

TARIM ARAŞTIRMA RAPORLARI - 24

HARRAN OVASINA ÖNEMLİ VE YAYGIN TOPRAK
SERİLERİNİN SULAMA BAŞLAMADAN ÖNCEKİ STRÜKTÜR
VE İNFİLTASYON ÖZELLİKLERİ VE ALKALİLEŞME
OLASILIKLARININ BELİRLENMESİ

T.C.
BAŞBAKANLIK
GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ
BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

T.C.
BAŞBAKANLIK
GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ
BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

HARRAN OVASINA ÖNEMLİ VE YAYGIN TOPRAK
SERİLERİNİN SULAMA BAŞLAMADAN ÖNCEKİ STRÜKTÜR
VE İNFİLTASYON ÖZELLİKLERİ VE ALKALİLEŞME
OLASILIKLARININ BELİRLENMESİ

AĞUSTOS, 1993

İÇİNDEKİLER

U N İ

ÖNSÖZ

1. GİRİŞ

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

2.2. YÖNTEM

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE SONUÇ

Ö N S Ö Z

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sulamaya açılmasıyla ortaya çıkacak tarımsal potansiyelin en iyi şekilde değerlendirilmesini temin etmek amacıyla GAP İdaresi Başkanlığı tarafından Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bir dizi Tarımsal Araştırma ve Geliştirme Çalışması yaptırılmıştır.

Şanlıurfa-Akçakale Koruklu mevkiinde tahsis edilen 276 dekarlık bir Araştırma İstasyonu kurulması, 31 adet projeden oluşan araştırma çalışmalarının yürütülmesi, GAP Bölgesi'nde Tarımsal Konularda Veri Bankası Oluşturulması ve Uzaktan Algılama Merkezi Kurulması olmak üzere dört bileşenden oluşan proje çalışmaları 1987-1992 yılları arasında yürütülmüştür.

Planlanan proje çalışmaları üç aşamalı olarak ele alınmış olup tamamlanan bölümü, birinci aşamayı oluşturan Adaptasyon Çalışmalarını içermektedir.

Proje paketinin araştırma çalışmalarından bitkisel üretimle ilgili olanlar, Koruklu mevkiinde kurulan Araştırma İstasyonu'nda hayvansal üretimle ilgili olanlar ise TIGEM Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yürütülmüştür.

Bu rapor, yürütülen alt projelerle ilgili olarak saptanan ilk sonuçları ortaya koymaktadır.

Söz konusu proje paketinin ikinci aşaması olan yetiştirme teknikleri ile ilgili araştırmalar, ilk aşamada elde edilen verilere bağlı olarak ve adaptasyonu saptanmış tür ve çeşitlerle Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin de katkıları ile yine Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 1993-1996 yılları arasında sürdürülecektir.

1. GİRİŞ

Kuru tarım yapılan alanlarda sulamaya geçilmesiyle monokültür tarım yerini polikültür tarıma bırakacak ve verimde önemli sayılabilecek artışlar sağlanacaktır. Ancak tarım alanlarının sulanmaya başlaması ile beraber suların içerdiği iyonların uygun bir drenaj sistemi ile profilden uzaklaştırılmayan bir bölümü özellikle kurak ve yarı-kurak bölgelerde toprakta birikmeye başlayacak bu birikim sulamaya bağlı olarak tuzluluk ve bazı durumlarda da alkalilik sorunlarını ortaya çıkarabilecektir. İyileştirildiklerinde verimli tarımsal alanlar elde edilebilen tuzlu ve alkali toprakların dünyada ve ülkemizde kapladıkları alanlar hiçde küçümsenmeyecek rakamlara sahiptir.

Harran Ovası'nın sulamaya açılması ile birlikte tarımsal uygulamalarda büyük bir önemi olan infiltrasyon hızında da değişimler beklenmektedir. Benzer şekilde olumsuz yönde etkilenebilecek bir diğer önemli toprak özelliği de toprak struktürüdür.

Bu çalışma ile , sulama başladıktan sonra ileride aynı alanlarda anılan toprak özelliklerinin tekrar saptanmasıyla, sulamanın toprakları ne derecede ve hangi doğrultuda etkilediğini belirleme olanağı elde edilmiş olacaktır.

