

ASMALARDA GÖZLERİN UYANMASINDA HİDROJEN SİYANAMİD KULLANILMASI

H.İbrahim UZUN*

ÖZET

Asmalarda tomurcuk dinlenmesi ve dinlenmeyi kesen maddeler incelenmiştir. Hidrojen siyanamid tomurcuklarda ve tohumlarda dinlenmeyi kesen yeni geliştirilmiş bir bitki büyüme düzenleyicisidir. Hidrojen siyanamidin bitkiler tarafından alınma metabolizması, kimyasal ve fiziksel özellikleri açıklanmıştır.

Hidrojen siyanamid, aşağıda belirtilen amaçlar için asma gözlerinin uyanmasında kullanılabilir:

1. Erken uyanma yoluyla üzümlerin olgunlaşmasını öne almak,
2. Uzun budanan çeşitlerde uyanmayan göz sayısını azaltmak,
3. Tropik ve subtropik bölgelerde uyanmayı düzenleyerek yılda iki ürün almak.

GİRİŞ

Uyanma, vegetasyon periyodunun başlangıcını teşkil eden temel bir olaydır. Uyanmanın kontrol edilmesi başlıca iki amaçla yapılır:

1. Uyanmayı erkene alarak hasatta erkencilik sağlamak,
2. Uyanmayı geciktirerek ilkbahar geç donlarından kurtulmak.

Her iki olayın kaynağını da gözlerdeki dinlenme oluşturmaktadır. Dinlenmenin sona ermesi uyanma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Eriş (1981), dinlenmeyi meydana geliş nedenlerine göre üç kısımda incelemiştir:

1. Nispi dinlenme,
2. Organik dinlenme,
3. Zorunlu dinlenme.

Nispi dinlenme, yaz aylarında meydana gelir. Nedeni, sürgün ucu ve yaprakların varlığına bağlıdır. Bu asma organları koparılsa uyanma meydana gelmektedir. Sonbaharda günlerin kısaltmaya ve gece sıcaklıklarının düşmeye başlamasıyla asmalar organik dinlenmeye girer.

*Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Bölümü.

Soğuk bölgelerde asmalar organik dinlenmeye daha çabuk girer. İlkbaharda uygun olmayan çevre şartları nedeniyle gözlerin uyanamaması ise zorunlu dinlenme diye adlandırılır. Dinlenmelerin uzunluğu, çeşit ve hava şartlarına göre değişmektedir.

Gözlerdeki dinlenme üzerine bir çok iç ve dış faktör etkilidir. Dış faktörlerin en önemlisi sıcaklıktır. Bunun etkisi organik dinlenme döneminde düşük sıcaklıklar şeklindedir. Oysa zorunlu dinlenme döneminde, hava sıcaklıklarının nispeten daha yüksek olması ve uyanma için gerekli olan 10°C'lik eşik sıcaklığı bulması gerekir. Sıcaklığa ek olarak, ışık, oksijen, su, mineral maddeler, kültür şekilleri ve kültür uygulamaları diğer önemli dış faktörlerdir. İç faktörlerin başında absizik asit, sitokinin, gibberellin, etilen ve oksin gibi içsel büyümeyi düzenleyici maddeler gelir. Bunlardan başka, karbonhidratlar, yağlar, amino asitler ve enzimler diğer önemli iç faktörlerdir (Eriş, 1981). Uyanma, tek bir maddenin etkisinden çok, iç ve dış faktörlerin etkileşimi sonucu, gözlerdeki hormon düzeylerinin değişmesi nedeniyle meydana gelmektedir (Zelleke ve Kliwer, 1989).

Bugüne kadar asmaların mutlak bir soğuk gereksiniminin olup olmadığı tartışma konusu olmuştur. Fakat ulaşılan genel sonuç, asmaların belirli bir soğuk almasının uyanmayı olumlu yönde etkilediğidir. Bu etki, uyanma periyodunun kısılması veya uyanma oranının artması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Asmaların soğuk gereksinimi, çeşitlere göre değişmekle beraber yaklaşık 200 saat kabul edilmiştir (Martin, 1984). Eriş (1982), soğuk gereksiniminin Çavuş çeşidinde 100-150 saat; Kalecik Karası'nda 100-200 saat; Hamburg Misketi ve Karagevrek'te 180-250 saat; Hafızali'de ise 350-400 saat olduğunu bulmuştur.

