

50065

BAZI TURPGİL BİTKİ ÖZÜTLERİ İLE TİYOSİYANAT
İYONLARININ TOHUM ÇİMLENMESİ VE FİDE BÜYÜMESİ
ÜZERİNE ALLELOPATİK ETKİLERİ

Süleyman TOPAL

Dumlupınar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak hazırlanmıştır.

Danışman : Doç. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN

Haziran-1996

Süleyman TOPAL'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Bazı Turpgil Bitki Özütleri ile Tiyosiyanat İyonlarının Tohum Çimlenmesi ve Fide Büyümesi Üzerine Allelopatik Etkileri" başlıklı bu çalışmada jürimizce lisansüstü üstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

21.06.1996

Üye : _____ imza _____

(Danışman) Doç. Dr. İsmail KOÇAÇALIŞKAN

Üye : _____ imza _____

Prof. Dr. Âdem TATLI

Üye : _____ imza _____

Prof. Dr. Süleyman TOKUR

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 26.06.1996
.....gün ve..09...sayılı kararıyla onaylanmıştır.

İMZA

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Doç. Dr. İ. Göktoğ F DİZ

ÖZET

BAZI TURPGİL BİTKİ ÖZÜTLERİ İLE TIYOSİYANAT İYONLARININ TOHUM ÇİMLENMESİ VE FİDE BÜYÜMESİ ÜZERİNE ALLELOPATİK ETKİLERİ

Süleyman TOPAL

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü

Danışman :Doç.Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN

Haziran-1996

Bu çalışmada, bazı turpgil bitkilerin (turp, *Raphanus sativus* cv Radicula ve şalgam, *Brassica rapa* cv Rapa) kök özütleri ile tiyosiyanat iyonlarının 13 farklı bitki tohumunun çimlenme ve çimlenme sonrası fide büyümesi üzerine olan allelopatik etkileri araştırılmıştır. Tohumlar 25 °C de petri kutularında çimlendirilmiştir. Özütler homojenizasyon ve santrifüjleme ile elde edilmiştir. Tiyosiyanatın iki konsantrasyonu (0.1 ve 2.5 mM KSCN) hazırlanmıştır. Tohumların çimlenme oranları 5 gün boyunca kaydedilmiş ve fidelerin uzunlukları ile ağırlıkları ise 5. günde belirlenmiştir. Bu çalışmada ototoksik etki görülmemiştir. Özütler ve tiyosiyanat iyonları, genelde çimlenme üzerinde önemli bir etki göstermemişlerdir. Fakat bazı türlerde fide büyümesi önemli olarak etkilenmiştir. Mesela, arpa ve domateste hem kök hem de gövde büyümesi engellenmiştir. Buna mukabil buğdayda özellikle gövde büyümesi özütler ve tiyosiyanat iyonları tarafından önemli derecede artırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan diğer tohumlarda ise uygulamalar tarafından ya kök ya da gövde büyümesi engellenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Allelopati, tiyosiyanat, çimlenme turpgiller

SUMMARY

ALLELOPATHIC EFFECTS OF SOME CRUCIFEROUS
PLANT EXTRACTS AND THIOCYANATE IONS ON SEED
GERMINATION AND SEEDLING GROWTH

TOPAL, Süleyman

Master thesis, Department of Biology

Supervisor: Doç. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN

June, 1996

In this study, the allelopathic effects of thiocyanate ions and root extracts of some cruciferous plants (radish, *Raphanus sativus* cv Radicula and turnip, *Brassica rapa* cv Rapa) on germination and post-germination seedling growth of 13 different plant seeds have been researched. The seeds were germinated by homogenization and centrifugation. Two concentrations of thiocyanate (0.1 and 2.5 mM KSCN) were prepared. The germination rates of the seeds were recorded during five days and lengths and weights of the seedlings were determined at fifth day. In the study autotoxic effect was not seen. The extracts and thiocyanate ions, in general didn't show an important effect on germination, but in some species, seedling growth was effected significantly. For example, both root and shoot growth of barley and tomato were inhibited. Contrarily, especially shoot growth of wheat seedlings was increased significantly by the extracts and thiocyanate ions. In other seeds used in the study, either root or shoot growth were inhibited by the treatments.

Key Words: Allelopathy, thiocyanate, germination,
Cruciferaea

TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesinde emeği geen, Hocam Do.Dr.İsmail KOCAALIŐKAN'a teŐekkürlerimi bir bor bilirim. Ayrıca değişik Őekillerde yardımlarını gördüğüm Biyoloji Bölümü'ndeki hocalarıma ve ArŐ.Gör.arkadaŐlarıma teşekkür ederim.

Süleyman TOPAL

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	iii
SUMMARY.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Allelopati.....	1
1.2. Tohum Çimlenmesi.....	2
1.3. Turpgil Bitkiler ve Potasyum Tiyosiyanür (KSCN).....	3
1.4. Turpgil Bitkiler ve KSCN'nin Allelopatik Etkileri.....	4
1.5. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	6
2. MATERYAL VE METOD.....	7
2.1. Bitki Materyali.....	7
2.2. Tohumların Çimlendirilmesi.....	7
2.3. Özütlerin Hazırlanması.....	8
2.4. Kök ve Gövde Uzunluklarının Belirlenmesi...9	9
2.5. Taze ve Kuru Ağırlık Tayini.....	9
2.6. İstatistikî Analizler.....	9
3. SONUÇLAR	10
3.1. Arpa Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	10

İÇİNDEKİLER(Devam)

Sayfa

3.2. Buğday Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	12
3.3. Mısır Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	14
3.4. Hıyar Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	16
3.5. Kavun Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	18
3.6. Karpuz Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	20
3.7. Domates Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	22
3.8. Tere Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	24
3.9. Turp Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	26
3.10. Şalgam Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	28
3.11. Roka Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	30
3.12. Fasulye Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	32

İÇİNDEKİLER(Devam)**Sayfa**

3.13.Yonca Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	34
4. TARTIŞMA	36
5. KAYNAKLAR	39



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1.1. Arpa Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	11
3.2.1. Buğday Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	13
3.3.1. Mısır Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	15
3.4.1. Hıyar Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	17
3.5.1. Kavun Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	19
3.6.1. Karpuz Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	21
3.7.1. Domates Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	23
3.8.1. Tere Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	25
3.9.1. Turp Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	27
3.10.1. Şalgam Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).....	29

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

3.11.1. Roka Fidelerinin Büyümesi Üzerine	
Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	
(5. güne ait).....	31
3.12.1. Fasulye Fidelerinin Büyümesi Üzerine	
Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	
(5. güne ait).....	33
3.13.1. Yonca Fidelerinin Büyümesi Üzerine	
Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	
(5. güne ait).....	35



TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
3.1.1. Arpa Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri.....	10
3.1.2. Arpa'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri.....	11
3.2.1. Buğday Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri	12
3.2.2. Buğday'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri.....	13
3.3.1. Mısır Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri	14
3.3.2. Mısır'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri.....	15
3.4.1. Hıyar Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri	16
3.4.2. Hıyar'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri.....	17
3.5.1. Kavun Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri	18
3.5.2. Kavun'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri.....	19
3.6.1. Karpuz Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri	20

TABLOLAR DİZİNİ (Devam)

3.6.2. Karpuz'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	21
3.7.1. Domates Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	22
3.7.2. Domates'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	23
3.8.1. Tere Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	24
3.8.2. Tere'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	25
3.9.1. Turp Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	26
3.9.2. Turp'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	27
3.10.1. Şalgam Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	28
3.10.2. Şalgam'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	29
3.11.1. Roka Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	30
3.11.2. Roka'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	31
3.12.1. Fasulye Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	32

TABLOLAR DİZİNİ² (Devam)

3.12.2. Fasulye'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	33
3.13.1. Yonca Tohumlarının Çimlenme Yüzdesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri	34
3.13.2. Yonca'da Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.....	35



1. GİRİŞ

1.1. Allelopati:

Allelopati: "Bir bitki tarafından oluşturulan ve salınan bazı kimyasal maddelerin başka bir bitkiyi olumlu veya olumsuz yönde etkilemesi" olarak tarif edilmiştir. "Bitkiler arasındaki kimyasal etkileşim" olarak da tanımlanır. Allelopatik etkiye sahip olan kimyasal maddeye allelokimyasal adı verilir. Allelokimyasallar toksik (inhibitör) işeler veya etkiledikleri bitkileri çevre şartlarına hassas hale getiriyorlarsa stres ajanıdır. Bir allelokimyasal, bir bitki türüne olumsuz bir diğerine ise olumlu etki gösterebilir. Bu durum allelokimyasalın çeşitine, konsantrasyonuna ve etkileme süresine bağlıdır. Ancak genelde allelokimyasalların etkileri bitkiler üzerinde olumsuz olmaktadır. Allelopatik etkinin olumsuz semptomları; büyümede ve fotosentez hızında azalma, besinleri absorbe etme gücünde azalma, klorozis, deformasyon, absisyon, kuruma ve ölüm olarak sıralanabilir. Allelopati esasen basit bir olay olmayıp oldukça karmaşık olaylar zinciridir. Çünkü bir bitkiden salınan allelokimyasal, alıcı bitkiye direkt olarak geçebileceği gibi toprakta bir takım değişikliklere uğradıktan sonra da geçebilir. Allelokimyasal, bitkinin köklerinden veya yapraklarından salgılanabilir. Eğer köklerden salınmışsa doğrudan toprağa, yapraklardan salınmışsa önce yağmur suyuyla yıkanarak toprağa geçer sonra topraktan başka bir bitkinin köklerine ulaşır ve köklerden alınır. Allelokimyasal, taşınma sırasında topraktaki organizmalar (bakteri, mantar) tarafından değişikliğe de uğratılabilir. Bazı Allelokimyasallar ise yapraklardan uçucu madde veya gaz formunda havaya salınır ve hava vasıtasıyla başka bir bitkinin yapraklarından içeriye alınabilir (Rice, 1979; Hale and Orcutt, 1987; Rizvi and Rizvi, 1992).

Allelokimyasalların, sentezlendiği bitkideki fizyolojik rollerinin ne olduğu henüz bilinmemektedir. Ancak başka bitkiler üzerindeki olumsuz etkilerinin çoğunlukta

olması, allelokimyasalların bitkiler için bir müdafaa silahı olabileceği gibi, az da olsa bazı bitkiler üzerinde olumlu etkilerinin de olması açısından bunların bitkiler arasındaki sosyal komşuluk münasebetlerinin düzenlenmesinde rol alan maddeler olabileceği düşünülmektedir (Rice, 1979; Ponder and Tadros, 1985; Choessin and Zipf, 1990).

Allelopati hakkındaki gözlemler Milattan önceki yıllara kadar uzanmakla birlikte ilk olarak allelopati ifadesini Molisch 1937 yılında kullanmıştır. Ancak bu sahadaki gerçek ilmi gelişmeler ve allelopatinin bir ihtisas dalı olarak ortaya çıkması 1970'li yıllardan sonra olmuştur (Rizvi and Rizvi, 1992).

