

ERZURUM-ŞARTLARINDA ŞEKER PANCARININ-NİTROJEN VE FOSFOR İHTİYACININ TESBİTİNDE YAPRAK ANALİZLERİNİN REHBER OLARAK KULLANILMASI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

M. Turgut SAĞLAM (1)

Ö Z E T

Bu araştırma, Erzurum şartlarında şeker pancarının nitrojen ve fosfor ihtiyacının yaprak analizi yoluyla tesbit edilmesi gayesi ile yapılmıştır. Tarla ve laboratuvar çalışmalarını ihtiva eden bu araştırma 1967 yılından başlamak üzere üç yıl müddetle devam etmiştir.

Kritik nitrat-nitrojeni konsantrasyonunun tesbiti için 1967 yılında yapılan çalışmada söz konusu konsantrasyon 1000 ppm olarak bulunmuştur. Kritik fosfat-fosforu seviyesi ise gerek 1967 ve gerekse 1968 yıllarında yapılan denemelerde tesbit edilememiştir.

Kritik nitrat-nitrojeni seviyesinin 1000 ppm olarak tesbitinden sonra bu seviyenin uygulanmasına geçilmiş ve bu konuda üç ayrı deneme yapılmıştır. Bu denemelerde mevsim boyunca 15 gün ara ile sap numuneleri alınarak mevsim başı ve mevsim sonu nitrojen tatbiklerinin sap nitrat nitrojeni üzerindeki tesirleri ile ilâve gübrenin mahsul üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, nitrojen bakımından fakir olduğu bilinen tarlalara başlangıçta 10 kg/dek. nitrojen tatbik edilmeli ve Temmuz ayından başlamak üzere Ağustos sonuna kadar 10-15 gün ara ile alınacak sap numunelerinin analiz neticeleri kritik seviye ile mukayese edilmelidir. Şayet bu devrede erken bir zaman da sap nitrat-nitrojeni kritik seviye civarına (1000 ppm)düşerse yeniden 5 kg/dek. nitrojen verilmesinin uygun olacağı ve ikinci defa tatbik edilen bu nitrojene kaşı da bir mahsul artışının olabileceği düşünülebilir. Eğer bu devrede sap nitrat-nitrojeni 1000 ppm den fazla ise yeniden nitrojen verilmesine lüzum olmadığı söylenebilir. Nitrojen bakımından zengin olduğu bilinen tarlalara ise başlangıçta hiç nitrojen verilmemelidir.

[1] Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlimi Bölümü Dr. Asistan, Erzurum.

GİRİŞ

Doğu Anadolu Bölgesinde, toprakların-nitrojen ve fosfor olmak üzere özellikle nitrojen gibi besin elementlerinin genellikle fakir oldukları bilinmektedir. Bu bakımdan nitrojen ve fosfora büyük ölçüde ihtiyaç gösteren şeker pancarından yüksek bir verim elde edilebilmesi için toprağa mutlaka nitrojenli ve fosforlu gübrelerin verilmesi gerekmektedir. Tatbik edilecek nitrojen ve fosfor miktarının tesbitinde,-bitki analizlerinin de büyük ölçüde fayda sağlayacağı düşünülerek bu çalışmaya girilmiştir. Çalışmanın esas gayesi, şeker pancarının nitrojen ve fosfor ihtiyacını yaprak analizi yoluyla tesbit etmektir. Bu çalışmada tarla denemeleri Erzurum ovası topraklarında, bitki ve toprak analizleri ise Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi -Toprak İlmi Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Topraktan kaldırılan mahsul miktarı; toprak, bitki, iklim, zaman ve yetiştirme tekniği gibi birçok faktörlere bağlıdır. Toprak faktörü içerisinde ise besin elementi durumunun tesbiti ve buna göre yapılması gerekli olan gübreleme önemli bir yer işgal eder.

Gardner ve Robertson (1935) a göre bitki analizinde kabul edilenesas düşünce, doku analizi yoluyla ekstrakte edilen besin elementi miktarının bitkinin Topraktan aldığına eşit olduğu düşüncesidir. Aynı konuya değinen-Ulrich (1943, 1948, 1956, 1967) bitkideki

besin elementi konsantrasyonunun toprak, bitki, iklim ,zaman, yetiştirme tekniği ve diğer faktörlerin bir fonksiyonu olduğunu ileri sürerek buluşkiyi; $K = f(T, B, İ, Z, Y)$ denklemi ile ifade etmektedir. Yine yazar tarafından bildirildiğine göre, bitkinin veya bitki kısmının herhangi bir zamandaki kimyasal analizi bitkinin besin konsantrasyonuna tesir eden bütün faktörlerin müşterek bir değerini vermekte ve açıkça görüldüğü üzere bitki analiz-eritoprak analizlerinden farklı olarak bütün faktörleri dikkate almaktadır. Halbuki toprak analizleri iklim ve bitki gibi en önemli faktörleri dikkate almayarak sadece toprakla ilgilenmektedir diğer yandan bitkinin kendi bulunduğu ortam içerisinde topraktan besin elementlerini alabilme ve büyüme kabiliyetini göstermesi bakımından bitki analizlerinin çok önemli olduğuna işaret edilmektedir (Ulrich 1956).