Ayrıca, Harran Ovası'nda yaygın olan 6 farklı toprak serisinde, saptanması güç olan değişebilir sodyum oranı (ESR) ve değişebilir sodyum yüzdesi(ESP) değerlerinin kolay saptanabilen sodyum adsorpsiyon oranı (SAR) değerlerinden hesaplanmalarına olanak verecek olan (ESR) ile (SAR) arasındaki matematiksel ilişkileri dört farklı tuz konsantrasyonunda deneysel yollarla saptamak ve bu ilişkilerin katsayılarından yararlanarak toprakların alkalişme eğilimlerini belirlemek, çalışmanın bir diğer amacını oluşturmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmada, çalışma alanında saptanan 25 farklı toprak serisi içinde Harran Ovası'nın yaklaşık % 80'ini kaplayan Harran, Akçakale, Kıyas, Gürgelen, Sırrın ve Cepkenli serileri çalışma alanları olarak seçilmiştir. Araştırma materyali olarak seçilen bu toprak serilerinin her birinde farklı yerlerde serilerin yayılma alanları ile orantılı sayıda olmak üzere toplam 23 profil çukuru açılarak, genetik horizonlara göre toprak örnekleri alınmıştır.

Araştırma alanı içinde bulunan Şanlıurfa'da sıcak iklim koşulları hakimdir. Kışlar ılık, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. Bitki örtüsü yok denecek kadar azdır ancak, doğu ve batıdaki yükseltilerde bodur ağaçlar, çalı, sütlağ, meyan ve devedikeni gibi kuraklığa dayanıklı bitkiler yer almaktadır. Araştırma alanı jeolojik bakımdan genellikle Pleistosen-Holosen alüvyallerinden oluşmuştur. Alanı doğu-batı ve kuzey yönlerinde Miyosen-Hosen oluşukları çevrelemekte ve bunlar bazı yerlerde alanın orta kesimlerine doğru aşınmış tepecikler şeklinde uzanmaktadır.

2.2. Yöntem

Araştırma materyalinde rutin analizler ve struktürle ilgili çalışmalar yapılırken, örnek araziden alındığı anda agregatları bozmadan elle ufalanarak

tarla neminde iken 8 mm'lik eleklerden geçirildikten sonra plastik bidonlar içinde laboratuvara getirilmiş ve hedeflenen amaçlara yönelik olarak kullanılmak üzere alt örnekler ayrıştırılmıştır.

Buna göre ;

1) 2 mm'lik eleklerden geçirilmiş toprak örneklerinde

- Textür
- pH
- Kireç
- Total çözünebilir tuzlar
- Katyon değişim kapasitesi
- Değişebilir katyonlar
- Organik madde
- Total azot
- Serbest Fe_xO_3 ve Al_2O_3

2) 1, 1-2, 4, ve 8 mm'lik eleklerden geçirilmiş toprak örneklerinde

- Agregat stabilitesi
- Strüktür stabilite indeksi
- Süspansiyon
- Strüktür indeksi

hesaplanmıştır.

İnfiltrasyon testlerinde ise; çift silindirli, sabit su seviyeli infiltrometreler kullanılmıştır. Bu testler, yoldan ve yerleşim yerlerinden uzak, çatlak içermeyen ve herhangi bir bitkinin ekili-dikili olmadığı boş arazilerde yapılmıştır.

Toprakların alkalilik durumları incelenirken, araştırma alanından alınan toprak örnekleri, tavalara serilerek, kurutma odasında kurutulmuş, daha sonra merdane ile ezilerek, bir bölümü 0.5 mm, diğer bir bölümü ise 2 mm'lik eleklerden geçirilerek plastik torbalara konmuştur. ESR-SAR ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla, 4 farklı tuz konsantrasyonunda ve herbir tuz konsantrasyonunda 6 farklı SAR değerinde 24 farklı çözelti hazırlanmıştır.

Dört farklı tuz konsantrasyonunda yapılan denemeler sonucu hesaplanan ESR ve SAR değerleri arasındaki ilişkiler, doğrusal regresyon analizleri ile irdelenerek her bir toprak örneği için dört ayrı regresyon denklemi hesaplanmıştır.