1.2. Tohum Çimlenmesi:

Bitkilerin neslini devam ettirmesinde önemli görevi olan tohum bir çok araştırmaya konu olmuştur. Tohum, çiçekteki döllenmeden sonra gelişen ovulum (tohum taslağı) içerisinde meydana gelen embriyo ve etrafındaki besi doku (endosperm) den oluşan bir yapıdır. Genellikle besi dokuda nişasta, yağ ve protein gibi organik maddeler depolanmıştır. Fakat bir çok bitkinin tohumlarında endosperm indirgenmiştir ve depo maddeleri embriyonun kotiledonlarında bulunur. Bir çok fizyolojik ve biyokimyasal özelliklere sahip olan tohumda büyümeyle doğrudan ilgili olan embriyodur. Embriyodaki meristem hücrelerin bölünüp çoğalması ile yeni bir bitki teşekkül etmeye başlar. Bu iş için gerekli yapı taşları ve enerji ise besi dokudaki organik maddelerden sağlanır. Tohumdan itibaren bir bitkinin oluşumunda temel basamak çimlenmedir. Tohum su alınca solunum, protein sentezi ve diğer biyokimyasal olaylar cereyan etmeye başlar. Böylece embriyo gelişip radikula (kökçük) testadan çıkar ve tohum çimlenmiş olur (Yentür, 1982). Esasında çimlenme bir büyüme olayıdır. Kökçüğün testadan çıkışı çimlenmenin gözle görünen bir belirtisidir. Bundan önce tohum içinde gözle görülemeyen bir çok biyokimyasal olaylar hormonların ve enzimlerin etkisiyle meydana gelmektedir. Bunlar çimlenme öncesi veya çimlenme sırasındaki büyümedir. Kökçüğün çıkışından

sonraki fide gelişimi ise çimlenme sonrası büyüme olarak nitelendirilebilir.

Çimlenmeyi etkileyen çeşitli faktörlerin yanında bazı kimyasal maddeler de çimlenmeyi etkiler. Gibberellik asit ve Sitokinin hormonları çimlenmeyi teşvik ederken absisik asit hormonu, siyanür, dinitrofenol, kumarin gibi maddeler ise çimlenmeyi engeller(Yentür, 1982). Bunlara ilaveten bir de allelokimyasal maddeler vardır ki bunlar çimlenmeyi ya teşvik eder veya engelleyici etki yapabilirler. Bu etki tohumun çeşidine göre değişir(Rizvi and Rizvi, 1992).

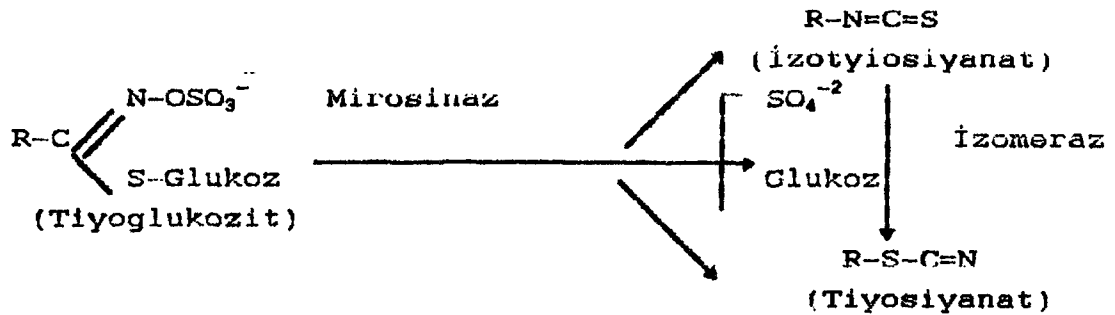
1.3. Turpgil Bitkiler ve Potasyum Tiyosiyanür(KSCN):

Turpgiller(*Brassicaceae*), bir, iki, veya çok yıllık otsu, nadiren çalı formundaki bitkilerdir. Kozmopolit olan familya üyelerinin çoğu kuzey ılıman kuşakta yayılış gösterir. 350 cinse ait yaklaşık 4000 türü içerir. Ülkemizde 85 cins 515 türü bulunmaktadır. Turpgiller Dünya'daki toplam bitki türlerinin yaklaşık %4'ünü teşkil ederler(Rice, 1984; Seçmen ve ark.,1995).

Son yıllarda Turpgiller familyasına ait bitkiler özellikle yem ve yağ potansiyellerinden dolayı ziraatte yaygın olarak kullanılmaktadır. Tercih edilmelerinin sebepleri ekonomik oluşları ve yetiştirilmelerinin zirai fayda sağlamasıdır. Ayrıca Turpgiller tohum çimlenmesinin çok yüksek olması ve stresli çevre şartlarına toleranslı olmaları bakımından dikkat çekerler. Turpgil bitkilerin bir çoğu yüksek miktarda kükürt ihtiva eden bileşikler, yağlar, glikozidler, glikosinolatlar, indol bileşikleri ve başka fizyolojik olarak aktif bileşikler ihtiva ederler(Rice, 1984).

Turpgil bitkiler sekonder metabolitlerden olan glikosinolatlarca zengindirler. Bu maddelerin savunma fonksiyonlarından sorumlu oldukları bilinmektedir. Tiyosiyanat tabii bir toksindir. Tiyosiyanat dokunulmamış doku hücrelerinde serbest halde bulunmaz. Fakat bitki hücreleri parçalandığında 3-indol metil glikosinolat'ın

enzimatik hidrolizi ile oluşmaktadır (Stiehl and Bible, 1989). Bitki doku hücrelerinde inaktif olarak bulunan glikosinolat'lar hücrelerin parçalanması sonucu mirosinaz enziminin etkisi ile tiyosiyanat'a dönüşmektedir.



(Chong and Bible, 1974; Mc Gregor, 1978).

Turp köklerinin ve çeşitli dokularının gelişmenin değişik safhalarında farklı miktarlarda tiyosiyanat ihtiva ettikleri bulunmuştur. Turp çeşitlerinde tiyosiyanat yaprakta, kökte ve taze bitkide farklılıklar göstermektedir. Vejetatif büyüme sırasında turp kökünde tiyosiyanat miktarının arttığı, bununla birlikte çiçeklenme sırasında ise tiyosiyanat miktarında bir azalma olduğu görülmüştür. Çimlenmenin ilk safhasında tiyosiyanat miktarı yüksekken bitkinin 4 yaprağa ulaştığı an (20. günden sonra) bariz bir şekilde düştüğü bundan sonra ise sabit kaldığı belirlenmiştir (Chong and Bible, 1974).

1.4. Turpgil Bitkiler ve KSCN'nin Allelopatik Etkileri:

Turpgiller familyasına ait bitkilerin çok yüksek allelopatik aktivite gösterdikleri bilinmektedir. Turpgillerin değişik kısımlarından elde edilen özütlerin hedef bitkilerin büyümesini ve ürün verimini azalttığı kaydedilmiştir (Rice, 1984). Bu azalmanın turpgil bitki kalıntılarının ayrışması sonucu toprağa sızan fitotoksinler yüzünden olduğu tesbit edilmiştir (Mason-Sedun et. al., 1986).

Turpgiller aynı zamanda topraktaki zararlı mikro organizmaları azaltma ve toprak mikroflorasını etkileme hususunda potansiyel bir faktördür (Rice, 1984).

Turpgillerden elde edilen izotiyosinatlar bakterilerin, mantarların, memelilerin ve böceklerin gelişmesi üzerine zararlı etkiye sahiptir. Bunlar muhtemelen allelopatik aktivite gösteren bileşiklerdir(Choesin and Boerner, 1991).

Glikosinolatlar turpgil bitkilerinde önemli sekonder metabolitlerdir. Glikosinolatları ihtiva eden turpgil bitkilerinin hücreleri parçalandığında enzimatik hidroliz sonucu izotiyosiyanat, tiyosiyanat ve diğer ilgili türev maddeler ortaya çıkar. Bu ürünlerin bazıları toksik olarak bilinir(Ju, et al., 1980,1982). İzotiyosiyanatlar turpgil bitki ürünlerinin lezzetinden ve kokusundan sorumludur. Ayrıca bu bitkilerin allelokimyasal özelliklerine önemli derecede iştirak ederler. Şalgam kök dokusu ve tohumlarında çeşitli analizlerle dört farklı izotiyosiyanat tanımlanmıştır(ju, et al., 1982). Şalgam köklerinde bulunan tiyosiyanat miktarının çimlenmenin erken safhasında düşük olduğu halde ileri safhalarda arttığı kaydedilmiştir(Chong, et al., 1982).

Tiyosiyanat iyonunun mümkün olan allelopatik etkisiyle ilgili olarak bilinenler çok yetersizdir. Bu toksinin genellikle turpgillerde olduğu bilinir. Tahıl bitkilerinin 39 türünün tohumları ve filizleri onların duyarlılığını ortaya koymak için iyonik tiyosiyanatla (0.5 mM KSCN) muamele edilmişlerdir. Test edilen türlerin çimlenmesinin KSCN tarafından fazla etkilenmediği görülmüştür. Tiyosiyanat iyonu test edilen türlerin % 46 sının fidelerinde kök ve gövde büyümesinin inhibe edildiği tesbit edilmiştir. İnhibisyon gövdede %38, kökte ise% 49 olarak görülmüştür. Bu KSCN'nin belirli türlere zarar verebilecek kapasiteye sahip olduğunu gösterir. Bununla beraber KSCN'ye maruz kaldığında etkilenmeyen türler %44'tür(Stiehl and Bible, 1989).

Araştırmacılar KSCN'nin bazı bitkilere karşı bir toksin olarak ortaya çıktığını ve KSCN'nin direkt veya indirekt allelopatik ajan olarak işe karıştığını belirtmişlerdir. Şöyleki, önceden turpgillerin hasat edildiği alanlarda

yabancı otların ve bazı tahıl bitkilerinin iyi gelişmedikleri kaydedilmiştir. Yine aynı şekilde fazla miktardaki şalgam kalıntıları buğday, arpa ve yulaf verimini azaltmıştır(Horricks, 1969; Ju, et. al., 1983).

1.5. Araştırmanın Amacı ve Önemi:

Bu çalışmada turpgil bitki özütlerinin ve KSCN'nin allelopatik etkileri araştırılmıştır. Önceki çalışmalarda ya sadece turpgillerin ya da KSCN'nin etkileri araştırılmıştır. Halbuki turpgillerden salıverilen maddeler yalnız KSCN'den ibaret değildir. Çalışmamızda KSCN uygulaması bir nevi kontrol amacıyla yapılmıştır. Yani özütlerin etkisiyle elde edilen sonuçların KSCN'den kaynaklanıp kaynaklanmadığını kontrol maksadıyla uygulanmıştır. KSCN'nin farklı iki konsantrasyonu (düşük 0.1 mM ve yüksek 2.5 mM) kullanılmıştır.

Bu çalışmanın önemine gelince, seçilen tohumlar tamamen kültür bitkileri tohumlarıdır. Bu ise ekonomik ve zirai öneme sahiptir. Bu çalışma münavebeli ekimde hangi bitkilerin turpgillerden sonra ekilip ekilmeyeceği konusunda bize bir fikir verecektir. Bu da verimi artırdığı gibi suni gübrelemeyi de azaltacaktır.

