



GÖKHAN BAŞTUĞ

ZİMİD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı

**Bu makale, ZİMİD üyesi tüm firmaların temsilcilerinin yer aldığı ZİMİD Teknik Kurul Üyelerinin katkısıyla hazırlanmıştır.*

Karışım olarak formüle edilmiş bitki koruma ürünleri

Artan ruhsatlandırma kriterleri, veri talebi ve yüksek maliyet nedeniyle yeni aktif madde keşfinin zorlaşması, birçok aktif maddenin yasaklanması/kısıtlanması, mevcut aktif maddelerin sürdürülebilir ve efektif kullanımı için karışım olarak formüle edilmiş bitki koruma ürünlerine ihtiyaç oluştu. Dayanıklılık yönetimi ve diğer parametreler nedeniyle karışım ürünlerin ruhsatlanması, sürdürülebilir bitki koruma uygulamaları açısından gerekli görülüyor.

Karışım olarak formüle edilmiş bitki koruma ürünü (KBKÜ), birlikte formüle edilmiş birden fazla aktif madde içeren bir bitki koruma ürünü olarak tanımlanmaktadır. Örneğin iki-üç insektisit, iki-üç fungusit, iki-üç herbisit, spesifik bir akarisit ile spesifik bir insektisit ya da bir herbisit ile bir bitki gelişim düzenleyici aktif maddenin hatta bir insektisit aktif maddesi ile bir fungusit aktif maddesinin birlikte formüle edildiği karışımlar bu kapsamdadır. Aynı olarak ambalajlanmış ama birlikte kullanılması daha iyi sonuç veren iki farklı ürün tek bir paket içinde kullanıma sunuluyorsa bu bir karışım değil "ikiz veya kombi paket" olarak adlandırılmaktadır.

Neden KBKÜ'ye ihtiyaç var?

Aşağıda sıralanan nedenlerden bazen biri, bazen de birkaçı nedeniyle KBKÜ'ye ihtiyaç duyulmaktadır. Her ne kadar BKÜ etiketlerinde bu yönde bir öneri/tavsiye olmasa da üreticiler kültür bitkilerinde aynı zamanda/dönemde sorun olan birden çok etmen ile mücadelede maliyet ve uygulama kolaylığı gibi nedenlerle tek bir aktif madde içeren çeşitli BKÜ, aynı zirai ilaçlama aletinin deposunda karıştırarak kullanılmaktadırlar. Bu tank karışımları bazen zirai ilaçlama aletinin deposunda çökme, topaklaşma veya hızla bozulma gibi istenmeyen fizikokimyasal reaksiyonlara dolayısıyla biyolojik etkinin düşmesine, kalıntı riskinin doğmasına hatta bazen bitkilerde ciddi fitotoksik etkiye neden olabilmektedir.





Risk değerlendirmesinden geçmiş KBKÜ yerine, gereksiz/ bilinçsiz tank karışımları, mahsulde kalıntı problemlerine, etmenlerin zirai ilaçlara daha hızlı direnç kazanmalarına, başta polinatörler ve doğal düşmanlar olmak üzere, uygulayıcıya ve çevredeki hedef dışı canlılara daha yüksek yan etkilere neden olabilmektedir. KBKÜ yerine iki-üç farklı BKÜ kullanıldığında daha fazla iş gücü, ham-madde, nakliye, ambalaj atığı oluşmakta, daha fazla depoya vb. ihtiyaç duyulmaktadır. Gittikçe artan ruhsatlandırma kriterleri, veri talebi ve yüksek maliyet nedeniyle yeni aktif madde keşfinin zorlaşması, birçok aktif maddenin yasaklanması/kısıtlanması, mevcut aktif maddelerin sürdürülebilir ve efektif kullanımı için KBKÜ'ye ihtiyaç oluşmuştur.

Karışım olarak formüle edilmiş bitki koruma ürünleri nedir?

