Adenozin Trifosfat (ATP) Molekülünün Bitki Gelişimi ve Ürün Verimi Üzerine Etkisi

TÜBİTAK

TED Ankara Koleji Vakfı Özel Lisesi

EZGİ ÇELİK

Rehber Öğretmen : Demet İzgü

AMAÇ

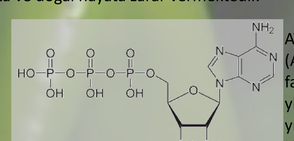
Organik enerji molekülü olan ATP' nin bitki gelişimine ve meyve oluşumuna olan etkilerini araştırmak ve tarımda verimi arttırmak için alternatif bir yol olarak ATP molekülünün kullanılmasının araştırılması amaçlanmıştır.

GİRİŞ

Tarihten günümüze değerini kaybetmeden gelmiş bir faaliyet kolu olan tarım, yıllar içerinde gelişen teknolojiyle beraber değişmiş fakat toplum yaşamındaki hayati rolü, faaliyetin doğası sebebiyle hiç değişmemiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte tarımda makineleşmeye gidilmiş, daha büyük alanlar ekilmiş ve beraberinde daha çok ürün elde edilmiştir fakat temel amaç her zaman ürünün daha verimli olması ve daha kısa sürede olgunlaşması olarak kalmıştır.

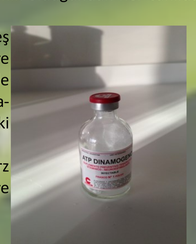
Günümüzde ürünün verimini arttırmak için kullanılan yöntem, bitkilere sprey metoduyla hormon verilmesidir. Hormonlar, bitkide düşük yoğunlukta bulunan, büyüme ve gelişmeyi etkileyen organik maddelerdir. Günümüzde çoğu üretici yanlış bir mantıkla hormonları aşırı dozlarda ve bilinçsizce kullanmaktadır. Her ne kadar bu hormon uygulamaları bakanlığın izin ve denetimi altında olsa da oluşan üründe belli bir miktarda hormon kalıntısı bulunmakta ve bu hormonlar insan sağlığı için büyük bir tehdit oluşturmaktadır.

Bitkilerde kullanılan bu hormonlar sürekli tüketim halinde vücuttaki hormon dengesini bozmakta ve bağışıklık sistemini zayıflatmaktadır. Hücreleri zayıflatıp kansere yol açması, şişme ve yağlanma ile obeziteye zemin hazırlaması hormon tüketiminin başlıca risklerindendir. Son yıllarda gittikçe artan erken buluğ çağına girme, kadın ve erkeklerde hormon dengesizlikleri, alerji ve psikolojik rahatsızlıklar yine hormonlu bitki tüketimi ile ilişkilendirilmiştir. Hamilelerdeki fetus gelişimine negatif etkisi yine hormon kullanımının risklerini gözler önüne sermektedir. Bunun yanı sıra düzgün bir biçimde imha edilmeyen hormon kalıntıları, toprak ve su kirliliğine sebep olmaktadır. Ekosisteme karışıp ekolojik dengeyi bozmakta ve doğal hayata zarar vermektedir.



ATP (Adenozin Trifosfat) canlılarda temel enerji molekülüdür. 1 azotlu baz (Adenin) , bir 5 C pentoz seker (riboz) ve 3 fosfat grubu içermektedir. Metabolik faaliyetler bu molekülün yüksek enerji bağlarının kopmasından açığa çıkan enerjiyle gerçekleştirilmektedir. Bu molekül tamamen organik olduğundan her canlıda yıkımı ve üretimi gerçekleşmektedir.

Hücre dışı ATP (e ATP), molekül bakımından ATP'yle eş olmakla beraber hücre dışı matrikste bulunmakta ve hücrenin dışında bulunan reseptörlere bağlanarak hücrenin büyümesini sağlamaktadır.. Buradan yola çıkarak hazırlanan bu projede toz halindeki ATP bileşiği suda çözülerek bitkilere sulama yoluyla verilmiştir. Deneyde dayanıklılığından ötürü *C. annuum* bitkisi kullanılmıştır. Angiosperm sınıfından tek yıllık bir bitki olan biber, içerdiği yüksek C vitamini sebebiyle gıda olarak yoğun bir şekilde tüketilmektedir.



Hormonlarla kıyasladığımızda organik bir bileşik olan ATP insan sağlığı için hiçbir tehlike arz etmemektedir. Ayrıca organik olması bakımından toprakta kolayca çözünmekte ve çevre kirliliğine yol açmamaktadır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Biber Fidelerinin Ekimi

Seradan alınan yaprak sayısı ve gelişim bakımından özdeş aynı koşullarda yetiştirilmiş üçer biber içeren beş set toplamda 15 *Capsicum Annuum* bitkisinin uygun koşullarda dikimi gerçekleştirildi. Özdeş saksılara yerleştirilen biber fidelerinin her birine 750 g sera toprağı ve 250 g koyun-keçi hayvansal gübresi eklendi. Daha sonra her bir saksıya 100 g besin maddesi içermeyen organik toprak düzenleyicisi olan torf, 5g 3-15 %15 lik Azot- Fosfor – Potasyum gübresi ve 10 g toprak düzenleyicisi Leonardit eklendi. Toprak karıştırılıp, köklerin yerleşmesi için hafifçe bastırıldı.