Böylece bu tez çalışmasının amaçlarını şöyle sıralayabiliriz:

1. Turpgillerin ve KSCN'nin tohum çimlenmesi üzerine etkilerini araştırmak.
2. Turpgillerin ve KSCN'nin çimlenme sonrası fide büyümesi üzerine etkilerini araştırmak.
3. Hangi tohumların turpgillerin allelopatisine karşı duyarlı veya dirençli olduklarını belirlemek.
4. Kullanılan tohumların bir kısmı monokotil bir kısmı ise dikotil olduğundan sistematik açıdan bu iki grup arasında allelopatik cevap farkı olup olmadığını tesbit etmek.
5. Münavebeli ekimde turpgil bitkilerden sonra hangi bitkileri ekmenin daha faydalı olabileceğini araştırmak.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Bitki Materyali:

Çalışmamızda bitki materyali olarak 13 farklı tohum çeşiti kullanılmıştır. Tohumlar : AGROMAR A.Ş ve Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden, Çağdaş Tohumculuk A.Ş. ve Kütahya Tarım İl Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Kullanılan tohumların çeşitleri aşağıda belirtilmiştir.

1. Arpa (*Hordeum vulgare* cv Tokak)
2. Buğday (*Triticum vulgare* cv Gönen)
3. Mısır (*Zea mays* cv Pan 18-11)
4. Hıyar (*Cucumis sativus* cv Çengelköy)
5. Kavun (*Cucumis melo* cv Kış Kavunu)
6. Karpuz (*Citrullus lahatu*s cv Crimson Sweet)
7. Domates (*Lycopersicum esculentum* c v Rio Grande)
8. Tere (*Lepidium sativum* cv Bandırma)
9. Turp (*Raphanus sativus* cv Radicula)
10. Şalgam (*Brassica rapa* cv Rapa)
11. Roka (*Eruca sativa* cv İzmir)
12. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* cv Communis)
13. Yonca (*Medicago sativa* cv Yerlikaya).

2.2. Tohumların Çimlendirilmesi:

Tohumlar ekimden önce yüzeysel sterilizasyona tabi tutulmuşlardır. Bunun için , tohumlar sodyum hipokloritte (%10'luk çamaşır suyunda) 10 dakika bekletildikten sonra beş defa saf su ile yıkanıp filtre kağıtları üzerinde oda sıcaklığında önceki ağırlıklarına erişinceye kadar kurutulmuşlardır (Baltepe ve Mert, 1973).

Bu tohumlardan dolgun, sağlam görünümlü ve benzer büyüklükte olan tohumlar seçilip önceden hazırlanmış olan petri kutularına düzenli bir şekilde dizilmişlerdir. Petri kutuları (9 cm çaplı) tohum ekiminden önce 115 °C de etüvde sterilize edilip tabanına iki katlı filtre kağıdı yerleştirilmiştir. Petriler tohum çeşitine ve yapılacak

muameleye göre gruplandırılmıştır. Her tohum çeşiti için 6 farklı muamele yapılmıştır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- a. Saf su (kontrol)
- b. Şalgam kök özütü
- c. Turp kök özütü
- d. Turp (Tarla) kök özütü
- e. KSCN (0.1 mM)
- f. KSCN (2.5 mM)

Bu uygulamalardan petrilere uygun miktarlarda , tohum büyüklüğüne bağlı olarak (4-12 ml arasında) ilave edilip tohumlar, her petriye en az 15 tohum olacak şekilde yerleştirildikten sonra petrilere 25 °C' ye ayarlı etüve konulmuştur. Tohumların çimlenme durumları günlük olarak 5 gün boyunca izlenip kaydedilmiştir. Tohumdan kökçüğün çıkışı çimlenme kriteri olarak esas alınmıştır.

Tohumların çimlenme durumları 5. gün sonunda da kaydedildikten sonra her petriden ortalama değere sahip olan birer fide seçilerek bunların fotoğrafları Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fotoğrafhanesinde çekilmiştir.

2.3. Özütlerin Hazırlanması:

Çalışmamızda kullanılan özütler; şalgam kökü, turp kökü ve turp (tarla) kökünden hazırlanmıştır. Fidelerin kökleri çimlenmenin 5. günü bir bistüri ile kesilerek gövdeden ayrılmış ve tartılmıştır. Ayrılan kökler, ağırlığının 10 katı hacimdeki saf suda bir mutfak mikseri ile 5 dakika süre ile homojenize edilmiştir. Homojenizat 4 katlı bir tülbent bezinden süzülerek süzüntü kısmı alınmış ve 5 dakika süreyle 3200 rpm'de santrifüj edilmiştir. Tüplerin üst kısmındaki sıvı faz özüt alınarak tohumlar için çimlenme ortamı olarak kullanılmıştır. Yukarıda (b) ve (c) şıklarında belirtilen özütler laboratuvarında yetiştirilen şalgam ve turp fidelerinin köklerinden hazırlanmıştır. (d) şıkında belirtilen turp(tarla) kök özütü ise, tarladan alınan turp yan köklerinden yukarıda belirtildiği şekilde hazırlanmıştır. Tarla turpları, Kütahya merkez ilçeye

bağlı Bölcek Köyü'nden temin edilmiştir. Turplarin kökleri çeşme suyunda yeterince temizlendikten sonra yukarıda bahsedilen işlemlere tabi tutulmuştur (Ferrear et al., 1992). Turp kök özütü ve Turp(tarla) kök özütünün hazırlanmasında kullanılan turpların aynı çeşitten olmasına dikkat edilmiştir.

2.4. Kök ve Gövde Uzunluklarının Belirlenmesi:

Tohumların çimlenmesinin 5. günü sonunda fidelerin kök ve gövdeleri birleşme yerlerinden jilette kesilerek uzunlukları milimetrik bir cetvel yardımı ile ölçülmüştür. Saçak köklerde en uzun kökün uzunluğu esas alınmıştır (Bozcuk, 1978). Bir petrideki köklerin uzunlukları toplamının tohum sayısına bölünmesiyle ortalama kök uzunluğu cm/bitki olarak hesaplanmıştır. Ortalama gövde uzunluğu da aynı şekilde belirlenmiştir.

2.5. Taze ve Kuru Ağırlık Tayini:

Kök taze ağırlık tayini, bir petrideki köklerin topluca tartılmasından sonra tohum sayısına bölünmesi sonucu ortalama taze ağırlık mg/bitki olarak belirlenmiştir. Gövde taze ağırlığının belirlenmesi de aynı şekilde yapılmıştır. Kök ve gövdenin kuru ağırlıkları, bunların 70°C de 48 saat tutulmasından sonra tekrar tartılması sonucu elde edilmiştir. Ortalama kuru ağırlık, bir petrideki toplam kök veya gövde kuru ağırlıklarının tohum sayısına bölünmesiyle mg/bitki olarak tesbit edilmiştir.

2.6. İstatistik Analizler:

Yukarıda zikredilen tüm deneyler üç defa tekrarlanmış olup üç tekerrürün ortalamaları tablolar halinde sunulmuştur. Ortalama değerler arasındaki farkın istatistikî önemini belirlemek için varyans analizi yapılmış ve asgari önem testi (LSD) uygulanmıştır (Yıldız ve Bircan, 1994). Ortalama değerler arasındaki farkın istatistikî önemini gösteren LSD(0.05) değerleri tabloların altında belirtilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Arpa Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.

Arpa tohumlarının çimlenmesinde bütün uygulamalar önemli derecede çimlenmeyi azaltıcı etki yapmışlardır. Ancak 2.5 mM'lık KSCN uygulaması çimlenmeyi olumsuz etkilediği halde istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. (Tablo 3.1.1).

Arpa fidelerinin çimlenme sonrası kök ve gövde uzaması tüm uygulamalar tarafından olumsuz etkilenmiştir. Kök uzamasındaki bu olumsuz etki 0.1 mM'lık KSCN ve şalgam kök özütü uygulamasında istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. Gövde uzamasında ise; 0.1 mM'lık KSCN uygulaması hariç diğer bütün uygulamalardaki olumsuzluk istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Taze ağırlıkta ise sadece turp (tarla) uygulaması olumsuz bir etki göstermiştir. Diğer uygulamalardaki değişiklikler istatistikî yönden önemli bulunmamıştır. Bütün uygulamalar kuru ağırlıkta istatistikî yönden önemli bir etki göstermemiştir (Tablo 3.1.2). Kök ve gövde uzaması üzerinde özütlerin ve KSCN'nin olumsuz etkileri Şekil 3.1.1.'de görülebilir.

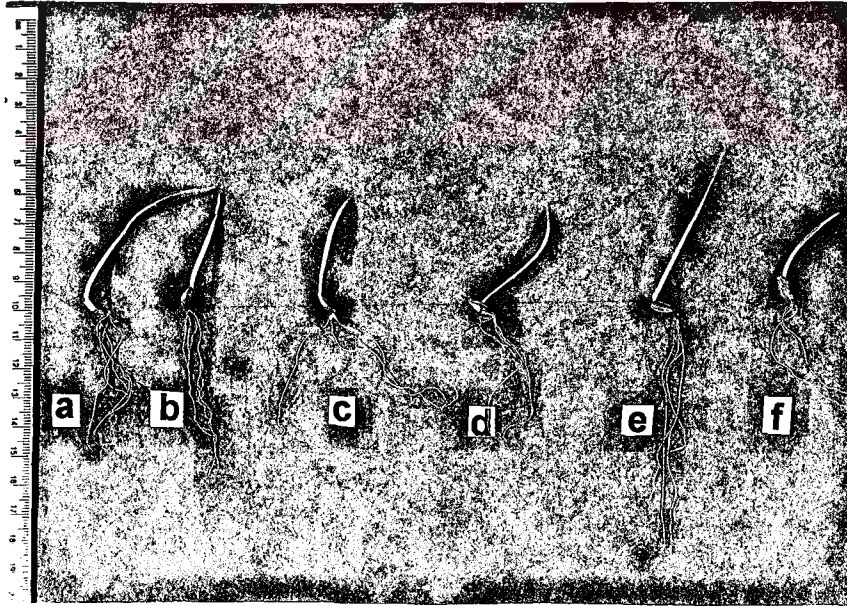
Tablo 3.1.1. Arpa tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri.

Günlük	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özüt	Turp Kök Özüt	Turp(T) Kök Özüt	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	67.84	42.60	36.86	20.63	52.82	69.73
2	79.30	65.96	56.36	70.40	79.20	86.30
3	93.53	77.06	74.30	77.06	81.50	86.30
4	93.53	77.06	74.30	79.30	81.50	86.30
5	93.53	77.06	74.30	79.30	81.50	86.30

LSD(0.05): 8.92

Tablo 3.1.2. Arpada bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	8.85	6.49	87.08	67.71	4.59	5.04
Şalgam kök	7.76	3.77	73.44	55.22	3.93	3.46
Turp Kök	6.42	4.12	61.10	53.44	3.61	4.02
Turp(T)Kök	4.98	4.07	55.10	58.04	3.72	4.13
0.1 mM KSCN	7.75	5.91	87.56	68.20	4.59	4.68
2.5 mM KSCN	5.16	3.25	79.10	55.66	4.15	4.24
LSD(0.05):	1.18	0.89	30.40	30.90	1.50	2.61



Şekil 3.1.1. Arpa Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).

3.2. Buğday Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlere ve KSCN'nin Etkileri.

Buğday tohumlarının çimlenmesi üzerine KSCN'nin etkisi çimlenmenin birinci günü olumlu olmuştur. Çimlenmenin ikinci günü şalgam özütünün olumsuz etkisi görülmüştür. Çimlenmenin beşinci günü ise sadece 2.5 mM'lık KSCN'nin olumsuz etkisi görülmüştür. Diğer uygulamaların etkileri istatistiki olarak önemli değildir (Tablo 3.2.1).

