

## CaCO<sub>3</sub>-N İLİŞKİLERİ

### 6. DİĞER BİTKİ BESİNLERİNE GİRİŞİMİ \*

Erohi, A.R. \*\*

A. Aydeniz \*\*\*

Kireç-azot ilişkilerinin diğer bitki besinlerine girişimini açıklayabilmek için ülkemiz topraklarının genel karakterini yansıtan (alkali reaksiyon, killi, bünye, yüksek CaCO<sub>3</sub>, düşük O.M., yüksek K.D.K. kırmızı kahverengi) tortul kökenli Aligör (Urfa) toprağı alınarak buna 6 düzeyde (% 0-0.5-1-1-5-10) kireç ve 9 düzeyde (0-1-5-20-100-200-1000-5000 ppm N) azot katmak suretiyle hazırlanan örneklerde; büyütme odasında; mini-biyolojik yöntemle 47 gün süreyle mısır ve 87 gün süreyle domates yetiştirmek, hasat etmek ve analiz etmek suretiyle yapılan araştırma sonuçları şu şekilde özetlenebilir :

1. Mısırdaki kuru-madde miktarı kireç düzeyleri ortalamaları olarak tanık (No) 100 kabul edildiğine göre azot dozuna bağlı olarak sırasıyla : 100-101-102-105-107-108 olarak 100 ppm N düzeyine kadar artmış sonra 103-98-89 olarak 100 ppm'in üzerinde sürekli olarak düşmüş; azot ortalamaları olarak kirecin belirgin etkisi olmamış ancak % 5-10 kireç biraz düşmüştür.

2. Domateste kuru-madde miktarları kireç düzeyleri ortalamaları olarak tanık (No) 100 kabul edildiğine göre azot dozuna bağlı olarak sırasıyla : 100-110-120-126-149 olarak 50 ppm N düzeyine kadar artmış sonra biraz düşmüş 133-113 olmuş 1000 ppm de ise bitki ölmüştür. Azot ortalamaları olarak kireç % 2 düzeyine kadar sürekli ve düzenli artmış ve sırasıyla : 100-110-115-123 oranında gerçekleşmiş % 5-10 kireç ise düşürerek 91-77 oranına indirmiştir.

3. Fosfor kapsamı mısırdaki ortalama domatesin yaklaşık iki katı % 815; domateste 0.458 olmuş; azot dozuna bağlı belirgin meyil göstermemiş; kireç dozu arttıkça her iki bitkide de kapsam azalmıştır.

\* Yayın Komisyonuna Geliş Tarihi

\*\* Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Prof. Dr.)

\*\*\* Ankara Üniversitesi (Prof. Dr.)

4. Demir kapsamı mısır ve domateste yakın değerler olarak bulunmuş; ve azot dozundan etkilenmemiş; kireç dozu arttıkça genellikle demir kapsamı her iki bitkide de azalmıştır.

5. Çinko kapsamı domateste mısırdan biraz daha yüksek olarak bulunmuş; her iki bitkide de azot dozuna bağlı düzenli bir değişim izlenmemiş; kireç oranı arttıkça azalmıştır.

6. Manganez kapsamı her iki bitkide yakın değerler olarak bulunmuş; mısırdaki genellikle azot dozuna bağlı olarak artarken; domateste açık bir eğilim görülmemiş ve her iki bitkide manganez kapsamı kireç dozu arttıkça düşmüştür.

## 1. GİRİŞ

Alkali kireçli topraklar; topraklarımızın büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Bu amaçla geniş tarım alanlarını içeren ve GAP projesi ile büyük yatırımların yapıldığı Güney - Doğu Anadolu da Aligör (Urfa) dan toprak örneği alınmıştır.

Daha önce asit ve nötr topraklarda azot için iyi bir indikatör bitki olduğu belirlenen ve kireç ve alkali reaksiyonu sevdiği saptanan domates bitkisi GAP ile bu alanların sebze bahçelerine dönüşeceği de öngörülerek seçilmiştir. Ayrıca sulmuş koşullarda bol miktarda yetiştirilen ve ikinci ürün olarak yeğlenen ve daha önceki benzer araştırmalarımızda iyi bir araştırma bitkisi olduğu belirlenen mısırdaki ikinci bitki türü olarak seçilmiştir.

Azot düzeyleri belirlenirken toksik etkisi daha önce asit ve nötr topraklarda saptanan veya ölen ya da çok az örnek alınan 500 ppm N düzeyi kirecin vereceği tolerans gözönüne alınarak 1000 ppm'e çıkarılmıştır. Ayrıca belirgin toksikliğin çimlenme; fide tutma ve benzer etkilerinin saptanabilmesi için çok yüksek doz olan 5000 ppm N düzeyi de araştırmaya katılmıştır.

Bu araştırmada; girişimi gözönünde tutulması gereken çok önemli bir husus da kiresin reaksiyona etkisi ile pH'yı yükseltmesi; bunun sonucu bütün bitkibesinlerinin mobilizasyon ve elverişlilik kurvelerinin değişmesi olmaktadır (Çizelge 1).

**Çizelge 1. İnkübasyon sonunda katılan kirecin reaksiyonda oluşturduğu değişiklikler**

CaCO <sub>3</sub> %	pH
0	8.10
0.5	8.17
1	8.15
2	8.17
5	8.13
10	8.25

Çizelgede görüldüğü gibi pH 8.10'dan 8.25 (% 10 kireç katılan saksıllar)'e kadar çıkmaktadır.

Gerçekten asit reaksiyonda bağlı olan fosfor nötr reaksiyon ve kireç karşısında demir alüminyum katyonlarının yerine kalsiyumun girmesi sonucu kolayca çözünmekte ve yararlı hale geçmektedir. Kireçli alkali topraklarda ise apatit formunda bağlanan fosfor; fazla kirecin komplekse girmesi il eonu bünyesine alarak karbonato apatit formunda özünmesi çok zor olan bileşiği oluşturmaktadır.