Denge çözeltilerinde yapılan sodyum ve kalsiyum analiz değerlerinden sodyum adsorpsiyon oranı (SAR) ve değişebilir sodyum değerleri (Na_x) ve katyon değişim kapasitesi değerlerinden (KDK), değişebilir sodyum oranı aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

$$SAR = Na \text{ (me/l)} / [Ca \text{ (me/l)} / 2]^{1/2}$$

$$ESR = Na_x \text{ (me/100gr)} / (KDK - Na_x) \text{ (me /100gr)}$$

$$Na_x = TNa - PvCoNa$$

TNa = Toprak örneklerinin amonyum asetat ile ekstrakte edilmesi ile elde edilen çözeltilerdeki toplam sodyum konsantrasyonu

PvCoNa= Dengeye gelen toprak örneklerinde adsorbe edilmemiş sodyum konsantrasyonu.

Regresyon analizleri ile belirlenen ESR-SAR ilişkileri aşağıdaki bağıntıda yerine konarak ESP-SAR ilişkisine dönüştürülmüştür.

$$ESP = (ESR \times 100) / (1+ESR)$$

Ayrıca Gapon değişim katsayısı (Kg) değerleri, iyon değişim denklemine göre;

$$Kg = (Na_x) (Ca^{**})^{1/2} / (Ca_x)^{1/2} (Na^*)$$

hesaplanmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE SONUÇ

Harran Ovası'ndaki yaygın toprak serilerinin strüktür özellikleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda; strüktür üzerine etkili olabilecek toprak özelliklerinin önem derecesi veya sırası, çalışılan serilerin kendi içinde yüzey horizonlarında aynı olmamakla beraber, organik madde yada C/N oranının etkisinin ön plana çıktığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, herbir seriye ilişkin tüm profillerin ve horizonların bir arada değerlendirmeye alındığı durumda, organik madde kil içeriğinin ön sıralarda yer aldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, tüm serilerin bütün horizonlarına ait verilerin topluca istatistiksel analize tabi tutulması sonucu, kirecin ön sırada yer aldığı, bunu sırasıyla organik madde (C/N oranı) oranı, Al₂O₃ ve değişebilir (Ca+Mg)'un izlediği görülmektedir. Bunun dışında değişebilir sodyumun değişik serilerde farklı strüktür parametrelerini etkilediği, ancak toplu değerlendirmede özellikle agregat stabilitesini azalttığı görülmüştür.

Alkalilik ile ilgili çalışmalar:

- Tuz Konsantrasyonunun ESR-SAR İlişkisine Etkisi:

Araştırmada kullanılan topraklarda genellikle çözeltilerin toplam tuz konsantrasyonu arttıkça ESR-SAR ilişkilerinin katsayıları (Kg) azalmıştır. Bu azalma bazı topraklarda düzenli olarak görülürken, bir kısmında düzenli olmamıştır. Toprakların Kg değerlerinin tuz konsantrasyonuna farklı tepki göstermesi, büyük olasılıkla mineralojik bileşimlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Gerçekten de tuz konsantrasyonunun artması ile ; Kg değerleri düzenli olarak azalan Kısas serisi A 12 ve Harran serisi B horizonunda smektit grubu kil mineralleri baskın iken, Kg değerleri düzenli olarak azalmayan Gürgelen serisi B1 ve Cepkenli serisi B horizonlarında poligorskit ve illit grubu kil mineralleri hakim durumdadır.

Tuz konsantrasyonunun artışına bağlı olarak Kg değerlerinin azalması, sulama suyu kalitesine bağlı olarak toprakların alkalileşme olasılığı konusunda bir fikir vermektedir. Toprak uzun yıllar aynı suyla sulandığında toprak çözeltisinin bileşimi ile sulama suyunun bileşimi aynı olacaktır. Herhangi bir sulama suyunun SAR değeri ne kadar yüksekse bu su ile sulanacak olan topraklarda birikecek sodyum miktarı dolayısıyla ESR değeri o kadar yüksek olacaktır.

Sulama suyunun SAR değeri kadar, toplam tuz konsantrasyonu da alkalileşme açısından önemli bir faktördür. Aynı SAR değerlerinde, ancak farklı toplam tuz

konsantrasyonundaki sularla sulanan topraklarda, suyun tuz konsantrasyonu arttıkça topraklarda oluşturabileceği alkalilik zararı azalacak, buna karşılık, aynı SAR değerlerindeki sulama sularının veya toprak çözeltisinin toplam tuz konsantrasyonu azaldıkça topraklarda alkalileşme görülebilecektir.

