

BAZI BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN FARKLI KİREÇ ORTAMLARINDA ÇİMLENME VE GELİŞME ÖZELLİKLERİ

Sadık ÇAKMAKÇI¹

Bilal AYDINOĞLU¹

Semiha ÇEÇEN¹

Özet: Bu çalışma ile tek yıllık baklagil yem bitkilerinden adi fiğ (*Vicia sativa* L.), tüylü fiğ (*Vicia villosa* L. Roth.), koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ve yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)'nin farklı kireç içeren ortamlardaki çimlenme ve gelişme durumları araştırılmıştır.

Denemede 4 farklı bölgeden getirilen toprak örnekleri ile saksılarda çalışılmıştır. Türlerin farklı kireç seviyelerine sahip yetiştirme ortamlarında sürme gücü, kök ağırlığı, sürgün ağırlığı ve kök/sürgün oranı değerleri üzerinde durulmuştur.

Sonuç olarak çimlenme döneminde sürme gücü yönünden farklı kireç seviyelerinden adi fiğ ve koca fiğ önemli ölçüde etkilenmemişlerdir. Ancak tüylü fiğ ve yem bezelyesinin aşırı kireçli ortamlarda sürme güçleri zayıflamıştır. Kök/sürgün oranı açısından adi fiğ, koca fiğ ve tüylü fiğ aşırı kireçli ortamlarda yüksek değerler verirken yem bezelyesinde kök gelişimi zayıflamıştır. Ele alınan türler içinde adi fiğ ve koca fiğ'in aşırı kireçli ortamlarda daha iyi kök gelişimi ve sürme gücü sağladıkları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Baklagil yem bitkileri, çimlenme, sürme gücü, bitki gelişimi, kireç seviyeleri.

Characteristics of Germination and Development of Certain Leguminous Forage Crops at Different Lime Levels

Abstract: In this study, germination and development characteristics of leguminous forage crops, such as common vetch, hairy vetch, narbonne vetch and field pea were studied at different lime levels.

In the trials, soil samples taken from 4 different regions were used in pots. Seedling vigour, root weight, shoot weight and root/shoot ratio values were evaluated.

As a result, during germination period, common vetch and narbonne vetch were effected by different lime concentrations in terms of seedling vigour. But hairy vetch and field pea showed weak seedling vigour in high lime concentrations. Root/shoot ratios in common vetch, narbonne vetch and hairy vetch were high and root development were weak in field pea. Among plant species used in this study common vetch and narbonne vetch showed good root development and high seedling vigour in soils with high lime levels.

Key Words: Leguminous forage crops, germination, seedling vigour, plant development, lime levels

Giriş

Türkiye'nin yüz ölçümü 77.8 milyon hektardır. Bunun % 36'sı işlenen araziler, % 30.2'si orman- fundalık ve çalılık alanlar, % 0.7'si yerleşim alanları, % 1.4'ü su yüzeyleri ve % 28'i çayır-mer'a alanlarıdır (1). Yem bitkileri alanları ise işlenebilir alanların % 2.7'sini oluşturmaktadır (2). Artık günümüzde çayır-mer'a ve yem bitkileri ekim alanları mevcut hayvan varlığımızı besleyemez duruma gelmiştir. Bu nedenle özellikle çayır-mer'a alanlarının ıslah edilmesi ve farklı toprak koşullarında yetiştirilebilecek yem bitkisi tür ve çeşitlerinin ortaya konması gerekmektedir. Bilhassa hayvancılığın ve doğal kaynak olan toprağın sigortası durumundaki yem bitkilerini yaygınlaştırarak geleceğimizi garanti altına almak zorundayız.

Yem bitkileri içinde özellikle baklagiller toprak tesktürünü daha iyi geliştirir ve alt katmanlardaki bitki besin maddelerini üst katmanlara çıkartırlar. Bu nedenle baklagil yem bitkilerinin toprak ıslahında önemli rolleri vardır (1). Olumsuz toprak koşulları içinde bilindiği gibi bazı bitkiler için kireçlilik önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Kalsiyum, özellikle bazik kayaların kafes yapı taşıdır ve aynı zamanda tuz olarak toprakta güç çözünür durumdadır (3). Evrim sırasında bitki türleri değişik pH ve Ca koşullarına uyum göstermişlerdir. Bu açıdan bitki türleri ve hatta aynı türün çeşitleri arasında koşullara

dayanıklılık yönünden büyük farklılıklar görülmektedir. Bitkiler kalsikol (kalsiyuma dayanıklı) ve kalfifüj (kalsiyuma dayanıksız veya sevmeyen) olarak 2 gruba ayrılırlar (4).

Bilindiği gibi çoğu bitkiler nötr topraklardan hoşlanmasına karşılık bazı bitkiler bazik bazıları da asidik topraklarda iyi gelişirler (5). Aslında kireç seven bitkilerde kalsiyum azot metabolizmasında önemli rol oynar (6,7). Kimi bitkilerde yeterince kalsiyum bulunmaması halinde nitratı absorbe edemezler (8). Ayrıca, yeşil yem alanlarının topraklarında önemli hizmeti olan solucanların kirece ihtiyaçları vardır (7).