Asmalarda gözlerin uyanması konusunda; tomurcuk pullarının alınması (Antcliff ve May, 1961), sıcaklık şoku (Eriş, 1977), sıcak su (Orffer ve Goussard, 1980; Shulman ve Ark., 1983), çubukların kısmen kurutulması (Weaver ve Ark., 1974) gibi uygulamaların yanında, genellikle kimyasal maddeler incelenmiştir.

Uyanmayı geciktirmek amacıyla, gibberellinler, absizik asit, ethephon, oksinler ve inhibitörler incelenen başlıca kimyasal maddelerdir (Eriş ve Çelik, 1981; Nickell, 1988). Uygulamalar genellikle

çeliklere yapılmış ve uyanmada önemli ölçüde gecikme sağlanmıştır. Fakat pratikte yaygın olarak kullanılmamaktadır.

Gözlerin erken uyandırılması konusunda ise pratikte uygulama alanı bulan bir çok kimyasal madde saptanmıştır. Erez (1987), bahçe bitkilerinde dinlenmenin kesilmesi konusunda ticari olarak bir çok kimyasal maddenin kullanıldığını belirtmektedir. Bunlar; mineral yağlar, dinitro bileşikler, potasyum nitrat, thioüre, siyanamid ve promalindir. Sitokininlerin uyanmayı teşvik ettiği bir çok araştırmada saptanmıştır. Fakat, pahalı oluşu, nötre yakın pH'lı çözeltilerde az çözünmesi, dış yüzeylerden az nüfuz etmesi ve bitki içindeki hareket hızının düşük olması, pratikte kullanımını engellemektedir (Nickell, 1983).

Asma gözlerinde dinlenmeyi kesmede etilen klorhidrin, özellikle tropik bölgelerde, ticari olarak kullanılmaktadır. Fakat çok toksiktir ve kullanımı yoğun işgücü gerektirmektedir (Lin ve Ark., 1983). Asmalarda dinlenmeyi kesme konusunda son yıllardaki çalışmalar hidrojen siyanamid üzerinde yoğunlaşmıştır. Yapılan araştırmalardan uygulamaya aktarılabilir ümit verici sonuçlar elde edilmiştir.

HİDROJEN SİYANAMİDİN ÖZELLİKLERİ

Kalsiyum siyanamid (CaCN_2), uzun yıllardan beri başta Almanya olmak üzere, bir çok Avrupa ülkesinde ve ABD'de gübre olarak kullanılmaktadır. Kalsiyum siyanamidin bağlarda dinlenmeyi kesmede etkili olduğu bulunmuştur (Iwasaki ve Weaver, 1977; Kuroi, 1986; Shulman ve Ark., 1983). Fakat bu madde suda erimeyeceği için asmalara püskürtülerek kullanmaya uygun değildir. Sadece gözlere fırça ile sürülmek suretiyle uygulanabilmekte, bu da pratik olmamaktadır. Kalsiyum siyanamidin hidrolizinden ise hidrojen siyanamid elde edilir. Bu ise suda eriyebilmektedir. Hidrojen siyanamidin dinlenmeyi kesmede etkin olduğu bulunmuştur. Hidrojen siyanamidin polimerizasyon ve ayrışma ürünleri ise dinlenmeyi kesmede etkin değildir. Saf hidrojen siyanamid stabil değildir ve bu yüzden tarımda kullanılmaya elverişsizdir. Bunun % 49 hidrojen siyanamid içeren ve fosfat ile stabilize edilmiş ticari formülasyonu, herbisit olarak kullanılmak amacıyla üretilmiştir. Bunun stabil olduğu ve püskürtme ile uygulanabileceği bulunmuştur (Shulman ve Ark., 1986). Büyüme düzenleyici bir madde olan hidrojen siyanamid

ayrıca; gübre, herbisit, fungusit, alg ve yosun öldürücü olarakta kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak, şerbetçiotunda gövde sürgünlerinin kontrolünde ve hayvan gübrelerinin pis kokularının önlenmesinde de kullanıldığı belirtilmiştir (Jordan, 1986).