Tarımsal alanların sulanmasında SAR değeri ve tuz konsantrasyonu düşük olan kaliteli sulama suları kullanılmaktadır. Ancak, SAR değeri düşük sulama suyu bulunamıyor ve sulama zorunlu olarak görülüyorsa, toplam tuz konsantrasyonu yüksek olan sular sulama için bir noktaya kadar önerilebilir. Çünkü alkali toprakların iyileştirilmesi tuzlu toprakların iyileştirilmesinden daha zordur.

- Toprak Özelliklerinin ESR-SAR İlişkisine Etkisi:

Bu araştırmada kullanılan toprakların genel regresyon denklemlerinin eğimleri (Kg) 0.0054 ile 0.0130 arasında değişmektedir. En yüksek Kg değeri Gürgelen serisi Ap horizonunda en düşük ise Kısas serisi A12 horizonunda belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan toprakların KDK'leri arttıkça genellikle Kg değerleri düşmüştür. Örneğin Gürgelen serisi Ap horizonunun kation değişim kapasitesi 24.5 me/100g ve Kg değeri 0.0130 iken, Kısas serisi A12 horizonunun KDK'sı 50.7 me/100g ve Kg değeri 0.0054'dür. Toprakların organik madde içeriklerinin artması ile de Kg değerleri düşmektedir.

Örneğin, Kısas serisinde organik madde içeriği Ap horizonunda, A12 horizonundan fazla iken, Kg değeri A12 horizonunda Ap horizonundan daha büyüktür. Bu araştırmada kullanılan toprakların ESR-SAR ilişkileri organik madde, kation değişim kapasitesi ve yüzey yük yoğunluğu gibi özellikler tarafından etkilenmiş olmasına rağmen bu özelliklerin Kg üzerindeki bireysel etkilerini izole etmek zordur. Aynı SAR ve tuz konsantrasyonundaki sularla sulanan farklı topraklardan; KDK, organik madde içeriği ve yüzey yük yoğunluğu fazla olanlarda sodyum birikimi göreceli olarak diğerlerinden daha az olacaktır.

- Toprakların Alkalileşme Olasılıkları:

Topraklarda ESR-SAR ilişkilerinin regresyon denklemlerinin eğimleri (Kg), toprakların alkalileşmeye karşı eğilimlerinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Diğer bir deyişle, herhangi bir toprağın Kg değeri ne kadar büyükse, belirli bir SAR değerinde bu topraktaki ESR (ESP) değeri de o kadar büyük olacaktır.

Yapılan araştırmada elde edilen bulgular sonucu; alkalileşme olasılığı en yüksek olan toprağın Gürgelen serisi olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla Akçakale ve Sırrın serileri izlemektedir. Diğer serilerin regresyon denklemlerinde kayma değerlerindeki değişimler belirli bir eğilim göstermedikleri için bir alkalileşme olasılığı sıralaması yapılamamıştır. Buna karşılık, yüzeyaltı horizonlarında, gerek Kg değerlerinden, gerekse regresyon denklemlerinden hesaplanan ESR (ESP) değerlerine göre yapılan alkalileşme olasılığı sıralamaları benzer olup, bu sıralama Gürgelen>Akçakale>Çepkenli>Harran>Sırrın>Kısas şeklinde olmuştur. Bu sıralamadan da görüldüğü gibi yüzey altı horizonları bakımından alkalileşme olasılığı en yüksek olan Gürgelen serisidir. Toprakların alkalileşme olasılıklarının belirlenmesinde, topografik yapıları ve konumları, yüzey altı katmanlarının geçirgenlikleri ve sulı tarımda yetiştirilecek bitki deseni gibi faktörler de etkilidir.

Toprak Serilerinin Alkalileşme Eğilimi-İnfiltrasyon Hızı İlişkileri ile İlgili Çalışmalar:

Harran Ovası topraklarında, Akçakale ve Cepkenli serilerindeki sınıra yakın ESP değerleri dışında tuzluk ve alkalilik bakımından, bugünkü durumuyla önemli bir sorun olmadığı anlaşılmaktadır.

Araştırmayla elde edilen bulgular, ovada yer alan toprakların birbirinden oldukça farklı infiltrasyon hızlarına sahip olduğunu göstermektedir.

