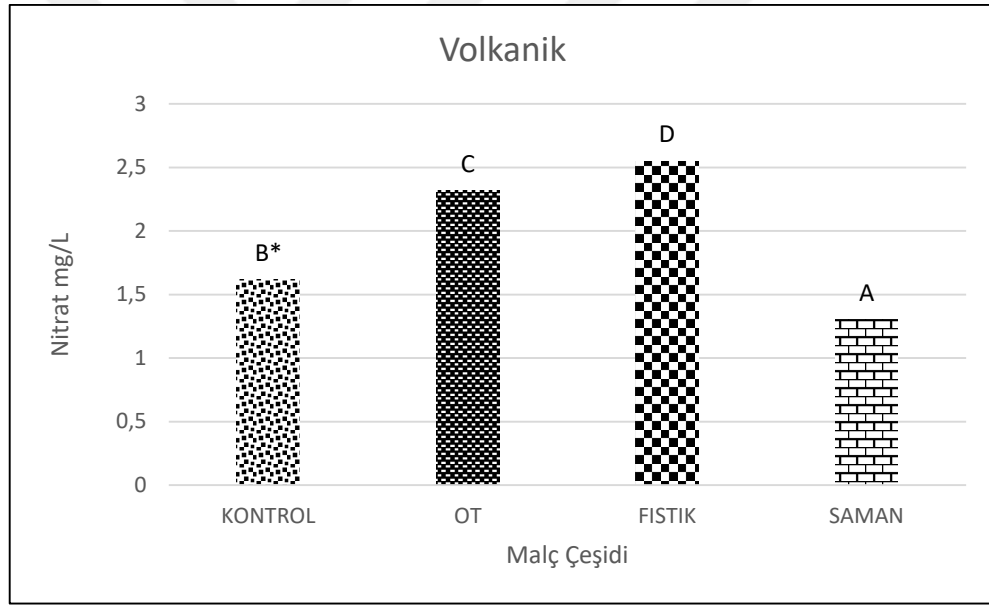
Şekil 5.45. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.4.2 Nitrat (NO_3^-)

Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.16'da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.16).

Volkanik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonları farklı malçlara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 1,62 mg/L, 2,32 mg/L, 2,55 mg/L ve 1,30 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonu etkilemiştir (Ek Çizelge 5.16). Kontrol, ot, fıstık ve saman malçı parsellerinde ölçülen nitrat konsantrasyonları istatistiksel açıdan farklıdır. Saman malçı uygulanan deneme parselindeki ortalama nitrat konsantrasyonu ise diğerlerinden daha düşüktür.(Şekil 5.46). Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama nitrat konsantrasyonları küçükten büyüğe Saman <Kontrol <Ot <Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.46)

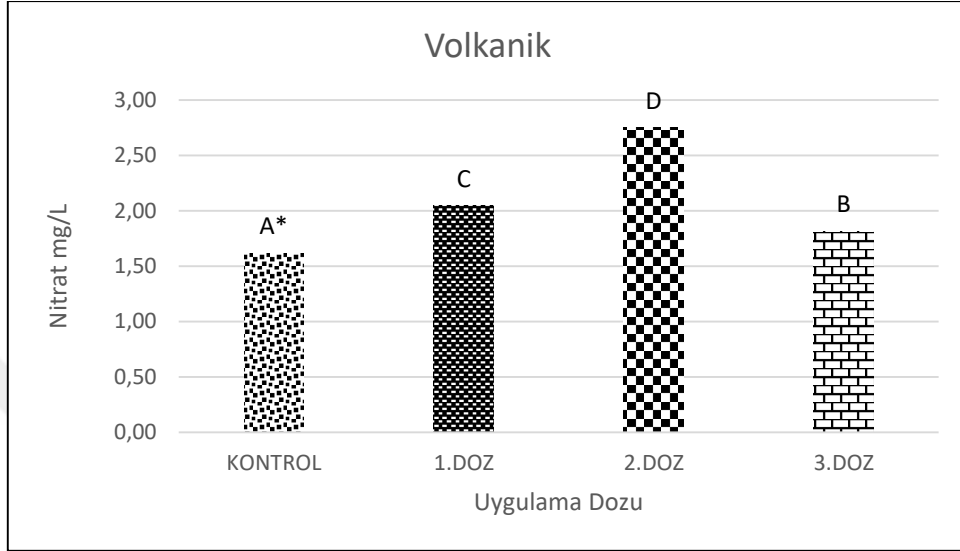


Şekil 5.46. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 1,62 mg/L, 2,05 mg/L, 2,75 mg/L ve 1,81 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parseli, 1., 2. ve 3. doz malç uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan

yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonları birbirlerinden farklıdır. En düşük nitrat konsantrasyonu 3. dozun uygulandığı deneme parsellerinde ölçülmüştür (Şekil 5.46). Dozlara göre nitrat için küçükten büyüğe doğru Kontrol < 3.Doz < 1. Doz < 2. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.47).



Şekil 5.47. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.16). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.48 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,62 mg/L, 3,20 mg/L, 3,22 mg/L ve 1,24 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.48). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde nitrat konsantrasyonu kontrol parseli ile 3. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 1. ve 2. doz uygulama parselleri kendi aralarında benzer ve diğerlerinden farklı bulunmuştur. Ot malçında en düşük nitrat konsantrasyonu 3. dozda saptanmıştır (Şekil 5.48).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları kontrol parselinde 1,62 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 1,53 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 4,00 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde

ise 3,05 mg/L olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için nitrat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyuna ilişkin nitrat konsantrasyonu 1. doz malç uygulanan parsellerden oluşan nitrat konsantrasyonu istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. 2. doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda saptanan nitrat konsantrasyonunu en yüksek olduğu saptanmıştır. En düşük ise 1. Dozda belirlenmiştir (Şekil 5.48). 2. Doz ve 3.doz fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinde ölçülen nitrat konsantrasyonları birbirlerinden ve diğer parsellerdeki değerlerden istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.48).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,62 mg/L, 1,41 mg/L, 1,03 mg/L ve 1,15 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.48). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli ile 1. doz saman malçının kullanıldığı parselden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 2. ve 3. doz saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonlarının ise kendi aralarında benzer diğerlerinden farklı olduğu saptanmıştır. En düşük nitrat konsantrasyonu saman malçı için 2. dozun uygulandığı parselde saptanmıştır (Şekil 5.48).

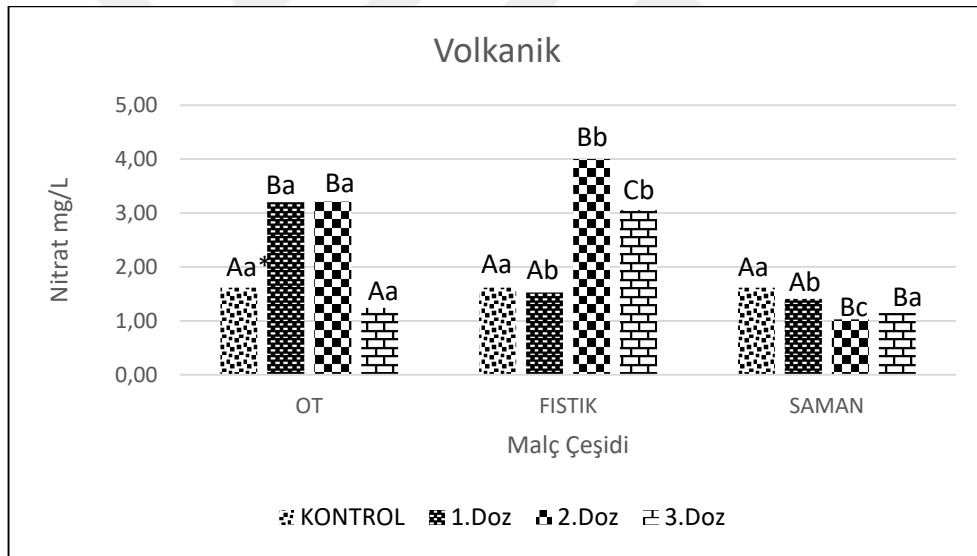
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol parseline 1,62 mg/L; 1. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 3,20 mg/L, 1,53 mg/L, 1,41 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak bakıldığında fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde benzer ($P>0,05$); ot malçı uygulanan parselde farklı bulunmuştur. 1. Dozda en düşük konsantrasyon saman malçında gözlenmiştir (Şekil 5.48).

2. Doz ot, fıstık ve malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları ise sırasıyla 3,22 mg/L, 4,00 mg/L, 1,03 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan ot, fıstık ve saman malçları nitrat konsantrasyonundan istatistiksel açıdan önemli düzeyde birbirinden ve kontrol parseline farklı bulunmuştur ($P<0,05$). 2. Doz ot ve fıstık uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonu kontrol parselineki nitrat konsantrasyonunda yüksek çıkmıştır. Saman kontrol parseline göre nitrat konsantrasyonu

düşüktür. Bu uygulanan 2. dozda en düşük değerin saman malçında olduğu saptanmıştır (Şekil 5.48).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama nitrat konsantrasyonları sırasıyla 1,24 mg/L, 3,05 mg/L ve 1,15 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.48). 3. Doz ot ve saman malçı uygulamasının yapıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama nitrat konsantrasyonu hem birbirlerinden hem de kontrol parseliyle istatistiksel açıdan benzer, fıstık malçı uygulanan parselle ölçülen konsantrasyonlar ise bunlardan farklıdır (Şekil 5.48).

Kontrol parseline göre, en düşük nitrat konsantrasyonlarına ot malçında 3.doz; fıstık malçında 1. doz ve saman malçında 2. dozda rastlanmıştır. En düşük nitrat konsantrasyonu 2. doz saman malçının uygulandığı parsellerde ölçülmüştür (Şekil 5.48).



Şekil 5.48. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

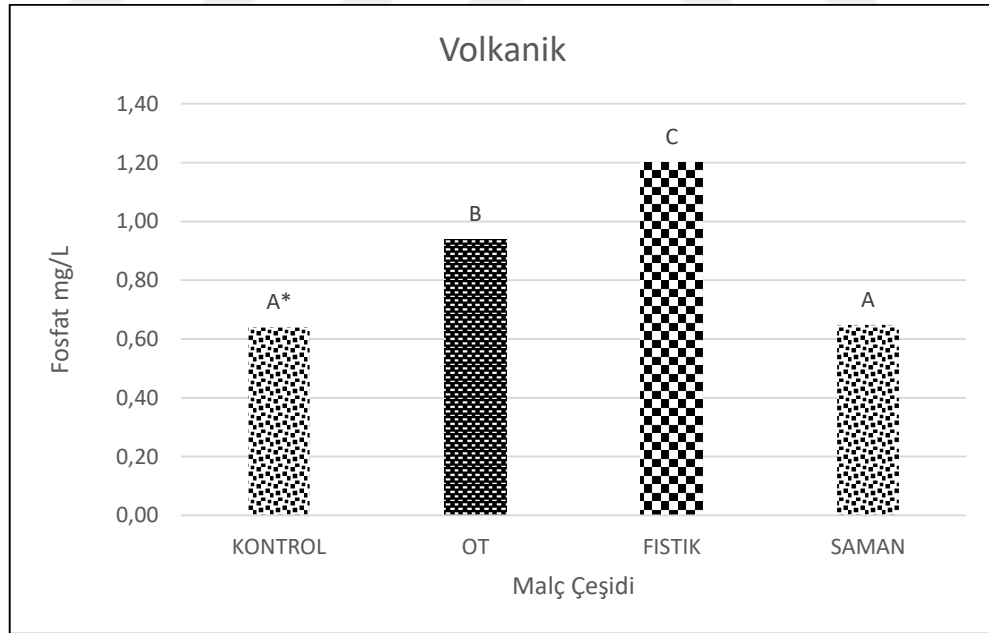
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.4.3 Fosfat(PO_4^{3-})

Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.17’de sunulmuştur. Çizelge

incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.17).

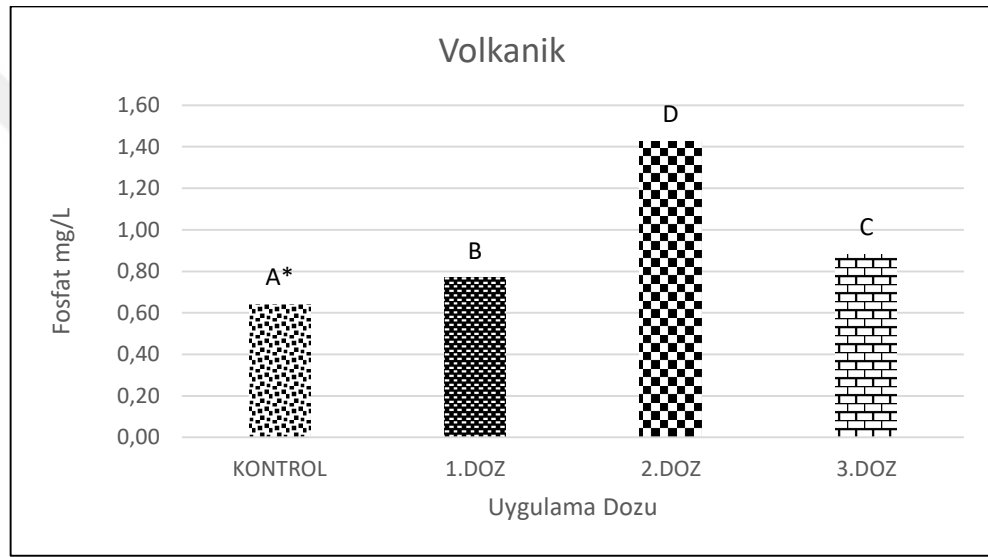
Volkanik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonları farklı malçlara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 0,64 mg/L, 0,94 mg/L, 1,20 mg/L ve 0,65 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonu etkilemiştir (Ek Çizelge 5.17). Kontrol ve saman malçı parsellerinde ölçülen fosfat konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzerdir (Şekil 5.49). Ot ve fıstık malçı parsellerinde ölçülen fosfat değerleri hem birbirinden hem de diğer parsellerde ölçülen değerlerden farklıdır (Şekil 5.49). Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama fosfat konsantrasyonları küçükten büyüğe Kontrol< Saman< Ot< Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.49).



Şekil 5.49. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,64 mg/L, 0,77 mg/L, 1,42 mg/L ve 0,88 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre ; kontrol parselinde ölçülen fosfat konsantrasyonu ile 1., 2. ve 3. doz malç uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonları farklıdır (Şekil 5.50). Fosfat için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 3. Doz < 2. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.50).



Şekil 5.50. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir

Volkanik kayalar üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde malç*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.17). Volkanik kayalardan alınan toprak örnekleri kullanılan deneme parsellerinde aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.51 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,64 mg/L, 0,73 mg/L, 1,69 mg/L ve 0,70 mg/L olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde fosfat konsantrasyonu kontrol parseli, 1. ve 3. doz istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. 2. Doz ot malçı uygulanan parsellerden oluşan

yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonu önemli düzeyde diğerlerden farklıdır (Şekil 5.51).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları kontrol parselinde 0,64 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 0,83 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 2,08 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 1,26 mg/L olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için fosfat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parseli ve 1. doz malç uygulanan parsellerden oluşan fosfat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer olduğu bulunmuştur. Kontrol parseline göre kıyaslandığında en yüksek artış 2. doz da olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 5.51). 2. ve 3. Doz fıstık malçı uygulanan deneme parsellerindeki fosfat konsantrasyonları ise birbirinden ve diğer parsellerde ölçülenden farklıdır (Şekil 5.51).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,64 mg/L, 0,75 mg/L, 0,50 mg/L ve 0,70 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.51). Ortalamalar karşılaştırıldığında 1., 2. ve 3. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzerdir ($P>0,05$). En düşük fosfat konsantrasyonu saman malçı için 2. Dozda en düşük bulunmuştur (Şekil 5.51).

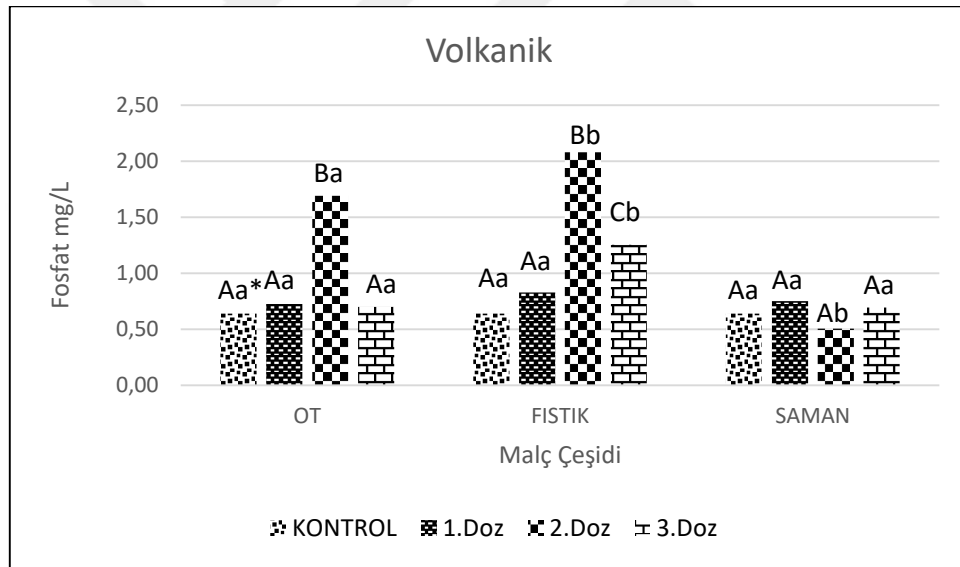
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol parselinde 0,64 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 0,73 mg/L, 0,83 mg/L, 0,75 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde benzer bulunmuştur ($P>0,05$) (Şekil 5.51).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları ise sırasıyla 1,69 mg/L, 2,08 mg/L, 0,50 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan ot parselindeki fosfat konsantrasyonu, kontrol parsellerindeki fosfat konsantrasyonundan istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur ($P>0,05$). 2. Doz ot ve fıstık uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun fosfat konsantrasyonu istatistiksel olarak önemli düzeyde birbirinden ve diğer parsellerden

farklıdır(Şekil 5.51). Fosfat konsantrasyonu açısından kontrole en yakın değerlerin saman malçında olduğu belirlenmiştir.

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama fosfat konsantrasyonları sırasıyla 0,70 mg/L, 1,26 mg/L ve 0,70 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.51). 3. Doz uygulanan fıstık parselinin istatistiksel açıdan diğer parsellerden farklı bulunmuştur. 2. Dozda en yüksek fosfat konsantrasyonu fıstık malçında bulunmuştur. Kontrol parseline en yakın konsantrasyonun saman malçında olduğu görülmüştür.

En düşük fosfat konsantrasyonları 2. doz saman malçında; 1. doz ot malçında ve 1. doz fıstık malçında saptanmıştır. Fosfat taşınımının en az olduğu uygulama ise 2. doz saman malçı olarak belirlenmiştir (Şekil 5.51).



Şekil 5.51. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

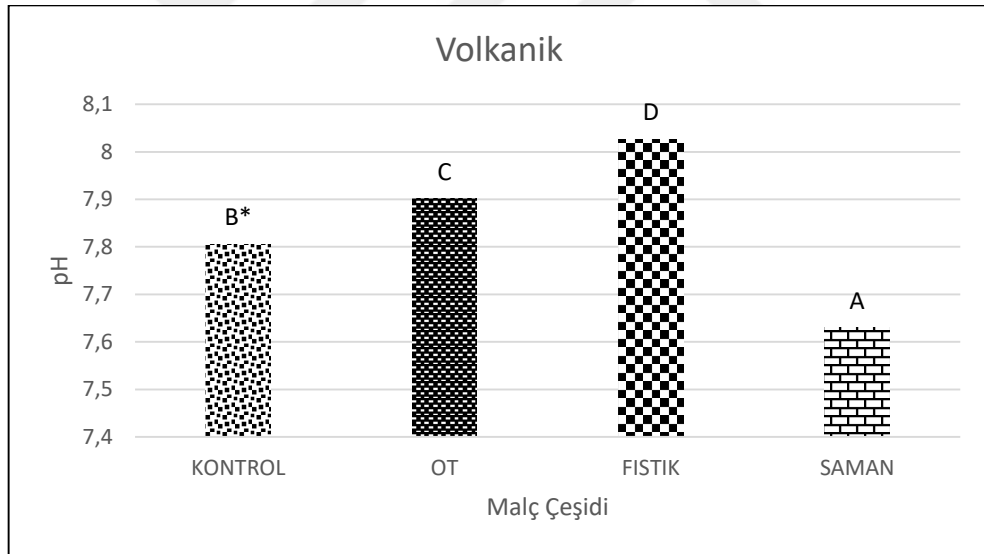
* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.4.4 pH

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.18’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde

malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki pH değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.18).

Volkanik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değeri farklı malçlara incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 7,81, 7,90, 8,03 ve 7,63 olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değerini etkilemiştir (Ek Çizelge 5.18). Kontrol fıstık, ot ve saman malç parsellerinde ölçülen pH değerleri istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.52). Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama pH değerleri küçükten büyüğe Saman < Kontrol < Ot < Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.52).

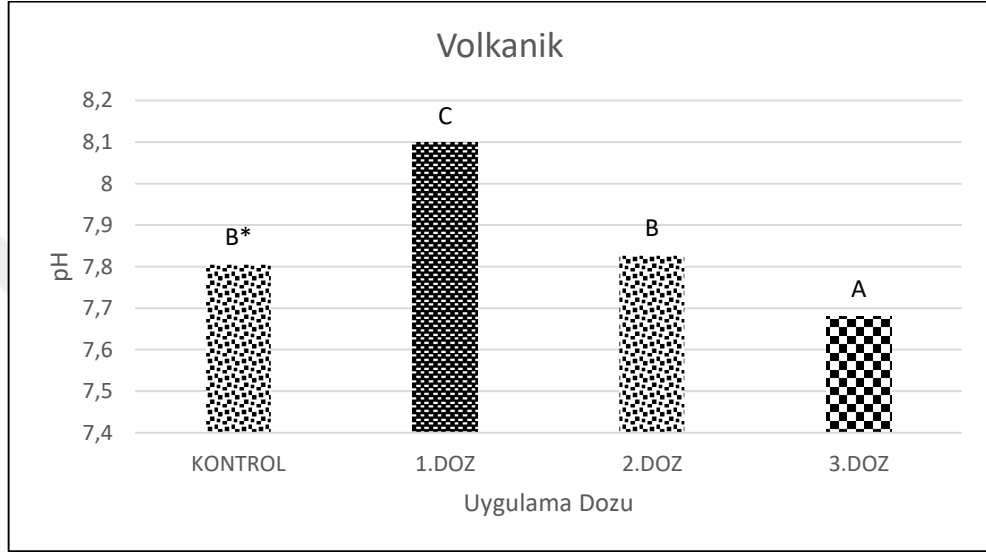


Şekil 5.52. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama pH değeri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parseline ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 7,81, 8,10, 7,83 ve 7,68 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz

sonuçlarına göre, kontrol parselinde ölçülen pH değeri ile 2. doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen istatistiksel açıdan benzerdir. 1. ve 3. Doz malç uygulanan deneme parsellerindeki yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değerleri istatistiksel olarak hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.53). Dozlara göre küçükten büyüğe doğru pH için 3.Doz < Kontrol < 2. Doz < 1. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.53).



Şekil 5.53. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde pH açısından malç çeşidi*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.18). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.54 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 7,81, 7,81, 8,11 ve 7,89 olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde pH değeri kontrol parseli 1. ve 3. doz uygulama parselleri birbiri arasında benzer; 2.dozda farklı bulunmuştur (Şekil 5.54) . En yüksek pH değerine sahip olan deneme parseli ise 2. Doz malç uygulama parselidir.

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerleri kontrol parselinde 7,81, 1. doz uygulanan parselde 8,58, 2. Doz uygulanan

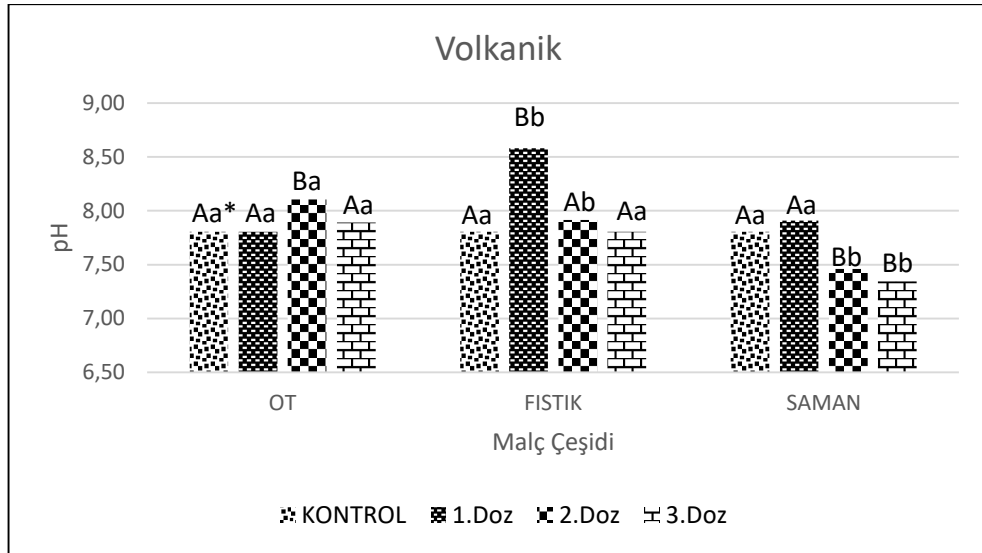
parselde 7,92 ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 7,81 mg/L olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için pH değeri ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parseli 2. ve 3. doz malç uygulanan parsellerden oluşan pH değerlerini istatistiksel önemde benzer 1.dozda bunlardan farklı bulunmuştur (Şekil 5.54).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 7,81, 7,91, 7,46 ve 7,35 olduğu görülmektedir (Şekil 5.54). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli, 1. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama pH değerlerinin istatistiksel açıdan 2. ve 3. doz parsellerinde ölçülen pH değerlerinin istatistiksel açıdan benzer olduğu görülmüştür ($P>0,05$). En düşük pH değeri saman malçı için 3. doz uygulanan parselde saptanmıştır (Şekil 5.54).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki pH değeri incelendiğinde; ortalama pH değerinin kontrol parselinde 7,81; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 7,81, 8,58, 7,91 olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar tüm parsellerde istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ($P>0,05$) (Şekil 5.54).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerleri ise sırasıyla 8,11, 7,92, 7,46 bulunmuştur. 2. Doz uygulanan ot malçı ve fıstık malçı parsellerinde ölçülen değerler pH açısından benzer; saman parselinde ise yüzeysel akış suyunun pH değeri istatistiksel açıdan bunlardan farklıdır (Şekil 5.54). 2 Doz uygulamasında en düşük pH değeri saman malçında gözlemlenmiştir.

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama pH değerleri sırasıyla 7,89, 7,81 ve 7,35 olarak saptanmıştır (Şekil 5.54). 3. Doz uygulanan ot ve fıstık parsellerin istatistiksel açıdan birbirlerine benzer bulunmuştur ($P>0,05$). 3. Dozda en düşük ve istatistiksel açıdan farklı pH değerine sahip saman malçında bulunmuştur. Kontrol parselinde ölçülen yüzeysel akış pH değeri ile karşılaştırıldığında, en düşük pH değerinin 3. doz saman malçında olduğu görülmüştür (Şekil 5.54).



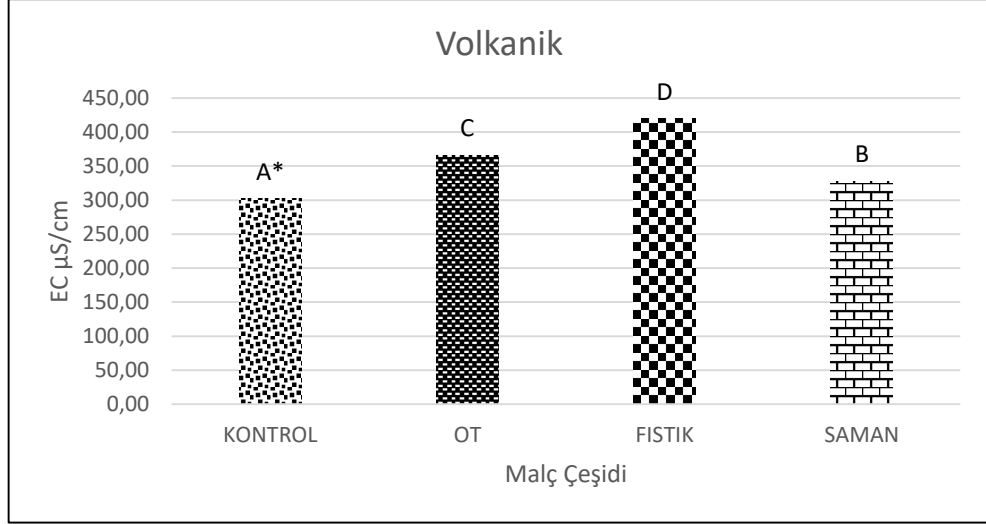
Şekil 5.54. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH'nın farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.4.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.)

Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.19 'da sunulmuştur. Çizelge malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki E.C. değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.19).

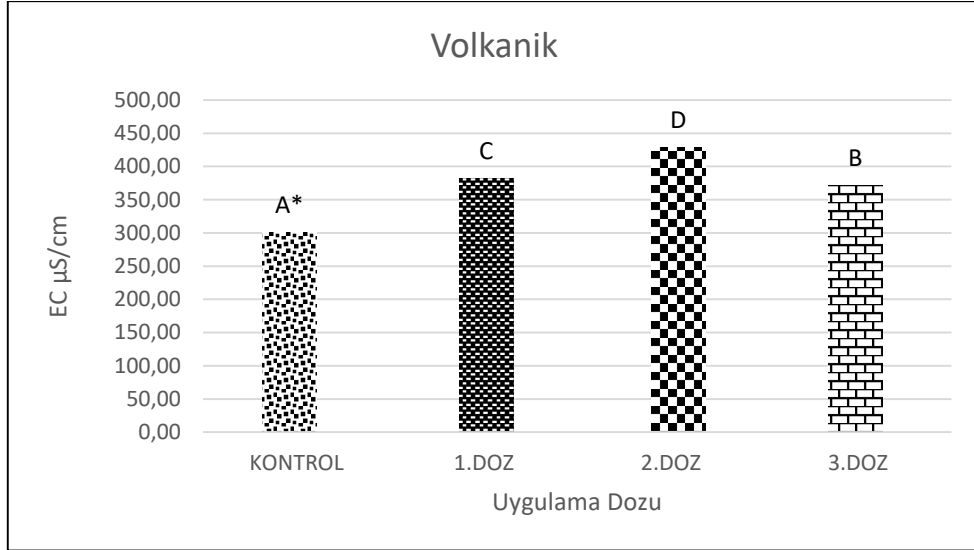
Volkanik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değerleri farklı malçlara incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 301,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 366,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 419,63 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ve 327,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değeri etkilemiştir (Ek Çizelge 5.19). Bütün malç parsellerinde ölçülen E.C. değeri istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.55). Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama E.C. değeri küçükten büyüğe Kontrol< Saman< Ot< Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.55)



Şekil 5.55. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Aynı anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerindeki yüzeysel akıştan ölçülen ortalama E.C. değerleri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 301,50 µS/cm, 381,83 µS/cm, 429,17 µS/cm ve 371,67 µS/cm olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre ; kontrol parselinde ölçülen E.C. değeri ile 1., 2. ve 3. doz doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır. Kontrol denemesi ile kıyaslandığında E.C. değeri doz uygulamalarına göre E.C. değeri artmıştır. (Şekil 5.56). E.C. için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 3.Doz < 1. Doz < 2. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.56)



Şekil 5.56. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde E.C. açısında malç çeşidi*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.19). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.57 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 301,50 µS/cm, 351,50 µS/cm, 377,00 µS/cm ve 434,00 µS/cm olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde E.C. değeri kontrol parseli, 1. doz ve 2. doz uygulama parselleri istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. Yine 2. doz ve 3. doz istatistiksel açıdan benzerlik göstermektedir (Şekil 5.57).