- Bir alana yerleşmiş ve sürekli problem olan zararlı organizmaların oluşturduğu baskıyı kırabilmek,
- Bir zararlı organizmanın aynı anda görülebilen farklı biyolojik dönemlerini kontrol edebilmek,
- Birbirinden farklı bir dizi zararlı organizmayı aynı anda kontrol edebilmek,
- Farklı etki mekanizmasına sahip ürünler sayesinde direnç yönetimine katkı sağlayabilmek,
- Zararlı organizmaları kontrol ederken aynı anda bitki gelişimi ve mahsul kalitesini artırabilmek,
- Hedefe karşı optimum uygulama zamanı ve esnekliği sağlayabilmek için geliştirilmişlerdir.

Kısacası ya geniş etki spektrumu sağlanarak birden çok zararlı etmeni aynı anda kontrol etmek, etkinlik seviyesini ve koruma süresini artırmak ya da sürekli sorun olan zararlı etmenlerde direnç gelişimini önlemek için KBKÜ geliştirilmiştir.

Farklı zararlı organizmaları aynı anda kontrol edebilen KBKÜ'ne;

- Sistemik bir aktifle sokucu emici, kontakt ve mide zehiri bir aktifle ısırtıcı çiğneyici ağız yapısına sahip zararlıları kontrol edebilecek karışım kombinasyonları,

- Sadece dar yapraklı yabancı otlara etkili bir aktif madde ile sadece geniş yapraklı yabancı otlara etkili bir diğer aktif maddenin karışımı,
- Doku içinde gelişen mikroorganizmalara etkili sistemik ya da translaminar bir aktif ile bitki yüzeyinde gelişen mikroorganizmalara kontakt etkili bir diğer fungusit aktifin karışımı örnek olarak gösterilebilir.

Direnç gelişimini önlemek/geciktirmek için geliştirilen KBKÜ'ne;

- Biri sinir sistemi üzerine ani ve kısa süre etkili, diğeri kitin sentezi üzerine uzun süre etkili iki farklı insektisit aktif maddesinin karışımı,
- Sadece çıkış öncesi etkili herbisit ile sadece çıkış sonrası etkili bir diğer herbisit karışımı,
- Biri sistemik ya da translaminar ve tek yer engelleyici, diğeri kontakt ve çok yer engelleyici iki fungusitin karışımı örnek olarak gösterilebilir.

Mücadelenin etkinliğini artırmak ve dayanıklılık yönetimi için farklı zararlı dönemleriyle mücadele için geliştirilen KBKÜ'ne;

- Spesifik olarak sadece akar yumurtalarına etkili olan bir aktif madde ile akarların sadece hareketli dönemlerine etkili bir diğer aktif maddenin karışımı,
- Elma içkurdu, salkım güvesi gibi meyve zararlılarına karşı daha yüksek etkinlik sağlamak için sadece yumurta etkili bir aktif ile sadece larvaya etkili bir aktifin kombinasyonu,
- Hem dar yapraklı ve hem de geniş yapraklı yabancı otlara karşı etkili bir herbisit karışımı örnek olarak gösterilebilir.

KBKÜ'nün avantajları nelerdir?

Tek aktif madde içeren BKÜ ile karşılaştırıldığında KBKÜ'nün en önemli avantajları, farklı özelliklere sahip aktif maddelerin karışımları (örneğin biri kontakt diğeri sistemik olan, biri temas diğeri mide zehiri etkili olan, biri önleyici diğeri tedavi edici





→ olan) aynı hedef üzerinde daha yüksek etki gösterirler. Bu tür karışımlar özellikle bitki yapısı veya zararlı davranışı nedeniyle zirai ilaç zararlı buluşmasının zor olduğu durumlarda, aynı zararlı etmenin farklı gelişim aşamalarının kontrolüne de yardımcı olabilir.

Bazı karışımlar, üründe farklı zamanlarda sorun olan farklı zararlı organizmaları kontrol etmek için de kullanılabilir. Örneğin bir aktif maddenin tohumla taşınan mikroorganizmaları veya toprak altı zararlıları hedef aldığı ve diğer aktif maddenin yaprak döneminde sorun olan zararlı veya mikroorganizmaları kontrol edebildiği karışım tohum ilaçları çok az miktarda uzun süre koruma sağlamaktadırlar. Bu tür karışımlara, bitki büyüme düzenleyicilerinin de eklendiği durumda daha iyi ve hızlı bitki gelişimi de hedeflenebilmektedir.