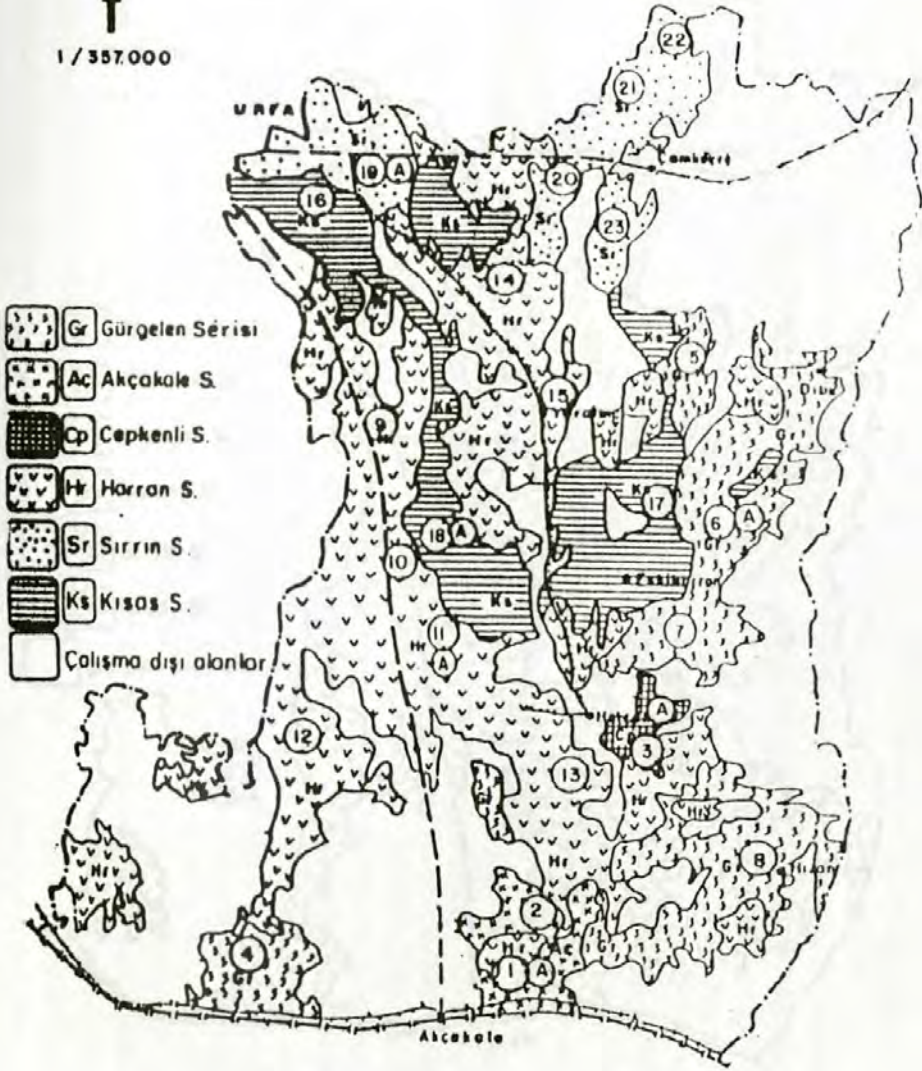
Toprak serilerinin infiltrasyon hızı 1.07-13.41 cm/saat arasında değişmektedir. Araştırmada elde edilen verilerin dikkate alınmasıyla oluşturulan infiltrasyon hızı ve alkalileşme eğilimi haritaları karşılaştırıldığında; infiltrasyon hızlarının göreceli olarak düşük olduğu serilerin (Cepkenli, Gürgelen, Akçakale) alkalileşme eğilimlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşılık infiltrasyon hızlarının yüksek olduğu serilerde (Sırrın-a, Harran-a, Kısas-a) alkalileşme eğilimleri düşüktür.

Alkalileşmenin, infiltrasyon hızı üzerinde olumsuz etkileri vardır. Örneğin; yüksek ESP değerlerinin infiltrasyon hızını azalttığı, kil içeriği ve şişme derecesi düşük olan toprakların yüksek infiltrasyon hızına ve düşük alkalileşme eğilimine sahip olduğu, topraktaki değişebilir sodyum miktarının fazla olmasının kil minerallerinde şişme ve dispersiyonu artırdığı, bunun da yapının bozulmasına ve infiltrasyon hızının azalmasına yol açtığı bilinmektedir.