Kapalı formülü H_2CN_2 , açık formülü $\begin{matrix} H \\ \diagdown \\ N \\ \diagup \\ H \end{matrix} - C \equiv N$ olan hidrojen siyanamidin molekül ağırlığı 42.04 g/mol'dür. % 66 oranında azot içeren saf hidrojen siyanamid; renksiz, kokusuz, katı ve havadan nem çeken, kristal halinde bir maddedir. Erime noktası $46^\circ C$, yoğunluğu 1.282'dir. Alkol, eter, ester, keton, fenol ve dimetil formamidde iyi; benzen ve klorlu karbonlarda az erir. Sikloheksan ve n-hekzanda erimez. Su ile seyreltilebilir. Yayıcı ve yapıştırıcı maddelerin etkinliğini arttırdığı saptanamamasına rağmen, bunlarla birlikte kullanılabilir. Hidrojen siyanamid toksik olup, göz ve deri ile temastan sakınmak gerekir. Arılara karşı da zehirlidir. $20^\circ C$ 'nin altındaki sıcaklıklarda depolanmalıdır (Amberger, 1984; Anonim, 1986).

Kalsiyum siyanamidin nemli topraklardaki ilk ayrışma ürünü olan hidrojen siyanamid, daha sonra üre, amonyum ve nitrate tamamen parçalanır. Bitkiler kalsiyum ve hidrojen siyanamiddeki azotu böylece amonyum ve nitrat formunda alırlar. Hidrojen siyanamid doğrudan bitkiler tarafından da absorbe edilebilir. Bitkilerin iletim sistemlerinde her iki yönde taşınabilir (Amberger, 1984). Bitki dokularına hemen nüfuz eder ve tüm toprak üstü organları tarafından absorbe edilebilir. Ayrıca, asma çeliklerinin kökleri vasıtasıyla besin solüsyonlarından hidrojen siyanamidi kolaylıkla aldığı saptanmıştır (Vilsmeier ve Amberger, 1988). Goldbach ve Ark. (1988), diğer bitki türlerinde olduğu gibi, asmalarda da hidrojen siyanamidin hemen parçalandığını ve metabolizmaya karıştığını bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar, uygulamalardan 20 saat sonra hidrojen siyanamidin üreye dönüştüğünü ve bunun da üreaz enzimi tarafından hidrolize edildiğini saptamışlardır.

Besin solüsyonlarına yüksek oranda hidrojen siyanamid verildiğinde, nekroz ve klorozlar ortaya çıkmıştır. Düşük oranlarda verildiğinde ise, azot verilmiş bitkiler gibi aynı koyu renkte yapraklar oluşturmuştur. Bu sonuçlar, hidrojen siyanamidin doğrudan azot metabolizmasında ve proteinlerin oluşmasında görev aldığını göstermektedir (Amberger, 1984). Hidrojen siyanamid, çok reaktif bir madde olup,

çok aktif — C≡N grubuna sahiptir (Amberger, 1984; Goldbach ve Ark., 1988). Uygulamalar sonunda hiç bir siyanamid kalıntısına rastlanmamıştır (Ferrer, 1987).

Dinlenmeyi kesen kimyasal maddelerin ve uygulamaların etki mekanizması tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Hidrojen siyanamid uygulamalarında katalaz aktivitesi azalırken, peroksidaz aktivitesi değişmeden kalmış veya çok az artmıştır (Amberger, 1984; Shulman ve Ark., 1986). Aynı şekilde, soğuklatma, thioüre ve potasyum nitrat dinlenmeyi kesmede katalaz aktivitesini azaltmıştır. Diğer taraftan, hidrojen siyanamid solunumu arttırırken, thioüre azaltmıştır. Bu açıdan etki mekanizmalarının farklı olduğu söylenebilir (Shulman ve Ark., 1983-1986).

Hidrojen siyanamid etkili bir yabancı ot ilacıdır. Bu nedenle, bağlarda yeşil yapraklara ve uyanmakta olan gözlere uygulanmaz.

ASMALARDA HİDROJEN SİYANAMİD İLE YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Hidrojen siyanamid konusunda ilk araştırma sonuçları, 1983 yılında İsrail'de Shulman ve Ark., (1986) ile Çin Cumhuriyeti'nde Lin ve Ark., (1983-1983) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilmiştir. Günümüze kadar bağlarda hidrojen siyanamid ile uyanma konusunda yapılan çalışmaları üç ana başlık altında toplamak mümkündür.

