



**KASTAMONU İLİ TAŞKÖPRÜ İLÇESİ TOPRAK
ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Selman ARSLAN

Danışman: Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL

Yüksek Lisans Tezi

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

2025

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANA BİLİM DALI

**KASTAMONU İLİ TAŞKÖPRÜ İLÇESİ TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Evaluation of Soil Properties in Kastamonu Province Taşköprü District)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selman ARSLAN

Danışman: Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL

Erzurum

Eylül, 2025



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Graduate School of Natural and
Applied Sciences

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

**KASTAMONU İLİ TAŞKÖPRÜ İLÇESİ TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL danışmanlığında, **Selman ARSLAN** tarafından hazırlanan bu çalışma, 08/09/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği (3/3)** ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL
Atatürk Üniversitesi

Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Erhan ERDEL
Iğdır Üniversitesi

Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Emre ÇOMAKLI
Atatürk Üniversitesi

Aslı Islak İmzalıdır

Enstitü Yönetim Kurulunun
.../.../.... tarih ve sayılı
kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof.Dr. Alper NUHOĞLU

Enstitü Müdürü

Aslı Islak İmzalıdır

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

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Graduate School of Natural and
Applied Sciences

T.C.

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ****ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU**

Yüksek Lisans Tezi olarak **Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL** danışmanlığında sunulan “**KASTAMONU İLİ TAŞKÖPRÜ İLÇESİ TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	9	30
Kuramsal Temeller	9	30
Materyal ve Metot	29	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	10	20
Sonuçlar ve Öneriler	13	20
Tezin Geneli	19	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Sunulan bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ettiğimizi beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Selman ARSLAN	Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL
10.9.2025	10.9.2025
İmza: Aşlı Islak İmzalıdır	İmza: Aşlı Islak İmzalıdır

* Tez ile ilgili YÖKTEZ'de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

- ☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.
- ☐ Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tezi çalışmasının yürütülmesinde ve tamamlanmasında katkı sağlayan, bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL’e en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez süreci boyunca göstermiş olduğu rehberlik, sabır, yapıcı eleştiriler ve akademik desteği benim için son derece kıymetlidir.

Arazi çalışmalarında emeği geçen mesai arkadaşım ve meslektaşım Uğur Yıldız’a, yönlendirme ve destekleriyle katkı sağlayan Kastamonu İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve Taşköprü İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü personeline, ayrıca toprak örneklerinin analizinde yardımcı olan Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü’ne teşekkür ederim.

Zorlu süreçlerde sabırla yanımda olan, maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda bulunan sevgili eşime sonsuz şükranlarımı sunarım.

Selman ARSLAN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ KASTAMONU İLİ TAŞKÖPRÜ İLÇESİ TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Selman ASLAN

Danışman: Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL

Amaç: Bu çalışmada, Kastamonu ili Taşköprü ilçesinin farklı bölgelerinden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiş ve elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Yöntem: Araştırmada, ilçenin farklı topoğrafik, jeolojik ve arazi değerlendirme özelliklerini temsil edecek şekilde sistematik rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 15 farklı noktada 0–30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde; tekstür, pH, organik karbon, organik madde, kireç, elektriksel iletkenlik, bitkiye yarayışlı fosfor ve kation değişim kapasitesi analizleri yapılmıştır.

Bulgular: Yapılan analizler sonucunda, toprak örneklerinin büyük çoğunluğunun killi tın ve kumlu killi tınlı tekstüre sahip olup tekstür sınıfının orta–ince, pH’sının hafif ve yüksek alkali, organik madde düzeyleri ise genellikle yeterli ve iyi durumda sonucuna ulaşılmıştır. Tüm örneklerde tuzluluk düşük seviyede ölçülmüş, kireç içeriği ise orta ile yüksek düzeyde tespit edilmiştir. Bitkiye yarayışlı fosfor ve potasyum değerleri yeterli ve yüksek, sodyum yeterli, kalsiyum ise yeterli ile az seviyede belirlenmiştir.

Sonuç: Tarımsal üretimin yoğun olduğu alanlardan temsili olarak alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler, bölge topraklarının sürdürülebilir tarım açısından güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Kastamonu, Taşköprü, toprak verimliliği, toprak özellikleri.

Eylül 2025, 39 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

EVALUATION OF SOIL PROPERTIES IN TAŞKÖPRÜ DISTRICT, KASTAMONU PROVINCE

Selman ARSLAN

Supervisor: Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL

Purpose: In this study, some physical and chemical properties of soil samples collected from different regions of Taşköprü district in Kastamonu province were examined, and the obtained data were evaluated.

Method: In the study, soil samples were collected from a depth of 0–30 cm at 15 different locations, selected through a systematic random sampling method to represent the district's diverse topographic, geological, and land evaluation characteristics. These samples were analyzed for texture, pH, organic carbon, organic matter, lime content, electrical conductivity, plant-available phosphorus, and cation exchange capacity.

Findings: As a result of the analyses, it was determined that the majority of the soil samples had clay loam and sandy clay loam textures, belonging to the medium–fine texture class, with slightly to strongly alkaline pH levels. The organic matter content was generally found to be sufficient and in good condition. Salinity was measured at low levels in all samples, while lime content was identified at medium to high levels. Plant-available phosphorus and potassium values were sufficient to high, sodium was adequate, and calcium was determined to be at adequate to low levels..

Results: Physical and chemical analyses conducted on soil samples representatively collected from areas with intensive agricultural production have revealed the strengths and weaknesses of the regional soils in terms of sustainable agriculture.

Keywords: Kastamonu, Taşköprü, soil fertility, soil properties

September 2025, 39 pages

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ	x
GİRİŞ.....	1
LİTERATÜR ÖZETİ	4
MATERYAL ve YÖNTEM	8
Materyal	8
Araştırma Sahasının Konumu ve Jeolojik Yapısı	8
Jeolojik yapı	9
İklim	10
Bitki örtüsü.....	11
Yöntem.....	11
Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanması.....	11
Toprak tekstürü	12
Toprak reaksiyonu (pH)	12
Organik madde	12
Kireç.....	13
Elektriksel iletkenlik	13
Bitkiye yararlı fosfor.....	13
Kasyon değişim kapasitesi	13
Değişebilir katyonlar.....	13
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	14
Toprak Tekstürü	15
Toprak Reaksiyonu	16
Organik Madde.....	16
Kireç.....	17

Elektriksel İletkenlik	17
Bitkiye Yarayışlı Fosfor	18
Değişebilir Katyonlar	18
SONUÇ VE ÖNERİLER	20
KAYNAKLAR.....	23
ÖZGEÇMİŞ.....	27



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Taşköprü Meteoroloji İstasyonu'na ait Bazı İklim Verileri	10
Tablo 2. Örnekleme Noktalarına ait Konum Bilgileri	12
Tablo 3. Araştırma Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	14
Tablo 4. Toprak Analiz Sonuçlarının Sınıflandırılmasında Kullanılan Referans Değerler.....	15



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Taşköprü ilçesi lokasyon haritası	8
Şekil 2. Taşköprü ilçesi topoğrafya haritası	9



KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
Ca	Kalsiyum
Ha	Hektar
K	Potasyum
meq	miliekivalen
Mg	Magnezyum
mm	milimetre
Na	Sodyum
P	Fosfor
sa	saat
TOC	Toprak Organik Karbonu
TOM	Toprak organik maddesi

GİRİŞ

Dünya nüfusunun artması ile birlikte gıda ve tarım ürünlerine olan talep artışına rağmen tarım arazileri; amaç dışı kullanım, erozyon ve şehirleşme gibi sebeplerle giderek azalmaktadır. Bu durum mevcut tarım alanlarının sürdürülebilir bir şekilde kullanımını zorunlu kılmaktadır (Kacar, 1998).

Tarım topraklarının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin bilinmesi, bu alanlardan birim alanda maksimum ve kaliteli ürün elde edilmesinin temelini oluşturmaktadır. Toprak sağlığı ve kalitesi, toprağın arazi kullanım sınırları içinde hayati bir işleve sahiptir (Maikhuri ve Rao, 2012).

Türkiye, farklı iklim, topoğrafya ve jeolojik yapıları tekstüründe barındırması dolayısıyla tarımsal ürün çeşitliliği ve üretim bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak ülkemizde tarıma uygun arazi alanı sabit olup çeşitli nedenlerle azalmakta; buna karşın nüfusun artışı, birim alandan alınması gereken ürün miktarını artırmaktadır. Tarımsal üretimde sürdürülebilirliği sağlamak, ancak tarımın etkin yönetimi ve doğru gübreleme uygulamalarıyla mümkündür (Karaçal, 2008). Bu bağlamda, toprak/bitki analizlerinin yapılması ve gübreleme programlarının bu verilere göre planlanması, tarımın hem ekonomik hem de ekolojik sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir (Yıldız, 2012).

Toprak tarımsal üretimin en temel faktörlerinden birisidir. Verimliliğin yüksek olduğu toprakta, birim alandan elde edilecek olan ürünün miktarı ve kalitesi de doğru orantılı olarak yüksek olacaktır. Bu nedenle, toprakların verimlilik düzeylerinin artırılması ve korunması oldukça önemlidir. Yeterli ve dengeli oranda bitki besin maddesi içeren; fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri optimum düzeyde olan topraklar verimli topraklar olarak tanımlanır (Başar, 2001).

Toprak verimliliğin korunması, sürdürülebilirliği için iyi bir toprak yönetimi oldukça önemlidir. Bu da arazi koşullarına uygun, verimliliği yüksek tohumlukların seçimi, toprak ve bitki analizlerine dayalı gübreleme önerilerinin yapılması, toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ve iklim koşullarının birlikte değerlendirildiği modern tarım sistemlerinin kullanımıyla mümkündür (Taşkın vd. 2018).