Bitki analizi sonuçlarının değerlendirilebilmesi için bitkilerin bünyelerinde ihtiva ettikleri kritik besin elementi konsantrasyonunun bilinmesine ihtiyaç vardır. Ulrich (1967) tarafından yapılan tarife göre kritik beşin elementi konsantrasyonu; bitki büyümesinin azalmaya başladığı özel bir bitki kısmındaki, belli bir besin elementinin mu-

ayen bir formunun konsantrasyonudur Kritik seviye, mevsim ortasındaki hasat ve alınan sap numunelerinin analizinden sonra, analiz sonuçları ile mahsul arasındaki ilişkiyi gösteren kalibrasyon eğrisinin çizilmesi suretiyle bulunmakta ve söz konusu seviye kalibrasyon eğrisinin geçit bölgesi içerisinde tesbit edilmektedir. Şeker pancarında kritik $\text{NO}_3\text{-N}$ ve $\text{PO}_4\text{-P}$ seviyelerini tesbit için birçok çalışmalar yapan Ulrich (1961), yürüttüğü bir saksı denemesinde kritik fosfat-fosforu seviyesini 750 ppm olarak bulmuş ve yaptığı bir tarla denemesinde ise kritik nitrat-nitrojeni seviyesini 1000 ppm olarak tesbit etmiştir.

Kritik besin elementi seviyesi tesbit edildikten sonra herhangi bir zamanda alınan sap numunesindeki besin elementi miktarı ile kritik seviye mukayese edilerek bitkinin besin durumu hakkında karar verilmektedir. Ulrich (1943, 1952, 1956), Özbek (1954) ve Ulrich ve mesai arkadaşları (1959) tarafından bildirildiğine göre, bitkinin besin elementi konsantrasyonu kritik seviyenin altında ise bitkinin o besin elementi bakımından fakir ve ilâve gübreye karşı bir reaksiyon olacağı, eğer

besin konsantrasyonu kritik seviyenin üzerinde ise söz konusu toprakta kâfi miktarda besin elementi bulunduğu kabul edilmektedir. Ancak böyle bir mukayesenin yapılabilmesi için numune alma zamanı çok önemlidir. Saptaki besin elementi konsantrasyonunun mevsim başında yüksek ve mevsim sonunda ise düşük olduğu dikkate alınır bu mukayesenin mevsim ortasında yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu konuda çalışan çeşitli araştırmacılar (Hills ve mesai arkadaşları 1952, Ririe ve çalışma arkadaşları 1952, Loomis ve mesai arkadaşları 1960, Ulrich 1967) şeker pancarında başarılı bir gübre tatbikatı için, tarlanın daha önceki kullanılma durumu da dikkate alınarak başlangıçta az veya orta derecede bir gübreleme yapılmasını ve seyreltmeden hemen sonra başlamak üzere 2-4 hafta aralarla alınacak sap numunelerinin analiz neticeleri ile kritik seviyenin mukayeseden sonra şayet ihtiyaç olursa yeniden gübre ilâvesinin mümkün olduğunu bildirmektedirler. Yine aynı araştırmacılar, yüksek şeker nisbeti elde edilebilmesi için hasat zamanında sap nitrat-nitrojenin kritik seviyenin altında olması gerektiğini ileri sürmektedirler.

MATERYAL VE METOD

1-) Materyal

Bu çalışma 1967, 1968 ve 1969 yıllarında Zirai Araştırma Enstitüsü deneme sahası olan 4 numaralı kuyu bölgesinde yürütülmüştür. 1969 yılın da 4 numaralı kuyu bölgesindeki denemeye benzer ikinci bir çalışma da merkeze bağlı Dadaş köyündeki bir çiftçinin tarlasında yapılmıştır.

Araştırmada, şeker fabrikaları tarafından bu bölge için tavsiye edilen E tipi tohum kullanılmıştır. Gübre olarak % 21 N ihtiva eden amonyum sülfat, % 16-18 P_2O_5 ihtiva eden süperfosfat ve % 48-50 K_2O ihtiva eden potasyum sülfat kullanılmıştır. Başlangıçta kullanılan gübreler ekimden önce serpmeye olarak tatbik edilmiş ve

toprağa karıştırılmıştır. Mevsim ortasındaki gübre tatbikinde ise gübreler serpmeye olarak verildikten sonra sulama yapılmıştır. Çalışma her üç yılda da tesadüf blokları deneme tertibi ile yürütülmüştür.

2-) Metod

a-) Yaprak analiz metodları: Sap numunelerindeki $\text{NO}_3 - \text{N}$ fenoldisulfo-

nik asit metoduna göre, $\text{PO}_4 - \text{P}$ ise % 2 lik asetik asitte ekstrakte edilebilir $\text{PO}_4 - \text{P}$ olarak tayin edilmiştir (Ulrich ve mesai arkadaşları 1959).

b-) İstatistiki analizler: Düzgüneş (1963) ve Steel ve Torrie (1960) tarafından belirtilen esaslar dahilinde yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE MÜNAKAŞASI

A-) Kritik Nitrat-Nitrojeni Konsantrasyonu

Kritik nitrat-nitrojeni seviyesini tesbit gayesiyle beş tekerrürlü olarak yürütülen tarla denesinde 0, 5, 10, 15, 20 ve 30 kg/dek. N kullanılmış ve ayrıca bütün parsellere sabit seviyede dekara 10 kg P_2O_5 ile 7.5 kg K_2O tatbik edilmiştir. Şeker pancarının büyümesi mevsim boyunca takip edilerek muamelelerin bir kısmının noksanlık arazı gösterdiği 7 Ağustos tarihinde hasat yapılmış ve sap numuneleri toplanmıştır. Alınan sap numuneleri $\text{NO}_3 - \text{N}$ için analize tabi tutulmuş ve kalibrasyon eğrisinin çizilmesine geçilmiştir. Bu tip bir kalibrasyon eğrisi $y = a + b \log x$ denklemi ile formüle edilmektedir (Düzgüneş 1963). Kalibrasyon eğrisinin çizilmesinde pancar kök ağırlıkları (Y), sap nitrat-nitrojeni de (x) olarak ele alınmış ve grafik 1 de de görüldüğü şekilde sap nitrat-nitrojeni ile mahsul arasında $y = 2.61 + 0.92 \log x$ denklemi ile ifade edilen bir ilişki bulunmuştur.

