

## ŞEKER PANCARINDA (Beta vulgaris L.) TOHUMA KALKMA

Ramazan ÇAKMAKÇI<sup>(1)</sup>

Erol ORAL<sup>(1)</sup>

**ÖZET:** İki yıllık olan şeker pancarı bitkisi, şeker üretimi amacıyla tek yıllık olarak yetiştirilmekte; ancak serin bir periyoda maruz kalması halinde vernalize olarak tohuma kalkmaktadır. Bu durum, kısa vejetasyon dönemini daha iyi değerlendirebilmek için erken ekimin kaçınılmaz olduğu bölgelerde büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada şeker pancarında birinci yılda tohuma kalkmanın sebep ve sonuçları incelenmiştir. İnceleme sonucunda; ekim ve çıkış döneminde toprak ve hava sıcaklıklarının düşüklüğü, çıkış sonrası sıcaklıkların (12 °C 'den düşük sıcaklıklar) seyri, tohumun genetik karakteri ve hasat edildiği dönemdeki hava şartlarına bağlı olarak değişebilen şeker pancarında tohuma kalkma probleminin, hızlı bir çıkışın sağlanması, devernalizasyon koşulları, tohum muamele teknikleri, kimyasal madde kullanılması ve verim ile tohuma kalkma bakımından en uygun olabilecek ekim tarihinin belirlenmesiyle kısmen önlenilebileceği ortaya çıkmıştır.

### GİRİŞ

Şeker pancarı yetiştiriciliğinde, ekim ve hasat tarihi arasındaki gün sayısı arttıkça pancar verim ve kalitesi de artmaktadır. Ancak erken ekimlerde çıkış yavaş olduğundan şeker verimi daha çok çıkış ve hasat tarihi arasındaki gün sayısı ile ilişkili olmaktadır. Çevresel faktörler gelişmeyi sınırlayabildiğinden, verim ve yetiştirme periyodu uzunluğu arasındaki ilişki doğrusal değildir (Scott ve ark., 1973). Ayrıca erken ekimlerde düşük toprak sıcaklık dereceleri çıkışı geciktirmekte, yavaş gelişme fidelerin zarar görmesine ve belli bir seyrekliğe yol açmakta, boşluklar meydana gelmekte ve erken ekim bitkileri tohuma kalkmaya yönelmektedir (Hull ve Weeb, 1970; Oral, 1979). Normal olarak ilk yıl vejetatif olarak gelişen şeker pancarında düşük sıcaklık çiçeklenmeyi teşvik etmekte (Sağsöz, 1990) ve birinci yıl tohuma kalkmaya sebep olmaktadır. Tohuma kalkma oranının erken ekimle arttığı, fide dikiminde aynı tarihte yapılan tohumla ekimden daha yüksek olduğu, çıkış devresindeki sıcaklık veya fide dikiminden sonraki sıcaklık azalması ile arttığı belirlenmiştir (Tamagake ve ark., 1992).

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

Önemli bir problem olan tohuma kalkmış pancarlar yabancı ot niteliğindeki pancarlara da kaynak teşkil etmektedir. Pancarların tohuma kalkması sonucu tarım arazilerine dökülen ve yaşayabilen tohumlar çimlenip istilacı " ot pancar " olarak tarlaları kaplamaktadır (Arnold, 1978). Menşei ne olursa olsun ticari pancar üretim alanlarında bulunması istenmeyen her türlü pancar bitkisi ot pancar, yabancı ot niteliğindeki pancar veya yabancı pancar olarak kabul edilmektedir (Bilgin, 1989; Akınerdem, 1990, 1992). Ticari değeri olmadığı gibi şeker pancarı tarımının bugünü ve geleceği için büyük bir tehlike olan ot pancarlar, hububat başta olmak üzere birçok kültür bitkisi ekili tarlalarda da görülmeye başlamıştır (Bilgin, 1989). Ekim dönemi etrafa saçılan veya vernalize olarak tohuma kalkmış pancarlardan dökülüp toprak ve su içinde taşınabilen tohumlardan ve hasatta tarlada kalan pancar gövdelerinden kaynaklanan yabancı pancarlar her geçen gün artmaktadır. Çoğalma zaman içinde artış gösterdiğinden tehlikenin boyutu görünenin çok üstündedir.