Bunun gibi her bitkibesininin reaksiyon değişiminden etkilendiği bilinmektedir.

## 2. Kullanılan ve Uygulananlar

Toprakta örneği GAP alanında Urfa - Suruç Ova'sında Aligör tarlalarından alınmıştır.

Toprak örneğinin verimlilikle ilgili kimi analiz sonuçları 2 sayılı çizelgede verilmektedir.

**Çizelge 2. Kireçli alkali Aligör toprağının verimlilikle ilgili kimi analiz sonuçları.**

pH	Kum (%)	Mil (%)	Kil (%)	Sınıf	CaCO <sub>3</sub>	O.M. %
8.1	21	39	40	Kil	17.8	1.15
Değişebilir katyonlar meq/100 g						
K	Na	Ca	Mg	K.D.K.	P(ppm)	Fe(ppm)
3.4	0.2	24.9	2.3	38.6	10.8	7.3

Çizelgede görüldüğü gibi örnek orta alkali reaksiyonlu düşük organik madde'li; yüksek K.D.K.'li ve oldukça yüksek oranda (% 17.8) CaCO<sub>3</sub> içermektedir.

örneğe; değişik düzeylerde (% 0-0.5-1-2-5-10) çöktürülmüş; kimyasal saf CaCO<sub>3</sub> katarak inkubasyona bırakılmıştır:

Elde olunan değişik kireçli topraklara (0-1-5-20-50-100-200-1000-5000 ppm) azot NH<sub>4</sub>Cl formunda katılmış; bunu - biyolojik yöntem uygulanarak (Aydeniz; 1973; 1989; 1990) 100 h'lik saksılarda mısır ve çim yapraklarından sonraki ilk iki yaprağı çıkmış domates fideleri dikilmiş ve Radyofizyoloji ve Toprak verimliliği Kürsüsü'nde büyütme odasında kontrolü nem ve sıcaklıkta mısır 47 gün domates ise 87 gün büyütüldükten sonra fotoğrafları alınmış; hasat edilmiş; 65-70°de kurutularak kuru - madde ağırlıkları bulunmuştur.

Dört tekerrürlü ve randomize blok desin kullanılmıştır.

Kuru örnekler; girişimsiz bir değirmende öğütülerek çözülmüş; örneklerde vanado molibdik fosfor kompleksinin sarı renginden Fe - Zn - Mn is<sub>0</sub> atom.k absorpsiyon spektrofotometresi ile belirlenmiştir.

### 3. Araştırma Sonuçları

#### 3. 1. Gelişme ve Kuru maddeye Etki

##### 3. 1. 1. Mısırdaki Gelişme ve Kuru Maddeye Etki

Mısır tohumları 5000 ppm N düzeyi dışında çimlenmiş; daha sonra 1000 ppm N içeren saksılardaki mısırlarda ölmüştür.

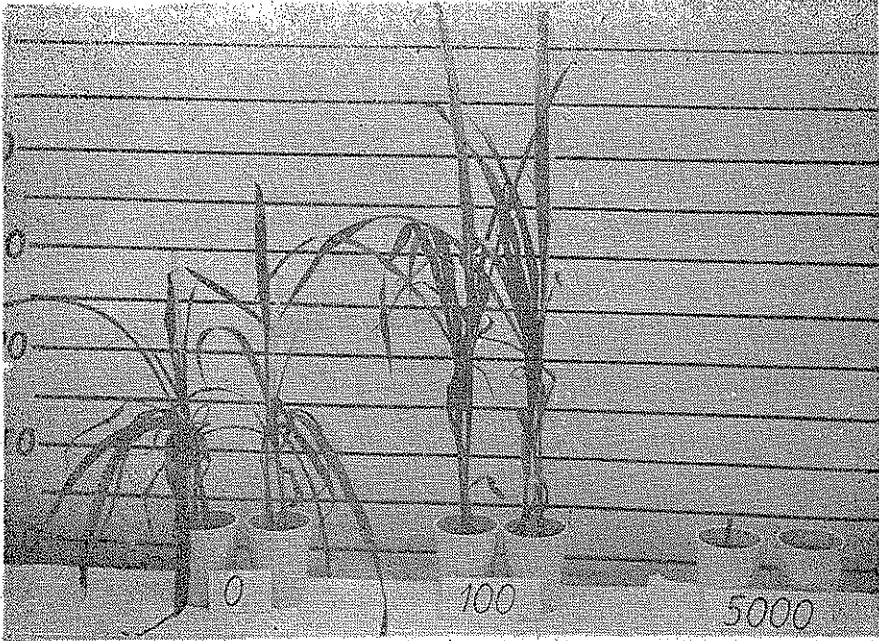
Azot ve kirecin kuru - madde üzerine etkisi 3 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelgede görüldüğü gibi azot dozuna bağlı olarak kuru - madde miktarı 100 ppm'e kadar sürekli ve düzenli; fakat çok yavaş olarak artmış; bundan yüksek düzeylerde sürekli ve düzenli olarak düşmüştür. Cransal değerler N - dozu sırasına göre : 100-101-102-105-107-108-98-89 dür. 5000 ppm ise çimlenmemiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Kireçsiz; (tanık -  $\text{CaCO}_3=0$ ) düzeyinde azotun mısırın gelişmesine etkisi (görüldüğü gibi 5000 ppm'de çimlenme olmamıştır).

2 sayılı şekilde optimum gelişmenin gerçekleştiği 100 ppm N düzeyinin tanık ( $\text{N}_0$ ) ve toksik düzey (5000 ppm - N) ile karşılaştırılması görülmektedir.



Şekil 2. Tanık ( $\text{N}_0$ ) optimum gelişme noktası (100 ppm N) ve toksik düzey (5000 ppm N)'de mısırın gelişme durumları.

Özelle 3. Azot ve kirecin mısır bitkisinin kuru - madde miktarı üzerine etkisi (mg/saksı).