Toprağa kireç ilavesi ile aliminyum ve manganezin zehir etkileri giderilir ve kalsiyum ve mağnezyum sağlanmış olur (9). Ancak, toprağa fazla kireç katılması durumunda fosforun yararlılığı üzerine olumsuz etkide bulunur (10). Bunun yanında özellikle köklerin büyümesi için Ca mutlak gerekli bir elementtir. Hücre zarlarının geçirgenliğini düzenler ve aynı zamanda bir enzim aktivatörüdür. Noksanlığında uç sürgünler ölür (11).

Bu çalışma ile ekim nöbeti içinde yer alabilecek olan tek yıllık baklagil yem bitkilerinden adi fiğ, tüylü fiğ, koca fiğ ve yem bezelyesinin çimlenme ve fide döneminde farklı kireç ortamlarına sahip yetiştirme

ortamlarındaki bitkisel gelişmeleri araştırmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme materyali olarak adi fiğ (*Vicia sativa* L.), tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth.), koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ve yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L. Poir.) türlerinin tohumları kullanılmıştır.

Dört farklı yem bitkisi 4 farklı bölgeden (Akgöl= Konya, Aksu= Antalya, Fakülte= Antalya ve Ermenek= Konya) getirilen toprak örneklerinde 3 tekrarlamalı olacak şekilde saksılarda yetiştirilmişlerdir. Bir türden bir saksıya 5'er adet tohum ekilmiştir. Dolayısıyla bir türün birinci bölge topraklarından oluşturulan 3 saksıya toplam 15 tohum ekilmiştir. Benzer işlemler diğer bölge toprakları içinde tekrarlanmıştır. Sonuçta 48 saksıda 240 tohum ekimi ile oluşturulan örnekler tesadüfi olarak deneme desenine yerleştirilmişlerdir. 15 gün sonra çıkış gösteren bitkiler sayılmış ve türlerin sürme güçleri (SG; %) saptanmıştır. Sulama işlemi yapılarak bitkiler sökülüş ve kök (KA; g)

ile sürgün ağırlıkları (SA; g) ve kök/sürgün (K/S; %) oranları saptanmıştır.

Araştırmada ele alınan özelliklere ait verilere varyans analizi uygulanmış, önemli çıkan özelliklerde ortalamalara Duncan çoklu testi uygulanmıştır (12).

Denemede kullanılan toprak örnekleri Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarında analiz edilmiştir. Örneklerin özellikleri ve sınıflandırılması Tablo 1 a ve b'de verilmiştir. Örneklerin tuz sınıflandırması Staff (13); bünyesi Black (14); % CaCO₃ sınıflaması Evliya (15); pH'sı Jackson (16), fosfor düzeyi Olsen ve Sommers (17); organik maddesi Thun ve ark. (18); potasyum düzeyi Pizer (19) ve Ca düzeyi de Love (20) tarafından belirlenen esaslara göre belirtilmiştir.

Tablo 1a ve 1b'de görüldüğü gibi Akgöl ve Aksu bölgelerinden getirilen örnekler aşırı kireçli; Fakülte ve Ermenek örnekleri ise kireçli karakterdedirler. Organik madde açısından Fakülte deneme alanından alınan örnek az humuslu iken diğer örnekler humusca fakir durumdadırlar. Bunun yanında tüm örnekler tuzsuz ve çok alkali yapıdadırlar.

Tablo 1a. Toprak Örneklerinin Özellikleri ve Sınıflandırılması

Özellikler	Toprak Örnekleri			
	Akgöl	Sınıflandırma	Aksu	Sınıflandırma
% Tuz	0.0193	Tuzsuz	0.0143	Tuzsuz
Bünye	----	Kumlu-Tınlı	----	Tınlı
% CaCO ₃	36.43	Aşırı kireçli	25.16	Aşırı kireçli
pH	8.95	Çok alkali	8.59	Çok alkali
P ₂ O ₅ (kg/da)	12.17	İyi düzeyde	7.73	Yeterli
%Organik mad.	1.206	Humusca fakir	1.879	Humusca fakir
Na	0.428meg/100gr(100ppm)	----	0.096meg/100gr(220ppm)	----
K	0.413meg/100gr(95ppm)	Orta düzeyde	0.695meg/100gr(160ppm)	Yüksek
Ca	0.550meg/100gr(110ppm)	Fakir	1.400meg/100gr(280ppm)	Fakir

Tablo 1b. Toprak Örneklerinin Özellikleri ve Sınıflandırılması

Özellikler	Toprak Örnekleri			
	Fakülte	Sınıflandırma	Ermenek	Sınıflandırma
% Tuz	0.022	Tuzsuz	0.0254	Tuzsuz
Bünye	----	Kil	----	Killi-Tınlı
% CaCO ₃	3.66	Kireçli	2.87	Kireçli
pH	8.56	Çok alkali	9.04	Çok alkali
P ₂ O ₅ (kg/da)	3.59	Orta düzeyde	6.25	Yeterli
%Organik mad.	2.144	Az humuslu	0.067	Humusca fakir
Na	0.174meg/100gr(40ppm)	----	439meg/100(101ppm)	----
K	1.159meg/100gr(452ppm)	Çok yüksek	0.289meg/100(89ppm)	Çok düşük
Ca	1.55 meg/100gr(310ppm)	Fakir	0.645meg/100(129ppm)	Fakir

Bulgular ve Tartışma

Tüm özelliklerde türler ve kireç seviyeleri . arası farklılıklar ile AxB interaksyonu 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur farklı kireç seviyelerinin ve türlerin ortalamalarına Duncan çoklu testi uygulanmış ve değerlendirmeler özellikler içinde tablolar halinde sunulmuştur.