Pancarların tohuma kalkmasıyla kök ağırlığı, şeker oranı, artılmış şeker oranı ve şeker veriminde önemli düşüşler meydana gelmekte, maliyet yükselmektedir (Burcky ve Beiss, 1982). Tohuma kalkma verimin azalmasına ve tarım arazilerinin giderek kullanılmaz hale gelmesine yol açmaktadır (Wood ve Scott, 1975; Jaggard ve ark., 1983; Dyas, 1988). Tohum sapı ve çiçeklenme için ürettiği şekeri kullanan tohuma kalkmış pancarlar, yüksek boy ve dallanmadan dolayı tohuma kalkmamış pancarları gölgede bıraktığından potansiyel verimi azaltmaktadır .

Tohuma kalkan pancarlar ürettikleri kurumaddeyi gövde ve tohum gelişmesi için harcadıklarından geriye şeker depolanması için daha az madde kalmaktadır (Jaggard ve ark.,1983). Yapılan araştırmalar her % 1' lik tohuma kalkma oranının şeker veriminde % 0.3-0.8 arasında kayıplara yol açtığını göstermektedir. Nitekim Jaggard ve ark. (1983), tohuma kalkmanın % 5 ile % 45 arasında olduğu durumlarda, tohuma kalkmadaki herbir % 1' lik artışın şeker veriminde % 0.7 oranında azalmaya yol açtığını belirlemişlerdir.

Tohuma kalkmış pancarların sökülerek uzaklaştırılması veya saplarının alttan kesilmesi işçilik giderlerini artırmaktadır. Bugün pancar tarımı yapan birçok ülke kimyasal mücadele (Longden ve Johnson, 1982; Hollowell, 1987; Dyas, 1988), değişik tohum muamele teknikleri (Durrant ve ark., 1983; Durrant ve Jaggard, 1988) ve dayanıklı çeşit ıslahına para ve emek sarfetmektedir. Ayrıca tohuma kalkmayı engelleyici kimyasal maddelerin kullanılma imkanı üzerinde araştırmaların yapılması gereği doğmuştur (Pocock ve Lenton , 1982) .

Erken ekimin avantajını dikkate alan Jaggard ve ark. (1983), tohuma kalkmanın maksimum % 5, bitki sayısının ise dekara en az 6000 adet olacak şekilde erken ekim yapılabileceğini önermektedir. Bilgin (1991) ise, erken ekimlerin daha fazla pancar ve şeker verimi artışı sağladığını dikkate alarak, ilkbaharda 1 °C ile 4 °C arasında olan soğuk devrelerin teşvik ettiği tohuma kaçışın belli bir orana kadar hoş karşılanması gerektiğini belirtmektedir.

Tarlada gelişmekte olan genç bitkilerin vernalize olarak tohuma kalkması ile günlük yaklaşık 12 °C sıcaklık arasındaki ilişki Wood ve Scott (1975) tarafından açıklanmıştır. Jaggard ve ark. (1983), bitki ve tohumların 12 °C'nin altındaki sıcaklıklara maruz kalması ile tohuma kalkma arasında sıkı bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Bu araştırmacılar, ekimden sonraki 4-6 haftanın 12.6 °C maksimum sıcaklığı aşan 3 haftasının gün sayısı ile, varyetelerin tohuma kaçış derecesi arasında ters bir ilişkinin meydana geldiğini ve 12.6 °C'nin üzerindeki sıcaklıkların devernalizasyona sebep olarak tohuma kalkmayı azalttığını vurgulamışlardır. Akınerdem (1992) erken ekim şartlarına bağlı olarak ekim tarihinden itibaren 8 haftalık 10 °C'nin altındaki sıcaklıkların tohuma kalkmayı % 0.8 oranında teşvik ettiğini ortaya koymuştur.

