

IV. ÇEVİRİLER

ASMADA TANE GELİŞMESİNİN AYARLANMASI (1)

Ferhat ODABAŞ (2)

Asmanın mahsüldarlığı, yaz başlarında intensif bir vegetatif gelişme devresinde belli olmayan çiçek salkımı taslağının gelişmesi ile belirlenir. Bu vegetatif ve generatif faaliyetin başlamasıyla bütün bitkide gelişmede ani bir değişme görülür. Yapraklarda teşekkül etmiş olan asimilatlar, yapı ve enerji taşıyıcısı olarak değil, vegetatif büyümenin meydana geldiği esas organlara yani önce sürgün uçlarına ve artan ölçüdede ikinci gelişim merkezi olan gelişmekteki salkımlara gitmektedir. Asmadaki farklılaşmayı düzenleyen bu olaylar ve onların ayarlanması bağcılık açısından bitki fizyologlarını önemli derecede ilgilendirmiştir.

Verim ve sıra kalitesi ilk önce çeşit özelliğine bağlıdır. Bu durum genetik olarak tespit edilmelidir. Çünkü her bağcı ve şarap severler değişen hava şartlarının verim ve kaliteyi farklılaştırıcı etkilerini bilmektedir. Öyleki, hava şartları bir şarap yılını meydana getirebilmektedir. Sıcaklık, ışık intensitesi, hava ve toprak nemliliği birlikte etki ederek asmada çiçeklenmeyi, tane gelişmesini ve olgunlaşmayı ayarlamaktadırlar. Tane gelişmesi ve olgunlaşmanın ayarlanmasında esas faktörlerin üçüncü grubunu oluşturan teknik tedbirlerden; anaçların seçimi, dikim, gübreleme, bakım, budama ve yaprak koparma ile bağcının müdahalesi de söz konusudur. Bu suretle devamlı bir sistem asmada çok çeşitli metabolizma ve taşınma olaylarını kendine özgü bir usülde teşvik etmekte ve dane olgunlaşmasını sağlamaktadır.

Ayarlayıcı Olarak Hormonlar

Bitki büyümesi ve gelişmesinde ayarlayıcı sistemin anahtar maddeleri olan bitkisel hormonlar ve onların önemi, 50 yıldan çok daha önce bilinmektedir. Son on yıl içerisinde modern analiz metodları sayesinde bitki büyümesi ve gelişmesi olaylarının araştırmalarını ön plâna alınmasına neden olmuştur. O halde bu hormonlar bitkilerin diğer madde gruplarından nasıl ayırt edilecektir?

(1) Düring, H. 1977. Zur Regulation der Beerenentwicklung bei Reben. Pfaelzer Heimat Nr 2: 71-74 (Bati Almanya)

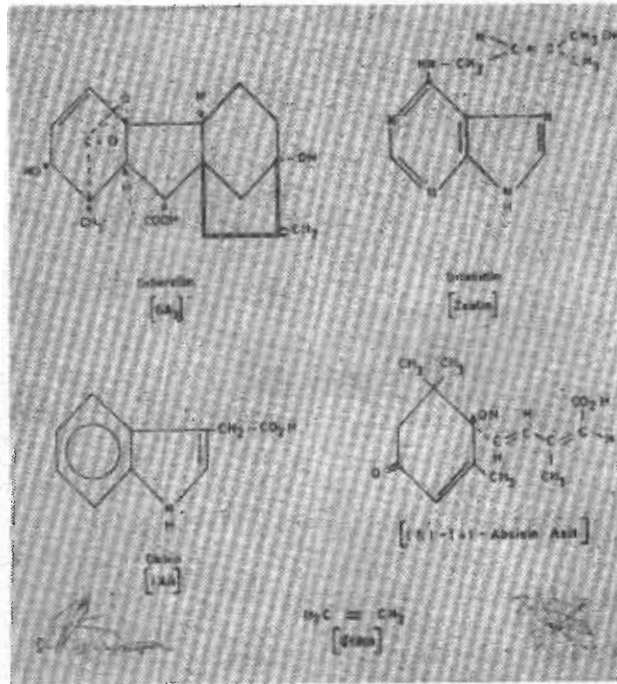
(2) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağ-Bahçe Kürsüsü Doçenti.