Bazı karışımlar, etki spektrumunu oldukça genişleterek bir mahsulde aynı anda sorun olabilen pek çok zararlı organizmanın kontrolüne olanak sağlarken bazılarında da daha yüksek etkinlik sağlar.

Spesifik etkiye sahip iki farklı herbisit aktif maddesinin karışım hâlinde uygulanması tek başlarına aktif maddelerin aktivitesinde çok az veya hiç örtüşme olmadığından daha avantajlı olabilir. Bu tür herbisit karışımları, örneğin hem dar hem de geniş yapraklı yabancı otlara karşı etki edebilirken hem çimlenmiş hem de henüz çimlenmemiş yabancı ot tohumlarını etkileyerek hem hızlı hem de daha uzun süre etkili olabilmektedir.

Bir ürünün izin verilen maksimum dozu, örneğin ekotoksikolojik veya insan sağlığı ile ilgili endişeler nedeniyle azaltıldığında, farklı aktiflerin daha düşük dozlarda karışımı yapılarak kullanımı uygun olabilir. Aktif maddelerin bu tür karışımları ister tek bir zararlı organizmaya ister bir dizi zararlı organizmaya karşı olsun, sinerji nedeni ile bazen tekli ürünlere kıyasla daha düşük dozlarda etkili olabilmektedir.

Tekli ürünle karşılaştırıldığında karışımın diğer genel avantajları arasında daha az paketleme ve operatörler için uygulama sayısının azaltılması sayılabilir.

Sonuç olarak KBKÜ kullanıma hazır preparat olup, formülasyon üzerinden ruhsatludur ve standart olarak istenilen tüm veriler ruhsata esas çalışmalara dayandırılarak sağlanır.

Farklı ülkelerde KBKÜ ile ilgili gelişmeler

Dünyada pestisit tüketim miktarı dikkate alındığında 1. sırada Çin, 10. sırada Hindistan yer almaktadır. Her iki ülkenin dünya genelinde pestisit pazarı üzerinde önemli etkileri vardır. Çin dünyada pestisit ihracatında(value) lider durumdadır. Dünyanın en büyük ülkesi olarak soğuk, ılıman ve tropikal iklimleri de kapsayan değişik iklim alanlarına ve büyük bir nüfusa sahiptir. Dünya toplam ekilebilir tahıl arazisinin yüzde 10'una sahip olan Çin'de toplam 1648 zararlı organizma bitkisel üretimde yoğun bir baskı oluşturduğundan çok çeşitli pestisit kombinasyonu kullanımı bir gereklilik olarak görülmekte ve kullanılmaktadır.

2019 itibarıyla, 701 aktif maddeyi içeren toplam 41 bin 204 pestisit tescil edilmiş. Bunlardan 4 bin 513'ü teknik madde, 36 bin 691 ise formülasyon olarak ruhsatlı. Çin'de 2005 yılında 800 farklı karışım hâlde pestisit formülasyonu varken bu sayı 2019 itibarıyla 12 binin üzerine çıkmıştır. Hindistan Asya içinde en büyük 2. pestisit üreticisi durumundadır. 2020 yılında 27 aktif madde yasaklanmış, 277 farklı aktif madde içeren 589'u tek aktif, 203'ü çift aktif karışımı halinde olmak üzere toplam 792 formülasyon ruhsatludur. Yeni başvuruların çoğu karışım içerikli formülasyonlardır.

KBKÜ'nün ruhsatlandırılması

Dayanıklılık yönetimi ve bilinen diğer parametreler nedeniyle karışım ilaçların ruhsatlanması sürdürülebilir bitki koruma uygulamaları açısından gereklidir. Dünyadaki pestisit trendleri ve aktif madde keşiflerindeki sıkıntılar dolayısıyla ülkemizde de karışım şeklinde formüle edilmiş bitki koruma ürünlerine ihtiyaç duyulmakta ve ruhsatlandırma çalışmaları yapılmaktadır. Ruhsatlandırma kriterlerinde ülkeye özgü ihtiyaçların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. ■