

Niğde Patates Ekim Alanlarında Bulunan *Solanum* spp. (Köpek Üzüümü) Biyotiplerinin Metribuzin Kullanımına Bağlı Dayanıklılık Mekanizmaları

Özgür Kıvılcım Kılınç^{1,2}, François Laurent²

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye, ozgur.kilinc@yahoo.fr

²UMR 1331 TOXALIM INRA-ENVT-INP EI Purpan-UPS. 180, Tournefeuille – BP 93173 F-31027 TOULOUSE

Özet

Metribuzin, triazinon kimyasal ailesine ait bir herbisittir. Patates ekim alanlarında yabancı ot mücadelesinde çıkış öncesi ve çıkış sonrası olarak uygulanmaktadır. Metribuzin etki mekanizmasını, fotosistem II'de bulunan D1 proteinine bağlanarak fotosentez için gerekli olan elektron transferini durdurarak fotosentezi engelleme şeklinde ve hedef bitkilerde oksidatif stres oluşturarak ölüme yol açarak gösterir. Ancak bazı yabancı ot türleri, uzun süreli herbisit kullanımına bağlı olarak farklı dayanıklılık mekanizmaları geliştirebilir. Ancak patates ile aynı familyadan olan *Solanum* spp. (Köpek Üzüümü) türü yabancı otların mücadelesinde giderek artan bir şekilde çoğu durumda etkili olmamakta ve Türkiye'de önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır.

Bu çalışmada; Niğde patates ekim alanlarında bulunan Köpek Üzüümü popülasyonlarının metribuzine karşı dayanıklılık nedenleri araştırılmıştır. Patates ekim alanlarından toplanan dayanıklı köpek üzüümü popülasyonlarının metribuzin toleransının nedenleri, metribuzinin kök ve yapraklar yoluyla bitki bünyesine alınımı, hedef bölge olan yapraklara kadar taşınımı, bitkilerin farklı organlarda metabolizasyonu(detoksifikasyonu) incelenmiştir.

İlk aşamada patates ekim alanlarından dayanıklılık şüphesi tespit edilen 4, karşılaştırma amaçlı olarak metribuzine hiçbir şekilde maruz kalmamış patates ekim alanları dışından hassas 1 popülasyon laboratuvar şartlarında sıcaklık ve nem kontrollü basitleştirilmiş sistemlerde incelenmiştir.

Farklı biyotiplerin metribuzin toleransı, metribuzin adsorpsiyon kapasiteleri, molekülün bitkilerin toprak üstü kısımlarına transfer hızları, metribuzinin hedef bölgesi olan yapraklar ve diğer bitki kısımlarındaki metribuzin konsantrasyonları ve metabolitleri belirlenerek değerlendirildi. Farklı organlardaki metabolizma hızı ve ortaya çıkan metabolitler daha ayrıntılı olarak belirlenmiştir. Bu çalışma ¹⁴C-metribuzin (¹⁴C ile işaretlenmiş radyoaktif metribuzin) kullanılarak çeşitli radyometrik yöntemlerden (Farklı ekstraksiyon metotları, Radio-HPLC (radyokromatografisi), otoradyografi, oksidizer vb.) faydalanılmıştır.

Uzun yıllar boyunca devamlı olarak metribuzin uygulaması yapılmış patates ekim alanlarından elde edilen dayanıklılık şüphesi olan biyotipler, ekilmemiş topraklardan elde edilen biyotiplere göre metribuzine daha fazla tolerans göstermektedir. *Solanum nigrum* türlerinin metribuzini kökten alım kapasitesi yoğun olup, hedef organlara transferi yüksektir. Bu davranış, bu molekülün güçlü hidrofilitesine (Kow = 1.6) bağlıdır. Ancak otoradyografik çalışmalar bitkideki metribuzin kalıntılarının kompartmanlaştığını ve radyoaktivitenin iletken dokularda tutulduğunu göstermektedir. Hedef doku düzeyinde metribuzin konsantrasyonu için elde edilen değerler, çalışılan biyotiplere bağlı olarak çok farklıdır, yaprak düzeyinde kritik konsantrasyonda belirgin farklılıklar vardır.

Köklerden alınan metribuzinin, birkaç gün içinde hızlı bir şekilde metabolize edildiği tespit edilmiştir. Bundan dolayı gövde ve yapraklardaki metribuzin konsantrasyonu oldukça düşüktür. Bitkilerin kökleri ve toprak üstü dokularında metribuzinin metabolizasyonu sonucu ortaya çıkan metabolitlerde farklılıklar görülmektedir. Köklerde çeşitli hidrofilik konjuge kalıntıların yanında birçok lipofilik metabolitlerin ortaya çıktığı; yapraklarda ise yalnızca konjuge kalıntıların bulunduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak; patates ekim alanlarında bulunan biyotiplerin toleransı, metribuzinin asıl hedef bölgesi olan kloroplastlara taşınma kapasitelerinin düşük olmasıyla ilişkili olabilir. Bu durum bir yandan herbisit kök seviyesindeki çok aktif detoksifikasyon kapasitesine diğer yandan ise kök ve gövde ayrışması (vasküler dokularda tutulma) için eşit derecede dikkate değer bir potansiyele sahip olmasına bağlanabilir; bu sayede aktif maddenin bu kloroplastlara transferi büyük ölçüde azaltılabilmektedir.

Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde metribuzinin çıkış sonrası uygulamaları, metribuzinin asıl hedef bölgesi olan yapraklara (Kloroplastlar) ulaşmasını ve sadece yaprak penetrasyonu yoluyla uygulama dozunun tamamının bitki bünyesine alınmasını kolaylaştırabilir. Böylece kökler ve iletim demetlerince tutulma ve metabolizasyon aşamalarını atlatarak daha etkili olabilir.

Anahtar kelimeler: Patates, metribuzin, *Solanum* spp., dayanıklılık, tolerans detoksifikasyon, transfer.

