

**ALLELOKİMYASALLARIN HERBİSİT ETKİLERİ**

Süleyman TOPAL

Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü,
43270 Kütahya, topal_tr@yahoo.com

Geliş Tarihi:09.05.2011

Kabul Tarihi:22.06.2011

ÖZET

Tarımsal üretimde yabancıotlarla mücadele etmenin en kolay ve etkili yolu herbisit adı verilen ilaçları kullanmaktır. Ülkenizde de bu kimyasallar yaygın olarak kullanılmaktadır. Kullanılan kimyasalların çoğu sentetik olduklarından uzun yıllar doğada parçalanmadan kalmakta ve toprakta biriktiği gibi topraktan suya geçerek yayılmaktadır. Bu durumda çevre kirlenmekte canlılara toksik etkileri ile zarar vermektedir. Allelokimyasallar ise bitkilerde sentezlenen doğal bileşikler olduklarından daha kolay parçalanmaktadır. Tabiatta birikim yapmadıklarından çevreye zararları yoktur. Bu yüzden sentetik herbisit yerine allelokimyasalların yabancı ot öldürücü etkilerinden yararlanmak çevre açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Allelokimyasal, herbisit etkisi, yabancı ot kontrolü.*

HERBICIDAL EFFECTS OF THE ALLELOCHEMICALS ABSTRACT**ABSTRACT**

Weed control in agricultural production is the easiest and most effective way to use a herbicide called remedies. These chemicals are widely used in our country. Many synthetic chemicals are used in nature for many years to accumulate in the soil such as soil degradation and water through the spread remains. In this case, the environment polluted with the toxic effects of damage to living things. If they natural compounds synthesized in plants, allelochemicals, it is easier to be degraded. There is no damage to environment because they do not aggregate in nature. So instead of synthetic herbicide weed killer, take advantage of the allelochemicals weed killing is very important for environment.

Key words: *Allelochemical, herbicidal effect, weed control.*

1.GİRİŞ

Son zamanlarda insanlar, kendileri gibi aynı atmosfer ve ekolojik sistemlerden yararlanan hayvansal ve bitkisel organizmalardan zararlı veya yararsız kabul ettiklerini öldürmek için zehirli gazları ve birçok kimyasal bileşimleri kullanmışlar, dolayısıyla farkında olmadan kendi atmosferlerini ve doğal çevrelerini de hızla değiştirmişlerdir. Bugün bu büyük tehlikenin farkına varıldığı halde aynı işlemlere gittikçe artan ölçülerde devam edilmektedir.

Yüzlerce çeşit kimyasal madde zirai ilaç, gıda koruyucusu, kozmetikler ve tıbbi ilaçlar devamlı bir şekilde üretilmektedir. Bu sebeple bu kimyasal maddelerin çoğunun kullanılması hem çevre hem de sağlık açısından bir sorun haline gelmektedir. İlgili sakıncalar, bu maddelerin sentetik olmaları ve biyolojik parçalanmalarının zor veya tamamen imkansız olmasına bağlıdır. Halbuki allelokimyasallar doğal yoldan bitkilerde sentezlendiklerinden biyolojik parçalanabilirlikleri mümkün ve kolay olduğu için hem tüketiciler hem de çevre için daha sağlıklı ve güvenlidirler. Tabiatta birikim yapmadıkları için çevre dostudurlar [1,2].

Söz konusu edilen tehlikeler sadece atmosfer kirlenmesi ve ekolojik sistemlerin tahribine sebep olup zararlı etkileri hali hazır insanların fizyolojik yaşamlarını etkilese ve bu şartların ortadan kalkması halinde her şeyin normale dönme imkanı mevcut olsa, bu takdirde zarar, günümüz insanlarına münhasır kalır ve menfi etkisi

nispeten daha az addedilirdi. Gerçekte ise durum böyle değildir. Günümüz insanların kendilerinden sonraki jenerasyonlara tam olarak aktarmakla yükümlü oldukları genetik materyaller de bu etkenlerin tesiri altında değişme (genellikle menfi yönde) tehlikesi altındadır. Dolayısıyla yalnız günümüz insanları değil gelecekteki insanların fenotip ve genotipleri ile içinde yaşayacakları atmosfer ve çevrenin yapısı, halen doğadan bilinçsiz olarak yararlanan insanların davranışlarına bağlı olacaktır.

