

Nötr ve Asit Karakterli Topraklara Biyokimyasal Kireç Taşı Tozu İlavesinin Bitki Gelişmesine Etkisi

Nesrin YILDIZ

Gülağa ŞİMŞEK

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü. Erzurum- TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 05.12.2004

ÖZET : Bu araştırmanın amacı Oltu yöresinde yaygın olarak bulunan biyokimyasal kireç taşı materyalinin doğal bir toprak düzenleyici olarak kullanılabilirliğini araştırmaktır. Bu amaçla nötr karakterli yüzey toprak örnekleri Şenkaya-Oltu yöresinden, asit karakterli yüzey toprak örnekleri ise çoğunlukla Rize yöresinden toplanmıştır. Nötr ve asit karakterli toprak örneklerine kireçtaşı tozu ilavesi etkisi, sera denemesi ile bitki tepkisi şeklinde gözlemlenmiştir. Test bitkisi olarak Oltu – Şenkaya yöre topraklarında mısır , buğday ve arpa yetiştirilerek kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Rize yöresi topraklarında ise test bitkisi olarak mısır yetiştirilmiş ve taze ağırlığı belirlenmiştir. Bitkiler 4 kısım toprak ve 1 kısım kireç taşı tozu (800 gr toprak ve 200 gr kireçtaşı tozu) karışımında yetiştirilmişler ve 2 ay sonra hasat edilmişlerdir. Sonuç olarak, varyans analiz değerlendirmeleri göstermiştir ki, kireçtozu ilavesi Şenkaya –Oltu topraklarında mısır, arpa ve buğday , asit karakterli topraklarda mısır bitkisinin taze ağırlığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ($p<0.001$).

Anahtar kelimeler: Kireç taşı, mısır, arpa, buğday, biyokimyasal kireçtaşı

The effect of fossiliferous limestone powder application to soils from Oltu- Şenkaya and Rize district on plant growth

ABSTRACT : The aim of this investigation was to determine the effect of limestone application to Oltu- Şenkaya district soil samples on plant dry matter yield. As indicator plants corn, wheat and barley were used. These plants were growth on soil and soil+ lime stone mixture (800 g soil + 200 g lime stone). After 2 months plants were harvested and determined for dry matter yield. As a result , plant yield was better with limestone powder addition at soils ($p<0.001$).

Key words: Corn, barley, wheat, biochemical limestone

GİRİŞ

Biyokimyasal kireç taşı , Çoğunlukla biyolojik kökenli kalsit ve çözülmüş haldeki $CaCO_3$ in çökmesi ve çimentolaşması ile oluşur. Değişik miktarlarda SiO_2 , Fe_2O_3 , $MgCO_3$, kil ve organik madde gibi arılığı bozan maddelerden bir veya bir kaçını içerirler. Sulu HCl ile şiddetli köpürür (Şimşek , 1996).

Kireçtaşı, çözelti tortul (kimyasal , biyokimyasal tortul) kayalar grubuna girmektedir. Bu grup kayalar çözelti haline geçmiş olan materyalin , çökmesiyle oluşan tortul kayalardır.Yaygın olan çeşitleri kireçtaşı, tebeşir , dolomit, jips, kaya tuzu, çert ve diatomittir.

Kireç taşının temel yapı maddesi $CaCO_3$ tır. Saf olanlarının rengi , beyaz, gri, bej ve sarı, saf olmayanların ise kırmızı, kahverengi ve siyah olabilir.Renkleri gibi ,bileşim, yapı ve diğer fiziksel özellikleri de büyük ölçüde değişir. Fosil ve özel oluşuklar bakımından zengindirler. Saf olmayan kireç taşlarında ,çeşitli oranlarda , kuvars (SiO_2) , Fe_2O_3 , $MgCO_3$, kil ve organik madde bulunur. Mineralojik bileşimlerin genelde büyük bir kısmını, küçük kalsit mineralleri oluşturur.Bazı hayvan iskeletlerinden türeyen krinoidal oluşuklar ve daha iri kristallerde görülebilir. Çökme sırasında , silt ve kum iriliğindeki diğer mineral ve materyaller de bünyeye girmiş olabilir. Kuvars kumu miktarı , karışımda artarsa , kaya giderek kireç taşından , kireçli kum taşına dönüşür (Şimşek, 2000) .