Erken Uyanma Yoluyla Üzümlerin Olgunlaşmasını Öne Almak

Dinlenmenin kesilmesi dolayısıyla gözlerin erken uyanması konusunda ilk çalışmalar daha çok çelikler üzerinde yapılmıştır. Lin ve Ark. (1983), Kyoho üzüm çeşidinde % 2'lik hidrojen siyanamidin, % 5'lik konsantrasyonuna ve DNOC uygulamalarına nazaran daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Fakat burada kullanılan 50 cm'lik çeliklerin yerine daha sonra, tek gözlü çeliklerin alınması gerektiği vurgulanmıştır. Tek gözlü çeliklerde % 1'lik hidrojen siyanamidin bile uyanmada önemli ölçüde erkencilik sağladığı saptanmıştır (Lin ve Wang, 1985). Shulman ve Ark. (1983), aynı şekilde tek gözlü çeliklerde ve saksıdaki asmalarda yaralama ve sıcak su uygulamalarının yanısıra, thioüre, kalsiyum siyanamid, hidrojen siyanamid ve DNOC'un uyanmayı teşvik ettiğini saptamışlardır. Bu çalışmada, hidrojen siyanamidin kalsiyum

siyanamidden daha etkili olduğu bulunmuştur. Hidrojen siyanamidin uyanmada erkencilik konusunda tek gözlü çeliklerde elde edilen olumlu etkileri, daha sonra tarla şartlarında yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur. Shulman ve Ark. (1986), Perlette asmalarına hidrojen siyanamid uygulamasının, erken, tam ve uniform uyanma sağladığını belirtmiştir. Aynı şekilde, tropik iklime sahip olan Çin Cumhuriyeti'nde asmalarda soğuk gereksiniminin karşılanamaması nedeniyle düzensiz uyanmalar meydana gelmektedir. Bunu hidrojen siyanamid uygulamasıyla düzeltmenin mümkün olduğu, Kyoho ve Golden Muscat çeşitleriyle bağlarda yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır (Lin ve Ark., 1983).

Uyanmanın öne alınmasıyla hasatta erkencilik sağlanması ticari açıdan çok önemlidir. Fakat bunu her bölgede sağlamak mümkün olmamıştır. Bunun için, öncelikle kış sonu ve ilkbahar başındaki hava şartları, gözlerin sürmesi ve sürgün gelişimi için uygun olmalıdır. Güney Afrika'da hidrojen siyanamid uygulamalarıyla, uyanmada erkencilik sağlanmasına rağmen, hasatta her bölgede aynı erkencilik elde edilememiştir. Sultanina çeşidinde, uyanmada bölgelere göre 2 hafta 4 haftalık erkencilik, olgunlaşmayı sırasıyla 6 ve 10 gün öne almıştır. Fakat başka bir bölgede, uyanmada 4 haftalık erkencilik bile üzümün olgunlaşmasını etkilememiştir (Burnet, 1985). Aynı şekilde, Kaliforniya'da Thompson Seedless çeşidinde, uyanmada 3 ve 7 günlük erkencilik sağlanmasına rağmen, hasat zamanında üzümün kurumadde miktarında bir fark saptanamamıştır (Williams, 1987). Aynı çalışmada, uyanmada elde edilen erkencilğin, azalarak da olsa çiçeklenmede de devam ettiği, fakat hasatta kaybolduğu saptanmıştır. Benzer olarak, Kaliforniya'da serin bölgede şaraplık üzüm çeşitlerine uygulanan hidrojen siyanamid kurumadde miktarını önemli derecede arttırmamıştır (Foot, 1987).

Avustralya'da sıcak subtropikal bölgede, hidrojen siyanamid uygulamaları, Sultana'da 2-4 hafta, Cardinal'de 2.5 ve 3.5 hafta erkencilik sağlamıştır (Cool, 1986). Aynı ülkede, subtropikal bölgede Muscat Hamburg çeşidinde hasatta 14-18 günlük erkencilik sağlanmıştır (George ve Ark., 1988). Aynı şekilde, Yeni Zelanda'da Black Alicanthe çeşidinde, hasat zamanında kurumadde 1.2⁰Brix artış sağlanmıştır (Jordan, 1986).

Hidrojen siyanamid sayesinde erken uyanma yoluyla hasatta erkencilik sağlanması, daha çok tropik ve subtropik bölgelerde başarılı sonuçlar vermiştir.