Tarımda değişik üretim metotlarının kullanılması, doğal çevrenin kirlenmesine ve ekolojik sistemlerin tahrip olmasına sebep olmaktadır. Diğer birçok faktör yanında tarım işletmelerinde tek yönlü gübrelerin ve bitki koruma ilaçlarının kullanılması bu tehlikenin yavaş fakat devamlı olarak vahimleşmesini sağlayan en önemli etkenlerdir.

Halbuki allelokimyasallar doğal yoldan bitkilerde sentezlendiklerinden biyolojik parçalanabilirlikleri mümkün ve kolay olduğu için hem tüketiciler hem de çevre için daha sağlıklı ve güvenlidirler. Tabiatta birikim yapmadıkları için çevre dostudurlar [2].

2.HERBİSİTLER

Yabancı otlar ve onların kontrolü ziraatle uğraşanları en çok uğraştıran konuların başında gelmektedir. Herbisit, yabancı ot kontrolünde kullanılan kimyasalların genel adıdır. Son 50 yıldır yabancı ot kontrolünde özellikle sentetik herbisitler kullanılmaktadır. Yabancı ot mücadelesinde dünyada olduğu gibi ülkemizde de artan oranda herbisit kullanımının önemli bir yeri vardır. Çünkü yabancı ot tohumları ürün içine karışarak onun satış değerinin düşmesine neden olur. Ancak kontrolsüz şartlarda herbisit kullanımının oluşturacağı bazı problemler vardır. Herbisitlerde birim alana düşecek doz çok önemli olduğundan düşük dozların etkisizlik, yüksek dozların fitotoksite oluşturabileceği bilinmektedir[3]. Yabancı otlarla mücadelede öncelikle kültürel tedbirler alınmalı, sorun çözülmiyorsa son çare olarak kimyasal mücadeleye başvurulmalıdır. Herbisitler ilaçlama alanlarında ilaca hassas bitkilerde önemli zararlara yol açabilir.

Dünyada ve ülkemizde seçici olarak en yaygın şekilde kullanılan herbisitlerden biri 2,4-D 'dir. Bununla birlikte onun genotoksik potansiyelinin belirlenmesi için yapılan çalışmalar olumsuz sonuçlar üretmiştir. Yapılan bir çalışmada invivo herbisite maruz bırakılan farelerin spermatogonial ve kemik iliği hücrelerinde kardeş kromatit alışverişinin frekansının artıp artmadığına bakılmış, kardeş kromatit değişimi doza bağlı olarak kendini gösterdiği tesbit edilmiştir . Mitotik indeks ve hücre üreme kinetiği göz önüne alındığında 2,4-D herhangi bir modifikasyona sebep olmadığı, bununla birlikte hücresel zararı uyardığı ve hücre döngüsünde gecikmeye sebep olduğu belirlenmiştir. Üreme hücreleri göz önüne alındığında da sonuç olumsuz olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 2,4-D' nin invivo yüksek dozda fareye verildiğinde ortalama bir genotoksikant olduğu gözlenmiştir[4].

Otlaklarda ve meralarda 2,4-D'nin kullanılması üzerinde çalışılan 4 memeli türünden ikisinin besin davranışını değiştirdiği görülmüştür. Bir türün diyeti önemli derecede değişmesine karşın bu fertlerin davranışlarına ve sağlığına zararlı bir etkisi olmadığı tesbit edilmiştir. Buna karşın 2,4-D ile muamele edilen otlaklardaki iki tür diyet değiştirdiği, yeni diyetle protein) olmayışından dolayı düşük üreme kabiliyeti gösterdiği belirlenmiştir. Küçük memelilerin çoğunun sayısı 2,4-D' ye cevaben azalmıştır[5].