Sürme Gücü

Sürme gücüne ilişkin tür ve farklı kireç seviyeleri ortalamaları ile Duncan grupları Tablo 2’de verilmiştir.

Türlerde sürme gücü yönünden koca fiğ ilk grupta (% 97.83) iken; yem bezelyesi son grupta (% 53.58) yer almıştır. Adi fiğ ve tüylü fiğ türleri ise ikinci grupta (% 78.25 ve % 80) bulunmaktadır.

Kireç seviyeleri açısından Fakülte (kireçli) örnekleri ortalama olarak (% 91.33) ilk grupta yer alırken en fazla kireç oranına sahip olan Akgöl örnekleri (% 63.33) son gruptadırlar. Bu sonuçta Fakülte örneklerinin organik madde ve K miktarının daha iyi olmasının etkisi olabilir. Bilindiği gibi aşırı kireç yarayışlı potasyum miktarını da azaltmaktadır (9). Aşırı kireçli olan Akgöl ve Aksu örneklerinin ortalama sürme gücü % 65.79 iken kireçli ortam olan Fakülte ve Ermenek örneklerinde bu oran % 89.04 olmuştur. Bu durum aşırı kireçli ortamlarda

yem bezelyesi ve tüylü fiğın sürme güçlerinin kireçli ortamlara nazaran daha düşük düzeylerde olmasından kaynaklanmıştır.

Aşırı kireçli olan Akgöl örneğinde en yüksek sürme gücü değeri % 99.33 ile koca fiğden (1. grup); en düşük değeri ise % 7 ile yem bezelyesinden (son grup) elde edilmiştir. Diğer aşırı kireçli ortam olan Aksu örneğinde de benzer sonuç alınmıştır. Bu yetiştirme ortamında koca fiğ (%93) ilk grupta; yem bezelyesi ise (% 27) son grupta yer almıştır.

Tablo 2. Türlerin ve Kireç Seviyelerinin (Yerler) Sürme Gücü Üzerine Etkileri

Türler	Kireç Seviyeleri (Yerler)				Tür Ortalamaları
	36.43= AK (Akgöl)	25.16= AK (Aksu)	3.66= K (Fakülte)	2.87= K (Ermenek)	
AF	(1) ^x 80.00 B ^{xx}	(1) 80.00 B	(1) 80.00 B	(1) 73.00 C	78.25 B
KF	(1) 99.33 A	(2) 93.00 A	(1) 99.33 A	(1) 99.67 A	97.83 A
YB	(4) 7.00 D	(3) 27.00 C	(1) 93.00 A	(2) 87.33 B	53.58 C
TF	(2) 67.00 C	(2) 73.00 B	(1) 93.00 A	(1) 87.00 B	80.00 B
Kireç Seviy. Ortalamaları	(4) 63.33	(3) 68.25	(1) 91.33	(2) 86.75	

x: Parantez içi rakamlar bir türün farklı kireç seviyelerindeki gruplarını göstermektedir.

xx: Harfler belli bir kireç seviyesindeki tür ortalamalarının gruplarını göstermektedir.

AF: Adi Fiğ KF: Koca Fiğ YB: Yem Bezelyesi TF: Tüylü Fiğ

AK: Aşırı Kireçli K: Kireçli

Aşırı kireçli olan Akgöl örneğinde en yüksek sürme gücü değeri % 99.33 ile koca fiğden (1. grup); en düşük değer ise % 7 ile yem bezelyesinden (son grup) elde edilmiştir. Diğer aşırı kireçli ortam olan Aksu örneğinde de benzer sonuç alınmıştır. Bu yetiştirme ortamında koca fiğ (% 93) ilk grupta; yem bezelyesi ise (% 27) son grupta yer almıştır.

Kireçli ortamlardan Fakülte örneğinde koca fiğ, tüylü fiğ ve yem bezelyesi (sırasıyla % 99.33, % 93 ve % 93) ilk grupta; adi fiğ ise son grupta (% 80) bulunmaktadır. Diğer kireçli ortam olan Ermenek örneğinde ise koca fiğ (%99.67) ilk grupta, adi fiğ (% 73) son grupta yer almıştır.

Denemede elde edilen diğer bir sonuçta adi fiğın tüm kireç seviyelerinde birbirine yakın sürme gücü değerleri vermesidir (% 80, % 80, % 80 ve % 73). Burada göze çarpan diğer bir sonuçta adi fiğın aşırı kireçli ortamlarda en az kireç seviyesine sahip olan Ermenek örneklerinden fazla sürme gücü değeri vermesidir.

Bu durum adi fiğın kireçli ortamlarda çimlenme ve sürme gücü yönünden sıkıntı çekmediğini ve kireçten hoşlanan bitkiler grubunda yer alabileceğini göstermektedir.