Materyal ve Metot

Doğal bir toprak düzenleyici olarak kullanılabilirliği araştırılan ve kaynağı Oltu yöresinde bulunan kireçtaşının bazı kimyasal özellikleri (pH , değişebilir katyonlar, katyon değişim kapasitesi, yarayışlı fosfor, organik madde ve kalsiyum karbonat içeriği) belirlenmiştir (Tablo.1). pH sı ortalama 7-7.5 dolayında olan Oltu-Şenkaya yöresi topraklarından 9 ve pH sı ortalama 4.5 dolayında olan Rize yöresi topraklarından 10 farklı kompozite temsili yüzey toprak örnekleri toplanmıştır. Söz konusu toprak örnekleri 4 mm lik elekten geçirildikten sonra , 4 kısım toprak ve 1 kısım kireçtaşı tozu 800 gr toprak 200 gr kireçtaşı tozu ile karıştırılarak saksılara doldurulmuşlardır. Daha sonra şans blokları deneme desenine göre saksı denemesi kurularak Oltu – Şenkaya yöresi topraklarında mısır, buğday ve arpa bitkileri , Rize yöresi topraklarında ise mısır bitkisi yetiştirilmiştir (Özbek, 1969). Bitkiler 8 hafta sonra hasat edildikten sonra ,Oltu- Şenkaya topraklarında yetişen bitkilerin toplam kuru ağırlıkları, Rize yöresi topraklarda yetişen bitkilerin taze ağırlıkları belirlenmiştir. (Kacar, 1972). Elde edilen veriler ANOVA VE DUNCAN testlerine göre varyans analizine ve ortalamaların karşılaştırılmasına tabi tutulmuşlardır (Yıldız ve Bircan, 1994).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Erzurum -Oltu yöresinde bulunan biyokimyasal kireç taşının bazı kimyasal özellikleri tablo.1 de verilmiştir.

Tablo.1 Kireçtaşının Bazı Önemli Kimyasal Özellikleri

pH	Na ppm	K ppm	CaCO ₃ %	K.D.K cmol/kg	O.M %	P ppm
7.9	95	4.5	77	0.6	0.28	7.8

Nötr ve asit karakterli topraklarda ve bu toprakların kireçtaşı tozu ile karıştırıldığı ortamlarda yetiştirilen bitkilerin kuru ve taze ağırlıkları tablo 2 ve 6'da verilmiştir.

Tablo.2. Mısır, Buğday ve Arpa Bitkilerinin Kuru Ağırlıkları Oltu-Şenkaya Yöresi Toprakları İçin (G/Saksı)

Toprak örn Adı.	Uygulamalar	Kuru ağırlık g /saksı		
		Mısır	Buğday	Arpa
1. Şenkaya Paşalı	Toprak	4.3	4.0	4.0
	Top+ kireçtaşı	9.5	4.4	4.9
2. Oltu gökçedere	Toprak	4.7	2.1	3.3
	Top + kireçtaşı	7.7	3.0	4.1
3. Şenkaya sarıyer	Toprak	5.8	2.4	3.6
	Top + kireçtaşı	6.1	3.2	3.9
4. Şenkaya akşar	Toprak	3.0	2.6	3.5
	Top + kireçtaşı	4.9	3.4	5.1
5. Oltu merkez	Toprak	4.1	3.0	3.2
	Top + kireçtaşı	5.9	4.5	4.6
6.Oltu yolboyu	Toprak	7.1	3.5	3.9
	Top + kireçtaşı	7.0	4.1	4.3
7.Oltu tekeli	Toprak	5.5	2.9	3.5
	Top + kireçtaşı	7.5	4.2	4.3
8. Şenkaya turnalı	Toprak	4.3	3.5	3.7
	Top + kireçtaşı	3.9	4.5	3.5
9.Oltu yeşilbağlar	Toprak	6.2	4.0	3.4
	Top + kireçtaşı	5.4	4.4	4.6