N ppm	% CaCO <sub>3</sub>						Ort.	Oran
	0	0.5	1.0	2.0	5.0	10		
0	1625	1640	1616	1640	1640	1610	1629	100
1	1633	1650	1617	1660	1654	1612	1638	101
5	1703	1682	1628	1663	1676	1636	1655	102
20	1763	1719	1668	1722	1726	1655	1709	105
50	1778	1816	1710	1706	1776	1600	1746	107
100	1806	1887	1728	1800	1776	1600	1766	108
200	1548	1647	1650	1640	1604	1502	1599	98
1000	1506	1438	1460	1468	1437	1426	1455	89
Ort.	1670	1685	1635	1662	1661	1591	—	—
Oran	100	101	98	100	99	95	—	—

3 sayılı şekilde iki kat olarak tanık (N<sub>0</sub>) ve toksik düzey (N - 500 ppm) görülmektedir. 5000 ppm'de çimlenme çok geç olmuş; daha sonra da çimlenen bitkiler ölmüştür. Bu durum 1000 ppm'lik kim) saksılarda da görülmüştür.

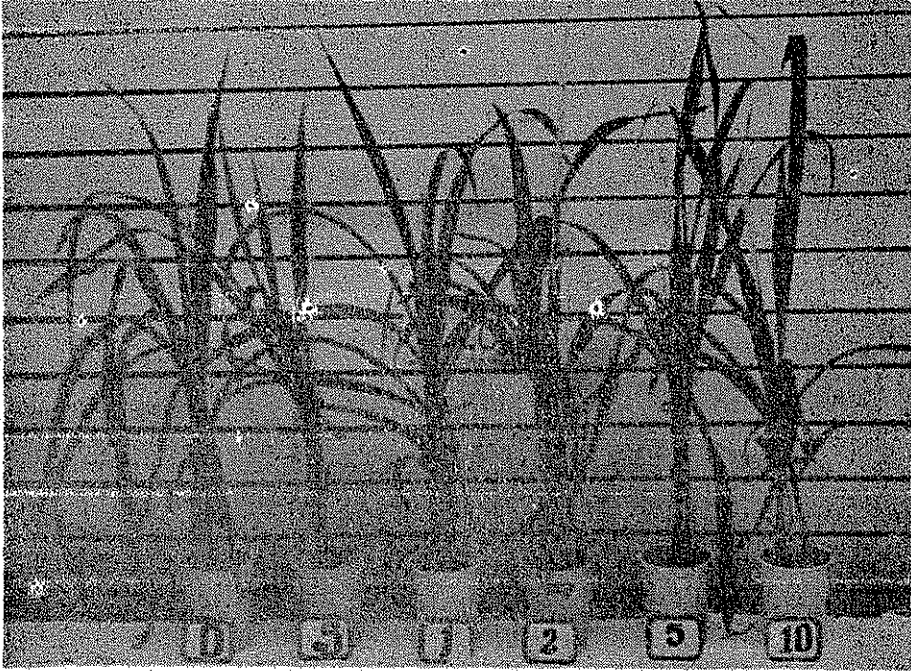


Şekil 3. Tanık (N<sub>0</sub>) ve toksik düzeyde (N - 5000 ppm) mısır bitkilerinin gelişme durumları

Kirecin belirgin bir etkisi görülmemiş (Çiz. 4) ve kireçlenmemiş; tanık ( $\text{CaCO}_3\text{-O}$ ) kabul edildiği durumda kirec dozu sırasına göre oransal değerleri : 100-101-98-100-99-95 olarak bulunmuştur. Çiz. 4; son yatay dizin.

Tüm azot düzeylerinin ortalamaları olan bu değerler; yüksek kirecin % 5 - 10 kuru - madde miktarını düşürme eğiliminde olduğunu göstermektedir.

4 sayılı şekilde azot azot verilmemiş saksılarda kirecin etkisini göstermektedir.