Buğday tohumlarında çimlenme sonrası kök uzaması kontrole göre sadece turp kök özütünde olumlu diğer uygulamalarda olumsuz etkilenmiştir. 0.1 mM'lık KSCN uygulaması kök uzamasını etkilememiştir. Gövde uzamasında genelde olumlu etki görülmüştür. Fakat 2.5 mM'lık KSCN uygulaması gövde uzamasını azaltmıştır. Bu durum, fotoğrafı çekilen fideler üzerinde açıkça görülmektedir (Şekil 3.2.1). Bütün uygulamalarda istatistiki olarak taze ve kuru ağırlık yönünden hiç bir fark görülmemiştir. (Tablo 3.2.2).

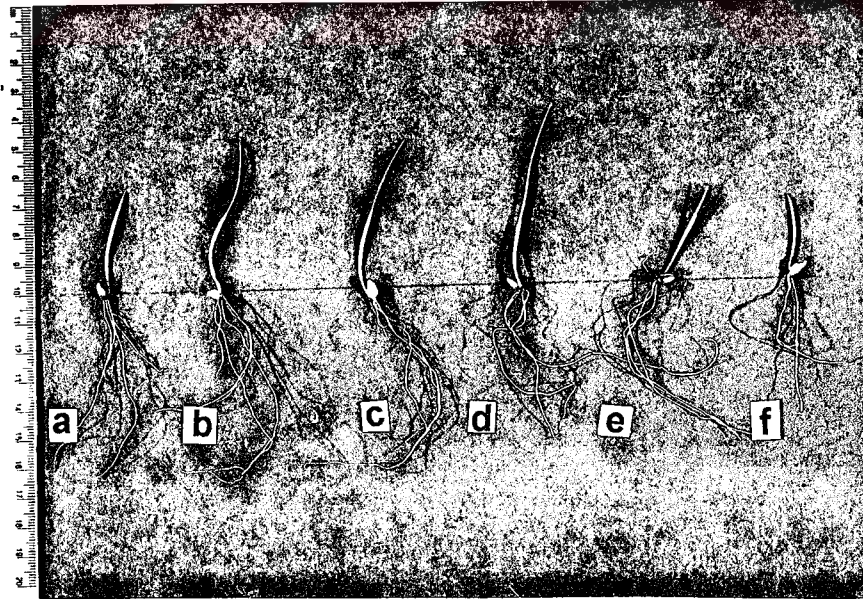
Tablo 3.2.1. Buğday tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlere ve KSCN'nin etkileri.

Günler	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özütü	Turp Kök Özütü	Turp(T) Kök Özütü	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	55.44	51.06	53.06	42.20	77.43	68.86
2	84.20	73.20	88.86	84.43	86.44	77.53
3	93.33	95.53	100.0	91.06	95.55	88.88
4	97.77	95.53	100.0	91.06	95.55	88.88
5	97.77	95.53	100.0	91.06	95.55	88.88

LSD(0.05): 8.66

Tablo 3.2.2. Buğdayda bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	9.17	4.45	63.33	33.56	4.37	2.93
Şalgam kök	7.37	4.39	47.30	43.24	3.79	3.19
Turp Kök	10.06	5.98	55.28	47.21	4.34	4.07
Turp(T)Kök	8.02	6.50	49.68	44.55	3.66	4.00
0.1 mM KSCN	9.49	4.87	51.30	34.33	3.87	2.88
2.5 mM KSCN	7.00	3.18	46.39	35.08	3.07	3.16
LSD(0.05):	0.76	0.25	21.23	15.10	1.62	1.52



Şekil 3.2.1. Buğday Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri(5. güne ait).

3.3. Mısır Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.

Mısır tohumlarının çimlenmesi üzerine şalgam, turp ve turp(tarla) nın etkisi 1. gün olumlu yönde olmuştur. Daha sonraki günlerde bütün uygulamalar çimlenmeyi istatistiksel yönden olumsuz şekilde etkilemişlerdir. (Tablo 3.3.1).

Mısır tohumlarının çimlenme sonrası büyümesine genel olarak baktığımızda istatistiksel olarak kontrole göre önemli bir fark görülmemiştir. Sadece 2.5 mM'lık KSCN uygulaması kökte istatistiksel yönden bir azalmaya neden olmuştur. Buna paralel olarak taze kök ağırlığı 2.5 mM'lık KSCN uygulamasında kontrole göre azalmıştır. Diğer veriler istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır (Tablo 3.3.2., Şekil 3.3.1.).

Tablo 3.3.1. Mısır tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri.

Günler	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özüt	Turp Kök Özüt	Turp(T) Kök Özüt	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	24.43	28.86	28.86	28.86	26.66	26.66
2	95.53	82.16	79.96	91.10	88.83	84.40
3	95.53	86.63	84.40	91.10	88.83	86.63
4	95.53	86.63	84.40	91.10	88.83	86.63
5	95.53	86.63	84.40	91.10	88.83	86.63

LSD(0.05): 3.58

Tablo 3.3.2. Mısırdaki bazı büyüme parametreleri üzerine özütlelerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Kullanılanlar	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	7.10	4.34	128.11	130.67	9.57	9.75
Şalgam kök	5.23	4.02	115.10	118.39	8.71	9.06
Turp Kök	6.11	4.13	96.21	125.44	8.15	9.44
Turp(T)Kök	6.96	5.73	132.66	167.34	11.26	15.08
0.1 mM KSCN	6.58	4.32	119.70	134.70	8.28	9.71
2.5 mM KSCN	3.10	3.38	49.73	98.18	5.53	7.71
LSD(0.05):	2.96	1.96	33.83	56.29	5.85	7.21



Şekil 3.3.1. Mısır Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri(5. güne ait).

3.4. Hıyar Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.

Hıyar tohumlarının çimlenmesi üzerine 1. gün bütün uygulamaların olumsuz etkisi gözlenmiştir. Bu olumsuz etki 5. gün sonuna kadar devam etmiştir (Tablo 3.4.1).

Hıyar tohumlarının çimlenme sonrası büyümede kök uzamasına baktığımızda sadece turp uygulamasının olumsuz etkisini görmekteyiz. Bunun dışındaki uygulamaların kök uzamasını engellemediği görülmüştür. Gövde uzamasında ise 2.5 mM'lık KSCN uygulamasının olumsuz etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. İlginç olarak turp (tarla) uygulamasının gövde uzamasını artırdığı görülmüştür. Bu durum Şekil 3.4.1.'de görülebilir. Ağırlık yönünden hemen bütün uygulamaların kök taze ağırlığında bir azalmaya neden olduğu görülmüştür. Gövde ağırlığında ise 2.5 mM'lık KSCN'nin ve şalgamın olumsuz etkisi, turp(tarla) uygulamasının da olumlu etkisi istatistiki yönden önemli bulunmuştur (Tablo 3.4.2).

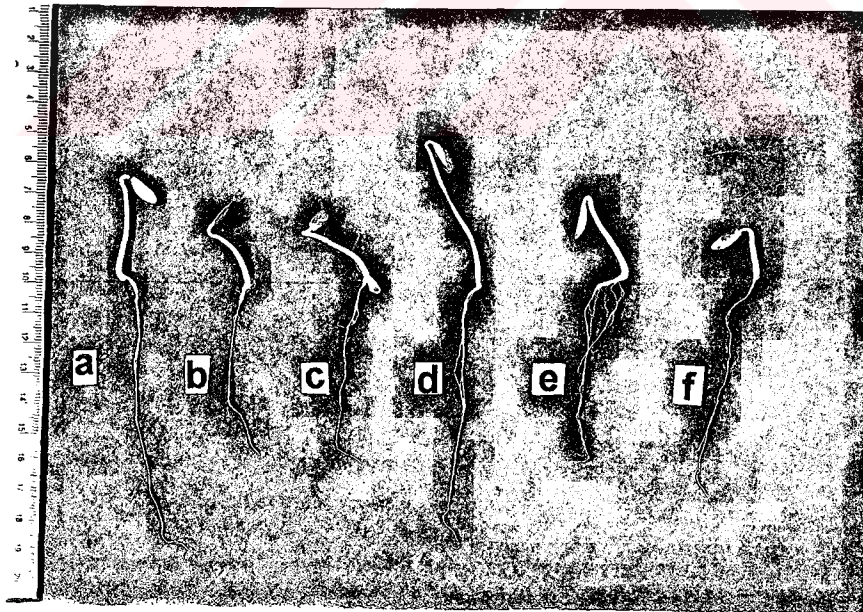
Tablo 3.4.1. Hıyar tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri.

Günlük	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özüt	Turp Kök Özüt	Turp(T) Kök Özüt	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	93.30	84.40	82.16	88.86	75.53	86.66
2	100.00	95.53	97.76	95.53	88.86	95.53
3	100.00	95.53	97.76	95.53	88.86	95.53
4	100.00	95.53	97.76	95.53	88.86	95.53
5	100.00	95.53	97.76	95.53	88.86	95.53

LSD(0.05): 2.92

Tablo 3.4.2. Hıyarda bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	10.25	4.15	84.31	100.50	3.74	2.68
Şalgam kök	8.46	3.88	72.31	95.22	3.05	2.44
Turp Kök	6.23	3.31	61.30	79.44	2.53	2.33
Turp(T)Kök	9.24	5.26	76.64	135.83	3.44	4.02
0.1 mM KSCN	8.83	3.44	60.06	84.41	2.78	2.31
2.5 mM KSCN	8.87	1.86	58.19	76.75	2.77	2.14
LSD(0.05) :	2.28	1.02	3.68	8.11	1.90	1.01



Şekil 3.4.1. Hıyar Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne aittir).

3.5. Kavun Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.

Kavun tohumları 1.günde hiç çimlenme göstermemiştir. Kavun tohumlarının çimlenmesi üzerine 2. gün 0.1 mM'lık KSCN'nin etkisi istatistikî yönden olumlu bulunmuştur. Bu etki çimlemenin daha sonraki günlerinde ortadan kalkmıştır. Şalgam uygulaması 3. günden 5. güne kadar olumsuz etki yapmıştır. Turp uygulamasında 2. ve 3. günlerde olumsuz bir etki görülmüştür. Bu olumsuzluk daha sonra ortadan kalkmıştır (Tablo 3.5.1).

Kavun tohumlarında çimlenme sonrası büyümede kök uzamasına bütün uygulamaların olumsuz etkisi görülmüştür. Fakat bu olumsuzluk istatistikî yönden önemli bulunmamıştır. Gövde uzamasına ise sadece turp uygulamasının olumsuz bir etkisi görülmüştür. Diğer uygulamaların gövde uzamasına olumsuz etkisi istatistikî yönden önemli bulunmamıştır. Taze ağırlıkta sadece turp uygulamasının gövde ağırlığını kontrole göre azalttığı istatistikî yönden önemli bulunmuştur. Kök kuru ağırlığında istatistikî yönden önem görülmemiştir. Gövde kuru ağırlığının şalgam hariç diğer bütün uygulamalarda azaldığı görülmüştür (Tablo 3.5.2., Şekil 3.5.1).