Toprak, bitkiler için sadece bir tutunma ortamı değil aynı zamanda besin elementlerinin sağlandığı temel kaynaktır. Bitkisel üretimin temel yapı taşı olan toprakların sınıflandırılması,

özelliklerinin tanımlanması ve buna uygun arazi kullanım planlarının yapılması tarımda verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmak açısından büyük önem taşımaktadır (Dinç, 1987). Toprak sınıflaması, toprakların özelliklerini anlamamıza, bu özellikler doğrultusunda uygun kullanımları belirlememize ve benzer topraklar için uygulanabilir öneriler geliştirmemize olanak tanır (Roberts, 1979). Bu tür çalışmalarla benzer özelliklere sahip topraklarda hangi ürünlerin yetiştirileceği, nasıl bir gübreleme yapılacağı gibi uygulama esasları da belirlenebilmektedir (Başayigit ve Dinç, 2005).

Türkiye'de toprak sınıflaması çalışmaları 1960'lı yıllarda sistematik hale gelmiş ve özellikle 1990'lardan sonra modern sınıflandırma yaklaşımlarıyla büyük ilerleme kaydedilmiştir (Tanrikulu, 2017). Toprak ve arazi sınıflamasına yönelik teknik talimatlar, özellikle Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan standartlarla şekillenmiştir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2008). Bu tür sınıflamalar, sadece bilimsel bir gereklilik değil, aynı zamanda arazi kullanım planlaması açısından da vazgeçilmezdir (Atalay, 2006). Toprakların yeteneklerine göre kullanımı, doğal dengeyi koruyarak uzun vadeli tarımsal sürdürülebilirliği sağlar (Balcı, 1996).

Taşköprü ilçesi, Kastamonu ilinin önemli tarım havzalarından birisidir. Özellikle sarımsak üretimi ile ülke çapında tanınan bu bölgede, toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri tarım ürünlerinin verimi üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Bölgede yapılan çalışmalarda, toprakların düşük organik madde içerikleri, yetersiz fosfor düzeyleri ve pH değerlerindeki değişkenlikler gibi çeşitli özelliklerinin, bitki gelişimini sınırlayıcı etkiler oluşturabileceği ortaya konmuştur (Taban, 2004). Ayrıca bölgedeki tarım topraklarının sınıflandırılması ve kullanım planlamalarının yapılabilmesi, bu fiziksel ve kimyasal parametrelerin doğru analiz edilmesiyle mümkündür (Taban, 2013; Taban, 2005).

Yükselti ve topografik özellikler, bölgesel toprak oluşum süreçlerini ve arazi kullanım biçimlerini doğrudan etkilemektedir (Taş, 2010). Arazi kullanımı ile yükselti arasındaki ilişki, toprak özelliklerinin bölgesel dağılımında önemli farklılıklara neden olabilmektedir (Kidanemariam, 2012). Bu da bölgeye özgü sınıflandırma ve değerlendirme yaklaşımlarının gerekliliğini ve önemini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmanın temel amacı, Kastamonu'nun Taşköprü ilçesinde yer alan topoğrafik, jeolojik ve kullanım özellikleri bakımından farklı tarım alanlarında toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirleyerek toprakların sınıflandırması ve sürdürülebilir arazi kullanımı açısından veriler elde etmek ve bu veriler ışığında değerlendirmelerde bulunmaktır. Bu kapsamda yapılacak değerlendirmelerle toprakların verimlilik durumunun ortaya konulmasına,

bölgenin tarımsal potansiyelinin daha verimli değerlendirilmesine ve ekonomik ve ekolojik sürdürülebilirliğine katkı sağlanması hedeflenmektedir.



LİTERATÜR ÖZETİ

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği açısından büyük önem arz etmektedir. Tarım topraklarında verimliliği etkileyen faktörlerin başında organik madde miktarı, pH, tuzluluk, besin elementleri gibi temel özellikler gelir. Dinç vd. (1987), toprakların oluşumunda etkili olan iklim, ana materyal, organizmalar, topografya ve zaman gibi başat faktörlerin bölgeden bölgeye farklılık gösterdiğini ve bu değişimin toprak morfolojisi üzerinde doğrudan etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Türkiye'nin farklı iklim zonlarında yapılan çalışmalarda, özellikle mikro bölgeler arasında kısa mesafelerde dahi organik madde, pH ve tuzluluk değerlerinin belirgin değişiklikler gösterdiği vurgulanmıştır (Karaca, 2021).

Başayigit ve Dinç (2005), Türkiye topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin büyük çeşitlilik gösterdiğini, kısa mesafelerde dahi farklı toprak tiplerine rastlanıldığını ifade etmiş; bu çeşitliliğin, toprak sınıflaması açısından zorluklar meydana getirdiğini vurgulamışlardır. Roberts (1979), toprak sınıflamasının yalnızca bilimsel değil, aynı zamanda tarımsal planlamada ve karar destek süreçlerinde pratik bir öneme sahip olduğunu belirtmiştir.

Tanrıkulu (2017), Türkiye'de 1960'lı yıllarda başlayan toprak haritalama çalışmalarının zamanla sistematik hale geldiğini ve özellikle Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan "Toprak ve Arazi Sınıflandırma Teknik Talimatnamesi" (2008) ile ulusal düzeyde standartlaştırıldığını ifade etmiştir.

Eyüpoğlu (1999), Türkiye topraklarının verimliliğini incelediği çalışmasında tarım arazilerinden alınan 243.453 adet toprak örneğinin tekstür, pH, toplam tuz, organik madde, kireç, yarıyışlı potasyum ve yarıyışlı fosfor analizlerini yapılmıştır. Sonuç olarak genel olarak tekstür bakımından tınlı ve killi tınlı, pH açısından hafif alkalın ve nötr, organik madde miktarının az, kireç miktarı açısından kireçli ve az kireçli, tuzsuz ve hafif tuzlu, potasyum seviyesi yüksek, fosfor seviyesi çok az ve az topraklar olarak tespit etmiştir.

Tekin (2015), fosforun toprakta bitkilere yarıyışlı hale gelmesini belirleyen en önemli faktörlerin başında toprak pH'ı, kireç miktarı ve organik madde içeriğinin geldiğini, özellikle alkali tepkimeli ve kireçli topraklarda fosforun büyük ölçüde çözünmeyen bileşiklere bağlandığını belirtmiştir.

Güçdemir (2006), Türkiye topraklarının büyük bölümünün pH'sının 7'nin üzerinde olup kireç içeriklerinin de yüksek olduğunu belirtmiştir.

Yükselti, eğim ve topografik yapı gibi doğal faktörlerin toprak oluşumu ve verimlilik üzerinde belirleyici olduğu bilinmektedir. Taş ve Yakar (2010), yükselti ve topografyanın arazi kullanım kararları üzerindeki etkilerini incelemiştir; Kidanemariam vd. (2012), bu faktörlerin toprak özellikleri üzerinde doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Yıldız (2012), sürdürülebilir toprak yönetiminin en temel adımlarından birinin laboratuvar analizlerine dayalı toprak verimliliği belirleme çalışmaları olduğunu savunmuştur. Karaçal (2008), bu analizlerin hem mevcut durumu hem de geleceğe dönük planlamaları şekillendirecek temel veri kaynakları olduğunu vurgulamaktadır.

Şengül vd. (2010), Türkiye'de kimyasal gübre kullanımının 1950'li yılların sonunda 1960'lı yılların başında yaygınlaştığını; Şahin (2016), Türkiye'de gübreleme ve sorunları üzerine yaptığı çalışmada 2013 yılında hektar başına gübre tüketiminin ülkemizde Dünya ve AB ortalamasının altında olduğunu belirtmiştir. Gübreleme konusundaki en temel hususlardan birinin çiftçiyi toprak analizine sevk etmek olduğunu yani toprağın fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerinin bilinmesi gerektiğini savunmuştur. Toprak sağlığının sürdürülebilirliği açısından özellikle organik madde düzeyinin korunması, mikrobiyal aktivitenin teşviki ve besin elementlerinin dengesinin sağlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Tekin, 2015).

Koç vd. (2015), Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yaptıkları toprak analizleri sonucunda, pH değerindeki artışın ile fosfor yarayışlılığı arasında negatif bir ilişki olduğunu ve bu durumun bilinçli gübreleme stratejilerinin önemini artırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca, Taban vd. (2004) tarafından Taşköprü yöresinde yapılan çalışmada, bitkiye yarayışlı fosfor içeriği 2,73-38,10 mg/kg aralığında ölçülmüş olup; toprakların yaklaşık %40'ı fosfor yetersizliği gösterdiği için bölge tarımında fosforlu gübreleme bilincinin artırılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Öztürk (2021), toprak analizlerinin yalnızca tarımsal üretim açısından değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik açısından da karar vericilere stratejik yön verdiğini belirtmiş; analiz sonuçlarının bölgesel coğrafi koşullarla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur.

Dengiz vd. (2015), İç Anadolu Bölgesi'nde yürüttükleri toprak sınıflandırma çalışmasında, horizon özelliklerinin, tuzluluk ve kireç oranlarının değerlendirilmesinde temel alınması gerektiğini; bu özelliklerin arazinin tarıma uygunluk derecesini belirlemede etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Turan vd. (2010), sürdürülebilir tarımda kaliteli ürün ve yüksek verim alabilmek için bitkilerin ihtiyaç duydukları besin elementlerinin toprakta yeterli miktarda ve uygun oranlarda bulunması gerektiğini; bitki besin elementlerinin toprakta noksanlığının ya da fazlalığının bitkilerin besin elementlerinden faydalanmalarını güçleştirdiğini dolayısıyla da verim üzerine olumsuz etkileri olduğunu vurgulamamışlardır.

Kaçar vd. (1998), topraklarda yüksek kireç içeriğinin başta P ve Zn olmak üzere mikro elementlerin alınımını da güçleştirdiğini ortaya koymuşlardır.

Çimrin ve Boysan (2006), Van ilinde yürüttüğü çalışmasında topraktaki P içeriği ile pH değeri ve kireç içeriği arasında negatif; organik madde arasında ise pozitif bir ilişki saptamıştır. Yine aynı çalışmasında K içeriği ile kum içeriği arasında negatif; kil, silt, KDK ve organik madde miktarları arasında pozitif bir ilişki saptamıştır.