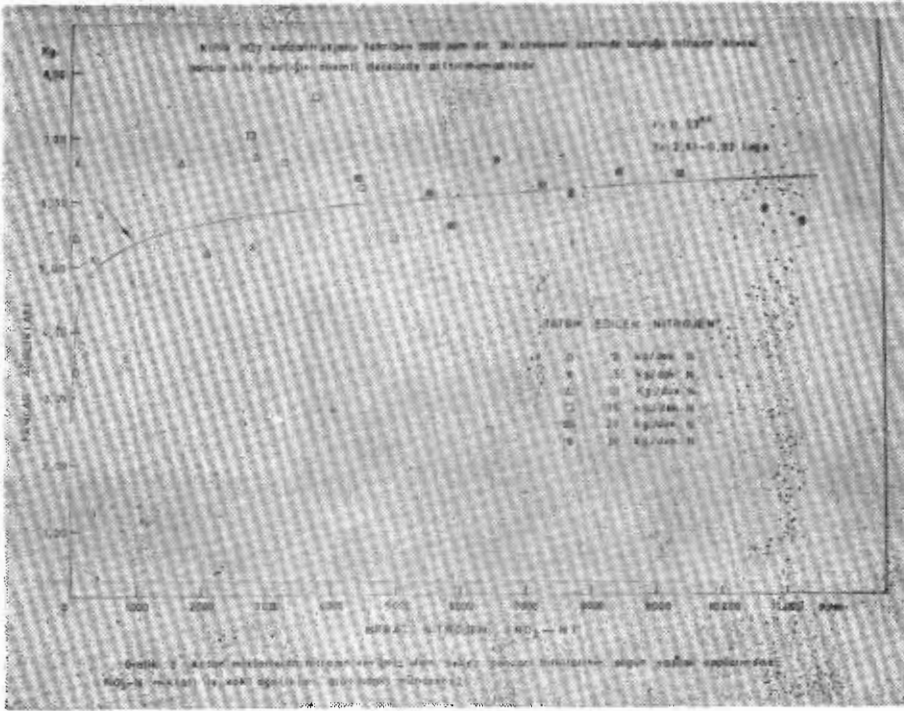
Böyle bir eğri noksanlık bölgesi, geçit bölgesi ve israf bölgesi olmak üzere üç kısma ayrılmaktadır (Ulrich

1961). Bu çalışma ile elde edilen eğri üzerinde 500-1500 ppm $\text{NO}_3 - \text{N}$ geçit bölgesi olarak düşünülmüş ve kritik seviye 1000 ppm olarak kabul edilmiştir. Bulunan bu değer daha önce Ulrich (1961) tarafından bulunan değerle uygunluk halindedir.

Tesbit edilen bu kritik seviyeye dayanılarak, Ağustos başında 1000 ppm den daha fazla sap nitrat-nitrojenine sahip olan pancarların yetiştirildiği toprakların N bakımından yeterli olduğuna, sap-nitrat-nitrojenin bu değerden daha az olması halinde ise söz konusu toprakların nitrojen bakımından fakir olduğuna karar verilebilir. Şayet bu devrede sap $\text{NO}_3 - \text{N}$ i kritik seviyenin altında ise normal bir pancar mahsulü alabilmek için ilâve nitrojene ihtiyaç olduğu ve ilâve nitrojen verilmesi halinde de bir mahsul artışının beklenebileceği söylenebilir.

B-) Kritik Fosfat-fosforu Konsantrasyonu

Kritik fosfat fosforu seviyesini tesbit için nitrojenle ilgili çalışmaya benzer tarzda yürütülen bu denemede, 0, 5, 10, 15, 20 ve 25 kg/dek. P_2O_5 kullanılmış ve ayrıca bütün parsellere sa-



Grafik 1. Artan miktarlarda nitrojen verilmiş olan şekerpancarı bitkilerinin olgun yaprak sapsularındaki NO₃-N miktarı ile kök ağırlıkları arasındaki münasebet.

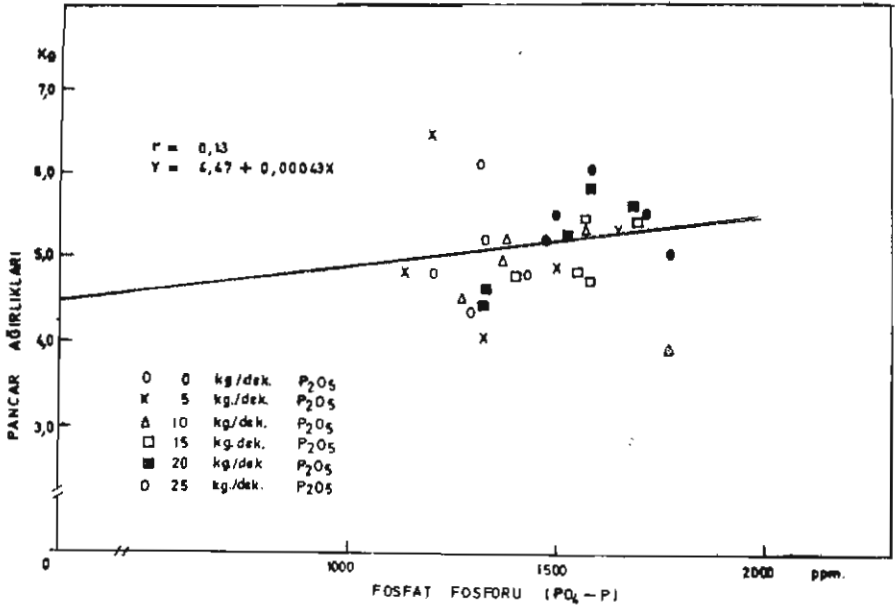
bit-seviyede 15 kg/dek. N ile 7.5 kg/dek. K₂O tatbik edilmiştir, Hasat ve sap numunesi alma işlemleri 7 Ağustosta yapılmış ve alınan sap numuneleri PO₄ - P için analize tabi tutulmuştur.