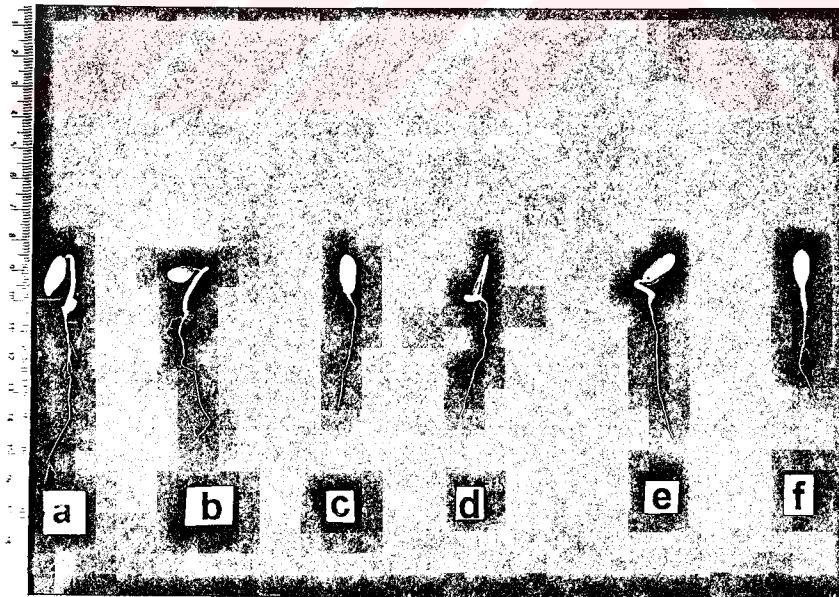
Tablo 3.5.1. Kavun tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri.

Önemler	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özüt	Turp Kök Özüt	Turp(T) Kök Özüt	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	0	0	0	0	0	0
2	62.33	57.36	41.10	52.20	90.53	66.93
3	94.96	81.83	82.43	84.40	93.40	84.40
4	94.96	81.83	84.63	86.63	93.40	84.40
5	94.96	81.83	84.63	86.63	93.40	84.40

LSD(0.05): 11.90

Tablo 3.5.2. Kavunda bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	5.71	2.17	32.99	40.08	1.19	1.56
Şalgam kök	4.48	1.65	26.91	37.44	1.04	1.28
Turp Kök	3.48	0.83	22.15	18.95	0.50	0.64
Turp(T)Kök	4.58	1.48	33.66	27.99	1.00	1.04
0.1 mM KSCN	4.82	1.75	28.26	30.66	0.93	1.25
2.5 mM KSCN	3.94	1.03	22.44	25.70	0.86	1.13
LSD(0.05):	2.43	1.19	14.12	18.93	0.82	0.31



Şekil 3.5.1. Kavun Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).

3.6. Karpuz Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.

Karpuz tohumlarında 1. gün çimlenme olmamıştır. Karpuz tohumlarının çimlenmesi üzerine uygulamaların ilk dört gün olumlu ve olumsuz etkileri görülmüştür. Olumlu etki 2.5 mM'lık KSCN uygulamasında sadece 2. günü görülmüştür. Fakat bu olumlu etki de 3. günden itibaren olumsuzluğa dönüşmüştür. Çimlenmenin 5. günü sonunda tüm uygulamalarda kontrole yakın değerler bulunmuştur (Tablo 3.6.1).

Karpuz tohumlarının çimlenme sonrası büyümesinde kontrole göre kök ve gövde uzamasında olumlu veya olumsuz bir etkisi görülmemiştir. Turp (tarla) uygulamasında görülen olumlu etki de istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır. Tüm uygulamaların taze ve kuru ağırlıkları da kontrole kıyasla istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır (Tablo 3.6.2.). 5.gün sonunda kök ve gövde uzamasının değişmediği Şekil 3.6.1'de görülebilir.

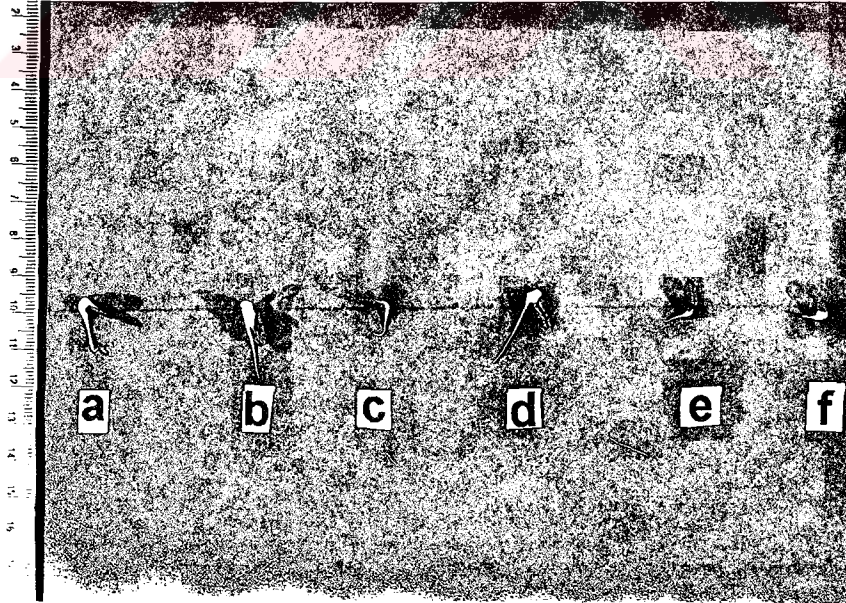
Tablo 3.6.1. Karpuz tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri

Günlük	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özütlü	Turp Kök Özütlü	Turp (T) Kök Özütlü	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	0	0	0	0	0	0
2	37.73	28.86	31.06	24.43	37.76	55.53
3	84.40	64.43	66.63	66.60	57.76	71.06
4	95.53	80.00	86.63	84.40	95.53	97.76
5	95.53	91.10	91.06	91.06	95.53	97.76

LSD(0.05): 7.84

Tablo 3.6.2. Karpuzda bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	1.49	0.72	14.06	25.90	0.80	1.06
Şalgam kök	1.58	1.00	16.15	33.35	0.75	1.24
Turp Kök	1.20	0.65	8.77	22.55	0.63	0.94
Turp(T)Kök	2.03	0.67	13.70	27.37	0.90	1.81
0.1 mM KSCN	0.91	0.43	10.33	11.82	0.46	0.47
2.5 mM KSCN	0.49	0.30	7.04	10.53	0.40	0.58
LSD(0.05):	1.42	1.08	8.07	49.82	0.92	2.41



Şekil 3.6.1. Karpuz Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri(5. güne ait).

3.7. Domates Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası büyüme Üzerine Özütlere ve KSCN'nin Etkileri.

Domates tohumları 1.gün çimlenmemişlerdir. Domates tohumlarının çimlenmesi üzerine 2. gün tüm uygulamaların olumsuz etkisi kontrole göre önemli bulunmuştur. Bu olumsuz etkinin 0.1 mM'lık KSCN uygulamasında çimlenmenin 5. günü sonuna kadar devam ettiği diğer uygulamalarda çimlenmenin 4. gününden itibaren tamamen ortadan kalktığı görülmüştür (Tablo 3.7.1).

Domates tohumlarında çimlenme sonrası büyümede kök uzamasının turp uygulaması haricindeki bütün uygulamalarda olumsuz etkilendiği görülmüştür. Gövde uzamasında ise ilginç olarak turp (tarla) uygulamasının olumlu etkisi görülmüştür. Bu durum Şekil 3.7.1. de görülebilir. Şalgam ve turp uygulamasının etkisi gövde uzamasına istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Diğer uygulamaların gövde uzamasına olumsuz etkisi görülmüştür. Taze ve kuru ağırlıklar kontrolle mukayese edildiğinde istatistiksel bir önem bulunmamıştır (Tablo 3.7.2).

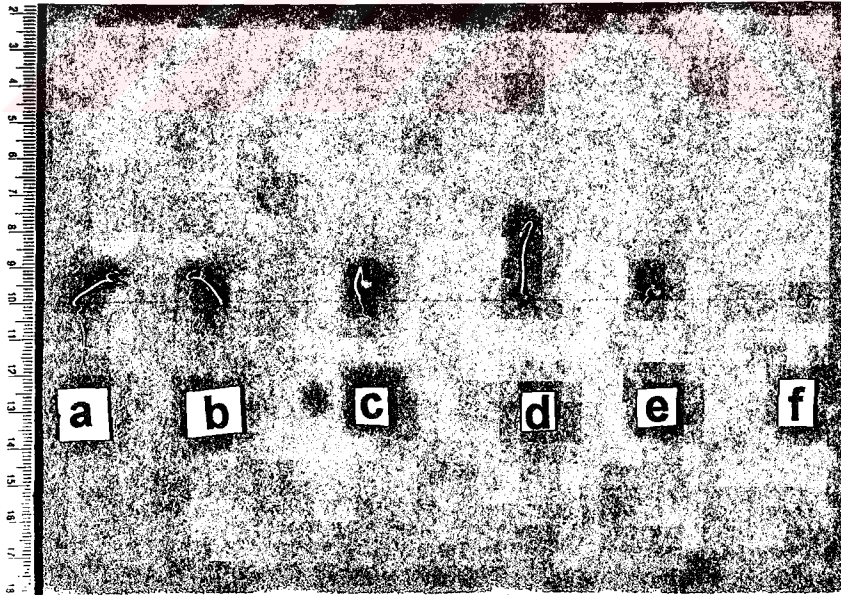
Tablo 3.7.1. Domates tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlere ve KSCN'nin etkileri.

Günler	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özütlü	Turp Kök Özütlü	Turp (T) Kök Özütlü	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	0	0	0	0	0	0
2	50.00	8.33	32.00	18.66	33.30	30.00
3	80.00	86.10	68.86	68.86	71.66	76.60
4	96.10	100.00	88.33	92.76	81.66	86.66
5	96.10	100.00	88.33	92.76	81.66	86.66

LSD(0.05): 10.43

Tablo 3.7.2. Domatesde bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	2.15	1.45	4.37	9.32	0.18	1.35
Şalgam kök	1.49	1.96	4.23	12.77	0.15	1.16
Turp Kök	1.68	1.87	3.86	13.56	0.10	1.28
Turp(T)Kök	1.46	2.18	3.43	15.71	0.13	1.50
0.1 mM KSCN	1.31	0.77	2.61	7.60	0.08	1.03
2.5 mM KSCN	0.70	0.83	3.50	7.98	0.08	0.82
LSD(0.05):	0.64	0.62	2.58	9.57	0.31	0.77



Şekil 3.7.1. Domates Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).

3.8. Tere Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlere ve KSCN'nin Etkileri.

Tere tohumlarının çimlenmesi çimlenmenin birinci günü şalgam ve turp uygulamalarından olumsuz etkilenmiştir. Çimlenmenin 2. günü ise bu olumsuzluğun şalgam uygulamasında devam ettiği fakat daha sonraki günlerde bunun da ortadan kalktığı gözlenmiştir. Diğer uygulamaların çimlenmeye olumlu veya olumsuz etkisi görülmemiştir (Tablo 3.8.1).