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değeri kontrol parselinde 301,50 µS/cm, 1. doz uygulanan parselde 457,50 µS/cm, 2. doz uygulanan parselde 562,50 µS/cm ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 357,50 µS/cm olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için E.C. değeri ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol ve 3. doz malç uygulanan parsellerden ölçülen E.C. değerlerinin istatistiksel açıdan benzer olduğu bulunmuştur. Kontrol parseline göre kıyaslandığında 1., 2. ve 3. Doz da artış gözlemlenmiştir (Şekil 5.57). 1. ve 2. Doz fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinde ölçülen E.C. de istatistiksel açıdan birbirinden ve diğer parsellerdeki değerlerden farklıdır (Şekil 5.57).

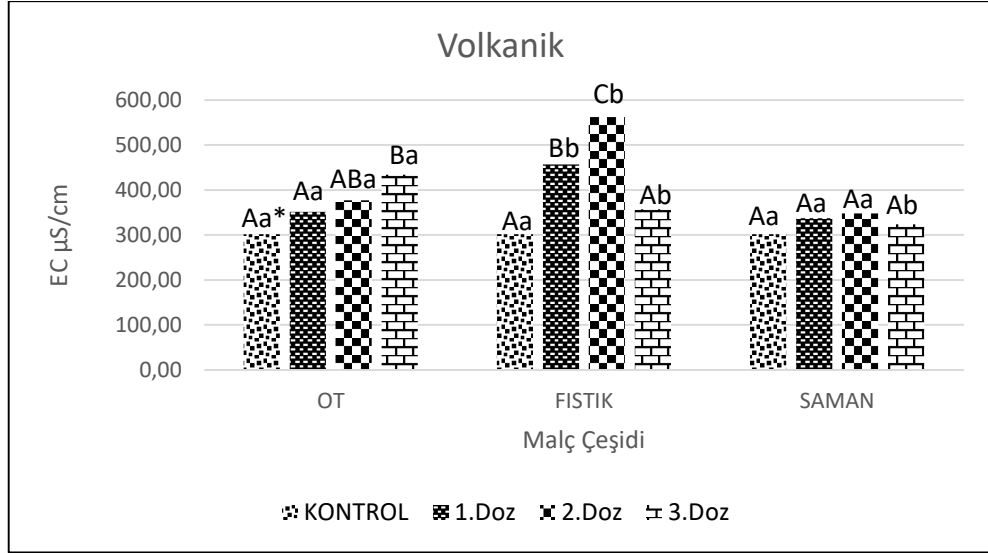
Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 301,50 $\mu\text{S/cm}$, 337,50 $\mu\text{S/cm}$, 348,00 $\mu\text{S/cm}$ ve 323,50 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmüştür (Şekil 5.57). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli ve diğer uygulanan dozların hepsinde saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama E.C. değerlerinin istatistiksel açıdan benzer olduğu saptanmıştır (Şekil 5.57).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki E.C. değeri incelendiğinde; ortalama E.C. değerlerinin kontrol parselinde 301,50 $\mu\text{S/cm}$; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 351,50 $\mu\text{S/cm}$, 457,00 $\mu\text{S/cm}$, 337,00 $\mu\text{S/cm}$ olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar kontrol parseli, ot ve saman malçında istatistiksel olarak benzer; fıstık malçında ise bunlardan yüksek ve farklıdır (Şekil 5.57).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri ise sırasıyla 377,00 $\mu\text{S/cm}$, 562,50 $\mu\text{S/cm}$, 348,00 $\mu\text{S/cm}$ bulunmuştur. 2. doz uygulanan fıstık maçında E.C. değer; ot ve saman parselindeki E.C. değerlerinden istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur (Şekil 5.57).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama E.C. değeri sırasıyla 434,00 $\mu\text{S/cm}$, 357,50 $\mu\text{S/cm}$ ve 323,50 $\mu\text{S/cm}$ olarak saptanmıştır (Şekil 5.57). 3. Doz uygulanan ot malç parseli; fıstık ve saman malç parseline göre istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur (Şekil 5.57).

E.C. açısından değerlendirildiğinde saman malçı hariç genel olarak ot ve fıstık malçında kontrol paerselinde daha yüksek değerler elde edilmiştir



Şekil 5.57. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

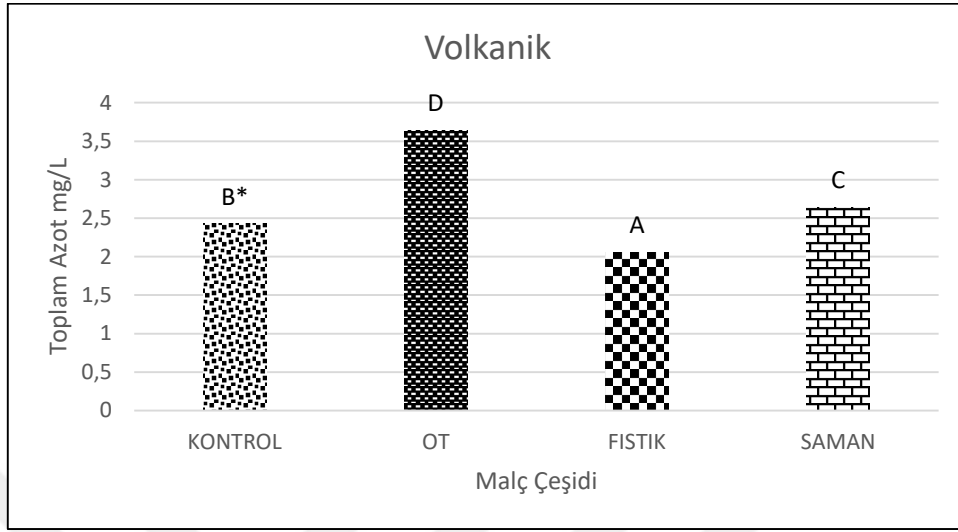
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

5.4.6 Toplam azot (TN)

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.20’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde malç çeşidi, uygulama dozu ve malç çeşidi*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.20).

Volkanik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonları farklı malçlara incelendiğinde ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 2,43 mg/L, 3,64 mg/L, 2,05 mg/L ve 2,64 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonunu etkilemiştir (Ek Çizelge 5.20). Kontrol, ot, fıstık ve saman malçları parsellerinde ölçülen toplam azot konsantrasyonu istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.58). Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış

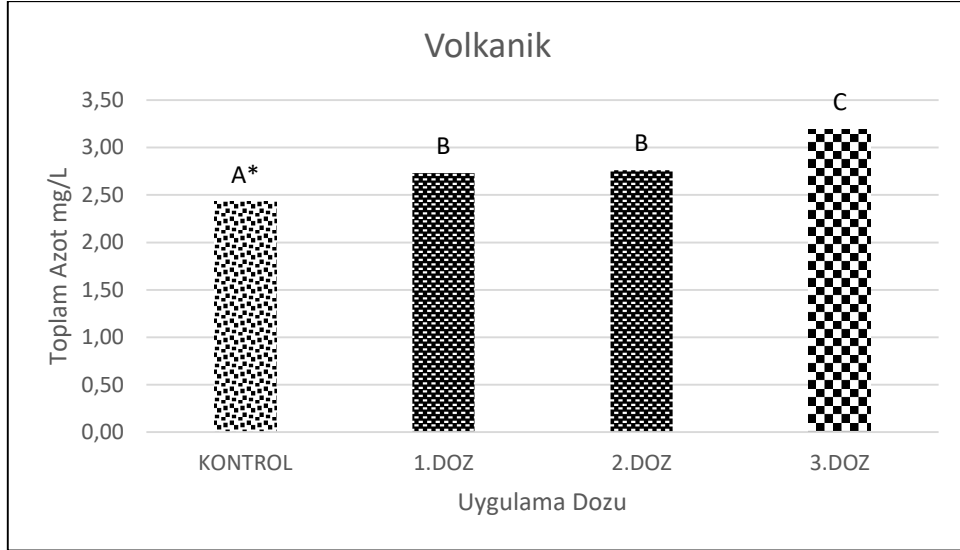
suyunda ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonları küçükten büyüğe Fıstık < Kontrol < Saman < Ot şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.58).



Şekil 5.58. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TN konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1. 2 ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,43 mg/L, 2,73 mg/L, 2,76 mg/L ve 3,19 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; 1. ve 2. doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen TN değerleri istatistiksel açıdan birbirlerine benzer; diğer parsellerde ölçülen değerler ise hem bunlardan hem de birbirlerinden istatistiksel farklılık göstermektedir (Şekil 5.59). TN için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 2. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.59).



Şekil 5.59. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TN konsantrasyonlarının uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde TN bakımından malç çeşidi*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.20). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.60 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,43 mg/L, 3,14 mg/L, 3,42 mg/L ve 5,57 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde toplam azot konsantrasyonu 1. ve 2. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; kontrol uygulaması ve 3. doz uygulama parselinde ise hem bunlardan hem de birbirlerinden farklı bulunmuştur (Şekil 5.60). Ot malç kullanımında doz uygulamaları miktarı arttıkça toplam azot miktarı da artmaktadır.

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları kontrol parselinde 2,43 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 1,86 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 3,16 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 0,78 mg/L olarak belirlenmiştir. Fıstık malçı uygulanan parseller için toplam azot konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parseli ile 1. doz malç uygulanan parsellerden oluşan toplam azot konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer olduğu, 2. doz ve 3. doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda

saptanan toplam azot konsantrasyonlarının ise hem birbirinden hem de kontrol parseli ve 1. dozdan istatistiksel açıdan farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.60).

Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,43 mg/L, 3,20 mg/L, 1,71 mg/L ve 3,23 mg/L olduğu görülmektedir (Şekil 5.60). Ortalamalar karşılaştırıldığında 1. ve 3. doz saman malçının kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 2. doz saman malçı ile kontrol uygulamasının yapıldığı parselde ise yüzeysel akış suyunun toplam azot konsantrasyonu bakımından benzer diğer dozlardan farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.60).

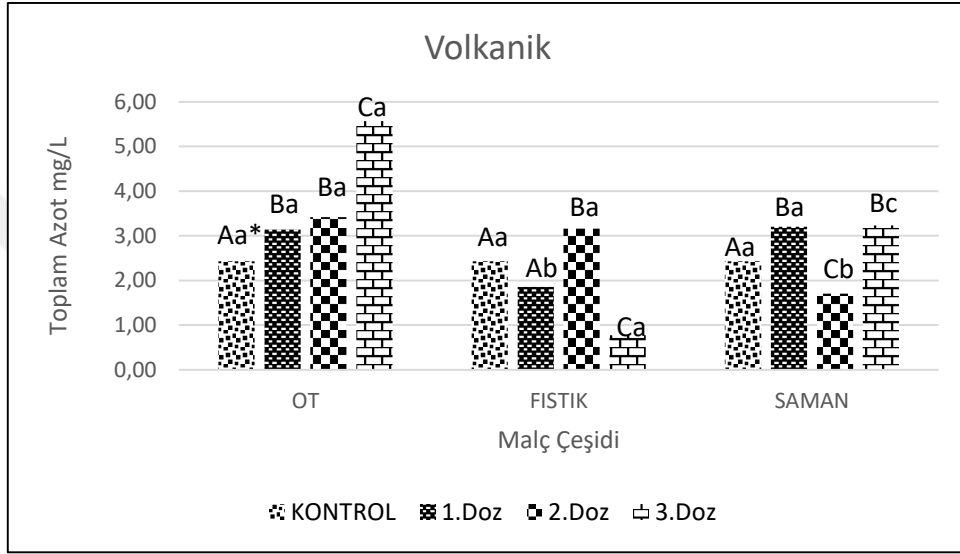
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol parselinde 2,43 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 3,14 mg/L, 1,86 mg/L, 3,20 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak ot ve saman malçı uygulanan parsellerde benzer, fıstık malçı uygulanan parselde farklı bulunmuştur (Şekil 5.60). 1. Doz toplam azot miktarının en düşük olduğu parsel fıstık malçıdır.

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları ise sırasıyla 3,42 mg/L, 3,16 mg/L, 1,71 mg/L bulunmuştur. Bu ortalamaların istatistiksel olarak 2. Doz uygulanan ot ve fıstık malçı uygulamasında benzer; saman malçı uygulanan parsellerde farklı olduğu belirlenmiştir. En düşük değer saman malçında saptanmıştır (Şekil 5.60).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama toplam azot konsantrasyonları sırasıyla 5,57 mg/L, 0,78 mg/L ve 3,23 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.60). 3. Doz saman malçı uygulamasının yapıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun toplam azot konsantrasyonu, aynı dozun uygulandığı ot ve fıstık malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun toplam azot konsantrasyonlarından istatistiksel olarak farklı, kontrol parselinde ölçülen konsantrasyonlarla benzerdir (Şekil 5.60).

Kontrol parselinde ölçülen toplam azot konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en düşük toplam azot konsantrasyon kontrol uygulamasıyla kıyaslandığında en verimli 3. doz fıstık malç uygulamasıdır (Şekil 5.60).

En düşük TN konsantrasyonları 1. doz ot malçı, 3. doz fıstık malçı ve 2. doz saman malçı parsellerinde saptanmıştır. Yüzeysel akış TN konsantrasyonunu azaltmada 3.doz fıstık malçının en etkili uygulama olduğu bulunmuştur.



Şekil 5.60. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

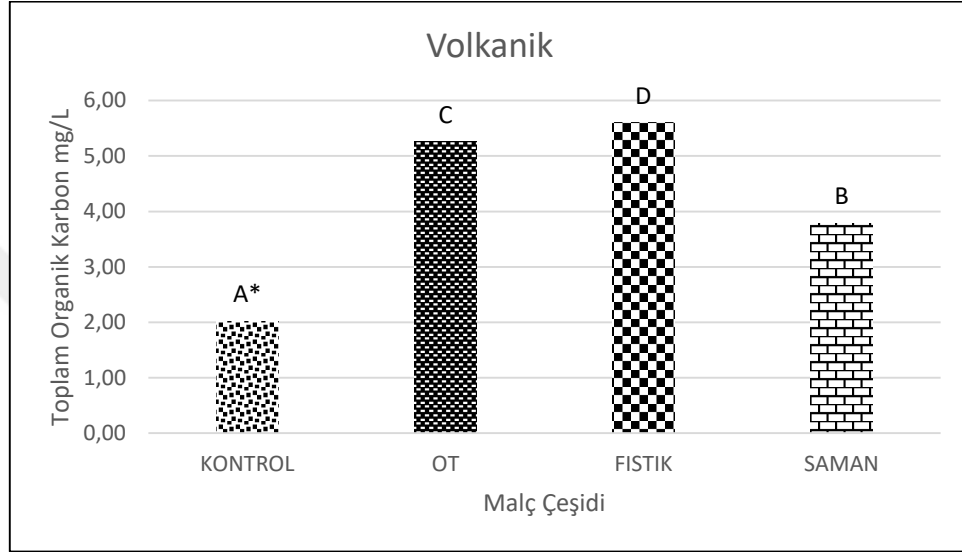
*Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçlar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.4.7 Toplam organik karbon (TOK)

Volkanik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.21’de sunulmuştur.

Volkanik anakaya üzerindeki toprakların kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonları farklı malçlara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin kontrol parseli, ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerde sırasıyla 2,02 mg/L, 5,26 mg/L, 5,60 mg/L ve 3,79 mg/L olduğu görülmüştür(Şekil 5.61). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre malç uygulaması yüzeysel

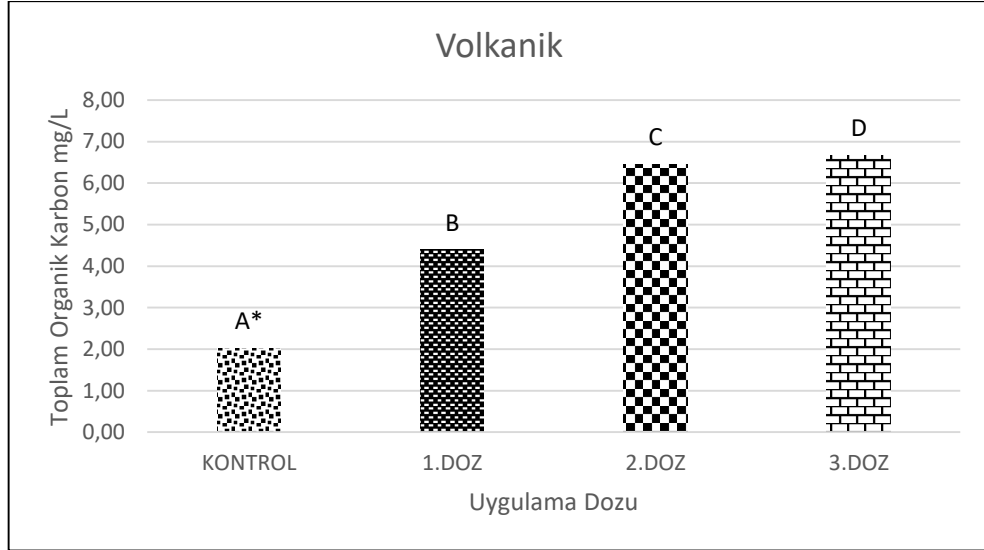
akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.21). Bütün uygulama parsellerindeki yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonları istatistiksel farklılık göstermiştir (Şekil 5.61). Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanılmasıyla gerçekleştirilen yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama TOK konsantrasyonları küçükten büyüğe Kontrol < Saman < Ot < Fıstık şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.61).



Şekil 5.61. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun malç çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama TOK konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1. 2 ve 3. doz malç uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,02 mg/L, 4,39 mg/L, 6,45 mg/L ve 6,67 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen TOK konsantrasyonu ile 1., 2. ve 3. doz doz uygulamaları yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen TOK konsantrasyonları bakımından istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.62). TOK için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 2. Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.62).



Şekil 5.62. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozuna göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde TOK bakımından malç çeşidi*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.21). Aynı cins malçın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.63 incelendiğinde; ot malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,02 mg/L, 4,15 mg/L, 6,08 mg/L ve 8,75 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.63). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, ot malçı uygulanan parsellerde TOK konsantrasyonu kontrol parseli 1. doz ve 2. doz uygulama parselleriyle istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur ($P>0,05$) (Şekil 5.63). 3.Doz ot malçı uygulanan parsellerdeki TOK konsantrasyonları ise bunlardan farklıdır.

Fıstık malçı uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları kontrol parselinde 2,02 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 5,55 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 10,47 mg/L ve 3. doz malç uygulanan deneme parselinde ise 4,54 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.63). Fıstık malçı uygulanan parseller için TOK konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parseli 1. ve 3. doz fıstık malçı uygulanan parsellerden oluşan TOK konsantrasyonlarından istatistiksel açıdan benzerdir ($P>0,05$) (Şekil 5.63). 2. Doz fıstık malçı uygulanan parsellerdeki TOK konsantrasyonları bunlardan farklıdır (Şekil 5.63).

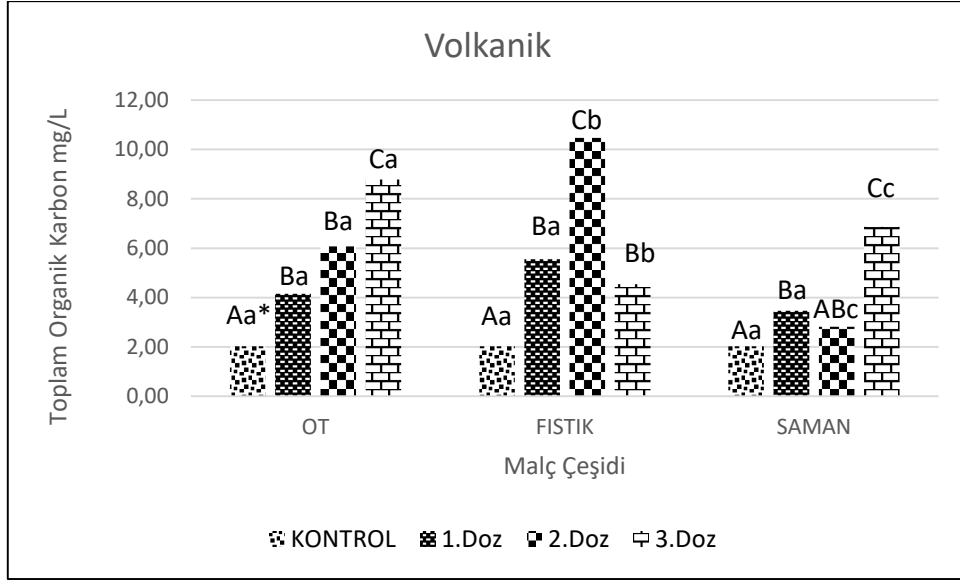
Saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,02 mg/L, 3,47 mg/L, 2,82 mg/L ve 6,86 mg/L olduğu bulunmuştur (Şekil 5.63). Ortalamalar karşılaştırıldığında 1. ve 2. doz saman malçı parselleri ve kontrol parseli ile 2. doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonlarının kendi aralarında istatistiksel açıdan benzer olduğu saptanmıştır (Şekil 5.63). 3. Doz saman malçı uygulanan parsellerdeki TOK konsantrasyonları diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.63).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonları incelendiğinde; ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol parselinde 2,02 mg/L; 1. doz ot, fıstık ve saman malçı uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 4,15 mg/L, 5,55 mg/L, 3,47 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel bütün malçlar benzer bulunmuştur ($P>0,05$) (Şekil 5.63).

2. Doz ot, fıstık ve malç uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları ise sırasıyla 6,08 mg/L 10,47 mg/L, 2,82 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan ot, fıstık ve saman parselindeki TOK konsantrasyonu parsellerindeki TOK konsantrasyonundan istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklı bulunmuştur ($P<0,05$) (Şekil 5.63).

3. Doz ot, fıstık ve saman malçı uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama TOK konsantrasyonları sırasıyla 8,78 mg/L, 4,37 mg/L ve 6,86 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.63). 3. Doz ot, fıstık ve saman malçının uygulandığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonları istatistiksel olarak farklıdır. Kontrol parselinde ölçülen TOK konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında 2.doz fıstık malçı parselinde ölçülen TOK değerleri ile benzer, diğer parsellerde ölçülen değerler ile farklıdır (Şekil 5.63).

En düşük TOK konsantrasyonları 2.doz saman parselindeki yüzeysel akış sularında saptanmıştır (Şekil 5.63).



Şekil 5.63. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı malç ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı malç fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.
Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı malçler arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir.

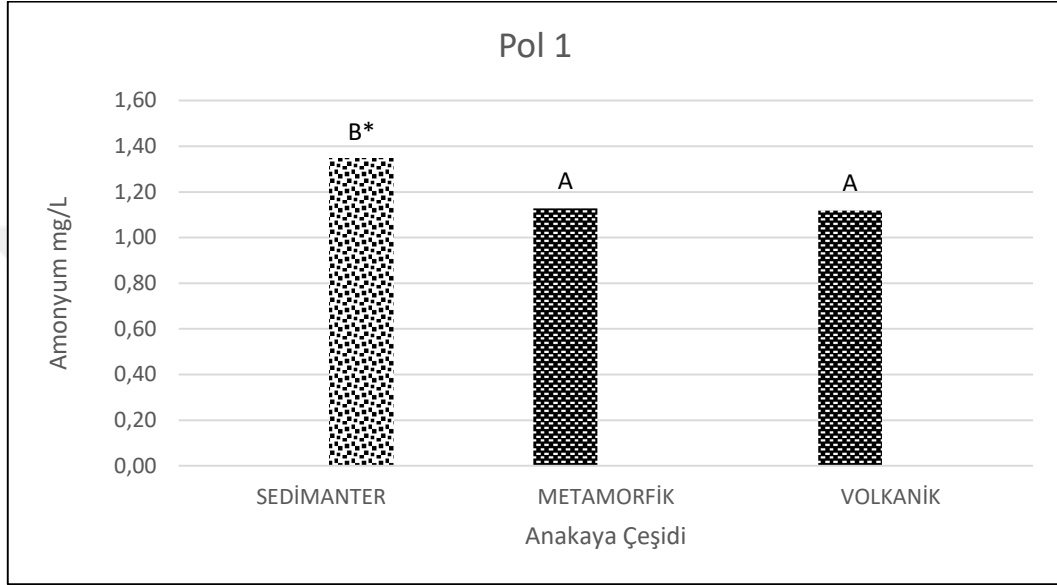
5.5 Farklı Anakayalardan Alınan Toprakların Kullanıldığı Polimer 1 Uygulanan Parsellerde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyunda Ölçülen Çeşitli Parametrelere İlişkin Bulgular

5.5.1 Amonyum (NH_4^+)

Polimer 1 (Pol 1) uygulanan deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.22’de sunulmuştur. Ek Çizelge 5.22 incelendiğinde anakaya, uygulama dozu ve anakaya*uygulama dozu etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.22)

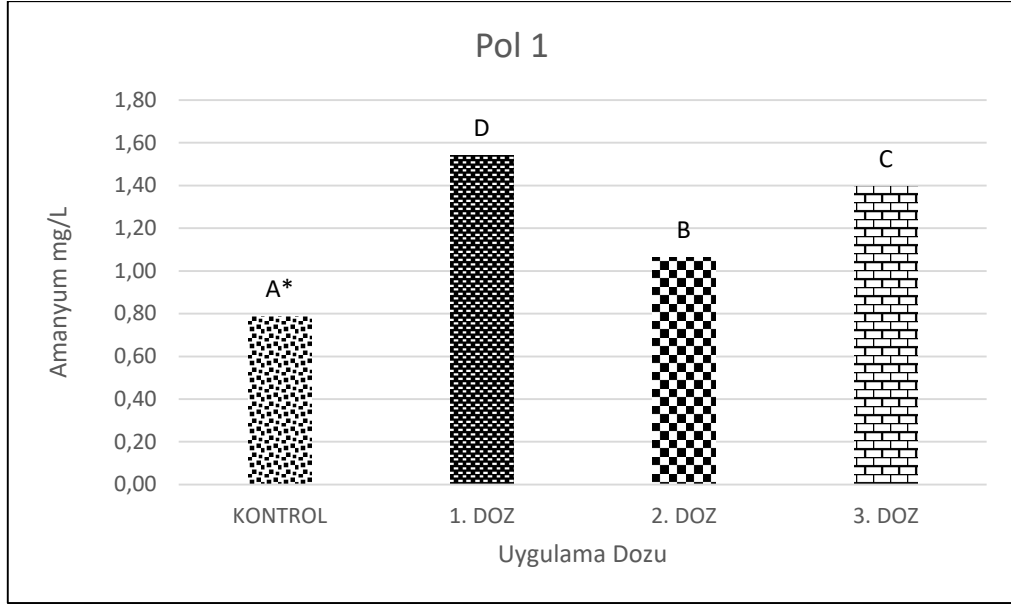
Polimer 1’in kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayalardan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde sırasıyla 1,34 mg/L, 1,13 mg/L, 1,12 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, farklı anakayalarda polimer 1 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonunu etkilemektedir (Ek Çizelge 5.22). Metamorfik ve

volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde ölçülen amonyum konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerine benzer ve sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde ölçülen amonyum konsantrasyonu farklıdır (Şekil 5.64). Polimer 1 uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonları küçükten büyüğe Volkanik < Metamorfik < Sedimanter şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.64)



Şekil 5.64. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi
* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Parsel yüzeyine Pol 1 uygulanarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. Doz uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,79 mg/L, 1,54 mg/L, 1,06 mg/L ve 1,39 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; bütün deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonları istatistiksel farklılık göstermektedir. En düşük amonyum konsantrasyonları kontrol parselinde ölçülmüştür (Şekil 5.65). Amonyum için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 2. Doz < 3. Doz < 1. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.65)



Şekil 5.65. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Pol 1'in kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda NH_4^+ bakımından anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.22). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.66 incelendiğinde; sedimanter anakayada Polimer 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,18 mg/L, 1,18mg/L, 0,80 mg/L ve 2,23 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada polimer 1 uygulanan parsellerde amonyum konsantrasyonu kontrol parseli ile 1. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 2. doz ve 3.doz uygulama parsellerinden istatistiksel açıdan hem birbirinden hemde diğerlerinden farklıdır. Pol 1 uygulanan sedimanter anakaya için en düşük amonyum konsantrasyonu 2. Dozda saptanmıştır (Şekil 5.66).

Metamorfik anakayadan alınan toprak örneklerinde Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları kontrol parselinde 0,66 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 1,38 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 1,46 mg/L ve 3. doz uygulanan deneme parselinde ise 1,03 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.66). Amonyum konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında;

1. doz ve 2. doz malç uygulanan parsellerden oluşan amonyum konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzerdir. Kontrol parseli ile 3.doz uygulanan parsellerdeki NH_4^+ konsantrasyonu hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklıdır. Metamorfik anakayadan alınan örneklerin kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonu için en düşük değer kontrol uygulamasında gerçekleşmiştir (Şekil 5.66).

Şekil 5.66 incelendiğinde; Volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinde Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,53 mg/L, 2,07 mg/L, 0,93 mg/L ve 0,94 mg/L'dir (Şekil 5.66). Ortalamalar karşılaştırıldığında 2. doz ve 3. doz Pol 1'in kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; kontrol ve 1. doz uygulama parsellerinde birbirinden ve diğer parsellerden farklıdır. Volkanik anakaya için kontrol örneğindeki yüzeysel akış suyu en düşük amonyum konsantrasyonuna sahiptir (Şekil 5.66).