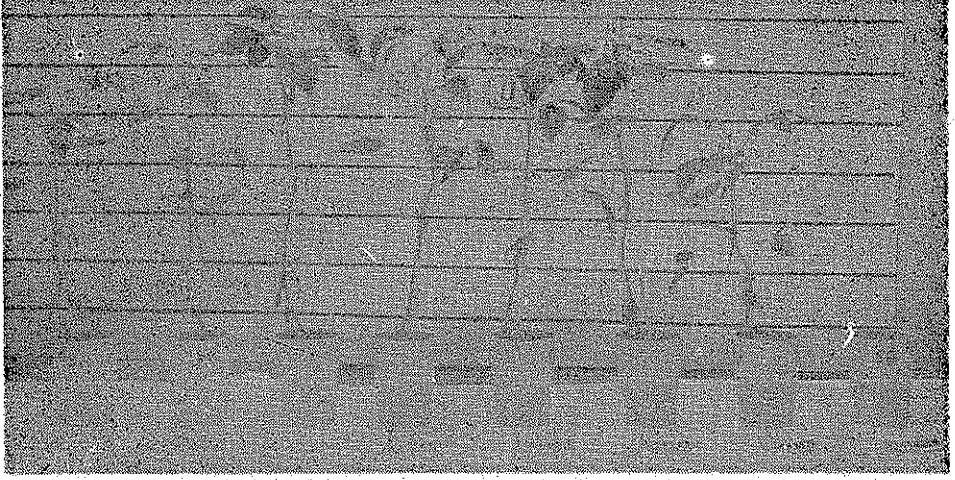


Şekil 4. Azot verilmemiş ( $\text{N}_0$ ) tanık saksılarda kirecin etkisi

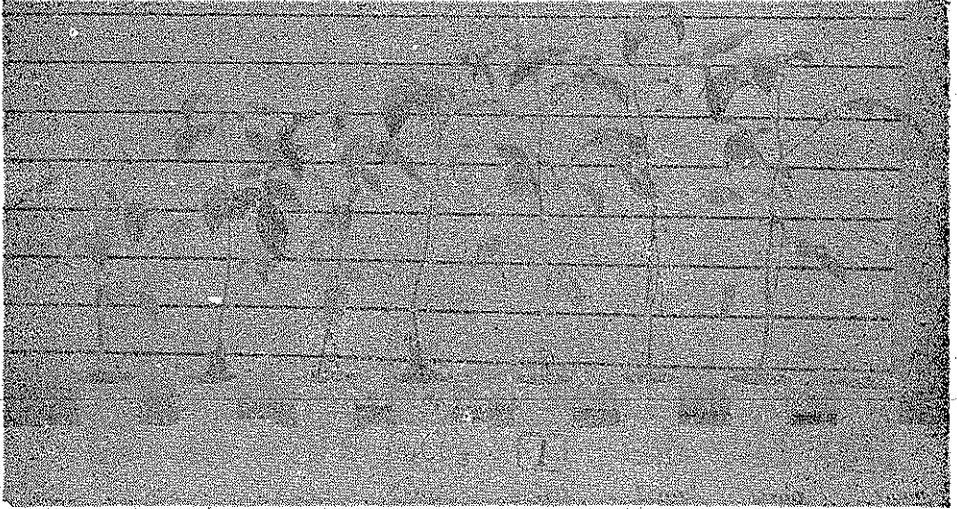
### 3. 1. 2. Domates Gelişme ve Kuru Maddeye Etki.

Azot- kireç ilişkilerinin domatesteki gelişme ve kuru - madde miktarına etki 4 sayılı çizelgede verilmektedir.

Mırcıda olduğu gibi domates bitkisinde de 5000 ppm N düzeyine dikilen fideler tutmamış ve kurumuşlardır. İşlem pek çok kez yineleniği halde başarılı olunamamıştır. 1000 ppm'dekiler de önce tutmuş sonra kurumuştur (Şekil 5 - 8).

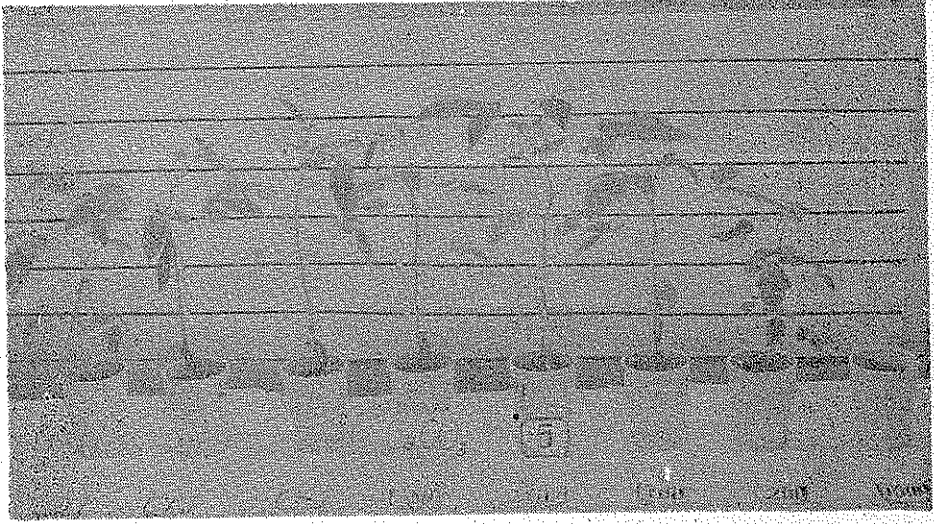


Şekil 5. Kireç katılmamış tarıfta ( $\text{CaCO}_3$ -0) azot dozuna bağılı gelişmeler.

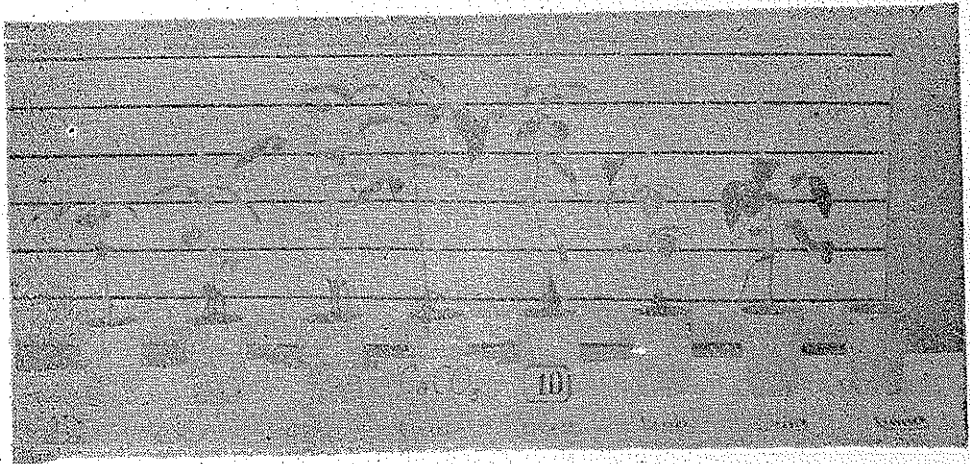


Şekil 6. % 1 kireç katılmış ortamda azotun domatesin gelişmesine etkisi.





Şekil 7. % 5 kireç katılmış ortamda azot dozuna bağlı gelişmeler arasındaki farklar



Şekil 8. % 10 kireç katılmış topraklarda yetiştirilen domates bitkisine azotun etkisi.