Pancar kök ağırlıkları ile sap fosfat-fosforu değerleri arasındaki ilişki grafik 2. de gösterilmiştir. Grafikte de görüldüğü üzere noktalar daha ziyade bir araya toplanma temayülü göstermektedirler. Bu nedenle bu iki faktör arasındaki $y = a + b \log x$ denkleminin çizilmesine geçilmeden önce söz konusu faktörler arasında böyle bir ilişkinin bulunup bulunmadığı kontrol edilmiş ve bu iki faktör arasında $y = a + b \log x$ denklemi ile formüle edilen bir münasebet olmadığı tesbit edilmiştir, Bu sebeple düz korrelas-

yon katsayısı hesap edilmiş ve bu değer $r=0.13$ olarak önemsiz bulunmuştur.

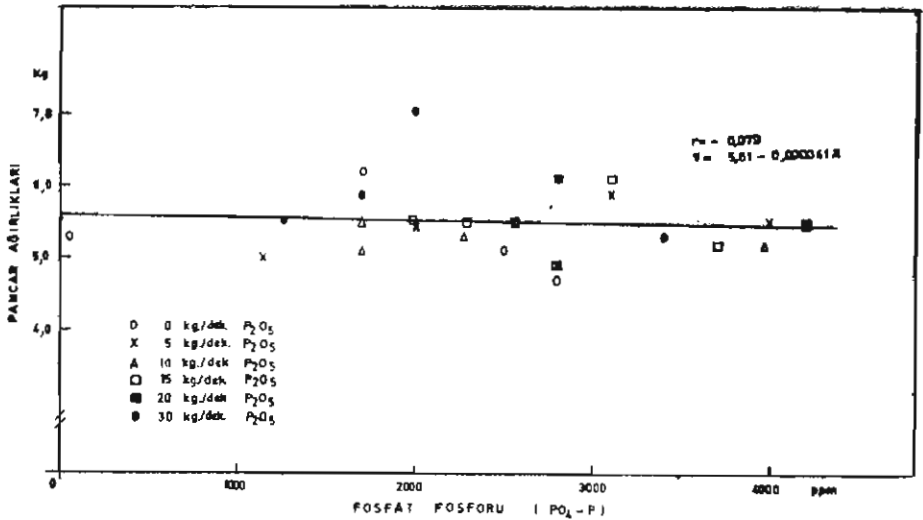
1967 yılında kritik fosfat-fosforu seviyesinin tesbit edilememesi sebebiyle aynı çalışma benzer şekilde 1968 yılında tekrar edilmiştir. 1967 yılında maksimum P₂O₅ dozu 15 kg/dek. iken bu miktar 1968 yılında 30 kg/dek. a çıkarılmıştır. Bu yılda alınan neticeler de aşağı yukarı 1967 yılındaki neticelere benzer olmuştur.

Pancar kök ağırlıkları ile sap fosfat-fosforu değerleri arasındaki ilişki grafik 3. te gösterilmektedir. Görüldüğü gibi noktalar bir doğru etrafına yayılmakta ve $y = a + b \log x$ modeline uymamaktadır. Bu sebeple pancar kök ağırlıkları ile sap fosfat-fosforu arasındaki düz korrelasyon katsayısı he-



Grafik 2 1967 yılında artan miktarlarda P₂O₅ verilmiş olan şeker pancarı bitkilerinin olgun yaprak saplarındaki PO₄-P miktarı ile kök ağırlıkları arasındaki münasebet

Grafik 2. 1967 yılında artan miktarlarda P₂O₅ verilmiş olan şeker pancarı bitkilerinin olgun yaprak saplarındaki PO₄-P miktarı ile kök ağırlıkları arasındaki münasebet.



Grafik 3 1968 yılında artan miktarlarda P₂O₅ tatbik edilmiş olan şeker pancarlarının olgun yaprak saplarındaki PO₄-P miktarı ile kök ağırlıkları arasındaki münasebet

Grafik 3. 1968 yılında artan miktarlarda P₂O₅ tatbik edilmiş olan şeker pancarının olgun yaprak saplarındaki PO₄-P miktarı ile kök ağırlıkları arasındaki münasebet.

sap edilmiş ve korrelasyon katsayısı ($r = -0.079$) istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur.

Gerek 1967 ve gerekse 1968 yılında yapılan çalışmalarda kritik PO_4-P konsantrasyonu tesbit edilememiştir. Literatürde, artan miktarlarda tatbik edilen besin elementi miktarına bağlı olarak saptaki besin elementi miktarında artması gerektiği belirtilen hususlar arasındadır (Ulrich 1948, 1959, 1961). Ancak bu çalışmada her iki yılda da sap PO_4-P değerleri arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık tesbit edilememiştir. Bunun bir sonucu olarak, tatbik edilen fosforlu gübreden pancarın tam manasiyle istifade edemediği, bu durumun ise gübrenin verililiş şekli ve kısmen de söz konusu toprakların fosfor fiksasyonu kapasitesi ile ilgili olabileceği düşünülebilir.

