

“HORMON”LA YAŞAMAK



Hormonlar olmadan canlı yaşamın devam etmesi olanaksız; çünkü hormonlar canlıların büyüme, gelişme, farklılaşma gibi fizyolojik olaylarında söz sahibi oldukları gibi canlı metabolizmasının düzenlenmesi ve dengeli bir yaşam sürdürülmesinde de büyük rol oynarlar. Örneğin, bitkilerin büyüme ve gelişmesi de, bütün organizmalarda olduğu gibi, çevresel ve genetik faktörlerin kombinasyonu ile gerçekleşir. Dolayısıyla bitkilerde, bir tohumun çimlenmesi, uzayıp genişlemesi, farklılaşıp olgunlaşması çevresel etkenlere bağlı olduğu gibi, tohumun kendi içinde kontrolü sağlayan kalıtsal etkenlerle de sağlanır. Yapay olarak elde edilen bitki büyüme düzenleyicileri, ışık, su ve nem değişimleri, yerçekimi, karbonhidrat ve azot miktarı gibi çevresel faktörler içinde yerini alırken, bitkisel hormonlar, bitkinin büyüme ve gelişimini teşvik eden, önleyen ya da değiştiren etkileriyle kalıtsal faktörler arasında değerlendirilir. Bitkinin varolması hormonlarına bağlıdır... Tarım ve biyoteknoloji alanında sağlanan ilerlemelere paralel olarak, tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz tarımında da, verim artırıcı birtakım büyüme düzenleyici maddeler ya da büyütme faktörleri kullanıma sunuldu. Tarımda yaşanan bu gelişme sonucu, bizler gerek bitkisel gerek hayvansal ürünleri, hem bol miktarda, hem de ucuza tüketir olduk. Ancak bu noktada gıda güvenliği konusu gündemimize yerleşiverdi. Konuyla ilgili doğru yanlış pek çok bilgiyle doldurulan beyinlerimiz, “hormon ne, büyüme düzenleyici ne?” birbirine karıştırdı ve “hormonlu beslenmeye mahkûm muyuz?” isyanına girdi. Gerçekten de mahkûm muyuz hormona?

Modern kent yaşamının bizlere sunduğu olanaklardan biri de alış-veriş merkezleri. Bu merkezler içinde yer alan satış reyonlarında daha önce görmediğimiz, bilmediğimiz pek çok bitkisel ürünle karşılaşırız; şaşırırız. Bir de önce heyecan duyup sonradan hayal kırıklığı yaşadığımız ürünler var. Bize bu durumu yaşatanlarsa genelde adını, tadını, şeklini bildiğimiz sebzeler, meyveler. Kocaman kütür kütür domatesler, bir tornadan çıkmış gibi aynı boyutlarda salatalıklar, rengini bilmesek elma zannedebileceğimiz büyüklükte çilekler. Görüntünün kusursuzluğu başımızı döndürse de tatlarına baktığımızda hayal kırıklığı yaşayabiliyoruz. Bildiğimiz tat ve lezzeti taşıyorlar. Bir tedirginlik başlıyor içimizde. Çünkü medya kanalıyla belleklerimizimize girmiş ve yüreklerimizde ister istemez oluşmuş bir korku var: Hormonlu bitkiler. “Acaba, albenili görünüşlerine karşın bunlar da mı hormonlu?” sorusu ve korkusu ister istemez aklımıza geliyor, canımızı sıkıyor. Daha önce belleklerimizde yer etmiş, hormonlu ürün tanımlamalarını anımsıyoruz: “Havuca bak, nasıl da yamru yumru, biçimsiz, sanki çift bacaklı; ya domatese ne demeli, içleri vıcık vıcık, çekirdeği de yok; patlıcan derseniz, içi adeta sünger.” Çekirdeksiz üzümler, bitişik salatalıklar, yapışık kirazlar, erikler. Bu bitkileri bu hale getiren “hormon-

lardır” denmişti. “Aman dikkatli olun! Sağlığımız tehlikede! Kanser, allerji kapımızda” denmişti. Kafamız allak bullak; kimyasal maddeler, genetiği değiştirilmiş ürünler... Peki bunların birbirlerinden farkı ne? Bir kavram kargaşası içinde buluyoruz kendimizi. Dolayısıyla adını sıkça duyduğumuz hormonun kimyasal madde olduğunu, genetiği değiştirilmiş ürünleri de o hale getirenin hormon olduğunu sanıyoruz. Çözüm olarak kendimize sunduklarımıza gelince: Kimimiz kilosunu üç yüz binden domates alacağına beş mislini verip “hormonsuzunu aldım” demenin keyfini yaşıyor, kimimiz de, üç yüz binliği alıp, parasızlıktan yakınıyor. Aslında bu çözümlerin hepsi gereksiz. Çünkü hormonların bitkiler üzerinde olumsuz hiçbir etkisi bulunmuyor. Aksine, bir bitkinin varolması hormonlar sayesinde olası. Yani, yıllar yılı afiyetle yediğimiz her meyvenin sebzelerin, evlerimizde, bahçemizde yetiştirdiğimiz süs bitkilerinin, sokaktaki ağaçların, kısaca bitkilerin var olması için hormon kesinlikle gerekiyor. Bir tohumun çimlenmesinde, uzayıp, genişlemesinde, farklılaşp olgunlaşması hep hormonlar sayesinde gerçekleşiyor. Yani hormon bitkilerin doğasında var ve insanın sağlığını tehlikeye düşürecek hiçbir risk taşıyor. (Zaten sağlığımız açısından tehlikeli olsalardı, insanın besin olarak bitki kullanmaması gerekirdi.) O halde belleklerimizde hormonla ilgili bütün olumsuzlukları

silip şu tanımlı yerine koymamız gerekiyor: Bitki hormonları, bitkinin bünyesinde doğal olarak oluşurlar, bitkinin büyüme ve buna bağlı diğer fizyolojik olaylarını kontrol ederler, bitkinin farklı organlarında sentezlenirler, oluştukları yerlerden bitkinin diğer kısımlarına da taşınabilirler, etkinliklerini taşıdıkları yerlerde de gösterebilirler ve çok düşük konsantrasyonlarda bile etkinlik gösterebilirler.