Çimlenme sonrası büyümede 2.5 mM'lik KSCN ve turp(tarla) uygulamalarının kök uzamasını olumsuz etkilediği görülmüştür. 2.5 mM'lik KSCN uygulamasının gövde uzamasını da olumsuz etkilediği görülmüştür. Diğer uygulamaların kök ve gövde uzamasına etkisi istatistiki yönden önemli bulunmamıştır. Tablo 3.8.2'de görüleceği gibi Kök taze ağırlıklarını kontrole göre değişmemesine rağmen Kök kuru ağırlıklarının turp uygulaması hariç uygulamalardan olumsuz etkilendiği bulunmuştur. Gövde taze ağırlıklarının turp ve turp(tarla) uygulamasından olumlu etkilendiği diğer uygulamalardan ise etkilenmediği görülmüştür. 2.5 mM'lik KSCN ve turp(tarla) uygulamasının kök uzamasını olumsuz etkilemesi şekil 3.8.1'de görülebilir.

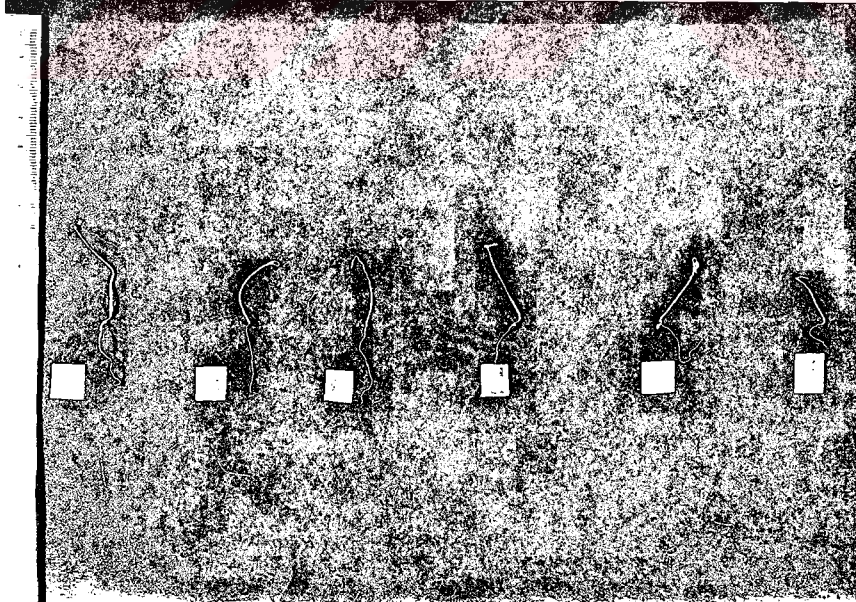
Tablo 3.8.1. Tere tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlere ve KSCN'nin etkileri.

Günler	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özütlere	Turp Kök Özütlere	Turp(T) Kök Özütlere	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	75.66	38.33	59.33	52.00	72.00	74.60
2	85.33	75.60	86.00	82.00	84.60	82.60
3	94.66	90.00	91.30	93.30	90.00	92.00
4	94.66	90.00	91.30	93.30	90.00	92.00
5	94.66	90.00	91.30	93.30	90.00	92.00

LSD(0.05): 8.35

Tablo 3.8.2. Tere de bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	3.29	2.98	5.30	10.02	0.17	0.41
Şalgam kök	2.57	2.81	5.57	12.91	0.11	0.35
Turp Kök	3.13	3.16	6.61	15.90	0.13	0.46
Turp(T)Kök	1.55	2.89	2.92	14.90	0.09	0.44
0.1 mM KSCN	2.87	2.84	5.33	11.49	0.09	0.37
2.5 mM KSCN	1.25	2.28	3.00	11.36	0.05	0.47
LSD(0.05):	1.11	0.66	3.14	4.59	0.05	0.30



Şekil 3.8.1. Tere Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).

3.9. Turp Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.

Turp tohumlarının çimlenmesi turp uygulaması haricindeki diğer uygulamaların çimlenmesinin birinci günü olumlu etkilediği görülmüştür. Bu olumlu etki çimlenmenin ikinci gününden itibaren ortadan kalkmıştır. 0.1 mM'lik KSCN uygulamasının çimlenmenin ikinci gününde itibaren olumsuz etki görülmüştür. Çimlenmenin 5. günü itibariyle olumlu veya olumsuz etki görülmemiştir (Tablo 3.9.1).

Turp tohumlarının çimlenme sonrası büyümesinde kök uzamasının 2.5 mM'lik KSCN ve turp(tarla) uygulamasından olumsuz etkilendiği görülmüştür. Gövde uzamasında ise turp(tarla) uygulamasının olumlu etkisi görülmüştür (Şekil 3.9.1). Taze ve kuru ağırlıklarda da uzamaya paralel sonuçlar kaydedilmiştir (Tablo 3.9.2).

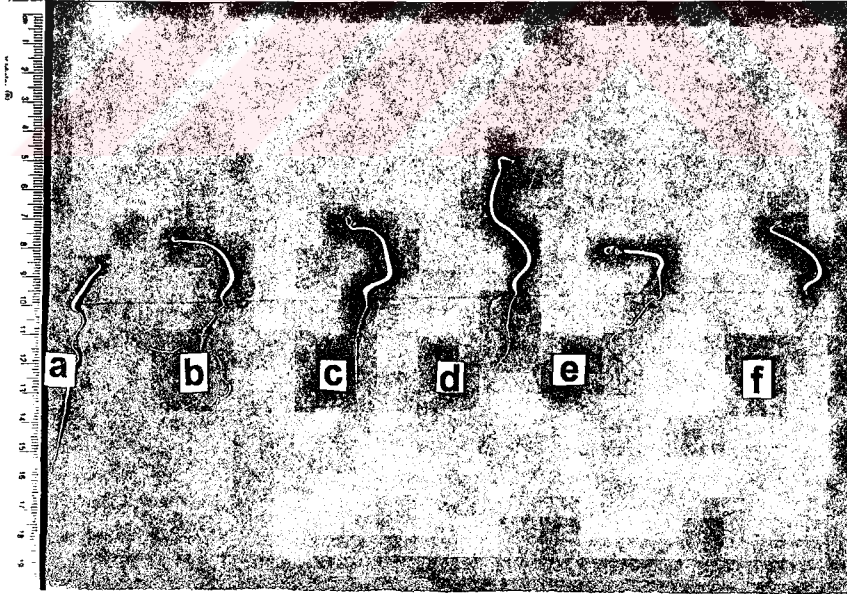
Tablo 3.9.1. Turp tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri.

Günler	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özüt	Turp Kök Özüt	Turp(T) Kök Özüt	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	78.33	85.00	78.30	85.00	93.30	95.00
2	95.00	98.30	95.00	95.00	93.30	100.0
3	98.33	98.30	95.00	95.00	93.30	100.0
4	98.33	98.30	95.00	95.00	93.30	100.0
5	98.33	98.30	95.00	95.00	93.30	100.0

LSD(0.05): 4.34

Tablo 3.9.2. Turpda bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri.(Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	5.99	2.97	21.65	51.81	1.00	2.81
Şalgam kök	6.41	3.69	21.33	58.63	0.80	3.12
Turp Kök	5.33	3.65	17.75	52.10	0.54	2.67
Turp(T)Kök	4.73	5.45	19.93	78.22	0.81	3.30
0.1 mM KSCN	5.93	2.84	19.88	53.60	0.88	3.45
2.5 mM KSCN	4.08	3.44	16.03	58.20	0.68	3.58
LSD(0.05):	1.04	1.60	7.54	15.15	0.40	1.19



Şekil 3.9.1. Turp Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri(5. güne ait).

3.10. Şalgam Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.

Şalgam tohumlarının çimlenmesinde kontrolle karşılaştığımızda tüm uygulamaların 5. gün sonunda olumlu veya olumsuz etkisinin olmadığı görülmüştür. Fakat çimlenmenin ilk günü 0.1mM'lik KSCN uygulamasının çimlenmeyi olumlu etkilediği buna rağmen şalgam ve turp uygulamasının ise inhibe ettiği kaydedilmiştir. Ancak çimlenmenin ikinci gününden itibaren bu olumlu veya inhibe edici etkilerin ortadan kalktığı görülmüştür (Tablo 3.10.1).

Şalgam tohumlarının çimlenme sonrası büyümesinde kök uzamasına tüm uygulamaların olumsuz etkisi istatistiksel yönden önemli bulunmuştur. Gövde uzamasında ise; şalgam, turp ve turp(tarla) uygulamalarının olumlu etkisi görülmüştür. Taze ve kuru ağırlıklarda 2.5 mM'lik KSCN'nin gövde ağırlığına olumsuz etkisinden başka olumlu veya olumsuz bir etki görülmemiştir (Tablo 3.10.2). Enterasan olarak şalgam, turp ve turp(tarla) özütleri kök uzamasını olumsuz etkilerken gövde uzamasını olumlu etkilemişlerdir (Şekil 3.10.1).

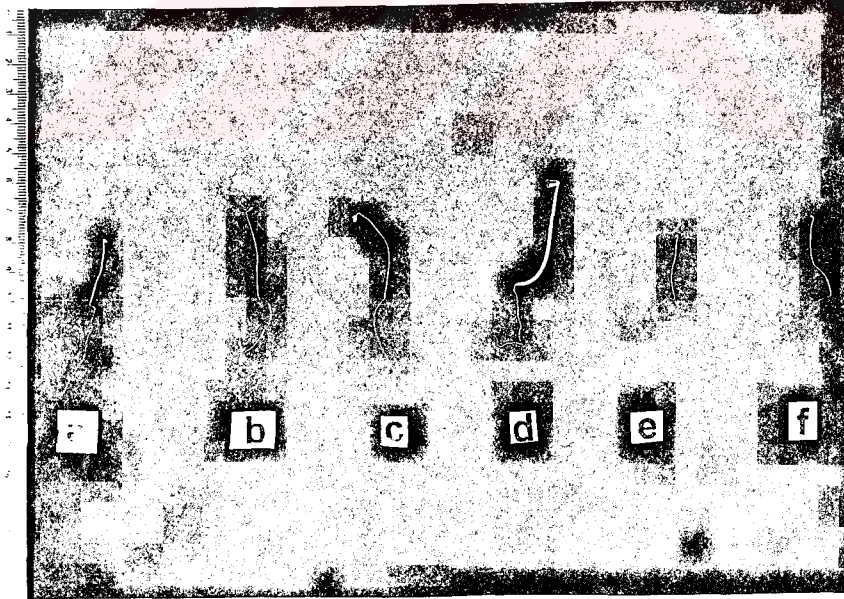
Tablo 3.10.1. Şalgam tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri.

Günler	(Baf su) Kontrol	Şalgam Kök Özüt	Turp Kök Özüt	Turp(T) Kök Özüt	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	89.60	83.30	72.66	90.60	96.00	87.60
2	96.00	95.60	91.60	97.30	96.00	94.30
3	96.00	97.30	93.30	97.30	96.00	96.00
4	96.00	97.30	93.30	97.30	96.00	96.00
5	96.00	97.30	93.30	97.30	96.00	96.00

LSD(0.05): 3.91

Tablo 3.10.2. Şalgamda bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Maddeler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	4.41	2.65	7.41	12.61	0.22	0.61
Şalgam kök	3.76	3.57	5.34	14.67	0.17	0.53
Turp Kök	3.14	3.81	4.11	14.97	0.17	0.55
Turp(T)Kök	2.98	4.01	3.91	16.05	0.18	0.62
0.1 mM KSCN	3.98	2.98	4.65	12.28	0.18	0.38
2.5 mM KSCN	2.73	3.13	3.05	14.74	0.11	0.50
LSD(0.05):	0.40	0.91	4.36	4.65	0.07	0.50



Şekil 3.10.1. Şalgam Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).