Diğer taraftan fosforun şeker pancarı üzerine müsbet yönde etkili olmayışında akla gelen başka bir faktör topraktaki P durumudur. Söz konusu topraklarda $NaHCO_3$ metoduna göre orta derecede fosfor bulunmuştur. Bu durumda fosfora karşı muhtemel bir reaksiyonun olması gerekmektedir. Çalışmada fosfora karşı herhangi bir reaksiyon olmadığı gibi elde edilen sap PO_4-P değerleride literatürde bahsedilen 750 ppm lik kritik PO_4-P değerinin genellikle üzerindedir. Bu mülahazaların ışığı altında söz konusu toprakların P bakımından iyi durumda oldukları söylenebilir, bu konuda daha detaylı çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı ileri sürülebilir.

C-) Sap Analizleri ve Kritik Seviyenin Şeker Pancarının Nitrojen İhtiyacını

Tesbitte Rehber Olarak Kullanılması

Şeker pancarı için kritik nitrat-nitrojeni seviyesinin tesbitinden sonra bu seviyenin pratik uygulamasına geçilmiştir. Bu maksatla 1968 yılında 4 numaralı kuyu civarında ve 1969 yılında da 4 numaralı kuyu bölgesi ile Dadaş köyünde olmak üzere üç ayrı çalışma yapılmıştır.

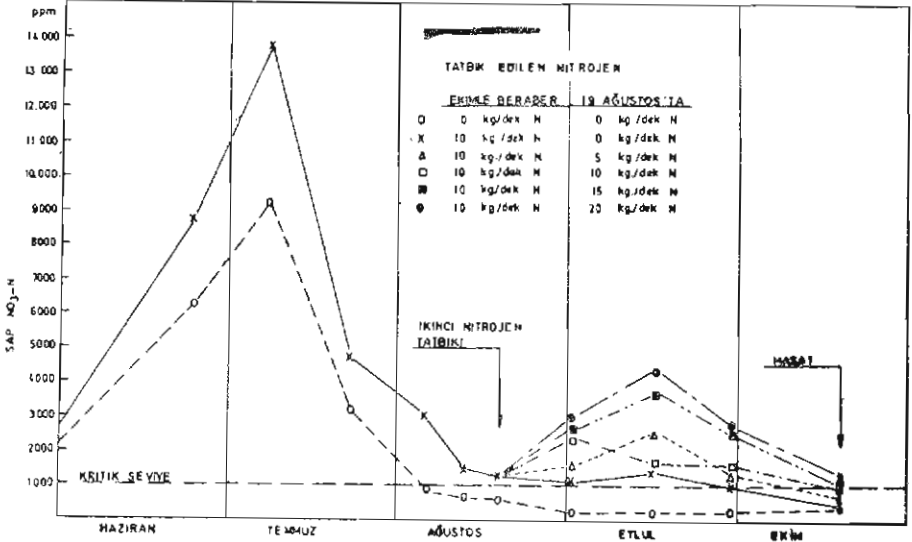
1. 1968 yılında yapılar deneme sonuçları

Nitrojenli gübrelerin iki defada verilmesinin çeşitli yönlerden faydalı olacağı kabul edilen bir husustur. Bu durum şeker pancarı gibi nitrojenin noksanlığından olduğu kadar fazlalığından da zarar gören bir bitki için daha da önem kazanmaktadır. Öte yandan farklı toprakların nitrojen ihtiyacı değişik olduğu gibi, toprağın kullanılma durumuna göre tek bir tarlanın ihtiyacı seneden seneye değişmektedir. Bu hususu göz önüne alan bazı araştırmacılar (Hills ve mesai arkadaşları 1952, Ririe ve çalışma arkadaşları 1954, Ulrich ve mesai arkadaşları, 1959, Ulrich 1967) mevsim başında emniyet payı olarak orta derecede bir gübreleme yapılmasını ve mevsim ortasında sap analizlerinin neticelerine bakılarak ihtiyacı olursa yeniden gübre tatbik edilebileceğini bildirmektedirler.

Bu esastan hareket edilerek üç tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada, başlangıçta kontrol hariç bütün parsellere 10 kg/dek. N tatbik edilmiştir. Ayrıca bütün parsellere sabit seviyede 10 kg/dek. P_2O_5 ve 7.5 kg/dek. K_2O verilmiştir. Haziran 24 te başlamak üzere hasada kadar muayyen aralarla 10 ayrı sap numunesi alınmış ve bu numuneler analize tabi tutulmuştur.

10 kg/dek. N tatbik edilen muamelelerdeki sap nitrat-nitrojenin kritik seviye civarına düştüğü 19 Ağustosta ikinci N tatbikine geçilmiş ve 0, 5, 10, 15, 20 kg N verilmiştir. Mevsim boyunca sap nitrat-nitrojenindeki değişiklikler grafik 4. te gösterilmiştir.

Grafik 4. te görüldüğü gibi, gerek kontrol ve gerekse 10 kg nitrojen verilen muamelelerde sap nitrat-nitrojeni başlangıçta bir yükseliş göstermiştir. Bu yükseliş 8 Temmuz'a kadar devam etmiş ve ondan sonra sap $\text{NO}_3\text{-N}$ azalmaya başlamıştır. Bunun bir ne-



Grafik 4. 1968 yılında mevsim başı ve mevsim ortası nitrojen tatbiklerinin şeker pancarı sapa-
rındaki $\text{NO}_3\text{-N}$ miktarına tesiri.