Artık tanıyamaz hale geldiğimiz sebze ve meyvelerimizse, ıslah edilen yeni çeşitlerin ve yetiştigi yerdeki çevre ve kültür koşullarının etkisiyle (gübrelemeden, toprak yapısından, aşırı sıcak ve soğuklardan), dölleme yetersizliğinden ve yanlış uygulanmış tarımsal ilaçlar nedeniyle kolaylıkla bu görünümü kazanmış olabiliyor. Örneğin, genleriyle oynanmış sebze-meyveler daha büyük, daha gösterişli ve dayanıklı hale geliyor gelmesine; ama et sertliğinin artması ve şeker oranının azalması nedeniyle bu ürünlerin gerçek tatları, lezzetleri azalıyor. Bu durumun hormon kullanımıyla hiçbir ilgisi bulunmuyor. İki bacaklı havucu da o hale getiren hormon kullanımı değil. Havuç, bulunduğu ortamda büyürken toprakta bir taş parçasına rastlarsa, ikiye bölünüp büyümeye devam ediyor. Sonuçta da iki bacaklı olarak karışımıza çıkıyor.

Meyve ve sebzelerimizde genelde meyve verimini artırmak ve özelliklerini geliştirebilmek için kullanılan dü-

Bitkilerimizin Hepsini Doğal Hormonların Kontrolünde

Bitkisel hormonlar, bitkilerin bünyesinde doğal olarak oluşur, yaşam koşulları ve fizyolojik faaliyetlerin oluşumunu başlatır, görevlerini yaptıktan sonra da küçük zararsız parçalara ayrılıp kaybolurlar. Hormonlar bitki bünyesinde çok düşük konsantrasyonlarda yer alırlar ve mevcut durumda sağlık üzerine olumsuz bir etkileri yoktur.

Hormon ve geniş kapsamda büyüme düzenleyici maddelerin önemi 1930’lu yıllarda anlaşıldı; bu maddelerin kimyasal haberleşme araçları oldukları, bitkinin büyüme, gelişme, olgunlaşma ve yaşlanma gibi fizyolojik dönemlerinde görev yaptıkları, verimi, kaliteyi, ürünlerin dayanım sürelerini etkiledikleri, bilimsel çalışmalarla ortaya kondu.

Bugüne kadar tanımlanmış 5 hormon grubu vardır. Bunlar oksinler, gibberelinler, sitokininler, inhibitörler ve etilen. Ayrıca henüz tam olarak tanımlanamayan, ancak kuramsal olarak hormonlar grubunda kabul edilen birtakım kimyasallar da bilinmektedir. Etilen, gaz halinde bulunan ve etkili olan tek hormon grubu.

Hormonların yanında birçok kimyasal madde, bitkinin büyüme ve gelişmesinde etkili olabilmekte. Tüm dünyada araştırma amacıyla yaygın, ancak pratikte çok kısıtlı bir kullanıma sahip olan büyüme düzenleyici maddeler için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Çevre Koruma Ajansı (EPA) ayrıntılı bir rapor talep ediyor ve bu raporla başvuran firmalar satış onayı alabiliyorlar. Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarla, çoğu büyüme düzenleyici maddenin oldukça düşük bir zehirleyicilik düzeyine sahip olduğu anlaşılmış.

Ülkemizde yaygın bir kullanımı bulunmayan hormon ve büyüme düzenleyici maddeler hakkında çok yanlış, abartılı bilgilendirmeler söz konusu. Kışın soğuk dönemlerde seralar 13 °C’nin altına düşmeyecek şekilde ısıtılmalı ve arı yardımıyla tozlanma sağlansa patlıcan, domates ve sakız kabağında büyüme düzenleyici madde uygulamasına da gereksinim duyulmayacak. Hıyar üretiminde, ıslah yöntemleri kullanılarak elde edilen sera çeşitlerinde bitkide yer alan çiçeklerin tamamı dişi çiçek olup, doğal



olarak partenokarp meyve oluşturmaktadır. Bu türde büyüme düzenleyici madde kullanımı hiç yok; zaten kullanıma gerek de yok.

Modern üretim teknikleri, modern sera yapıları ve ısıtma ekonomisinin sağlanması, bu tür uygulamaları kaldıracağı gibi tarım ilacı kullanımını da en aza indirecektir.

Doç.Dr. Köksal Demir

zenleyici maddelerse bitkilerde doğal olarak bulunan hormonların yaptıkları etkilere benzer etkiler gösterebilen maddeler. Bu maddeler bitkiye sonradan uygulanıyorlar. Günümüzde kullanılan bitki büyüme düzenleyicisi maddelerin belirlenen doz ve zamanlarda uygulanması durumunda, insan sağlığına zararlı etkilerinin olmadığı saptanmış. Ancak, doğru olarak uygulanmayıp, örneğin yüksek dozlarda kullanılmaları durumunda, tüm uygulamalarda olduğu gibi zehir etkisi yaratabiliyorlar. Bu zehirin insana zarar verip vermemesi, o üründen tüketilen miktara bağlı. Örneğin, bir zamanlar bitkilerde, bileşiminde bulunan hormon benzeri bir madde nedeniyle bitki düzenleyici madde adıyla uygulanan 2,4-D herbisitinin (yabancı ot öldürücü ilaç) insanda zehirleyici doza ulaşabilmesi için, kişinin günde bu maddeden 100-300 mg alması gerekiyor. Bu saptama, memeli hayvanlar ve kuşlar üzerinde yapılan çalışmalarla ortaya konmuş. Canlı ağırlık başına 100-300 mg 2,4-D verilince ani ölümlerin olduğu, canlı ağırlık başına 10 mg'ın üzerindeki dozlarda doğum ve üreme kusurlarının meydana geldiği bildirilmiş. Ancak, bu miktarda maddenin vücuda alımı için, maddenin uygulandığı meyve-sebzelerden günde tonlarca tüketilmesi gerekiyor. Ayrıca düzenleyici maddeden, üretim sırasında zamansız ve fazla kullanımlar olduğunda, bitki oldukça zarar görüyor ve insan tüketimine sunulmadan çok önce, o bitki ekonomik değerini yitiriyor. Dolayısıyla sebzelerimiz ve meyvelerimize uygulanan bitki büyüme düzenleyicileri açısından da sağlığımız risk altında değil. Bu noktada belleklerimizde yer alması gereken bir tanımlama daha yapalım. Bitkilerde doğal olarak bulunan hormonlarla beraber, bitkilerde doğal olarak bulunmasa da hormonların yaptıkları etkilere benzer etkiler gösterebilen, yapay olarak elde edilebilen farklı kimyasal maddeleri de içeren tüm maddelere "bitki büyüme düzenleyicisi" denir.