Bu araştırma, şu anda bölge topraklarının büyük bir bölümünde alkalileşme gerçekleşmiş olmasa bile, alkalileşme eğiliminin yüksek olduğu serilerde infiltrasyon hızının düşük olması toprak yönetiminde çok dikkatli olunması gerektiğini göstermektedir. Bu toprakların kötü yönetilmesi ile başlatılacak olan bir alkalileşme zaten göreceli olarak düşük olan infiltrasyon hızının daha da azalmasına ve sorunun boyutlarının daha da büyümesine neden olabilecektir.



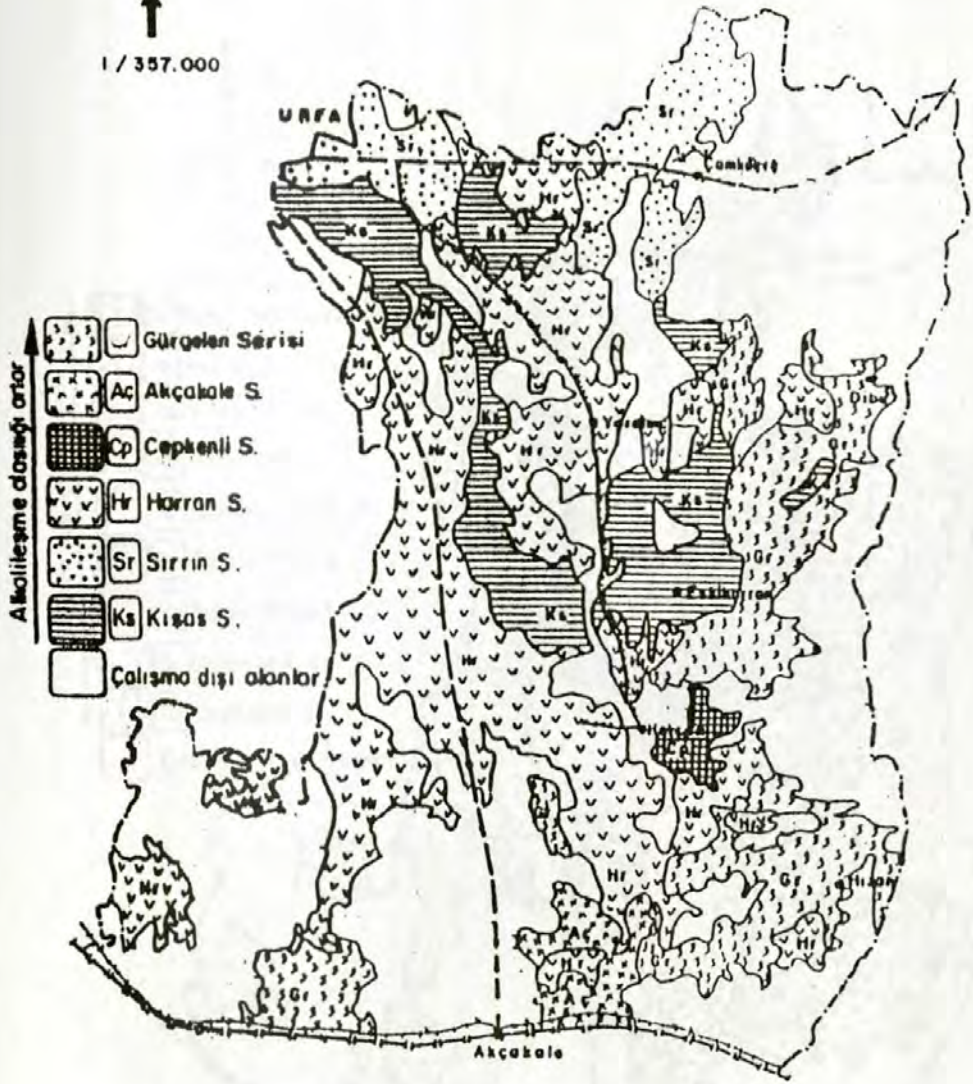
1 / 357.000



Araştırma Alanının Konumu ile Toprak örneklerinin Alındığı ve infiltrasyon ölçümlerinin yapıldığı yerler (Alkalilik denemeleri için toprak örnekleri yalnızca (A) ile gösterilen noktalardan alınmıştır).