Biber seti	Kullanılan ATP konsantrasyonu
1. Biber seti	Şahit numuneler ATP eklenmez
2. Biber seti	1mg ATP / 1000 ml su çözeltisi
3. Biber seti	2 mg ATP / 1000 ml su çözeltisi
4. Biber seti	5 mg ATP / 1000 ml su çözeltisi
5. Biber seti	10 mg ATP / 1000 ml su çözeltisi

ATP' nin Biber Fidelerine Eklenmesi

Biber Fidelerinin Gelişimlerinin Gözlenmesi

ATP çözeltilerinin hazırlanmasından itibaren biberler düzenli olarak günde bir defa farklı konsantrasyonlarda ATP içeren 200 ml sularla sulandılar. Her bir biber setine farklı oranda ATP verilmesi ve kalıntı kalmaması istenmesi sebebiyle sulama için özdeş 5 adet 200 ml kap kullanılmıştır. Bitkiler termometre ile ölçülen ortalama 26 ˚C sıcaklıkta, bol güneş alan ve düşük nemli ortamda 28 gün boyunca yetiştirilmişlerdir. Bu sürede ATP çözeltisinin dışında madde eklenmemiştir.

SONUÇ VE GELİŞME

ATP molekülünün boy uzamasına, tomurcuk sayısına, çiçek sayısına ve biber sayısına olan etkisi incelenmiş ve bunlar üzerindeki geliştirici etkisi istatistiksel olarak da kanıtlanmistir. Deney sonucunda ATP'nin bitkilerde verimi arttırdığı saptanmistir.

Günümüzde popülasyonun artışı ve talebin artması sebebiyle tarım alanında verimi arttırıcı çeşitli yöntemlerin araştırılması üzerine yoğunlaşılmıştır. Yetişme süresini kısaltmayı ve ürün verimini arttırmayı amaçlayan bu yöntemlerin şu zaman diliminde en yaygın olanı bitkisel hormon kullanımıdır. Bitkilerin büyümelerini tetikleyen bu hormonların kullanımı, dünyada çeşitli kurumlar ve ülkemizde de Tarım Bakanlığı Gıda Kontrol tarafından kontrol edilip sınırlandırılsa da çoğu çiftçi hormonları bilinçsizce aşırı dozlarda kullanarak hem ekolojik dengeyi hem de tüketicilerin sağlığını tehlikeye atmaktadır. Bitkide kalan hormon kalıntısının tüketim yoluyla insanlara geçmesiyle vücutta hormon dengesinin bozulmasına, bağışıklık sisteminin zayıflamasına ve hatta kansere yol açtığı bilinmektedir.

ATP tamamen organik bir molekül olup zaten insan vücudunda yüksek miktarda bulunduğu için birikim yapmaz, yıkılabildiği için hiçbir zararı yoktur. Bu deneyde ATP 5 farklı bitki setinde 4 farklı konsantrasyon ve bir tane kontrol grubu olmak üzere beş farklı biber setinde; biber sayısı, çiçek sayısı, tomurcuk sayısı ve boyca uzama oranı üzerine yapılan gözlemlerde ATP`nin verimi arttırdığı ve bitki gelişimini hızlandırdığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda ATP`nin yüksek konsatrasyonlarının da inhibasyon etkisine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Deneyin genel sonucuna bakılarak ATP`nin bitki gelişimini ve verimini arttırmak için kullanılabileceği saptanmıştır.

İnsan sağlığını açıkça tehdit eden ve ekolojik dengeyi bozup sucul biyomları kirleten hormon kullanımına artık bir son verilmesi gerektiği tüm dünya tarafından anlaşılmıştır. Tarımda reforma giden bu arayışta ATP bitki verimi sorununa hem ucuz olması hem de kalıntı bırakmayan, yıkılabilir organik bir molekül olması bakımından bir çözüm olabilir.

TEŞEKKÜR: Bu projede desteğini benden esirgemeyen ve bana yol gösteren Tarım Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdür Yardımcısı Ümit Bayram Kutlu`ya, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğünde Daire Başkanı Kadir Melan'a, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğünde Daire Başkanı Nahit Yazıcıoğlu`na, Hayvancılık Genel Müdürlüğünde Daire Başkanı Salih Çelik`e, proje çalışmalarım süresince bana her türlü desteği veren Sayın Aydın Ünal` a, müdür yardımcımız Sayın Ayşe Hande Kutlu`ya ve proje danışmanım Sayın Demet İzgü`ye teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKÇA

Sun J, Zhang C, Zhang X, Deng S, Zhao R, Shen X, Chen S.(2012) Extracellular ATP signaling and homeostasis in plant cells May 7 Plant Signal Behav.

Clark G., Roux SJ. (2011) Apyrase, extracellular ATP and the regulation of growth Dec 14 Curr Opin Plant Biol.

Roux SJ, Steinebrunner I. (2007) Extracellular ATP: an unexpected role as signaler in plants Nov.12 Trends Plant Sci.

Kim SY, Sivaguru M., Stacey G. (2006) Extracellular ATP in plants. Visualization, localization, and analysis of physiological significance in growth and signaling. Nov. 14 Plant Physiol.

Ördög Vince, Molnar Zoltan (2011) Synthetic and microbial plant hormones in plant production Plant Physiologywww. princeton.edu/greening/organic4.htm > son erişim 10.12.2013