Grafik 4. 1968 yılında mevsim başı ve mevsim ortası nitrojen tatbiklerinin şeker pancarı sapa-
rındaki $\text{NO}_3\text{-N}$ miktarına tesiri.

ticesi olarak kontrol 5 Ağustosta kritik seviyenin altına düşmüştür. Buna karşılık 10 kg N verilen muameleler 19 Ağustosta kritik seviye civarına gelmiş ve bu tarihte ilâve N tatbik edilmiştir. Kontrol muamelesi mevsim sonuna kadar devamlı olarak kritik seviyenin altında seyretmektedir. İkinci nitrojen tatbikinde N verilmeyen muamelelerdeki sap $\text{NO}_3\text{-N}$ -Eylül sonuna kadar hemen hemen aynı seviyede kalmış ve daha sonra kritik seviyenin

altına düşmüştür. Diğer muamelelerde ise önce bir yükseliş ve daha sonra bir düşüş müşahade edilmiştir. Hasatta ilk dört muamele kritik seviyenin altında iken son iki muamele kritik seviyenin üzerinde seyretmektedir.

Muamelelerden alınan ortalama pancar kök ağırlıkları sırasıyla dekara 4.52, 5.34, 5.75, 5.29, 5.20 ve 5.36 tondur. En fazla pancar mahsulü 10+5 kg N tatbiki ile elde edilmiştir. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre

muameleler arasında çok önemli bir farklılık mevcuttur ve Duncan'ın yeni değişim testi kontrol hariç diğer muamelelerin aynı popülasyondan geldiğini göstermektedir. Bu duruma göre ilâve olarak verilen nitrojen ile mahsulde istatistiki bakımdan önemli bir artış temin edilemediği görülmekte ise de, yapılan ekonomik analizde yeniden 5kg/dek. N verilmesi halinde dekara 38.85 TL gibi net bir marjinal gelir artışı elde edildiği tesbit edilmiştir.

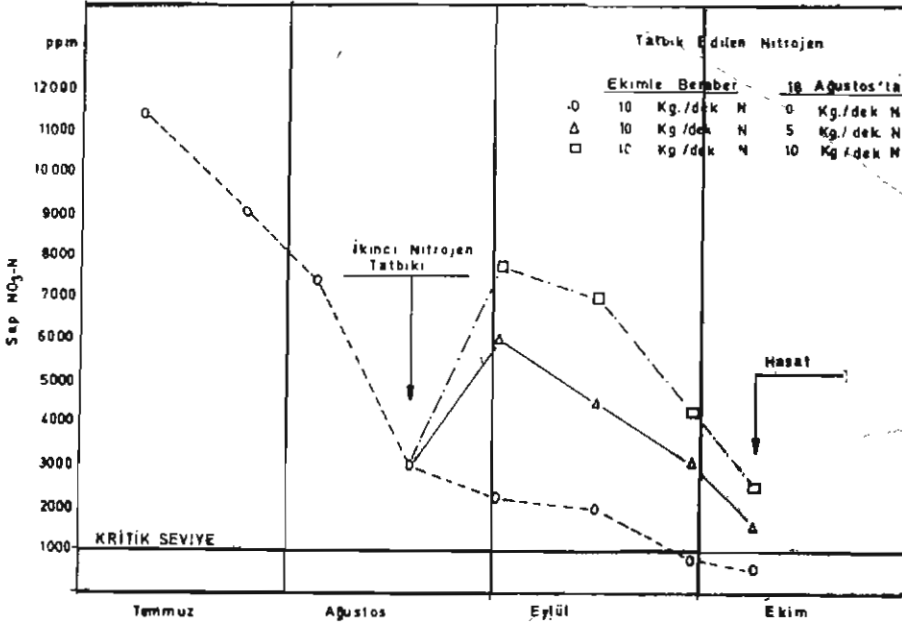
Diğer yandan muamelelerin ortalama şeker verimleri 0,85, 1,00, 1,02, 0,95, 0,96 ve 0,95 ton/der. olarak bulunmuştur. Burada en fazla şeker verimi 1,02 ton/dek. olarak 10 + 5 kg N tatbikinden elde edilmiştir. Bu nedende 10 + 5 kg/dek. N tatbik edilmesi ha-

linde mahsulde istatistiki bakımdan önemli bir artış ve en yüksek şeker verimi temin edilebilmektedir.

2. 1969 yılında 4 numaralı kuyu bölgesinde yapılan deneme sonuçları

Dört tekerrürlü olarak yapılan bu çalışmada, başlangıçta bütün parsellere dekara 10 kg N, 10 kg P₂O₄ ve 7.5 kg K₂O tatbik edilmiş ve ayrıca mevsim ortasında 0, 5, 10 kg/dek. lik farklı miktarlarda nitrojen uygulanmıştır. Mevsim boyunca sap nitrat-nitrojeninde meydana gelen değişiklikler grafik 5. e gösterilmiştir.