Oltu-Şenkaya yöresi toprak koşulları için değerlendirme yapılacak olursa; mısır bitkisinde en yüksek kuru madde verimi 1,2,4,5 ve 7 nolu toprak + kireçtaşı tozu ortamında alınmıştır. Buğday bitkisinde kuru madde verimi bütün toprak örneklerinde kireçtaşı ilave edilen ortamlarda yüksek olmuştur. Arpa bitkisi için 8 nolu toprak hariç diğer toprak örneklerinde kireç taşı ilave edildiğinde kuru madde verimi daha yüksek olmuştur.

İstatistiksel değerlendirmeler tüm bitkilerin kuru madde üretimi ile yetiştikleri ortama kireçtaşı ilavesi arasında önemli ilişki olduğunu ($p < 0.001$) göstermiştir (Tablo.3).

ANOVA test sonuçları toprak ve toprak-kireçtaşı ortalamalarının mısır, arpa ve buğday bitkilerinde kuru madde miktarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu gösremektedir (Tablo.3)

Kireç taşı materyalinin Asit reaksiyonlu ($pH=4-6$) Karadeniz yöresi topraklarında mısır bitkisi taze ağırlık (gr/saksı) değerleri üzerine etkisi 7 tabloda verilmiştir (Tablo 7). İstatistiki olarak yapılan varyans analiz sonuçlarına göre bütün topraklar için Asit karakterli topraklara kireçtaşı materyalinin öğütülerek ilavesinin verimde önemli düzeylerde artışa yol açabileceği görülmüştür (tablo 7).

Table .3 Oltu-Şenkaya Topraklarına Kireçtaşı İlavasının Bitki Kuru Madde Üretimine Etkisine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Mısır		Buğday		Arpa	
		F	P	F	P	F	P
Toprak	8	48.90	0.000	219.24	0.000	11.87	0.000
Kireç	1	144.40	0.000	841.00	0.000	206.91	0.000
Top*kireç	8	29.82	0.000	23.62	0.000	9.55	0.000
Hata	36						

Table .4. Oltu-Şenkaya Topraklarına Kireçtaşı İlavesinin Mısır, Arpa ve Buğday Kuru Madde Üretimine Etkisine Ait T Testi Sonuçları.

Mısır				
Top. no	Ortam	Ortalama	t değeri	P
1	Toprak	4.62	17.54	0.003
	Top+kireç	9.57		
2	Toprak	5.23	10.23	0.009
	Top+kireç	7.71		
3	Toprak	5.80	0.31	0.78
	Top+kireç	6.07		
4	Toprak	2.97	6.62	0.022
	Top+kireç	4.98		
5	Toprak	4.10	9.27	0.011
	Top+kireç	5.95		
6	Toprak	7.10	1.73	0.23
	Top+kireç	7.00		
7	Toprak	5.50	4.94	0.038
	Top+kireç	7.50		
	Toprak	4.35	10.00	0.01
	Top+kireç	3.85		
9	Toprak	6.20	6.43	0.023
	Top+kireç	5.35		

Buğday

Top. no	Ortam	Ortalama	t değeri	P
1	Toprak	400	4.04	0.05
	Top+kireç	4.35		
2	Toprak	2.10	15.58	0.004
	Top+kireç	3.00		
3	Toprak	2.40	8.66	0.013
	Top+kireç	3.15		
4	Toprak	2.65	209	0.000
	Top+kireç	3.35		
5	Toprak	3.00	20.29	0.002
	Top+kireç	4.55		
6	Toprak	3.55	19.05	0.003
	Top+kireç	4.10		
7	Toprak	2.95	25.00	0.002
	Top+kireç	4.20		
8	Toprak	3.55	15.58	0.004
	Top+kireç	4.45		
9	Toprak	4.05	17.00	0.003
	Top+kireç	4.35		