Bizleri bitkisel besinlerimiz açısından riske sokansa, önerilen dozda ve yöntemlerle kullanılmayan tarımsal ilaçlar. Bu ilaçların bitki çeşidine göre uygulama dozları, hangi ilacın hangi türe uygulanacağı ve uygulama zamanları biliniyor olmasına karşın, zaman zaman uygulamada gösterilen umarsa-



Büyüme düzenleyicisi kullanılmış ürünler herhangi bir sağlık riski taşımadığı halde, bazı bitkilerimizde bu ürünlerin olup olmadığını gözle bakarak anlamak olası. Örneğin, döllenme sonucu oluşan domateslerden enine kesit alındığında içerisinde döllenme sonucu oluşmuş tohumları görebilmek olası; büyüme düzenleyicisi uygulanmış domateslerdeyse tohum oluşmaz. Bu tür meyvelerde çiçek burnunda hafif meme oluşumu da gözlelenebilir.



mazlık ve dikkatsizlik söz konusu olabilir ve bu yüzden istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabiliyor. Bu ilaçların biz tüketicilere ulaşması da en yaygın biçimde, bitkisel ürünlerimizin üzerinde bulunan ilaç kalıntılarıyla oluyor. Ve gerek bitki, gerek insan ve gerekse çevre açısından asıl risk, bu noktada ortaya çıkıyor. Dolayısıyla tarımsal ilaç uygulamalarının kontrolü ve denetiminde etkin yeni yöntemler kesinlikle gerekiyor. Dikkatsiz üreticilerin, umursamazlığı ve hırslı bir tarafa bırakıp, bu ilaçların uygulamasında dikkatli olması çok önemli. Ayrıca, ülkemizde kısa sürede

tarımsal ilaç kalıntı analizlerini yapacak laboratuvarların yeterli sayıda kurulması gerekiyor. Bu laboratuvarlar sayesinde pazara sunulan ürünlerin "tarımsal ilaç kalıntısı yoktur" sertifikası olacak ve bizler de gönül rahatlığıyla onları tüketebileceğiz.

Hormonlar ve Düzenleyiciler Bitkisel Üretimde

"Ekstraksiyon" adı verilen fizikokimyasal yöntemle bitkilerden elde edilen hormonlar, uygun olmayan sıcaklık ve ışık koşullarında kimyasal yapısını hızla bozarlar. Bu özellikleri nedeniyle doğal hormonların, kültür bitkilerinin üretiminde kullanılması, ekonomik değil. Hormonlar daha çok bitkilerin büyüme ve gelişimine bağlı tüm fizyolojik mekanizmayı aydınlatmak amacıyla bilimsel çalışmalarda kullanılır. Örneğin, bazı kiraz ağaçlarının meyvelerinin kabukları daha duyarlı olur, çabuk çatlarlar. Derim öncesindeki yağışlar nedeniyle meyvelerin çatlamasıysa, kiraz yetiştiricileri arasında ciddi bir sorundur. Kimi araştırmalar, çatlamanın yağmur suyunun meyve kabuğundan içeriye girmesiyle ortaya çıktığını belirtir. Meyve özsuyu ve yağmur suyu arasındaki osmotik potansiyel farkı nedeniyle su osmoz yoluyla meyve içine girer. Su alan kiraz meyvesi genişler, şişer ve kabuk, artan su hacmine dire-



Tarımsal İlaçlar ve Bitkilerimiz

İnsektisit (böcek öldürücü ilaç), fungi-sit (mantar öldürücü ilaç), herbisit (yabancıot ilacı), akarisit (kırmızı örümcek öldürücü ilaç), rodentisit (fare öldürücü ilaç), mollussisit (salyangoz ve sümüklüböcek öldürücü ilaç), fumigant (gaz halinde etkili ilaç) ve nematosit (kurtçuk öldürücü ilaç) adlarıyla kullanıma sunulan tarımsal ilaçlar, bitkisel üretimimizde oldukça önemli rol oynuyorlar. Diğer bitki koruma yöntemleri gibi tarımsal ilaç uygulamasıyla da zararlı, hastalıklı ve yabancıotların neden olduğu ürün kayıpları önleniyor. Yani tarımsal savaşta kullanılan kimyasal ilaçlar, tarımsal üretim sürecinin birer bileşeni. Ancak, bitki çeşidine göre uygulanma dozları ve zamanları bilinmesine karşın, tarımsal ilaçların üretici tarafından umursamadan ve dikkatsizce uygulamaları sonucunda, bitki, hayvan, insan ve çevre sağlığı tehdit edilebiliyor. Bir tarım ilacının tüketiciye ulaşmasıyla en yaygın olarak ürün üzerinde bulunan kalıntı yo-



luyla oluyor. Kalıntı, kullanılan ilaçların belli bir süre sonra kullanıldığı yüzeyde kalan miktarı. Ülkemizde zaman zaman gerek içpazarda gerek dış satımlarda sınır düzeyin çok üzerinde ilaç kalıntılarının rastlanabiliyor. Oysa zararlı populas-

yonlarını ürünlerde ekonomik olarak zarara yol açmayacak bir düzeyde tutabilmek, zararlı popülasyonu üzerinde baskı oluşturabilmek çeşitli tarımsal savaşım yöntemlerinin bir bütün içinde uygulanmasıyla olası. Böylece, zararlılara karşı strateji geliştirmek mümkün oluyor. Bu strateji kapsamında yerini alan tarımsal ilaçlar da, gerektiği zaman, gerektiği doz ve sıklıkla kullanıldığından, canlı yaşamı tehdit etmiyor. Günümüz modern üretim tekniklerinden “biyolojik ilaçların” kullanımını getiren “biyolojik mücadele yöntemiyle”, hastalık zararlı popülasyonunu önemli ölçüde azaltmak ve minimum seviyede tarım ilacı kullanmak olası.

necek kadar esnek olmadığından çatlar. Kimi araştırmacılar, meyve çatlamasında iklimsel, fizyolojik ve genetik birçok etkenin söz konusu olduğunu, bu açıdan çatlamaya duyarlı çeşitlerin fizyolojik özelliklerinin önemli olacağını öne sürer. İşte bu noktada değişik kiraz çeşitlerinde büyümenin fizyolojik mekanizmasını ortaya koymak için, doğal hormonlardan yararlanılabilmektedir.

Yapay olarak elde edilen bitki büyüme düzenleyicilerininse maliyetleri daha ekonomik. Bu nedenle, bitkisel üretimde doğal hormonlardan çok yapay olarak elde edilmiş bitki büyüme düzenleyicileri kullanılıyor. En sık kullanılanlarıysa yapay oksinler. Örneğin, tozlaşma ve döllemeden sonra meydana gelen meyvenin büyüüp gelişmesi, meyve içindeki tohumun içerdiği oksin miktarına bağlı. Tozlaşma ve dölleme olmaksızın oluşan “partenokarpik” meyvelerde yeterli düzeyde oksin bulunmayacağından böyle meyvelerin büyüüp gelişmesi için çiçeklere çoğunlukla püskürtme yoluyla yapay oksin verilerek tohumuz, çekirdeksiz meyve oluşumu sağlanır. Yapay oksinler, çekliklerin köklendirilmesinde de kullanılırlar. Köklendirmede en fazla kullanılan “İndol Bütirik Asit (IBA)”dır.