Benzer sonuç koca fiğ bitkisinde de elde edilmiştir. Koca fiğ de en fazla kireç seviyesine sahip Akgöl örneği ile kireçli ortam olan Fakülte ve Ermenek topraklarında yüksek

sürme gücüne sahip olmuştur. Bu tür de kireçli ve aşırı kireçli ortamlardan hoşlanan bir bitki olarak görülmektedir. Literatür kaynakları da adi fiğ ve koca fiğın kireci seven bitkiler olduğunu göstermektedir (2,21).

Yem bezelyesi en yüksek sürme gücünü (% 93) Fakülte örneğinde (kireçli ortam), en düşük değeri ise en fazla kireç seviyesine sahip olan Akgöl örneğinde (% 7) vermiştir. Tablo 3'te görüldüğü gibi yem bezelyesi aşırı kireçli ortamdaki çimlenme döneminde olumsuz yönde etkilenmektedir. Ancak belirli bir kireç oranında (Fakülte ve Ermenek) sürme gücü yeterli düzeylerde (% 93 ve % 87.33) olmaktadır. Aşırı kireçli ortamların (Akgöl ve Aksu) sürme gücü ortalaması % 17 iken kireçli ortamların ortalama sürme gücü değeri % 90.17 olması da bu değerlendirmeyi doğrular niteliktedir.

Tüylü fiğde de aşırı kireçli ortamlarda sürme gücü değerleri (% 67 ve % 73) kireçli ortamlara göre (% 93 ve % 87) daha düşük gerçekleşmiştir. Görüldüğü gibi fakülte örneğindeki sürme gücü değeri % 93 ile ilk grupta; en yüksek kireç seviyesine sahip olan Akgöl örneğinde ise % 67 ile son grupta yer almıştır. Ancak tüylü fiğın yem bezelyesine nazaran aşırı kireçli ortamlara daha dayanıklı olduğunu söyleyebiliriz. Tüylü fiğde aşırı kireç seviyesindeki örneklerin ortalama sürme gücü değeri % 70 iken, kireçli ortamlarda bu oran % 90 düzeyindedir.

Tüm sonuçlar birlikte incelendiğinde sürme gücü yönünden aşırı kireçli ortamlara en

iyi uyumu gösteren türün koca fiğ olduğu ve bunu sırasıyla adi fiğ ve tüylü fiğin takip ettiği, yem bezelyesinin ise en dayanıksız tür olduğu görülmektedir.

Kök Ağırlığı

Kök ağırlığı özelliğine ait tür ve farklı kireç seviyeleri ortalamaları ile Duncan grupları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Türlerin ve Kireç Seviyelerinin (Yerler) Kök Ağırlığı Üzerine Etkileri

Türler	Kireç Seviyeleri (Yerler)				Tür Ortalamaları
	36.43= AK (Akgöl)	25.16= AK (Aksu)	3.66= K (Fakülte)	2.87= K (Ermenek)	
AF	(1) ^x 0.953 A ^{xx}	(2) 0.773 C	(3) 0.271 D	(2) 0.771 C	0.692 C
KF	(1) 6.366 A	(4) 2.145 A	(3) 2.879 B	(2) 4.265 B	3.914 A
YB	(4) 0.247 D	(3) 1.664 B	(2) 4.392 A	(1) 5.020 A	2.876 B
TF	(2,3) 0.357 C	(1) 0.428 D	(3) 0.353 C	(2) 0.375 D	0.378 D
Kireç Seviy. Ortalamaları	(2) 1.981	(3) 1.253	(2) 1.974	(1) 2.608	

x: Parantez içi rakamlar bir türün farklı kireç seviyelerindeki gruplarını göstermektedir.

xx: Harfler belli bir kireç seviyesindeki tür ortalamalarının gruplarını göstermektedir.

AF: Adi Fiğ KF: Koca Fiğ YB: Yem Bezelyesi TF: Tüylü Fiğ AK: Aşırı Kireçli K: Kireçli

Kök ağırlığı türlerde en fazla koca fiğde (3.914 g) en az ise tüylü fiğde (0.378 g) elde edilmiştir. Bunun yanında yem bezelyesi 2. grupta iken adi fiğ 3. grupta bulunmaktadır.

Kireç seviyeleri açısından Ermenek örnekleri ortalama 2.608 g ile ilk grupta; aşırı kireçli ortam olan Aksu örnekleri 1.253 g ile son grupta yer almıştır. Ayrıca aşırı kireçli

ortamlar olan Akgöl ve Aksu örneklerinin ortalama kök ağırlığı 1.617 g ; kireçli ortam olan Fakülte ve Ermenek örneklerinin ortalama kök ağırlığı değerleri ise 2.291 g olarak bulunmuştur.

Aşırı kireçli ortam olan Akgöl örneğinde kök ağırlığı yönünden koca fiğ ilk grupta (6.366 g) ; yem bezelyesi ise son grupta yer almıştır. Diğer kireç seviyesi yüksek bir ortam olan Aksu örneğinde ise koca fiğ ilk grupta (2.145 g), tüylü fiğ son grupta (0.428 g) bulunmaktadır.