Bitki hormonları, insan ve hayvan hekimliğinde bilinen hormon kavramından farklı dört ayrı karakter ile kolaylıkla açıklanabilir:

1. Fitohormonlar bitkilerde meydana gelir.
2. Fitohormonların sentez ve etki yeri aynı değildir. Bu noktadan hareket ederek,
3. Bitkide fitohormonlar kolayca taşınırlar,
4. Fitohormonların çok az miktardaki konsantrasyonları yüksek etki yaparlar.

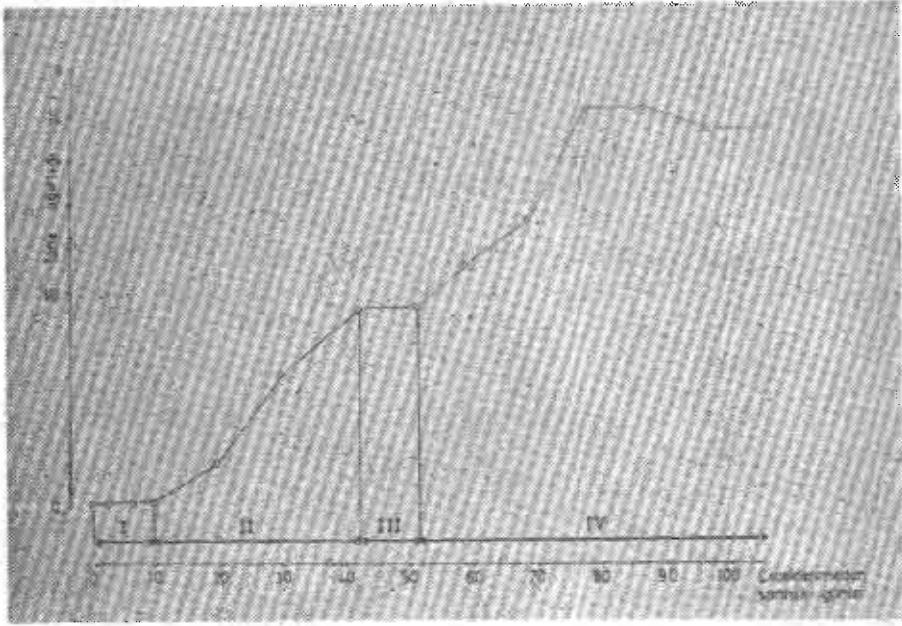
Fitohormonların kantitatif tayinlerinde ve bitki dokularından izole edilmelelerinde oldukça zorluklar ortaya çıkmaktadır. Çok az yıl öncesine kadar sadece bilinen hormonların analizleri istisnasız biyolojik testle yapılmıştır. Bu biyolojik analizde izole edilen etkili maddenin, biyolojik büyütme aktivitesi yahut büyümeyi önleme aktivitesi esas alınarak tayini yapılmaktadır. Diğer taraftan gaz kromatografisi ve yüksek basınçlı sıvı kromatografisi ile de tayini mümkündür. En önemli hormon grupları nanograma (ppm) kadar direkt olarak kimyasal ve fiziksel yolla tespit edilebilmektedir. Bu analizde oldukça dikkatli olmak esastır.

Fitohormonlar genel olarak 5 gruba ayrılmaktadır. Bunlardan Oksinler, Gibberellinler ve Sitokininler genel olarak büyümeyi teşvik ederek etki ederler. Buna karşın Absisinler ve Etilenler büyümeyi engelleyenlerdir (Şekil 1).



Şekil 1. Beş Fitohormon grubunun önemli temsilcileri.

Özel hormon gruplarının tane olgunlaşması ile ilgilerine geçmeden önce tane büyümesinin ritmiğindeki tanenin özel gelişme fazlarını (devrelerini) gösterelim (Şekil 2).



Şekil 2. Üzüm tanesinin dört gelişme fazı (devresi).