Bir diğer bitki büyüme düzenleyicisi olan gibberelinlerin günümüzde yüzü aşkın yapay formu elde edilmiş ve bunlara GA₁, GA₂,...,GA₁₀₈ gibi isimler verilmiş durumda. Tarımda en yaygın kullanılan formlarıysa, GA₃, GA₄ ve GA₇. Gibberelinler de hücre büyüme ve bölünmelerini artırarak boy uzamasını sağlarlar. Meyve gelişiminin ilk aşamalarında etkili olan bu düzenleyiciler, bitkide organ gelişiminde de oldukça önemliler. Tohumlarda dinlenme ve



Bitkisel üretimde zararlıların yol açtığı ürün kayıpları, etmen türüne, etmenin saldırı şiddetine, konukçu bitki çeşidine, bitki yetiştirme sistemine, ekosistem içerisinde canlıların karşılıklı etkileşimlerine, iklim faktörlerine, bölgelere ve yıllara göre değişiklik gösteriyor. Bu durumda karşısında üreticinin zararlılarla savaşmada dikkate alması gereken bazı etkenler söz konusu. Üretici zararı ortaya koyan zararlı türünü, zararlının biyolojisini, o zararlının doğal düşmanlarını, konukçu bitki çeşidini, üretim karşıtı yerin iklim koşullarını, herhangi bir kayıp karşısında uğrayacağı ekonomik zarar düzeyini, tarımsal savaşım ve özellikle kimyasal savaşım ilaçlama zamanını bilerek üretimine başlarsa, elde edeceği ürün kendisi için kazançla dönüştüğü gibi, tüketiciye de sağlıklı ve temiz ürünler sunmuş olur.

uyku halini kırıp, çimlenmeyi teşvik eder ve partenokarpik meyve oluşumunu da sağlayabilirler.

Sitokinlerden, özellikle “benzil adenin” adı verilen bitki büyüme düzenleyicisi tarımsal üretimde kullanılır. Bu düzenleyici madde, hücre bölünmesini artırarak büyümenin düzenlenmesinde etkili olur. Ayrıca bitkide yaşlanmayı da geciktirir. Bitki yapraklarında yaşlanmayı geciktirmesinin başlıca nedeni de, proteinlerin ve klorofilin parçalan-

Seralardaki üretimde kullanılan Bombus arıları, bitki büyüme düzenleyici maddelerin kullanılmasına gerek bırakmıyor.





Ülkemizde modern üretim tekniklerini uygulayan işletmeler oldukça az. Bu işletmeler genelde dış pazara üretim yapmakla birlikte, son yıllarda iç pazarda da bu ürünlere rastlayabiliyoruz. Ancak bu ürünlerin etiketleri de alım gücümüzü oldukça zorlamakta.

Ürünlerin pahalı olmasıyla oldukça normal; çünkü seralarda ısıtma uygulaması ya da arı kullanımı üretim maliyetlerini oldukça artırmakta. Modern üretim yöntemlerinin yaygınlaşmasıyla rekabet ortamında ürünlerin fiyatlarını aşağılara çekebilecek.

Ne yazık ki seralarını uygun sıcaklıkta ısıtmayarak ya da doğal tozlaşmayı sağlamayarak ürettiği domatesi, patlıcanı, kabağı pazara "arılı domates" ya da "arılı hormonsuz" olarak sunan üreticiler de var. Bu insanlar hem tüketiciyi aldatmakta hem de gerçekten modern üretime doğal yetiştiren işletmelere zarar vermekteler.

masını azaltmasıdır. Ayrıca, yaprakta birtakım enzimlerin oluşumunu engelleyerek protein yıkımını önler ve bu yolla da yaşlanmayı geciktirirler.

Etilenin yapay olarak elde edilenin etkili maddesineyse 'etefon' adı verilir ve bu madde bitkiye atıldığında etilen gazına dönüşür. Gelişen pazar isteklerine bağlı olarak, muz, limon gibi meyveler başta olmak üzere meyvelerin sarartılması ve erken olgunlaştırılması amacıyla bu bitki büyüme düzenleyicisi madde kullanılır.

Bizim ülkemizdeyse meyve ve sebzelerde bitki büyüme düzenleyici maddeler, yalnızca hava sıcaklığının uygun olmadığı kış aylarında seralarda yetiştirilen domates, patlıcan ve kabakta döl lenmeyi sağlayıp meyve tutumunu artırabilmek, çekirdeksiz üzümde meyve iriliğini artırmak ve muzda ve turuncgillerde sarartma ve olgunlaşmayı artırmak amaçlarıyla kullanılıyor.

Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde tane iriliğinin artırılması amacıyla gibberelinlerden sentetik yolla elde edilen GA₃, en önemli hücre büyüten sentetik

Doğal Hormonlar

Bitkinin yaşam evresi bir tohumun çimlenmesiyle başlar, genç fidenin büyüüp gelişmesiyle devam eder ve çiçeklenme döneminden sonra yeni bir tohumun oluşumuyla sona erer. Bu döngü belirgin iki aşama içerir: Bitkinin bünyesel büyüme ve gelişme aşaması; üreme organları, çiçek, meyve ve tohumların oluşumunu içine alan üretken büyüme ve gelişme aşaması.

Bitkinin büyümesi, bitki hücrelerinin ya da bitki organlarının, yapılarına yeni maddeler katarak geri dönülmeyecek biçimde hacimlerini artırmalarıyla gerçekleşir. Büyüme sırasında bitkinin kökleri ve dalları uzar; çok yıllık bitkilerdeyse bu büyümenin yanı sıra kök ve gövde kalınlaşır. Bitki hücrelerinin ya da bitki organlarının farklılaşması, bir hücrenin ya da organın belli görevleri yerine getirebilmek için bazı belirgin yapısal ve işlevsel yetenekler kazanması demektir. Örneğin, fotosentezden sorumlu olacak bitki renk maddelerinin (kloroplastlar) oluşması ya da çiçeğin rengini verecek çeşitli renk maddelerinin üretimi ve bu renk maddelerini belirli bir yerde tutan kromoplastların oluşması, hücrenin farklılaşması sonunda gerçekleşir. Organların farklılaşması da, bir organın belli bir görevi yerine getirebilmesi için bazı yapısal özellik ve yetenekler kazanmasıdır. Örneğin, yaprakların fotosentez yapmak, çiçeklerin üremeyi sağlamak için farklılaşmaları gerekir.