Kireçli ortam olan Fakülte örneğinde yem bezelyesi ilk grupta (4.392 g) , adi fiğ son grupta (0.271 g) yer almıştır. Diğer kireçli ortam olan Ermenek örneklerinde ise yine yem bezelyesi ilk grupta (5.020 g) , tüylü fiğ ise son grupta (0.365 g) bulunmaktadır. Görüldüğü gibi aşırı kireçli ortamlarda koca fiğ en iyi kök gelişimini sağlarken , kireçli ortamlarda bu özelliği yem bezelyesi taşımaktadır. Bu durum yem bezelyesinin aşırı kireçli ortamlarda kök gelişimi yönünden zayıfladığını ancak normal kireç seviyelerinde iyi bir kök gelişimine sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuç türlerin farklı kireç seviyelerindeki gelişimlerini ele aldığımızda daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Adi fiğ bitkisinin kök ağırlığı yönünden en yüksek değeri 0.953 g ile aşırı kireçli ortam olan Akgöl örneğinde; en düşük değeri ise 0.271 g ile kireçli ortam olan Fakülte örneğinde vermiştir. Burada aşırı kireçli ortamlardaki (Akgöl ve Aksu) kök

ağırlığı ortalaması 0.863 g, kireçli ortamlardaki (Fakülte ve Ermenek) ortalama değer ise 0.521g olarak bulunmuştur. Bu sonuç adi fiğ'in aşırı kireçli ortamlarda kök ağırlığını artırdığını göstermektedir.

Koca fiğ türü en yüksek kök ağırlığı değerini aşırı kireç seviyesine sahip Akgöl örneğinde (6.366 g) sağlarken, en az kök ağırlığı değerini de yine bir aşırı kireç seviyesine sahip Aksu örneğinde (2.145 g) vermiştir. Koca fiğde aşırı kireç seviyelerindeki (Aksu ve Akgöl) kök ağırlığı ortalaması 4.256 g ; kireçli ortamlarda ise (Fakülte ve Ermenek) 3.572 g olarak bulunmuştur.

Yem bezelyesi bitkisi en yüksek kök ağırlığı değerini denemedeki en düşük kireç seviyesine sahip olan Ermenek örneğinde (5.020 g) ; en düşük değeri ise en yüksek kireç seviyesine sahip olan Akgöl (0.247 g) örneğinde vermiştir. Bu durum yem bezelyesinin aşırı kireçli ortamlarda kök gelişiminin zayıfladığını göstermektedir. Sonuç aşırı kireçli ortamların (Akgöl ve Aksu) kök ağırlığı ortalamasının 0.956 g ; kireçli ortamların (Fakülte ve Ermenek) ortalamasının ise 4.706 g olmasından da anlaşılmaktadır.

Tüylü fiğ bitkisinde aşırı kireçli ortam olan Aksu örnekleri (0.428 g) ilk grupta ; kireçli ortam olan Fakülte örnekleri (0.353 g) ise son grupta yer almıştır. Bunun yanında aşırı kireçli ortamların kök ağırlığı ortalaması 0.393 g; kireçli ortamların ortalaması ise 0.364 g olmuştur.

Sürgün Ağırlığı

Sürgün ağırlığına ait tür ve farklı kireç seviyeleri ortalamaları ile Duncan grupları Tablo 4 ' te verilmiştir.

Tablo 4 ' te görüldüğü gibi türlerde sürgün ağırlığı yönünden koca fiğ ilk grupta (5.349 g) ; tüylü fiğ ise son grupta (1.341 g) yer almıştır.

Tablo 4. Türlerin ve Kireç Seviyelerinin Sürgün Ağırlığı Üzerine Etkileri

Türler	Kireç Seviyeleri (Yerler)				Tür Ortalamaları
	36.43= AK (Akgöl)	25.16= AK (Aksu)	3.66= K (Fakülte)	2.87= K (Ermenek)	
AF	(1) ^x 2.632 B ^{xx}	(2) 1.843 B	(4) 1.062 D	(3) 1.721 C	1.815 C
KF	(1) 9.147 A	(4) 1.885 A	(3) 4.544 A	(2) 5.821 B	5.349 A
YB	(4) 0.359 D	(3) 1.395 C	(2) 3.332 B	(1) 6.005 A	2.773 B
TF	(2) 1.328 C	(3) 1.225 D	(1) 1.647 C	(4) 1.162 D	1.341 D
Kireç Seviy. Ortalamaları	(3) 3.367	(4) 1.587	(3) 2.646	(3) 3.677	

x: Parantez içi rakamlar bir türün farklı kireç seviyelerindeki gruplarını göstermektedir.

xx: Harfler belli bir kireç seviyesindeki tür ortalamalarının gruplarını göstermektedir.

AF: Adi Fiğ KF: Koca Fiğ YB: Yem Bezelyesi TF: Tüylü Fiğ

AK: Aşırı Kireçli K: Kireçli

Kireç seviyeleri açısından Ermenek (kireçli) örneklerinin ortalama 3.677 g ile ilk grupta; Aksu (aşırı kireçli) örneklerinin ise 1.587 g ile son grupta olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda aşırı kireçli (Aksu ve Akgöl) ortamların ortalama sürgün ağırlığı değeri 2.477 g; kireçli ortamların (Fakülte ve Ermenek) ortalama sürgün ağırlığı değeri 3.162 g olarak bulunmuştur. Her iki sonuç

genel olarak kireçli ortamlarda aşırı kireçli ortamlara nazaran sürgün gelişiminin daha iyi olduğunu göstermektedir.