Bitkilerin belli bir süre düşük sıcaklıklara maruz kalması ve daha sonra sıcaklığın yavaş yavaş yükselmesi sonucu vernalizasyon etkisini gösterip tohuma kalkmaya yol açmaktadır. Ancak, vernalizasyondan sonra sıcaklığın hızlı artış göstermesiyle tohuma kalkmada bir azalma ortaya çıkmaktadır. Bu durum ekim tarihi ve çıkış dönemlerinde benzer soğuklanmaya maruz kalan bitkilerin farklı yıl ve yörelerde tohuma kalkma oranlarında farklılıklara yol açmaktadır. Soğuk muhafaza odalarında vernalize olmuş bitkilerin doğrudan doğruya yüksek sıcaklıklara transfer edilmesiyle devernalize olabildiği; aynı düşük sıcaklıklardan etkilenen bitkilerin bazı yıllarda gelişmenin sonraki döneminde yüksek sıcaklıkla devernalize olarak daha az tohuma kalktığı ve yıllar arasında tohuma kaçış oranında büyük farklılıklar görüldüğü tespit edilmiştir (Arnold, 1977; Jaggard ve ark., 1983).

Tohumluk veya ticari şeker pancarı üretim alanları ile ıslah materyalinin herhangi bir safhasında tohuma kalkan pancarların etrafta bulunan tek yıllık yabancı pancarlar tarafından döllenmesiyle meydana gelen tohumlar büyük oranda tek yıllık özelliğini kazanabilmekte ve ileriki generasyonlarda bu özelliklerini uzun süre devam ettirebilmektedir (Akınerdem, 1990).

Tohuma kalkma çeşidin genetik karakteri ile de ilişkili olmakla beraber ekim öncesi ve sonrası sıcaklık şartlarına daha çok bağlıdır. Nitekim Willey (1975), 10 farklı

çeşitle yaptığı bir araştırmada tohuma kalkma oranının pancar çeşitlerinden ziyade erken ekimle (düşük sıcaklığa maruz kalma) ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Akınerdem (1992) ekim zamanının tohuma kalkma üzerine etkisini belirlemek amacıyla iki yıl süreyle yürüttüğü araştırmada, kullandığı 100 hattan 25 'inin erken ekimde, 14 ' ünün ise normal zamanda ekimde tohuma kalktığını; tohuma kalkma oranının erken ekimde % 1.03, normal zamanda ekimde ise % 0.19 olduğunu belirlemiştir. Hasat edildiği dönemdeki düşük sıcaklıklar nedeniyle olgunlaşmamış tohumların kısmen vernalize olarak tohuma kalkmaya hassas hale geldiği vurgulanmıştır (Lexander, 1980 ; Wood ve ark., 1980). Daha önceden soğuk görmenin, fide çıkış döneminde tohuma kalkmayı teşvik ettiği bilinmektedir (Smit, 1982). Vernalizasyon olayı tohum toprakta iken (Wood ve ark., 1982) veya çıkışın gecikmesi durumunda (Longden, 1978) gerçekleşip pancar bitkisi tohuma kalkabilmektedir (Akınerdem, 1992).

Tohuma kalkmış pancarlardan dökülen veya ekilerek çıkış yapmayan tohumlar daha sonra toprak işleme ile toprağın alt tabakalarına gömülmekte ve 9 - 13 yıl çimlenme kabiliyetlerini kaybetmeden kalabilmektedir (Bilgin, 1989). Bu tohumlar, sonraki yıllarda toprak işleme ile satha çıkarılarak uygun çimlenme şartları sağlanması halinde tohuma kalkmış pancarları meydana getirmektedir. Kötü toprak strüktürü ve su temini başta olmak üzere, aşırı gübreleme ve yanlış herbisit kullanılması da tohuma kalkmayı teşvik edebilmektedir (Bilgin, 1989).

Erken ekimde farklı toprak ve hava şartlarında güçlü ve emniyetli bir çıkışın sağlanması ve tohuma kalkmanın azaltılabilmesi tohum muamele teknikleri ile mümkün olabilmektedir. Nitekim Durrant ve ark. (1983), tohumları 6 gün süre ile 15 °C sıcaklığa tabi tutarak tohuma kalkmanın % 44 'den % 37 ' ye düşürülebildiğini bildirmişlerdir.