1930'lu yıllardan beri yapılan bilimsel araştırmalar, bitkideki büyüme, gelişme, farklılaşma ve ölüm gibi fizyolojik olayları, tüm canlılarda olduğu gibi, bitkisel hormonların düzenlediğini ortaya koydu. Oksinler, gibberelinler, sitokininler, absisik asit ve etilen adlarıyla anılan bu biyokimyasal maddeler, bitkinin farklı organlarında üretilip,

oluştukları yerlerden bitkinin diğer kısımlarına taşınırlar. Etkinliklerini de, taşındıkları yerlerde ve çok düşük konsantrasyonlarda gösterirler.

Hormonların bir kısmı, bitki büyüme ve gelişmesini olumlu yönde etkiledikleri için uyarıcılar (stimülatörler) ve bir kısmı da büyüme ve gelişmeyi olumsuz yönde etkiledikleri için baskılayıcılar (inhibitörler) olarak nitelendirilirler. Oksin, gibberellin ve sitokinin uyarıcılar grubundayken, absisik asit ve etilen baskılayıcılar grubunda yer alır.

Oksinlerin, hücre büyümesinde, özellikle bitkinin uzaması aşamasında oldukça önemli rolleri var. Bitkilerin tomurcuklanmasında, çiçek açmasında, meyve ve sebze oluşumunda, yaprakların dökülmesinde etkililer. Bitkilerin ışığı (fototropizma) ve yere (geotropizma) yönelim davranışlarını da kontrol ederler. Bu kontrol, oksin hormonlarının bitkide farklı dağılışlarıyla gerçekleşir.

Gibberelinler, bitki gövdesinin uzamasını, çiçek açma zamanını düzenlerler. Dolayısıyla meyve tutumunu sağlarlar. Tohumlarda çimlenmenin uyarılması da onlar sayesinde olur.

Sitokininlerse, hücre bölünmesini gerçekleştirip bitkinin büyümesini sağlayan hormonlardır. Ayrıca hücre genişlemesini de sağlarlar. Bazı bitkilerin tohumlarının çimlenmesinde, tomurcuklanmasının gelişimi ve olgunlaşmasında, yaprakların yaşlanmasında da rol oynarlar.

Absisik asit, olgunlaşan meyve ve sebzelerin kolayca kopmasını ve yaprak dökülmesini sağlar. Ayrıca uygun olmayan çevre koşullarında tohumun çimlenmesini engeller.

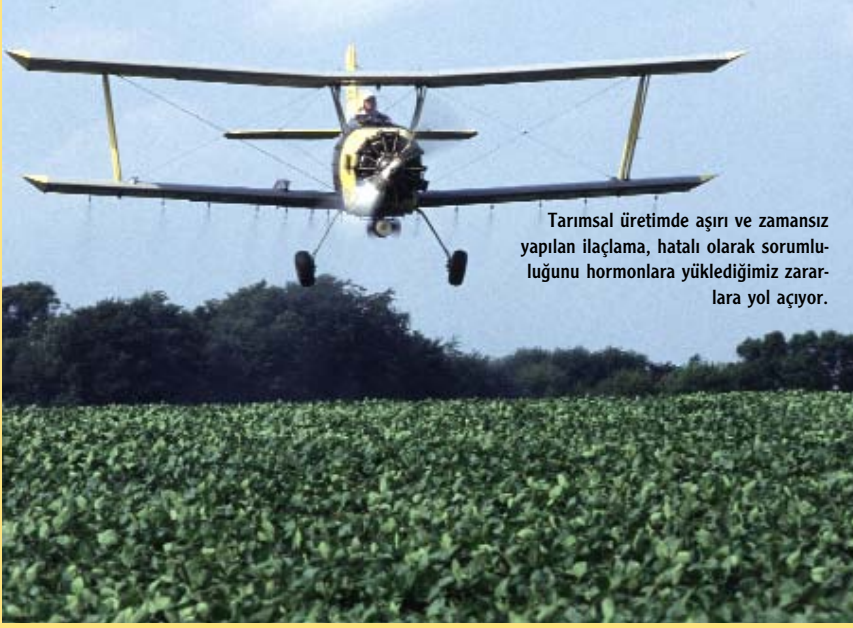
Etilen, meyve olgunlaşmasına, yaprak dökülmesine ve çiçeklerin solmasına yol açar, kök büyümesinde ve köklerin yere doğru yönelmesinde etkili olur.

Bitki Büyüme Düzenleyicileri

Bitkilerde doğal olarak bulunan hormonlarla beraber, hormonların yaptıkları etkilere benzer etkiler gösteren, sentetik olarak elde edilen tüm kimyasal maddelere bitki büyüme düzenleyici maddeler denir. Örneğin, çoğumuzun aspirin dediği salisilik asit, bitki düzenleyici madde olarak kullanılır. Salisilik asit, bazı bitki hastalıklarıyla mücadele eden protein sentezini bitkide başlatır. Böylece bitkinin savunma sistemi hareketi geçer. Ancak, salisilik asit bir hormon değildir. Aynı biçimde, bitki büyüme düzenleyici her madde hormon değildir. Ancak, bitki hormonlarının hepsi büyüme düzenleyicisi kapsamındadır. Günümüzde, bitki büyüme düzenleyicisi olarak çok sayıda yapay preparat elde edilmiş ve bunlar farklı amaçlarla kültür bitkilerinde kullanılmış durumdur. Bu maddeler, bitkilerde oluşturdukları etki şekillerine göre beş farklı grupta toplanırlar. Oksinler (IAA , IBA , NAA , 4-CPA vb.); Gibberelinler; Sitokininler (Kinetin, Benzyl adenin vb.); Etilen (etefon); Baskılayıcılar.