Aşırı kireç seviyesindeki Akgöl örneğinde koca fiğ ilk grupta (9.147 g); yem bezelyesi ise son grupta (0.359 g) yer almıştır. Adi fiğ türü 2.632 g ile 2. grupta bulunmaktadır. Bunun yanında diğer aşırı kireçli bir ortam olan Aksu örneklerinde koca fiğ ilk grupta (1.885 g) iken tüylü fiğ son

grupta (1.225 g) yer almıştır. Adi fiğ bitkisinin yine 2. grupta (1.843 g) olduğu saptanmıştır.

Kireçli ortam olan Fakülte örneklerinde de koca fiğ ilk grupta (4.544 g) yer alırken adi fiğ bitkisi son grupta (1.062 g) bulunmaktadır. Yem bezelyesi ise 2. grupta (3.332 g) yer almıştır. Diğer kireçli ortam olan Ermenek örneğinde ise yem bezelyesi ilk grupta (6.005 g) koca fiğ 2. grupta (5.821 g) , adi fiğ 3. grupta (1.721 g) ve tüylü fiğ ise son grupta (1.162 g) yer almışlardır.

Sonuçları türler açısından yorumlayacak olursak adi fiğ türü en fazla sürgün ağırlığı değerini en yüksek kireç seviyesine sahip olan Akgöl örneklerinden (2.632 g) ; en düşük değeri ise kireçli ortam olan Fakülte örneklerinden (1.062 g) sağlamıştır. Aynı zamanda aşırı kireçli ortamların (Akgöl ve Aksu) ortalama sürgün ağırlığı 2.238 g iken kireçli ortamların (Fakülte ve Ermenek) ortalama değeri 1.392 g olmuştur. Her iki sonuç adi fiğ bitkisinin aşırı kireçli ortamlarda daha fazla sürgün ağırlığı değeri verdiğini göstermektedir.

Koca fiğ türü en fazla sürgün ağırlığı değerini denemede en yüksek kireç seviyesine sahip Akgöl örneğinde (9.147 g) , en düşük değeri ise yine diğer bir aşırı kireçli ortam olan Aksu örneğinde (1.885 g) vermiştir. Aşırı kireçli ortamların ortalama sürgün ağırlığı 5.516 g ; kireçli ortamların ortalama değeri 5.183 g ' dir. Aşırı kireçli ortam olan Aksu örneğinde iri tohumlu bitkilerin sürgün

gelişimi genel tohumlu bitkilerin sürgün gelişimi genel olarak zayıf olmuştur.

Yem bezelyesinde sürgün ağırlığı yönünden denemede en az kireç seviyesine sahip olan Ermenek örnekleri 6.005 g ile ilk grupta ; aşırı kireçli ortam olan Akgöl örnekleri ise 0.359 g ile son grupta yer almıştır. Aynı zamanda aşırı kireç seviyesindeki Akgöl ve Aksu örneklerinin sürgün ağırlığı ortalaması 0.877 g ; kireçli ortamların (Fakülte ve Ermenek) ortalaması da 4.669 g olarak bulunmuştur. Her iki sonuçta da görüldüğü gibi yem bezelyesinde aşırı kireçli ortamlarda sürgün gelişimi zayıflarken kireçli ortamlarda artmıştır.

Tüylü fiğ bitkisinde kireçli ortam olan Fakülte örnekleri ilk grupta (1.647 g) ; en az kireç seviyesine sahip Ermenek örnekleri ise son grupta (1.162 g) yer almaktadır. Aşırı kireçli ortamların (Akgöl ve Aksu) ortalama sürgün ağırlığı 1.277 g ; kireçli ortamların (Fakülte ve Ermenek) ortalama değeri de 1.405 g olarak bulunmuştur. Yukarıda belirtilen iki sonuç tüylü fiğ'in belli oranda kireç seviyelerinde sürgün ağırlığının fazla olduğunu ancak kireç seviyeleri yanında toprak örneklerinin diğer özelliklerine göre de farklı sonuçlar alınabildiğini göstermektedir.

Kök / Sürgün Oranı

Kök ve sürgün ağırlığında elde edilen verilerin daha net olarak açıklanabilmesi için kök/sürgün oranları üzerinde durulmuştur. Bu nedenle türler ve farklı kireç seviyelerinin

kök/sürgün oranına etkileri ile Duncan grupları Tablo 5 ' te verilmiştir.