Modern tarım, ürün yönlü olup yabancı ot ve diğer zararlıların kontrolünde büyük oranda sentetik kimyasalların kullanımına dayanmaktadır. Bu hiç şüphesiz tahıl üretimini arttırmıştır. Fakat insan sağlığı ve çevre kalitesi üzerine negatif etkisi olabilir. Üstelik sentetik herbisitlere dayanıklılığın yabancı otlar arasında gelişmesi ayrı bir endişe sebebidir. Sentetik kimyasalların kullanımı ile bağlantılı yan etkilerden dolayı eşsiz etki bölgeleri bulunan yeni bileşik sınıflarının bulunması arzu edilir. Biyolojik olarak kendiliğinden parçalanabilen doğal bitki ürünleri yapısal çeşitlilik ve karışıklık gösterirler. Bunlar ya direkt herbisit olarak etki gösterirler yada herbisitlerin keşfine ön ayak olurlar[6].

2.1 Allelokimyasallarla yabancı ot kontrolü

Son zamanlarda yabancıot kontrolünde yaygın olarak kullanılan sentetik herbisitler yerine allekimyasalların bu amaçla kullanılmasının çevre açısından daha iyi sonuçlar vereceğini gösteren araştırmalar ön plana çıkmıştır.

Allelokimyasalların tabiatta çok kısa sürede parçalanabilmeleri, hedef olmaması gereken bir çok canlı türüne sentetik kimyasalardan daha az zarar vermeleri onların sentetik herbisitler den daha güvenli olduğunu göstermektedir. . Bitkiler tarafından oluşturulan bu tabi bileşikler ile yabancı otların kontrol edilebileceği belirlenmiştir. Özellikle *Brassicaceae* familyasına ait bitkilerin allelopatik etkilerinin olduğu yabancıotların çimlenmesini ve büyümesini olumsuz şekilde etkilediği birçok araştırmada ortaya konmuştur[7,8].Farklı bitki grupları üzerinde yapılan çalışmada antep turpunun *A. Retroflexus*'un çimlenmesini olumsuz şekilde etkilediği belirlenmiştir[9].

Uçucu bileşikler olan 1,4-cineol ve 1,8 cineol ün yabancı ot türünün (*Echinochloa crusgalli*, *Cassia obtusifolia*) çimlenmesi, kök ve gövde büyümesi ve klorofil miktarlarına olan etkileri kıyaslanmıştır. 1,4- cineol kök, gövde uzamasını kuvvetli derecede inhibe ederken , 1,8- cineol ise gövde gelişimini yavaşlatmış ve çimlenme oranını düşürmüştür [10].

Yabancı ot tohumları toprakta uzun süre yaşarlar. Allelokimyasallar topraktaki bazı tahıl atıklarının varlığında bazı tohumların çimlenmesini engellediği ima edilmiştir. Allelopatinin kullanılabileceği ikinci alan tahıllarda yabancı otları bastırmaktır. Bu tahıl bitkilerinde allelopatik aktiviteyi destekleme şeklinde gelişebilir [11].