Üzüm Tanelerinde Hormonların Araştırılması

Çok sayıdaki teknik zorluklara rağmen 50 yılın sonunda Nitsch (1), tarafından çiçeklenmeden sonra kısa bir zamanda çok küçük üzüm tanelerinin hormon miktarları araştırılmıştır. Araştırmacı Concord çeşidinde tane gelişmesindeki I. fazda cüzi miktarda büyütücü madde aktivitesinin olduğunu, fakat II. fazda bu aktivitenin oldukça arttığını ve aynı zamanda da kuvvetli bir tane büyümesinin olduğunu bulmuştur. Aynı şekilde büyütücü maddeler I. fazda, hızla düşmektedir. Bu büyütücü maddelerde 6 maddenin bir karışımı söz konusudur. Bunlardan bazıları oksin karakterindedirler. Alleweldt ve Hifny (2), Riesling üzüm çeşidinde intensif tane büyümesi esnasında Oksinde benzer bir yükselmenin ve kısa olan III. fazda da bir düşmenin olduğunu bulmuşlardır. Coombe (3), Iwahori ve ark. (4), gibereillin aktivitesinin ilk önce I. fazda, sonra II. fazda olduğunda mutabık kalarak bunu ispat etmişlerdir. Waitz (5), in araştırmaları büyümeyi teşvik eden 3. Fitohormon grubu Stitokkininlerin II. fazın sonuna doğru bir yükselme ve III. fazda bir azalma olduğunu göstermiştir. Özel Absisin asit araştırmaları (6,7) ilk önce bu asitin III. fazda bariz olarak arttığını ve özellikle şekerin ve suyun depo edildiğini olgunlaşma fazı olan IV. de çoğaldığını ve daha sonra tekrar azaldığını

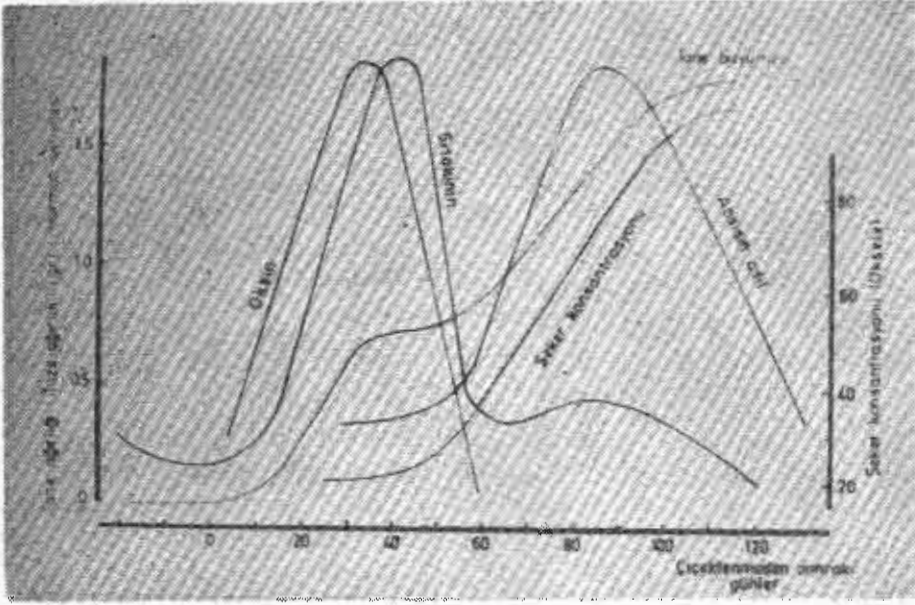
saptamıştır. Tanede Absisin asit birikimi, bariz olarak yapraklardan temin edilmesine dayanmaktadır. Bu arada 5. Fitohormon grubu olan Etilen de araştırılmıştır. Bu hormon esas olarak olgunlaşan tanelerde meydana gelmektedir. Bununla beraber sadece çok az miktarlarda ve düşük konsantrasyonda bulunmaktadır (3).

Büyüme teşvik eden hormonlardan Oksinler, Giberellinler ve Sitokininler tanenin ilk gelişme aşaması esnasında ve ilk büyüme teşvik etme zamanında yani I. ve II. gelişme fazlarında meydana geldiği şekil 3 de görülmektedir. Bu periyotta öncelikle mitotik aktivite yüksektir. Yani tane büyümesi umumiyetle hücre bölünmesi ile olmaktadır. Buna karşın büyüme engelleyen ve olgunlaşmayı teşvik eden hormonlar; Absisin asit ve Etilen, büyümenin durması esnasında ve bundan sonraki III. fazda veya IV. fazda meydana gelmektedir. Bu devrelerde tane büyümesi, şeker ve su birikmesi nedeniyle, hücre uzamasından ileri gelmektedir.