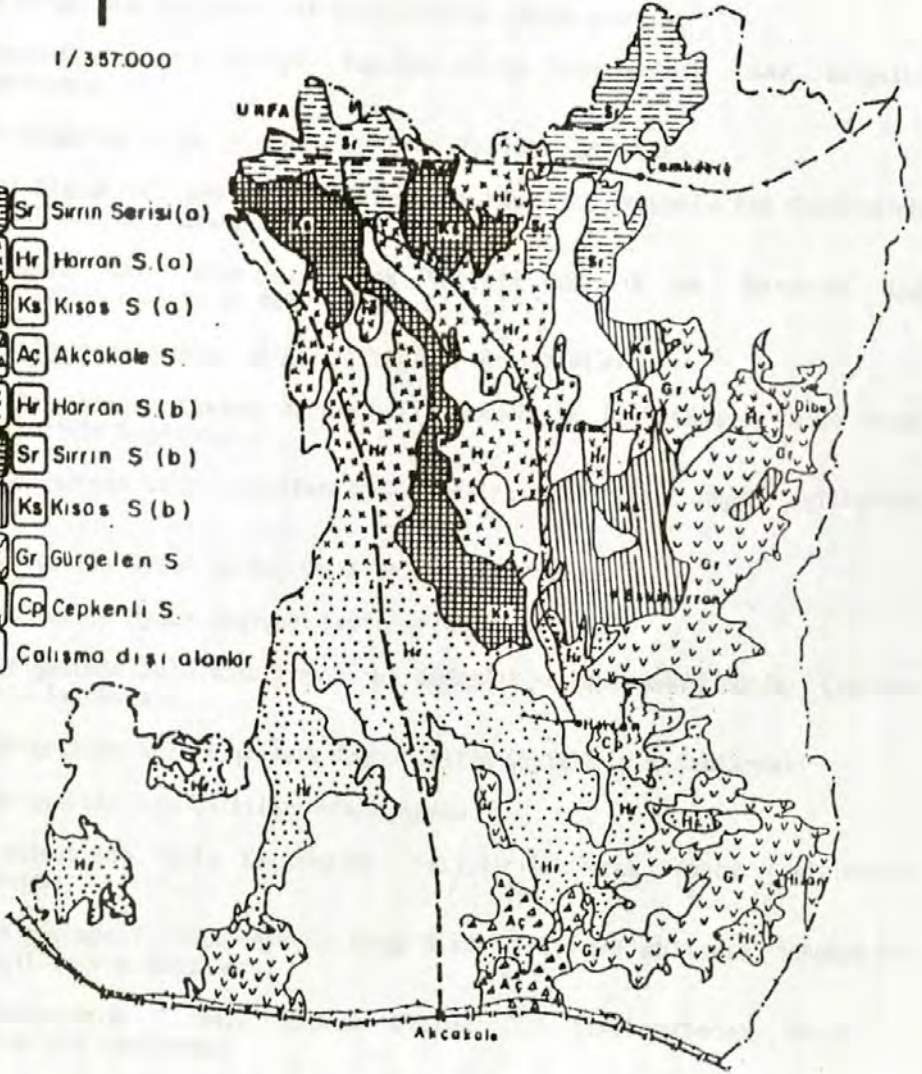
1 / 357.000



Harran Ovası Topraklarının alkalileşme eğilimi haritası (Bu harita arazinin topoğrafik durumu dikkate alınmadan yalnızca toprakların fiziko-kimyasal özellikleri esas alınarak hazırlanmıştır).



1/357.000



Harran Ovası Topraklarının göreceli infiltrasyon hızı haritası.