3.11. Roka Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri.

Roka tohumlarının çimlenmesi üzerine şalgam ve turp özütlerinin çimlenmenin birinci günü olumsuz etkileri görülmüştür. Bu olumsuzluk daha sonra ortadan kalkmıştır. Genel olarak çimlenmeye tüm uygulamalar olumlu veya olumsuz bir etki göstermemiştir (Tablo 3.11.1).

Roka tohumlarının çimlenmesinden sonra kök uzaması tüm uygulamalar tarafından etkilenmemiştir. Şekil 3.11.1'de görüleceği gibi gövde uzamasında şalgam, turp ve turp (tarla) uygulamalarının olumlu etkisi vardır. Taze ağırlıklarında ise 2.5 mM'lık KSCN ve turp (tarla) uygulamasının gövdeye olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Kuru ağırlıklarının kontrolle mukayesinde istatistikî açıdan önem bulunmamıştır (Tablo 3.11.2).

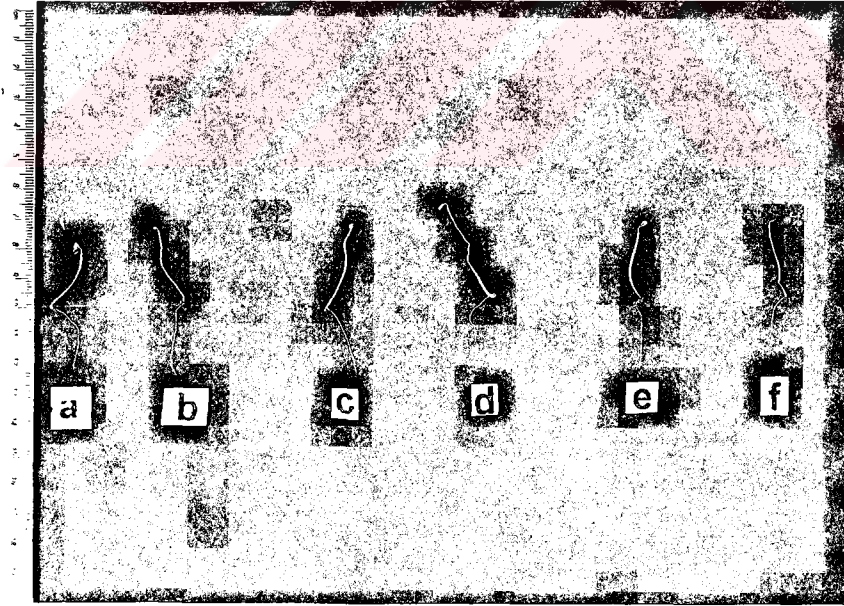
Tablo 3.11.1. Roka tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri.

Günlük	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özüt	Turp Kök Özüt	Turp (T) Kök Özüt	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	84.60	62.33	74.00	80.00	82.66	85.33
2	98.66	93.00	94.00	98.66	94.00	95.33
3	98.66	95.66	97.00	98.66	96.66	98.33
4	98.66	95.66	97.00	98.66	96.66	98.33
5	98.66	95.66	97.00	98.66	96.66	98.33

LSD(0.05): 4.67

Tablo 3.11.2. Rokada bazı büyüme parametreleri üzerine özütlelerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	2.30	2.40	4.96	12.36	0.23	0.57
Şalgam kök	2.35	3.29	3.93	14.23	0.16	0.52
Turp Kök	2.36	3.55	3.96	15.12	0.19	0.59
Turp(T)Kök	1.80	3.96	5.63	19.24	0.17	0.75
0.1 mM KSCN	1.76	2.80	3.38	15.13	0.20	0.48
2.5 mM KSCN	1.44	2.88	4.65	17.86	0.18	0.55
LSD(0.05):	0.92	0.86	5.18	4.54	0.18	0.31



Şekil 3.11.1. Roka Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlelerin ve KSCN'nin Etkileri(5. güne ait).

3.12. Fasulye Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlere ve KSCN'nin Etkileri.

Fasulye tohumları 1. gün çimlenmemişler ancak 2. günü tüm uygulamaların olumsuz etkisi görülmüştür. İlginç olarak 3. günü bu etki olumluya dönüşmüştür. 4. ve 5.günler sonunda ise sadece şalgam uygulamasının olumsuz etkisi görülmüş diğer uygulamaların kontrolle mukayesesinde olumlu veya olumsuz etki görülmemiştir(Tablo 3.12.1).

Fasulye tohumlarının çimlenme sonrası büyümesinde kontrole göre tüm uygulamaların istatistiksel bir önem arz etmediği görülmüştür(Tablo 3.12.2). Bu durum fidelerin fotoğraflarında da açıkça görülmektedir(Şekil 3.12.1).

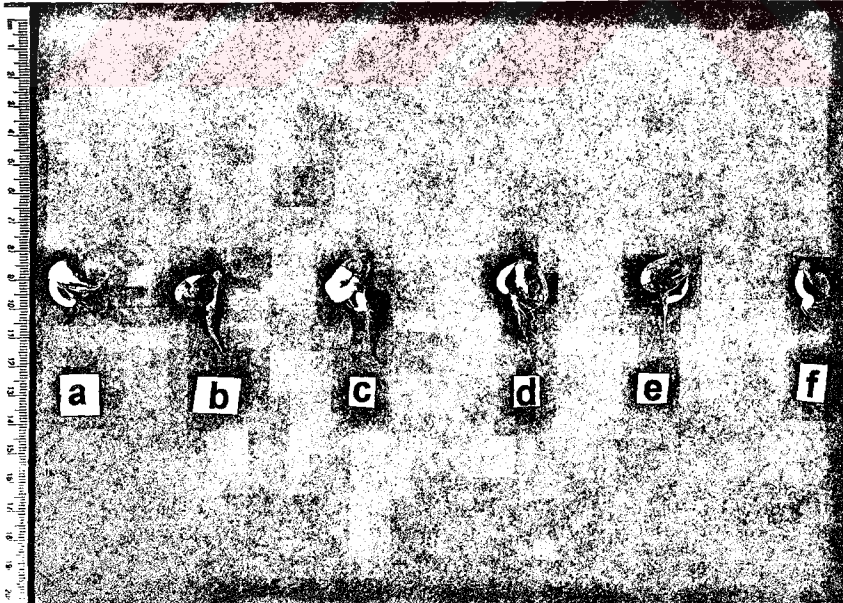
Tablo 3.12.1. Fasulye tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlere ve KSCN'nin etkileri.

Günlük	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özütlü	Tarp Kök Özütlü	Tarp(T) Kök Özütlü	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	0	0	0	0	0	0
2	30.00	13.33	13.33	20.00	23.33	20.00
3	73.30	83.33	83.33	80.00	86.66	86.66
4	96.66	90.00	96.66	93.33	96.66	96.66
5	96.66	90.00	96.66	93.33	96.66	96.66

LSD(0.05): 5.17

Tablo 3.12.2. Fasulyede bazı büyüme parametreleri üzerine özütlere ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	2.27	1.68	111.20	133.93	7.73	14.83
Şalgam kök	1.66	1.56	70.26	128.66	6.77	14.87
Turp Kök	2.36	1.65	83.66	129.76	7.48	14.09
Turp(T)Kök	2.17	1.69	97.53	147.83	8.54	17.13
0.1 mM KSCN	2.19	1.96	94.90	152.93	8.59	16.66
2.5 mM KSCN	2.30	1.83	88.10	154.16	7.69	18.16
LSD(0.05):	1.04	0.59	61.32	46.74	3.49	5.15



Şekil 3.12.1. Fasulye Fidelilerinin Büyümesi Üzerine Özütlere ve KSCN'nin Etkileri (5. güne ait).

3.13. Yonca Tohumlarında Çimlenme ve Çimlenme Sonrası Büyüme Üzerine Özütlere ve KSCN'nin Etkileri.

Yonca tohumlarının çimlenmesini kontrolle karşılaştırdığımızda 0.1 mM'lık KSCN hariç diğer tüm uygulamalardan olumsuz etkilendiği görülmüştür. Bu olumsuz etki 2.5 mM'lık KSCN ve şalgam uygulamasında çimlenmenin 5. günü sonuna kadar devam etmiştir. Diğer uygulamalarda ise çimlenmenin 2. gününden itibaren ortadan kalkmıştır (Tablo 3.13.1).

Yonca tohumlarında çimlenme sonrası büyümede kök uzaması yalnız 2.5 mM'lık KSCN uygulamasından olumsuz etkilenmiştir. Diğer uygulamalardan olumlu veya olumsuz etkilenmemiştir. Gövde uzamasını kontrolle karşılaştırdığımızda ise istatistiksel bir önem bulunmamıştır. Taze ağırlıkta, tüm uygulamalardan sadece şalgam özütü kök ağırlığını azaltıcı bir etki göstermiştir. Kuru ağırlıkta kök ve gövde de istatistiksel yönden önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 3.13.1). Kök ve gövde uzaması üzerine uygulamaların çok önemli bir etki göstermedikleri şekil 3.13.1'de görülebilir.

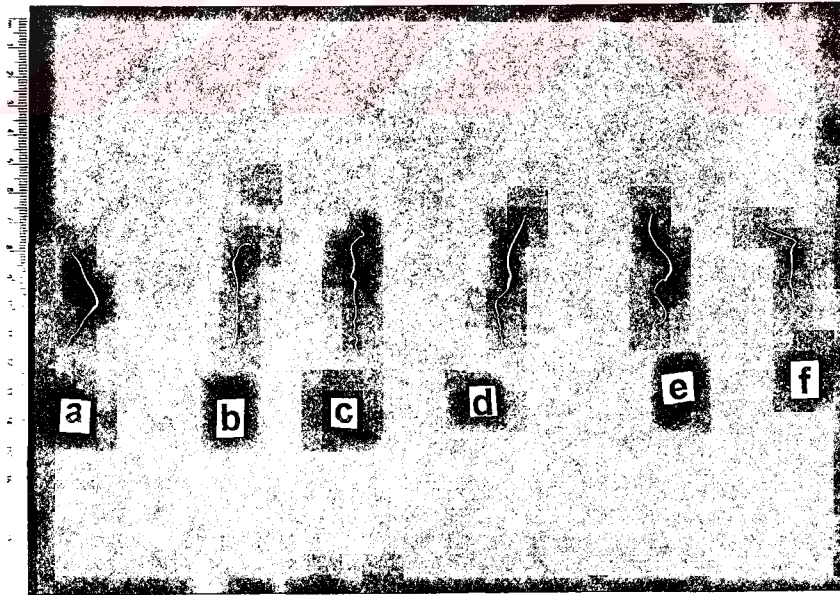
Tablo 3.13.1. Yonca tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine özütlere ve KSCN'nin etkileri.

Günlük	(Saf su) Kontrol	Şalgam Kök Özüt	Turp Kök Özüt	Turp(T) Kök Özüt	0.1 mM KSCN	2.5 mM KSCN
1	58.66	18.66	41.66	31.00	53.33	41.00
2	94.00	76.66	87.33	88.33	89.33	84.00
3	95.66	86.66	90.33	91.33	93.33	84.00
4	95.66	86.66	90.33	91.33	93.33	85.66
5	95.66	86.66	90.33	91.33	93.33	85.66

LSD(0.05): 7.48

Tablo 3.13.2. Yoncada bazı büyüme parametreleri üzerine özütlerin ve KSCN'nin etkileri. (Tablodaki değerler 5. güne aittir).