Tarımın başlıca amacı ekolojik dengeleri bozmadan, birim alanda olabildiğince çok miktarda ve yüksek kalitede ürün elde etmektir. Bu amacı sınırlayan en önemli etmenlerden biri, kuşku yok ki, hastalık, zararlı ve yabancı otlardır. Yabancı otlar tarım arazilerinde kültür bitkileriyle her zaman besin, su, ışık ve yer açısından rekabet içerisinde. Dünyada belli başlı kültür bitkilerinde (mısır, buğday, çeltik, pamuk, soya) zarara neden olan hastalıklar, zararlılar ve yabancı otların yol açtığı ürün kaybı yaklaşık % 67,15 olup bunun % 21,75' i zararlılardan % 13,78' i, hastalıklardan ve % 31,62'si ise yabancı otlardan kaynaklanmaktadır. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin farklı olması doğrudan tarımsal aktivitelere yansımaktadır. Yabancı otlardan kaynaklanan ürün kaybının gelişmiş ülkelerde %5, gelişmekte olan ülkelerde % 10 ve az gelişmiş ülkelerde % 20 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Diğer taraftan tarımsal mücadele ilaçlarının son yıllarda hızla geliştirilmesi yabancı otlar açısından önemli sonuçlar ortaya koymuştur. Fakat yabancı otlarda ortaya çıkan dayanıklılık yeni sorunları da ortaya çıkarmaktadır [8,12].

Bahsedilen sebeplerden dolayı allelokimyasallarla yabancı otların yok edilmesine yönelik çalışmalar önem kazanmaktadır. Çünkü allelokimyasallar bitkiler tarafından sentezlendiklerinden biyolojik parçalanabilirlikleri daha kolaydır. Bu yüzden hem tüketiciler hem de çevre açısından daha sağlıklı ve daha güvenlidirler[2]. Bu sebeple endüstri teknologları bu tip kimyasalları üretme ve uygulama yollarını araştırmaktadırlar.

3.SONUÇ VE TARIŞMA

Günümüzde, tarımda bilgi düzeyinin yükselmiş, üretim tekniklerinin ve verimlerin artırılmış olmasına karşın, dünyamızda hala yetersiz beslenme ve açlık görülmekte, binlerce insan yaşamını yitirmektedir. Hızlı nüfus artışının neden olduğu bu sorun önümüzdeki yıllarda da üzerinde önemle durulacak konulardan biridir. Kültürel önlemlerle yabancı otlara karşı tam bir başarı elde edilemiyorsa en son çare olarak ilaçlı mücadeleye başvurmak gerekir. Herbisitlerle yabancı ot mücadelesinin ek bir masraf, iş gücü gerektirmesi, çevre kirliliği oluşturması yanında üründe ilaçlı kalıntı riskinden dolayı üzerinde önemle durulması gereğini ortaya çıkarmaktadır. Tarla ürünleri ve tahıllar içinde ekiliş oranı olarak en başta gelen buğdayda yabancı ot problemi, önemini daha da artırmaktadır. Diğer yandan herbisit yabancı otlar yanında buğdaya da olumsuz etkide bulunabilmektedir.

Pestisitler, bitki korumada yabancı otların, hastalıkların ve zararlıların savaşımında vazgeçilmez tarımsal bir girdidir. Pestisitlerin tarımda yoğun olarak kullanılmaları veya yanlış besin kirlenmelerine ve çevre zehirlenmelerine yol açabilir. Gelişmekte olan ülkelerde insan ve hayvanların bazı pestisitlerin alımından kaçınması oldukça zordur. Akut zehirlenmelerin çokluğu nedeniyle bazı pestisitler yüksek organizmaların muhtemel ölüm nedeni olabilmektedir. Bazı pestisitlerin kalıntıları toprakta uzun süre kalabilir ve yeraltı sularına karışabilir [13].

Dünya üzerinde seçici olarak en yaygın şekilde kullanılan herbisitlerden biri 2,4-D'dir. Bununla birlikte onun genotoksik potansiyelinin belirlenmesi için yapılan çalışmalar olumsuz sonuçlar üretmiştir. Yapılan bir

çalışmada *invivo* herbisite maruz bırakılan farelerin spermatogonial ve kemik iliği hücrelerinde kardeş kromatit alışverişinin frekansının artıp artmadığına bakılmış, kardeş kromatit değişimi doza bağlı olarak kendini gösterdiği tesbit edilmiştir. Mitotik indeks ve hücre üreme kinetiği göz önüne alındığında 2,4-D herhangi bir modifikasyona sebep olmadığı, bununla birlikte hücre zararı uyardığı ve hücre döngüsünde gecikmeye sebep olduğu belirlenmiştir. Üreme hücreleri göz önüne alındığında da sonuç olumsuz olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada 2,4-D'nin *invivo* yüksek dozda fareye verildiğinde ortalama bir genotoksikant olduğu gözlenmiştir [4].