TARIMSAL ARAŞTIRMA GELIŐTİRME PROJE ÇERÇEVESİNDE YÜRÜTÜLEN ÇALIŞMALAR

1. GAP Bölgesine Adapte Olabilecek Őeftali, Kayısı, Badem ve Nektarin Çeřitlerinin Saptanması
2. GAP Bölgesinde Değişik Nar Çeřitlerinin Adaptasyonu
3. Ülkemizde Yetiştiriciliği Yapılan Çilek Çeřitlerinin GAP Bölgesine Adaptasyonu
4. GAP Bölgesine Uygun Pıkan Cevizi Çeřitlerinin Saptanması
5. Doęal Olarak Yetiřen Çok Yıllık Soğanlı-Yumrulu ve Rizomlu Süs Bitkilerinin Tarlada Üretim Olanakları
6. Sulamanın GAP Alanında Yüksek Verimli Sofralık ve Őaraplık Üzüm Çeřitlerinin Verim ve Kalitelerine Etkisi
7. GAP Bölgesinde Sebze Yetiřtiricilięinin Geliştirilmesi
8. GAP Bölgesinde Yüksek Verimli Lif Teknolojik Özellikleri Üstün Pamuk Çeřitlerinin Saptanması
9. GAP Bölgesinde Sulu Kořullara Uygun Yemlik ve Biralık Arpa Çeřitlerinin Saptanması
10. GAP Bölgesine Uygun Kolza Çeřitlerinin Saptanması
11. GAP Bölgesine Uygun Ayçiçeęi Çeřitlerinin Saptanması
12. GAP Bölgesinde Sulu Kořullara Uygun Ekmeklik ve Makarnalık Buęday Çeřitlerinin Saptanması
13. GAP Bölgesinde Sulu Kořullara Uygun Çeltik Çeřitlerinin Saptanması
14. GAP Bölgesinde Yem Bitkileri Adaptasyonu
15. GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Yetiřtirilebilecek Yonca Çeřitlerinin Saptanması
16. GAP Bölgesinde I. Ürün veya II. Ürün Olarak Yetiřtirilebilecek Sorghum Tür ve Çeřitlerinin Saptanması
17. GAP Bölgesinde I. veya II.Ürün Olarak Yetiřtirilebilecek Mısır Çeřitlerinin Saptanması
18. Harran Ovası Koşullarında Pamuk Sulamasında Sulama Aralığı ve Su Tüketiminin Belirlenmesinde Açık Su Yüzeyi Buharlaşmasından Yararlanma Olanakları
19. Harran Ovası Koşullarında Ayçiçeęi Sulamasında Sulama Aralığı ve Su Tüketiminin Belirlenmesinde Açık Su Yüzeyi Buharlaşmasından Yararlanma Olanakları

20. Harran Ovası Koşullarında Su Yüzeyi (Class-A Pan) Buharlaşmasından Yararlanarak İkinci Ürün Soya İçin Sulama Programlarının Geliştirilmesi
21. GAP Bölgesinde Pilot Bitki Koruma Kliniklerinin Kurulması
22. GAP Bölgesinde Zirai Mücadele Politikasına Esas Teşkil Edecek Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otların Saptanması
23. Mardin-Ceylanpınar Ovaları Toprak Kaynaklarının Temel Özellik ve Dağılımlarının Belirlenmesi ve İdeal Arazi Kullanım Planlarının Hazırlanması
24. Harran Ovasında Önemli ve Yaygın Toprak Serilerinin Sulama Başlamadan Önceki Strüktür ve İnfiltrasyon Özellikleri ve Alkaleleşme Olasılıklarının Belirlenmesi
25. GAP Bölgesinde Entansif Süt Sığırcılığını Geliştirmek İçin Uygulanabilecek Islah Organizasyon Modelleri
26. Kilis Tipi Güney Sarı Kırmızı Sığırların Yayılış Alanları, Performansları ve GAP Bölgesi için Bu Sığırlardan Yararlanma Olanakları
27. GAP Bölgesinde Yetiştirilen İvesilerin Süt, Döl ve Et Verimlerinin Islahında Egzotik Irklardan Yararlanma Olanakları
28. GAP Bölgesinde Çeşitli Bal Arısı Irklarının Performanslarının Saptanması ve Bölgede Mevcut Arı Irklarının Islahı Olanakları
29. GAP Bölgesinde Entansif ve Yarı Entansif Koşullarda Hindi Yetiştiriciliği
30. GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Uygulanabilecek Ekim Nöbeti Sistemleri
31. İkinci Ürün Dane Mısır Yetiştirmede Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması
32. Plastik Örtülü Seralarda Bitki Yetiştirme Ortamının Sağlanması İçin Isı Örtüleri İle Nemlendirme Sistemlerinin Kullanılması ve Enerji Dengesinin Belirlenmesi
33. GAP Bölgesinde Tahıllar ve Baklagiller Pazarlama Yapısı ve Geliştirilmesi
34. GAP Bölgesinde Endüstri Bitkileri Pazarlama Yapısı ve Geliştirilmesi
35. GAP Bölgesinde Meyve ve Sebze Pazarlama Yapısı ve Geliştirilmesi
36. GAP Bölgesinde Hayvansal Ürünler Pazarlama Yapısı ve Geliştirilmesi