**Çizelge 4. Alkali oprakta kireç - azot ilişkilerinin domates verimine etkileri (mg/saksı olarak).**

CaCO <sub>3</sub> %	Uygulanan N -ppm-							Ort.	Oran
	0	1	5	20	50	100	200		
0	740	895	940	930	920	930	820	882	100
0.5	886	886	1027	962	999	1125	908	968	110
1	852	986	820	1006	1163	1235	980	1016	115
2	900	927	1023	1189	1174	1252	1160	1089	123
5	678	763	833	849	1011	834	643	802	91
10	531	551	748	840	760	688	630	678	77
Ort.	761	835	910	962	1131	1011	857		
Oran	100	110	120	126	149	133	113		

Çizelgede görüldüğü gibi 50 ppm'e kadar doz arttıkça verim de artmış; bundan sonra ise düşmüştür. Bitkiler öldüğünden 1000 ve 5000 ppm düzeyleri alınmıştır.

Çizelgede; tüm kireç düzeylerinin ortalamaları olarak azot dozuna bağlı gelişmelerin: 100-110-120-126-149-133-113 olduğu izlenmektedir. Görüldüğü gibi optimum noktası 50 ppm olan çok bir yararlılık - zararlılık kurvesi oluşmuştur. Ancak gelişme oldukça yavaş gerçekleşmiş ve en yüksek nokta tanığın (N<sub>0</sub>) ancak 1.5 katı (% 49 fazlası bir verim alınabilmiş; yüksek kireç sonucu toksiklik geriletildiğinden 200 ppm N düzeyinde bile tanığın üzerinde (1.13 katı) kuru - madde sağlanabilmiştir.

Domatesin kuru - madde miktarına kirecin etkisi ve tüm azot düzeylerinin ortalamaları olarak dikine son iki dizinde görülmektedir.

Tanık (CaCO<sub>3</sub>-0) 100 kabul edildiği zaman; azot dozlarının ortalamaları olarak oransal değerler; kireç doz sırasıyla: 100-110-115-123-91-77 çımuştur.

Çizelgede görüldüğü gibi %2 kireç düzeyine kadar k.m. miktarı sürekli ve düzenli bir biçimde artmış; bu düzey üzerinde sürekli ve düzenli azalarak % - 10 kireç düzeyinde tanığın (% 91 - 77) düşmüştür.

Örnek yeterli kireci içerdğine(% 17.8 CaCO<sub>3</sub>) göre % 2 kireç düzeyine kadar sağlanan artışın; seyreltme ve diğer dolaylı girişimler sonunda oluştuğu sanılmaktadır.

### 3. 2. Bitkilerin Kapsamlarına Girişimleri

#### 3. 2. 1. Mısırdaki Bitkibesin Kapsamlarına Girişim :

##### 3. 2. 1. 1. Bitkinin P Kapsamına Etkisi :

Kireç - azot ilişkilerinin mısır bitkisinin fosfor kapsamına etkisi 5 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelgede görüldüğü gibi tüm kireç düzeylerinin ortalamaları olarak; azot dozuna bağlı fosfor kapsamları; sırasıyla : % 0.866-0.858-0.857-0.835-0.775-0.783-0.723-0.824 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi etki bellirgin bir kurve oluşturmamış; 20; ppm'de kadar genellikle düşmüş; 1000 ppm'de yeniden yükselmiştir (yatay son dizin).

Kirecin etkisi; tüm azot düzeylerinin ortalamaları olarak çizelgede dikey son dizine görülmektedir. Ortalama değerler kireç doz sırasına göre % : 0.893-0.857-0.863-0.854-0.724-0.702 görüldüğü gibi bir doz dışında kireç arttıkça fosfor kapsamı sürekli ve dengeli olarak azalmıştır.

##### 3. 2. 1. 2. Mısırın Fe Kapsamına Etkisi :

Kireç - azot ilişkilerinin mısır bitkisinin demir kapsamına etkisi 6 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelgede görüldüğü gibi tüm kireç düzeylerinin ortalamaları olarak demir kapsamları azot dozu sırasına göre : 138.9-135.6-122.2-106.7-124.4-133.3-111.1-111.1 ppm olmuştur. Görüldüğü gibi; değişik olmakla birlikte genel olarak bir düşüş vardır (yatay son dizin)

Kirecin demir kapsamına etkisi ise tüm azot dozlarının ortalamaları olarak dikey son dizinde görülmektedir. Değerler kireç dozu sırasına göre : 137.5-122.5-124.2-125.0-113.3-115.0 ppm'dir Görüldüğü gibi genellikle kireç dozu arttıkça demir kapsamı azalmaktadır.

##### 3. 2. 1. 3. Mısırın Zn Kapsamına etkisi

Kireç - azot ilişkilerinin mısır bitkisinin çinko kapsamına etkisi 7 sayılı çizelgede verilmektedir.

Tüm kireç düzeyleri ortalamaları olarak çinko kapsamı azot dozu sırasına göre: 77.3-85.0-86.3-78.0-78.3113.7-101.5-146.9 ppm'dir; Görüldüğü gibi çinko kapsamı azot dozuna bağlı olarak genellikle artarak 1000 ppm'de tanığın iki katına çıkmıştır (yatay son dizin).

Kirecin etkisi ise belirgin olmayıp; en yüksek değer tanıkta ( $\text{CaCO}_3$ -0 ölçülmüştür.

### 3. 2. 1. 4.

Kireç-azot ilişkilerinin mısır bitkisinin mangan kapsamına etkisi 8 sayılı çizelgede verilmektedir.

Tüm kireç düzeylerinin ortalamaları olarak azotun etkisi 50 ppm N düzeyine kadar görülmemiştir; bunun üstünde şiddetle artmıştır (son yatay dizin).

Kirecin etkisi ise sürekli ve düzenli olarak mangan içerdiğini düşürmüştür. Azot dozları ortalamaları olarak değerler : 151.8-111.0-110.5-109.3-103.8-94.5 olmuştur (dikey son dizin).