Tablo 6 ' te görüldüğü gibi türlerde kök/sürgün oranı yönünden yem bezelyesi (%100.84) ilk grupta yer alırken tüylü fiğ ve adi fiğ (% 28.88 ve % 28.57) son grupta yer

almışlardır. Koca fiğ ise 2. grupta bulunmaktadır. Bu sonuç , yem bezelyesi ve koca fiğde kök gelişiminin sürgün gelişimine oranla (% 100 ile % 80) daha fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Türler ve Farklı Kireç Seviyelerinin (Yerler) Kök/Sürgün Oranına Etkileri

Türler	Kireç Seviyeleri (Yerler)				Tür Ortalamaları
	36.43= AK (Akgöl)	25.16= AK (Aksu)	3.66= K (Fakülte)	2.87= K (Ermenek)	
AF	(2) ^x 36.20 B ^{xx}	(1) 41.97 C	(3) 25.50 C	(1) 44.80 C	28.57 C
KF	(3) 69.60 A	(1) 113.80 B	(4) 63.36 B	(2) 73.27 B	80.01 B
YB	(4) 68.66 A	(2) 119.29 A	(1) 131.82 A	(3) 83.60 A	100.84 A
TF	(3) 26.87 C	(1) 34.95 D	(4) 21.42 D	(2) 32.26 D	28.88 C
Kireç Seviy. Ortalamaları	(3) 50.33	(1) 77.50	(2) 60.53	(2) 58.48	

x: Parantez içi rakamlar bir türün farklı kireç seviyelerindeki gruplarını göstermektedir.

xx: Harfler belli bir kireç seviyesindeki tür ortalamalarının gruplarını göstermektedir.

AF: Adi Fiğ KF: Koca Fiğ YB: Yem Bezelyesi TF: Tüylü Fiğ

AK: Aşırı Kireçli K: Kireçli

i

Kireç seviyeleri yönünden aşırı kireçli ortam olan Aksu örneği ortalama olarak % 77.5 'luk kök/sürgün oranı değeri ile 1. grupta yer alırken diğer bir aşırı kireçli ortam olan Akgöl örneği (% 50.33) ile son grupta yer almıştır. Aşırı kireç seviyesine sahip Akgöl ve Aksu örneklerinin ortalama kök/sürgün oranı değeri % 63.92 iken kireçli ortam olan Fakülte ve

Ermenek örneklerinde bu değer % 59.51 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 5'i türler yönünden irdelediğimizde adi fiğde kök/sürgün oranı denemede en az kireç seviyesine sahip olan Ermenek örneklerinde (% 44.8) en yüksek oran elde edilirken diğer bir kireçli ortam olan

Fakülte örneği (% 25.5) son grupta yer almıştır. Ancak adi fiğde aşırı kireçli ortamlarda (Akgöl ve Aksu) ortalama kök/sürgün oranı % 39.9 iken kireçli ortamlarda bu değer % 35.15 olmuştur.

Koca fiğ bitkisinde aşırı kireçli ortam olan Aksu örnekleri (% 113.80) ilk grupta; kireçli ortam olan fakülte örnekleri ise son grupta (% 63.36) yer almışlardır. Bunun yanında aşırı kireç seviyesine sahip ortamların ortalama kök/sürgün oranı % 91.70 iken kireçli ortamlarda bu değer % 68.44 olarak gerçekleşmiştir. Görüldüğü gibi genel olarak koca fiğ bitkisinde kireçli ortamlara nazaran aşırı kireçli ortamlarda toprak yapısına bağlı olarak kök gelişimi sürgüne oranla daha fazla olmaktadır. Tablo 5 ' da da görüldüğü gibi aşırı kireçli ortam olan Aksu örneği ilk grupta yer almasına karşın diğer aşırı kireç seviyesine sahip Akgöl örneği 3. grupta yer almaktadır. Bu durum bitkilerde kirecin etkisinin diğer toprak faktörleri ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Zira denemede en az kireç seviyesine sahip olan Ermenek örneği % 73.27 ile ikinci grupta iken diğer kireçli bir ortam olan Fakülte örneği 4. grupta bulunmaktadır.

Yem bezelyesi bitkisinde kireçli ortam olan Fakülte örneği % 131.82 ile ilk grupta yer alırken aşırı kireçli ortam olan Akgöl örneği % 68.66 ile son gruptadır. Ancak diğer bir aşırı kireçli ortam olan Aksu örneği ise % 119.29' luk bir oranla 2. grupta

bulunmaktadır. Bunun yanında aşırı kireçli ortamların ortalama kök/sürgün oranı % 93.98 iken kireçli ortamlarda bu oran % 107.71 olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar ve Tablo 6 birlikte irdelendiğinde yem bezelyesinin % 3.5 - 25.2'lik kireç seviyelerinde kök gelişiminin sürgün gelişimine oranla oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Tüylü fiğ türünde en yüksek oran Aksu örneğinde, en düşük oran ise Fakülte örneğinde elde edilmiştir. Aşırı kireçli ortamların (Akgöl ve Aksu) ortalama kök/sürgün oranı % 30.91 iken kireçli ortamlarda (Fakülte ve Ermenek) bu oran % 26.84' dür.

Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde koca fiğ türünün çimlenme ve fide gelişimi döneminde aşırı kireç seviyesine sahip ortamlardan olumlu yönde etkilendiği; yem bezelyesinin ise ele alınan türler içinde en olumsuz yönde etkilenen tür olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında adi fiğ ve tüylü fiğde aşırı kireçli ortamlarda kök ve sürgün gelişimleri arasında çok fazla düzeyde bir farkın oluşmadığı (kök/sürgün oranı ortalaması adi fiğde % 39.09 ; tüylü fiğde (% 30.91) ancak özellikle koca fiğde aşırı kireç seviyesine sahip ortamlarda kök gelişiminin sürgün gelişimine oranla daha fazla düzeyde (% 91.70) olduğu saptanmıştır. Ayrıca adi fiğ ve tüylü fiğin aşırı kireçli ortamlarda da belirli düzeylerde çimlenebildikleri ancak tüylü fiğin

daha çok kireçli ortamları tercih ettiği görülmektedir. O halde aşırı kireçli ortamların değerlendirilmesinde ele alınan türler koca fiğ, adi fiğ ve tüylü fiğ ; kireçli ortamların değerlendirilmesinde ise koca fiğ, yem bezelyesi, tüylü fiğ ve adi fiğ şeklinde sıralanmışlardır.

Araştırmada en göze çarpan tür koca fiğ olmuştur. Bunun yanında kirecin çimlenme dönemindeki etkisinin diğer toprak faktörleri ile yakından ilgili olduğu aşırı kireçli ortam olan Akgöl ile Aksu ; kireçli ortam olan Fakülte ile Ermenek örneklerinin arasında bile bitkilerde farklı sonuçların elde edilmesinden anlaşılmaktadır. Zira kireçleme denemelerinde de kireçleme sayesinde elde edilen sonuçların çevre koşullarına ve birlikte verilen öteki gübre çeşitlerine bağlı olarak geniş sınırlar içinde oynadığı saptanmıştır (8,21,22).

Kaynaklar

1. ANONİM, Tarımsal Yapı ve Üretim. Başb. Dev. İst. Enst. Yayın No:1178. Ankara, 1984.
2. AÇIKGÖZ, E., Yembitkileri. UÜ. Basımevi. Bursa, 1991.
3. ÖZBEK, H., KAYA, Z., TAMER, M., Bitki Besleme ve Metabolizması (Çeviri, Mengel, K.). ÇÜ. Zir. Fak. Yayınları No: 162, Adana, 1978.
4. AYDEMİR, O., İNCE, F., Bitki Besleme. Dicle Üniv. Eğitim Fak. Yayın No: 2, Diyarbakır, 1988.
5. AÇIKGÖZ, E., Tarımsal Ekoloji. UÜ. Zir. Fak. Ders Not: 8, Bursa, 1985.

6. KAÇAR, B., Bitki Besleme (2. Baskı). AÜ. Zir. Fak. Yayınları: 899, Ders Kitabı: 250, Ankara, 1984.
7. TARMAN, Ö., Yembitkileri, Çayır ve Mer'a Kültürü, Cilt1. Genel Esaslar. AÜ: Zir.Fak. Yayınları;464, Ders Kitabı:157, Ankara, 1972.
8. AKALIN, İ., Toprak (Oluşu, Yapısı ve Özellikleri). AÜ. Zir. Fak. Yayınları:
9. AYDIN, İ., ACAR, Z., Asit Topraklarda Yetişen Çayır-Mer'a ve Yembitk.'de Kireçlemenin Önemi. OMÜ: Zir. Fak. Derg: 9 (2), Samsun, 1994.
10. HAYNES, J.R., Lime and Phosphate in the Soil-plant System. Advances in Agronomy Vol: 37, Edited by N.C. Brady Science and Technology Agency for International Development Dep. of State Washington. Academic Press. Florida, 1984.
11. ERİŞ, A., Bahçe Bitkileri Fizyolojisi (2. Baskı). UÜ. Zir. Fak. Ders Notları: 11, Bursa, 1990.
12. YURTSEVER, N., Deneysel İstatistik Metodlar. TC. Tarım ve Köy İşl. Bak. Köy Hizm. Gen. Müd. Yayınları: 121. Ankara, 1984.
13. Soil Survey Staff. Soil Survey Manual. Agricultural Research Administration, U. S. Dept. Agric., Hand Book No: 18. 1951.
14. BLACK, C.A., Soil - plant Relationships, John Wiley and Sons, Inc. Newyork, 1957.
15. EVLİYA, H., Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. ÇÜ. Zir. Fak. Yayınları No: 10. Ankara, 1964.

16. JACKSON, M.L., Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited. New Delhi. 1967.
17. OLSEN, S.R., SOMMERS, E.L., Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate Methods of Soils Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney. 1982.
18. THUN, R., HERMANN, R., KNICMAN, E., Die Untersuchung von Boden. Neuman Verlag. Radelbeul und Berlin. 48. 1955.
- PİZER, N.H., Some Advisory Aspect. Soil Potassium and Magnesium Tech. Bul. No:14.1967.
19. LOVE, A., Diagonistis Petiolaire de Propection. Etudes sur la Nutrition et al Fertilisation Potassiques de la Vigne. Societe Commerciale des Potasses d ' Alsace Services Agronomiques. 31-41. 1968.
20. GENÇKAN, M.S., Yembitkileri Tarımı. EÜ. Ziraat Fak. Yayınları No: 467, İzmir. 1983.
21. GÜNEŞ, A., POST, W.H.K., Kalsiyum ve Fosforun Besin Çözeltisinde Yetiştirilen İki Marul Çeşidinin Nitrat, Kalsiyum ve Fosfor Kapsamı. Türk Tarım ve Orman. Dergisi Cilt: 19. Sayı:3. 1995.