Taşkın vd. (2018), Ankara ili Ayaş ilçesinde yaptığı toprak verimlilik durumu inceleme çalışmasında toprak tekstürü ile kireç ve alınabilir Fe ve Zn elementleri arasındaki ilişkileri incelemiş olup kumlu topraklarda kireç miktarı arasında negatif, alınabilir Fe ve Zn arasında pozitif ilişki; killi topraklarda ise kireç miktarı arasında pozitif, alınabilir Fe ve Zn arasında negatif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada toprak tuzluluğu(EC) ile toplam N arasında pozitif bir ilişki tespit etmişlerdir.

Kastamonu ili toplam yüzölçümünün yaklaşık %28'i tarım arazisi olarak kullanılmakta olup, bu alanların %73,4'ünü tarla bitkileri alanı oluşturmaktadır. Bu durum, ilin tahıl, yem bitkileri, baklagiller ve endüstri bitkileri üretiminde yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Kastamonu'nun en önemli tarım ilçelerinden biri olan Taşköprü'de ise tarımsal üretimin %90'ı tarla bitkileri üretimine ayrılmış durumdadır. Özellikle sarımsak, şeker pancarı, buğday ve arpa gibi ürünlerde üretim miktarı açısından il genelinde ön plana çıkmaktadır. Taşköprü sarımsağı, coğrafi işaret olarak bölgenin marka değerini artırmış; iç piyasanın yanı sıra ihracat açısından da önemli bir potansiyel oluşturmuştur. Bölge genelinde yaygın olarak uygulanan kuru tarım, toprağın fosfor ve organik madde gibi besin elementleri açısından dikkatli yönetimini gerekli kılmakta, özellikle fosfor gibi toprakta bağlanma eğilimi yüksek elementlerin tarımsal verim üzerindeki etkisini artırmaktadır (Sezer, 2018).

Gökmen (2007), Kastamonu ilinde yükseltinin güneyden kuzeye doğru artmasına bağlı olarak toprak tiplerinin farklılık gösterdiğini ve özellikle taban arazilerde alüvyal toprakların yaygın olduğunu ifade etmiştir.

Duran ve İmat (2013), Taşköprü ilçesinde kademelendirilmiş yükseltilere göre arazi kullanım ilişkisini araştırdıkları çalışmada, ilçede 5 farklı tipte arazi kullanımı olduğunu; arazi

kullanımının yükselti ile ters orantılı şekilde ilişkili ve tarım alanlarının genellikle Gökırmak nehri etrafında toplandığını ifade etmiştir.

Ülkemizde sarımsak yetiştiriciliği açısından en önemli sayılabilecek il, yaklaşık % 25'lik pay ile Kastamonu'dur. Kastamonu'da üretilen sarımsağın tamamına yakını (% 85-90'ı) Taşköprü ilçesinde yetiştirilmektedir (Anonim, 2009). Rosen vd. (1999), sarımsağın iyi drene olabilen ve organik madde içeriği yüksek olan kumlu tınlı veya tınlı tekstürlü topraklarda iyi geliştiğini ve bu özellikteki toprakların sarımsak tarımı için ideal topraklar olduğunu ifade etmiştir.

Kastamonu iline bağlı Taşköprü ilçesi özelinde yapılan araştırmalar, bölgedeki tarım arazilerinin bazı temel kısıtlayıcı özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Taban vd. (2004), Taşköprü yöresinde sarımsak tarımı yapılan toprakların % 87.5'i orta tekstüre sahip ve % 80'inde pH değerinin hafif alkali düzeyde, organik madde yönünden ise toprakların % 55'i az ve % 45'inin ise orta düzeyde olduğunu; toprakların % 80'inden fazlasının % 5-25 arasında kireç içerdiğini tespit etmiştir. Topraklarda organik madde eksikliği, düşük fosfor düzeyi ve yüksek pH gibi faktörlerin verim üzerinde olumsuz etki yarattığını ortaya koymuştur.

Taşköprü ve çevresinde yapılan son analizlerde, toprağın kimyasal özelliklerinin özellikle tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu alanlarda önemli ölçüde değişkenlik gösterdiği, verimli alanların organik madde bakımından yetersiz olduğu gözlemlenmiştir (Altuntaş ve Kılıç, 2021).

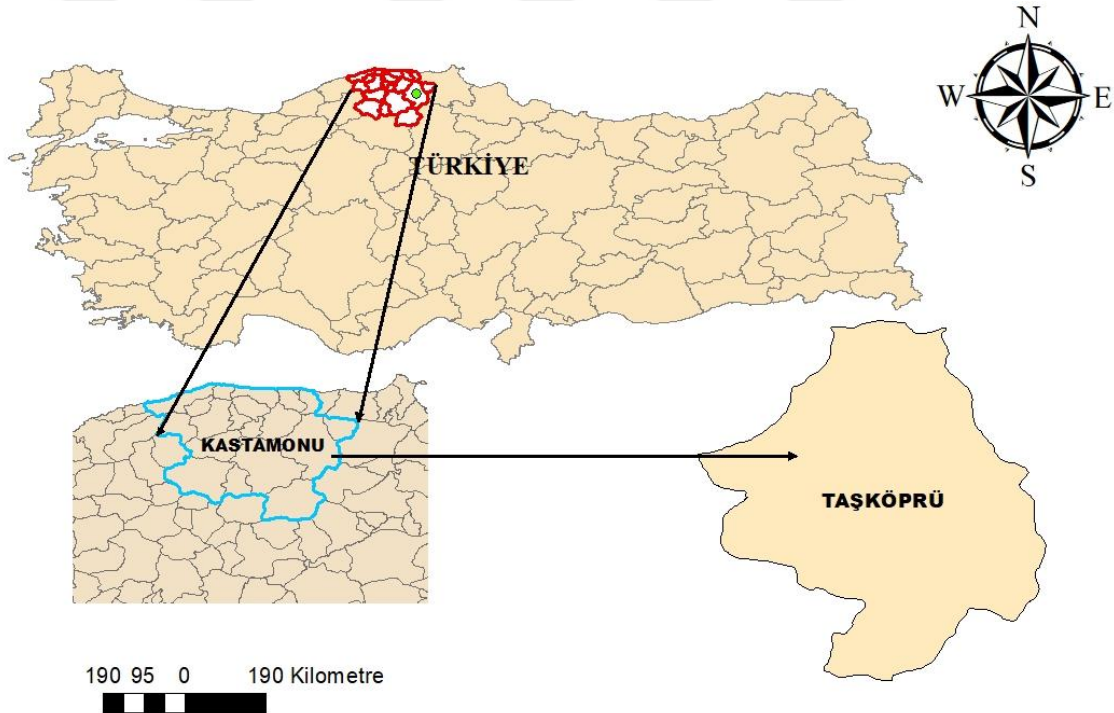
Taban vd. (2013), Türkiye'nin sarımsak tarımı yapılan farklı bölgelerinde yürüttükleri çalışmalarında en yüksek selenyum konsantrasyonlarının Kastamonu-Taşköprü bölgesinden alınan örneklerde olduğunu belirlemiş ve bunu Balıkesir ilinden alınan sarımsak yumrularının izlediği görülmüştür. En yüksek selenyum içeriklerinin Kastamonu-Taşköprü yöresinde yetiştirilen sarımsaklarda belirlenmesini yöre topraklarının bitkiye yarayışlı selenyum konsantrasyonlarının diğer yöre topraklarından çok fazla olmasıyla açıklamışlardır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

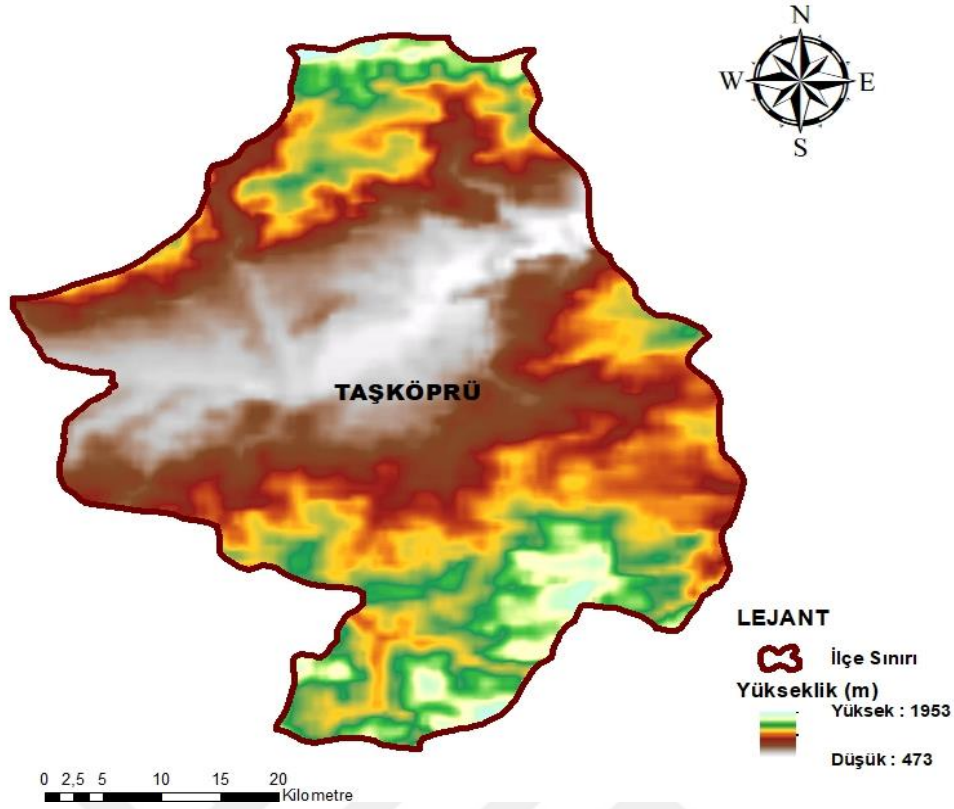
Araştırma Sahasının Konumu ve Jeolojik Yapısı

Bu araştırma, Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan Kastamonu ilinin doğusunda bulunan Taşköprü ilçesinde yürütülmüştür. Taşköprü, Hanönü ilçesi ile birlikte ilin sınır ilçelerinden biridir. Doğu-batı yönünde yaklaşık 45 km, kuzey-güney yönünde ise yaklaşık 64,5 km uzunluğunda olan ilçe, toplamda yaklaşık 1752 km²'lik bir alanı kapsamaktadır. İlçenin coğrafi koordinatları 41°10'35"-41°45'30" kuzey enlemleri ile 33°54'19"- 34°28'00" doğu boylamları arasında yer almaktadır.