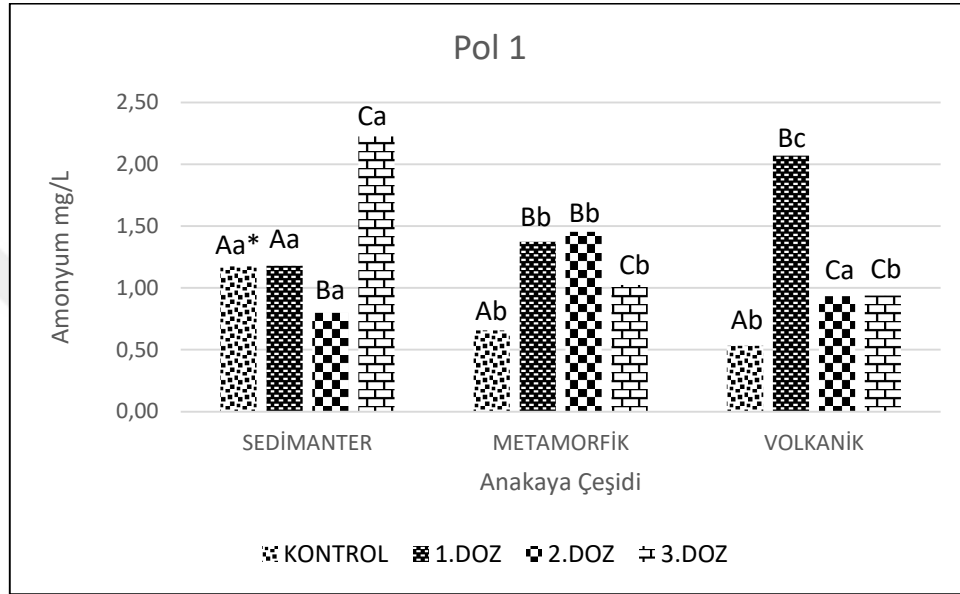
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonları incelendiğinde; 1. doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada Pol 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinde NH_4^+ konsantrasyonlarının sırasıyla 1,18 mg/L, 1,38 mg/L, 2,07 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak anakayalara göre farklılık göstermiştir ($P<0,05$) (Şekil 5.66).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan örneklerin kullanıldığı Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları ise sırasıyla 0,80 mg/L, 1,46 mg/L, 0,93 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan sedimanter ve volkanik anakaya parselindeki amonyum konsantrasyonu bütün parsellerde istatistiksel açıdan farklıdır ($P<0,05$).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama amonyum konsantrasyonları sırasıyla 2,23 mg/L, 1,03 mg/L ve 0,94 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.66). 3. Doz uygulanan metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki amonyum

konsantrasyonu, istatistiksel açıdan benzer, sedimanter anakayada bunlardan farklıdır (Şekil 5.66).

Kontrol parsellerinde ölçülen amonyum konsantrasyonları karşılaştırıldığında, sedimanter anakayada farklı, volkanik ve metamorfik anakayada kontrole benzer bulunmuştur (Şekil 5.66).



Şekil 5.66. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakaya arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

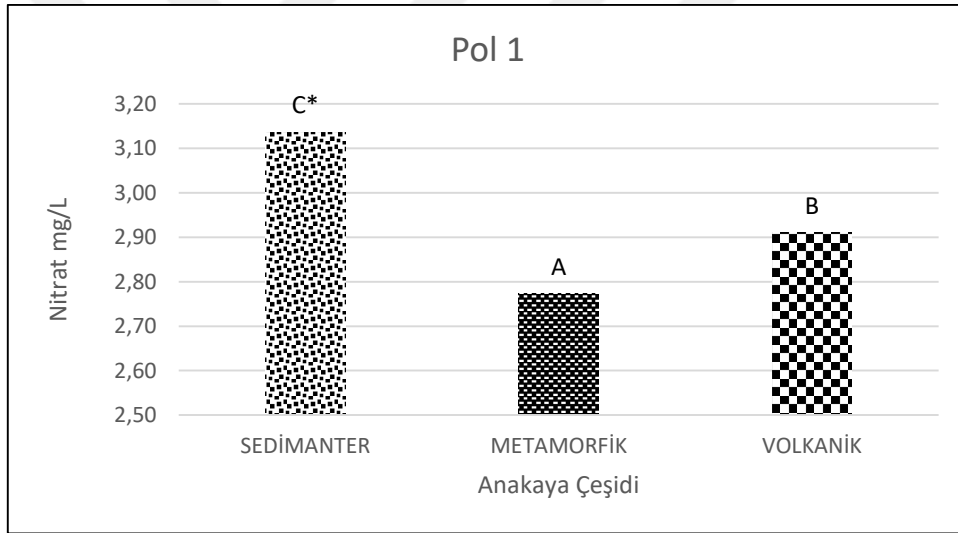
Pol 1 uygulaması amonyum açısından değerlendirildiğinde, en düşük konsantrasyonlara sedimanter anakaya parsellerinde 2.dozda, metamorfik anakayada 3. dozda, volkanik anakayada 3.dozda rastlanmıştır. Amonyum taşınımı açısından sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı parsellerde yüzeysel akış suyunda 2.dozda en düşük değerler elde edilmiştir.

5.5.2 Nitrat (NO_3^-)

Polimer 1 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.23'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya*doz etkileşiminin

yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.23).

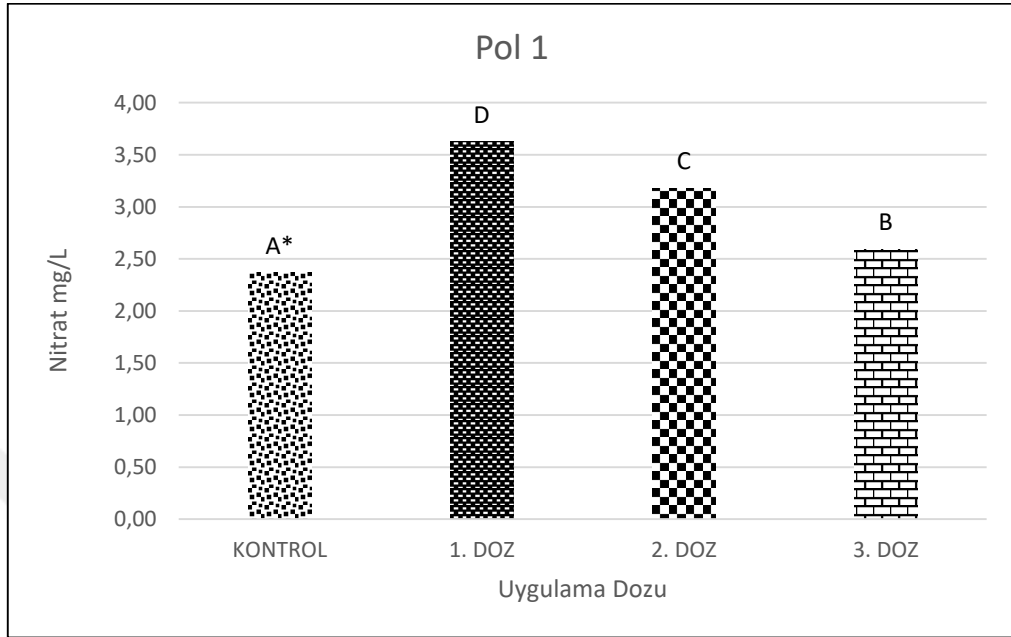
Polimer 1'in kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parsellerinde sırasıyla 3,14 mg/L, 2,77 mg/L, 2,91mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 1 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonunu etkilemektedir (Şekil 5.67). Polimer 1 uygulanan farklı anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama nitrat konsantrasyonları küçükten büyüğe Metamorfik <Volkanik < Sedimanter şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.67).



Şekil 5.67. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi
* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 1 uygulanan deneme parselleri üzerinde gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,73 mg/L, 3,62 mg/L, 3,18 mg/L ve 2,59 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; Bütün dozlarda ve kontrol parsellerinde yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonları

farklıdır (Şekil 5.68). Nitrat için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol <3.Doz <2.Doz <1. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.68)



Şekil 5.68. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Farklı anakayalardan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinde nitrat bakımından anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.23). Aynı cins anakaya için farklı dozlar incelendiğinde, sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Polimer 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,97 mg/L, 3,17 mg/L, 4,05 mg/L ve 2,26 mg/L olduğu görülmektedir. Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.69 incelendiğinde; sedimanter anakayada Polimer 1 uygulanan parsellerde nitrat konsantrasyonu kontrol parseli ile 1. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 2. doz ve 3. doz uygulama parsellerinden istatistiksel açıdan farklı ve düşük bulunmuştur. Sedimanter anakaya parsellerindeki yüzeysel akış suyunda en düşük nitrat konsantrasyonu 3. dozda saptanmıştır (Şekil 5.69).

Metamorfik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları kontrol parselinde 2,51 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 2,96 mg/L, 2. doz uygulanan parselde

2,47 mg/L ve 3. doz uygulanan deneme parselinde ise 3,16 mg/L olarak belirlenmiştir. Nitrat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında kontrol ve 2. doz; 2. doz ve 3. doz uygulanan parsellerden oluşan nitrat konsantrasyonları istatistiksel açıdan kendi aralarında benzer, ancak bu iki grup birbirinden farklıdır. Yüzeysel akış suyunun en düşük nitrat değeri 2. doz uygulamasında gerçekleşmiştir (Şekil 5.69).

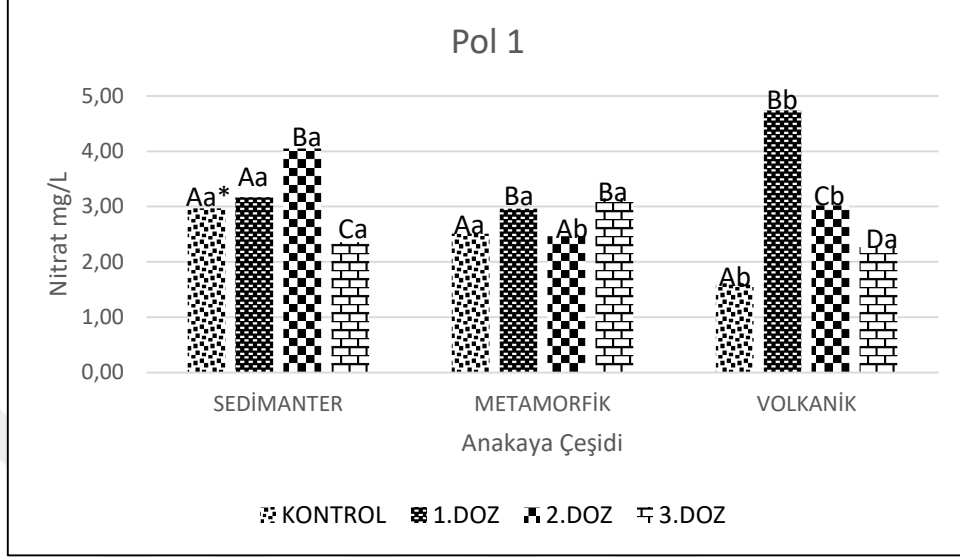
Volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,62 mg/L, 4,74 mg/L, 3,02 mg/L ve 2,27 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.69). Ortalamalar karşılaştırıldığında bütün dozlarda kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan farklı olduğu bulunmuştur (Şekil 5.69).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonları incelendiğinde; 1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinde nitrat konsantrasyonlarının sırasıyla 3,17 mg/L, 2,96 mg/L, 4,74 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalara istatistiksel olarak bakıldığında sedimanter ve metamorfik anakaya parsellerinin yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonlarının benzer volkanik anakayadaki ortalamaların bunlardan farklı olduğunu göstermektedir (Şekil 5.69).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları ise sırasıyla 4,05 mg/L, 2,47 mg/L, 3,02 mg/L bulunmuştur (Şekil 5.69). 2. Doz uygulanan metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki nitrat konsantrasyonu, istatistiksel açıdan benzer, sedimanter anakayadaki yüzeysel akış suyu konsantrasyonları ise bunlardan farklıdır. 2. Doz metamorfik anakaya uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonu en düşüktür (Şekil 5.69).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama nitrat konsantrasyonları sırasıyla 2,36 mg/L, 3,16 mg/L ve 2,27 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.69). 3. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki nitrat konsantrasyonu, istatistiksel açıdan benzerdir.

Farklı anakayalar için yüzeysel akış suyunda kontrol parselinde ölçülen nitrat konsantrasyonları karşılaştırıldığında en düşük nitrat konsantrasyonunun volkanik anakaya parsellerinde ölçüldüğü saptanmıştır (Şekil 5.69).



Şekil 5.69. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

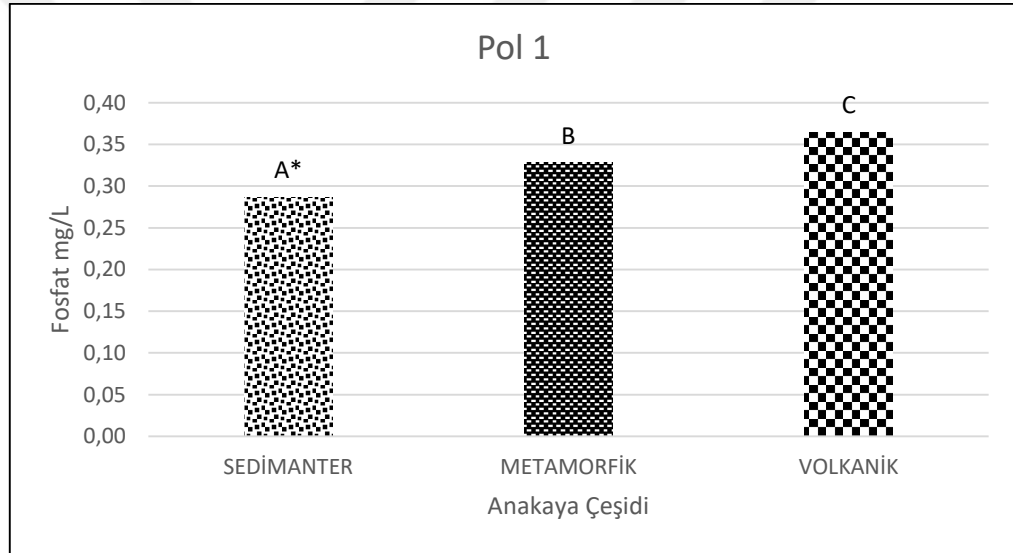
* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakaya arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

Anakayalara göre Pol 1 uygulaması sonrası yüzeysel akış suyundaki en düşük nitrat konsantrasyonları sedimanter anakaya için 3.doz, metamorfik anakaya için 2.doz, volkanik anakaya için 3.doz uygulama parsellerinden elde edilmiştir. En düşük değer volkanik anakaya 3.doz uygulama parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda bulunmuştur.

5.5.3 Fosfat (PO_4^{3-})

Polimer 1 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.24 'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, uygulama dozu ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.24).

Polimer 1 kullanılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayalardan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı parsellerde sırasıyla 0,29 mg/L, 0,33 mg/L, 0,36 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 1 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonu etkilemiştir (Şekil 5.70). Bütün anakayalar için Pol 1 uygulama parsellerindeki fosfat konsantrasyonları birbirinden farklı bulunmuştur (Şekil 5.70). Polimer 1 uygulaması yapılan farklı anakayalar üzerinde gelişen topraklar üzerine yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları küçükten büyüğe Sedimanter < Metamorfik < Volkanik şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.70).

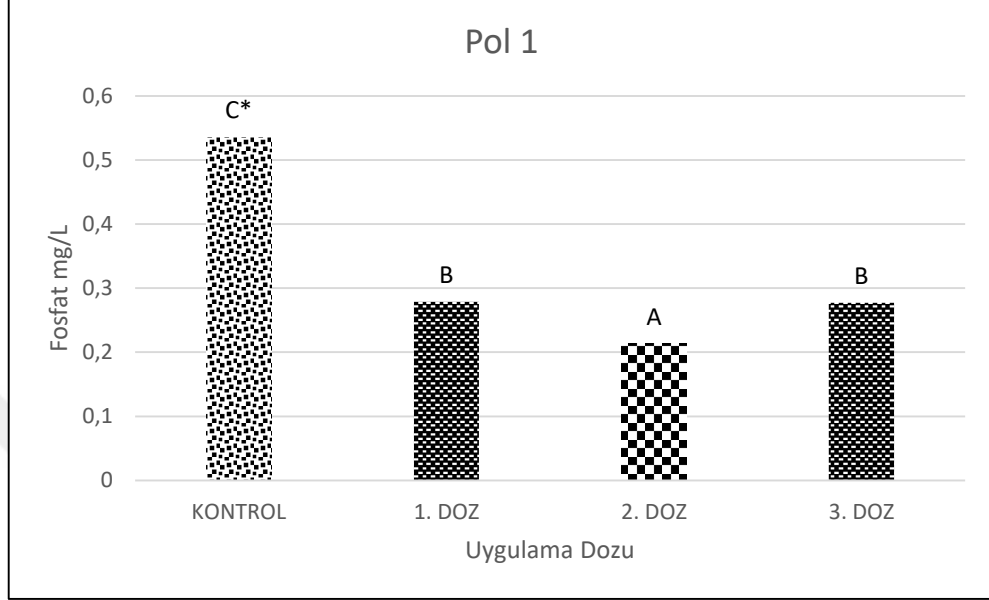


Şekil 5.70. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Pol 1 kullanılan parseller üzerinde gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz uygulamaların yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,54 mg/L, 0,28 mg/L, 0,21 mg/L ve 0,28 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; 1. ve 3. doz uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonları benzerdir. Kontrol parsellerinde ölçülen fosfat konsantrasyonu ile 2.doz uygulamasında ölçülen değerler hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.71). En

düşük fosfat konsantrasyonları 2.dozda ölçülmüştür (Şekil 5.71). Fosfat için dozlara göre küçükten büyüğe doğru $2.\text{Doz} < 3.\text{Doz} \leq 1.\text{Doz} < \text{Kontrol}$ şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.71)



Şekil 5.71. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 1'in kullanıldığı deneme parsellerinde fosfat bakımından anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.24). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.72 incelendiğinde; sedimanter anakayada Polimer 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,36 mg/L, 0,43 mg/L, 0,23 mg/L ve 0,13 mg/L olduğu bulunmuştur. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, fosfat konsantrasyonu kontrol parseli ile 1. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 2. ve 3. doz uygulama parsellerinde ise istatistiksel açıdan kontrol ve 1. Doz uygulamalarından ve birbirlerinden farklı bulunmuştur (Şekil 5.72).

Metamorfik anakaya örneklerinde Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları kontrol parseline 0,60 mg/L, 1. Doz uygulanan parselde 0,21 mg/L, 2. Doz uygulanan parselde 0,28 mg/L ve 3. Doz

uygulanan deneme parselinde ise 0,36 mg/L olarak belirlenmiştir. Metamorfik anakaya örneklerinde Pol 1 uygulanan parseller için fosfat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında 1. doz ile 2. doz ve 2. doz ile 3. doz uygulanan parsellerden oluşan fosfat konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. Kontrol parselinde ölçülen fosfat konsantrasyonu diğer parsellerde ölçülen değerlerden istatistik farklılık göstermiştir (Şekil 5.72).

Volkanik anakayadan alınan toprak örnekleri üzerine Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,64 mg/L, 0,20 mg/L, 0,13 mg/L ve 0,34 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.72). Ortalamalar karşılaştırıldığında, bütün dozların kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonları istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur (Şekil 5.72).

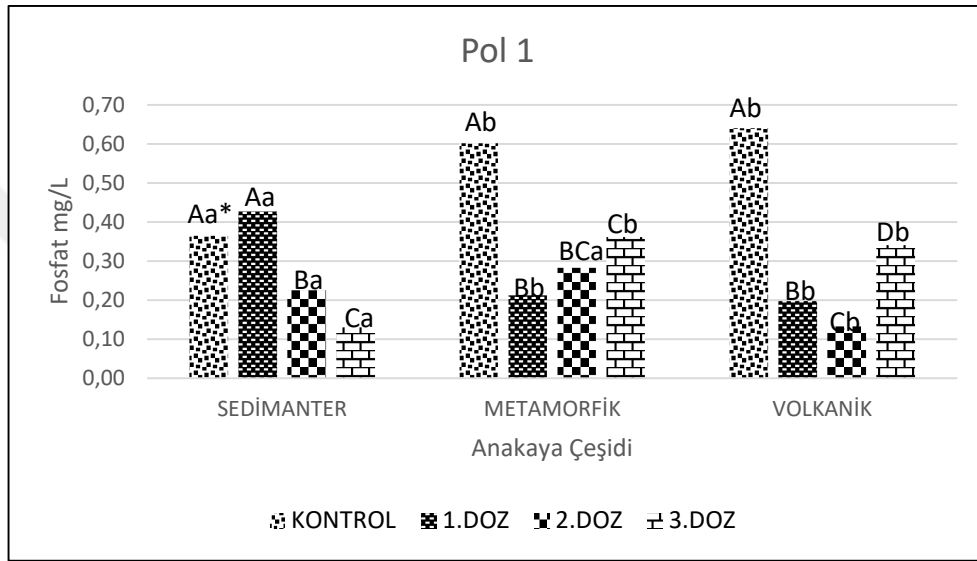
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonları incelendiğinde; 1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örnekleri üzerine Pol 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 0,43 mg/L, 0,21 mg/L, 0,20 mg/L olduğu saptanmıştır. İstatistiksel olarak bakıldığında, metamorfik ve volkanik anakayada bu ortalamalar benzerlik, sedimanter anakayada bunlardan farklılık göstermiştir (Şekil 5.72).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örnekleri üzerine Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları ise sırasıyla 0,23 mg/L, 0,28 mg/L, 0,13 mg/L bulunmuştur (Şekil 5.72). 2. Doz uygulanan sedimanter ve metamorfik anakaya parsellerindeki fosfat konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzer volkanik anakaya parsellerindeki konsantrasyonlar bunlardan farklıdır (Şekil 5.72).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örnekleri üzerine Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama fosfat konsantrasyonları sırasıyla 0,13 mg/L, 0,36 mg/L ve 0,34 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.72). 3. Doz uygulanan metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki fosfat konsantrasyonları, istatistiksel açıdan benzer, sedimanter anakayadaki parsellerden ölçülen konsantrasyonlar bunlardan farklıdır. En düşük fosfat konsantrasyonunun 3.

uygulama dozunda sedimanter anakayada parselinden oluşan yüzeysel akış suyunda olduğu gözlenmiştir.

Farklı anakayalar için, kontrol parselinde ölçülen fosfat konsantrasyonları karşılaştırıldığında, metamorfik ve volkanik anakaya parsellerindeki fosfat konsantrasyonları benzer, sedimanter anakayadaki fosfat konsantrasyonunun bunlardan farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.72)



Şekil 5.72. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

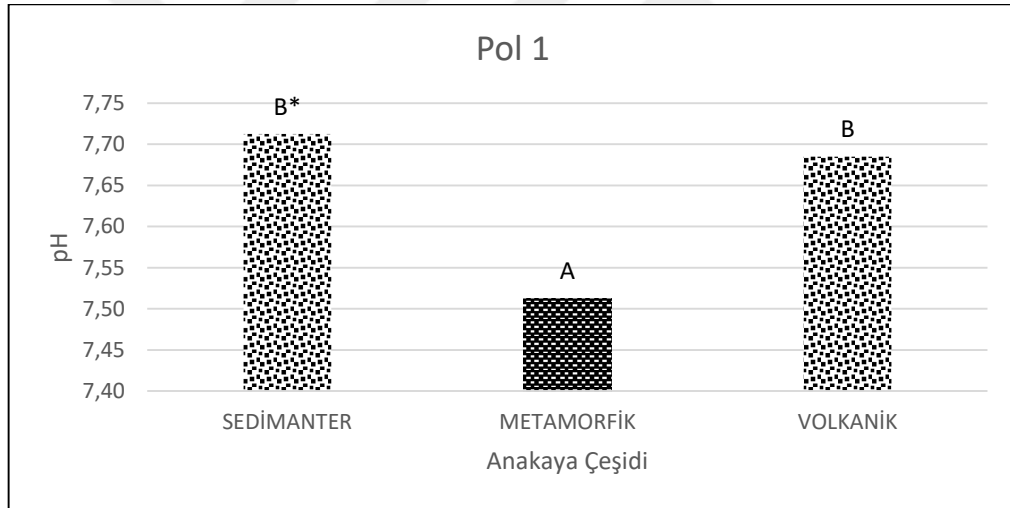
Fosfat konsantrasyonları açısından en düşük değerler sedimanter anakayanın 3.dozu, metamorfik anakayanın 1.dozu ve volkanik anakayanın 2.dozunda elde edilmiştir. Fosfat taşınımı açısından ise en düşük değerler, 3.doz sedimanter ve 2.doz volkanik anakayadan alınan örneklerin kullanıldığı parsellerde saptanmıştır.

5.5.4 pH

Polimer 1 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.25'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya*doz etkileşiminin

yüzeysel akış suyundaki pH değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.25).

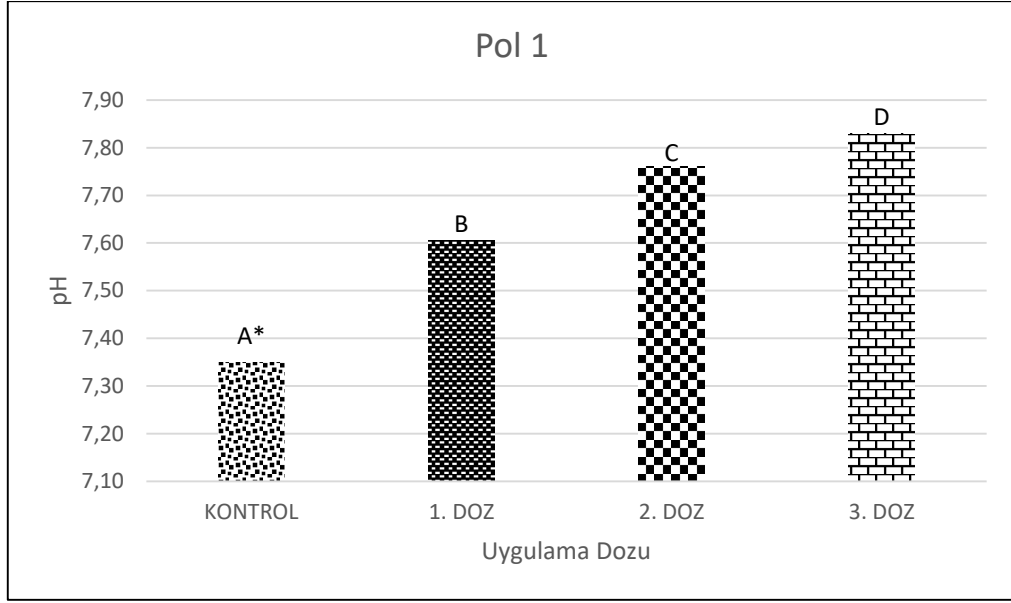
Polimer 1'in kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değerleri farklı anakayalara göre incelendiğinde ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayalarda uygulanan parsellerde sırasıyla 7,71, 7,51, 7,69 olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 1 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değerleri etkilemiştir (Şekil 5.73). Bütün anakayalardan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı parsellerdeki yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değerleri istatistiksel farklılık göstermiştir (Şekil 5.73). Polimer 1 uygulanan parseller üzerinde yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama pH değerleri küçükten büyüğe Metamorfik < Sedimanter < Volkanik şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.73)



Şekil 5.73. Pol 1 uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin anakaya çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama pH değerleri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz uygulamaların yapıldığı parsellerde sırasıyla 7,35, 7,61, 7,76 ve 7,83 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; bütün deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama pH değerleri birbirlerinden farklıdır. En düşük pH değerleri kontrol denemesinde ölçülmüştür (Şekil 5.74). pH için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 1.Doz < 2.Doz < 3.Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.74)



Şekil 5.74. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 1'in uygulandığı deneme parsellerinde anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.25). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.75 incelendiğinde; sedimanter anakayada polimer 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 7,22, 7,93, 7,92 ve 7,79 olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında, sedimanter anakayada Polimer 1 uygulanan parsellerde; kontrol denemesi hariç; bütün uygulama dozlarında pH değerlerinin istatistiksel açıdan benzer olduğu saptanmıştır (Şekil 5.75) .

Metamorfik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerleri kontrol parselinde 7,02, 1. doz uygulanan parselde 7,64, 2. doz uygulanan parselde 7,64 ve 3. doz uygulanan deneme parselinde ise 7,76 olarak belirlenmiştir. Pol 1 uygulanan metamorfik anakaya parselleri için pH değeri ortalamaları karşılaştırıldığında, kontrol denemesi hariç bütün uygulama dozlarında pH değerleri istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur (Şekil 5.75).

Volkanik anakayadan alınan toprak örnekleri üzerine Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerleri kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 7,81, 7,72, 7,27 ve 7,95 'tir (Şekil 5.75). Ortalamalar

karşılaştırıldığında, kontrol ve diğer dozların kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama pH değerlerinin istatistiksel açıdan benzer; 2.doz uygulanan parsellerde ölçülen pH değerlerinin bunlardan farklı ve düşük olduğu saptanmıştır (Şekil5.75).

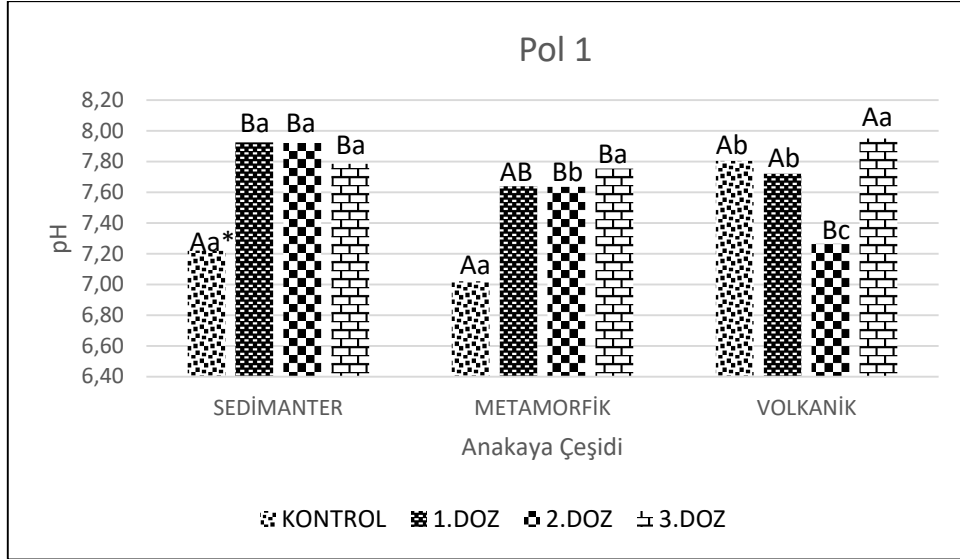
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki pH değerleri incelendiğinde;

1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayan alınan toprak örnekleri üzerine Pol 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinde pH sırasıyla 7,93, 7,92, 7,79 olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak bakıldığında metamorfik ve volkanik anakayadan alınan örneklerin kullanıldığı parsellerde benzer; sedimanter anakayadan alınan örneklerin kullanıldığı parsellerde farklıdır.

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayan alınan toprak örnekleri üzerine Pol 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinde pH sırasıyla 7,92, 7,64, 7,27 bulunmuştur. 2. Doz Pol 1 uygulanan metamorfik, sedimanter ve volkanik anakaya parsellerindeki pH değerleri istatistiksel açıdan farklıdır ($P<0,05$)(Şekil 5.75).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayan alınan toprak örnekleri üzerine Pol 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla pH 7,79, 7,76 ve 7,95 olarak saptanmıştır (Şekil 5.75). 3. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki pH değeri, istatistiksel açıdan benzerdir.

