

SOĞANLARIN DEPOLANMASI VE DEPOLAMAYA TESİR EDEN FAKTÖRLER

Ümit ERTAN (1)

G İ R İ Ş

Mevcut istatistiklere göre Türkiye'nin 1964 - 1965 yıllarındaki ortalama soğan istihsalı 430.000 tondur. İhracatı ise yok denecek kadar azdır. Buna karşılık Avrupa ülkelerinin (İngiltere, Almanya, Fransa ve diğerleri) toplam soğan ithalâtları 590.000 tondur. Bu ülkelerden Almanya ve Fransa ortak pazar üyesi olup, yalnız Almanya 1962 - 1963 yıllarında 186.000 ton başka bir ifadeyle günde 500 ton soğan ithal etmektedir. Bunun 68.000 tonunu ortak pazara üye olan Hollanda'dan, 18.000 tonunu İtalya'dan geriye kalan 100.000 tonunu da Mısır, İspanya, Polonya ve Macaristan gibi ortak pazara üye olmayan ülkelerden ithal etmektedir. Yakında Türkiye'nin ortak pazara üye olacağı düşünülürse sadece Almanya'ya geniş miktarda soğan ihraç edebileceği durumu ortaya çıkar.

Diğer taraftan bugün memleketimizde uygulanan soğan depolama metodları çok ilkel olup, yakın bir gelecekte memleketimizden soğan ihracına başlanacağı düşünülerek bu konunun aydınlatılmasında fayda görülmüştür.

DEPOLAMAYA TESİR EDEN FAKTÖRLER

Çeşit Seçimi: Soğan depolamasına tesir eden önemli faktörlerden birisidir. Soğanların dikkatsizce yetiştirilip depolanması yanında çeşidin de depolanma kalitesine aynı derece tesiri vardır.

Soğanlarda kuru madde miktarı % 7,5 - 20 arasında değişmektedir. Depolanacak soğanlarda kuru madde yüksek olmalıdır. Böyle soğanlar depoda daha uzun müddet dayanmaktadırlar. Soğanlarda dış kabukların sayısı, kalınlığı ve sıklığı da soğanın depolama ömrünü uzatır.

Sovyet araştırmacısı Rubin'in elde ettiği sonuçlara göre, nisbi olarak yüksek disakkarit ihtiva eden soğanlar monosakkarit ihtiva eden soğanlardan daha dayanıklıdır.

Amerika'da Magruder ve arkadaşları üzerinde çalıştıkları soğan çe-

(1) Yalova - Pazarlama Lâboratuvarında Asistan.

şitlerini depolanma özelliği bakımından 5 guruba ayırmıştır: White Creole, Red Creole, Australian Brown soğan çeşitlerini (4); Polonya'da E. Chroboczek, Horser'e Wolska ve Skierkowski's (2) soğan çeşitlerinin depolanmaya en uygun olduklarını bulmuşlardır.

Yetiştirme: Depolanmaya uygun mahsul elde etmek için iyi bir bakım ve uygun gübreleme önemli şartlardır.

Arpacıktan yetiştirilen soğanların çok erken dikilmesi, soğanların tohumla kalkmasına sebep olur. Bu durumda soğanlar normal baş bağlamazlar, olgunluk gecikir ve soğanlarda dayanıklılık azalır. Sulu şartlarda yetiştirilen soğanlarda kuru madde azalır, kuru şartlarda yetiştirilen soğanlara nazaran depolanma süreleri kısalmıştır.

Yetiştirme mevsiminin sonlarında verilen aşırı azotlu gübreler olgunluğu geciktirir ve soğanların kalın boyunlu olmasına sebep olur ki böylece soğanlar depoda iyi muhafaza edilemezler. K noksanlığı soğanların yapraklarında koyu yeşil rengin teşekkül etmesine ve yaşlı yaprakların uçlarından itibaren aşağı doğru (yaprakın yarısına kadar) ölümüne sebep olarak olgunluğu geciktirir ve soğanlarda dayanıklılık azalır.