Şeker pancarı tohumu, devernalizasyon uygulamaları ile tohuma kalkma riski azaltılarak belli bir süre erken ekilebilmektedir. Tohumları 6 gün süreyle 15 °C sıcaklığa maruz bırakmayla önemsiz de olsa devernalizasyonun ilerleyebildiğini vurgulayan Durrant ve Jaggard (1988) , 20 °C sıcaklıkta 6 gün tutmanın oldukça etkili olabildiğini; oysa tohumları ıslatarak 3 saat süreyle 25 °C'de tutmanın ve kurutarak 25 °C'de 4 gün depolamanın en iyi uygulama olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar bu uygulama ile tohuma kaçmanın azaltılarak ekimin erkene alınabileceğini vurgulamışlardır.

Şeker pancarı tohumlarında bulunan ve osmotik basınç nedeniyle çimlenmeyi durduran inorganik maddelerin (Sağsöz, 1990) uzaklaştırılması ve tohum olgunlaştırılması uygulamaları ile soğuk topraklarda çimlenme ve çıkışın

hızlandırılmasının (Khan ve ark., 1983) yüksek rakımlı bölgelerde tohuma kalkmayı ne ölçüde önleyeceğinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Hangi nedenden kaynaklanırsa kaynaklansın şeker pancarı veya başka bitki ekili tarlalarda görülen tohuma kalkmış pancarların mücadelesi eksiksiz yapılmalıdır. Ekimde tohumlar sağa sola sıçratılmamalı, hasat esnasında küçük pancarlar tarlada bırakılmamalı ve tohuma kalkmaya yönelmiş pancarlar sökülüp imha edilmelidir. Sökülen çiçek açmış pancarlar sulama kanallarına atılmamalıdır. Kesilen tohum dalları tarlada bırakılmamalıdır. Münavebe alanlarında pancar ekilmediği yıllarda da tohuma kalkan pancarlarla mücadele yürütülmeli ve yabancı pancar popülasyonunun yüksek olması halinde uzun yıllık münavebe sistemleri uygulanmalıdır. Pancar tarlasında önemsiz gibi görülen birkaç kök tohuma kalkmış bitkinin gelecekte bütün araziye istila edebilecek ot pancarların kaynağı olacağı unutulmamalıdır .

Pancar ekim alanlarının uzun yıllık iklim verilerine bakılarak seçilecek çeşidin genetik kompozisyonu ve maruz kalacağı sıcaklık derecesi ile süresi dikkate alınmak suretiyle bölgesel optimum ekim tarihi belirlenmelidir.

En az tohuma kalkma ve yüksek verim için devernalizasyon uygulamalarının bitki tesisine etkileri açıklığa kavuşturulmalıdır. Erken çimlenebilen ve çabuk gelişen, düşük sıcaklıklarda tohuma kalkmaya mukavim çeşitlerin seçilmesi ve geliştirilmesi esas alınmalıdır.

Dikkatsizlik ve mücadele işlerinde görülen ihmal devam ederse ülkemiz yakın bir gelecekte istilacı ot niteliğindeki pancarlar tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır. Mücadele yapılmaması veya mücadelenin yetersiz olması halinde tek bir yıllık tohuma kalkmanın sonucu, uzun yıllar ortadan kaldıramayacağı gibi büyük masraf ve emek sarfiyatına da yol açabilecektir .

### KAYNAKLAR

- Akınerdem, F., 1990. Ot Pancar Kaynağı ve Mücadelesi . TOK Derg. (48): 37 - 39.  
Akınerdem, F., 1992. Erken Ekimin Şeker Pancarında Tohuma Kalkma Üzerine Etkisi. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 2 (3): 79-87.  
Arnold, M.H., 1977. Weed Beet and Bolters. British Sugar Beet Review. 45 (1): 12-13 .