Farklı anakayalar için kontrol parselinde ölçülen pH değerleri ile karşılaştırıldığında ise, volkanik anakaya üzerinden alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulanan parsellerde pH değerlerinin diğer iki anakayadan farklı olduğu saptanmıştır. pH değerleri bakımından uygulamalar değerlendirildiğinde volkanik anakayanın 2. dozu hariç Pol 1 uygulamasının pH'yı genellikle artırdığı saptanmıştır (Şekil 5.75).



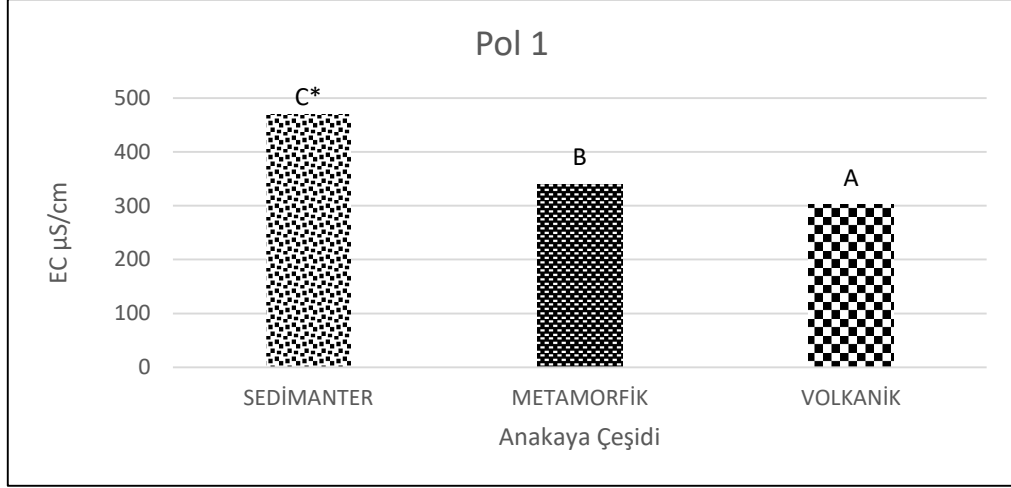
Şekil 5.75. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.5.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.)

Polimer 1 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.26'da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya*doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki E.C. değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.26).

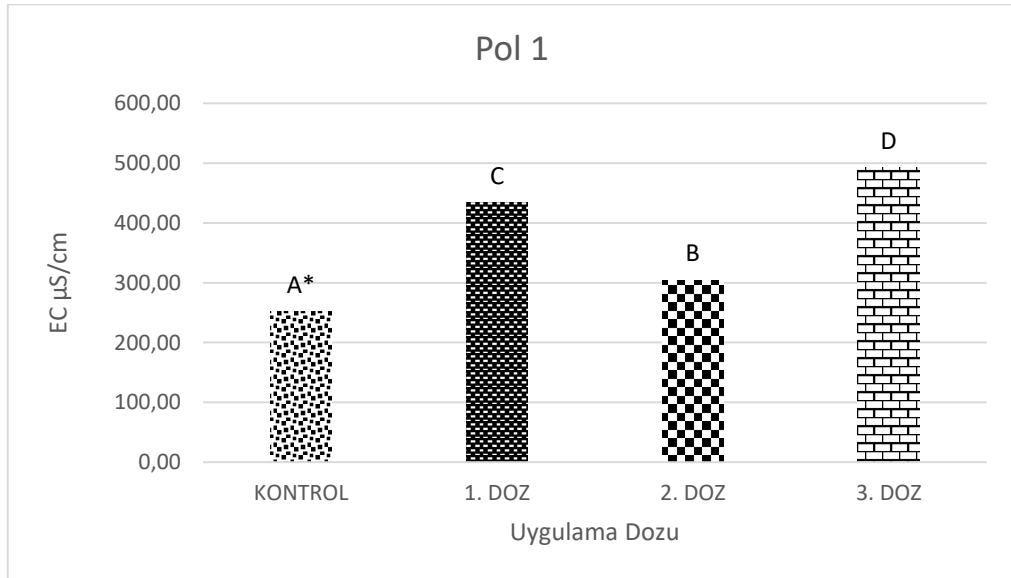
Polimer 1'in kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değerleri farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayalardan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı parsellerde sırasıyla 469,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 340,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 301,88 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda polimer 1 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değeri etkilemiştir (Şekil 5.76). Bütün anakayalar yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık göstermektedir. Polimer 1 uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunda oluşan ortalama E.C. değerleri anakayalara göre küçükten büyüğe Volkanik < Metamorfik < Sedimanter şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.76).



Şekil 5.76. Pol 1'in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin anakaya çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama E.C. değerleri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 251,5 µS/cm, 433,5 µS/cm, 304,67 µS/cm ve 492,17 µS/cm olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; Pol 1 uygulanan bütün deneme parsellerinde E.C. değerleri birbirinden farklıdır (Şekil 5.77). E.C. için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 2.Doz < 1.Doz < 3.Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.77).



Şekil 5.77. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 1'in kullanıldığı deneme parsellerinde anakaya*doz etkileşimi E.C. bakımından istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.26). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.78 incelendiğinde; sedimanter anakayada polimer 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 224 $\mu\text{S/cm}$, 600 $\mu\text{S/cm}$, 303 $\mu\text{S/cm}$ ve 751 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmektedir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada Polimer 1 uygulanan parsellerde kontrol denemesi ile 2.doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzerdir (Şekil 5.78). 1 ve 3. Doz uygulanan E.C. parsellerde ise E.C. hem birbirlerinden hem de diğer iki parsellerden istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (Şekil 5.78).

Metamorfik anakaya örneklerinde uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri kontrol parselinde 229 mg/L, 1. Doz uygulanan parselde 372,5 $\mu\text{S/cm}$, 2. Doz uygulanan parselde 316 $\mu\text{S/cm}$ ve 3. Doz Pol 1 uygulanan deneme parselinde ise 442,5 $\mu\text{S/cm}$ olarak belirlenmiştir. Pol 1 uygulanan metamorfik anakaya parselleri için E.C. değeri ortalamaları karşılaştırıldığında, 1.doz ile 2.doz ve 1.doz ile 3.doz uygulama parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda E.C. değerleri istatistiksel açıdan benzerdir (Şekil 5.78). 3. Doz uygulama parsellerinde ölçülen E.C. değerleri kontrol ve 2. doz parsellerde ölçülenden farklıdır (Şekil 5.78).

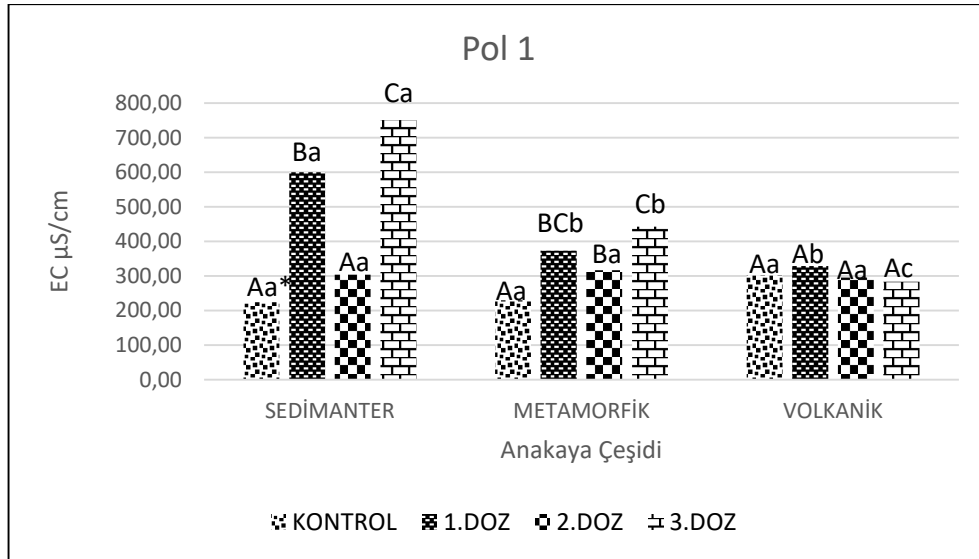
Volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 301,5 $\mu\text{S/cm}$, 328 $\mu\text{S/cm}$, 295 $\mu\text{S/cm}$ ve 283 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmüştür (Şekil 5.78). Ortalamalar karşılaştırıldığında, kontrol ve diğer dozların kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama E.C. değerlerinin istatistiksel açıdan benzer olduğu saptanmıştır (Şekil 5.78).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki E.C. değerleri incelendiğinde;1. doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örnekler üzerine Pol 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 600 $\mu\text{S/cm}$, 372,5 $\mu\text{S/cm}$, 328 $\mu\text{S/cm}$ olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak bakıldığında metamorfik ve volkanik anakaya parsellerinde benzer; sedimanter anakaya parsellerinde farklılık göstermiştir (Şekil 5.78).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örnekler üzerine Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri ise sırasıyla 303 $\mu\text{S/cm}$, 316 $\mu\text{S/cm}$, 295 $\mu\text{S/cm}$ bulunmuştur. 2. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki E.C. değeri istatistiksel açıdan benzerdir ($P>0,05$) (Şekil 5.78).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayadan alınan toprak örnekler üzerine Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri ise sırasıyla 751 $\mu\text{S/cm}$, 442,5 $\mu\text{S/cm}$ ve 283 $\mu\text{S/cm}$ olarak saptanmıştır (Şekil 5.78). 3. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki E.C. değerleri, istatistiksel açıdan farklıdır (Şekil 5.78).

Farklı anakayalar için, kontrol parsellerinde ölçülen E.C. değerleri ile karşılaştırıldığında 3. Deneme parselinde E.C. değerlerinin benzerlik gösterdiği saptanmıştır (Şekil 5.78). E.C. bakımından Pol 1 uygulanan deneme parsellerinde en düşük değerler sedimanter ve metamorfik anakayalar için 2.doz, volkanik anakaya için 3.dozda saptanmıştır. En düşük E.C. taşınımı 3.doz volkanik anakaya deneme parsellerinde bulunmuştur (Şekil 5.78).



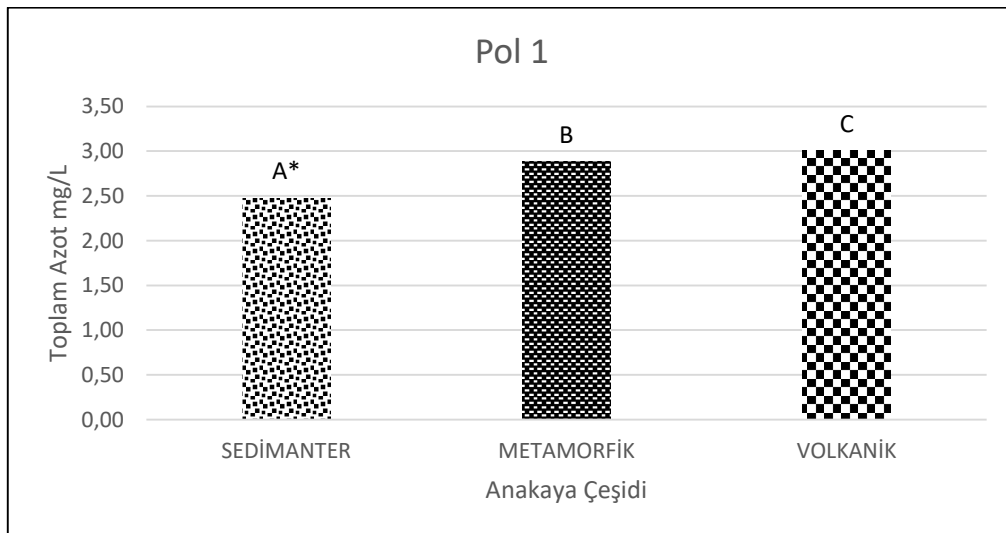
Şekil 5.78. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.5.6 Toplam azot (TN)

Polimer 1 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.27’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.27).

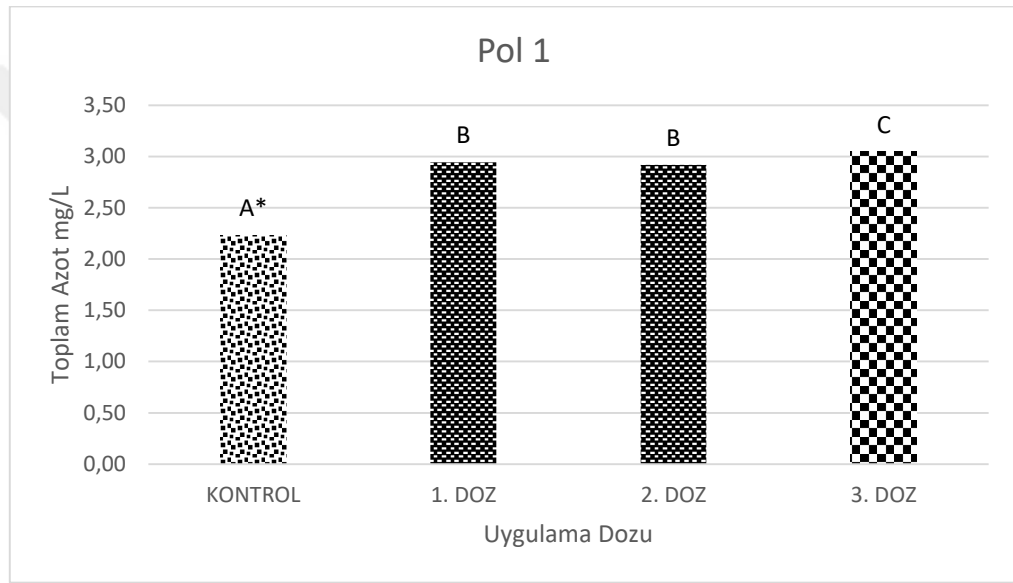
Polimer 1’in kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayalar üzerinde gelişen topraklar üzerine Pol 1 uygulanan parsellerde sırasıyla 2,47 mg/L, 2,88 mg/L, 3,00 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, farklı anakayalarda Polimer 1 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonunu etkilemiştir. Bütün deneme parsellerinde ölçülen toplam azot konsantrasyonları anakayalara göre istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.79). Polimer 1 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama toplam azot konsantrasyonları anakayalara göre küçükten büyüğe Sedimanter < Metamorfik < Volkanik şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.79).



Şekil 5.79. Pol 1’in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,23 mg/L, 2,94 mg/L, 2,92 mg/L ve 3,05 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; 1.doz ve 2.doz Polimer 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonları benzerdir. Kontrol ve 3.doz Polimer 1 uygulaması yapılan parsellerde ölçülen TN hem birbirlerinden hem de diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.80). TN için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol <1.Doz <2.Doz <3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.80).



Şekil 5.80. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 1'in uygulandığı deneme parsellerinde TN bakımından anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.27). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.81 incelendiğinde; sedimanter anakaya üzerinde gelişen topraklar üzerine Polimer 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,73 mg/L, 2,98 mg/L, 2,61 mg/L ve 2,58 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.81). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada Polimer 1 uygulanan parsellerde toplam azot konsantrasyonu 2. doz ile 3. doz uygulama

parsellerinde istatistiksel açıdan benzerdir. Kontrol ve 1.doz Pol 1 uygulanan parsellerde ise hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.81).

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen topraklar üzerine Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları kontrol parselinde 2,53 mg/L, 1. Doz uygulanan parselde 2,93 mg/L, 2. Doz uygulanan parselde 3,47 mg/L ve 3. Doz uygulanan deneme parselinde ise 2,58 mg/L olarak belirlenmiştir. Toplam azot konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol deneme parseli ile 1.doz Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan toplam azot konsantrasyonlarından istatistiksel açıdan benzerdir. 2. ve 3. Doz Pol 1 uygulanan parsellerde ise TN konsantrasyonları hem birbirinden hem de diğer parsellerde ölçülen değerlerden farklıdır (Şekil 5.81).

Volkanik anakaya üzerinde gelişen topraklar üzerine Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,43 mg/L, 2,93 mg/L, 2,68 mg/L ve 3,98 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.81). Ortalamalar karşılaştırıldığında kontrol parseli, 1.doz ve 2.doz Pol 1'in kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 3.doz Pol 1'in uygulandığı deneme parsellerinde ise bunlardan farklı ve yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 5.81).

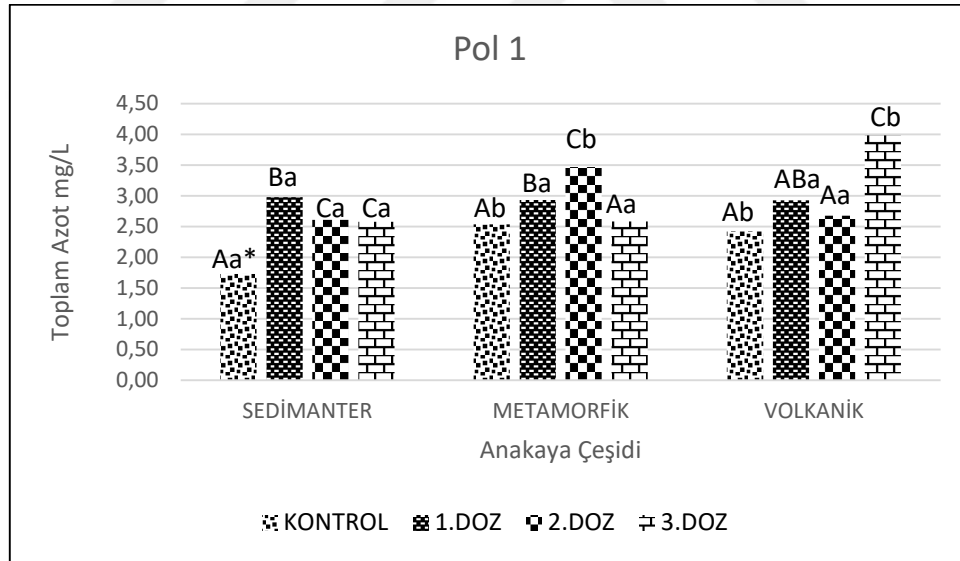
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonları incelendiğinde; 1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TN değerleri ise sırasıyla 2,98 mg/L, 2,93 mg/L, 2,93 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak anakayaların benzer olduğunu göstermektedir ($P>0,05$) (Şekil 5.81).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TN değerleri ise sırasıyla 2,61 mg/L, 3,47 mg/L, 2,68 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan sedimanter ve volkanik anakaya parselindeki toplam azot konsantrasyonları

istatistiksel açıdan benzer, metamorfik anakaya parselinde ölçülen azot konsantrasyonu ise bunlardan farklıdır (Şekil 5.81).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TN değerleri ise sırasıyla 2,58 mg/L, 2,58 mg/L ve 3,98 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.81). 3. Doz uygulanan sedimanter ve metamorfik anakaya parselindeki toplam azot konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzer, volkanik anakaya parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen değerler bunlardan farklıdır (Şekil 5.81).

Farklı anakayaların kontrol parselinde ölçülen toplam azot konsantrasyonları karşılaştırıldığında, sedimanter anakayanın kontrol parselinde ölçülen TN konsantrasyon değerleri, metamorfik ve volkanik anakayada ölçülen değerlerden istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.81).



Şekil 5.81. Pol 1'in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

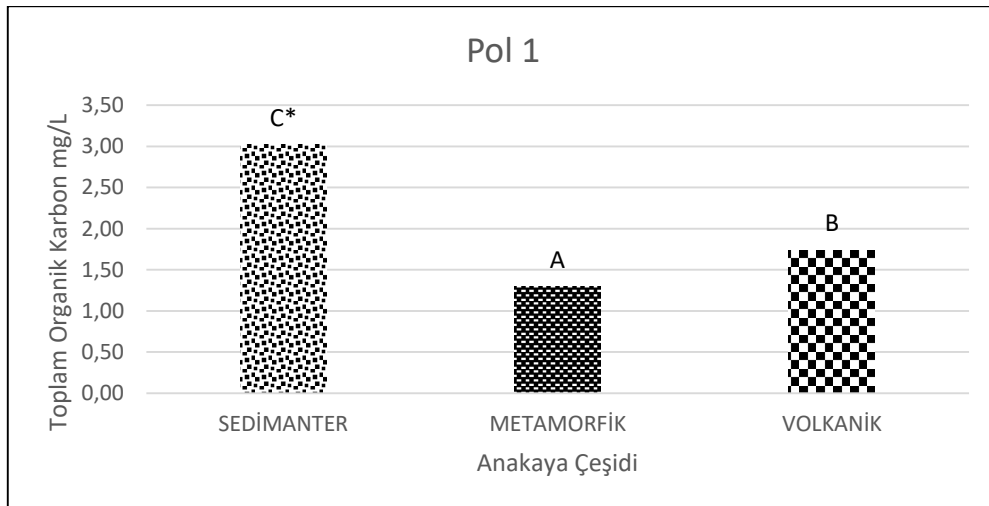
* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

Pol 1 uygulamasının olduğu farklı anakaya parsellerinde yüzeysel akış suyunda en düşük TN konsantrasyonlarına sedimanter anakaya ve metamorfik anakayada 3.doz; volkanik anakayada ise 2.dozda rastlanmıştır (Şekil 5.81).

5.5.7 Toplam organik karbon (TOK)

Polimer 1 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.28’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.28).

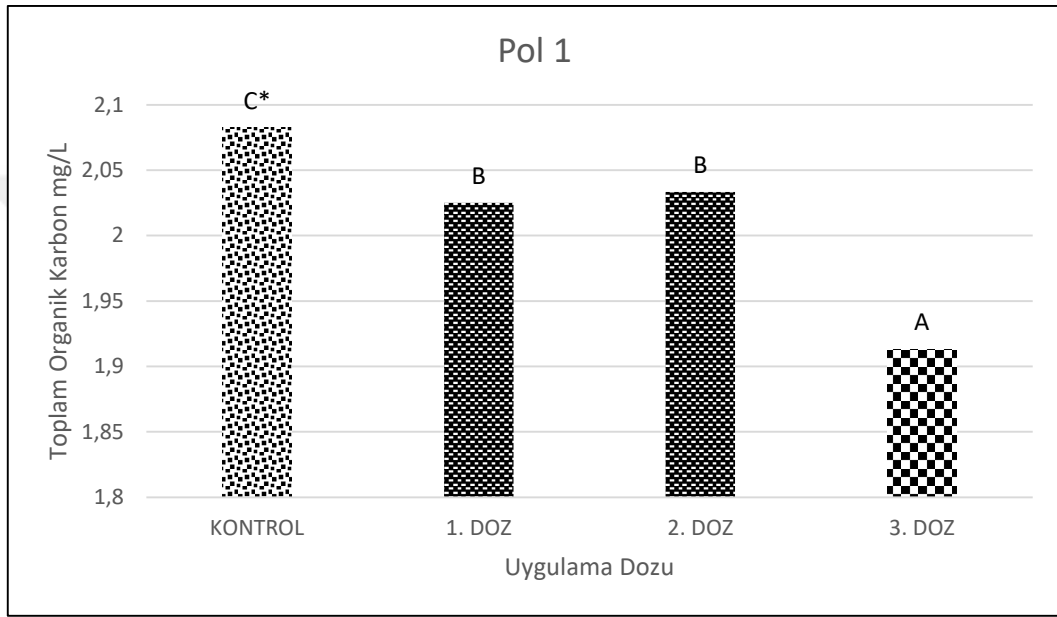
Polimer 1’in kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, Pol 1 uygulanan parsellerde ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayalarda sırasıyla 3,02 mg/L, 1,29 mg/L, 1,73 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.82). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 1 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonunu etkilemiştir (Ek Çizelge 5.28). Bütün deneme parsellerinde yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.82). Polimer 1 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan ortalama TOK konsantrasyonları anakayalara göre küçükten büyüğe Metamorfik < Volkanik < Sedimanter şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.82).



Şekil 5.82. Pol 1’in uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi
* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden ölçülen ortalama TOK konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz Pol 1 uygulamalarının

yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,08 mg/L, 2,03 mg/L, 2,03 mg/L ve 1,91 mg/L olarak belirlenmiştir(Şekil 5.83). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; 1.doz ve 2.doz Pol 1 uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama TOK konsantrasyonları benzerdir. Kontrol ve 3.doz Pol 1 uygulanan parsellerde ise hem birbirlerinden hem de diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.83). TOK Dozlara göre küçükten büyüğe doğru 3.Doz <1.Doz ≤2.Doz < Kontrol şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.83).



Şekil 5.83. Pol 1 uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Pol 1'in kullanıldığı deneme parsellerinde anakaya*doz etkileşimi TOK bakımından istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.28). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.84 incelendiğinde; sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Polimer 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 3,27 mg/L, 3,03 mg/L, 2,92 mg/L ve 2,85 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada polimer 1 uygulanan parsellerde TOK konsantrasyonu kontrol deneme parseli ile 1.doz, 2.doz benzer, yine 1.doz, 2.doz ve 3.doz uygulanan parseller kendi aralarında istatistiksel açıdan benzerdir. Kontrol parseline göre bütün dozlarda TOK bakımından azalma görülmüştür (Şekil 5.84).

Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları kontrol parseline 0,95 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 1,36 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 1,85 mg/L ve 3. Doz uygulanan deneme parseline ise 1,00 mg/L olarak belirlenmiştir. Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 1 uygulanan parseller için TOK konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol deneme parseli ile 3.doz uygulanan parsellerden oluşan TOK konsantrasyonlarından istatistiksel açıdan benzerdir. 1. ve 2. Doz Pol 1 uygulanan parsellerde ölçülen TOK konsantrasyonu benzer, diğer parsellerdekinden farklıdır (Şekil 5.84).

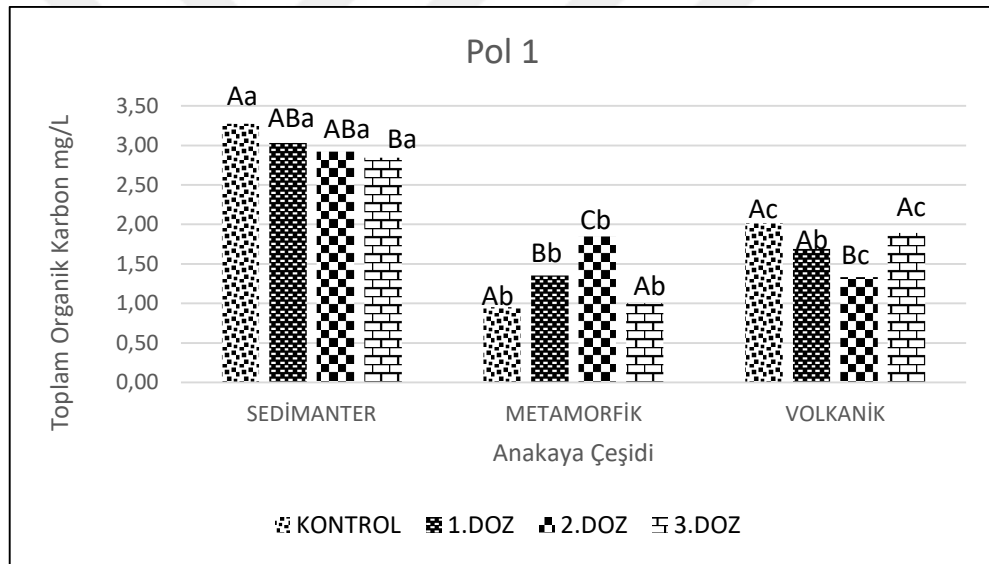
Volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 1 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların olduğu parsellerde sırasıyla 20,2 mg/L, 1,69 mg/L, 1,33 mg/L ve 1,89 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.84). Ortalamalar karşılaştırıldığında, kontrol deneme parseli 1.doz ve 3.doz Pol 1'in kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama TOK konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; 2.doz uygulanan parsellerdeki değerlerin bunlardan farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.84).

Aynı uygulama dozu fakat farklı anakayalara bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonları incelendiğinde; 1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının ise sırasıyla 3,03 mg/L, 1,36 mg/L, 1,69 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 1 uygulama parsellerinde benzer, sedimanter anakaya ise parsellerinde farklıdır (Şekil 5.84).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları sırasıyla 2,92 mg/L, 1,85 mg/L, 1,33 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parseline TOK konsantrasyonu istatistiksel açıdan farklıdır ($P < 0,05$).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 1 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları sırasıyla 2,85 mg/L, 1,00 mg/L ve 1,89 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.84). 3. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonu, istatistiksel açıdan farklıdır (Şekil 5.84)

Pol 1 uygulanan parsellerde yüzeysel akış suyu TOK açısından değerlendirildiğinde en düşük değerlere metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde 3.dozda, volkanik anakayada gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde 2.dozda rastlanmıştır. En düşük TOK taşınımı Pol 1 ‘in 3.dozunun uygulandığı metamorfik anakayada gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde saptanmıştır (Şekil 5.84).



Şekil 5.84. Pol 1’in uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

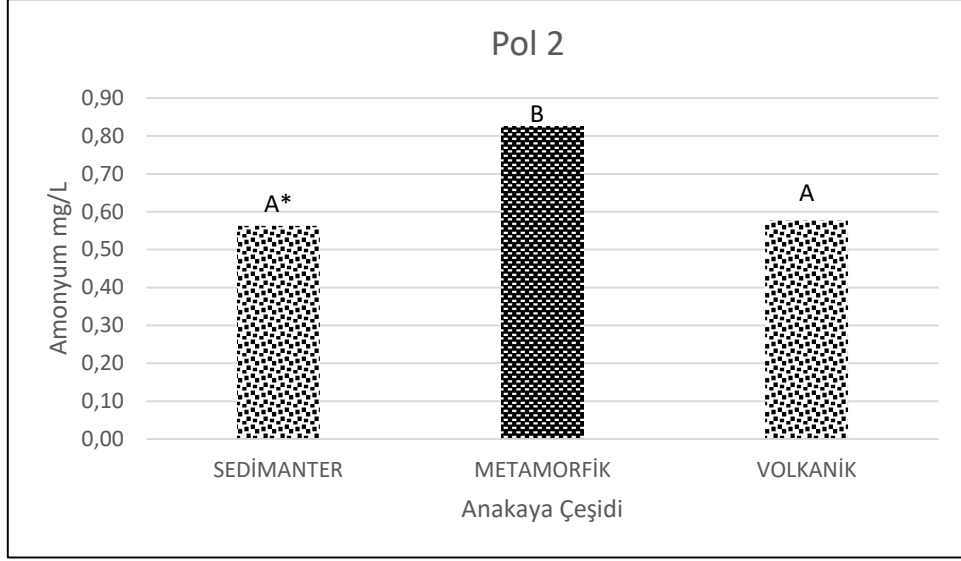
* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.6 Farklı Anakayalardan Alınan Toprakların Kullanıldığı Polimer 2 Uygulanan Parsellerde Yapay Yağış Uygulaması Sonrası Oluşan Yüzeysel Akış Suyundaki Ölçülen Çeşitli Parametrelere İlişkin Bulgular

5.6.1 Amonyum (NH_4^+)

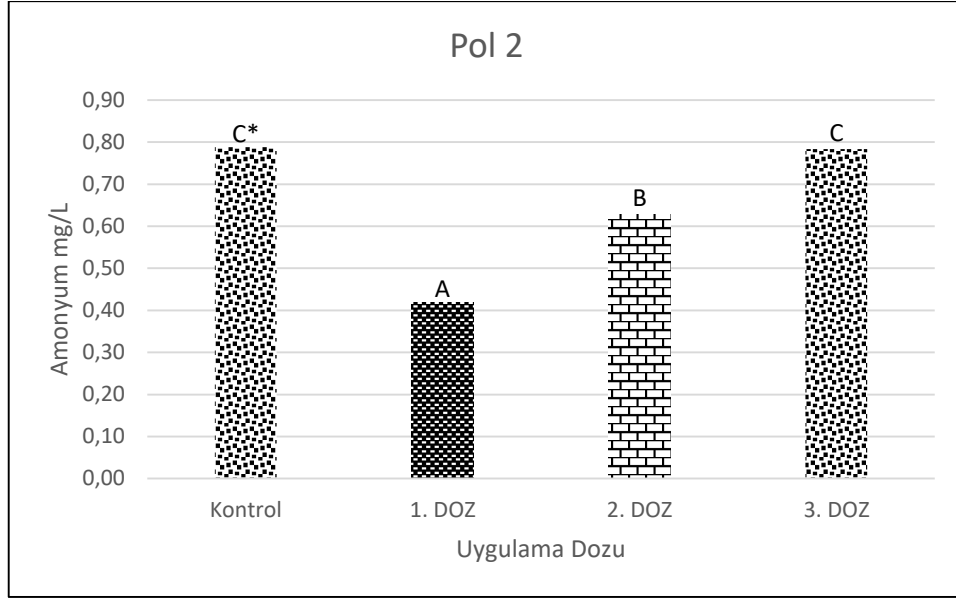
Polimer 2 uygulanan deneme parsellerinde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.29’da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.29).