Polonya'da yapılan bir gübreleme denemesinde NPK, PK ve NK gübre kombinasyonlarıyla gübrelenmiş soğanların depolanma kalitelerini iyi muhafaza ettikleri tesbit edilmiştir. Ayrıca aynı denemede CaNPK gübreleriyle gübrelenmiş parselden alınan soğanların NPK ile gübrelenmiş soğanlardan depolama esnasında daha erken filizlenmeye başladığı müşahade edilmiştir. (2)

Soğanların yetiştirme mevsiminde soğanlarda tahribat yapan bütün mantari ve bakteri hastalıklarıyla ve haşerelerle mücadele edilmelidir. Aksi takdirde soğanlarda olgunluk gecikir ve depoda dayanma süreleri kısalmıştır.

Soğanlarda olgunlaşma zamanının tesbiti ve hasatı: Soğanlarda olgunluğun tam olabilmesi için yaprakların normal gelişmesi lâzımdır. Yaprakların ölümü vaktinden önce ise, bunun sebebi tahripsin yaptığı tahribat ve soğan mildiyösu gibi hastalıklardır. Soğanların olgunlaşma zamanında yaprak gelişmesi durur, boyun kısmı yumuşar ve yaprak yana yatar. Bu esnada boyun kısmında yeni yapraklar teşekkül etmez ve eskileri solarak kurur.

Soğanlarda olgunluk zamanının iyi tesbit edilmesi gerekir. Memleketimizde birçok yetiştirici soğanların üzerinden merdane geçirmek suretiyle soğanları erken hasat etmektedir. Pratik olarak yapılan bu işler depolanacak soğanlar için iyi değildir. Erken hasatta dayanıklılık ve ve-

rim azalacağı gibi, geç hasat soğanların yeniden kök sürmesine sebep olur. Genel olarak tam olgunluktan biraz önce hasat edilen soğanlar en dayanıklı olanlardır.

Olgunlaşan soğanlar topraktan sökülerek hasat edilir. Hasatta soğanların zedelenip yaralanmamasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde yara yerleri mantar ve bakterilerin giriş yerleri olup soğanların çürümmesine sebep olur.

Soğanların Kurutulması (Tam Olgunlaştırma): Hasat edilen soğanlar tarlada ince yığınlar haline getirilerek veya özel kurutma tesislerinde ve kapalı yerlerde kurutmaya terkedilirler. Burada bahis konusu olan sadece fiziksel kuruma değil aynı zamanda soğanın büyüme ve sürme bakımından dinlenme devresine girdiği fizyolojik durumudur ki, bu esnada soğan tam olgunluğa erişmiş olur. Kurutma ve tam olgunlaştırma sırasında soğanlarda hava sirkülasyonunu sağlamak için soğanlar ince yığınlar halinde istif edilmelidir. Ayrıca kurutma esnasında soğanlar direkt olarak güneş ışınlarına maruz kalmamalıdır. Aksi takdirde klorofil teşekkül ederek soğanlar yeşil renk alırlar.

DEPOLAMA :

Soğan genel olarak depolanmaya dayanıklı bir sebzedir. Soğanın depolanması esnasında karşılaşılan en önemli problemler, soğanın bünyesinde fizyolojik olarak meydana gelen filizlenme ve köklerinin yeniden sürmesidir. Soğanın fizyolojisiyle ilgili olarak bu güne kadar bir çok araştırmalar yapılmıştır.

Karmarkar ve Joshi (4). Yamaguchi ve arkadaşları yaptıkları deneylerle bazı fizyolojik problemler ortaya koymuşlardır. (Soğanların dinlenmeleri veya uyku halleri) Bu araştırmacılar çok iyi olgunlaşmış soğanların hasattan kısa bir süre sonra ortam uygun olsa dahi hemen çimlenmediklerini ve böyle soğanların uyku veya dinlenme halinde olduklarını tesbit etmişlerdir.