Uzun Budanan Çeşitlerde Uyanmayan Göz Sayısını Azaltmak

Uzun budanan üzüm çeşitlerinde, özellikle dip ve orta kısımdaki gözler, uçtaki gözlerin engellemesi veya sıcak bölgelerde soğuk gereksiniminin tam olarak karşılanamaması nedeniyle düzensiz uyanmaktadır. Bu durum, Fransa'da uzun budanan Merlot, Cabernet Sauvignon ve Ugni Blanc çeşitlerinde yaygındır. Sözkonusu çeşitlerde uyanmadan 6-8 hafta önceki hidrojen siyanamid uygulamaları, çubuklarda uniform ve daha fazla gözde uyanma sağlamıştır (Mattioda, 1986). Kaliforniya'da uzun budanan Chardonnay ve Cabernet Sauvignon çeşitlerinde de hidrojen siyanamid erken uyanma sağlamıştır. Fakat uyanan göz sayısı Cabernet Sauvignon'da değişmezken, Chardonnay'da artmıştır (Foot, 1987). Zelleke ve Kliewer (1989), uzun budanan Thompson Seedless, Cabernet Sauvignon ve Grenache çeşitlerinde, % 1-2 dozunda hidrojen siyanamid uygulamasının genel olarak dinlenmeyi kestiğini ve çubuklarda uyanan göz sayısını arttırdığını bulmuştur. Fakat hidrojen siyanamidin etkisi çeşitlere ve asmaların yaşına göre değişmiştir. Aynı şekilde, optimum konsantrasyonların da çeşitlere göre değiştiğini bulmuştur. Hidrojen siyanamid uygulamasıyla çubukların dip ve orta kısımlarında uyanan göz sayısı artmıştır. Cabernet Sauvignon çeşidinde yaygın olan "kör göz" sayısında azaltılmıştır. Hindistan'da tropik şartlarda uzun budanan Thompson Seedless çeşidinde de hidrojen siyanamid uygulamaları, thioüre ve kontrola nazaran uyanan göz yüzdesini arttırmış ve uyanmada erkencilik sağlamıştır. Bu açıdan, en uygun konsantrasyonun % 1.5 olduğu saptanmıştır (Shikhamany ve Reddy, 1989).

Yukarıdaki araştırmalarda da görüldüğü gibi, hidrojen siyanamid uzun budanan çubuklarda dip ve orta bulunan gözlerde uyanmayı teşvik etmiştir. Fakat çeşitlere göre az çok farklılıklar çıkabilmektedir.

Tropik ve Subtropik Bölgelerde Uyanmayı Düzenleyerek Yılda İki Ürün Almak

Bu konu üzerinde sadece Çin Cumhuriyeti'nde yapılan ayrıntılı çalışmalara rastlanmıştır. Oysa Alleweldt, düzensiz de olsa Venezuela'da yılda 2-3 hasadın yapılabileceğinden bahsetmektedir (Eriş, 1981).

Çin Cumhuriyeti 24° kuzey enleminde yer almakta ve burada asmalar soğuk gereksinimini karşılayamadığı için düzensiz uyanmaktadır. Gözlerin uyanması 30 gün kadar sürmekte, bu ise kültürel uygulamaları zorlaştırmaktadır (Lin, 1987). Bu durum etilen klorhidrin ve hidrojen siyanamid uygulamalarıyla düzeltilmiştir (Lin ve Ark., 1983). Diğer taraftan, Golden Muscat çeşidinde ilk hasadı takiben budanan ve yaprakları alınan veya alınmayan asmalar hidrojen siyanamid ve etilen klorhidrin uygulanmıştır. Her iki kimyasal madde, ikinci ürün miktarını arttırdığı gibi, bunların daha erken hasat edilmesini de sağlamıştır. Böylece budama, yaprak dökümü ve kimyasal madde uygulamalarının kombinasyonu ile yılda iki ürün almak mümkün olmuştur. Fakat bu durum, gelecek yılın ilk ürününde de bir miktar azalmaya neden olmaktadır (Lin ve Ark., 1985; Lin, 1987).