Polimer 2’nin kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların kullanıldığı uygulanan parsellerde sırasıyla 0,56 mg/L, 0,83 mg/L, 0,58 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, farklı anakayalarda gelişen topraklar üzerine Polimer 2 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonunu etkilemiştir (Ek Çizelge 5.29). Sedimanter ve volkanik anakayada gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerindeki yüzeysel akışta ölçülen amonyum konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerine benzer, metamorfik anakaya parsellerinde bunlardan farklıdır (Şekil 5.85). Polimer 2 uygulama parsellerindeki yüzeysel akış suyunda oluşan ortalama amonyum konsantrasyonları anakayaya göre küçükten büyüğe Sedimanter < Volkanik < Metamorfik şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.85).



Şekil 5.85. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi
* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. Doz Pol 2 uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,79 mg/L, 0,42 mg/L, 0,63 mg/L ve 0,78 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.86). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre ; kontrol parselinde ölçülen amonyum konsantrasyonu ile 3. Doz Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonları benzer; 1. ve 2. doz Pol 2 uygulanan deneme parsellerinde ölçülen amonyum konsantrasyonları ise birbirinden ve diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.86). Amonyum için dozlara göre küçükten büyüğe doğru 1.Doz <2.Doz <3. Doz < Kontrol şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.86).



Şekil 5.86. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinde anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.29). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.87 incelendiğinde; sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Polimer 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz Pol 2 uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,18 mg/L, 0,21 mg/L, 0,30 mg/L ve 0,58 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine polimer 2 uygulanan parsellerde yüzeysel akışın amonyum konsantrasyonu 1. doz ile 2. doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur. Kontrol ve 3. doz Pol 2 uygulanan parsellerdeki amonyum konsantrasyonları hem birbirlerinden hem de diğer parsellerde ölçülenlerden farklıdır (Şekil 5.87). En düşük amonyum konsantrasyonu 1. doz uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunda saptanmıştır (Şekil 5.87).

Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları kontrol parselinde 0,66 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 0,67 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 0,56 mg/L ve 3. doz Pol 2 uygulanan deneme parselinde ise 1,41 mg/L olarak belirlenmiştir. Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parseller için amonyum konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol parseli,

1. doz ve 2. doz Pol 2 uygulanana parsellerden oluşan amonyum konsantrasyonlarından istatistiksel açıdan benzer, 3. doz uygulama parsellerde ölçülen konsantrasyonlar ise bunlardan farklıdır (Şekil 5.87).

Volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 0,53 mg/L, 0,38 mg/L, 1,03 mg/L ve 0,37 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.87). Ortalamalar karşılaştırıldığında, 1. doz ve 3. doz Pol 2 kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama amonyum konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; Kontrol parseli ve 2. doz uygulanan parsellerdeki yüzeysel akışta ölçülen konsantrasyonlar bunlardan farklıdır (Şekil 5.87).

Aynı uygulama dozuna fakat farklı anakayalara bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonları incelendiğinde; 1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 0,21 mg/L, 0,67 mg/L, 0,38 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak anakaya açısından farklılık göstermiştir ($P < 0,05$) (Şekil 5.87).

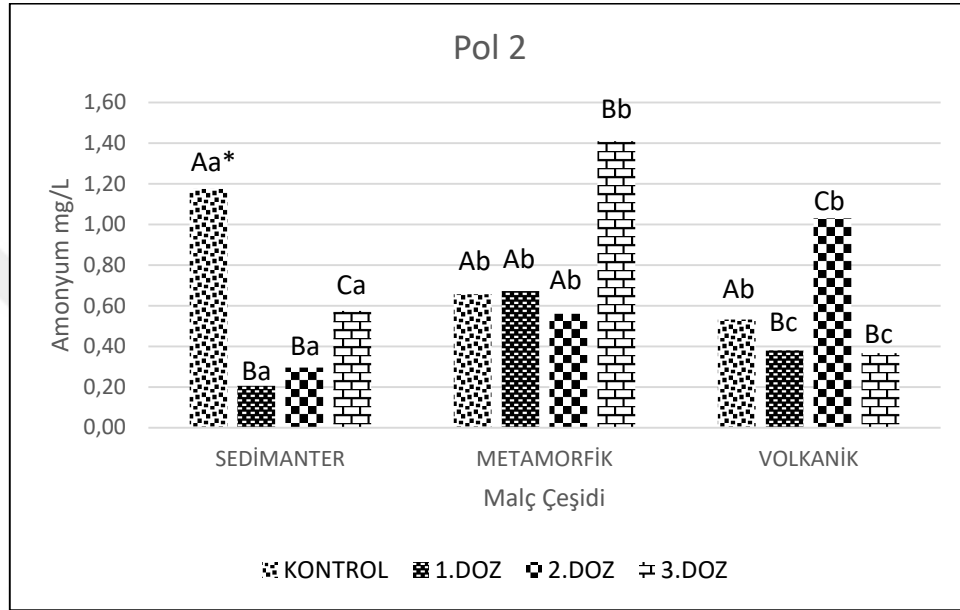
2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları sırasıyla 0,30 mg/L, 0,56 mg/L, 1,03 mg/L bulunmuştur. 2. Doz Pol 2 uygulamasının yapıldığı parsellerdeki yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonu anakayalara göre farklılık göstermiştir.

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama amonyum konsantrasyonları sırasıyla 0,58 mg/L, 1,41 mg/L ve 0,37 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.87). 3. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki yüzeysel akış suyunun amonyum konsantrasyonları istatistiksel açıdan farklıdır ($P < 0,05$) (Şekil 5.87).

Farklı anakayalar için kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen amonyum konsantrasyonları karşılaştırıldığında, sedimanter anakayada gelişen

toprakların kullanıldığı parsellerde ölçülen amonyum konsantrasyonları diğerlerinden farklıdır (Şekil 5.87).

En düşük amonyum konsantrasyonları sedimanter anakaya 1.doz; metamorfik anakaya 2. dozda ve volkanik anakaya 3.dozda saptanmıştır. Amonyum taşınımı açısından en düşük taşınım sedimanter anakayada gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde 1.dozdadır.



Şekil 5.87. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

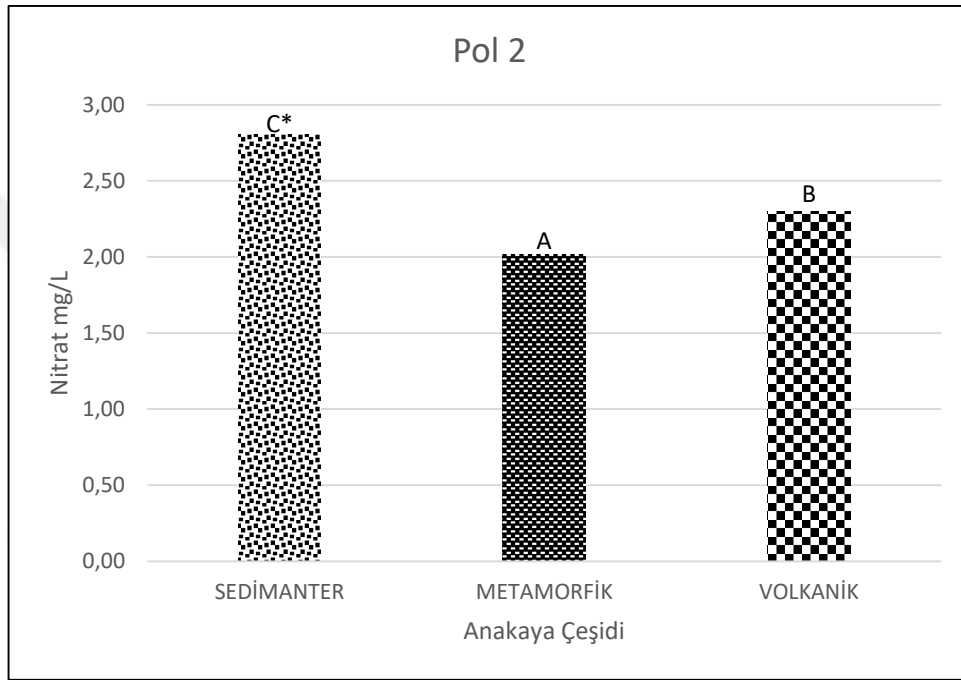
* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.6.2 Nitrat (NO_3^-)

Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.30 'da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.30).

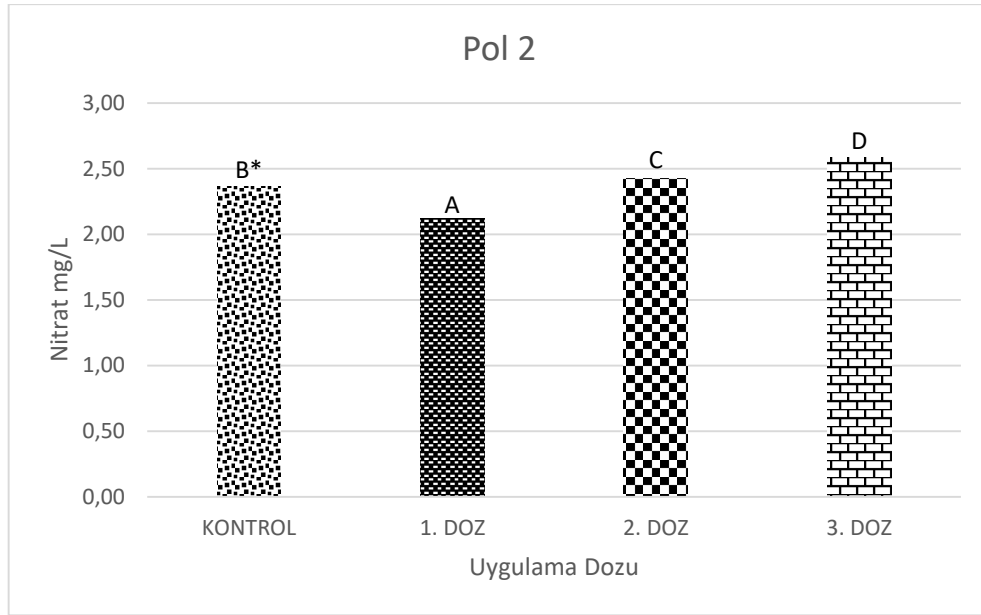
Polimer 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2

uygulama parsellerinde sırasıyla 2,81 mg/L, 2,02 mg/L, 2,30 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 2 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen nitrat konsantrasyonunu etkilemiştir. Nitrat konsantrasyonu bakımından Pol 2 uygulanan parseller anakayalara göre farklılık göstermektedir. Polimer 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinde oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonları farklı anakayalara göre küçükten büyüğe Metamorfik<Volkanik < Sedimanter şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.88).



Şekil 5.88. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi
* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akışta ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz Pol 2 uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,37 mg/L, 2,12 mg/L, 2,43 mg/L ve 2,59 mg/L olarak belirlenmiştir (Şekil 5.89). İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde, 1., 2. ve 3. doz Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonları birbirinden farklıdır. Nitrat için dozlara göre küçükten büyüğe doğru 1.Doz < Kontrol <2.Doz <3.Doz < şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.89).



Şekil 5.89. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinde anakaya*doz etkileşimi nitrat bakımından istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.30). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.90 incelendiğinde; sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Polimer 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,97 mg/L, 2,21 mg/L, 2,48 mg/L ve 3,57 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Polimer 2 uygulanan parsellerdeki yüzeysel akışın nitrat konsantrasyonu 1.doz ile 2. doz ve kontrol denemesi ile 3.doz Pol 2 uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur(Şekil 5.90).

Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları kontrol parselinde 2,51 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 2,10 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 1,98 mg/L ve 3. doz Pol 2 uygulanan deneme parselinde ise 1,48 mg/L olarak belirlenmiştir. Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyu için nitrat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında, 1. doz ile 2. doz Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan nitrat konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzerdir. Kontrol ve 3.doz Pol 2 uygulanan

parsellerdeki nitrat konsantrasyonları hem birbirlerinden hem de diğer parsellerdeki değerlerden istatistiksel farklılık göstermiştir (Şekil 5.90).

Volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,62 mg/L, 2,06 mg/L, 2,82 mg/L ve 2,71 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.90). Ortalamalar karşılaştırıldığında, 2.doz ve 3.doz kullanılan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama nitrat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer; kontrol ve 1. doz uygulanan parsellerdeki nitrat konsantrasyonlarının ise hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.90).

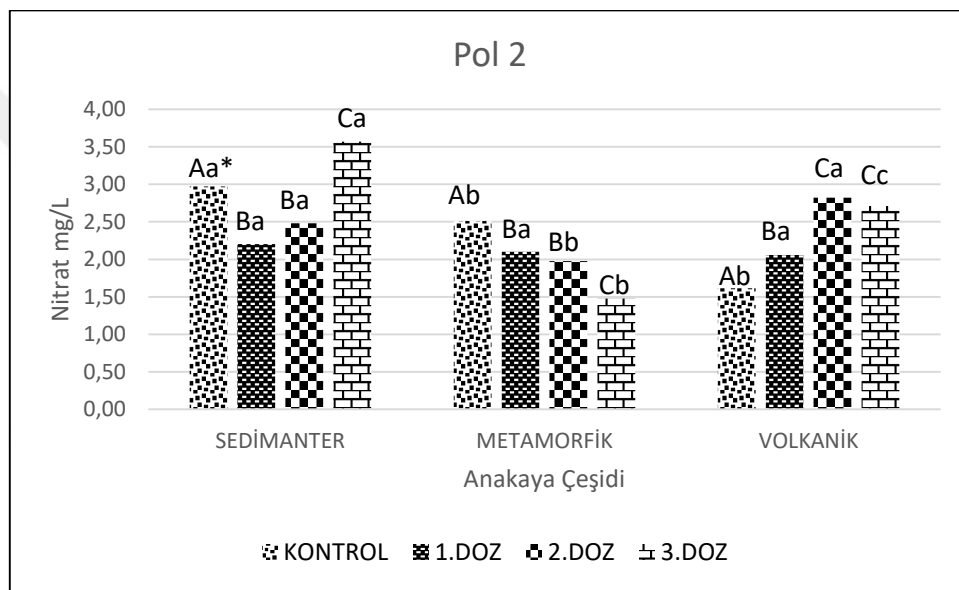
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonları incelendiğinde; 1. doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinde sırasıyla 2,21 mg/L, 2,10 mg/L, 2,06 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamaların istatistiksel olarak bakıldığında sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya için benzer olduğu görülmüştür (Şekil 5.90).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama nitrat konsantrasyonları ise sırasıyla 2,48 mg/L, 1,98 mg/L, 2,82 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan sedimanter ve volkanik anakaya parselindeki nitrat konsantrasyonu, istatistiksel açıdan benzer, metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine 2. Doz Pol 2 uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonu ise bunlardan farklıdır (Şekil 5.90).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama nitrat konsantrasyonları sırasıyla 3,57 mg/L, 1,48 mg/L ve 2,71 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.90). 3. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki yüzeysel akışın nitrat konsantrasyonu, istatistiksel açıdan farklıdır. En düşük nitrat konsantrasyonuna 3. uygulama dozunda metamorfik anakayada gelişen toprakların kullanıldığı parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda rastlanmıştır.

Farklı anakayalar için kontrol parselindeki yüzeysel akışta ölçülen nitrat konsantrasyonları karşılaştırıldığında üç anakayadaki nitrat konsantrasyonlarının da birbirinden farklılık gösterdiği bulunmuştur (Şekil 5.90).

Yüzeysel akış suyunda en düşük nitrat konsantrasyonlarına sedimanter anakaya 1. doz, metamorfik anakaya 3. doz ve volkanik anakaya 1.dozda rastlanmıştır. Polimer 2 uygulaması açısından en düşük nitrat taşınımı metamorfik anakaya parsellerinde 3.dozda rastlanmıştır (Şekil 5.90).



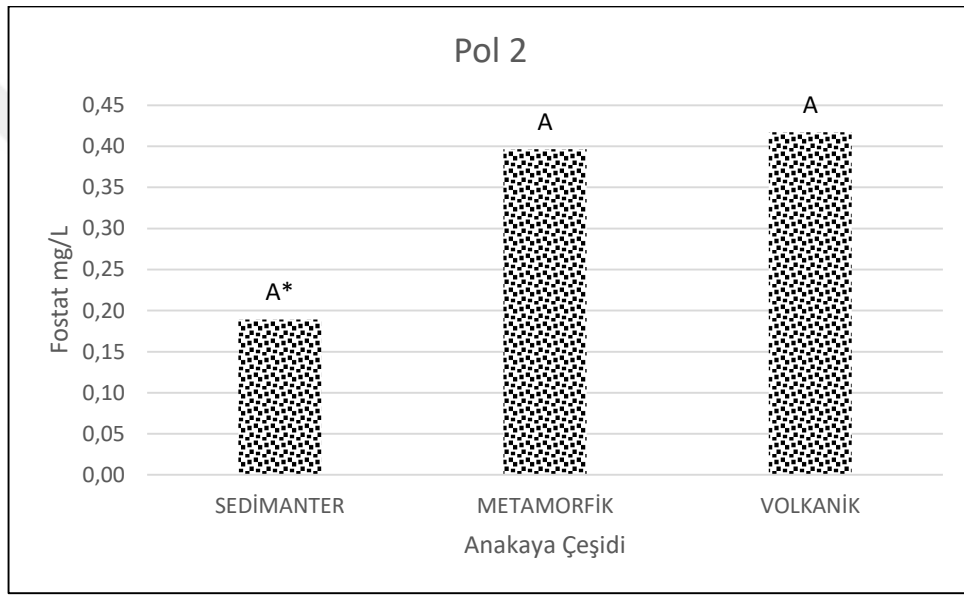
Şekil 5.90. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.6.3 Fosfat (PO_4^{3-})

Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.31 'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde doz ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.31).

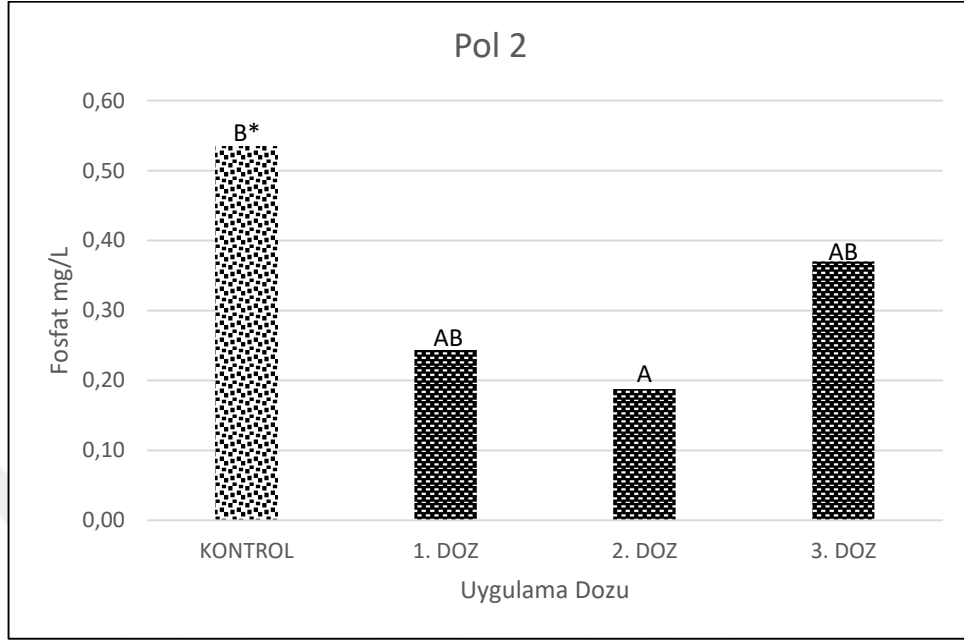
Polimer 2 kullanılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerde sırasıyla 0,19 mg/L, 0,40 mg/L, 0,42 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 2 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonunu etkilememiştir (Ek Çizelge 5.31)($P>0,05$). Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama fosfat konsantrasyonları anakaya göre küçükten büyüğe Sedimanter < Metamorfik < Volkanik şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.91)



Şekil 5.91. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi
* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Pol 2 kullanılarak gerçekleştirilen yapay yağış uygulaması sonucunda deneme parsellerinden ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1. 2. ve 3. doz Pol 2 uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 0,54 mg/L, 0,24 mg/L, 0,19 mg/L ve 0,37 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen fosfat konsantrasyonu ile 1. doz 3. doz benzer, 1.doz, 2.doz ve 3.doz Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonları benzerdir. En düşük fosfat konsantrasyonları 2.dozda ölçülmüştür (Şekil 5.91). Fosfat için dozlara göre

küçükten büyüğe doğru 2.Doz <1.Doz < 3.Doz < Kontrol şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.92).



Şekil 5.92. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinde fosfat bakımından anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.31). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.93 incelendiğinde; sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Polimer 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların olduğu parsellerde sırasıyla 0,36 mg/L, 0,10 mg/L, 0,13 mg/L ve 0,17 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.93). Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada Polimer 2 uygulanan parsellerde fosfat konsantrasyonu kontrol parseli hariç, diğer dozları uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzerdir. En düşük fosfat konsantrasyonu 1. dozda saptanmıştır (Şekil 5.93).

Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları kontrol parselinde 0,60 mg/L, 1. Doz uygulanan parselde 0,37 mg/L, 2. Doz uygulanan parselde 0,22 mg/L ve 3. Doz uygulanan deneme parselinde ise 0,40 mg/L olarak belirlenmiştir

(Şekil 5.93). Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parseller için fosfat konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında, 1. doz ile 3. doz Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan fosfat konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer olduğu bulunmuştur. Kontrol parseli ve 2. doz uygulama parsellerinde ölçülen fosfat konsantrasyonunun hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.93).

Volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların olduğu parsellerde sırasıyla 0,64 mg/L, 0,26 mg/L, 0,22 mg/L ve 0,55 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.93). Ortalamalar karşılaştırıldığında, 1.doz ve 2. dozların kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama fosfat konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzerdir. Kontrol ve 3.doz uygulama parsellerinde ölçülen fosfat konsantrasyonlarının hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.93).

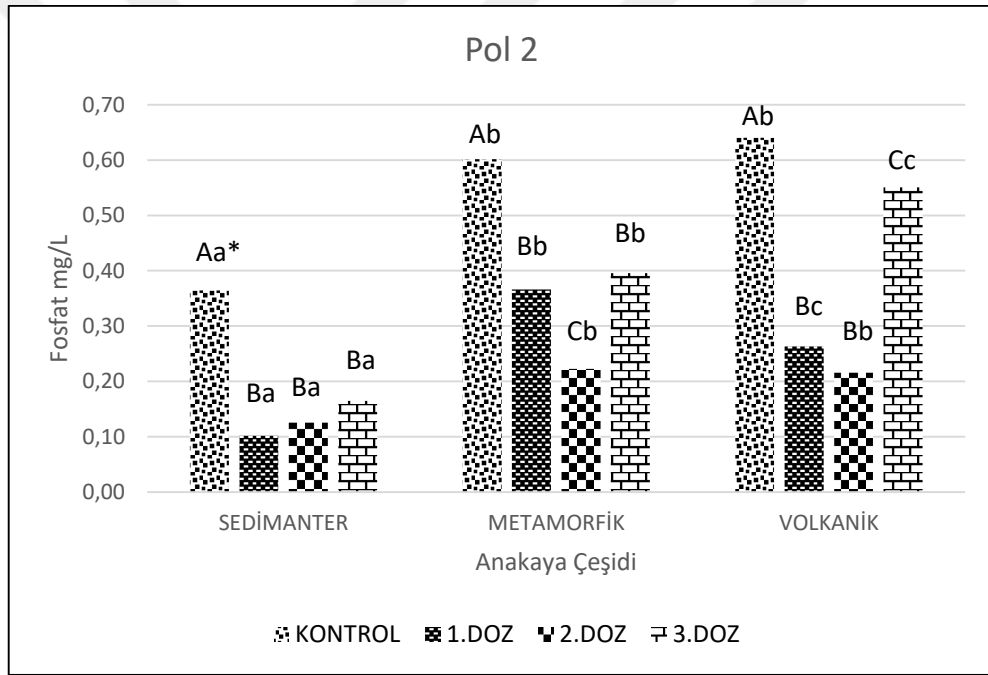
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonları incelendiğinde; 1. doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonlarının sırasıyla 0,10 mg/L, 0,13 mg/L, 0,17 mg/L olduğu saptanmıştır. İstatistiksel olarak bakıldığında bu ortalamaların sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya için farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.93).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları sırasıyla 0,13 mg/L, 0,22 mg/L, 0,22 mg/L bulunmuştur. 2. Doz Pol 2 uygulanan volkanik ve metamorfik anakaya parselindeki yüzeysel akışın fosfat konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzerdir ($P>0,05$). 2. Doz sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerdeki yüzeysel akış suyunun fosfat konsantrasyonu bunlardan farklıdır (Şekil 5.93).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama fosfat konsantrasyonları sırasıyla 0,17 mg/L, 0,40 mg/L ve 0,55 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil

5.93). 3. Doz Pol 2 uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki yüzeysel akış suyunun fosfat konsantrasyonu istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır. Farklı anakayalar için kontrol parselinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen fosfat konsantrasyonları değerlendirildiğinde, sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerdeki fosfat konsantrasyonu diğer iki anakayakinden farklı ve düşük bulunmuştur (Şekil 5.93).

Yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonları açısından en düşük değerler 1. doz sedimanter anakaya, 2. doz metamorfik anakaya ve 2. doz volkanik anakayada elde edilmiştir. Pol 2 uygulaması için en düşük fosfat değerleri 1. doz sedimanter anakayadaki yüzeysel akıştıdır.



Şekil 5.93. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

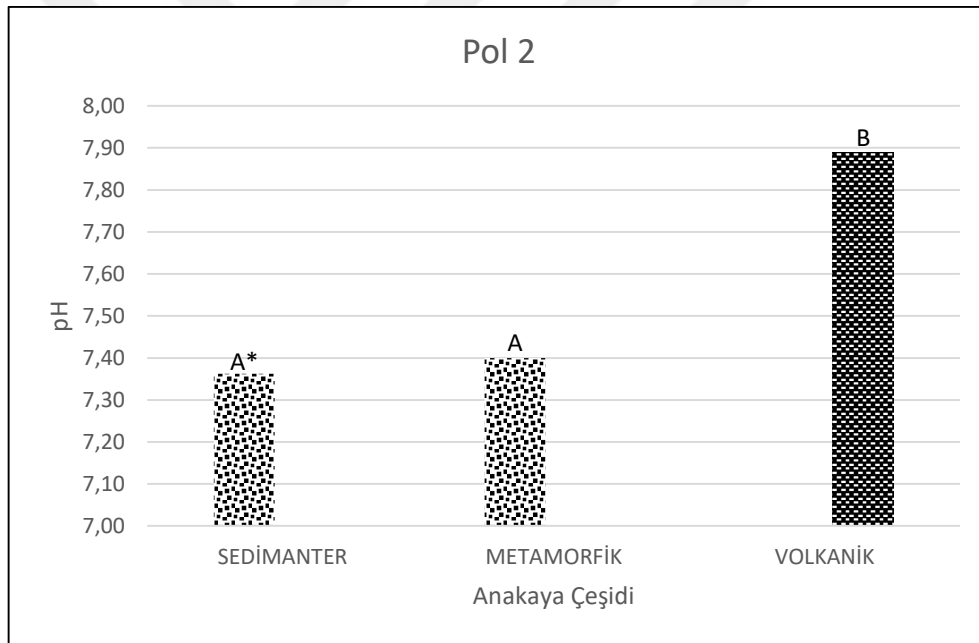
* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.6.4 pH

Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.32'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya *doz etkileşiminin

yüzeysel akış suyundaki pH değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.32).

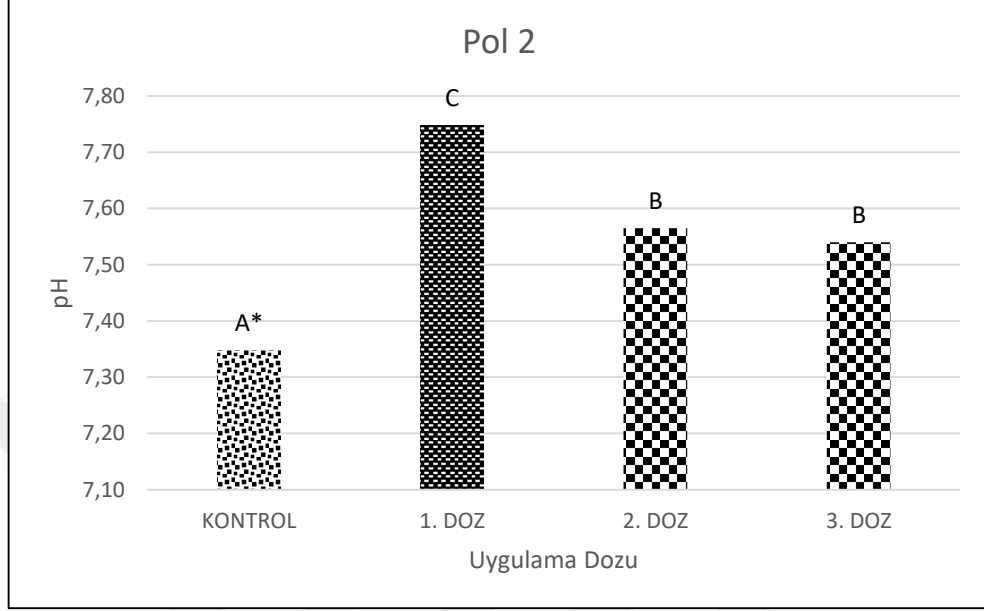
Polimer 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değerleri farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakayalarda uygulanan parsellerde sırasıyla 7,36, 7,40, 7,89 olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 2 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen pH değeri etkilemiştir (Ek Çizelge 5.32). pH bütün anakayalarda gelişen toprakların kullanıldığı parsellerdeki yüzeysel akışta farklı bulunmuştur. Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama pH değerleri farklı anakayalara göre küçükten büyüğe Sedimanter < Metamorfik < Volkanik şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.94).