Bu görüşe paralel olarak A. Jones (4) depolamış olduğu soğanları periyodik olarak depodan çıkarmış ve bunları diktiğinde uyku halinin zamanla ortadan kalktığını, filizlendiklerini ve depoda daha uzun müddet tutulanların daha çabuk köklendiğini müşahade etmiştir.

Bu durum Abdallah'ın (4) yaptığı çalışmalar sonunda da ortaya koymuştur. Abdallah soğanlarda filizlenmenin dinlenme periyodunun belirli bir delili olduğunu ve soğanların bir müddet dinlendikten sonra sıcaklık ve diğer şartlara bağlı olarak yeniden sürdüklerini göstermiştir.

Aynı araştırmacı filizlenmenin depolama esnasındaki yapraklanmanın başlamasının sonucu olmayıp hasat zamanında soğanda mevcut yaprakların uzamasının sonucu olduğunu bulmuştur.

Özet olarak bu çalışmalardan ortaya çıkan sonuç, soğanlar bir müddet dinlenme halinde kalmaktadırlar. Soğanlar uzun periyot depoda tutulduğunda ve soğanların bu periyot esnasında köklenmeye ve filizlenmeye müsait bir duruma geldiği açıktır. Bu sebepten soğanlar köklenme ve filizlenmeye müsait olmayan nisbi rutubet ve sıcaklık şartlarında depolanmalıdır.

Depolama Isısı : Soğan depolanmasına tesir eden en önemli faktörlerden biridir. Birçok araştırmacılar depolama ısısının soğanların muhafazaları üzerine olan etkilerini tesbit amacıyla bir çok araştırmalar yapmışlardır.

Wright ve arkadaşları (4) sarı yuvarlak soğanları 0°, 4,4° ve 10°C. derecelerde ve % 65, 80, 90 nisbi rutubetlerde depolamışlardır. Depolama esnasında nisbi rutubetin soğanların filizlenmesi üzerine çok az tesiri olduğunu fakat filizlenmenin sıcaklığın her derece yükselmesiyle arttığını bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar nisbi rutubetin soğanların köklenmeleri üzerine tesir ettiğini sıcaklığın ise köklenme üzerine çok az etkisi olduğunu müşahade etmişlerdir. Netice olarak depolama sıcaklığını 0°C. nisbi rutubet % 64 olarak tavsiye etmişlerdir.

Yamaguchi ve arkadaşları (4) Pratt ve Morris (1958) beyaz yuvarlak Southport soğanlarını 0 ilâ 40°C. dereceler arasında 11 sâbit ısı derecesinde optimal nemde depolamışlardır. 10°, 15° ve 20°C. deki sıcaklıklarda kötü sonuç alınmış, bu derecelerın yukarıdaki ve aşağıdaki sıcaklıklarda ise daha iyi sonuç alınmıştır. Depolamanın sonunda 0° ve 7,5°C. derecelerdeki soğanların görünüşlerinin en iyi olduğu müşahade edilmiştir.

Karmarkar ve Joshi (4) Bobay bölgesinde yetişen kırmızı soğan çeşitleri üzerinde depolama testleri yapmışlardır. Bu araştırmacılar bütün sıcaklık derecelerinde soğanların ağırlıklarında tedrici bir azalma olduğunu ve 32,2 —35°C. derecelerdeki kaybın 0°C. derecedeki kayba göre kabaca iki misli olduğunu müşahade etmişlerdir. Filizlenmemiş soğanlardaki ağırlık kaybı, terleme yoluyla suyun kabuktan çıkması suretiyle, filizlenmiş soğanlardaki kayıp ise kabuk ve filizlerden terleme yoluyla olmuştur.