Arpa

Top. no	Ortam	Ortalama	t değeri	P
1	Toprak	4.05	13.85	0.005
	Top+kireç	4.85		
2	Toprak	3.30	3.37	0.065
	Top+kireç	4.24		
3	Toprak	3.60	8.66	0.013
	Top+kireç	3.85		
4	Toprak	3.55	17.89	0.003
	Top+kireç	5.10		
5	Toprak	3.15	18.98	0.003
	Top+kireç	4.60		
6	Toprak	3.90	2.43	0.13
	Top+kireç	4.25		
7	Toprak	3.55	6.07	0.03
	Top+kireç	4.25		
8	Toprak	3.70	2.00	0.18
	Top+kireç	3.90		
9	Toprak	4.01	1.61	0.25
	Top+kireç	4.60		

Tablo .5 Oltu-Şenkaya Toprak Örneklerine Kireçtaşı Tozu İlavesinin Etkisine Ait Ortalamaların Duncan Testi.

Top. no	Mısır	Buğday	Arpa
1	4.6 de	4.0 a	4.05 a
2	5.23 cd	2.1 f	3.3 cd
3	5.8 bc	2.4 e	3.6 abcd
4	2.97 f	2.65 d	3.55 bcd
5	4.1 e	3.0 c	3.15 d
6	7.1 a	3.55 b	3.9 ab
7	5.5 bc	2.95 c	3.55 bcd
8	4.35 e	3.55 b	3.7 abc
9	6.2 b	4.05 a	4.00 ab

Tablo .6. Toprak Örneklerinin Ph'ları (Kireç İlaveli ve İlavesiz) Ve Mısır Bitkisinden Elde Edilen Taze Ağırlık (Gr/Saksı) Değerleri

No	Toprak örnekleri	pH 'lar		Mısır bitkisi taze ağırlıkları (gr/saksı)	
		Toprak	Toprak+kireç	Toprak	Toprak+kireç
1	Rize (Pazar) çay bahçesi toprağı	4,01	6,45	23,27	30,55
2	Rize (Arhavi) çay bahçesi toprağı	4,38	6,59	14,94	19,56
3	Trabzon(Merkez) fındık bahçesi toprağı	4,34	6,53	5,65	12,50
4	Rize (Ardeşen) çay bahçesi toprağı	4,08	6,44	3,80	11,43
5	Rize (Fındıklı) fındık bahçesi toprağı	4,88	6,76	6,85	15,15
6	Artvin (Hopa) çay bahçesi toprağı	4,43	6,51	10,10	16,60
7	Rize (Çayeli) fındık bahçesi toprağı	6,12	6,95	16,25	20,83
8	Trabzon (Of) çay bahçesi toprağı	3,99	6,38	16,90	20,60
9	Rize (Merkez) çay bahçesi toprağı	4,14	6,51	4,20	14,05
10	Rize (Işıklı) çay bahçesi toprağı	4,63	6,66	3,35	12,15

Tablo.7. Asit Topraklara Kireçtaşı Tozu İlavesinin Mısır Taze Ağırlığına Etkisi. Varyans Analizi

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Mısır	
		F	P
Toprak	9	2262	0.000
Kireç	1	752	0.000
Top*kireç	9	5.28	0.000
Hata	40		

Tablo 8. Rize Yöresi Topraklarına Kireçtaşı İlavesinin Mısır, Taze Ağırlık Üzerine Ait T Testi Sonuçları