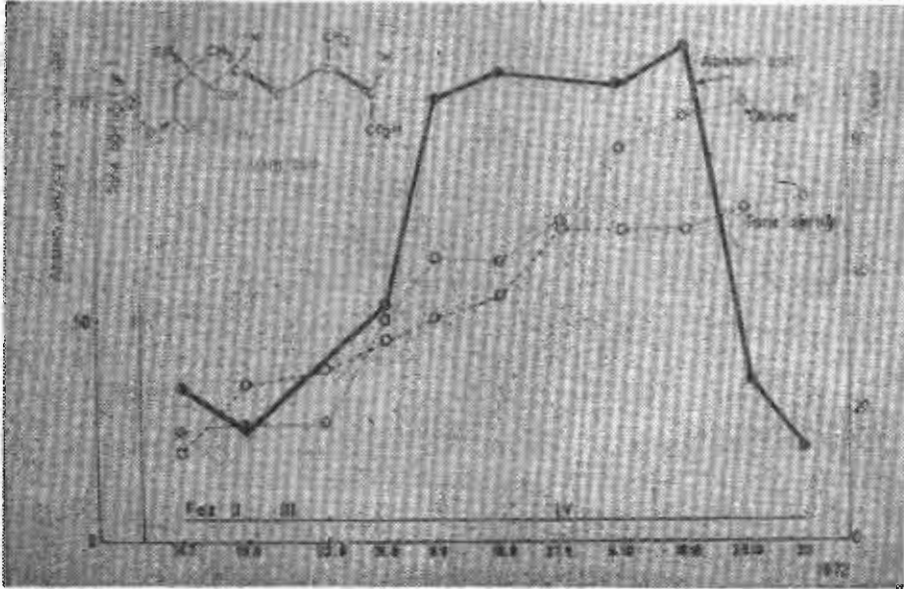
Hormon Etkileri

Eğer sentetik olarak yapılmış hormonlar taneler üzerine püskürtülür yahut salkımlar hormon solisyonuna bandırılırsa, tane büyümesi ve tane olgunlaşmasında bu hormonların önemi anlaşılabilir. Kaliforniya'da ilk önce sofraklık üzümünün istihsalinde Giberellin püskürtülmesi suretiyle salkımlarda dikkate değer değişimler meydana gelmiştir. Salkım sapı, Giberellin hormonunun etkisi ile uzamıştır. Salkım sapının uzaması ise kompakt salkımların seyreltilmesinde önemlidir. Özellikle mantari hastahğa yakalanmada bir azalma olur. Bundan başka, sıklığı giderilmiş sofraklık üzümünün pazar değerleri artırılmış olur. Aynı zamanda taneler büyür ve eriğe benzer form alırlar. Bazı çeşitlerde ve sofraklık üzümünde deforme olan çekirdekler meydana gelmektedir. Tanelerin olgunlaşma başlangıcı olan III. fazın birinci kısmında Oksin uygulaması ile olgunlaşma geciktirilmiştir. Şayet III. fazın sonuna doğru Absisin asit ve Etilen uygulaması yapılırsa olgunlaşma başlangıcı bir kaç gün öne alınabilmektedir (3). Bundan sonra ayrı bir araştırmada, Absisin asitin infiltrasyonundan sonra tane ağırlığındaki artışın hızlandığı, şeker birikiminin arttığı ve asit azalmasının olduğu tesbit edilmiştir (yayınlanmamıştır). Böylece tanelerin belirlenmiş gelişme fazlarında özel hormonlara karşı farklı bir hassasiyet gösterdiği saptanmıştır. Bundan başka kaide olarak büyüme teşvik eden hormonlar II. fazda büyüme devresini uzatmakta, II. fazı takip eden fazlarda ise Etilen ve Absisin asit tanedeki olgunlaşma hadisesini çabuklaştırmaktadır.