Şekil 5.94. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin anakaya çeşidine göre değişimi
* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 2 uygulanan deneme parsellerindeki yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama pH değeri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz uygulamaların yapıldığı parsellerde sırasıyla 7,35, 7,35, 7,57 ve 7,54 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; 2. doz ve 3. doz Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama pH değerleri benzerdir. Kontrol parseli ve 1.doz Pol 2 uygulama parsellerinden ölçülen pH

değerleri hem birbirinden hem de diğer iki parsellerden farklılık göstermiştir (Şekil 5.95). Dozlara göre pH için küçükten büyüğe doğru Kontrol < 2.Doç < 3.Doç < 1.Doç şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.95).



Şekil 5.95. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 2'nin uygulandığı deneme parsellerinde pH bakımından anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.32). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.96 incelendiğinde; sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Polimer 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerleri kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların olduğu parsellerde sırasıyla 7,22, 7,52, 7,40 ve 7,32 dir. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, pH sedimanter anakayada gelişen toprakların üzerine Polimer 2 uygulanan parsellerde kontrol denemesi hariç, bütün uygulama parsellerindeki yüzeysel akış suyunda istatistiksel açıdan benzerdir (Şekil 5.96).

Metamorfik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerleri kontrol parselinde 7,02, 1. Doz uygulanan parselde 7,68, 2. doz uygulanan parselde 7,39 ve 3. doz Pol 2 uygulanan deneme parselinde ise 7,52 olarak belirlenmiştir. Metamorfik anakayada

gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parseller için pH değeri ortalamaları karşılaştırıldığında, 1.doz ile 3.doz ve 2.doz ile 3.doz Pol 2 uygulanan uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzerdir (Şekil 5.96). Kontrol parseli ve 2.doz Pol 2 uygulama parselleri yüzeysel akışın pH'ı bakımından birbirinden farklıdır.

Volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama pH değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların olduğu parsellerde sırasıyla 7,81, 8,05, 7,91 ve 7,79 olduğu görülmüştür (Şekil 5.96). Ortalamalar karşılaştırıldığında, kontrol ile 2. doz, 3. doz ve 1.doz ile 2.dozun kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama pH değerlerinin istatistiksel açıdan benzerlik gösterdiği saptanmıştır (Şekil 5.96). Kontrol ile 1.doz Pol 2 uygulanan parsellerdeki yüzeysel akışta ölçülen pH birbirinden farklıdır (Şekil 5.96).

Aynı uygulama dozuna bağlı olarak Pol 2 uygulanan parsellerde yüzeysel akış suyundaki pH değerleri incelendiğinde; 1. doz sedimenter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinde pH'ın sırasıyla 7,52, 7,68, 8,05 olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde metamorfik ve sedimenter anakayalar için benzer, volkanik anakaya için bunlardan farklıdır (Şekil 5.96).

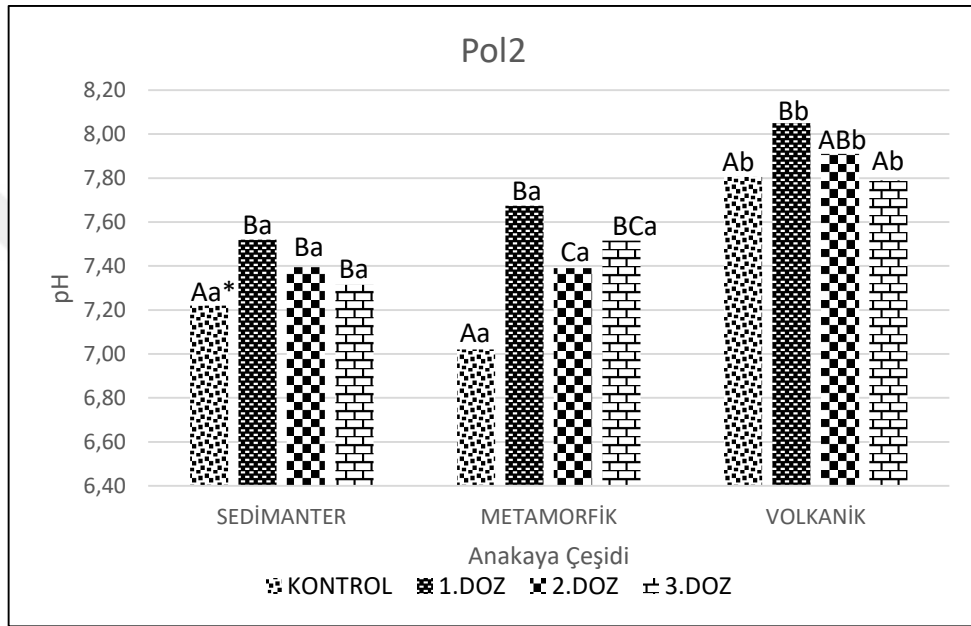
2. Doz sedimenter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinde pH sırasıyla 7,40, 7,39, 7,91 bulunmuştur. 2. Doz uygulanan metamorfik ve sedimenter anakaya parsellerindeki pH değerleri istatistiksel açıdan benzer, volkanik anakaya parsellerindeki pH bunlardan farklıdır (Şekil 5.96).

3. Doz sedimenter, metamorfik ve volkanik anakayada gelişen toprakların üzerine Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun ortalama pH değerleri sırasıyla 7,32, 7,52 ve 7,79 olarak saptanmıştır (Şekil 5.96). 3. Doz uygulanan sedimenter, metamorfik ve volkanik anakaya parsellerindeki pH değerleri, istatistiksel açıdan benzer, volkanik anakayadaki değerler bunlardan farklıdır (Şekil 5.96).

Farklı anakayalar için kontrol parsellerinde ölçülen pH değerleri karşılaştırıldığında, volkanik anakayada gelişen toprakların kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış

suyunda ölçülen pH değerleri diğer anakaya parsellerinde ölçülen değerlerden farklıdır (Şekil 5.96).

pH açısından Pol 2 uygulaması anakaya ve doza göre değerlendirildiğinde yüzeysel akış suyundaki en düşük pH sedimanter ve volkanik anakayalar için 3.doz, metamorfik anakaya için 2.dozdur. Volkanik anakaya 3. Doz hariç, genel olarak her 3 anakayada da pH uygulama dozu arttıkça artış göstermiştir.



Şekil 5.96. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerlerinin farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

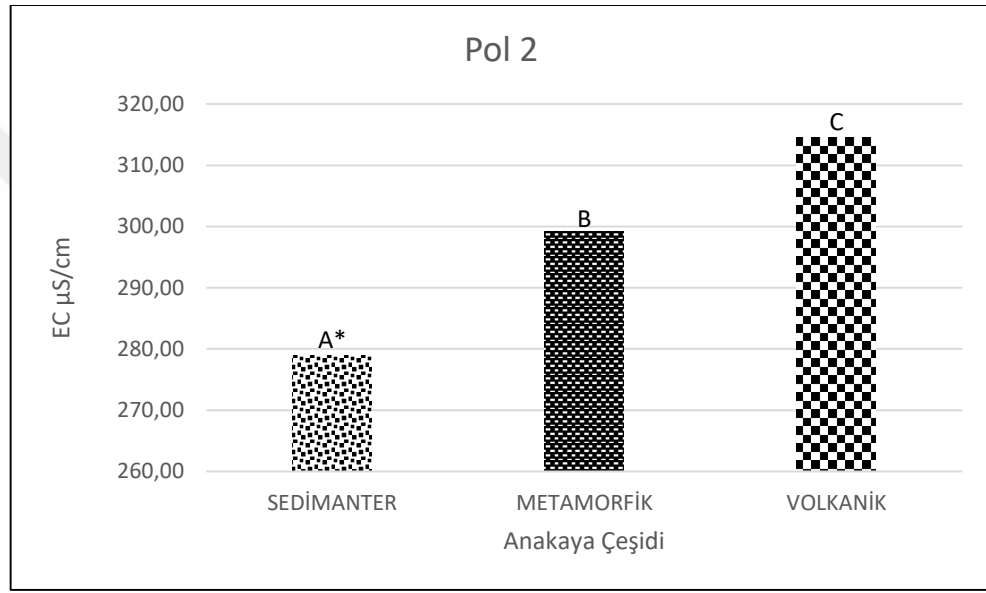
* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.6.5 Elektriksel iletkenlik (E.C.)

Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.33'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki E.C. değeri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.33).

Polimer 2'in kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değerleri farklı anakayalara göre incelendiğinde ortalama değerlerin sedimanter,

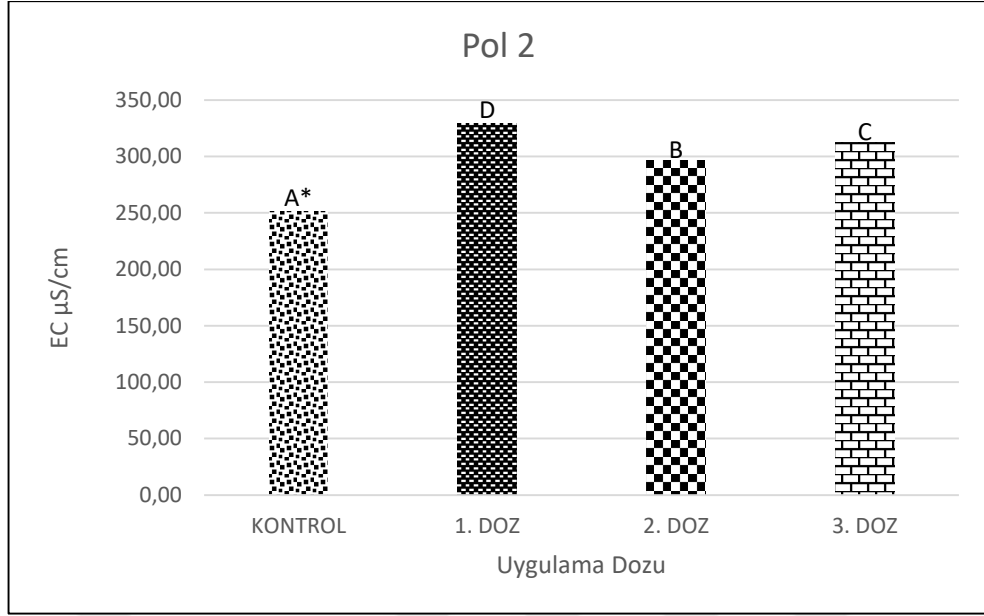
metamorfik ve volkanik anakayalarda uygulanan parsellerde sırasıyla 278,88 $\mu\text{S/cm}$, 299,13 $\mu\text{S/cm}$, 314,50 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda polimer 2 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değerlerini etkilemiştir (Ek Çizelge 5.33). Pol 2 uygulanan her üç anakaya parselinde ölçülen E.C. değerleri istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akışın ortalama E.C. değerleri anakayaya göre küçükten büyüğe Sedimanter < Metamorfik < Volkanik şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.97).



Şekil 5. 97. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin anakaya çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme parsellerinden ölçülen ortalama E.C. değeri dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde, 1., 2. ve 3. Doz Pol 2 uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 251,5 $\mu\text{S/cm}$, 329,50 $\mu\text{S/cm}$, 296,67 $\mu\text{S/cm}$ ve 312,33 $\mu\text{S/cm}$ olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; kontrol parselinde ölçülen E.C. değeri, 1., 2. 3. doz Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama E.C. değerleri birbirinden farklıdır (Şekil 5.98). Yüzeysel akış E.C. için dozlara göre küçükten büyüğe doğru Kontrol < 2.Doz < 3.Doz < 1.Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.98).



Şekil 5.98. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Pol 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinde anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.33). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.99 incelendiğinde; sedimanter anakaya için Polimer 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 224 µS/cm, 277 µS/cm, 321,50 µS/cm ve 293 µS/cm olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada Polimer 2 uygulanan parsellerde 1.doz ile 3.doz ve 2.doz ile 3.doz uygulama parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda E.C. istatistiksel açıdan benzerdir (Şekil 5.99). Kontrol parseli ve 2.doz Pol 2 uygulama parselinden oluşan yüzeysel akış suyu E.C. bakımından hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklıdır (Şekil 5.99).

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri kontrol parselinde 229 µS/cm, 1. Doz uygulanan parselde 354 µS/cm, 2. Doz uygulanan parselde 292,5 µS/cm ve 3. Doz Pol 2 uygulanan deneme parselinde ise 382,5 µS/cm olarak belirlenmiştir. Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan parseller için E.C. değeri ortalamaları karşılaştırıldığında 1.doz ile 3.doz

uygulanan uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer, kontrol ve 2.doz uygulanan deneme parsellerinde ise hem birbirinden hem de bunlardan farklıdır (Şekil 5.99).

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerlerinin kontrol, 1., 2. ve 3. doz Pol 2 uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 301,5 $\mu\text{S/cm}$, 357,50 $\mu\text{S/cm}$, 276 $\mu\text{S/cm}$ ve 261,50 $\mu\text{S/cm}$ olduğu görülmüştür (Şekil 5.99). Ortalamalar karşılaştırıldığında, kontrol ile 2. doz ve 2. doz ile 3. dozların kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama E.C. değerlerinin istatistiksel açıdan benzer olduğu, kontrol ve 1.doz Pol 2 uygulanan parsellerdeki E.C. değerlerinin hem birbirinden hem de diğer parsellerden farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.99).

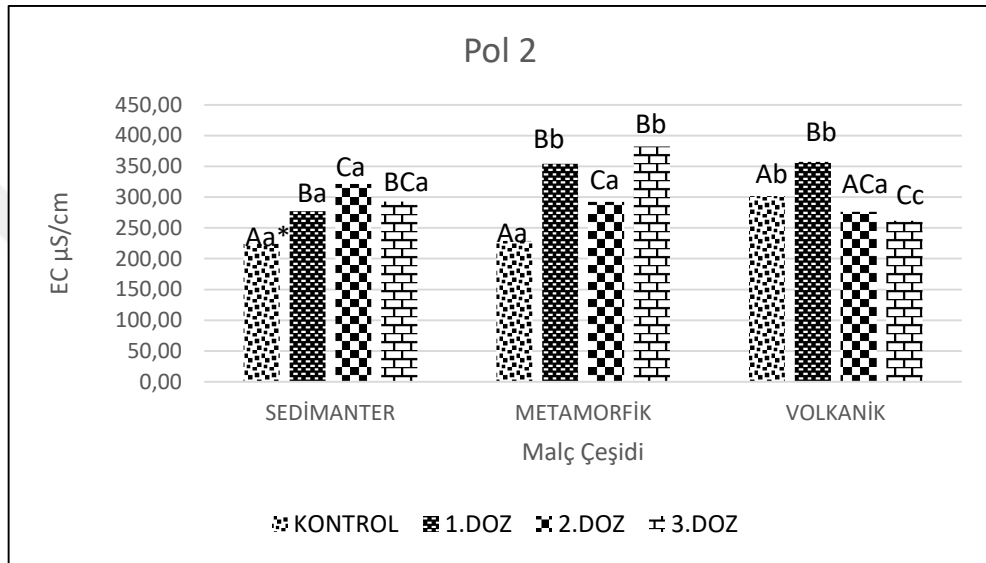
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki E.C. değerleri incelendiğinde; 1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulaması yapılan deneme parsellerinde E.C.'nin sırasıyla 277 $\mu\text{S/cm}$, 354 $\mu\text{S/cm}$, 357,50 $\mu\text{S/cm}$ olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, metamorfik ve volkanik anakaya için benzer, sedimanter anakaya için farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 5.99).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri ise sırasıyla 321,50 $\mu\text{S/cm}$, 292,50 $\mu\text{S/cm}$, 276 $\mu\text{S/cm}$ bulunmuştur. 2. Doz Pol 2 uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parselindeki yüzeysel akış E.C. değerleri istatistiksel açıdan benzerdir ($P>0,05$) (Şekil 5.99).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama E.C. değerleri ise sırasıyla 293 $\mu\text{S/cm}$, 382,5 $\mu\text{S/cm}$ ve 261,5 $\mu\text{S/cm}$ olarak saptanmıştır (Şekil 5.99). 3. Doz Pol 2 uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parsellerindeki yüzeysel akış suyunda ölçülen E.C. değerleri, istatistiksel açıdan farklıdır (Şekil 5.99).

Farklı anakayalar için kontrol parsellerinde ölçülen E.C. değerleri karşılaştırıldığında volkanik anakaya parsellerindeki yüzeysel akış suyu E.C. bakımından diğer 2 anakayada ölçülen değerlerden farklıdır (Şekil 5.99).

Yüzeysel akış suyunda ölçülen en düşük E.C. değerleri 1.doz sedimanter anakaya, 2.doz metamorfik anakaya ve 3.doz volkanik anakaya parsellerinde belirlenmiştir. Pol 2 uygulaması için en düşük E.C. değeri 3.doz volkanik anakaya parsellerinde saptanmıştır.



Şekil 5.99. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerlerinin farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

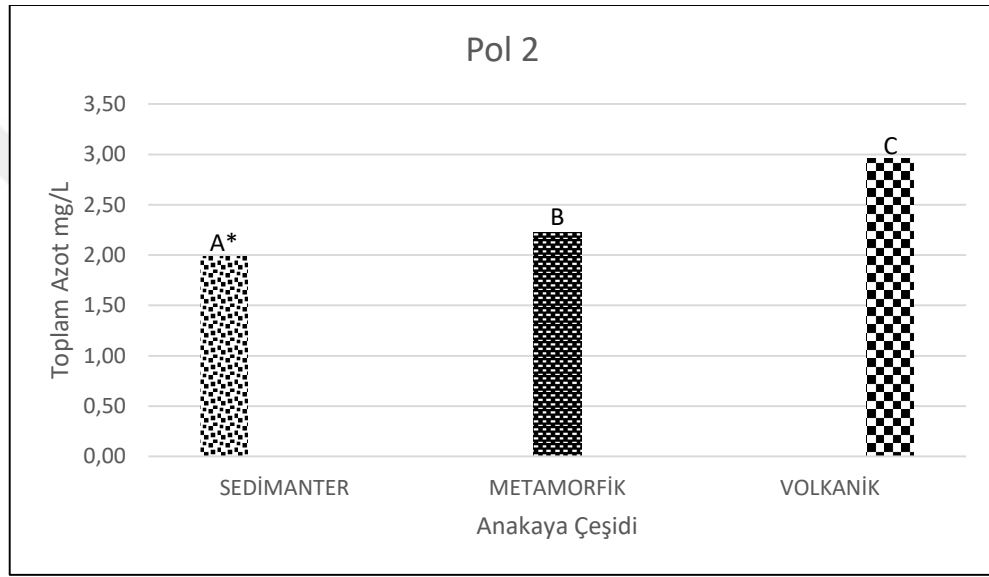
* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.6.6 Toplam azot (TN)

Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.34'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.34).

Polimer 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların

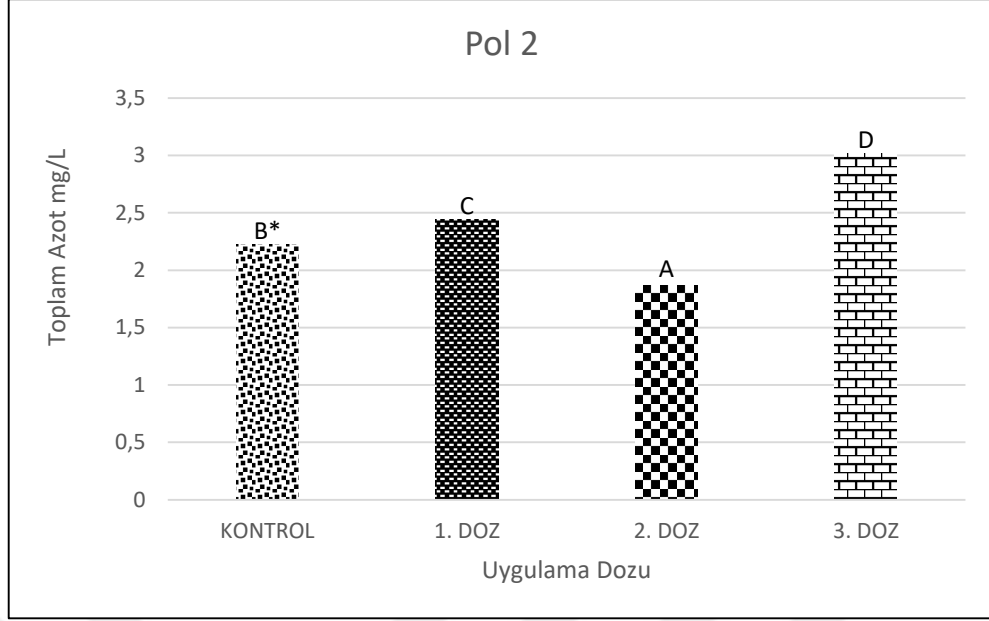
kullanıldığı Pol 2 uygulanan parsellerde sırasıyla 1,99 mg/L, 2,22 mg/L, 2,96 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 2 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonunu anakaya değişimi etkilemiştir (Ek Çizelge 5.34). Bütün anakayalar için deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.100). Polimer 2 uygulamaları sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları anakayaya göre küçükten büyüğe Sedimanter < Metamorfik < Volkanik şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.100).



Şekil 5.100. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının yapıldığı parsellerde TN sırasıyla 2,23 mg/L, 2,44 mg/L, 1,87 mg/L ve 3,02 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; bütün uygulama dozları için deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonları farklıdır (Şekil 5.101). TN için dozlara göre küçükten büyüğe doğru 2.Doz < Kontrol < 1.Doz < 3. Doz şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.101).



Şekil 5. 101. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Polimer 2'nin uygulandığı deneme parsellerinde TN bakımından anakaya*doz etkileşimi de istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.34). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.102 incelendiğinde; sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Polimer 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 1,73 mg/L, 2,17 mg/L, 1,78 mg/L ve 2,28 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakayada polimer 2 uygulanan parsellerde toplam azot konsantrasyonu kontrol deneme parseli, 2.doz ile 3.doz uygulama parsellerinde istatistiksel açıdan benzer; 1.doz uygulama parselinde bunlardan farklıdır (Şekil 5.102) .

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonları kontrol parselinde 2,53 mg/L, 1. doz Pol 2 uygulanan parselde 3,26 mg/L, 2. doz Pol 2 uygulanan parselde 2,01 mg/L ve 3. doz Pol 2 uygulanan deneme parselinde ise 4,04 mg/L olarak belirlenmiştir. Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan parseller için toplam azot konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol ile 2.doz Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan toplam azot

konsantrasyonlarından istatistiksel açıdan benzerdir (Şekil 5.102). 1. ve 3. doz Pol 2 uygulanan deneme parsellerinin yüzeysel akış suyu ise TN bakımından hem birbirinden hem de diğer parsellerdeki değerlerden farklı bulunmuştur (Şekil 5.102).

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama toplam azot konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamalarının olduğu parsellerde sırasıyla 2,43 mg/L, 1,89 mg/L, 1,83 mg/L ve 2,74 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.102). Ortalamalar karşılaştırıldığında, kontrol deneme parseli ile 3.doz ve 1.doz ile 2.doz Pol 2 kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama toplam azot konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer olduğu saptanmıştır (Şekil 5.102).

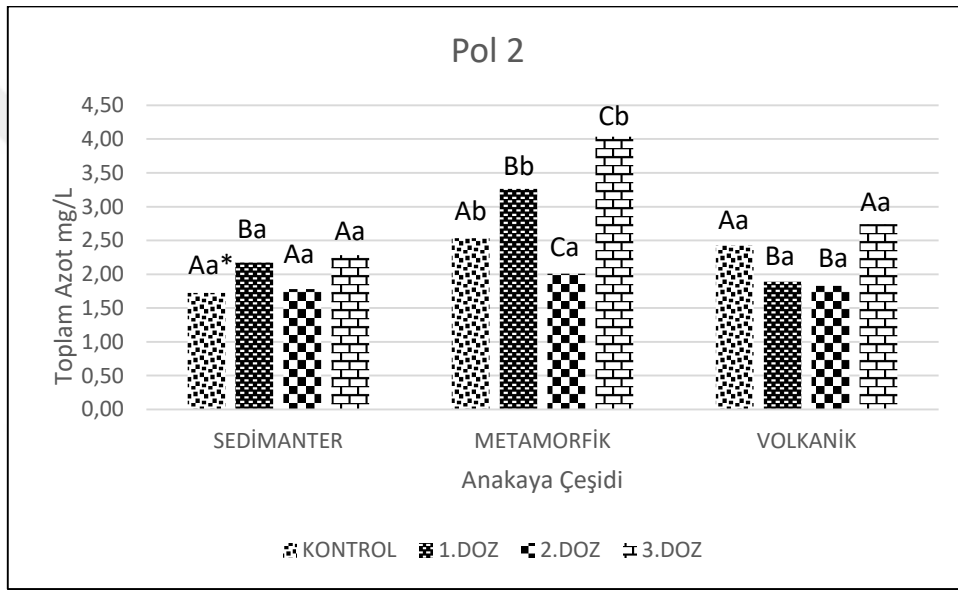
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonları incelendiğinde;1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TN değerlerinin ise sırasıyla 2,17 mg/L, 3,26 mg/L, 1,89 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar sedimanter ve volkanik anakayaların olduğu parsellerde istatistiksel olarak benzerlik, metamorfik anakaya parselinde ise farklılık göstermiştir (Şekil 5.102).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TN değerleri sırasıyla 1,78 mg/L, 2,01 mg/L, 1,83 mg/L bulunmuştur. 2. Doz Pol 2 uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı uygulama parsellerindeki toplam azot konsantrasyonları, istatistiksel açıdan benzerdir ($P>0,05$).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TN değerleri sırasıyla 2,28 mg/L, 4,04 mg/L ve 2,74 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.102). 3. Doz Pol 2 uygulanan sedimanter ve volkanik anakaya parsellerindeki yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzer, metamorfik anakaya parselindeki yüzeysel akışta ölçülen konsantrasyonlar ise bunlardan farklıdır (Şekil 5.102).

Farklı anakayalara göre kontrol parsellerindeki yüzeysel akış suyunda ölçülen toplam azot konsantrasyonları karşılaştırıldığında, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda benzer, sedimanter anakaya parsellerinden oluşan yüzeysel akışta ise istatistiksel olarak farklıdır (Şekil 5.102).

Yüzeysel akış suyunda ölçülen TN açısından en düşük konsantrasyonlar bütün anakayalar için 2.dozda bulunmuştur. Pol 2 uygulaması bakımından en düşük TN taşınımı ise 2.doz sedimanter anakaya parsellerinde saptanmıştır (Şekil 5.102).



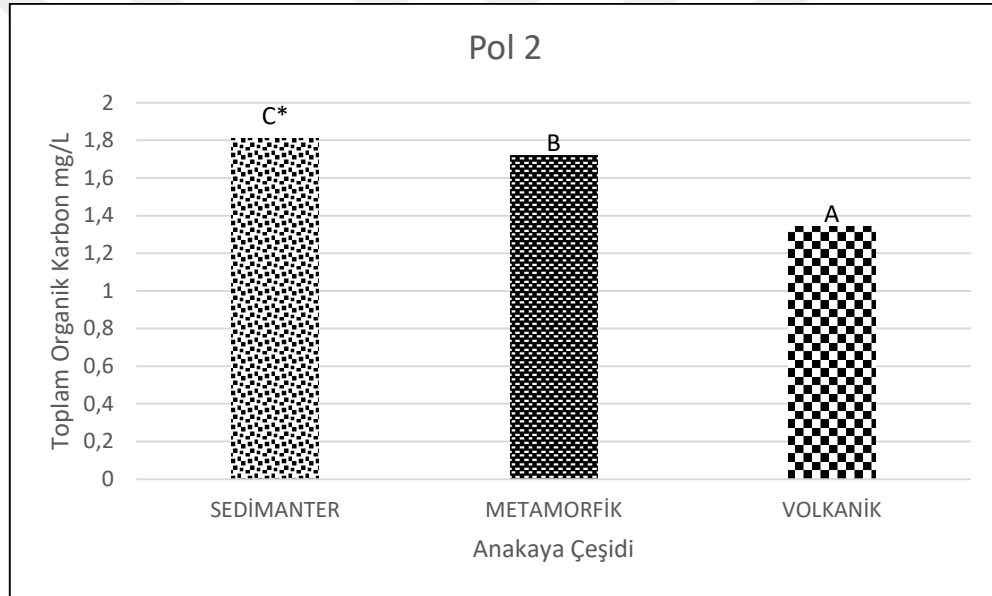
Şekil 5.102. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

5.6.7 Toplam organik karbon (TOK)

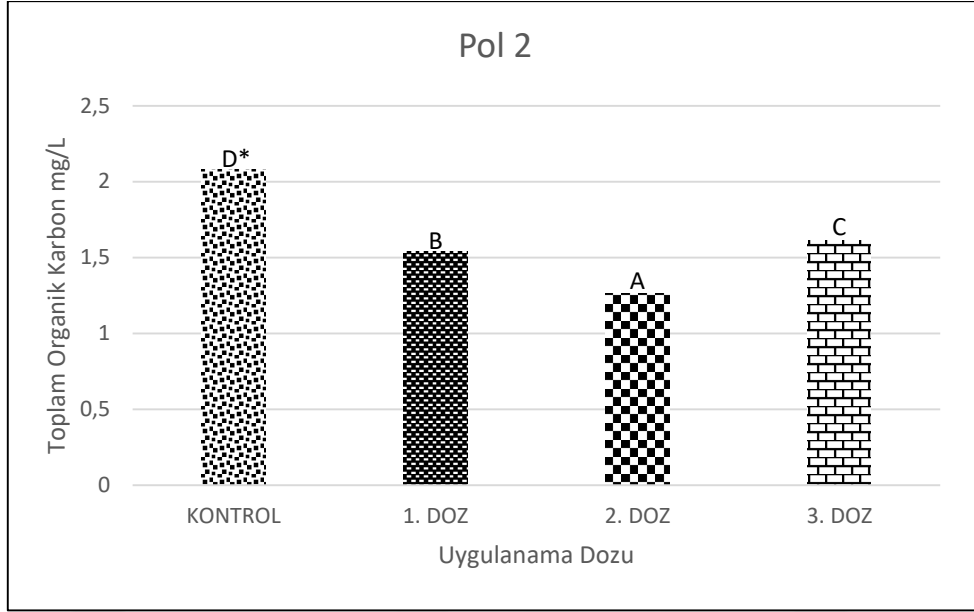
Polimer 2 uygulanan parsellerde yapay yağış uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonuna ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Ek Çizelge 5.35'de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde anakaya, doz ve anakaya *doz etkileşiminin yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonu üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu görülmüştür (Ek Çizelge 5.35).