Hidrojen siyanamidin yukarıda belirtilen etkileri yanında, tohumlarda da dinlenmeyi kesmektedir. Pratikte üzüm çekirdeklerinde dinlenmenin kesilmesi, dikimden önce 5°C'de çekirdeklerin üç ay kadar katlanmasıyla mümkündür. Oysa, çekirdeklere % 0.5-2'lik hidrojen siyanamid uygulaması dinlenmeyi keserek, çimlenmeyi teşvik etmiştir. Hidrojen siyanamidin etkisi 45 gün soğukta katlamaya eşdeğer bulunmuştur (Spiegel ve Ark., 1987). Benzer bulgular, % 1'lik hidrojen siyanamid uygulanan Oz ve Dabuki çeşitlerinde de saptanmıştır (Shulman ve Ark., 1986).

Hidrojen siyanamid uygulanan asmalarda, verim genellikle yüksek bulunmuştur (Foot, 1987; George ve Ark., 1988; Lin ve Ark., 1985; Cool, 1986; Shikhamany ve Reddy, 1989). Bunun nedeni daha fazla sayıda gözün uyanmasına bağlanmıştır. Fakat bazı araştırmalarda da verimin değişmeden kaldığı saptanmıştır (George ve Ark., 1988; Cool, 1986; Williams, 1987). Aynı durum tane iriliği bakımından da geçerlidir. Hidrojen siyanamid uygulamasıyla tane iriliğinin değişmediğini belirten araştırmaların yanında (George ve Ark., 1988; Williams, 1987), tane iriliğinde artış görülen araştırmalar da vardır (Cool, 1986).

Gözlerin uyandırılmasında hidrojen siyanamidin uygulama zamanının da büyük önemi vardır. Genel olarak normal uyanma zamanından 4-6 hafta önce uygulama önerilmektedir (Anonim, 1986; Smith ve Burnett, 1986). Fakat bazı araştırmacılar, uyanmadan 8-10 hafta önceki

uygulamalarda hasatta erkencilik bakımından daha başarılı sonuçlar elde etmişlerdir (George ve ark., 1988). Çok erken yapılacak uygulamaların ise, bazı gözlerin uyanmasını teşvik edebileceğini, fakat kalan gözlerde uyanma oranının düşük olacağı belirtilmiştir (Smit, 1985). Hidrojen siyanamid, uyanmaya yakın uygulanırsa gözlerin uyanmasını geciktirmektedir. Williams (1987). Thompson Seedless çeşidinde uyanmadan 8 ve 16 gün önce % 2.5'lük hidrojen siyanamid uygulanan asma- ların 5 gün daha geç uyandığını saptamıştır. Benzer bulgular Şili'de elde edilmiştir (Ferrer, 1987). Bu durum, bağların özellikle ilkbahardaki geç donlardan korunması açısından hidrojen siyanamid'in kullanılabil- ceğini göstermektedir.

Hidrojen siyanamid, genellikle çubuklar üzerine püskürtülerek ve budamadan hemen sonra uygulanmaktadır. Fakat budamadan sonraki uygulama zamanının uyanmaya etkisinin olmadığı da belirtilmiştir (Turner ve Shaw, 1989). Hatta budamadan 10 gün sonraki uygulamalarda bile hidrojen siyanamid'in dinlenmeyi kesmedeki etkisi saptanmıştır (George ve ark., 1988).

Asmalarda gözlerin erken uyandırılmasında hidrojen siyanamid'in etkili olduğu bir çok araştırmada kanıtlanmıştır. Fakat bu erkenciliğin hasada yansması konusunda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Hatta uyanmadaki erkencilik çiçeklenmede de saptanmasına rağmen hasat tarihinde bir değişiklik bulunamamıştır. Oysa bazı bölgelerde erken uyanmanın hasatta erkenciliği de sağladığı saptanmıştır. Bunun nedeni ekolojik farklılıklara bağlanabilir. Uzun ve soğuk kışlara sahip yerlerde hidrojen siyanamid'in etkisi görülmeyebilir (Leev, 1987; Shulman ve ark., 1986). Özellikle sıcak bölgelerdeki çalışmalarda uyanmadaki erken- cilik hasada da yansmıştır. Bu açıdan düşünüldüğünde, hidrojen siyana- mid ile üzümlerin olgunlaşmasında erkencilik sağlamak, yurdumuzda ancak Akdeniz ve Ege Bölgesinin sahil kesimindeki bağlarda mümkün olabilir.