Yukarıdaki deneme sonuçlarından da anlaşılacağı üzere depolama esnasında özellikle soğanlarda filizlenme ve aşırı ağırlık kayıplarına mani olmak için depodaki suhunetin kontrolü zaruridir.

Soğanlar soğuk depoda muhafaza edildiklerinde soğanlar için en uygun olan depolama sıcaklığı 0°C. dir. Hernekadar soğanlar —1°C da donarlarsa da genellikle hafif donmaların soğanlar için zararlı olmadığı tesbit edilmiştir. Ancak tekrar ısınma yavaş bir şekilde cereyan etmeli ve donma derecesinde soğanlara dokunulmamalıdır.

Nisbi Rutubet: Soğan depolamasına tesir eden faktörlerden diğeri de nisbi rutubettir. Soğanlar kurutulmaları esnasında bünyelerindeki suyun bir kısmını kaybederler ve bu zaruridir. Yapılan araştırmalar soğanlar düşük nisbi rutubet şartlarında bir kaç hafta tutulduklarında da hi, soğanlarda yalnız başına su kaybından meydana gelen ağırlık kayıplarının önemli olduğunu ortaya koymuştur. Bu sebepten depolama esnasında su kaybını asgariye indirecek nisbi rutubetin temin edilmesi lâzımdır ki, bu da bir çok araştırmacılar tarafından % 60 - 75 nisbi nem olarak tavsiye edilmektedir.

Diğer taraftan depo içindeki yüksek rutubet özellikle serbest haldeki su soğanlar üzerine biriktiği hallerde soğanlar için zararlı olmaktadır. Doymuş haldeki atmosferde hastalıklar süratle yayılır ve soğanlarda çürüme miktarının artmasına sebep olur. Depoda soğanların uygun bir rutubette oldukları karıştırma sırasında çıkardıkları sesten anlaşılır.

Nisbi rutubet soğanların yeniden kök sürmelerine sebep olduğu halde filizlenmeye tesir etmez. Böylece kök teşekkülü vantilasyon olmayan depolarda ve sık dokulu çuvallar içinde depolanan soğanlarda çok yaygındır. Sandıklar içinde depolanan soğanlarda dış tarafa gelen iki veya üç sıra soğanın iyi durumda fakat sandığın ortasındaki soğanların fazla nem sebebiyle köklerini yeniden sürdükleri nadir karşılaşılan durum değildir.

Yukardaki nedenlerden dolayı depo içindeki nisbi rutubetin vantilasyon vasıtasıyla ayarlanması gerekir.

Respirasyon (Solunum)

Bütün yaşayan dokularda olduğu gibi respirasyon neticesi kuru madde de devamlı bir kayıp meydana gelir ve ısı olarak çıkar. Her ne kadar soğanlardaki respirasyon derecesi birçok sebzelerdekinden çok daha düşük olmakta ise de çok defa soğanlar uzun müddet depolandığından kuru madde kaybı önemli olmamaktadır. Bu kayıp soğanlar dehidrasyon için tutulduklarında çok daha önemli olmaktadır.

Wright ve arkadaşları (1954) Thorton (1933), Appleman ve Smith (4) yaptıkları denemelerden soğanlarda respirasyon esnasında kuru madde kaybı ve sıcaklık istihali hakkında fikir edinilebilir. Southport

White Globe soğanları 0°C. de ve Yellow Bermuda soğanları 25°C. de 24 saat muhafaza edilmişler ve her 24 saatte soğanlarda kuru ağırlık kaybı ton başına 0,1 ile 0,9 libre arasında değişmiştir. Yüz günlük depolama periyodunun sonunda soğanlardaki kuru madde kaybı % 05 ve % 4,5 oranına balığ olmuştur. Yukarıda münakaşa edilen iki gurup soğanın kuru maddeden meydana gelen kaybın sebep olduğu ısı miktarı sırasıyla 24 saatte ton başına 660 ve 5900 BTu dir. (1 BTU = 252 kalori)