Şekil 1. Taşköprü ilçesi lokasyon haritası

İlçe topoğrafik olarak kuzeyde Küre (İsfendiyar) Dağları ve güneyde Ilgaz Dağları'nın kolları arasında konumlanmıştır. Bu iki dağ sırası arasında plato alanları ile depresyon alanları bulunmaktadır. Dolayısıyla ilçe, topoğrafik açıdan alçak sahalar, platolar ve dağlık alanlar olmak üzere üç ana unsurdan oluşmaktadır (Çetinkaya, 1997; Ünal, 2013). Batıdan doğuya doğru uzanan Gökırmak Vadisi boyunca bir depresyon hattında biriken alüvyonlar, bölgedeki en önemli tarım alanlarından biri olan Taşköprü Ovası'nı oluşturmuştur (İbret, 2005).



Şekil 2. Taşköprü ilçesi topoğrafya haritası

Gökırmak ve kolları tarafından sulanan Taşköprü ovası, tarımsal açıdan büyük bir potansiyele sahip olup İlçede yetiştirilen sarımsak, şekerpancarı ve hububat çeşitleri gibi tarım ürünlerinin için en önemli sahadır. İlçedeki başlıca akarsular Gökırmak ve onun kolları olan Akkaya, Başören, Karadere ve Uludere çaylarıdır. Gökırmak ve kollarının, ilçedeki tarım arazilerinin sulanması noktasında çok önemli bir yeri vardır (Sezer, 2018).

İlçedeki en yüksek nokta, kuzey sınırındaki 2004 metre yüksekliğe sahip Kayaaltı Tepesi'dir. Diğer önemli yükseltiler; Soyuk Tepe (1903 m), Korukaya Tepe (1852 m), Büyük Tepe (1743 m), Kaya Tepe (1733 m), Gürleyik Tepe (1843 m), Yellice Tepe (1693 m) ve İslam Tepe (1546 m)'dir. İlçe merkezinin bulunduğu ova düzlüğü yaklaşık 500 m yüksekliktedir. Yükselti farkı yaklaşık 1000 metreyi bulmakta olup, en alçak noktayı Gökırmak'ın ilçe sınırlarını terk ettiği kuzeydoğu sınırı oluşturmaktadır (470 m). İlçenin idari sınırları topoğrafik olarak oldukça dikkat çekici olup, "ay" silüetini andıran bir görünüme sahiptir (Duran ve İmat, 2016).

Jeolojik yapı

Kastamonu ili Taşköprü ilçesi, Gökırmak vadisi üzerinde konumlanması nedeniyle hidrolojik açıdan Kızılırmak Havzası içerisinde yer almakta; tarım havzaları sınıflamasında ise Kuzeybatı Anadolu Tarım Havzası kapsamında değerlendirilmektedir (DSİ, 2010; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017).

Kastamonu ili Taşköprü ilçesi, Kuzey Anadolu Fay Zonunun etkisi altında bulunan karmaşık bir jeolojik yapıya sahiptir. İlçenin kuzey kesimlerinde Paleozoik yaşlı metamorfik kayalar (şist, gnays, kuvarsit) ile Küre Ofiyolitleri gözlenirken, güney kesimlerde Mezozoik karbonatlı birimler (kireçtaşı, dolomit) ve andezit–bazalt gibi volkanik kayalar yayılım göstermektedir. Tersiyer ve Kuvaterner dönemlerinde oluşmuş kumtaşı, kilitaşı, marn ve alüvyonlar ise özellikle Gökırmak Vadisi boyunca geniş alanlar kaplamaktadır. Bölge, jeomorfolojik açıdan plato, vadi tabanı ve eğimli yamaçlardan oluşan dalgalı bir topoğrafyaya sahiptir. Ayrıca Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın etkisiyle yoğun tektonik hareketlere maruz kalmış olup, faylanmalar ve çatlak sistemleri yaygındır. Bu durum, hem hidrolojik özelliklerin şekillenmesinde hem de erozyon süreçlerinde belirleyici rol oynamaktadır. Taşköprü ilçesinin güneybatı kesimleri, gevşek tutturulmuş çakıltası, kumtaşı, silttaşı, çamur taşı litolojilerinden oluşurken kuzeydoğu kesimleri gölsel karbonatlardan oluşmaktadır (Sendir ve Keleş, 2024; Aydın vd. 1986; Eren, 1979).

İklim

İlçenin kuzeyinden ve güneyinden yükselen sıradağlar olması sebebiyle, ilçede Karadeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş iklimi hâkimdir. Kuzeyde Küre dağları denizel etkiyi engelleyerek Karadeniz sahil kesimlerinden ve İç Anadolu bozkır ikliminden farklı bir iklim karakteristiği ortaya çıkmıştır (Çetinkaya, 1997). Yazlar sıcak, kışlar ılık geçmekte olup ilçe her mevsim yağış almaktadır.

İlçede bulunan 18522 nolu meteoroloji istasyonundan alınan bazı iklim verileri Tablo 1'de verilmiştir. Ortalama güneşlenme süresi(sa) ölçümleri Kastamonu Merkez istasyonundan alınmıştır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025).

Tablo 1. Taşköprü Meteoroloji İstasyonu'na ait Bazı İklim Verileri (2014-2024)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık (°C)	0,9	3,7	6,5	11,5	15,3	19,4	22,1	22,6	18,2	12,7	6,3	2,2
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	25,34	21,61	48,37	41,48	70,67	84,67	34,29	42,01	28,49	26,82	23,78	30,28
Ort. Nispi Nem (%)	85,3	77,7	73,6	65,5	71,6	72,8	61,7	60,4	67,1	76,3	81,4	89,8
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	5,3	9,8	13,5	19	23,1	26,6	30,6	31,5	26,9	20,2	13	6,4
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	-2,3	-1,1	1,1	4,5	9,1	12,9	14,2	15	11,3	7,3	1,6	-0,8
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	11,73	8,82	13,18	11,45	14,09	12,55	5,82	7,64	7,73	8,64	9,45	13,64
Minimum Sıcaklığın -0,1 °C ve Altında Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	22,18	16,63	11,18	3,45	0,09					0,81	9,45	17,18
Ort. Güneşlenme süresi (sa)*	2,3	3,5	4,4	5,6	7	8,3	9,7	9,3	7,2	5,3	3,7	2

Tablo 1’ incelendiğinde, bölge belirgin bir karasal iklim etkisi altında olup mevsimsel sıcaklık ve yağış rejimleri dikkat çekici farklılıkların olduğu gözlenmektedir. Ortalama sıcaklıklar kış aylarında 0,9 °C (Ocak) gibi düşük değerlere gerilerken, yaz aylarında 22,6 °C (Ağustos) düzeyine ulaşmaktadır; bu da yıllık sıcaklık farklarının yüksek olduğunu göstermektedir. Aylık toplam yağış miktarları özellikle ilkbaharda artış göstererek Mayıs’ta 70,67 mm’ye ulaşmakta, yaz aylarında ise düşüşe geçerek Ağustos’ta 26,21 mm’ye kadar azalmaktadır. Nispi nem kış aylarında %85 seviyelerinde iken, yaz aylarında %61’e kadar düşmektedir. En yüksek sıcaklıklar yaz aylarında 31,5 °C’ye kadar çıkarken, en düşük sıcaklıklar kış aylarında -2,3 °C’yi görmektedir; bu da bölgenin don olaylarına açık olduğunu göstermektedir. Yağışlı gün sayısının en fazla Mart ve Nisan aylarında gözlenmesi, bu dönemde düzenli yağış sistemlerinin etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Güneşlenme süresi yaz aylarında 9,7 saate kadar yükselirken, kış aylarında 2 saate kadar düşmektedir. Tüm bu veriler, Taşköprü’nün iklimsel özelliklerinin tarımsal üretim, doğal kaynak yönetimi ve kentsel planlama açısından mevsimsel ve yıllık düzeyde dikkate alınması gereken belirgin değişkenlikler taşıdığını göstermektedir.

Bitki örtüsü

İlçede dağlık alanlar ve ormanlar büyük alan kaplamaktadır. Gökırmak vadisi çevresi meyve bahçeleri, söğüt ve kavak yoğunluklu ağaçlar, dağ yamaçları bozkır bitkileri ile çevrili iken, ilçenin çevresini saran ormanlarda yoğun olarak çam, köknar, kayın, meşe, kavak ve ıhlamur ağaç türleri görülmektedir. (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2023). Taşköprü Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında toplam 113.519 hektar orman alanı bulunmakta olup, bu alan Kastamonu ilinin toplam orman varlığı olan 774.806 hektarın yaklaşık %14,6’sını oluşturmaktadır. İlçe ormanlarının %72,6’sı verimli (82.470 ha), %27,4’ü bozuk (31.049 ha) niteliktedir(Orman Genel Müdürlüğü, 2025).

Yöntem

Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanması

Kastamonu ili Taşköprü ilçesi sınırları içerisinde belirlenen 15 farklı tarım arazisinden toprak örnekleri alınmıştır. Örnekleme noktaları, ilçenin farklı topoğrafik, jeolojik ve kullanım özelliklerini temsil edecek şekilde sistematik rastgele örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Toprak örnekleri, her bir noktada 0–30 cm derinlikten, yüzey toprağını temsil edecek şekilde bel küreği yardımıyla alınmıştır. Örnekler laboratuvar ortamına getirilmeden önce gölgelik alanda havalandırılmış, kurutulmuş ve 2 mm çapındaki eleklerden geçirilerek analiz için hazır hale getirilmiştir.