Yukarıdaki açıklamalardan da görüldüğü gibi, hidrojen siyanamid konusunda yapılan çalışmalardan, çeşitlere, ekolojilere, uygulama zama- nı ve dozuna göre farklı sonuçlar alınabilmektedir. Bu nedenle hidrojen siyanamid kullanacak her bağcının, öncelikle kendi bağında bir ön deneme yapması, olumlu sonuç alırsa daha sonra ticari olarak

kullanması gerekir. Diğer taraftan, hidrojen siyanamid uygulamasıyla gözleri erken uyandırarak hasadı öne almak, ancak geç ilkbahar don tehlikesi olmayan ve nispeten sıcak bölgelerde başarılı sonuç verebilir.

SUMMARY

USE OF HYDROGEN CYANAMIDE IN BUDBREAK OF GRAPEVINES

Bud dormancy of grapevines and dormancy breakers were studied. Hydrogen cyanamide is a newly developed plant regulator which breaks dormancy in buds and seeds. Chemical and physical properties and uptake metabolism by plants of hydrogen cyanamide were explained.

Hydrogen cyanamide can be used in budbreak of grapevines for some purposes as follows:

1. To advance the maturity of grapes by early budbreak,
2. To decrease the ratio of blind buds in cane pruned cultivars,
3. To harvest two crops per year regulating budbreak in tropical and subtropical regions.

KAYNAKLAR

- Amberger, A., 1984. Uptake and metabolism of Hydrogen Cyanamide in Plants. Proc. "Bud dormancy on grapevines" Int.Sem., 5-10.
- Anonim, 1986. Dormex. Technical Data Sheet, SKW Trostberg.
- Antcliff, A.J. and P.May, 1961. Dormancy and bud burst in Sultana vines. *Vitis*, 3, 1, 1-14.
- Burnett, J.J., 1985. Advancing ripening of table grapes. *Deciduous Fruit Grower*, 35, 8, 281-283.
- Erez, A., 1987. Chemical control of budbreak. *Hortscience*, 22, 6, 1240-1243.
- Eriş, A., 1977. Sıcaklık şokunun gerçek dinlenmedeki asma kışlık tomurcuklarına etkisi. *Bitki*, 4, 4, 533-537.
- Eriş, A. ve H.Çelik, 1981. Effects of some plant growth regulators on bud burst and rooting of *Vitis vinifera* L.cv. Chaush cuttings. *J.Amer.Enol.Vitic.*, 32, 2, 122-124.
- Eriş, A., 1981. Asmalarda kışlık tomurcukların dinlenme ve sürmeleri ile bunlara neden olan bazı faktörler üzerinde araştırmalar. A.Ü.Zir.Fak.Yayınları, No: 768.
- Eriş, A., 1982. Ankara koşullarında yetiştirilen bazı Üzüm çeşitlerinin soğuk gereksinimleri ve dona dayanımlarının saptanması üzerinde araştırmalar. A.Ü.Zir.Fak.Yayınları, No: 856.
- Ferrer, J.E.O., 1987. Efecto de cianamide hidrogenada sobre la brotación de vid (*Vitis vinifera* L.) en condiciones de la zona central de Chile. Tesis, Santiago, Chile.
- Foott, H.J., 1987. Effect of Hydrogen cyanamide on bud emergence in wine grapes. *Calif.Agric.*, 41, 3-4, 19.