Polimer 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonları farklı anakayalara göre incelendiğinde, ortalama değerlerin sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan parsellerde sırasıyla 1,81 mg/L, 1,72 mg/L, 1,34 mg/L olduğu görülmüştür. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre farklı anakayalarda Polimer 2 uygulaması yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonu etkilemiştir (Ek Çizelge 5.35). Bütün anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parsellerinde ölçülen yüzeysel akış TOK konsantrasyonları istatistiksel açıdan birbirlerinden farklıdır (Şekil 5.103). Polimer 2 uygulaması sonucu oluşan yüzeysel akış suyu ortalama TOK konsantrasyonları anakayalara göre küçükten büyüğe Volkanik < Metamorfik < Sedimanter şeklinde sıralanabilir (Şekil 5.103).



Şekil 5. 103. Pol 2'nin uygulandığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun anakaya çeşidine göre değişimi
* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akışta ölçülen ortalama TOK konsantrasyonu dozlara göre değerlendirildiğinde; kontrol parselinde ve 1., 2. ve 3. doz Pol 2 uygulamalarının yapıldığı parsellerde sırasıyla 2,08 mg/L, 1,54 mg/L, 1,26 mg/L ve 1,61 mg/L olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; bütün deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundan ölçülen ortalama TOK konsantrasyonları farklıdır (Şekil 5.104). TOK için dozlara göre küçükten büyüğe doğru 2.Doz < 1.Doz < 3.Doz < Kontrol şeklinde bir sıralama yapılabilir (Şekil 5.104).



Şekil 5. 104. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı harfler uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Pol 2'nin kullanıldığı deneme parsellerinde anakaya*doz etkileşimi TOK bakımından istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Ek Çizelge 5.35). Aynı cins anakayanın farklı uygulama dozlarına göre Şekil 5.105 incelendiğinde; sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Polimer 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların olduğu parsellerde sırasıyla 3,27 mg/L, 1,20 mg/L, 1,30 mg/L ve 1,47 mg/L olduğu görülmüştür. Ortalamalar karşılaştırıldığında ise, sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Polimer 2 uygulanan parsellerde TOK konsantrasyonu kontrol deneme parselinde diğer uygulama parsellerinden farklı, diğer parsellerde kendi aralarında benzer bulunmuştur (Şekil 5.105).

Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları kontrol parselinde 0,95 mg/L, 1. doz uygulanan parselde 2,47 mg/L, 2. doz uygulanan parselde 1,15 mg/L ve 3. doz Pol 2 uygulanan deneme parselinde ise 2,31mg/L olarak belirlenmiştir. Metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan parseller için TOK konsantrasyonu ortalamaları karşılaştırıldığında; kontrol deneme parseli ile 2. doz , 1.doz ve 3. doz Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan TOK

deneme parseli ile 2. doz; 1. ve 3. doz uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen TOK konsantrasyonları kendi aralarında benzer, gruplar birbirinden farklıdır (Şekil 5.105).

Volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının kontrol, 1., 2. ve 3. doz uygulamaların olduğu parsellerde sırasıyla 2,02 mg/L, 0,96 mg/L, 1,34 mg/L ve 1,06 mg/L olduğu görülmüştür (Şekil 5.105). Ortalamalar karşılaştırıldığında, kontrol deneme parseli farklı 1.doz, 2.doz ve 3.doz Pol 2 nin kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen ortalama TOK konsantrasyonlarının istatistiksel açıdan benzer olduğu saptanmıştır (Şekil 5.105).

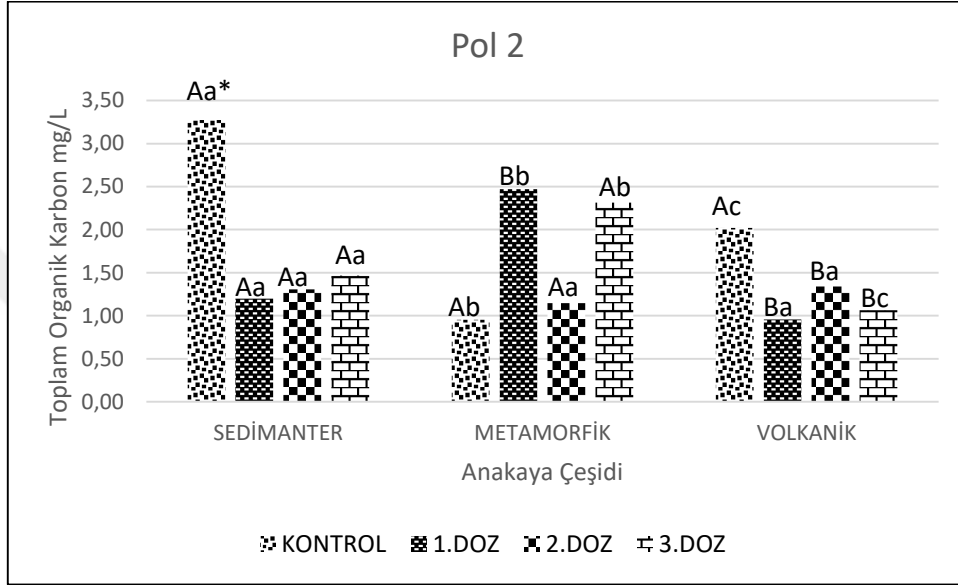
Aynı uygulama dozuna bağlı olarak yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonları incelendiğinde;1. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonlarının sırasıyla 1,20 mg/L, 2,47 mg/L, 0,96 mg/L olduğu saptanmıştır. Bu ortalamalar sedimanter ve volkanik anakayadaki parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda istatistiksel olarak benzer, metamorfik anakayada farklılık göstermiştir (Şekil 5.105).

2. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları ise sırasıyla 1,30 mg/L, 1,15 mg/L, 1,34 mg/L bulunmuştur. 2. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parsellerindeki yüzeysel akış suyunun TOK konsantrasyonları istatistiksel açıdan benzerdir ($P>0,05$).

3. Doz sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya Pol 2 uygulanan deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki ortalama TOK konsantrasyonları ise sırasıyla 1,47 mg/L, 2,31 mg/L ve 1,06 mg/L olarak saptanmıştır (Şekil 5.105). 3. Doz uygulanan sedimanter, metamorfik ve volkanik anakaya parsellerindeki TOK konsantrasyonları istatistiksel açıdan farklıdır (Şekil 5.105).

Farklı anakayalar için kontrol parsellerinin yüzeysel akış suları karşılaştırıldığında, TOK bakımından istatistiksel farklılık gösterdikleri saptanmıştır.

Deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda en düşük TOK değerleri sedimanter anakaya 1.doz, metamorfik anakaya 2.doz ve volkanik anakaya 1.dozda saptanmıştır. Pol 2 uygulaması açısından en düşük taşınım TOK taşınımı 1.doz volkanik anakaya parsellerinde saptanmıştır.



Şekil 5.105. Pol 2'nin uygulandığı toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonunun farklı anakaya ve uygulama dozlarına göre değişimi

* Farklı büyük harfler aynı anakaya fakat farklı dozlar arasındaki istatistiksel farklılığı ifade etmektedir. Farklı küçük harfler aynı doz fakat farklı anakayalar arasındaki istatistiksel farklılıkları ifade etmektedir

BÖLÜM VI

SONUÇLAR

Bu yapılan çalışma farklı anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı deneme parselleri üzerine farklı malçlar ve polimerler uygulanarak yapay yağış koşulları altında parsellerden oluşan yüzeysel akış suyundaki besin maddelerinin konsantrasyonlarını (nitrat azotu, amonyum azotu, toplam azot, toplam fosfor) ile, TOK konsantrasyonu, pH, elektriksel iletkenlik özellikleri) belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

- ✓ Araştırmada kullanılan topraklar pH bakımından genel olarak nötr karakterlidir. pH değerleri en yüksek metamorfik anakayadan alınan toprak örneklerinde, en düşük ise sedimanter anakaya üzerinde gelişen topraklardan alınan örneklerde bulunmuştur.
- ✓ Topraklarda tuzluluk problemi görülmemektedir. Ortalama elektriksel iletkenlik değerlerinin en yüksek volkanik anakaya üzerinde gelişen topraklardan alınan örneklerde, en düşük metamorfik anakaya üzerinde gelişen topraklardan alınan örneklerde olduğu tespit edilmiştir.
- ✓ Ateşte kayıp en düşük volkanik anakaya üzerinde gelişen topraklardan alınan örneklerde, en yüksek ise sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinde saptanmıştır.
- ✓ İnorganik madde en düşük sedimanter anakayadan, en yüksek ise volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinde bulunmuştur.
- ✓ Tane yoğunluğu en düşük volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinde, en yüksek ise metamorfik anakayadadır.
- ✓ Agregat stabilitesi en yüksek volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinde, en düşük sedimanter anakayadan alınan topraklardadır.

- ✓ Kum yüzdesi en düşük volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinde, en yüksek sedmanter toprak örneklerinde bulunmuştur.
- ✓ Kil yüzdesi en düşük sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinde, en yüksek volkanik anakayadan alınan toprak örneklerindedir.
- ✓ Silt yüzdesi en düşük sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinde, en yüksek metamorfik anakaya toprak örneklerinde bulunmuştur.
- ✓ Metamorfik anakayalardan alınan topraklar kumlu balçık, sedimanter anakayadan alınan topraklar balçıklı kum ve volkanik ana kayadan alınan topraklar kumlu balçık tekstüründedir.

Malç uygulaması yapılan parseller üzerine yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen parametrelere ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir.

- Amonyum konsantrasyonları farklı anakayalara göre kıyaslandığında, en düşük sedimanter anakayada saman malçı 2.dozda, en yüksek metamorfik anakayada 1.doz ot malçında bulunmuştur. Araştırmada kullanılan farklı anakayalardan alınan toprakların kullanıldığı parseller ayrı anakaya gruplarına göre değerlendirildiğinde; yüzeysel akış suyu amonyum konsantrasyonları;
 - Sedimanter anakaya için en düşük saman malçı 2.doz, en yüksek 1.doz fıstık ve 3.doz ot malçında bulunmuştur. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parseller üzerine yapılan bütün malç çeşitleri ve dozlar uygulamaları sonucunda genel olarak yüzeysel akış suyunda amonyum konsantrasyonunun kontrol örneğine göre azaldığı görülmüştür.
 - Metamorfik anakaya için en düşük saman malçının 3.dozunda, en yüksek ise ot malçının 1.dozunda tespit edilmiştir. Kontrol örneği ile kıyaslandığında, her üç malç çeşidinin 3 dozunda yüzeysel akışta saptanan amonyum konsantrasyonlarının en düşük olduğu belirlenmiştir.
 - Volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı parsellerde en düşük değerler amonyum konsantrasyonları açısından değerlendirildiğinde, ot ve fıstık malçı uygulamalarında 3. dozda; saman

malçında ise 2. dozda saptanmıştır. Amonyum taşınımı bakımından saman malçının 2.dozunun en düşük taşınımı sağladığı ortaya koyulmuştur.

- Yüzeysel akış suyu nitrat konsantrasyonları farklı anakayalara göre kıyaslandığında en düşük sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı saman malçı 2.doz uygulanan parsellerde, en yüksek yine aynı anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı 2.doz fıstık malçı uygulanan parsellerde bulunmuştur. Araştırmada kullanılan farklı anakayalardan alınan toprakların kullanıldığı parseller ayrı anakaya gruplarına göre değerlendirildiğinde; yüzeysel akış suyu nitrat konsantrasyonları,
 - Sedimanter anakaya için en düşük 2.doz saman malçında, en yüksek 2.doz fıstık malçında belirlenmiştir.. Sedimanter anakaya üzerinde gelişen topraklar kullanılarak malçlama parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunun nitrat konsantrasyonu kontrol parseline göre, en düşük ot malçının 1. dozunda; fıstık malçının 1.dozunda ve saman malçının 2. dozunda saptanmıştır.
 - Metamorfik anakaya için en düşük fıstık malçının 1.dozunda, en yüksek ise saman malçının 2.dozunda tespit edilmiştir. Kontrol örneği baz alınarak bakıldığında nitrat konsantrasyonları ot malçı 3.dozda, fıstık ve saman malçlarında 2. Dozda en düşük bulunmuştur. Fıstık malçında bütün dozlarda kontrole göre nitrat konsantrasyonu azalmıştır.
 - Volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda nitrat konsantrasyonları en düşük saman malçının 2.dozunda, en yüksek fıstık malçının 2.dozunda tespit edilmiştir. Kontrol parseline göre, yüzeysel akış suyu en düşük nitrat konsantrasyonları ot malçında 3.doz; fıstık malçında 1. Doz ve saman malçında 2.dozda bulunmuştur. Saman malçının uygulandığı parsellerde genel olarak bütün uygulama dozlarında kontrol parseline göre nitrat taşınımı azalmıştır.
- Fosfat konsantrasyonları farklı anakayalara göre kıyaslandığında en düşük volkanik anakayada saman malçı 2.dozda, en yüksek ise sedimanter anakaya da

3.doz fıstık malçında bulunmuştur. Araştırmada kullanılan farklı anakayalardan alınan toprakların kullanıldığı parseller ayrı anakaya gruplarına göre değerlendirildiğinde; yüzeysel akış suyu fosfat konsantrasyonları;

- Sedimanter anakaya için en düşük 1.doz ot malçında, en yüksek 3.doz fıstık malçında belirlenmiştir.. Fakat kontrol örneği ile kıyaslandığında yüzeysel akıştaki fosfat konsantrasyonları bütün malç ve doz uygulamalarında kontrol uygulamasından yüksek çıkmıştır.
 - Metamorfik anakaya için en düşük saman malçının 3.dozunda, en yüksek ise fıstık malçının 3.dozunda tespit edilmiştir. Genel olarak ot ve fıstık malçı uygulamalarında doz miktarı arttıkça fosfat konsantrasyonları kontrol parseline göre artış göstermiştir.
 - Volkanik anakaya için en düşük saman malçının 2.dozunda, en yüksek ise fıstık malçının 2.dozunda tespit edilmiştir. En düşük fosfat konsantrasyonları 2.doz saman malçında; 1.doz ot malçında ve 1.doz fıstık malçında saptanmıştır. Saman malçı uygulamalarının genel olarak kontrole en yakın ve düşük fosfat taşınımı sağladığı saptanmıştır.
- pH değerleri farklı anakayalara göre kıyaslandığında, yüzeysel akışta en düşük metamorfik anakayada ot malçı 3.dozda, en yüksek ise metamorfik anakaya da 2.doz fıstık malçında bulunmuştur. Araştırmada kullanılan farklı anakayalardan alınan toprakların kullanıldığı parseller ayrı anakaya gruplarına göre değerlendirildiğinde; yüzeysel akış suyu pH değerleri,
- Sedimanter anakaya için en düşük 3.doz saman malçında, en yüksek 1.doz fıstık malçında belirlenmiştir. Kontrol parselinde ölçülen pH değeri ile karşılaştırıldığında uygulama parsellerindeki değerlerin kontrol parselindeki değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır.
 - Metamorfik anakaya için en düşük ot malçının 3.dozunda, en yüksek ise fıstık malçının 1.dozunda tespit edilmiştir. Uygulamanın yapıldığı parsellerde genel olarak malç uygulaması yüzeysel akış suyunu daha alkali yapmıştır.

- Volkanik anakaya için en düşük saman malçının 3.dozunda, en yüksek ise fıstık malçının 1.dozunda tespit edilmiştir. Uygulamanın yapıldığı toprak örneğinde genel olarak malç uygulaması yüzeysel akış suyunu saman malçının 2 ve 3. Dozu daha alkali yapmıştır.
 - pH değeri için anakayalardan alınan toprak örneklerine uygulama doz ve malç çeşitlerinin kontrol örneğine göre kıyaslandığı yüzeysel akış suyunun alkali özelliğini artırdığı saptanmıştır.
- E.C.. değerleri farklı anakayalara göre kıyaslandığında en düşük metamorfik anakayada ot malçı 1.dozda, en yüksek ise metamorfik anakayada 3.doz fıstık malçında bulunmuştur. Araştırmada kullanılan bütün anakayalardan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda genel olarak uygulanan malç çeşidi fark etmeksizin uygulama dozları arttıkça yüzeysel akış suyunda tuzluluk artmıştır.
- Toplam azot konsantrasyonları farklı anakayalar için kıyaslandığında, en düşük volkanik anakayada fıstık malçı 3.dozda, en yüksek ise sedimanter anakaya da 3.doz fıstık malçında bulunmuştur. Araştırmada kullanılan farklı anakayalardan alınan toprakların kullanıldığı parseller ayrı anakaya gruplarına göre değerlendirildiğinde; yüzeysel akış suyu toplam azot değerleri, Sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinde ot, fıstık ve saman malçının kullanıldığı parsellerde toplam azot konsantrasyonlarının arttığı tespit edilmiştir. En düşük değerler; ot malçında ve fıstık malçında 1.doz; saman malçında 2.doz uygulamada saptanmıştır.
 - Metamorfik anakaya parsellerinden oluşan yüzeysel akış için, en düşük TN konsantrasyonu 2. doz fıstık ve 3.doz saman malçlarının uygulandığı parsellerde saptanmıştır. Ot malçının uygulandığı parsellerde ise doz arttıkça yüzeysel akış suyundaki TN konsantrasyonu artış göstermiştir
 - Volkanik anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı parsellerde yüzeysel akışta en düşük TN konsantrasyonları 1.doz ot malçı, 3.doz fıstık malçı ve 2. doz saman malçı parsellerinde

saptanmıştır. Yüzeysel akış TN konsantrasyonunu azaltmada 3.doz fıstık malçının en etkili uygulama olduğu bulunmuştur..

- Toplam organik karbon konsantrasyonları farklı anakayalara göre kıyaslandığında, genel olarak uygulama dozları artıkça toplam organik karbon konsantrasyonlarında artış tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan farklı anakayalardan alınan toprakların kullanıldığı parseller ayrı anakaya gruplarına göre değerlendirildiğinde; yüzeysel akış suyu toplam organik karbon değerleri bütün anakayalar için (sedimanter, metamorfik ve volkanik) uygulama yapıldığında ve dozu artıkça toplam organik karbon konsantrasyonlarında önemli derecede artmıştır. Kontrol uygulamasına en yakın değerler sedimanter anakaya parselleri için saman malçının 1. ve 2. Dozu ile ot malçının 1. Dozunda elde edilmiştir. Metamorfik anakaya parselleri için, yüzeysel akış TOK ortalamaları karşılaştırıldığında bütün parsellerde kontrol parselinden yüksek bulunmuştur. En düşük TOK konsantrasyonu ise fıstık malçının 2. dozunda saptanmıştır. Volkanik anakaya parselleri için ise en düşük TOK konsantrasyonları 2.doz saman uygulama parselindeki yüzeysel akış sularında saptanmıştır.

Polimer uygulaması yapılan parseller üzerine yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyunda ölçülen parametrelere ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir:

- Uygulanan polimer çeşitlerinde amonyum konsantrasyonlarında en düşük sedimanter anakaya parselleri Polimer 2, 2.doz uygulamasının yapıldığı parsellerde tespit edilmiştir.. Pol 1 uygulaması amonyum açısından değerlendirildiğinde, en düşük konsantrasyonlara sedimanter anakaya parsellerinde 2.dozda, metamorfik anakayada 3. dozda, volkanik anakayada 3.dozda rastlanmıştır. Amonyum taşınımı açısından sedimanter anakayadan alınan toprak örneklerinin kullanıldığı parsellerde yüzeysel akış suyunda 2.dozda en düşük değerler elde edilmiştir. Polimer 2 için en düşük amonyum konsantrasyonları sedimanter anakaya 1.doz; metamorfik anakaya 2.dozda ve volkanik anakaya 3.dozda saptanmıştır. Amonyum taşınımı açısından en düşük taşınım sedimanter anakayada gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde 1.dozdadır.

- Anakayalara göre Pol 1 uygulaması sonrası yüzeysel akış suyundaki en düşük nitrat konsantrasyonları sedimanter anakaya için 3.doz, metamorfik anakaya için 2.doz, volkanik anakaya için 3.doz uygulama parsellerinden elde edilmiştir. En düşük değer volkanik anakaya 3.doz uygulama parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda bulunmuştur. Polimer 2 için yüzeysel akış suyunda en düşük nitrat konsantrasyonlarına sedimanter anakaya 1.doz, metamorfik anakaya 3.doz ve volkanik anakaya 1.dozda rastlanmıştır. Polimer 2 uygulaması açısından en düşük nitrat taşınımı metamorfik anakaya parsellerinde 3.dozda rastlanmıştır.
- Uygulanan polimer çeşitlerinde fosfat konsantrasyonlarında Polimer 1 ve Polimer 2 uygulamalarında önemli Şekilde 1.dozlar fosfat konsantrasyonunu düşürdüğü tespit edildi. Fosfat konsantrasyonları açısından en düşük değerler sedimanter anakayanın 3.dozu, metamorfik anakayanın 1.dozu ve volkanik anakayanın 2.dozunda elde edilmiştir. Fosfat taşınımı açısından ise en düşük değerler, 3.doz sedimanter ve 2.doz volkanik anakayadan alınan örneklerin kullanıldığı parsellerde saptanmıştır. Yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonları açısından en düşük değerler 1.doz sedimanter anakaya, 2.doz metamorfik anakaya ve 2.doz volkanik anakayada bulunmuştur. Pol 2 uygulaması için en düşük fosfat değerleri 1.doz sedimanter anakayadaki yüzeysel akıştadır.
- Her iki polimer uygulamasının pH'yı genellikle arttırdığı saptanmıştır.
- Elektriksel iletkenlik değerlerine bakıldığında E.C. bakımından Pol 1 uygulanan deneme parsellerinde en düşük değerler sedimanter ve metamorfik anakayalar için 2.doz, volkanik anakaya için 3.dozda saptanmıştır. En düşük E.C. taşınımı 3.doz volkanik anakaya deneme parsellerinde bulunmuştur Pol 2 için, Yüzeysel akış suyunda ölçülen en düşük E.C. değerleri 1.doz sedimanter anakaya, 2.doz metamorfik anakaya ve 3.doz volkanik anakaya parsellerinde belirlenmiştir. Pol 2 uygulaması için en düşük E.C. değeri 3.doz volkanik anakaya parsellerinde saptanmıştır.
- Pol 1 uygulamasının olduğu farklı anakaya parsellerinde yüzeysel akış suyunda en düşük TN konsantrasyonları sedimanter anakaya ve metamorfik anakayada

3.doz; volkanik anakayada ise 2.dozda saptanmıştır. Pol 2 uygulaması için Yüzeysel akış suyunda ölçülen TN açısından en düşük konsantrasyonlar bütün anakayalar için 2.dozda bulunmuştur. Pol 2 uygulaması bakımından en düşük TN taşınımı ise 2.doz sedimanter anakaya parsellerinde saptanmıştır.

Pol 1 uygulanan parsellerde yüzeysel akış suyu TOK açısından değerlendirildiğinde en düşük değerler metamorfik anakayalar üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde 3.dozda, volkanik anakayada gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde 2.dozda bulunmuştur. En düşük TOK taşınımı Pol 1 'in 3.dozunun uygulandığı metamorfik anakayada gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde saptanmıştır. Deneme parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyunda en düşük TOK değerleri sedimanter anakaya 1.doz, metamorfik anakaya 2.doz ve volkanik anakaya 1.dozda saptanmıştır. Pol 2 uygulaması açısından en düşük taşınım TOK taşınımı 1.doz volkanik anakaya parsellerinde saptanmıştır.

Bu çalışma sonuçlarına göre genel olarak yüzeysel akış suyundaki sözkonusu parametreler üzerinde malç çeşidi ve dozu ile polimer çeşidi, dozu ve uygulandığı toprakların alındığı anakayanın etkili olduğu saptanmıştır. Özetle;

Amonyum konsantrasyonu sedimanter anakaya için bütün malç çeşitlerinin uygulandığı parsellerde, volkanik ve metamorfik anakaya için saman ve fostik malçlarının uygulandığı parsellerde ve Polimer 2 uygulamasının yapıldığı sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde kontrole göre azalmıştır..

Nitrat konsantrasyonunu azaltmada sedimanter anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parseller için fıstık ve saman malçlarının 2. Dozlarının, metamorfik anakaya üzerinde gelişen toprakların olduğu parseller için fıstık malçının volkanik anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parseller için saman malçının etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca metamorfik ve sedimanter anakaya (3. Doz hariç) üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parsellerden oluşan yüzeysel akış suyunda genel olarak Pol 2 uygulamaları nitrat konsantrasyonunu azaltmıştır.

Fosfat konsantrasyonu genel olarak her üç anakaya üzerinde gelişen toprakların kullanıldığı parsellerde malç uygulamaları sonrası artış göstermiştir. Ancak malç çeşitleri

içinde en dşşk değerler saman malı uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Polimer 1 (metamorfik ve volkanik anakaya parsellerinde) ve Polimer 2 uygulamalarının ise genel olarak fosfat konsantrasyonunu azaltmada etkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Mal ve polimer uygulamalarının genel olarak pH ve E.C. değerlerinde artışa sebep olduğu saptanmıştır.

Toplam azot konsantrasyonu mal uygulamaları açısından değerlendirildiğinde, yüzeysel akış suyundaki TN konsantrasyonunu volkanik anakaya parsellerinde fıstık malçının 1. ve 3. Doz uygulamalarının; metamorfik anakaya parsellerinde 1. ve 3. Doz saman uygulamalarının azalttığı bulunmuştur. Pol 2 uygulamalarının ise volkanik anakaya parsellerinde 3. Doz hariç sudaki TN konsantrasyonunu azalttığı saptanmıştır.

Toplam organik karbon konsantrasyonu açısından değerlendirme yapıldığında mal uygulamalarının genel olarak yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonlarını arttırdığı, sedimanter ve volkanik anakaya parsellerinde saman malçının kontrole yakın değerler verdiği saptanmıştır. Pol 1 ve Pol 2 uygulamaları sedimanter ve volkanik anakaya parsellerinden oluşan yüzeysel akış suyundaki TOK konsantrasyonlarını azaltmıştır.

KAYNAKLAR

Abak, K.ve Ertekin, Ü., “Değişik Sebze Türlerinin Farklı Örtü Altı Tiplerine Uygunluğu. *Türkiye’de Seracılık Sempozyumu* “Bildiriler”. Cam Pazarlama A. Ş. Yayın No: 1985/2, s. 47-59, Antalya, 1985.

Adams, J.E.”Influence of mulches on runoff, erosion, and soil moisture depletion”. *Soil Science Society of America Proceedings*, 30:110-114, 1966.

Aksakal, E.L., “Toprak yüzey malçının yüzey akış ve toprak kayıpları üzerine etkisi”, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 42(2), 139-144, 2011.

Alçıcek, A. ve Başlar, S., “Bitki ve sularda aşırı nitrat birikiminin sonuçları”, *Ekoloji* 14, 15-18, 1995.

Anonim, Organic gardening, Extension Bulletin No:0648, *Washington State University*. www.cru84.cahe.wsu.edu/cgi-bin/pubs/EB0648.html, 2004.

Avalos, J.M.M., Fouz, P.S., Va’zquez, E.V.,Gonza’lez, A.P., and Bertol, I., “Crop Residue EffE.C.ts on Organic Carbon, Nitrogen,and PHospHorus Concentrations and Loads in Runoff Water.” *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 40: 200–213, 2009.

Başer, K., “Sazlı Dere’nin Azot ve Fosfor Kirliliğinin İzlenmesi ve Etkisinin İrdelenmesi” Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul, 2006.

Bayazıt, M., *Hidroloji, Birsen Yayınevi*, ISBN:975-511-364-9, 2003.

Benkobi,L., Trlica, M.J. and Smith J.L., Soil Loss as Affected by Different Combinations of Surface Litter and Rock, *J. of Environ. Quality*, 22(4):657- 661, 1993.

Bertol, I., Engel, F.L. and Mafra, A.L., “pHosphorus, potassium and organic carbon concentrations in runoff water and sediments under different soil tillage systems during soybean growth.” **Soil Till Res** 94:142–150, 2007.

Bertrand, I., Hinsinger, P., Jaillard, B. and Arvieu, J. C., “Dynamics of pHosphorus in the rhizosphere of maize and rape grown on synthetic”, **pHosphated Calcite and Goethite. Plant and Soil** 211 (1): 111-119, 1999

Boyer, E.W., Goodale, C.L., Jaworski, N.A. and Howarth, R.W., “Anthropogenic nitrogen sources and relationships to riverine nitrogen export in the north-eastern USA.” **Biogeochemistry** 57, 137–169, 2002.

Brinck, J. N., “World Resources of pHosphorus, in: pHosphorus in the environment: its chemistry and biochemistry”, **Ciba Foundation Sym** 57: 23- 63, 1978.

Brodie, J.E., Mitchell, A.W., “Nutrients in Australian tropical rivers: changes with agricultural development and implications for receiving environments.” **Mar. Freshwater Res.** 56, 279–302. 1–680, 2005.

Brouwer, F., Hellegers, P., Hoogenboom, M., and Luesink, H., “Nitrogen pollution control in the European Union: challenging the requirements of the Nitrates Directive with the Agenda 2000 proposals.” **International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology**, Vol. 1, pp. 136-144, 2001.

Cai, C. F., Ding, S. W., Zhang, G. Y., Huang, L. and Wang, D. H., “A preliminary study on the conditions and losses of nutrients of purple soils in Three-Gorge Reservoir area.” **Geograph. Res.** 15(3), 77–84, 1996.

Castillo, M.M., Allan, J.D. and Brunzell, S., “Nutrient concentrations and discharges in a Midwestern agricultural catchment. J. Environ.” **Qual.** 29, 1142–1151, 2000.

Cermak, J. D., Gilley, J. E., Egball, B. and Wienhold, B. J., “Leaching and Sorption of Nitrogen and Phosphorus by Crop Residue, **Biological Systems Engineering**, Vol.” 47(1): 113-118, 2004.

Chambers, J.C. Chambers, “Seed movements and seedling fates in disturbed sagebrush steppe E.C.osystems: implications for restoration.” **E.C.ol. Appl.**10, 1400–1413, 2000.

Chen, Z., Chen , W., Li , C., Pu, Y. and Sun, H., Effects of polyacrylamide on soil erosion and nutrient losses from substrate material in steep rocky slope stabilization projects, **Science of the Total Environment**, 554–555, 26–33, 2016.

Daniel, T. C., Sharpley, A. N., “Lemunyon, J. L., Agricultural pHospHorus and entropHication: a symposium overview.” **J. Environ. Qual.** 27, 251–257, 1998.

