

'Ürün rotasyonu – sürdürülebilir verim için bir garanti'

Автор(и): проф. д-р Щелияна Калинова, Аграрен Университет Пловдив

Дата: 17.11.2015 Брой: 11/2015



Ürün rotasyonu ihtiyacı, tarımsal gelişimin ilk aşamalarından bu yana belirlenmiştir. İlk bulgular Roma dönemine dayanır; *Virgil* eserlerinde, tahıl ürünlerinden daha yüksek verimin baklagil ürünlerinden sonra alındığını ve uygun ürün rotasyonunun toprağa "dinlenme" sağladığını yazmıştır. Daha sonra, *Pliny* buğday ekiminin acı bakla, fiğ ve diğer baklagil ürünleriyle dönüşümlü olarak yapılmasını önermiştir.

19. yüzyılın başında, doğa bilimlerinin hızlı gelişimiyle birlikte, aynı alanda ürünlerin sürekli ve çok yıllık yetiştirilmesinin olumsuz etkisini belirleyen nedenlere bilimsel bir gerekçe sağlamak için ilk girişimlerde bulunuldu. İsviçreli botanikçi *De Candolle*'a göre, bitkiler topraktan hem ihtiyaç duydukları hem de ihtiyaç duymadıkları maddeleri çıkarır. İşte bu maddeler toprağa geri salınır, birikir ve aynı türün tekrarlanan ve sonraki ekimlerinin gelişimini engeller. Bu anlayış daha sonra,

bitkilerin kökleri yoluyla, aynı türün sonraki ekimleri için zararlı olan, ancak diğer bitki ekimleri için zararlı olmayan ve hatta onlara besin görevi gören organik bileşikler salgıladığı anlamında değiştirildi. 20. yüzyılın başında, Amerikalı bilim insanları bitki kökleri tarafından salgılanan toksik maddeleri keşfetti. Bu maddelerin aynı botanik türden bitkilere zararlı, biyolojik olarak yakın akraba bitkilere daha az zararlı ve biyolojik olarak ilgisiz bitkilere zararsız olduğu ortaya çıktı.

Ürün rotasyonu teorisinin ortaya çıkışı ve gelişimiyle birlikte, ürünlerin dönüşüm ihtiyacı, bitkilerin toprak beslenmesine ilişkin ilgili teorilerle açıklanmıştır. Bitkilerin **humus beslenmesi** teorisine dayanarak, *bilim insanları* kültür bitkilerini iki karşıt gruba ayırdı – toprağı humusla **tüketen** ve **zenginleştiren**. İlk grup kapalı gelişen tahıl ürünlerini, ikincisi ise geniş yapraklı ürünleri (sıra ürünleri, baklagiller, çok yıllık yem bitkileri vb.) içerir. O zamanlar baklagil bitkilerinin azot bağlama kapasitesi ve sonraki ürün üzerindeki olumlu etkileri henüz bilinmiyordu.

Mineral beslenme teorisine göre, kültür bitkileri, toprağı en çok hangi besin elementinin tükettiğine bağlı olarak sınıflandırılır – azot, fosfor, potasyum veya kalsiyum. Tek ürün yetiştiriciliğinin olumsuz etkisinin, toprağın aynı mineral besinlerde tek taraflı tükenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle pratikte, toprağı farklı besin elementlerinde tüketen ürünlerin dönüşümü önerilir.

İngiltere ve Fransa'da daha sonra yapılan araştırmalar, bu tek taraflı toprak tükenmesi kavramının savunulamaz olduğunu gösterdi. Birçok durumda, ağır gübreleme ile bile bazı ürünler (keten, yonca vb.) tatmin edici olmayan verimler vermektedir.

Baklagil ürünleri ile nodül bakterileri arasındaki simbiyozun keşfi, tarım için devrim niteliğindedir ve baklagil ile baklagil olmayan ürünlerin dönüşümünün olumlu etkisine yeni bir açıklama getirir. Baklagil ürünlerinin tek ürün olarak yetiştirilmesi altında, nodül bakterileri tarafından sabitlenen ve toprakta biriken azot, sonraki yıllarda sadece aynı bitki tarafından kullanılmakla kalmaz, aynı zamanda onun gelişimini de baskılar. Baklagil ürünlerinden sonra toprakta biriken azot, diğer familyalardan bitkiler tarafından kullanılır ve bu bitkiler verimlerini artırır.

Aynı zamanda, A. Kostichev ve V. R. Williams, ürün dönüşümü teorisinde tamamen yeni bir yön geliştirdi. Bu iki yazara göre, yıllık tahıl ürünleri yetiştirilirken toprağın kimyasal bileşimi değişmez, ancak fiziksel özellikleri bozulur; toprak yapısı keskin bir şekilde tahrip olur, bu da sırayla su ve besin rejimini kötüleştirir ve toprak verimliliğini azaltır. Bu teoriye göre, yapı sadece çok yıllık çayır ve baklagil karışımları yetiştirilerek iyileştirilebilir ve bunların münavebeye dahil edilmesi, sözde **çayır-tarla münavebelerini** doğurarak önerilir.