Aşağıda Absisin asitin olgunlaşma olayında, mümkün olan fonksiyonları tetkik edilmiştir. Bilindiği gibi tane olgunlaşması sadece tanede metabolizma olayı ile olmamaktadır. Özellikle diğer organlardan salkıma su, şeker ve aroma maddelerinin birikimi gibi taşınma olayları ile olmaktadır. Bazı organlardan ve tüm bitkide taşınma olayının düzenlenmesi ile ilgili bilgilerimiz daha tam tamamlanmamış olmasına rağmen, daha geniş manada zirai verilerin kalite ve kantitesi için temel fikir olarak, hormonlarla gerçek bir ilginin var olduğu kabul edilmektedir.



Şekil 3. Tane gelişmesi esnasında Fitohormon, Oksin, Sitokinin ve Absisin asitin konsantrasyonlarının değişimi.



Şekil 4. Müller-Thurgau çeşidinin olgunlaşan tanelerinde tane ağırlığının, şeker birikiminin ve Absisin asit miktarının değişimi.

Çünkü, bir defa tane gelişmesinin zamana bağlı seyrinde artan ve azalan hormon konsantrasyonlarını müşahade etmekteyiz (Şekil 4). Burada enteresan olan bir olay, zamana bağlı olarak Absisin asit ile Şeker birikimi arasında bir benzerlik meydana gelmektedir (8). Bu nedenle Absisin asit uygulanmasından sonra şeker birikiminin başlangıcı bir kaç gün ileriye alınabilmekte ve Absisin asit ile şeker birikimi de tanenin exokarpında olmaktadır (9). Bu paralellige sebep olan nedenler araştırılmaktadır. Çünkü tespit edilen Hormon-Karbonhidrat interaksyonları ile ilgili moleküler sahada şu andaki bilgilerimiz daha son derecede azdır. Bununla beraber tanede IV. fazda şeker birikimi ile yüksek bir su birikimi meydana gelmektedir. Bu esnada tane büyümesi, ekseriya hücre uzaması hadisesinden dolayı meydana gelmektedir. Aynı zamanda şiddetli bir Elma asitinin solunumu tespit edilmiştir.

Şeker birikimi, suyun artışı ve asit azalması ile ilgili en nemli bir faraziye, olgunlaşan tanede genel olarak müşahade edilen hücre permeabilitesinin değişmesidir (10). Bu permeabiliteye Absisin asit etki etmektedir (11). O halde olgun tanelerde bu hormonların kesin ayarlayıcı fonksiyonları, mevcut hücre zarının geçirgenliği üzerinedir. Hormon etkisi ile ilgili devam eden araştırmalar bu sahada manadar ve pek ümit verici görünmektedir.

KAYNAKLAR

1. Nitsch, J.P., Pratt, C., Nitsch, C., Shsulis, N.J. 1960. Natural growth substances in Concord and Concord seedless grapes in relation to berry development. Amer. J. Bot. 47; 566-576.
2. Alleweldt, G., Hifny, H.A.A. 1972. Zur Stiellaehme der Reben. Vitis 11, 10-28.
3. Coombe, B.G., 1973. The hormone content of ripening grape berries and the effects of growth substance treatments. Plant Physiol. 51, 629-634.
4. Iwahori, S., Wesver, R. J., Pool. R.M., 1968. Gibberellinlike activity in berries of seeded and seedles Tokay grapes. Plant Physiol. 43, 333-337.
5. Waitz, G., 1975. Untersuchungen zur Physiologie der Beerenreife: Der Cytokiningehalt wachsender Weinbeeren. Dissertation Univ. Hohenheim.
6. Düring, H. 1973. Abscisinsaure in Vitis vinifera-Früchten waehrend der Reife. Naturwissenschaften 60, 301-302.
7. Düring, H., 1974. Abscisinsaure in reifenden Weinbeeren. Vitis 13, 112-119.
8. Alleweldt, G., Düring, H., Waitz, G., 1975. Untersuchungen zum Mechanismus der Zuckereinlagerung in die wachsenden Weinbeeren. Angew. Botanik 49,65-73.

9. Coombe, B. G., 1976. Development of fleshy fruits. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 27, 507-528.
10. Sacher, J. A., 1973. Senescence and postharvest physiology *Ann. Rev. Plant Physiol.* 24, 197-224.
11. Glinka, Z., Reinhold, L., 1972. Induced changes in permeability of plant cell membranes to water. *Plant Physiol.* 49, 602-606.