Arazi alışmalarında GPS (Global Positioning System) cihazı kullanılarak her örnekleme noktasının koordinatları ve yükseklik bilgileri kaydedilmiştir. Arazi gözlemlerine yardımcı olmak amacıyla 1:25.000 ölçekli topoğrafik haritalar, uydu görüntüleri, Google Earth görselleri ve CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) verilerinden yararlanılmıştır.

Örnekleme noktalarına ait konumsal bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Örnekleme Noktalarına ait Konum Bilgileri

rnek No	Enlem(X)	Boylam(Y)	Köy/Mahalle	Ada/Parsel
1	41,3525	34,1043	Bey Köy	144/97
2	41,3506	34,1128	Bey Köy	152/52
3	41,2911	34,1104	Kırha	123/8
4	41,3135	34,1023	Ağcıkışı	572/38
5	41,2552	34,0645	Aşağıçit	180/11
6	41,2859	34,0548	Karşı	101/43
7	41,2916	34,0214	Çetmi	169/19
8	41,2916	34,0214	Çrdk	152/131
9	41,2649	34,0159	Yavu	120/11
10	41,3019	34,0246	Çetmi	109/30
11	41,3144	34,0334	Urgancı	105/48
12	41,3314	34,0951	Karapürçek	141/1
13	41,3232	34,0700	Masatlar	141/80
14	41,3127	34,0615	Tekeoğlu	114/20
15	41,2911	34,1104	Yazıhamit	128/191

Toprak tekstürü

Toprakların tekstürleri kum, kil ve silt bakımından Bouyoucos hidrometre yöntemiyle belirlenmiştir (Gee and Bauder 1986). Toprak tekstür sınıfı, uluslararası tekstür üçgeninden yararlanılarak belirlenmiştir.

Toprak reaksiyonu (pH)

Toprak reaksiyonu, 1:2,5’lik toprak-su süspansiyonunda cam elektrotlu pH metre ile saptanmıştır (Sağlam 1994).

Organik madde

Toprağın organik madde içeriğı Smith-Weldon yöntemiyle belirlenmiştir (Nelson and Sommers, 1982).

Kireç

Toprakların kireç içeriği Scheibler kalsimetresi ile volümetrik olarak tespit edilmiştir (Nelson, 1982).

Elektriksel iletkenlik

Toprakların tuzluluk durumları, saturasyon çamuru hazırlandıktan sonra vakum yoluyla çıkarılan toprak ekstraktlarında total tuz iletkenlik köprüsü aleti kullanılarak, elektriksel iletkenlik ölçümleri ile saptanmıştır (Demiralay 1993).

Bitkiye yararılı fosfor

Molibdofosforik mavi renk yöntemine göre oluşturulan mavi renkli çözeltinin ışık absorpsiyonu 660 nm dalga boyuna ayarlı spektrofotometre yardımıyla okunarak belirlenmiştir (Olsen vd. 1954).

Kasyon değişim kapasitesi

Toprakların kasyon değişim kapasiteleri, örneklerde sodyum asetatla (1 N, pH=8,2) sodyum adsorpsiyonu sağlandıktan sonra, amonyum asetatla (1 N, pH=7,0) ekstrakte edilen solusyonlarda ICP-OES spektrofotometresi (Inductively Coupled Plasma-Optic Emission Spectrometry) ile belirlenmiştir (Rhoades 1982).

Değişebilir kasyonlar

Toprakların değişebilir kasyonları (Na, K, Ca ve Mg) Amonyum Asetatla (1 N, pH=7,0) ekstrakte edildikten sonra süzükte, ICP OES spektrofotometresi (Inductively Coupled Plasma-Optic Emission Spectrometry) ile belirlenmiştir (Thomas 1982).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırma alanının 15 farklı noktasından alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 3'te verilmiş olup sınıflama yapılırken Tablo 4'te verilen referans değerler baz alınmıştır.

Tablo 3. Araştırma Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnek No	Tekstür Sınıfı	Kil %	Silt %	Kum %	pH 1:2.5	EC (dS/m)	Kireç (%)	O.C (%)	O.M (%)	P205 (mg/kg)	Değişebilir Katyonlar(mEq/100gr)			
											Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
1	Tınlı kum	10,14	17,01	72,85	7,58	0,09	1,30	1,28	2,20	38,23	0,54	0,30	2,6	1,15
2	Kil	47,56	22,64	29,81	9,01	0,17	11,22	0,79	1,36	22,60	0,53	0,64	5,505	2,22
3	Kumlu Killi tın	26,06	27,73	46,21	8,65	0,17	6,31	1,56	2,69	34,38	0,47	0,53	6,73	2,58
4	Kumlu Killi tın	25,86	27,51	46,63	8,96	0,17	16,90	1,44	2,48	30,30	0,46	0,80	4,78	2,01
5	Killi tın	33,60	39,87	26,53	8,43	0,17	10,31	2,09	3,60	28,37	0,45	0,48	7,925	2,95
6	Killi tın	36,15	27,66	36,19	8,70	0,22	18,01	0,59	1,01	16,11	0,51	0,29	6,025	2,28
7	Killi tın	36,08	29,10	34,82	8,31	0,25	8,55	1,36	2,34	60,11	0,46	0,91	6,85	2,74
8	Tın	15,52	40,47	44,01	8,35	0,11	1,57	2,21	3,81	16,59	0,43	0,83	2,635	1,30
9	Kil	42,48	25,59	31,93	8,46	0,40	16,10	2,29	3,94	63,24	0,47	1,83	4,87	2,39
10	Kumlu Killi tın	25,91	24,98	49,11	8,38	0,18	10,57	1,96	3,39	31,26	0,44	0,91	5,43	2,26
11	Killi tın	36,57	28,74	34,69	8,44	0,17	20,42	1,72	2,97	11,06	0,44	0,74	7,13	2,77
12	Kil	53,37	20,39	26,24	9,11	0,28	19,25	1,44	2,48	27,89	0,56	1,13	7,165	2,95
13	Kil	43,67	23,62	32,71	8,27	0,21	12,77	1,24	2,13	20,44	0,47	0,63	8,005	3,03
14	Kil	47,64	26,47	25,89	8,29	0,29	6,01	2,00	3,46	22,84	0,44	0,73	7,905	3,03
15	Killi tın	31,57	31,57	36,87	8,40	0,15	8,19	2,21	3,81	25,73	0,45	0,58	6,09	2,37

Tablo 3'te yer alan verilere göre araştırma alanındaki toprakların tekstür sınıfları genellikle kil, killi tın ve kumlu killi tın özellikleri göstermekte olup, bu durum bölgedeki toprakların su tutma kapasitesi ve geçirgenlik özelliklerinde çeşitliliğe işaret etmektedir. Toprakların pH değerleri 7,58 ile 9,11 arasında değişmekte olup, genel olarak hafif alkali özellik göstermektedir. Elektriksel iletkenlik (EC) değerleri düşük seviyede (<1 dS/m) seyretmekte, bu da tuzluluk problemi olmadığını göstermektedir. Organik madde içerikleri %1,01-%3,94 arasında değişmekte olup çoğunlukla yeterli ve iyi düzeydedir. Fosfor (P₂O₅), potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) değerleri örnekler arasında önemli farklılıklar göstermektedir; özellikle kalsiyum düzeyleri bazı örneklerde yüksek (%8'e kadar), bazılarında ise düşük seyretmektedir. Bu bulgular, toprakların kimyasal besin elementleri açısından heterojen yapıda

olduğunu ve tarımsal üretim planlamasında lokasyon bazlı gübreleme stratejilerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Toprak Analiz Sonuçlarının Sınıflandırılmasında Kullanılan Referans Değerler

Besin maddesi	Yeterlilik Sınıfı					Kaynak
	Çok az	Az	Yeterli	Fazla	Çok fazla	
P, mg/kg(ppm)	<2,5	2,5-8,0	8,0-25	25-80	>80	FAO, 1990
K, mEq/100g	<0,13	0,13-0,28	0,28-0,74	0,74-2,56	>2,56	FAO, 1990
Ca, mEq/100g	<1,19	1,19-5,75	5,75-17,5	17,5-50,0	>50,0	FAO, 1990
Na, mEq/100g	<0,1	0,1-0,3	0,31-0,70	0,71-2,0	>2,1	Metson, 1961
Mg, mEq/100g	<0,42	0,42-1,33	1,33-4,0	4,0-12,5	>12,5	FAO,1990
Toprak reaksiyonu, pH	Kuvvetli asit	Orta asit	Hafif asit	Nötr	Hafif alkalin	Kuvvetli alkalin
	<4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,5-7,5	7,5-8,5	>8,5
Organik Madde, %	Çok az	Az	Orta	İyi	Yüksek	Ülgen ve Yurtsever, 1974
	<1,0	1,0-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0	>4,0	
EC, dS/m	Düşük	Orta	Yüksek	Aşırı	Çok Aşırı	Richards, 1954
	0-2	2-4	4-8	8-16	>16	
Kireç, %	Az kireçli	Kireçli	Orta kireçli	Fazla kireçli	Aşırı kireçli	Çağlar, 1958; Ülgen ve Yurtsever, 1974
	-1	1-5	5-15	15-25	>25	

Toprak Tekstürü

Analizleri yapılan toprak örneklerinin kil içerikleri %10,14 ile %53,37 arasında, silt içerikleri %17,01 ile %40,47 arasında ve kum içerikleri ise %25,89 ile %72,85 arasında olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonucuna göre tekstür durumu değerlendirildiğinde 5 örnek killi, 5 örnek killi tınlı, 3 örnek kumlu killi tınlı, 1 örnek kumlu tınlı ve 1 örnek tınlı bulunmuştur. Bu bağlamda alınan toprak örneklerinin %60 'ı orta tekstürlü, %33,3 'ü ağır tekstürlü ve geriye kalan %6,6' lık kısmının ise hafif tekstürlü olduğu sonucuna varılmıştır.