Çizelge 5. Azot ve kirecin mısır bitkisinin P kapsamı üzerine etkisi (%)

$\text{CaCO}_3$ %	N ppm								Orta.
	0	1	5	20	50	100	200	1000	
0	0.774	0.878	0.874	0.904	0.853	0.948	0.840	0.872	0.893
0.5	0.923	0.942	0.980	0.853	0.783	0.834	0.745	0.796	0.857
1.0	0.897	0.840	0.880	0.936	0.853	0.897	0.764	0.840	0.863
2.0	0.827	0.993	0.834	0.713	0.840	0.827	0.324	0.961	0.854
5.0	0.754	0.789	0.802	0.827	0.630	0.589	0.611	0.777	0.724
10.0	0.818	0.707	0.770	0.777	0.713	0.592	0.541	0.710	0.702
Ort.	0.805	0.858	0.857	0.835	0.775	0.783	0.723	0.824	

Çizelge 6. Azot ve kirecin mısır bitkisinin Fe kapsamı üzerine etkisi

0	106.67	140.00	133.33	113.33	120.00	140.00	140.00	113.33	137.50
0.5	146.67	123.67	113.33	106.67	126.67	140.00	106.67	113.33	122.50
1.0	133.34	140.00	120.00	106.67	133.33	133.34	106.67	120.00	124.17
2.0	133.34	133.33	113.00	113.33	133.33	140.67	106.67	120.00	125.00
5.0	106.67	133.33	126.67	93.33	106.67	113.33	106.67	120.00	113.33
10.0	146.67	140.00	106.67	106.67	120.00	120.00	100.00	80.00	115.00
Ort.	130.9	135.0	122.2	106.7	124.4	133.3	111.1	111.1	

Çizelge 7. Azot ve kirecin mısır bitkisinin Zn kapsamı üzerine etkisi.

CaCO <sub>3</sub>	N ppm								
	%	0	1	5	20	50	100	200	1000
0	94.00	114.00	104.00	81.00	80.00	128.00	109.00	142.50	106.58
0.5	63.00	80.00	84.00	81.00	78.00	123.00	109.03	142.50	98.06
1.0	72.00	82.00	84.00	74.00	80.00	122.00	100.00	133.95	93.47
2.0	80.00	90.00	82.00	74.00	76.00	110.00	109.00	155.00	97.00
5.0	78.00	72.00	72.00	78.00	76.00	110.00	83.00	152.50	89.06
10.0	76.00	72.00	92.00	80.00	80.00	94.00	98.00	155.00	93.13
Ort.	77.33	85.00	86.33	78.00	78.33	113.67	101.50	146.88	105.50

Çizelge 8. Azot ve kirecin mısır bitkisinin Mn kapsamı üzerine etkisi.

CaCO <sub>3</sub>	N ppm								
	%	0	1	5	20	50	100	200	1000
0	94.00	94.00	102.00	88.00	102.00	160.00	132.00	154.00	115.75
0.5	84.00	84.00	80.00	83.00	100.00	153.00	132.00	154.00	111.00
1.0	84.00	92.00	82.00	92.00	102.00	148.00	132.00	152.00	110.50
2.0	82.00	92.00	82.00	92.00	102.00	152.00	120.00	152.00	109.25
5.0	82.00	90.00	80.00	92.00	100.00	130.00	120.00	136.00	103.75
10.0	84.00	70.00	80.00	80.00	92.00	120.00	120.00	110.00	94.50
Ort.	85.00	88.67	84.33	88.67	99.67	144.33	128.00	143.00	

### 3.3. Domates Bitkisinin Bitkibesinlerine Girişimleri

#### 3.3.1. Bitkinin P Kapsamına Etkisi :

Kireç - azot ilişkilerinin bitkinin fosfor kapsamına etkisi 9 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelgede görüldüğü gibi tüm kireç düzeylerinin ortalamaları olarak fosfor kapsamı azot düzeylerine bağlı büyük bir değişiklik göstermemiştir (yatay son dizin).

Ancak tüm azot düzeylerinin ortalamaları olarak kireç dozuna bağlı büyük değişiklikler göstermiş; ve sırasıyla %0.531-0.498-0.463-0.445-0.421-0.393 olmuştur (dikey son dizin) görüldüğü gibi uygulanan azot dozu arttıkça bitkinin fosfor içeriği sürekli ve düzenli olarak azalmıştır.

### 3. 3. Bitkinin Fe Kapsamına Etkisi :

Kireç-azot ilişkilerinin bitkinin demir kapsamına etkisi 10 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelgede görüldüğü gibi tüm kireç düzeylerinin ortalamaları olarak azot dozu Fe kapsamında büyük ve düzenli bir değişikliğe neden olmamış; yalnız 20 ppm N düzeyinde oldukça yüksek değer saptanmıştır (yatay son dizin).

Azot dozları ortalamaları olarak kirecin etkisi ise belirgin olmuş ve sırasıyla: 117.71-110.42-115.62-112.50-109.37-104.17 ppm Fe değerleri bulunmuştur (Dikeye son dizin). Görüldüğü gibi % 0.5 kireç düzeyi dışarırsa kireç dozu arttıkça demir kapsamı düşmektedir.

### 3.3.3. Bitkinin Zn Kapsamına Etki :

Kireç-azot ilişkilerinin bitkinin çinko kapsamına etkisi 11 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelgede görüldüğü gibi tüm kireç düzeylerinin ortalamaları olarak azotun etkisi değişik olmuş 5 ppm N düzeyinde biraz yükselmiştir (yatay son dizin).

Azot ortalamaları olarak kirecin etkisi ise belirgin olmuş ve sırasıyla: 132.03-128.69-124.63-120.94-118.75-111.81 ppm Zn değerleri bulunmuştur. Görüldüğü gibi kireç dozu arttıkça çinko kapsamı azalmaktadır (dikeye son dizin).

### 3.3.4. Bitkinin Mn Kapsamına Etki :

Kireç-azot ilişkilerinin bitkinin mangan kapsamına etkisi 12 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelgede görüldüğü gibi azot ve kirecin mangan kapsamına, belirgin ve düzenli bir etkisi olmamıştır.