- George, A.P., R.J.Nissen and J.A.Baker, 1988. Effect of cyanamide in manipulating budburst and advancing fruit maturity of table grapes in southeastern Queensland. *Austr.J.Exp.Agric.*, 28, 533-538.
- Goldbach, H., C.H.Thaler, A.Wunsch and A.Amberger, 1988. Decomposition of ¹⁴C-labelled cyanamide in *Vitis vinifera* cuttings. *Plant Physiol.*, 133, 299-303.
- Iwasaki, K. and R.J.Weaver, 1977. Effect of chilling, calcium cyanamide and bud scale removal on break, rooting and inhibitor content of buds of "Zindanfel" grape (*Vitis vinifera* L.) *J.Amer.Soc.Hort.Sci.*, 102, 584-587.
- Jordan, D., 1986. Early maturity. The chemical way. *Grapegrower and Winemaker*, 59-61.
- Kuroi, I., 1986. Effect of calcium cyanamide and cyanamide on bud break of "Kyoho" grape. *Vitis Abst.*, 25, 3, 64.
- Lavee, S., 1987. Usefulness of growth regulators for controlling vine growth and improving grape quality in intensive vineyards. *Acta Horticulturae*, 206, 89-108.
- Lin, C.H. and T.Y.Wang., 1985. Enhancement of bud sprouting in grape in grape single bud cuttings by cyanamide. *Am.J.Enol.Vitic.*, 36, 1, 15-17.
- Lin, C.H., J.H.Lin, L.R.Chang and H.S.Lin., 1985. The regulation of the Golden Muscat grape production season in Taiwan. *Am.J.Enol.Vitic.*, 36, 2, 114-117.
- Lin, C.H., 1987. Chemical induction of multiple cropping of grape in Taiwan. *Acta Horticulturae*, 199, 91-99.
- Lin, H.S., J.H.Lin, W.J.Liaw and L.R.Chang. 1983. The application of cyanamide on termination of dormancy in Kyoho grapevine bud. (I) in vitro cutting test. *Natl.Sci.Counc.Monthly, ROC*, 11, 4, 291-300.
- Lin, H.S., L.R.Chang, J.H.Lin and W.J.Liaw, 1983. The application of cyanamide on termination of dormancy in grapevine bud. (II) Field test. *Proc.Natl. Sci. Counc.ROC(A)*, 7, 4, 237-242.
- Martin, G.C., 1984. An introduction to bud dormancy. *Proc. "Bud dormancy on grapevines" Int.Sem.*, 1-4.
- Mattioda, H., F.Fave, P.Dumartin and J.J.Payan, 1986. Utilisation du SKW 83010 (Cyanamide Hydrogene) pour l'amelioration du debourrement de la vigne en France. III e symp. *Int. sur la Phys. de la Vigne. Bordeaux*. 61-67.
- Mc Coll, C.R., 1986. Cyanamide advances the maturity of table grapes in central Australia. *Aust.J.Exp.Agric.*, 26, 505-509.
- Nickell, G.L., 1983. *Plant growth regulating chemicals*. CRC Press, Boca Raton, Florida, Vol.I.
- Orffer, C.J. and P.G.Goussard, 1980. Effect of hot water treatments on bud burst and rooting of grapevines cuttings. *Vitis*, 19, 1-3.
- Shikhamany, S.D. and N.N.Reddy, 1989. Comparative efficacy of cyanamide and thiourea sprays on budbreak in Thompson Seedless grape. *Indian grape J.*, 3-5, 37-42.
- Shulman, Y., G.Nir, L.Fanberstein and S.Lavee, 1983. The effect of cyanamide on the release from dormancy of grapevine buds. *Scientia Horticulture*, 19, 97-104.

- Shulman, Y., G. Nir and S. Lavee, 1986. Oxidative processes in bud dormancy and the use of hydrogen cyanamide in breaking dormancy. *Acta Horticulturae* 179, 141-148.
- Smit, C.J., 1985. Advancing and improving bud break in vines. *Deciduous Fruit Grower*, 35, 8, 271-278.
- Smit, C.J. and J.J. Burnett, 1986. The use of cyanamide as dormancy breaker in vines. *Farming in South Africa*, VORT, No:172.
- Spiegel-Roy, P., Y. Shulman, I. Baron and E. Ashbel, 1987. Effect of cyanamide in overcoming grape seed dormancy. *Hortscience*, 22, 2, 208-210.
- Turner, J.O. and B. Shaw, 1989. Cyanamide promotes better early grapes. *Queensland Fruit Veg. News*, 15-18.
- Vilsmeier, K. und A. Amberger, 1988. Aufnahme und metabolismus von ¹⁵N-markiertem cyanamid durch rebenestecklinge. *Vitis*, 27, 223-228.
- Weaver, R.J., L. Manivel and F.L. Jensen, 1974. The effect of growth regulators, temperature and drying on *Vitis vinifera* buds. *Vitis*, 13, 23-29.
- Williams, L.E., 1987. The effect of cyanamide on budbreak and vine development of Thompson Seedless grapevines in the San Joaquin Valley of California. *Vitis*, 26, 107-113.
- Zelleke, A. and W.M. Klieber, 1989. The effects of hydrogen cyanamide on enhancing the time and amount of budbreak in young grape vineyards. *Am. J. Enol. Vitic.*, 40, 1, 47-51.