İlçede sarımsak yetiştiriciliği yapılan alanlarda yürütülmüş başka bir çalışmada toprakların %87,5 'i orta tekstürlü; bunlarında %45'i killi tın, %17,5'i kumlu killi tın, % 17,5'i tın ve geriye kalan %10'luk kısmın ağır tekstürlü olarak bulunmuştur (Taban vd., 2005).

Toprak örneklerinin oldukça heterojen bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu çeşitlilik, bölgedeki toprak oluşum süreçlerinin farklı jeolojik, iklimsel ve topoğrafik faktörlere bağlı olarak geliştiğini göstermektedir. Tablo 3'te sunulan analiz sonuçları doğrultusunda tekstür sınıfları, tınlı kumdan kile kadar geniş bir yelpazeye yayılmakta olup, araştırma alanındaki toplam 15 toprak örneği içerisinde en yaygın tekstür sınıfları olarak killi tın ve kil

ön plana çıkmaktadır. Ayrıca kumlu killi tın, tınlı kum ve tın gibi farklı tekstür sınıflarının da yer aldığı görülmektedir.

Örneklerin büyük bir kısmının orta-ince tekstürlü (killi tın ve killi) topraklardan oluşması, organik madde birikimini ve besin elementlerinin tutulmasını kolaylaştırmakla birlikte, drenaj problemleri yaşanma riskini de beraberinde getirebilir. Özellikle kil oranı %40'ın üzerinde olan örneklerde su geçirgenliği düşük olabilir, bu da kök gelişimini ve hava değişimini olumsuz yönde etkileyebilir.

Tınlı kum ve tın sınıfına giren örnekler ise daha geçirgen yapıya sahip olmaları nedeniyle iyi drenaj özelliği gösterir; ancak bu topraklarda besin maddesi tutma kapasitesi nispeten düşüktür. Bu durum, özellikle gübreleme stratejilerinde dikkatli olunması gerektiğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, araştırma alanında hem tarımsal faaliyetleri destekleyen uygun tekstür yapıları hem de dikkatli yönetim gerektiren heterojen toprak koşulları bir arada bulunmakta, bu da bölgesel arazi kullanım kararlarının yerel toprak özelliklerine dayandırılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Toprak Reaksiyonu

Analizleri yapılan toprak örneklerinin pH değerleri 7,58-9,11 arasında olduğu tespit edilmiştir. Araştırma alanından alınan toprak örneklerinden 10 örneğin hafif alkalin (pH 7,5-8,5), 5 örneğin ise kuvvetli alkalin (pH>8,5) olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle toprak örneklerinin %66,6'sının pH değerinin 7,5-8,5 arasında hafif alkalin; geriye kalan %33'lük pH değerinin 8,5'ten büyük yani kuvvetli alkalin olduğu bulunmuştur.

Bölgede yürütülen başka bir çalışmada toprak reaksiyonunun %20 nötr ve %80 hafif alkalin olarak tespit edilmiştir (Taban vd., 2005).

Toprak reaksiyonu açısından değerlendirildiğinde toprakların büyük çoğunluğu hafif alkali karakter göstermektedir. Bu durum, bazı besin elementlerinin alınımını (özellikle fosfor ve mikro elementler) sınırlandırabileceği için dikkatle yönetilmelidir.

Organik Madde

Analizleri yapılan toprak örneklerinin %1,01-%3,94 arasında olduğu tespit edilmiştir. araştırma alanı topraklarından 2 örnek az, 7 örnek orta ve 6 örnek ise iyi miktarda organik madde içermektedir.

Bölgede yürütülen başka bir çalışmada toprakların organik madde yönünden %55'inin az, %45'inin orta düzeyde olduğu ortaya konmuştur (Taban vd., 2005).

Organik karbon (OC) ve buna bağılı olarak hesaplanan organik madde (OM) düzeyleri genellikle orta ve yeterli bulunmuştur. Organik karbon %0,59 ile %2,29; organik madde ise %1,01 ile %3,94 arasında değişmekte olup, örneklerin önemli bir kısmında bu değerlerin %2'nin üzerinde olduğu dikkat çekmektedir. Genel olarak topraklar organik maddece yeterli seviyededir. Bu seviyeleri koruyabilmek için münavebeli ekime ve anız yakılmamasına dikkat edilmelidir. Bu durum, toprak verimliliği, yapı düzeni, su tutma kapasitesi ve mikrobiyal aktivite açısından olumludur. Yine de planlı bir şekilde uygun miktarlarda organik madde takviyesi ile toprak sağlığının korunması tavsiye edilebilir.

Kireç

Analizleri yapılan toprak örneklerinin kireç içeriklerinin %1,3 - %20,42 arasında olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarında 2 örnek düşük (kireçli) , 8 örnek orta ve 5 örnek ise fazla düzeyde kireç içerdiği görülmektedir. Yüzdesel olarak ifade etmek gerekirse %13,3 'ü düşük,%53,3'ü orta ve geriye kalan yaklaşık %33,4' lük kısmı ise fazla miktarda kireç içeriğine sahiptir

Araştırma alanında yürütölmüş başka bir çalışmada toprakların %17,5'i düşük(kireçli) ,%60'ı orta kireçli, %20'si fazla ve geriye kalan %2,5'i çok fazla kireçli olarak tespit edilmiştir(Taban vd., 2005).

Kireç içerikleri bakımından örnekler arasında belirgin farklılıklar vardır. En düşük değer %1,30 ile örnek 1'de, en yüksek değer ise %20,42 ile örnek 11'de saptanmıştır. Toprakların büyük kısmı orta ya da düşük kireçli sınıfta yer almakta olup, bu durum özellikle fosfor ve bazı mikro besin elementlerinin (ör. Fe, Zn, Mn) bitkiler tarafından alımını olumlu yönde etkileyebilir.

Topraktaki kireç miktarının artmasıyla birlikte Fe, Mn, Zn ve Cu gibi mikro elementlerin noksanlığı görülürken, fosforun (P) elverişliliği azalarak çözünmeyen bileşikler oluşturmaktadır. Bu nedenle gübreleme yapılırken bu durum dikkate alınmalı ve mikro element gübrelemesine önem verilmelidir. Ayrıca, yüksek kireç içeren topraklarda mikroorganizma faaliyetlerinin de olumsuz etkilendiği unutulmamalıdır (Güçdemir, 2006).

Elektriksel İletkenlik

Analizleri yapılan toprak örneklerinin EC değerleri 0,09-0,40 dS/m arasında olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına bakıldığında araştırma alanından alınan örneklerin tamamı tuzluluk sınıfının düşük, tuzsuz sınıfında yer aldığı sonucuna ulaşılmış olup bu da tarımsal üretim açısından olumlu bir durumdur. Bu değerlerle bölgede yapılan başka bir araştırma sonuçları uyumluluk göstermektedir(Taban vd., 2005).

Bitkiye Yararışlı Fosfor

Analizleri yapılan toprak örneklerinin fosfor içeriklerinin 11,06-63,24 mg/kg arasında olduğu tespit edilmiştir. Örneklerden 9 örneğin fosfor içeriğinin fazla olduğu; bu da toplam örneğin %60'ına tekabül etmektedir. Geri kalan 6 örneğin (toplam örneğin %40'ının) fosfor içeriğinin yeter sınıfında olduğu sonucu elde edilmiştir.

Araştırma alanında yapılmış olan başka bir çalışmada toprakların %5'i çok az, %35'i az, %55'i yeterli ve %5'i fazla düzeyde fosfor kapsadıkları sonucuna ulaşılmıştır(Taban vd., 2005). Toprak işlemeli tarım yapılan alanlarda üretimi sürekli kılmak ve yüksek ürün almak adına toprağa atılan yapay gübrelerin bitkiler tarafından alınmayan kısımlarının toprakta biriken miktarlarından kaynaklı bir fosfor birikiminin olabileceği değerlendirilmelidir.

Fosfor, pH ve kireç oranlarından doğrudan etkilenen bir element olduğu için, bu parametrelerle birlikte değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Nitekim yüksek pH ve kireç oranlarının olduğu örneklerde fosfor miktarlarının diğer örneklere göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Değişebilir Katyonlar

Temel baz katyonlardan Na, K, Mg ve Ca elementleri de toprak verimliliği açısından değerlendirilmiştir.

Sodyum (Na) içerikleri 0,43 ile 0,56 mEq/100gr arasında bulunmuş olup toprak sağlığı açısından olumsuz bir durum teşkil etmemektedir. Yapılan başka bir çalışmada bu değerler 0,03-0,66 mEq/100gr arasında bulunmuş olup sodyumluluk bakımından bir sorun olmadığı kanısına varılmıştır (Taban ve ark, 2005).

Potasyum (K) düzeyleri 0,29 ile 1,83 mEq/100gr arasında olup çoğu örnekte yeterli ve geri kalan kısmında ise fazla bulunmuştur. Yani toprakların %60'ının yeterli, %40'ının ise fazla miktarlarda değişebilir potasyum içerdiği elde edilmiştir Örnek 9(1,83 mEq/100gr) ve örnek 12(1,13 mEq/100gr) hariç diğer örneklerde fazlalık tarımsal üretim açısından gözardı edilebilecek seviyededir. Yapılan başka bir çalışmada toprakların değişebilir potasyum miktarları 0,09-1,22 mEq/100gr arasında bulunmuş olup; %5'i çok az, % 85'i yeterli ve %10'u fazla miktarda değişebilir potasyum içerdiği sonucuna varılmıştır (Taban vd., 2005).

Kalsiyum (Ca) miktarları ise 2,60 ile 8,01 mEq/100gr arasında değişmiş olup, toprakların kireçli yapısıyla uyumlu bir dağılım göstermektedir. Yüzdesel ifadeyle toprak örneklerinin %60'ı yeterli miktarda, %40'ı ise az miktarda değişebilir kalsiyum içermektedir Yapılan başka bir çalışmada kalsiyum yönünden toprakların %67.5'i yeter, %32.5'i fazla sınıfına girmektedir (Taban vd., 2005).