Çizelge 9.A zot ve kirecin domates bitkisinin P kapsamı üzerine etkisi %

CaCO <sub>3</sub>	N ppm							Ort.
	0	1	5	20	50	100	200	
0	0.589	0.501	0.541	0.461	0.485	0.549	0.589	0.531
0.5	0.509	0.477	0.533	0.461	0.446	0.549	0.509	0.498
1.0	0.446	0.470	0.425	0.461	0.446	0.493	0.501	0.463
2.0	0.446	0.461	0.441	0.430	0.446	0.422	0.469	0.445
5.0	0.30	0.406	0.461	0.430	0.414	0.406	0.538	0.421
10.0	0.430	0.406	0.413	0.390	0.386	0.406	0.318	0.393
Ort.	0.475	0.454	0.469	0.439	0.437	0.471	0.464	

Çizelge 10. Azot ve kirecin domates bitkisinin Fe kapsamı üzerine etkisi

CaCO <sub>3</sub>	N ppm								Ort.
	0	1	5	20	50	100	200	1000	
0	125.00	133.33	133.33	158.33	125.00	141.67	125.00	941.66	171.71
0.5	11.67	125.00	125.00	141.67	125.00	125.00	125.00	883.34	110.42
1.0	116.67	125.00	133.33	158.33	133.33	125.40	133.33	924.99	115.62
2.0	116.67	125.00	133.33	150.00	116.67	125.00	133.33	900.00	112.50
10.0	125.00	100.00	116.67	141.67	125.00	116.67	103.33	833.34	104.17
Orta	122.22	118.03	129.17	150.00	122.22	125.00	126.39		

Çizelge 11. Azot ve kirecin domates bitkisinin Zn kapsamı üzerine etkisi

CaCO <sub>3</sub>	N ppm								Ort.
	0	1	5	20	50	100	200	1000	
0	157.50	137.50	178.75	157.50	142.50	157.50	125.00	1056.25	284.06
0.5	157.50	137.50	178.75	132.00	142.50	156.25	125.00	1029.50	257.37
1.0	145.00	137.50	175.00	127.00	133.75	156.25	122.50	997.00	249.25
2.0	133.75	127.50	150.00	117.50	155.00	153.75	125.00	967.50	241.87
5.0	135.00	127.50	162.50	115.00	152.50	137.50	120.00	950.01	237.53
10.0	127.00	130.00	145.00	116.25	155.00	137.50	83.75	894.50	225.60
Ort.	143.46	132.92	165.00	127.54	146.88	149.79	116.88		

Çizelge 12. Azot ve kirecin domates bitkisi'nin  $M_n$  kapsamı üzerine etkisi

CaCO <sub>3</sub>	N ppm									
	%	0	1	5	20	50	100	200	1000	Ort.
0	160.00	105.00	162.50	140.00	117.50	145.00	125.00	138.42		
0.5	147.50	105.00	162.50	140.00	120.00	127.50	122.50	132.14		
1.0	130.00	107.50	162.50	90.00	117.50	140.00	125.00	124.64		
2.0	132.50	107.50	140.00	140.00	115.00	145.00	120.00	123.57		
5.0	122.50	105.00	137.50	90.00	112.50	107.50	120.00	113.57		
10.0	122.50	105.00	130.00	122.50	112.50	110.00	102.50	115.00		
Top:	815.00	635.00	895.00	722.50	695.00	775.00	715.00			
Ort.	135.83	105.83	149.17	120.42	115.83	129.16	119.17			

### 3. 4. Mısır - Domatesi Bitkilerinin Karşılaştırılması.

#### 4. 4. 1. Azotun Etkisi

##### 3. 4. 1. 1. Azotun Fosfor Kapsamına Girişimi :

Kireç azot ilişkilerinden, kireç ortalamaları olarak azot dozunun fosfor kapsamına etkisi karşılaştırmalı olarak 13 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelge 13. Kireç ortalamaları olarak azot dozunun fosfor kapsamına Etkisi (P % olarak).

N(ppm)	0	1	5	20	50	100	200	1000	Ort.
Mısır	0.866	0.858	0.857	0.835	0.775	0.783	0.723	0.824	0.815
Dom.	0.475	0.454	0.469	0.439	0.437	0.471	0.464	—	0.458

Çizelgede görüldüğü gibi mısırdaki kapsam domatesin iki katı olmakta ve azot dozuna bağlı düzenli bir değişim görülmektedir

##### 3.4.1.2. Azotun Demir Kapsamına Girişimi :

Kireç-azot ilişkilerinden kireç ortalamaları olarak azot demir kapsamına etkisi karşılaştırmalı olarak 14 sayılı çizelgede verilmektedir.



Çizelge 14. Kireç ortalamaları olarak azot dozunun demir kapsamına etkisi (Fe ppm olarak).

N(ppm)	0	1	5	20	50	100	200	1000	Ort.
Mısır	139	136	122	107	124	133	111	111	123
Dom.	122	118	129	150	122	125	126	-	127

Çizelgede görüldüğü gibi her iki bitki de demir kapsamı yakın değerler olarak bulunmuş; ve azot dozuna bağlı düzenli bir değişim görülmemiştir.

### 3.3.1.3. Azotun Çinko Kapsamına Girişimi :

Kireç-azot ilişkilerinden kireç ortalamaları olarak azot dozunun çinko kapsamına etkisi mısır ve domates bitkilerinde karşılaştırmalı olarak 15 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelge 15. Kireç ortalamaları olarak azot dozunun çinko kapsamına etkisi (ppm olarak).

N(ppm)	0	1	5	20	50	100	200	1000	Ort.
Mısır	77	85	86	78	78	114	106	146	106
Dom.	143	133	165	128	147	150	117	—	140

Çizelgede görüldüğü gibi domates'in çinko kapsamı mısırın 1.5 - 2.0 katı olarak gerçekleşmiş ve azot dozuna bağlı düzenli bir değişim görülmemiştir.