Bu düzenleyici maddeler, çiçek ve meyve seyretilmesi, çelik köklendirilmesi, çimlenme,

meyve tutumu ve döl lenme olmadan meyve oluşumunu sağlama (partenokarpi), dinlenme mekanizmasını etkileme, cinsiyet oluşumu, çiçeklenme, meyve kalitesini artırma, hasat öncesi dökülmeleri azaltma, yaşlanmayı geciktirme, korumaya ve doku kültürleri elde etme gibi amaçlarla tarımsal üretimde kullanılırlar. Örneğin, bitki büyüme düzenleyicileri ülkemizde özellikle örtüaltı üretimde kullanılır. Çünkü seralardaki üretimde en büyük üretim giderlerinin başında ısıtma gelir ve bu girdi, maliyetleri oldukça değiştirir. Modern işletmeler dışında seralar yapısal olarak projeye dayalı yapılmadıklarından genelde güneş enerjisinden optimum ölçülerde bile yararlanamazlar. Yanısıra seralarda sızdırmazlık da yeterli olmadığından, ısı kayıpları oldukça fazla olur. Dolayısıyla seraların çoğunda ısıtma yetersizdir. Enerjiyi ucuz mal edememek, üreticileri soğuk dönemlerde (13 °C'nin altındaki dönemlerde), çiçeklerin meyveye dönüşümünü sağlayacak, bitkinin farklılaşmasında ve gelişiminde etkili olabilecek bitki büyüme düzenleyicilerini kullanıma iter. Bu maddelerle döl lenmesiz meyve oluşumu sağlayabilmek bile olasıdır.



hormon (düzenleyici madde) olarak kullanılır. Bunun dışında üzümlere dışarıdan herhangi bir müdahale yapılmaz. Uygulama, meyve tutumundan sonra salkıma yapılır. Böylece hücreler irileşir ve iri meyve oluşumu sağlanır. GA₃ uygulaması, 20 ve 40 ppm (milyon parçada 20-40) gibi çok düşük dozlarda, tane tutumu devresinde ve genellikle ilk uygulamadan 10-14 gün sonra da yapılabilir. Bu uygulama biçimi de tane büyüklüğünü artırır. Kullanılan bu bitki düzenleyici madde, bitkide doğal olarak oluşan bir hormon olduğundan ve kolayca parçalandığından insan sağlığı üzerine herhangi bir olumsuz etkisi bulunmaz.

Soğuk dönemlerde, özellikle örtüaltı tarımındaki çilek üretiminde, meyve tutumunu ve iriliğini artırmak için, ülkemizde 1990'lı yıllara kadar, yapay bir oksin olan 'NOXA', düşük konsantrasyonda ve uygun zamanlamayla kullanıldı. Bu kullanım biçimine bağlı olarak, o yıllarda tüketime sunulan çileklerin insan sağlığı üzerine hiçbir olumsuz etkisi olmadı. Son yıllardaysa ıslah yöntemleri ve gen teknolojisi sayesinde elde edilen yeni çeşitlerle, doğal olarak iri, sert ve düşük sıcaklıklarda da meyve tutabilen çeşitler ortaya çıktı. Bu nedenle günümüzde çileklere bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanılmasına gerek kalmadı ve kullanılmıyor da.

Ülkemizde bitki büyüme düzenleyici maddeler, yalnızca soğuk dönemlerde ve ısıtma yapılamayan dolayısıyla üretim için uygun olmayan seralarda üretilen domates, patlıcan ve sakız ka-

bağında meyve tutumunu sağlamak amacıyla kullanılıyor. Bu konuda 1987 yılına kadar kontrolsüz bir uygulama söz konusuysa, sonrasında bu amaçla kullanılan ve '4-CPA' ve 'NOXA' adı verilen yapay oksinlerin de dahil olduğu büyüme düzenleyici maddelerin, tarım ilaçları kapsamında ruhsatlandırılmaları sağlanarak, bu maddelerin denetim altında satışı sağlandı. Artık bu maddeler, meyve tutumunu uyarmak amacıyla tarım ilaçları denetim kapsamında çok düşük dozlarda kullanılıyor. 1970'li yıllara kadar kullanılan 2,4,5-T ve 2,4-D maddeleriye, yapay oksin özelliğinde olan ve parçalanmaları oldukça zor maddelerdi. Bu maddelerin her biri yabancı ot öldürücü ya da tarımsal savaşındaki adlarıyla herbisitti. Bileşimlerindeki oksin nedeniyle, normal amaçlı kullanıma göre çok düşük konsantrasyonlarda meyve tutumunu arttırdıkları saptandığından, bitki büyüme düzenleyicisi adıyla kullanılmışlardı; ama günümüzde bitki düzenleyici madde olarak kullanımları yasak.

Seralar düzenli olarak ısıtıldığında, domates, patlıcan ve sakız kabağında düzenleyici madde uygulamasına hiç gerek kalmayacak. Çünkü bu bitkilerin döllenmesini sağlayacak polenlerin (erkek çiçek tozlarının) oluşumu 13 °C altında sekteye uğruyor. Bitki polenin beklenmesi olan sıcaklık ona sunulduğundaysa sorun kendiliğinden çözülüyor. Tozlaşma sağlandıktan sonra, yani polenler dişi tepesine geldikten sonra tohumlu meyveler oluşuyor,

meyveler büyüyor. Tozlaşmanın gerçekleşmesini sağlayan başka yöntemler de var. Bu yöntemler kullanıldığında da düzenleyici madde kullanımına gerek duyulmuyor. Örneğin, seradaki bitkilerde her gün titreşim cihazları kullanılarak ya da bitki salkımlarına elle hafif darbelerle vurarak tozlaşma sağlanabiliyor. Daha da kolay Bombus arılarını kullanmak. Bombus arıları sayesinde bitki büyüme düzenleyicilerine hiç gerek duyulmuyor. Çünkü Bombuslar çok düşük sıcaklıklarda bile çalışabilen arılar. Ayrıca, kokusu nedeniyle diğer arıların yanını bile çok zor yaklaştığı domateslerde, Bombuslar rahatlıkla tozlaşmayı sağlayabiliyorlar.

Muz üretiminde bitki düzenleyici maddeler, meyvelerin olgunlaştırılması, sarartılması sırasında kullanılıyor. Bu işlem, gerekli koşulları sağlanmış özel odalarda yapılıyor ve meyvelere, aralıklarla, meyvelerle dolu odanın serbest kalan hacmi esas alınarak hesaplanan dozda etilen veriliyor. Etilen uygulaması yaparken odada hava akımı sürekliliği sağlanıyor. Olgunlaştırma odasının oransal nemi iyi bir aroma oluşumunun sağlanması için ayarlanıyor ve kabuk sararması başladığında kabuk çatlamasının önlenmesi için odanın nemi tekrar ayarlanıyor. Etilen uygulamasının sayısı, meyvenin hasat ve pazara verilme zamanına göre azaltılıp artırılıyor. Olgunlaştırma işlemleri genellikle Cavendish gibi zor olgunlaşan çeşitlerde uygulanıyor. Ülkemizde muzlar için modern olgunlaştırma uygulamaları da yeni yeni gündemimize giriyor.