Grafik 5. tede görüldüğü üzere, mevsim ilerledikçe sap nitrat-nitrojeni düşmüş ve 18 Ağustos'ta 3000 ppm olmuştur. İlâve N tatbitikini geciktirme-



Grafik 5. 1969 yılı 4 nolu kuyu bölgesinde mevsim başı ve mevsim ortası nitrojen tatbiklerinin şeker pancarı saplarındaki NO₃-N miktarına tesiri

Grafik 5. 1969 yılı 4 numaralı kuyu bölgesinde mevsim başı ve mevsim ortası nitrojen tatbiklerinin şeker pancarı saplarındaki NO₃-N miktarına tesiri.

mek ve bu durumda verilen nitrojenin tesirini araştırmak için söz konusu tarihte ilâve N tatbikine geçilmiştir. İlâve N miktarına bağlı olarak sap nitrat-nitrojeni yeniden yükselmiş ve tekrar azalmıştır. İkinci defa N tatbik edilmeyen muamelelerde sap $\text{NO}_3\text{-N}$ devamlı olarak azalmış ve 27 Eylde kritik seviyenin altına düşmüştür. Hasatta 5 kg nitrojen muamelesinde 1600, ve $10 + 10 + 0$ kg nitrojen tatbikinde ise 2500 ppm civarında olmuştur.

Hasat sonunda pancar kök ağırlıkları sırasıyla 4.86', 4.81 ve 5.03 ton dek. olarak bulunmuştur. Pancar kök ağırlıkları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık tesbit edilememiştir. Muamelelerin ortalama şeker verimleri dekara 0.7 , 0.71, ve 0.74 ton olup en fazla şeker verimi $10 + 0$ kg N muamelesinden elde edilmiştir. Bu duruma göre ilâve nitrojenin gerek mahsul ve gerekse şeker verimi üzerine müsbet yönde etkili olmadığı ve başlangıçta tatbik edilen 10 kg/dek. nitrojenin kâfi olduğu ileri sürülebilir.

3. 1969 yılındk Dadaş köyünde yapılan deneme sonuçları.

Üç tekerrürlü olarak düzenlenen bu çalışmada, denemenin yapıldığı tarlanın uzun senelerden beri Et Kombinası artıklarını ihtiva eden bir su ile sulanması, organik maddenin nisbeten yüksek olması (% 3.32) ve ayrıca bu suyun devamlı olarak kullanılması ne-

deniyle bu taraya hiç bir gübre tatbik edilmemiştir. Mevsim boyunca sap nitrat-nitrojeninde meydana gelen değişiklikler grafik 6. da gösterilmiştir.

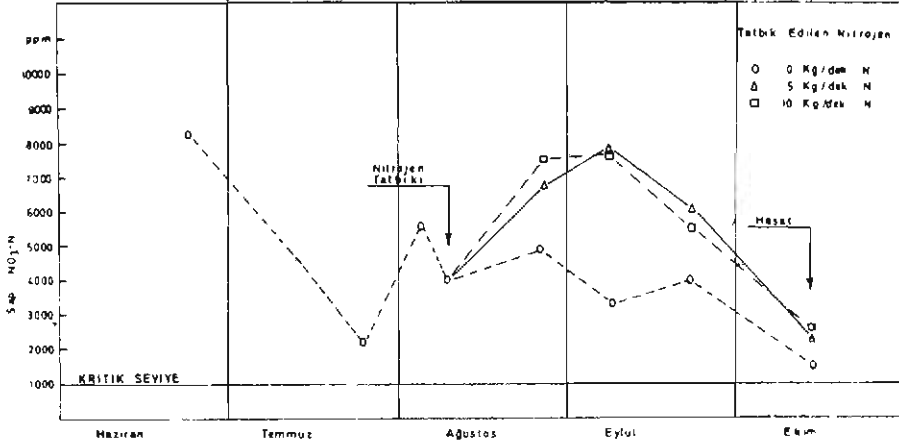
Haziran 23 te 8300 ppm olan sap $\text{NO}_3\text{-N}$ önce düşmüş ve 24 Temmuzdan sonra tekrar yükselmiştir. Sap nitrat-nitrojeninin gerek bu tarihte ve gerekse daha ilerde nitrojen verilmediği halde yükselmesi butarihlerde yapılan sulamaların birneticesi olarak ortaya çıkmaktadır. Sap $\text{NO}_3\text{-N}$ nin 4000 ppm olduğu 9 Ağustos tarihinde dekara 0,5 ve 10 kg lık N tatbikine geçilmiş ve aynı gün bir sulama yapılmıştır. Bu tarihten sonra sap nitrat-nitrojeni bütün muamelelerde artmış ve daha sonra azalmıştır. Hasat zamanında bütün muamelelerdeki sap nitrat-nitrojeni kritik seviyenin üzerinde bulunmuştur. Hasat sonunda elde edilen ortalama pancar kök ağırlıkları dekara 4.65, 4.59 ve 4.508 ton olup muameleler arasında istatistiki yönden önemli bir farklılık tesbit edilememiştir.

Gerek nitrojen tatbik edilmeyen ve gerekse N tatbik edilen muamelelerde sap nitrat-nitrojeninin mevsim boyunca kritik seviyenin üzerinde olması ve mahsulde de önemli bir artış olmaması sebebiyle, çalışmanın yürütülmüş olduğu tarlada ne mevsim başında ve nede mevsim ortasında nitrojen tatbik edilmemesinin uygun olacağı ortaya çıkmaktadır.

TAVSİYELER

Yapılan bu çalışma sonuçlarına göre, Erzurum şartlarında şeker pancarına tatbik edilecek nitrojen miktarı hakkında bir tavsiyede bulunmak müm-

kündür. şeker pancarının mevsim başındaki ihtiyacını karşılamak üzere, tarlada daha evvelce uygulanan bitki yetiştirme sistemi dikkate alınarak e-



Ortalık 6 1969 yılı Dadaş köyünde mevsim ortası nitrojen tatbiklerinin şeker pancarı saplarındaki $\text{NO}_3\text{-N}$ miktarına tesiri.