Ele alınan münavebe teorilerinin ortak bir eksiği, sınırlı ve tek taraflı karakterleridir. Tek ürün yetiştiriciliğinin olumsuz etkisinin ve rotasyonun olumlu etkisinin nedenlerini belirlemeyi amaçlayan çok sayıda sonraki çalışma, bu nedenlerin çeşitli ve birbiriyle bağlantılı olduğunu kanıtlamıştır.

Modern tarımda, ürün rotasyonunun nedenleri aşağıdaki dört kategoriye gruplandırılır:

1. **Biyolojik nedenler**, kültür bitkilerinin yabani otlara, hastalıklara ve zararlılara verdiği farklı tepkilerde ifade edilir; köklerde parazitlenen veya toksik maddeler salgılayan alt organizmalar – mantarlar ve bakteriler; metabolik ürünler vb. Tarımın yoğunlaşma derecesine ve kültür bitkilerinin su ve besinlerle beslenme seviyesine bağlı olarak, biyolojik nedenlerin önemi artar ve onunla birlikte münavebenin fitosaniter rolü artar. Üstelik organik tarımda münavebelerin rolü birincil öneme sahiptir.

2. **Kimyasal nedenler** – bunlar bitkilerin besin maddeleri için farklı gereksinimleri ve onları topraktan alma konusundaki değişen yetenekleridir, ve diğerleri.

3. **Fiziksel nedenler** – bunlar bitkilerin ve yetiştirme uygulamalarının toprağın fiziksel özellikleri ve su rejimi üzerindeki farklı etkilerini yansıtır.

4. **Ekonomik nedenler** – bunlar, doğru tasarlanmış, bilimsel temelli münavebelerin uygun toprak işleme, gübreleme, sulama, üretim maliyetlerinin azaltılması ve diğerlerini mümkün kıldığını gösterir.

Verim azalmasının ana nedeni, farklı toprak ve iklim koşulları, uygulanan teknoloji ve biyolojik özelliklerinden bağımsız olarak, ürünlerin tekrarlanan veya sürekli ekim olarak yetiştirilmesidir.

Bitkilerin sürekli yetiştiriciliğe tepki verme derecesine bağlı olarak, ürünler aşağıdaki üç gruba ayrılır:

1. **Sürekli yetiştiriciliği tolere etmeyen, hatta aynı yere tekrarlanan ekimi tolere etmeyen ürünler** (ayçiçeği, yonca, üçgül, bezelye, şeker pancarı, biber, keten vb.).

2. **Bir dereceye kadar kendilerinden sonra tekrarlanan ekimi tolere eden ürünler** (buğday, arpa, erkenci domates vb.). Onların durumunda kısa vadeli tek ürün yetiştiriciliği, yüksek düzeyde tarımsal uygulamalar altında başarıyla uygulanabilir.

3. **Daha uzun vadeli sürekli yetiştiriciliği tolere eden ürünler** (mısır, Doğu tütünü, pamuk, kenevir, patates, pirinç, çavdar, yulaf vb.).

Ürünlerin bu gruplandırılması, münavebelerin aynı ürünle doygunluk sınırları sorusunu gündeme getirmektedir.

Tahıl ürünleri (buğday, çavdar, arpa) için, bazı yazarlara göre sınırlar %75'tir (Vorobyov, Dospekhov), Almanya için – %75 (Könecke), İngiltere için – %80'e kadar ve ülkemiz için – %50'dir (Dzhumaliev). Tahılların nispi payı %75'e çıkarsa, verimlerin düşmemesi için ek önlemler alınması gerekir. Bu tür önlemler arasında gübreleme, toprak işleme, uygun çeşit ve hibritlerin kullanımı, münavebeyi öncü ürünlerle veya mümkün ve ekonomik açıdan uygun olduğu yerlerde ikinci ürünlerle yoğunlaştırma, yüksek etkili pestisitlerin kullanımı ve diğerleri yer alır.

Münavebenin mısır ve soya ile doygunluğu %80'e ulaşabilir. Bu, Kuzey Amerika, Arjantin, Çin, Rusya, Romanya ve diğerlerinin birçok bölgesinde uygulanmaktadır.

Tarımsal uygulamalar ve bitkilerin biyolojik gereksinimleri, tek ürün yetiştiriciliği yerine münavebeye tercih verilmesini gerektirir. Pratikte, ürün yetiştirme yöntemi seçilirken – sürekli veya münavebede – öncelikle ekonomik koşullar, özellikle üretimin uzmanlaşması ve yoğunlaşması dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, ürünlerin tahammülsüzlüğünden kaynaklanabilecek olası olumsuz sonuçlardan kaçınmak için, modern yoğun faktörler öncelikle kullanılmalıdır (gübreleme, etkili bitki koruma kimyasalları, sulama, yüksek verimli ve dayanıklı çeşitler ve hibritler vb.).