### 3.3.1.4. Azotun Mangane Kapsamına Girişimi

Kireç-azot ilişkilerinden; kireç ortalamaları olarak azot dozunun mangane kapsamına etkisi mısır ve domates bitkilerinde karşılaştırmalı olarak 16 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelge 16. Kireç ortalamaları olarak azot dozunun mangane kapsamına etkisi (ppm olarak).

N. (ppm)	0	1	5	20	50	100	200	1000	Ort.
Mısır	85	89	84	89	100	144	126	143	103
Domates	136	106	149	120	116	129	119	—	125

Çizelgede görüldüğü gibi domates'in mangane kapsamına düşük azot düzeylerinde mısırın 1.5 katı kadar iken; yüksek düzeylerde fark kalmamıştır.

Mısırdaki azot dozuna bağı olarak mangan kapsamı genellikle artmıştır.

### 3.5. Kirecin Etkisi

#### 3.5.1. Kirecin Fosfor Kapsamına Girişimi

Kirec-azot ilişkilerinden, azot dozları ortalamaları olarak; kirec dozunun fosfor kapsamına etkisi karşılaştırmalı olarak 17 sayılı çizelgedir.

Çizelge 17. Azot düzeyleri ortalamaları olarak kirec dozunun fosfor kapsamına etkisi (P- % olarak).

CaCO <sub>3</sub> (%)	0	0.5	1	2.0	5.0	10.0	Ort.	Oran
P Mısır	0.893	0.857	0.863	0.854	0.724	0.702	0.816	100
Domates	0.531	0.498	0.463	0.445	0.421	0.393	0.459	56

Çizelgede görüldüğü gibi, mısırın P kapsamı domatesin iki katına yakın olarak bulunmuş; ve her iki bitkide de kirec dozu yükseldikçe fosfor kapsamı düşmüştür.

#### 3.5.2. Kirecin Demir Kapsamına Girişimi :

Kirec-azot ilişkilerinden; azot dozları ortalamaları olarak kirec dozunun demir kapsamına etkisi karşılaştırmalı olarak 18 sayılı çizelge sunulmaktadır.

Çizelge 18. Azot düzeyleri ortalamaları olarak, kirec dozunun demir kapsamına etkisi (ppm olarak).

CaCO <sub>3</sub> (%)	0	0.5	1	2	5	10	Ort.	Oran
Fe Mısır	137	123	124	125	113	115	123	100
Domates	117	110	116	113	109	104	112	91

Çizelgede görüldüğü gibi iki bitkide yakın değerler bulunmuş; ve genellikle kirec dozu arttıkça demir kapsamı azalmıştır.

Çizelgede görüldüğü gibi, domatesin çinko kapsamı mısırın 1.5-2 katı olarak gerçekleşmiş ve azot dozuna bağı düzenli bir değişim görülmemiştir.

### 3. 5. 3. Kirecin Çinko Kapsamına Girişimi

Kireç-azot ilişkilerinden, azot dozları ortalamaları olarak kireç dozunun çinko kapsamına etkisi, mısır ve domates bitkilerinde karşılaştırılmalı olarak 19 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelge 19. Azot düzeyleri ortalamaları olarak; kireç dozunun Çinko kapsamına etkisi (ppm olarak).

CaCO <sub>3</sub> (%)	0	0.5	1	2	5	10	Ort.	Oran
Zn Mısır	107	96	93	97	89	93	96	100
Domates	132	129	125	121	119	112	123	128

Çizelge görüldüğü gibi domatesin çinko içeriği mısırın 1.28 katı olmuş; ve her iki bitkide de genellikle kireç dozu arttıkça azalmıştır.

### 3.4.5. Kirecin Mangan Kapsamına Girişimi

Kireç-azot ilişkilerinden, azot dozları ortalamaları olarak kireç düzeyinin mangan kapsamına etkisi; mısır ve domates bitkilerinde karşılaştırmalı olarak 20 sayılı çizelgede verilmektedir.

Çizelge 20. Azot düzeyleri ortalamaları olarak; kireç dozunun mangan kapsamına etkisi (ppm olarak).

CaCO <sub>3</sub> (%)	0	0.5	1	2	5	10	Ort.	Oran
Mn Mısır	116	111	110	109	103	95	107	100
Domates	119	116	109	113	99	101	110	102

Çizelgede görüldüğü gibi iki bitkinin içeriği yakın olmuş, ve doz arttıkça kapsam azalmıştır.

## CaCO<sub>3</sub>-N Relationships

### 6. Effect on Plant Nutrients

#### S U M M A R Y

Effect of CaCO<sub>3</sub>-N relationships on nutrient content of tomatoe and maize plants were studied by applying different rates of CaCO<sub>3</sub> (0; 0.5; 1; 2; 5 and 10 %) and nitrogen (0; 1; 5; 20; 50; 100; 200; 500 and 1000 ppm N) to a calcareous soil collected from South-Eastern Turkey. Maize was grown for 47 days and tomatoe was grown for 87 days in growth chamber conditions.

Increasing rates of limming decreased the content of P, Fe, Zn and Mn in maize and tomatoe plant. The effect of increasing rates of nitrogen on these plant nutrients was not marked due to the effect of nitrogen on dry matter yield of maize plant. Increasing rates of nitrogen decreased P content increased Fe content (except 1 ppm N), no marked effect on Zn and Mn contents of tomatoe plant.

Aydeniz, A. (1973) Toprağın fosfor ihtiyacının tayininde kullanılacak yeni bir biyolojik metod Z.H.Y. No : 517; 172 s.

Aydeniz, A. (1969) Radyoaktif kaynaklarla çalışmada mini-biyolojik yöntem kullanma zorunluğu III. U. Nük. B.K.

Aydeniz, A. (1960) Miniature biological method (Mini-biyolojik Metod) for determination of soil fertility; Isl. Acad. of Sci.

Aydeniz, A. ve A.R. Broh. (1960) CaCO<sub>3</sub>-N ilişkileri; 4. alkali toprakta; T. Z.F.D. Cilt : 5, Sayı 1, 1969.