Belirtilen bu uygulamalar dışında, ülkemizde beslenmemizde kullandığımız meyve sebzelerimizde bitkisel hormon ve bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmıyor.

Gülğün Akbaba

Bu çalışmanın hazırlanmasında bilgilendirmeleriyle katkılarına esirgemeyen A.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'ndan Doç. Dr. Köksal Demir'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar
Bozcuk S., "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme Olayları", HÜ Fen Fak. Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı, 1994.
Demirsoy L., Bilginer Ş., Meyve Çatlamasına Hassasiyet Bakımından Bazı Kiraz Çeşitlerinin Kütüküler ve Epidermal Özellikleri Üzerine Kimyasal Uygulamaların Etkileri, Turk J. Agric For 24 (2000), 541-550, TÜBİTAK.
Kozu B., "Muz", TZMO Yayını
<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e31/31.htm> (Phytohormones (Plant Hormones) and other Growth Regulators)
<http://www.ars.usda.gov/>

Hayvansal Üretimde Hormonlar



Diğer tüm üretim dallarında olduğu gibi hayvancılık sektöründe de verimliliğin artırılması, önemli amaçlardan biri. Yeri başka gıdalarla doldurulamayacak hayvansal gıdaların insanlar tarafından ucuz ve kaliteli bir şekilde tüketilebilmesi, gelişen tarım teknolojileri sayesinde mümkün olabiliyor. Günümüzde daha çok ürün almaya yönelik olarak yapılan “entansif” hayvancılık sistemlerinde yoğun bilgi ve teknoloji kullanımı söz konusu. Klasik ıslah yöntemleriyle elde edilen üstün performans özelliklerine sahip hayvanlardan beklenen verimin elde edilmesi yem, yem teknolojisi ve biyoteknoloji alanlarında sağlanan ilerlemeler sayesinde gerçekleştirilebiliyor. Bu uygulamalar çerçevesinde hayvanların daha dengeli ve doğru beslenebilmeleri mümkün oluyor. Hayvanlarda performans ve ürün kalitesini artırmak üze-

re geçmiş yıllarda ve günümüzde çeşitli yem katkıları, kullanım alanı bulmuş durumda. Bunlardan gündemde olan iki grup, hormonlar ve büyüme faktörü olarak kullanılan antibiyotikler.

Hormonlar

Hormonlar hayvansal organizmada bulunan biyolojik maddeler; çeşitli bezler ve hücreler tarafından salgılanıyorlar ve kan yoluyla hedef dokuya taşıyorlar. Büyüme, metabolik olayların düzenlenmesi, cinsiyet özellikleri vb. fonksiyonların denetlenmesini sağlayan hormonların fazlalığı ya da eksikliği, anormalliklere yol açabiliyor. Büyüme ve bazı cinsiyet hormonları, hayvanlarda performansı artırmak amacıyla, özellikle de besi hayvanlarında kullanım alanı buldu. “Testoste-

ron”, “Dietilstilbestrol” gibi cinsiyet hormonları ve diğer bazı büyüme hormonları geçmişte çoğunlukla besi hayvanlarında kullanıldı. Kanatlılardaysa, 1960-70’li yıllarda daha çok araştırmalarda denendi, ancak pratiğe aktarılmaya olanağı olmadı.

Günümüzde kanatlı yetiştiriciliğinde hormon kullanımı kesinlikle yok. Gerek tavukçulukta uygulanan entansif sistemin yapısı, gerekse ekonomik nedenler, hormon uygulamasını mümkün kılmadı.

Büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde bu tip hormonların kullanımı, insan sağlığı açısından oluşturduğu riskler nedeniyle, Avrupa Birliği ve ABD’de yasaklandı. Ülkemizde de hormon ve hormon preparatları kullanımı, yem kanunu ve ilgili yönetmeliklerine göre yasak. Ancak bu konuda kaçak kullanımların olabileceği de bir gerçek. Bu nedenle, konuyla ilgili denetim ve izlemenin Tarım Bakanlığı tarafından daha ciddi boyutlarda yapılması gerekiyor. Kaçak kullanım ve riskler, bu denetimler sayesinde engellenebilecek.

Antibiyotikler

Antibiyotikler, çeşitli mantar tipleri ya da bazı bakterilerden mikrobiyal sentez (üretim) yoluyla elde edilen, düşük molekül ağırlıklı organik bileşikler. Hayvan beslemede de, tedavi edici ve büyümeyi düzenleyici olarak iki amaçla kullanılıyorlar. Dünya genelinde büyüme düzenleyici ya da büyütme faktörü olarak kullanımları, toplam antibiyotik kullanımının yaklaşık % 80’ini oluşturuyor. Bu tip antibiyotik büyüme faktörleri, kanatlı hayvanların beslenmesinde, 1950’li yıllardan itibaren yaygın kullanım alanı buldu. Büyütme faktörü antibiyotikler, kanatlı hayvanlarda, çoğunlukla da etleri için yetiştirilen kanatlılarda, sindirim sistemi mikroflorasında etkili olan hastalık yapıcı mikroorganizmaların çoğalması, gelişmelerinin engellenmesi ve kontrol altına alınması amacıyla, oldukça düşük dozlarda yemlere katılıyorlar. Etlik piliç yemlerine büyütme faktörü antibiyotiklerin katılmasıyla canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmada ortalama % 5 civarında bir iyileşme sağlanabiliyor. Ayrıca zararlı bazı mikroorganizmaların yol açtığı bazı hastalıkların oluşma riski de, yemlere antibiyotik katılmasıyla azaltılabiliyor.

Yıllar geçtikçe büyütme faktörü antibiyotiklerin kullanımı bazı sorunları da beraberinde getirdi. Özellikle 1970’li yıllarda bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç kazanabildiklerinin ve sonraki yıllarda da direncin bakteriden bakteriye farklı şekillerde ve yollarla aktarılabildiğinin saptanması, büyütme faktörlerinin hayvan beslemede kullanımıyla endişe ve tartışmaların başlamasına yol açtı. Toplum tepkisi ve bilimsel bazı saptamalara dayanılarak, farklı ülkelerde farklı yönetmelikler çıkarıldı. Avrupa Birliği’nde 1990’lı yıllarda başlayan yasaklama eğilimi, önce bazı antibiyotiklerin kullanımına yönelik oldu, ancak süreç devam etti. Ülkemizde de yem yönetmelikleri, Avrupa Birliği’nin ilgili mevzuatlarına uygun hale getirildi. Mevcut durumda kullanımına izin