Toprakların değişebilir magnezyum miktarları 1,15 mEq/100gr ile 3,03 mEq/100gr arasında değişmekte olup ortalama değer 2,40 mEq/100gr olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, çalışma alanındaki toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından önemli farklılıklar sergilediği, özellikle pH, kireç ve organik madde gibi tarımsal verimlilik açısından kritik parametrelerde dikkat edilmesi gereken hususlar bulunduğu tespit edilmiştir. Bu veriler, arazilerin sürdürülebilir kullanımı ve doğru gübreleme programlarının geliştirilmesi açısından önemli bir zemin oluşturmaktadır.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması kapsamında Kastamonu ili Taşköprü ilçesinde tarımsal üretimin yoğun olarak yapıldığı alanlardan temsili olarak alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler, bölgenin toprak özelliklerinin sürdürülebilir tarım açısından güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulmuştur.

Elde edilen bulgular, toprakların genel olarak killi tın ve killi (orta-ince) tekstür özelliklerine sahip olduğunu, bu özelliğin su tutma kapasitesi açısından avantaj sağlarken, toprak havalanması ve işlenebilirliği açısından bazı sınırlamalar oluşturabileceğini göstermektedir. Killi yapıdaki topraklar, özellikle ilkbahar döneminde suyla doygun hâle gelerek geç ısınmakta, bu durum ekim zamanı ve ürün gelişimi üzerinde dolaylı etkiler yaratabilmektedir. Toprak işlemesi toprak tavinin en uygun olduğu dönemde yapılması gerektiğinden ince tekstürlü (ağır topraklar) toprakların tava gelme zamanını geciktirebilir. Tarımsal üretimde bitki büyüme dönemi olarak bilinen vejetasyon periyodunun uzun veya kısa olması toprak tavinin zamanıyla yakından ilişkilidir.

Toprakların pH değerlerinin 7,58–9,11 aralığında olduğu, dolayısıyla hafif ve yüksek alkali reaksiyon gösterdiği belirlenmiştir. Bu pH düzeyi, başta fosfor olmak üzere bazı makro ve mikro besin elementlerinin bitki tarafından alınımı sınırlandırabilen, özellikle çinko, demir, mangan gibi elementlerin bitkiye yararlılığını düşürmektedir. Ayrıca yüksek kireç içeriğiyle birlikte bu durum, fosforun çözünmeyen kalsiyum fosfat bileşikleri hâlinde toprağa bağlanmasına (fiksasyon) neden olmakta ve fosforlu gübrelemenin verim üzerindeki etkisini sınırlandırmaktadır. Sürekli toprak işlemesi yapılan arazilerde belirli horizon veya katmanlarda hem tarım alet ve makinalarının ve hem de doğal süreçlerin etkisi ile kireç, kil ve diğer çimentolayıcıların etkisiyle geçirimsiz bir katmanın oluşumuna sebep olabilmektedir.

Toprak pH'sı bitki besin elementlerinin alınımında en önemli faktörlerden biridir. Toprak pH 'sının yükselmesiyle topraklarda P gibi makro elementlerin ve bazı mikro elementlerin (Fe, Zn) alınımı azalmaktadır. Bu sebeple yörede toprak pH'sını düşürücü toz kükürt gibi uygulamaların yapılmasının yanında fizyolojik asit karakterli gübreler tercih edilmelidir.

Çalışma alanı topraklarının organik madde içerikleri, sürdürülebilir tarımsal üretimi sağlayacak yeterliliktedir. Bu durumun devamlı olabilmesi için, organik ve kimyasal gübreleme yapılırken toprak analiz sonucu baz alınarak uygun miktarda ve planlı gübreleme yapılmalıdır.

Aşırı gübreleme yapmak gerek ekonomik gerekse verim anlamında pozitif bir etki sağlamayacaktır.

Kireç içeriği yönünden toprakların büyük kısmı %5–25 aralığında orta kireçli sınıfa dâhil edilmiştir. Bu durum, hem pH seviyesinin yükselmesine hem de bazı mikro besin elementlerinin çökmesine neden olmakta; özellikle çinko ve demir gibi elementlerin alınabilirliğini sınırlandırabilmektedir. Ayrıca kireçli topraklar yapısal olarak sertleşmeye daha meyilli olup, mekanik işlemede zorluk oluşturabilir.

Orta ve fazla kireç içeren araştırma topraklarında sorunlarla karşılaşmamak için önlem alınmalıdır. Kireç miktarındaki yükselmeye bağlı olarak Fe, Mn, Zn, Cu gibi elementlerin noksanlığı görülmekle beraber P'nin elverişliliği azalarak çözünmeyen bileşikler oluşturmaktadır. Gübreleme yaparken bu sorunlar dikkate alınarak mikro element gübrelemesi yapılmalıdır. Aynı zamanda yüksek kireç içeren topraklarda mikroorganizma faaliyetinin de olumsuz etkilendiği unutulmamalıdır.

Tuzluluk ve sodyum birikimi açısından ise herhangi bir problem teşkil edecek düzeye ulaşılmadığı belirlenmiş, bu durum bölge tarımı açısından olumlu bir bulgu olarak değerlendirilmiştir.

Toprakların EC değerleri 0,09 dS/m ile 0,40 dS/m arasında değişmekte olup, ortalama EC değeri 0,20 dS/m olarak bulunmuştur. Toprakların tamamının tuzluluk sınıfı düşüktür. İleriye dönük tuzluluk sorunlarının ortaya çıkmaması adına aşırı sulamadan kaçınılmalı ve yine aşırı ve bilinçsiz gübreleme yapılmamalıdır.

Toprak örneklerinin bitkiye yarayışlı fosfor miktarı 11,06 mg/kg ile 63,24 mg/kg arasında değişmekte olup ortalama bitkiye yarayışlı fosfor içeriği 29,94 mg/kg olarak bulunmuştur. Toprakların geneli fazla ve yeterli miktarda fosfor içermektedir. Fazla fosforlu gübre kullanımından kaçınılmalı fakat yetiştiriciliği yapılan ürün çeşidine bağlı olarak uygun miktarlarda kullanımı da ihmal edilmemelidir.

Toprakların bitkiye yarayışlı fosfor içerikleri yeterli düzeyde olsa da tedbirli olunmasını gerektirmektedir. Çünkü fosfor yarayışlılığı anlık toprak koşulları ile (nem, ısı vb) hızla değişkenlik gösterebilir. Bu sebeple fosforca yeterli olduğu belirlenen topraklara organik madde miktarını yükseltici materyaller ilave edilmeli, ayrıca pH'nın alkaline olması halinde fosfat çözen biyo-gübreler (mikrobiyal kültürler) ve sulama suyu ile amonyum fosfat gübre ilavesi de önerilmektedir .

Toprakların değişebilir potasyum miktarları yeterli ve fazla düzeydedir. Toprakların alınabilir potasyum içerikleri tarımsal üretim açısından olumludur. Bu yüzden potasyumlu

gübreler kullanılırken toprak analiz sonuçları ve yetiştiriciliği yapılacak ürün çeşidi dikkate alınmalıdır.

Toprak  rneklerinin büyük çoğunluğunda değişebilir sodyum, kalsiyum ve magnezyum miktarı yeterli seviyede olması tarımsal üretim açısından olumlu bir durumdur.

Bölgenin topoğrafik yapısı ve yükselti özellikleri de toprak verimliliğini şekillendirmekte önemli rol oynamaktadır. Taşköprü ilçesinin G kırnak vadisi çevresinde yer alan tarım alanlarında, alüvyal karakterli ve orta tekstürlü toprakların yaygın olduğu, bu bölgelerin bitkisel üretim açısından daha avantajlı özellikler taşıdığı belirlenmiştir. Ancak yüksek eğimli arazilerde hem erozyon riski hem de toprak derinliği sorunları üretimi sınırlandırabilmektedir.

Ayrıca yüksek pH sorununa karşı entegre bir yönetim anlayışı geliştirilmelidir. pH düzenleyici materyallerin ( rneğin elementel kükürt) uygun dozlarda ve zamanlamayla kullanılması önerilmektedir. Aynı zamanda bitki besleme stratejilerinin toprağın gerçek ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi, yani her parselin analiz sonuçlarına dayalı olarak gübreleme programlarının oluşturulması gerekmektedir. Bu bağlamda bölgesel toprak veri tabanlarının oluşturulması ve çiftçilere analiz teşviki sunulması büyük fayda sağlayacaktır.

Taşköprü bölgesinde yoğun olarak yetiştirilen sarımsak gibi stratejik ürünler için özel toprak yönetim planlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu tür ürünlerin verim ve kalite kriterleri, doğrudan toprak özellikleriyle ilişkilidir. Sarımsak  retim alanlarında yüksek pH, kireç ve düşük organik madde gibi kısıtlayıcı faktörlerin giderilmesine yönelik rehabilitasyon programları uygulanmalı, hassas tarım teknikleri, toprak nemi ve besin takibi gibi dijital araçlarla desteklenmelidir.