Top. no	Ortam	Ortalama	St. Hata	t değeri	Önem derecesi
1	Toprak	23.60	0.19	8.90	0.012
	Top+kireç	30.55	0.66		
2	Toprak	14.94	0.78	3.46	0.074
	Top+kireç	22.98	1.87		
3	Toprak	5.65	0.087	15.82	0.004
	Top+kireç	12.50	0.51		
4	Toprak	3.80	0.058	3.96	0.05
	Top+kireç	11.24	1.82		
5	Toprak	6.85	0.36	47.92	0.00
	Top+kireç	15.15	0.20		
6	Toprak	10.10	0.23	3.80	0.06
	Top+kireç	16.47	1.44		
7	Toprak	16.25	0.49	4.89	0.03
	Top+kireç	20.78	0.43		
8	Toprak	16.90	0.46	31.28	0.001
	Top+kireç	20.60	0.34		
9	Toprak	4.20	0.058	68.24	0.00
	Top+kireç	14.05	0.087		
10	Toprak	3.35	0.66	7.65	0.017
	Top+kireç	12.15	0.66		

Topraklarda pH (asitlik-bazlık) farklılıklarının yol açtığı değişikliklere, bitkilerin uyum sağlama yetenekleri farklıdır. Örneğin yonca için pH 6.5-7.4 olması uygunken, bakla için pH 4.1-5.5 arasındadır. Özellikle Karadeniz-Rize-Hopa vb. çok asit karakterli topraklarda kültür bitkilerinin yetiştirilebilmesi için pH 'nın 4 dolayından 6 dolayına çıkarılması zorunludur. Bu çalışmada görüldüğü gibi, bitkiden alınan verim artmaktadır.

Sonuç olarak kireç taşında besin elementi olarak yarayışlı fosforun bulunması ayrıca Ca içeriğinin yüksek olması strüktürü iyileştirici olması açısından kireçtaşı materyali hem düzenleyici ve hem de besin elementi katısıyla doğal bir materyal olarak kullanılabilir. Çoğu kültür bitkisinin hafif asit veya hafif alkalin pH (6.5-7.5) isteği dikkate alınarak asit karakterli toprakların pH 'sını yükseltmek için söz konusu öğütülmüş kireç taşı mükemmel bir doğal materyal olarak önerilmektedir (Aydemir, 1992).

KAYNAKLAR

Aydemir, O., 1992. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Atatürk Üniv. Yay. No: 734, Ziraat Fak. No: 315, Ders Kitapları Serisi No: 67, Erzurum.

- Kacar, B., 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri : II.Bitki Analizleri.A.Ü.Z.F yayımları. 453. Uygulama Klavuzu: 155. Ankara Üniversitesi Basımevi.Ankara
- Özbek, N., 1969. Sera Deneme tekniği ve metodları. A.Ü.Z.F yayımları.525. Ders kitabı: 170. A.Ü. Basımevi.Ankara
- Chesterman, C. W. 1979. The Audubon society field guide to North American rocks and minerals. NY: Alfred A. Knopf. CalPolyatPomona,sedimentaryrocksat
- Şimşek, G. 1996.Toprak Minerolojisi. Atatürk Üniversitesi. Ziraat fakültesi. Yayın no. 187.Erzurum.
- Şimşek.G. 2000.Toprak Oluşumu ve (Pedogenesis) ve Sınıflama Ders Notları. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayın No.139. Erzurum.
- Yıldız, N., Bircan, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metodları Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yay. No. 697. Erzurum.
- Linkler**
- http://geology.csupomona.edu/dwtarman/alert%20files/sedimentary%20rocks/thin_section_catalog.htm.
- <http://www.geocities.com/RainForest/Canopy/1080/sedimentary.htm>.
- http://www.paccd.cc.ca.us/instadmn/physcidv/geol_dp/dndougl/sand/RocksandMineralsOfKentucky,
- <http://www.uky.edu/KGS/coal/webrokmn/rocksmin.htm>
- <http://www.gpc.peachnet.edu/~pgore/geology/geo101/sedrx.htm>
- <http://www.homepage.montana.edu/~esci111/RockCycle-1/sedimentary.htm>
- <http://www.es.ucsc.edu/~jsr/EART10/Lectures/HTML/lecture.05.html>