verilen “Avilamisin” ve “Flavomisin” isimli iki antibiyotik kullanımı da, 2006 başında yasaklanmış olacak. Halihazırda kullanılan bu iki antibiyotik, molekül büyüklüğü bakımından kanatlılarda sindirim sisteminden emilmeyen, dolayısıyla ette kalıntı bırakma riski olmayan ve insanlarda hastalıkların tedavisinde kullanılan antibiyotiklerden farklı bir grupta yer alıyorlar. Öte yandan, etlik piliç üretiminde kesim öncesi bir hafta süreyle ette kalıntı bırakabilecek ilaç ve benzeri her türlü katkı maddelerini içermeyen yem kullanımı, yasal bir zorunluluk. Kurallara uygun üretim yapıldığı konusunda fikir vermesi bakımından, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yapılan tetkiklerden elde edilen sonuçlara bakmak yeterli. Bu sonuçlara göre, 2004 yılında, 400’e yakın örnek alındı ve hiçbir tavuk eti örneğinde hormon kalıntısına rastlanmadı; 2003’ten itibaren 600’e yakın örnekten yalnızca birinde antibiyotik kalıntısı bulundu. Bu sonuçlar, ülkemiz tavukçuluk sektörü açısından son derece önemli.

Ülkemizde Kanatlı Eti Sektörü

Normal koşullarda etlik piliçler 42 günlük bir süreçte ortalama 2250 g ağırlığa rahatlıkla ulaşabilmekte. Bu hızlı gelişme, dengeli ve kaliteli rasyonlar ve modern üretim tekniklerinin kullanılması sonucunda olmaktadır. Piliçlerdeki bu büyüme ve gelişmede herhangi bir genetik değişiklik ya da gen aktarımı söz konusu değil.

Ülkemizde tavukçuluk üretimi, modern tesislerde, yeni ve modern teknikler kullanılarak yapıyor ve her geçen gün daha da ileriye gidiyor. Ülkemizde 2003 yılında kanatlı eti üretimi 850 bin ton civarında gerçekleşti. Kanatlı etleri, kırmızı ete göre daha az yağlı, daha ekonomik ve üretimleri de daha hızlı. Ayrıca, amino asit içeriği, diğer hayvansal gıdalarda olduğu gibi; dolayısıyla, biyolojik değeri de yüksek. Bu olumlu özellikleri kanatlı etlerinin, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de üretimini giderek artırdı. Fakat dünyada tüketilen kanatlı et miktarına baktığımızda, tüketiminizin son derece yetersiz olduğunu görüyoruz.



Ülkemizde, büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde, hormon ve hormon preparatlarının kullanımı, yem kanunu ve ilgili yönetmeliklerine göre yasaklanmış durumda. Ancak bu konuda da yasaklara uymayıp, kaçak kullanımda bulunan üreticiler olabiliyor.

Ülkemizde kişi başına 12-13 kg olan kanatlı eti tüketimi, ABD’de 45 kg ve Avrupa Birliği ülkelerindeki 20-22 kg.

Bir sanayi haline gelmiş olan tavukçuluk sektörü, ülkemizde önemli istihdam alanı yarattı. Sektörün daha da gelişmesi açısından, önemli bir potansiyelimiz de var. Bununla birlikte potansiyeli sınırlandıran etmenler de yok değil; örneğin ihracat yapılamaması tavukçuluk sektörünün önündeki önemli bir engel. Bu konunun bir an önce çözülmesi için yoğun bir çaba da var. Avrupa Birliği’ne ihracat izninin alınmasıyla tavukçuluk sektörümüzün büyük bir atılım yapacağı ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacağı düşünülüyor. İhracat izninin alınması için Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı’nın uyguladığı “Kanatlı Yetiştirme ve Kontrol Sistemleri ve Denetleme Mekanizmasının” Avrupa Birliği Gıda ve Veteriner Ofisi’nden onay alması gerekiyor. Sektörde, onayla ilgili olarak önemli mesafeler de katedildi. 2005 yılı başında yapılacak denetimlerde bu onayın verileceği ifade

ediliyor. Bakanlığın bu konuda daha hızlı ve etkin çalışmasının gerekliliği ortada. Zira Avrupa Birliği’nin ilgili kurumları tarafından, 2003 yılında işletme bazında yapılan denetimlerde, ülkemizde üretimde bulunan beş entegrasyon, Avrupa Birliği’ne ihracat yapabilecek kalitede bulundu ve onay da alındı. Ülkemizde etlik piliç üretiminin çok büyük kısmını gerçekleştiren entegre tavukçuluk tesislerimiz, son yıllarda sağlıklı üretim için tüm bu uygulamalara gerçekten büyük önem veriyorlar. Bu entegrelerimiz, Avrupa Birliği’ne tavuk eti ihracatı yapabilecek kalite düzeyine ulaştılar; ürettikleri piliç etleri, üretim ve kesim işlemleri açısından, AB yetkililerince, Avrupa Birliği normlarına uygun bulundu. Banvit, Bepi, Keskinoglu ve Şekerpiliç gibi entegrelerimiz bugünlerde Avrupa Birliği’nden ihracatçı belgelerini almaya hazırlanıyorlar.

Hayvansal üretimde gıda güvenliği tartışmalarının gündeme taşınması ve her yönüyle tartışılması, halkın aydınlatılması son derece gerekli ve yararlı. İlgili kurumların da halk sağlığı ve gıda güvenliğini garanti etmek bakımından denetim ve yaptırımlarını ara vermeden daha yoğun bir şekilde yürütmeleri hepimiz açısından önemli. Son günlerdeki tartışmalarda bu yönüyle olumlu. Bununla birlikte gerek televizyon programlarında ve gerekse yazılı basında, genellikle konunun uzmanı kişilerin bilgisine danışmadan ve konu uzmanı kişilere ulaşılma gereği hissedilmeden, yayın yapılması hatalı. Tavukçuluk sektörünün de eksikleri ve hataları olduğu gibi, sektör içerisinde gerekli kurallara uymayan az sayıda işletme de mevcut. Ancak zamanla tüketicinin bilinçlenmesi, denetim ve yaptırımların etkinleşmesiyle bu işletmeler ortadan kalkacak. Çok değerli bir gıdayı, daha sağlıklı ve güvenilir bir şekilde tüketebilmemiz için, konuyla ilgili tüm kesimlere büyük sorumluluklar düşüyor. Aldığı ürünün güvenilir olduğunu bilmek ve doğru bilgilendirilmek, tüketicinin en doğal hakkı.

Prof.Dr. Necmettin Ceylan

AÜ Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi
Hayvan Besleme Bilim Derneği Genel Sekreteri