Sonuç olarak yabancıot kontrol stratejilerinin düzenlenmesinde ve allelokimyasalların bu amaç için kullanılmasında ekolojik dengenin sentetik kimyasallar tarafında bozulmasının önlenmesi açısından önemlidir.

KAYNAKÇA

- [1] J.R.VYVYAN, "Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals", *Tetrahedron*, 58: 1631-1646 (2002).
- [2] S.O.DUKE, B.E. SCHEFFLER, and F.E. DAYAN, "Allelochemicals as herbicides", In: N P Bonjoch, M J Reigosa, (eds). *Physiological Aspects of Allelopathy. GAMESAL, SA: First European OECD Allelopathy Symposium*, Pp. 47-59 (2001).
- [3] ANONİM, Zirai Mücadele Talimatları. T.C. Tar. ve Köy Bak. Koruma ve Kontrol Genel Müd. Cilt-1. Ankara (1995).
- [4] E.M. Bujaidar, A.H. Ceruelos, and G. Chamorro, Induction of Sister Chromatid Exchanges by 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid In Somatic And Germ Cells Of Mice Exposed In Vivo, *Food and Chemical Toxicology*, 39, 941-946 (2001),
- [5] K. Freemark, and C.Boitin,, Impacts of Agricultural Herbicide Use On Terrestrial Wildlife In Temperate Landscapes: A Review With Special Reference To North America, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 52, 67-91 (1995).
- [6] D.R. Batish, H.P. Singh, R.K. Kohli, D.B. Saxena, and S. Kaur, , Allelopathic Effects of Parthenin Against Two Weedy Species, *Avena fatua and Bidens pilosa*. *Environmental and Experimental Botany*, 47, 149-155 (2002).
- [7] S.Topal, Bazı allelokimyasal maddelerin Kütahya yöresinde yaygın yabancıotlar üzerine herbisit etkileri. Gazi Üniv. Fen. Bil. Enst. Biyoloji Eğitimi A.B.D. Doktora Tezi Ankara (2002)
- [8] İ.Üremiş, ve F.N.Uygur, Çukurova Bölgesi'nde Farlı Toprak Bünyesine Sahip Tarlalarda Bulunan Yabancı Ot Tohumları Ve Yabancı Ot Florası Arasındaki İlişkinin Saptanması. *Türkiye Herboloji Dergisi*, Cilt, 5, Sayı, 1, 12-22 (2002).
- [9] S.N.İskenderoğlu, Bitki Ekstraktları ve Atıklarının Yabancı Ot Türlerinin Gelişmesine Olan Biyoherbisit Etkisinin Araştırılması, Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma A.B.D. Yüksek Lisans Tezi ADANA (1995).
- [10] J.G. Romagni, S.N. Allen, and F.N.Dayan, Allelopathic Effects of Volatile Cineoles on Two Weedy Plant Species. *Journal of Chemical Ecology*, 26, 1, 303-313 (2000).
- [11] R.L. Zimdahl, *Fundamentals of Weed Scien*, pp.135-287, United Kingdom Edition Published by Academic Press Limited., London (1993).
- [12] M.Okşar, ve S. Uygur, Çukurova'da Yabancı Otlar ve Bunların Biyolojik Mücadele Olanakları, *Türkiye Herboloji Dergisi*, Cilt 3, Sayı 1, pp. 27-36 (2000).
- [13] N.Tosun, and N.Ü.Karabay, and F. Sayım, Pesticide Usage and Their Potential Adverse Impacts on Living Organisms, *Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, V, 11. Sayı, 1, 113-125 (2001).