Sonuc olarak bu  alışma, Taşköprü ilçesi tarım topraklarının mevcut durumunu ortaya koymakta ve sürdürülebilir tarım yönetimi açısından bilimsel temelli öneriler geliştirmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmaların, bu verileri genişleterek iklim değişikliği, arazi kullanımı ve sosyoekonomik yapı ile ilişkilendirilmesi, bölge tarımının uzun vadeli planlanmasına daha güçlü bir zemin hazırlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Aydin, M., Sahinturk, O., Serdar, H. S., Ozcelik, Y., Akarsu, I., & Ungor, A. (1986). Ballidag-Cangaldagi (Kastamonu) arasindaki bölgenin jeolojisi.
- Balcı, A.N., 1996. Toprakların Sınıflandırılması ve Kullanımı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Başar, H. (2001). Bursa ili topraklarının verimlilik durumlarının toprak analizleri ile incelenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(2), 69-83.
- Başayigit, L. ve Dinç, U., 2005. Toprak Sınıflandırma ve Değerlendirme. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Isparta.
- Başayigit, L. ve Dinç, U., 2005. Toprak Taksonomisine Göre Toprak İklim Rejimleri Ve Türkiye Toprakları İçin Örnekler. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1): 83–91.
- Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi. A.Ü.Z.F. Yayınları, Yayın No:10. s.286.
- Çetinkaya, Y. 1997. Taşköprü İlçesinin Coğrafi Etüdü. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul, 1997, 17-147.
- Çimrin, K. M., & Boysan, S. (2006). Van Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri. Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences, 16(2), 105-111.
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 143, Erzurum
- Dengiz, O., Başkan, O. ve Cebel, H., 2015. Ankara Çatalkaya Havzası Temel Toprak Özellikleri Ve Sınıflandırılması. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 3(1): 16–31.
- Devlet Su İşleri (DSİ). (2010). Kızılırmak Havzası Taşkın Yönetim Planı. Ankara: DSİ Yayınları.
- Dinç, U., 1987. Toprakların Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri. Çukurova Üniversitesi Yayınları, Adana.
- Dinç, U., Şenol, S., Günal, H. ve Özcan, H., 1987. Toprakların Sınıflandırılması ve Haritalanması. Ç.Ü. Yayınları, Adana.
- Duran, C., ve İmat, F. (2016). Taşköprü ilçesinde (Kastamonu) kademelendirilmiş yükseltilere göre arazi kullanımı. International Journal of Social Research, 9(44), 1287–1301.
- Eren, R.H., (1979). Kastamonu-Taşköprü bölgesi metamorfitlelerinin jeolojik ve petrografik etüdü. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 143.
- Eyüpoğlu, F. 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- FAO, 1990. Micronutrient. Assessment at the Country Level: An International Study.FAO Soil Bulletin by Mikko Sillanpaa. Rome.
- Gee, G.W., and Bauder, J.W., 1986. Particle-Size Analysis. Methods of Soil Analysis.Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd Edition. Agronomy No: 9. 383-411, 1188 p, Madison, Wisconsin USA.

- Gökmen, B., 2007. Çankırı İli Coğrafyası. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Güçdemir, İ. H., 2006. Türkiye Gübreler ve Gübreleme Rehberi. T.C T.B.K. TAGEM Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No:231, Teknik yayınlar No: T.69, Ankara.
- İbret, B. (2005). Türkiye'deki Sarımsak Tarımı Ve Taşköprü Sarımsağı Üzerine Coğrafi Açından Bir İnceleme. Marmara Coğrafya Dergisi(12), 17-50.
- Kacar B, Taban S, Alpaslan M, Fuleky G, 1998. Zinc phosphorus relationship in the dry matter yield and the uptake of Zn, P, Fe and Mn of rice plants (*Oryza sativa* L.) as affected by the total carbonate content of the soil. Second International Zinc Symposium. Abstracts, pp. 20, 2-3 October, Ankara, Turkey.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V., 1998. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bursa.
- Karaca, S. (2021). Ağrı Ovası Tarım Topraklarındaki Organik Madde Miktarının Diğer Toprak Özellikleri Ve Coğrafi Koşullarla İlişkisi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(1), 233-258. <https://doi.org/10.31463/aicus.bed.837509>
- Karaçal, İ., 2008. Toprak Verimliliği. Ankara Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Kidanemariam, A., Stoof, C.R., Moore, D. and Steenhuis, T.S., 2012. Incorporating Landscape Variability Into Empirical Prediction of Soil Erosion. Land Degradation & Development, 23(3): 292–303.
- Koç, C., Yılmaz, E. ve Kaya, M., 2015. Bazı gübre çeşitlerinin farklı toprak tiplerindeki çözünürlüğü üzerine etkileri. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 30(2): 112–119.
- Kumar, P and Sharma, M. K. 2013. Nutrient Deficiencies of Field Crops. Guide to Diagnosis and Management. ISBN 978-1-78064-278-9. British Library, London, UK
- Maikhuri, R. K., & Rao, K. S. (2012). Soil quality and soil health: A review. Int. J. Ecol. Environ. Sci, 38(1), 19-37.
- Nelson, D.W. and Sommers, L.E., 1986. Total Carbon, Organic Matter and Organic Carbon. Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties 2nd Edition. Agronomy No: 9, Madison, Wisconsin, USA.
- Nelson, D.W., and Sommers, L.E., 1982. Total Carbon, Organic Carbon, and Organic Matter. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. Agronomy No: 9. 539-579, 1159 p, Madison, Wisconsin USA.
- Nelson, R.E., 1982. Carbonate and Gypsum. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Edition. Agronomy No: 9. 181-197, 1159 p, Madison, Wisconsin USA.
- Olsen, S. R., V. Cole, F. S. Watanabe and L. A. Dean, 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium bicarbonate. U.S. Dept. of Agric., 939. Washington D.C.
- Öztürk, E., 2021. Toprak Analizleri ve Yorumlanması, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sunum.
- Rhoades, J. D., 1982. Cation Exchange Capacity. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 149-157.
- Richards, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline Alkali Soils, Agriculture, 160, Handbook 60. US Department of Agriculture, Washington DC.

- Roberts, R.D., 1979. Soil Classification and the Prediction of Soil Behavior. Soil Science, 127(1): 25-32.
- Sağlam, T. 1994. Toprak Ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Trakya Üni. Tekirdağ Ziraat Fak. Yay.. No:189.
- Sarı, M., 1998. Türkiye’de Tarım Topraklarının Kullanım Sorunu. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Dergisi, 15(2): 45–53.
- Sezer, İ. (2018). Taşköprü İlçesinin Tarımsal Üretim Durumu ve Kastamonu Tarımındaki Yeri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 67-95.
- Şahin, G. (2016). Türkiye’de Gübre Kullanım Durumu ve Gübreleme Konusunda Yaşanan Problemler. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 22(1), 19-32.
- Şengül, H., Güneş, E., Artukoğlu, M., Kızılaslan, H., 2010. Tarımsal Girdi Kullanımı ve Politikaları, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Cilt: 2, s. 853 – 860, Ankara.
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2023). Kastamonu İli Coğrafi Konumu ve Doğal Özellikleri. <https://kastamonu.ktb.gov.tr/TR-63825/taskopru.html>
- T.C. Orman Genel Müdürlüğü Kastamonu Bölge Müdürlüğü .Orman Varlığı . <https://www.ogm.gov.tr/kastamonuobm/ormanlarimiz/orman-varligi>
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2017). Türkiye Tarım Havzaları Üretim ve Destekleme Modeli Raporu. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Taban, S., Çıkılı, Y., Kebeci, F., Sezer, S., Konuşkan, R., Taban, N., ... & Topoğlu, E. (2005). Taşköprü Yöresinde Sarımsak Tarımı Yapılan Toprakların Potasyum Durumu ve Potasyumlu Gübrelemenin Sarımsakta Verim Üzerine Etkisi. *Tarımda Potasyumunun Yeri ve Önemi Çalıştayı (3-4 Ekim 2005, Eskişehir) Bildirileri*, 54-61.
- Taban, S., Çıkılı, Y., Kebeci, F., Taban, N. ve Sezer, S.M., 2004. Taşköprü Yöresinde Sarımsak Tarımı Yapılan Toprakların Verimlilik Durumu Ve Potansiyel Beslenme Problemleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(3): 297–304.
- Taban, S., Turan, M.A., Sezer, S.M. ve Türkmen, N., 2013. Kastamonu Taşköprü Yöresinde Yetiştirilen Sarımsak Bitkisinin Selenyum İçerikleri ve Bazı Toprak Özellikleri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1): 39–47.
- Taban, S., Yılmaz, S. ve Türkmen, O., 2013. Taşköprü ilçesi topraklarında fosfor seviyeleri ve verimlilik üzerine etkileri. *Kastamonu Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1): 45–52.
- Tanrıkulu, M., 2017. Türkiye’de toprak sınıflandırma sistemlerinin gelişimi. *Toprak İlmi Dergisi*, 5(2): 17–29.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2008. Toprak ve Arazi Sınıflaması Teknik Talimatı. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Taş, E. ve Yakar, H., 2010. Yükselti Ve Topografyanın Toprak Özelliklerine Etkisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1): 55–62.
- Taşkın, M. B., Türkmen, F., Akça, M. O., Soba, M. R., vd. (2018). Ankara Üniversitesi Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği topraklarının verimlilik durumlarının incelenmesi. *Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(2), 122-133.
- Tekin, B. (2015). Temel sağlık göstergeleri açısından Türkiye’deki illerin gruplandırılması: bir kümeleme analizi uygulaması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 389-416.

- Thomas, G.W. 1982. Exchangeable cations. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties(methodsofsoilan2), 159-165.
- Turan, M.A., Katkat, A.V., Özsoy, G., Taban, S. 2010. Bursa ili alüviyal tarım topraklarının verimlilik durumları ve potansiyel beslenme sorunlarının belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(1).
- Türkmen, N., 2010. Toprak Özellikleri ile Selenyum Yarayırlılığı Arasındaki İlişkiler ve Sarımsağın Selenyum ile Zenginleştirilmesi. Ankara Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara.
- Tüzüner, A. 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı, T.C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
- Ülgen, N. Ve Yurtsever, N., 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü. Genel Yayın No: 209, Teknik Yayınlar No: 66, Ankara.
- Ünal, V.Z., 2013. Taşköprü İlçe Analizi, Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı,
- Walkley, A., & Black, I. A. (1934). An Examination of the Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter and a Proposed Modification of the Chromic Acid Titration Method. *Soil Science*, 37(1), 29–38.
- Yıldız, H., 2012. Toprak Analizleri ve Tarımsal Uygulamaları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Selman ARSLAN
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-mail:	
Eğitim	
Lise:	Çubuk Lisesi(Yabancı Dil Ağırlıklı Lise)
Lisans:	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
Yüksek lisans:	-
Doktora:	-
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	Başlangıç
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
	-
Tezden Üretilmiş Yayınlar	
Arslan, S., & Özgül, M. (2025). Effect of forest vegetation on biosequence processes and development of soil genetic characteristics. In 2. <i>Ulusal Ormancılık Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı</i> (pp. 12–13). Atatürk Üniversitesi.	