Muameleler	Uzunluk (cm/bitki)		Taze ağırlık (mg/bitki)		Kuru ağırlık (mg/bitki)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
Saf su	1.88	2.78	5.65	10.98	0.44	0.45
Şalgam kök	1.80	2.80	3.80	10.92	0.19	0.50
Turp Kök	2.15	2.92	5.49	10.74	0.31	0.51
Turp(T)Kök	1.63	3.46	5.37	13.15	0.33	0.50
0.1 mM KSCN	1.52	3.17	5.57	14.17	0.56	0.52
2.5 mM KSCN	1.09	2.80	5.85	13.64	0.14	0.63
LSD(0.05):	0.66	0.92	1.68	5.22	0.31	0.44



Şekil 3.13.1. Yonca Fidelerinin Büyümesi Üzerine Özütlerin ve KSCN'nin Etkileri(5. güne ait).

4. TARTIŞMA

Turpgil bitki özütleri ve KSCN'nin tohumların çimlenmesi üzerine etkilerine, genel olarak baktığımızda 5. gün esas alındığında kullanılan 13 tohum çeşidinden mısır, hıyar ve arpa tohumlarının çimlenmelerinin olumsuz etkilendikleri görülmektedir. Diğer tohumların ise genelde etkilenmedikleri görülmüştür. Kullanılan tohumlardan karpuz, tere, şalgam ve roka tohumlarında çimlenmenin uygulamaların hiç birinden etkilenmedikleri belirlenmiştir. Tohumlardan domates ve turp sadece 0.1 mM'lık KSCN uygulamasından olumsuz etkilenmiştir. Şalgam özütü uygulamasından çimlenmesi olumsuz etkilenen tohumlar kavun ve fasulye tohumlarıdır. Tohumların çimlenmesi üzerinde KSCN'nin etkisi istatistiki açıdan genelde önemli bulunmamıştır(mısır, arpa ve hıyar hariç). Tohum çimlenmesinin KSCN tarafından fazla etkilenmediği hususu daha önceden de rapor edilmiştir(Stiehl and Bible, 1989). Bu araştırmacılarınkinden farklı olarak, bizim çalışmamızda mısır, arpa ve hıyar çimlenmesi KSCN tarafından inhibe edilmiştir. Bu durum kullanılan tohumların çeşitlerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Çimlenme sonrasında oluşan fidelerin kök ve gövde uzamaları gerek özütler gerekse KSCN tarafından etkilenmiştir. Sonuçları genel olarak değerlendirdiğimizde özütler ve KSCN tarafından hem kök hemde gövde büyümesinin yani tüm bir fide büyümesinin engellendiği türler arpa ve domatestir. Bu türlerin KSCN tarafından olumsuz etkilendikleri yukarıda adı geçen araştırmacılarca da (Stiehl and Bible, 1989) tesbit edilmiştir. Ayrıca arpa büyümesinin turpgil bitki kalıntıları tarafından inhibe edildiği de bir araştırmada kaydedilmiştir(Horricks, 1969). Bizim çalışmada hem özütlerin hem de tiyosiyanat iyonlarının etkileri genelde paralellik gösterdiğinden ve tiyosiyanat iyonlarının turpgil bitki dokularının parçalanması sonucu serbest hale geçtiği düşünülürse buradaki engelleyici etkinin tiyosiyanat iyonlarından kaynaklanması kuvvetle muhtemeldir. Çünkü yapılan çeşitli çalışmalarda tiyosiyanat iyonlarının bitkiler için toksik olduğu belirtilmiştir(Wu and Basler, 1969; Ju et al., 1983).

Çalışmamızda kök büyümesinin olumsuz fakat gövde büyümesinin olumlu etkilendiği bitkiler vardır. Bunların hemen tamamı turpgil bitkilerdir. Yani turpgil bitkilerin özütleri kendi cinsinden olan bitkilerin gövde büyümesini olumlu etkilemektedir. Halbuki diğer türler üzerinde toksik etki görülmüştür. Bu da turpgil bitkilerde tam bir ototoksisite olmadığını göstermektedir. Bilindiği gibi ototoksisite; Bir bitkinin saldığı allelokimyasalın yine kendi türünden bir bitkiye olumsuz etki göstermesidir. Çalışmamızda gövde uzamasının olumsuz, buna mukabil kök uzamasının ne olumlu ne de olumsuz etkilendiği tür ise kavundur. Hem kök hem de gövdenin hiç etkilenmediği bitki türleri fasulye, karpuz ve mısırdır. Bu türler, özütlerden ne olumlu ne de olumsuz etkilenmişlerdir. Buğdayda gövde büyümesi tüm uygulamalardan önemli derecede olumlu, kök büyümesi sadece KSCN tarafından olumlu etkilenmiş olması ilginçtir. Çünkü allelokimyasalların fide büyümesine etkisi genelde olumsuzdur, toksiktir. Olumlu etkiye çok az rastlanır. Bu sonuç münavebeli ekim açısından değerlendirilebilir. Yani turpgil bitkiler ile buğday aynı tarlada münavebeli olarak ekilirse buğday veriminin artması muhtemeldir.

Bu araştırmadan elde edilen genel sonuçlar ve öneriler:

1. Turpgil bitki özütleri ve KSCN'nin tohum çimlenmesine bazı olumsuz etkilerinin görülmesine rağmen olumlu etkisine rastlanmamıştır. Tohum çimlenmesi bakımından etkilenmeyen türlerin sayısı daha fazladır.

2. Kök ve gövde uzamasında uygulamalardan genelde olumlu etkilenen tür buğday olmuştur. Kök ve gövde uzaması bakımından hiç etkilenmeyen türler; mısır, karpuz ve fasulye tohumlarıdır. Turpgiller familyasına ait bitkiler (turp, şalgam, roka ve tere) genelde kök uzaması bakımından uygulamalardan olumsuz etkilenirken gövde uzamaları olumlu etkilenmiştir.

3. Mısır, karpuz ve fasulye tohumları turpgillerin allelopatik etkisine dirençli, buna mukabil kullanılan diğer tohumlar ise kök veya gövde uzaması bakımından duyarlıdırlar.

4. Kullanılan tohumlardan bir kısmı monokotil bir kısmı dikotildir. Monokotil bitkilerin allelopatik cevaplarında benzerlik bulunmamıştır. Buna rağmen kullanılan tohumlardan turpgiller familyasına ait olanlarda allelopatik cevapta kısmen bir benzerlik vardır. Ama yine de bütün dikotil bitkilerin benzer duyarlılık gösterdikleri söylenemez.

5. Çalışmamızda buğday fideleri uygulamalardan olumlu etkilendiği için turpgil bitkilerden sonra buğday ekimi yapılması tarımsal açıdan önerilebilir.

6. Yukarıda bahsedilen sonuçlar KSCN'nin dışa vuran sekonder etkileridir. Esas hücre seviyesinde, moleküler ve biyokimyasal olaylar üzerindeki etkilerinin araştırılarak tiyosiyanatın etki mekanizmasını aydınlatmak daha önemli bir husustur. Bu çalışmanın ileride bu konuda yapılabilecek biyokimyasal ve moleküler çalışmalar için bir temel oluşturacağı kanaatindeyiz.

5. KAYNAKLAR

- Baltepe, Ş. ve Mert, H. H., 1973. Bazı *Cucurbitaceae* türlerinin hipokotil büyümesi üzerinde gibberellik asit ve indol-asetik asitin etkileri. Tübitak IV. ilim Kongresi Tebliği.
- Bozcuk, S., 1978. Domates (*Lycopersicum esculentum* Mill.) arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) bitkilerin büyüme ve gelişmesinde tuzkinetin etkileşimi üzerine araştırmalar (Doçentlik tezi), H.Ü., Fen Fakültesi, Botanik Böl., Ankara.
- Choessin, M. and Boerner, E.J., 1991. Allyl Isothiocyanate Release and The Allelopathic Potential of *Brassica Napus*(*Brassicaceae*). *American Journal of Botany*, 78(8): 1083-1090.
- Choessin, M. and Zipf, A.E., 1990. Alarm systems in higher plants. *The Botanical Review*, 56, 193-233.
- Chong, C. and Bible, B., 1974. Variation in Thiocyanate Content of Radish Plants During Ontogeny. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 99(2):159-162
- Chong, C., Ju, H. and Bible, B., 1982. Glucosinolate Composition of Turnip and Rutabaga Cultivars. *Can. J. Plant Sci.* 62:533-536.
- Ferreira, A.G., Aquila, M.E.A., Jacobi, U.S. and Rizvi, V., 1992. Allelopathy in Brazil (allelopathy, eds Rizvi and Rizvi). Chapman and Hall, New York, USA, 80p.
- Hale, M.G. and Orcut, D.M., 1987. The physiology of plants under stress. Blacksburg, Virginia, USA, 206p.
- Horricks, J.S., 1969. Influence of Rape Residue on Cereal Production. *Can. J. Plant Sci.* 49:632-634.

KAYNAKLAR (Devam)

- Ju, H., Bible, B. and Chong, C., 1980, Variation of Thiocyanate Ion Content in Cauliflower and Broccoli Cultivars., J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105(2):187-189.
- Ju, H., Chong, C. and Bible, B., 1982, Influence of Boron Nutrition on Glucosinolates and Reducing Sugars of turnip., Can. J. Plant Sci. 62:1037-1042.
- Ju, H., Bible, B. and Chong, C., 1983, Influence of Ionic Thiocyanate on Growth of Cabbage, Bean and Tobacco., Journal of Chemical Ecology., 9: 1255-1262.
- Mason-Sedun, W., Jessop, R.S. and Lovet, J.V., 1986, Differential Phytotoxicity among Species and cultivars of the genus *Brassica* to wheat, Plant and Soil., 93:3-16.
- McGREGOR, D.I. 1978, Thiocyanate Ion, A Hydrolysis Product of Glucosinolates from Rape and Mustard Seed, Can. J. Plant Sci. 58:795-800.
- Ponder, F. and Tadros, S.H., 1985, Juglone concentrations in soil beneath black walnut interplanted with nitrogenfixing species, J. Chem. Ecol., 11, 937-942.
- Rice, E.L., 1979, Allelopathy—an update, The Botanical Review, 45, 15-109.
- Rice, E.L., 1984, Allelopathy, Academic Press, New York.
- Rizvi, S.j.H. and Rizvi, V., 1992, Allelopathy, Chapman and Hall, New York, USA, 480p.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E., 1995, Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova İzmir.

KAYNAKLAR (Devam)

- Stiehl, B., and Bible, B., 1989, Reaction of Crop Species to Thiocyanate Ion Toxicity. HortScience, 24(1):99-101.
- Wu, Y.F., and Basler, E., 1969. Effects of Ammonium Thiocyanate on Carbohydrate Metabolism in Cotton Plant. Weed. Sci., 17:362-365.
- Yentür, S., 1982. Tohum çimlenmesi, Doğa; Temel Bilimler 6, 175-186.
- Yıldız, N. ve Bircan, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metotları, Atatürk Üniv. Yayınları, No: 697, Erzurum.