Dillon, P.J. and Kırchner, W.B., “The effE.C.ts of geology and land use on the export of pHospHorus from watersheds”, **Water Res.** 9;135-148, 1975.

Dimoyiannis, D.G., Valmis, S. and Vyrlas, P., A “Rainfall Simulation Study of Erosion of Some Calcareus Soils”, **Global Nest: The International Journal** , vol 3, No:3 179-183, 2001.

Dodds, W.K., “EutropHication and trophic state in rivers and streams.” **Limnol. Oceanogr.** 51, 67, 2006.

Dowd, B. M., Press, D. And Huertos, M. L., “Agricultural nonpoint source water pollution policy: The case of California’s Central Coast.” **Agriculture, E.C.osystems and Environment.** 128, 151–161, 2008.

Döring TF, Brandt M, Heß J, Finckh MR and Saucke H., “Effects of straw mulch on soil nitrate dynamics, weeds, yield and soil erosion in organically grown potatoes.” **Field Crops Research.** 94: 238–249, 2005.

Ekholm, P., Kallio, K., Salo, S., Pietilainen, O.P., Rekolainen, S., Laine, Y. and Joukola, M., “Relationship between catchment characteristics and nutrient concen- trations in an agricultural river system.” **Water Res.** 34, 3709–3716, 2000.

Elrashidi, M. A., Alva, A. K. and Huang, Y. F., “Accumulation and downward transport of pHosphorus in Florida soils and relationship to water quality.” ***Commun. Soil SCI. Plant Anal.*** 32(19/20), 3099–3119, 2001.

Entry, J.A. and Sojka, R.E.. “The Efficacy of Polyacrylamide to Reduce Nutrient Movement from an Irrigated Field.” ***Transactions of the ASABE***, 46, 75-83, 2003.

Eruz, E., “Toprak tuzluluğu ve bitkiler üzerindeki genel etkileri”, ***İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*** B29 (2), 112-120, 1979.

Filoso, S., Martinelli, L.A., Williams, M.R., Lara, L.B. and Krusche, A., Victoria Ballester, M., Victoria, R., de Camargo, P.B., “Land use and nitrogen export in the Piracicaba River basin, Southeast Brazil.” ***Biogeochemistry*** 65, 275–294, 2003.

Foster, G.R., R.A. Young, M.J.M. Romkens, and C.A., “Onstad. Processes of soil erosion by water.” ***In Soil erosion and crop productivity, ed. R.F. Follett and B.A. Stewart, Madison, WI: Agronomy Society of America, Crop Science Society of America, and Soil Science of America.*** 137-162, 1985.

Foster, G.R., R.A. Young, M.J.M. Romkens, and C.A., “Onstad. Processes of soil erosion by water.” ***In Soil erosion and crop productivity, ed. R.F. Follett and B.A. Stewart, Madison, WI: Agronomy Society of America, Crop Science Society of America, and Soil Science of America.*** 137-162, 1985.

Fu, T., Ni, J. P., Wei, C. F. and Xie, D. T., “Research on nutrient loss from terra gialla soil in Three Gorges Region under different rainfall intensity.” ***J. Soil Wat. Conserv.*** 16(2), 33–35, 83, 2002.

García-Orenes F, Guerrero C, Roldán A, Mataix-Solera J, Cerdà A, Campoy M, Zornoza R, Bárcenas G and Caravaca F., “Soil microbial biomass and activity under different agricultural management systems in a semiarid Mediterranean agroE.C.osystem.” ***Soil and Tillage Research*** 109: 110–115, 2010.

Green. V.S., Stott, D.E., “Polyacrylamide: A review of the use, effectiveness, and cost of a soil erosion control amendment. In: Sustaining the global farm.” **10th international soil organization meeting held May 24–29**, 384–389, 2001.

Ghosh, P.K., Dayal, D., Bandyopadhyay, K.K. and Mohanty, K., “Evaluation of straw and polythene mulch for enhancing productivity of irrigated summer groundnut .” **Field Crop. Res.**, 99, 76–86, 2006.

Govindaraju, H. A., Kavvas, M. L. And Tayfur, G., “A simplified model for two dimensional overland flows.” **Adv. Water Resour.** 15, 133–141, 1992.

Göncü, S., “Seydi Suyu’nda Azot ve Fosfor Döngüsünün Modellenmesi.” Yüksek Lisans Tezi, **Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Eskişehir. 2001.

Görcelioğlu, E., “Sel ve Çığ Kontrolü” **İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları. İ.Ü.Yayın No.4415, O.F.Yayın No.473, İstanbul,ISBN: 975-404-688-3**, 2003.

Görcelioğlu, E., ESRI, Burns, C., GIS Supports Complex Mining Workflow, GIS Mine Post, “Türkiye’de Toprak Erozyonu Kapsam ve Önemi” **İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, B Serisi 24**, s. 107-120, 2010, 1974.

Görcelioğlu, E., “Sel ve Çığ Kontrolü” **İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları. İ.Ü. Yayın No.4415, O.F. Yayın No.473, İstanbul,ISBN: 975-404-688-3**, 2003.

Gülçur, F., Toprağın Fiziksel ve Kim yasal Analiz Metodları. **İ.Ü. Orman Fak. Yay. No. 1970. O.F.Yay. No. 201, Kutulmuş Matbaası.** İstanbul, 1974.

Güvel, Ş.P., Karar destek sistemi ile Seyhan baraj haznesi katı madde birikiminin incelenmesi, Doktora Tezi, **Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Adana, s. 1-3, 2007.

Hart MR, Quin BF and Nguyen ML, “PHospHorus runoff from agricultural land and dirE.C.t fertilizer effE.C.ts: a review.” **J Environ Qual** 33(6):1954–1972-2004.

Howarth, R.W., Billen, G., Swaney, D., Townsend, A., Jaworski, N., Lajtha, K., Downing, J.D., Elmegren, R., Caraco, N., Jordan, T., Berendse, F., Freney, J., Kudeyarov, V., Murdoch, P. and Zhao-Liang, Z., “Regional nitrogen budgets and riverine N and P fluxes for the drainages to the North Atlantic Ocean: natural and human influences.” *Biogeochemistry* 35, 75–139, 1996.

Kaçar, B., Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, III. Toprak Analizleri, **Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3**, Ankara, 1995.

Ji, S., Unger, P.W., “Soil water accumulation under different precipitation, potential evaporation, and straw mulch conditions.” *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 65, 442–448, 2001.

Jin, K., Cornelis, W.M., Gabriels, D., Baert, M., Wu, H.J., Schiettecatte, W., Cai, D.X., De Neve, S., Jin, J.Y., Hartmann, R., Hofman, G., “Residue Cover and Rainfall Intensity Effects on Runoff Soil Organic Carbon Losses.” *Catena* 78: 81–86, 2009.

Jones, K.B., Neale, A.C., Nash, M.S., Van Remortel, R.D. and Wickham, J.D., “Predicting nutrient and sediment loadings to streams from landscape metrics: a multiple watershed study from the United States Mid-Atlantic Region.” *Landsc. Ecol.* 16, 301–312, 2001.

Jordan, T.E., Correll, D.L. and Weller, D.E., “Nonpoint source discharges of nutrients from piedmont watersheds of Chesapeake Bay.” *J. Am. Water Resour. Assoc.* 33, 631–643, 1997.

Karul, C., Soyupak, S., Çilesiz, A.F., Akbay, N., and Germen, E. “Case studies on the use of neural networks in eutrophication modeling.” *Ecol. Modeling*, Vol. 134, pp. 145–152, 2000.

Kemp, M.J., Dodds, W.K., “Spatial and temporal patterns of nitrogen concentrations in pristine and agriculturally-influenced prairie streams.” *Biogeochemistry* 53, 125–141, 2001.

Korkanç, S., “Effects of the land use/cover on the surface runoff and soil loss in the NiğdeAkkaya Dam Watershed, Turkey”, *Catena* 163, 233–243, 2018.

Lal, R., “Soil erosion impact on agronomic productivity and environment quality: Critical Review”, *Plant Science* 17: 319-464, 1998.

Lattanzi, A. R., Meyer, L. D. and Baumgardner, M. F., “Influences of mulch rate and slope steepness on interrill erosion”, *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 38(6), 946–950, 1974.

Lentz, R.D., Sojka, R.E., “Fleishman using polyacrylamide to manage furrow erosion and infiltration.” *Soil Sci.*, 158: 274-282, 1994.

Levy, G.J., Shainberg, I. and Morin, J., “Factors affecting the stability of soil crusts in subsequent storms”, *Soil Sci. Soc. Am. J.* 50, 196–201, 1986.

Liang, T., Wang, H. And Zhang, S., “Nitrogen elements transferring processes and fluxes under different land use in west Tiaoxi catchment.” *ACTA Geographica Sinica*, 57(4), 389–396, 2002.

Lyle, E.S. “Surface miner E.C.lamation manual.” *New York, NY: Elsevier.* 1987.

Mostaghimi, S., Gidley, T.M., Dillaha, T.A. and Cooke, R.A., “Effectiveness of different approaches for controlling sediment and nutrient losses from eroded land.” *J. Soil and Water Conserv.* 49:615-620, 1994.

Mainstone, C.P., Parr, W., “PHosphorus in Rivers-E.C.ology and Management.” *The Science of the Total Environment.* 282-283, 25-47, 2002.

Mallin, M.A., Johnson, V.L., Ensign, S.H. and Macpherson, T.A., “Factors contributing to hypoxia in rivers, lakes, and streams.” *Limnol. Oceanogr.* 51, 690–701, 2006.

Mamedov, A. I., Beckmann, S., Huang, C. and Levy, G. J., Aggregate stability as affected by polyacrylamide molecular weight, soil texture, and water quality. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 71: 1909–1918, 2007.

Maurya, P.R., Lal, R., “Effects of different mulch materials on soil properties and on the root-growth and yield of maize (*Zea mays*) and cowpea (*Vigna unguiculata*). **Field Crop. Res.** 4, 33–45, 1981.

Meyer, L.D. “Interrill erosion rates and sediment characteristics.” **Transactions of ASAE** 29:948-955, 1985.

Molenat, J., Gascuel-Oudoux, C., Durand, P., Davy, P. and Gruau, G., “Mechanisms of nitrate transfer from soil to stream in an agricultural watershed of French Brittany.” **Wat. Air Soil Pollu.** 133, 161–183, 2002.

Morgan, R.P.C. "Soil Erosion and Conservation. Blackwell Publishing, Oxford. Olsen, S.R., Dean, L.A., 1965. Phosphorus. In: Black, C.A. (Ed.), Methods of Soil Analysis" **American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wisconsin, U.S.A., pp.** 1035–1049, 2005.

Morris, E.C. “Comparison of Recycled Organic Compost Blankets with Hydromulch in Controlling Soil Erosion under Simulated Rainfall.” **Department of Environment and Conservation, Sydney South, NSW.** 2007.

Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, P., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., Shpriz, L., Fitton, L., Saffouri, R. and Blair, R., “**Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits.**” *Science* 267 (5201), 1117–1123, 1995.

Posthumus, H., Spaan, W. P., “Rainfall runoff relations for vegetation barriers in the Sahel.” **Soil Erosion Research for the 21st Century, American Society of Agricultural Engineering, St. Joseph, Mich.,** 50–53, 2001.

Quinton, J.N., Govers, G., Oost, K.V. and Bardgett, R.D., “The impact of agricultural soil erosion on biogeochemical cycling.” **Nat. Geosci.** 3, 311–314. 2010.

Richard, H., Alexander, E. and Ude, S., “Estimating the source and transport of nutrients in the Waikato River Basin, New Zealand.” **Wat. Resour. Res.** 38(12), 1268–1280, 2002.

Romano, N., Santini, A., “On the characterization of soil hydraulic behavior at the hillslope scale in modeling erosional and runoff events in a Mediterranean environment. In: U. Maione, B. Majone-Lehto and R. Monti (Eds.).” ***New Trends in Water and Environmental Engineering for Safety and Life, Balkema, Rotterdam, The Netherlands***. 269–275, 2000.

Schreiber, J. D., “Leaching of nitrogen, phosphorus, and organic carbon from wheat straw residues: II. Loading rate.” ***J. Environ. Qual.*** 14(2): 256-260, 1985.

Schreiber, J. D., “Nutrient leaching from corn residues under simulated rainfall.” ***J. Environ. Qual.*** 28(6): 1864-1870, 1999.

Seybold, C. A., “Polyacrylamide review: Soil conditioning and environmental fate”, ***Commun. Soil Sci. Plant Anal.*** 25 (11&12), 2171–2185, 1994.

Sharpley, A. N., “Depth of surface soil-runoff interaction as affected by rainfall, soil, slope, and management.” ***Soil Sci. Soc. Am. J.*** 49, 1010–1015, 1985.

Sharpley AN, Foy BH, Withers PJA, “Practical and innovative measures for the control of agricultural pHosphorus losses to water: an overview.” ***J. Environ Qual*** 29(1):1–9, 2000.

Sharpley AN, McDowell RW and Kleinman PJA, “Amounts, forms, and solubility of pHosphorus in soils receiving manure.” ***Soil Sci Soc Am J.*** 68(6):2048–2057, 2004.

Smith, R.A., Schwarz, G.E. and Alexander, R.B., “Regional Interpretation of Water Quality Monitoring Data.” ***Water Resources Research***, 33, 2781-2798, 1997.

Sojka, R.E., Lentz, R.D., Ross, C.W., Trout, T.J., Bjorneberg, D.L. and Aase, J.K., “Polyacrylamide Effects on Infiltration in Irrigated Agriculture.” ***Journal of Soil and Water Conservation***, 53, 325-331, 1998.

Soupir, M.L., Mostaghimi, S., Masters, A., Flahive, K.A., Vaughan, D.H., Mendez and A. McClellan., P.W., “Effectiveness of polyacrylamide (PAM) in improving runoff water quality from construction sites.” **J. Am. Water Res. Assoc.** 40:53-66, 2004.

Sojka, R. E., Lentz, R.D., Shainberg, I., Trout, T. J., Ross, C.W., Robbins, C.W., Entry, J. A., Aase, J. K., Bjornesberg, D.L., Orts, W. J., Westermann, D. T., Morishita, D.W., Watwood, M. E., Spofford, T. L. and Barvenik, F. W., “Irrigating with polyacrylamide (PAM) nine years and a million acres of experience”. **National Irrigation Symposium, Proceedings of the 4th Decennial Symposium**, p:161-169, November, 14-16, Phoenix, Arizona, 2001.

Sugimoto, Y. and Hirata, M., “Nitrate concentration of groundwater and its association with livestock farming in Miyakonojo basin, Southern Kyushu”, **Japan Grassland Science** 52, 29-36, 2006.

Tayfur, G., “Modeling two-dimensional erosion process over infiltrating surfaces.” **J. Hydrologic Eng.** 6(3), 259–262, 2001.

United States Environmental Protection Agency (USEPA). “Nonpoint source pollution: the nation’s largest water quality problem”. **Pointer No. 1. EPA** 841-F-96-004A. USEPA, 1997.

URL-1: <http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/css12.pdf>, 2019

URL-2: http://midwestadvocates.org/assets/resources/nutrient_pollution_factsheet.Pdf, 2019

URL-3: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/epw11920/\\$FILE/8-1.pdf](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/epw11920/$FILE/8-1.pdf), 2019

URL-4: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/81644/mod_resource/content/0/13.Hafta_Toprak-erozyon.pdf, 2019

URL-5: <http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/pFTJprEe-8122012-17.pdf>, 2019

URL-6: <https://tr.hach.com/asset-get.download-en.jsa?code=197594>, 2019

Wang, G.Q., Hapuarachchi, P., Ishidaira, H., Kiem, A., Takeuchi, K., “Estimation of soil erosion and sediment yield during individual rainstorms at catchment scale.” **Water Resour. Manage.** 23, 1447–1465, 2009.

Wang LQ, Liang T, Kleinman PJA, “An experimental study on using rare earth elements to trace P losses from nonpoint sources.” **Chemosphere** 18:38–45, 2011.

Wu, L., Long, T.Y and Cooper, W.J. “Temporal and spatial simulation of adsorbed nitrogen and phosphorus nonpoint source pollution load in Xiaojiang Watershed of Three Gorges Reservoir Area, China.” **Environmental Engineering Science**.29(4):238–47, 2012.

Yüksel, A.N., “Tarımda kullanılan azotlu gübrelerin kayıp yolları ve çevre sularına etkisi.” **Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 10 sayı 1-2**, s:179-194, 1979.

Zar, H.J., “Biostatistical Analysis”, 3rd Edition., **Prentice Hall**, New Jersey, 1996.

Zibilski, L.M., Clapham, W.M., Rourke, R.V., 2000. Multiple applications of paper mill sludge in an agricultural system: Soil effect **.Journal of Environmental Quality .Madison.** 29: 1925–1932.

Zhang, X. C.. Erosion and sedimentation control: Amendment techniques. In Lal, R. (ed.) **Encyclopedia of Soil Science. 2nd Edition.** Taylor & Francis, London, UK. pp. 544–547, 2006.

Zhang, G.H., Liu, G.B. and Wang, G.L., “Effects of vegetation cover and rainfall intensity on sediment-bound nutrient loss, size composition and volume fractal dimension of sediment particles.” **Pedosphere**. 21(5):676–84, 2011a.

Zhang, G.H., Liu, G.B., Wang, G.L. and Wang, Y.X., “Effects of vegetation cover and rainfall intensity on sediment-associated nitrogen and phosphorus losses and particle size composition on the Loess Plateau.” **J. Soil Water Conserv.** 66, 92– 100, 2011.

Zhang, G.H., Zeng, F.T. and Fang, H.Y., “Impact of consecutive rainfall on non-point source pollution in the Danshui River catchment.” *Acta Scientiae Circumstantiae*. 31(5):927–34, 2011



EKLER

Ek Çizelge 5.1. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	0,90	3,00	0,30	11043,86	0,00	1,00
Doz	1,83	3,00	0,61	22553,89	0,00	1,00
Malç * Doz	0,99	6,00	0,16	6080,76	0,00	1,00
Hata	0,00	13,00	0,00			
Toplam	18,32	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	4,14	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.2. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	0,82	3,00	0,27	1047,36	0,00	1,00
Doz	2,49	3,00	0,83	3172,55	0,00	1,00
Malç * Doz	15,35	6,00	2,56	9783,64	0,00	1,00
Hata	0,00	13,00	0,00			
Toplam	182,14	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	19,14	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.3. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	2,12	3,00	0,71	1056,77	0,00	1,00
Doz	5,43	3,00	1,81	2705,48	0,00	1,00
Malç * Doz	3,78	6,00	0,63	941,75	0,00	1,00
Hata	0,01	13,00	0,00			
Toplam	43,02	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	12,46	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.4. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	0,54	3,00	0,18	1178,79	0,00	1,00
Doz	1,86	3,00	0,62	4024,73	0,00	1,00
Malç * Doz	1,70	6,00	0,28	1843,08	0,00	1,00
Hata	0,00	13,00	0,00			
Toplam	1487,92	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	4,35	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.5. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	125024,33	3,00	41674,78	21670,9	0,00	1,00
Doz	240826,33	3,00	80275,44	41743,2	0,00	1,00
Malç * Doz	57393,67	6,00	9565,61	4974,1	0,00	1,00
Hata	25,00	13,00	1,92			
Toplam	3841862,00	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	463616,46	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur

P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.6. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	26,87	3,00	8,96	4964,34	0,00	1,00
Doz	77,05	3,00	25,68	14237,3	0,00	1,00
Malç * Doz	23,09	6,00	3,85	2132,77	0,00	1,00
Hata	0,02	13,00	0,00			
Toplam	460,14	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	134,17	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur

P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.7. Sedimanter anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	74,74	3,00	24,91	33903,33	0,00	1,00
Doz	336,68	3,00	112,23	152719,72	0,00	1,00
Malç * Doz	95,17	6,00	15,86	21584,12	0,00	1,00
Hata	0,01	13,00	0,00			
Toplam	1809,50	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	536,62	25,00				

* $P > 0,05$ ise ortalamalar arasında fark yoktur
 $P < 0,05$ ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.8. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	0,83	3,00	0,28	323,61	0,00	0,99
Doz	1,23	3,00	0,41	478,54	0,00	0,99
Malç * Doz	0,79	6,00	0,13	153,76	0,00	0,99
Hata	0,01	13,00	0,00			
Toplam	11,74	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	2,88	25,00				

* $P > 0,05$ ise ortalamalar arasında fark yoktur
 $P < 0,05$ ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5. 9. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	1,30	3,00	0,43	18,73	0,00	0,81
Doz	0,92	3,00	0,31	13,23	0,00	0,75
Malç * Doz	1,54	6,00	0,26	11,10	0,00	0,84
Hata	0,30	13,00	0,02			
Toplam	162,89	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	4,07	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.10. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	0,51	3,00	0,17	71,00	0,00	0,94
Doz	1,63	3,00	0,54	228,67	0,00	0,98
Malç * Doz	1,90	6,00	0,32	133,76	0,00	0,98
Hata	0,03	13,00	0,00			
Toplam	27,65	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	4,33	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.11. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	1,09	3,00	0,36	2776,71	0,00	1,00
Doz	3,57	3,00	1,19	9103,27	0,00	1,00
Malç * Doz	1,71	6,00	0,28	2175,51	0,00	1,00
Hata	0,00	13,00	0,00			
Toplam	1499,39	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	7,04	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.12. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	112916,08	3,00	37638,69	15533,43	0,00	1,00
Doz	219729,13	3,00	73243,04	30227,29	0,00	1,00
Malç * Doz	70890,25	6,00	11815,04	4876,05	0,00	1,00
Hata	31,50	13,00	2,42			
Toplam	3938421,00	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	444576,35	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.13. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	1,58	3,00	0,53	317,05	0,00	0,99
Doz	14,97	3,00	4,99	3012,44	0,00	1,00
Malç * Doz	56,42	6,00	9,40	5676,03	0,00	1,00
Hata	0,02	13,00	0,00			
Toplam	364,43	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	74,41	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.14. Metamorfik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	0,35	3,00	0,12	15,94	0,00	0,79
Doz	163,23	3,00	54,41	7336,56	0,00	1,00
Malç * Doz	26,16	6,00	4,36	587,96	0,00	1,00
Hata	0,10	13,00	0,01			
Toplam	659,14	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	211,94	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.15. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	0,15	3,00	0,05	22,20	0,00	0,84
Doz	0,48	3,00	0,16	69,07	0,00	0,94
Malç * Doz	1,91	6,00	0,32	137,46	0,00	0,98
Hata	0,03	13,00	0,00			
Toplam	8,82	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	2,58	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.16. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	7,05	3,00	2,35	413,48	0,00	0,99
Doz	4,40	3,00	1,47	257,99	0,00	0,98
Malç * Doz	11,03	6,00	1,84	323,57	0,00	0,99
Hata	0,07	13,00	0,01			
Toplam	129,20	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	22,90	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.17. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	1,22	3,00	0,41	325,50	0,00	0,99
Doz	2,14	3,00	0,71	569,83	0,00	0,99
Malç * Doz	1,89	6,00	0,32	251,72	0,00	0,99
Hata	0,02	13,00	0,00			
Toplam	26,81	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	5,43	25,00				

* $P > 0,05$ ise ortalamalar arasında fark yoktur

$P < 0,05$ ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.18. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	0,66	3,00	0,22	164,94	0,00	0,97
Doz	0,56	3,00	0,19	140,35	0,00	0,97
Malç * Doz	0,83	6,00	0,14	104,73	0,00	0,98
Hata	0,02	13,00	0,00			
Toplam	1603,78	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	2,07	25,00				

* $P > 0,05$ ise ortalamalar arasında fark yoktur

$P < 0,05$ ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.19. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	34253,08	3,00	11417,69	2748,70	0,00	1,00
Doz	49988,46	3,00	16662,82	4011,42	0,00	1,00
Malç * Doz	49893,92	6,00	8315,65	2001,92	0,00	1,00
Hata	54,00	13,00	4,15			
Toplam	3620120,00	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	143117,54	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur

P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.20. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	10,26	3,00	3,42	1455,84	0,00	1,00
Doz	1,78	3,00	0,59	252,86	0,00	0,98
Malç * Doz	18,43	6,00	3,07	1307,94	0,00	1,00
Hata	0,03	13,00	0,00			
Toplam	227,47	26,00				
Düzeltilmiş Toplam	30,73	25,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur

P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.21. Volkanik anakayadan alınan toprakların kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Malç	14,809	3	4,936	1779,82	0,000	0,998
Doz	84,669	3	28,223	10175,80	0,000	1,000
Malç * Doz	68,156	6	11,359	4095,6	0,000	0,999
Hata	0,036	13	0,003			
Toplam	748,110	26				
Düzeltilmiş Toplam	182,815	25				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.22. Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P*)	Etki Büyüklüğü
Anakaya	0,26	2	0,13	264,25	0	0,98
Doz	2,06	3	0,69	1390,7	0	1
Anakaya*Doz	3,63	6	0,6	1223,5	0	1
Hata	0,01	12	0			
Toplam	40,35	24				
Düzeltilmiş Toplam	5,96	23				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.23. Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P*)	Etki Büyüklüğü
Anakaya	0,54	2	0,27	104,98	0	0,95
Doz	5,85	3	1,95	759,06	0	0,99
Anakaya*Doz	8,69	6	1,45	563,49	0	1
Hata	0,03	12	0			
Toplam	222,5	24				
Düzeltilmiş Toplam	15,12	23				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.24. Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	0,02	2,00	0,01	66,87	0,00	0,92
Doz	0,37	3,00	0,12	673,22	0,00	0,99
Anakaya*Doz	0,22	6,00	0,04	201,00	0,00	0,99
Hata	0,00	12,00	0,00			
Toplam	3,17	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	0,61	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.25. Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P*)	Etki Büyüklüğü
Anakaya	0,19	2,00	0,09	179,08	0,00	0,97
Doz	0,82	3,00	0,27	522,05	0,00	0,99
Anakaya*Doz	1,04	6,00	0,17	330,02	0,00	0,99
Hata	0,01	12,00	0,00			
Toplam	1401,70	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	2,06	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur

P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.26. Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	123525,08	2,00	61762,54	3791,05	0,00	1,00
Doz	223600,79	3,00	74533,60	4574,95	0,00	1,00
Anakaya*Doz	196020,58	6,00	32670,10	2005,33	0,00	1,00
Hata	195,50	12,00	16,29			
Toplam	3837087,00	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	543341,96	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur

P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.27. Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeySEL akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	1,24	2,00	0,62	1143,24	0,00	0,99
Doz	2,53	3,00	0,84	1556,31	0,00	1,00
Anakaya*Doz	3,08	6,00	0,51	949,06	0,00	1,00
Hata	0,01	12,00	0,00			
Toplam	192,89	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	6,85	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.28. Pol 1'in kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeySEL akış suyundaki toplam organik karbon konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	12,88	2,00	6,44	25102,92	0,00	1,00
Doz	0,09	3,00	0,03	119,75	0,00	0,97
Anakaya*Doz	1,67	6,00	0,28	1087,79	0,00	1,00
Hata	0,00	12,00	0,00			
Toplam	111,94	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	14,65	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.29. Pol 2 'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeyysel akış suyundaki amonyum konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	0,35	2,00	0,17	1027,72	0,00	0,99
Doz	0,54	3,00	0,18	1068,48	0,00	1,00
Anakaya*Doz	2,11	6,00	0,35	2081,63	0,00	1,00
Hata	0,00	12,00	0,00			
Toplam	13,30	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	3,01	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.30. Pol 2 'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeyysel akış suyundaki nitrat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P*)	Etki Büyüklüğü
Anakaya	2,56	2,00	1,28	1576	0,00	1,00
Doz	0,67	3,00	0,22	274,6	0,00	0,99
Anakaya*Doz	4,50	6,00	0,75	922,5	0,00	1,00
Hata	0,01	12,00	0,00			
Toplam	143,07	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	7,74	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.31. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki fosfat konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	0,25	2,00	0,13	3,92	0,05	0,39
Doz	0,43	3,00	0,14	4,40	0,03	0,52
Anakaya*Doz	0,07	6,00	0,01	0,35	0,90	0,15
Hata	0,39	12,00	0,03			
Toplam	3,82	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	1,14	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.32. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki pH değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	1,38	2,00	0,69	762,72	0,00	0,99
Doz	0,48	3,00	0,16	177,69	0,00	0,98
Anakaya*Doz	0,17	6,00	0,03	30,97	0,00	0,94
Hata	0,01	12,00	0,00			
Toplam	1370,25	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	2,04	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.33. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki E.C.. değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	5108,25	2,00	2554,13	266,52	0,00	0,98
Doz	20164,33	3,00	6721,44	701,37	0,00	0,99
Anakaya*Doz	28582,42	6,00	4763,74	497,09	0,00	1,00
Hata	115,00	12,00	9,58			
Toplam	2178120,00	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	53970,00	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur

P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.34. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam azot konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	4,10	2,00	2,05	233,38	0,00	0,97
Doz	4,17	3,00	1,39	158,31	0,00	0,98
Anakaya*Doz	2,13	6,00	0,35	40,34	0,00	0,95
Hata	0,11	12,00	0,01			
Toplam	147,71	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	10,51	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur

P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

Ek Çizelge 5.35. Pol 2'nin kullanıldığı parsellerde yapay yağış uygulaması sonrası oluşan yüzeysel akış suyundaki toplam organik karbon konsantrasyonuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi (P)*	Etki Büyüklüğü
Anakaya	0,98	2,00	0,49	2205,31	0,00	1,00
Doz	2,09	3,00	0,70	3130,53	0,00	1,00
Anakaya *Doz	8,73	6,00	1,46	6551,87	0,00	1,00
Hata	0,00	12,00	0,00			
Toplam	75,18	24,00				
Düzeltilmiş Toplam	11,80	23,00				

* P>0,05 ise ortalamalar arasında fark yoktur
P<0,05 ise ortalamalar arasında fark vardır

ÖZ GEÇMİŞ

14.06.2015 tarihinde Çevre Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. 2015 yılında Niğde Üniversitesi Çevre Mühendisliğinde yüksek Lisans eğitime başlamıştır. Mesleki olarak İlk stajını İSKİ'ye bağlı Tuzla ileri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinde yapmıştır. 2014 yılının yaz ayında Selçuk Üniversitesinin Çevre Müh. Bölümünün laboratuvarlarında BOI, KOI, askıda katı madde tayini vb. Fiziksel ve kimyasal testler gibi işlerde görev almıştır. Üniversite yıllarında ve daha sonraki yıllarda çeşitli dernek ve vakıflarda yöneticilik yapmıştır. Sahip olduğu yetenekler arasında mekanik tasarım, kimyasal analiz ve deneysel çalışmalar, mekanik, elektronik tadilat ve montaj olarak sıralanabilir. 2018 yılında Konya ilinde bulunan İnnoPark bünyesinde TUBİTAK 1512 (BİGG) projesi yazmış ve TUBİTAK desteğini almaya hak kazanmıştır. Hali hazırda ROBOART Mühendislik San. Tic. Lti. Şti. kurucu ortağı ve genel müdürlük görevini yürütmektedir. İş sağlığı ve güvenliği C sınıfı uzmanıdır.