Grafik 5. 1969 yılı Dadaş köyünde mevsim ortası nitrojen tatbiklerinin şeker pancarı saplarındaki $\text{NO}_3\text{-N}$ miktarına tesiri.

kimle beraber bir miktar nitrojen verilmesi gerekmektedir. Başlangıçta verilecek olan bu miktar, nitrojence fakir olduğu bilinen topraklar için 10 kg/dek. nitrojen tavsiye edilebilir. Şayet toprağın nitrojence zengin olduğu biliniyorsa, başlangıçta hiç N verilmelidir Temmuz başından Ağustos sonuna kadar 10-15 gün ara ile alınacak 4-5 sap numunesinin analiz neticeleri kritik seviye ile mukayese edilmelidir. -Eğer bu devrede sap nitrat-nitrojeni kritik seviye (1000 ppm) civarında ise yeniden 5 kg/dek nitrojen

verilmesi -halinde mahsulde bir artış olması muhtemeldir. Bununla beraber ikinci nitrojen tatbikinin erken yapılması durumunda mahsuldeki artış ihtimalinin daha fazla olacağı düşünülebilir. Şayet bu devrede sap nitrat-nitrojeni seviyeden yüksek ise yeniden N tatbikine lüzum olmadığı ileri sürülebilir. Diğer yandan mevsim ortası nitrojen tatbiklerine NH_4NO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ve NaNO_3 gibi nitrat taşıyıcı gübrelere kullanılması ve gübre atıldıktan sonra düşük seviyede bir sulama yapılmasının faydalı olacağı söylenebilir.

AN INVESTIGATION ON USING AS A GUIDE OF THE PLANT ANALYSIS FOR THE DETERMINING OF THE NITROGEN AND PHOSPHORUS REQUIREMENT OF SUGAR BEET IN ERZURUM CONDITIONS

This research was designed to use the plant analysis as a guide for sugar beet fertilization with N and P under Erzurum conditions. The research consisted of the field experiments and laboratory analysis and extended for three years, beginning from 1967.

The critical nitrate-nitrogen concentration was found as 1000 ppm by the study conducted in 1967. But critical phosphate-phosphorus level could not be obtained in the experiments carried out in 1967 and 1968.

Critical $\text{NO}_3\text{-N}$ level that established as 1000 ppm in 1967, was used as a guide to help fertilize sugar beet with N more efficiently. The effects by the applications of N at planting time and midseason to the $\text{NO}_3\text{-N}$ content of the petiole samples and on the yields were investigated, by subsequent sampling at about 15 days intervals. These experiments were car-

ried out in the Atatürk University farm area from 1968 to 1969 and at Dadaş village in 1969.

The conclusions drawn from this research are as follows: The soils containing low amounts of N should be given 10 kg. of N per dekar at planting time. And $\text{NO}_3\text{-N}$ content of the petiole collected by subsequently at 10-15 days intervals, beginning from July to end of August should be compared with the critical value.

If, $\text{NO}_3\text{-N}$ content of the petiole samples drops to 1000 ppm at an early part of this period addition of 5 kg. of N/Dek. may be beneficial to the beets and thus improve yield and profit. If petiole analysis indicates the $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration above 1000 ppm addition of N to the soil at midseason seems to be unnecessary. No N should be given to the soils at planting time, if the soils are known to be high in N contents.

LİTERATÜR

- Düzcüoğlu, O. 1963
Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üni. Matbaası, İzmir. 91-104, 180-185, 336-340.
- Gardner, R. Robertson, D.W. 1935
The use of sugar beet petioles indicators of soil fertility needs. Colorado Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 14, S: 3-15.
- Hills, F. j., Ulrich A., Ririe D. 1952
Are your beets well fertilized. Spreckels Sugar Beet Bull. November-December, S: 44-46
- Loomis R. S., et al. 1960
Comparisons of nitrogen source materials for midseason fertilization of sugar beets. Agr. Jour 52, S: 97-101
- Özbek, N. 1954
Amerikada toprağın gübre ihtiyacının tayininde yardımcı olarak kullanılan yeni bir metod "bitki dokularının muayenesi metodu". Ziraat Dergisi. Ankara Üni. Basımevi. Sayı: 120, S: 25-30
- Ririe, D., Ulrich A., Hillis F.j. 1954
The application of petiole analyses to sugar beet fertilization. Am. Soc. of Sugar Beet Tech. 8 (1), S: 48-57
- Steel, G. D., Torrie, j.H. 1960
Principles and Procedures of Statistics. Mc Graw-Hill Book Company. New York. S: 107-109
- Ulrich, A. 1943
Plant analysis as a diagnostic procedures. Soil Sci. 55, S: 101-112
- 1958
Plant analysis as a guide to the nutrition of sugar beets in California. Proc. Am. Soc. Sugar Beet Tech. Fifth General Meeting: S: 364-377
- 1952
Physiological bases for assessing the nutritional requirements of plants, Am. Rev. Plant Physiol. 3, S: 207-227
- 1956
Plant analysis as a guide to fertilization of crops. Better Crops With Plant Food. Vol. 6, S: 6-10, 35-38
- 1961
Plant analysis in sugar beet nutrition. Am. Ins. of Biol. Sci. No. 8, S: 190-211
- 1967
Principles and practices of plant analysis. Soil Testing and Plant Analysis' Part II: Plant Analysis. Soil Sci. Soc. of Am. Madison, Wisconsin. U. S. A. S: 11-25
- et al. 1959
1. Plant analysis a guide for sugar beet fertilization, 2. Analysis methods for use in plant analysis. California Agr. Exp. Sta. Bull. 766