- Arnold, M.H., 1978. Yabancı Ot Niteliğindeki Pancarlar ve Tohumla Kalkma (Çev. Bilgen T.) Şeker, 28 (108) : 27-30.
- Bilgin, Y., 1989. Ot Pancar. Pankobirlik Derg. 4: 10 - 13.
- Bilgin, Y., 1991. Şeker Pancarı Verim ve Kalitesini Etkileyen Bazı Faktörler. T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enst., 27-31 Mayıs Tarımsal Seminer Notları (Teksir).
- Burcky, K., U. Beiss, 1982. Influence of Bolting Time on Beet Weight and Bolted Beet Quality. The Int. Sugar J. Sugar Beet Agron. Abst., 84 (998) : 50.
- Durrant, M.J., P.A. Payne, J.S. McLaren, 1983. The Use of Water and Some Inorganic Salt Solutions to Advance Sugar Beet Seed. Annals of Applied Biology, 103: 507-526.
- Durrant, M.J., K.W. Jaggard, 1988. Sugar - Beet Seed Advancement to Increase Establishment and Decrease Bolting. J. agric. Sci., Camb. 110: 367-374.
- Dyas, H., 1988. Weed Beet: Don't Ignore the Warnings. British Sugar Beet Review. 56 (2): 14-15.
- Hollowell, B., 1987. Poor Response for Weed Beet Days. British Sugar Beet Review 55 (4): 22-23.
- Hull, R., D.J. Webb, 1970. The Effect of Sowing Date and Harvesting Date on the Yield of Sugar Beet. J. agric. Sci., Camb. 75: 223-229.
- Jaggard, K.W., R. Wickens, D.J. Webb, R.K. Scott, 1983. Effects of Sowing Date on Plant Establishment and Bolting and the Influence of These Factors on Yields of Sugar Beet. J. agric. Sci., Camb. 101: 147-161.
- Khan, A.A., N.H. Peck, A.G. Taylor, C. Samimy, 1983. Osmo-Conditioning of beet seeds to improve emergence and yield in cold soil. Agron. J., 75: 788-794.
- Lexander, K., 1980. Present Knowledge of Sugar Beet Bolting Mechanisms. Proceedings of the 43rd Winter Congress of the Int. Inst. for Sugar Beet Res. 245-258.
- Longden, P.C., M. Johnson, 1982. When and How to Control Bolters to Prevent Weed Beet Developing. The Int. Sugar J., Sugar Beet Agron. Abst., 84 (1002) : 179.
- Oral, E., 1979. Erzurum Koşullarında Şeker Pancarında Fide Şaşırtma Yöntemiyle Büyüme Mevsiminin Uzatılma Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Yay. No: 556, Ziraat. Fak. Yay. No: 249, Araştırma Seri No : 164.
- Pocock, T.O., J.R. Lenton, 1982. Potential Use of Retardants for Chemical Control of Bolting in Sugar Beet. The Int. Sugar J., Sugar Beet Agron. Abst., 84 (998): 50-51.

- Sağsöz, S., 1990. Tohumluk Bilimi. Atatürk Üniv. Yay. No: 677, Ziraat Fak. Yay. No: 302, Ders Kitabı No: 54.
- Scott, R.K., S.D. English, D.W. Wood, M.H. Unsworth, 1973. The Yield of Sugar Beet in Relation to Weather and Length of Growing Season. J. agric. Sci., Camb. 81: 339-347.
- Smit, A.L., 1982. Influence of Temperature and Day-Length on Bolting in Sugar Beet. Proceedings of the 45 th Winter Congress of the Int. Inst. for Sugar Beet Res. : 25-36.
- Tamagake, H., K. Shirai, H. Ochi, 1992. Studies on Bolting in Cultivar " Monohikari " Under Natural Conditions. Field Crop Abst. 45 (10): 918.
- Willey, L.A., 1975. Bolting in Early -Sown Beet. The Int. Sugar J., Sugar Beet Agron. Abst ., 77 (913): 17.
- Wood, D.W., R.K. Scott, 1975. Sowing Sugar Beet in Autumn in England. J. agric. Sci., Camb., 84: 97-108.
- Wood, D.W., R.K. Scott, P.C. Longden, 1980. Effects of Mother-Plant Temperature on Seed Quality in Beta vulgaris. In Seed Production: 257- 270, London.