Yukardaki rakkamların incelenmesinden anlaşılabacağı üzere sıcaklık respirasyonu arttırmaktadır. Bu sebepten sıcaklığın adı depolardan ventilasyonla, soğuk depolardan soğutma ile kaldırılması gerekir. Soğanlarda soğutmaya olan ihtiyaç marul ve ıspanak gibi soğandan 15 ilâ 20 defa daha hızlı nefes alan sebzelere nazaran daha azdır. Respirasyon sürati sıcaklıktan başka çeşit, olgunluk, depolama müddeti ve soğanlarda mevcut filizlenme ve köklenme ile değişmektedir.

Depolama Sistemleri: Bu gün soğan istihsal eden ülkelerdeki depo şekilleri soğanları sadece güneş ve yağmurdan koruyan basit binalardan. iyi izole edilmiş ve içinde soğanların donmalarını önleyne ısıtma tertibatlı depo şekilleriyle, sabit ve alçak suhnetli soğuk depolara kadar değişmektedir.

Hindistan'ın Bombay bölgesinde soğanlar çatıları sazdan yapılmış ve yanları bambularla örülerek hava sirkülasyonu için uygun aralıklar bırakılmış basit depolarda muhafaza edilmektedir.

Japonya'nın erken soğan yetiştirilen bölgelerinde soğanlar paket haline getirildikten sonra bambu sarıklarına asılarak içinde iyi ventilasyon olan kulübelerde bir müddet muhafaza edilmektedir. Bu kulübelerin hasımları 13.38 m² olup içlerinde ortalama 7700 kg. soğan muhafaza edilmektedir. Japonya'nın Osaka Prefecture'sinde her çiftçide bu kulübelerden bir veya daha fazla mevcut olup soğan ekim ayında soğuk depoya nakledilinceye kadar bu metodla muhafaza edilmektedir.

İspanya'nın Valancia bölgesinde, geniş ölçüde soğan hasat edilen Temmuz ve Ağustos aylarında soğanlar, hemen sevkedilmedikleri takdirde yapılması gayet kolay ve maliyeti düşük olan dar sundurmalar içinde 152 cm. veya 183 cm. yükseklikte yığılarak Nisan ayına kadar muhafaza edilmektedirler.

İngiltere'de uygulanan ve yetiştiriciler için tavsiye edilen metotta soğanlar tel örgülü kafesler (Wire mesh pens) içinde depolanmaktadır. Bu kafeslerin genişlikleri 183 cm. yükseklikleri 137 cm. olup uzunlukları soğan miktarına göre değişebilmektedir. (5) Kafeslerin tabanı için kullanılacak malzeme ne olursa olsun havanın kafesin altından tahdit edilme-

yecek şekilde geçmesi esastır. Bu sebepten tel kafeslerin tabanları hava sirkülasyonunu sağlamak amacıyla yerden biraz yüksek yapılmakta ve yanları tel örgülerle çevrilmektedir. Suyun soğanların üzerine akmasına mani olmak için çatı meyilli olarak yapılır ve bu şekilde inşa edilen kafesler içinde, soğanlar iyi bir şekilde uzun süre muhafaza edilebilirler .

Buraya kadar anlatılan metodlar soğanların donmalarının bahis konusu olmayan uygun iklim şartlarındaki ülkelerde tatbik edilmektedirler. Bu metodlardan özellikle İngiltere'de tatbik edilen ve yukarda kısaca izah edilmiş olan metod, memleketimiz şartlarına göre değiştirilmek suretiyle Güney Anadolu bölgesinde uygulanabilir.

Bugün Avrupa ve Amerika'da soğanlar depolama kalitelerini iyi muhafaza edebilmek ve muhafaza sürelerini uzatarak devamlı soğan taleplerini karşılayabilmek için, daha modern metodlarla muhafaza edilmektedirler. Bu da suni bir kurutmayı müteakiben depo içindeki nemi ve suhuneti devamlı kontrol etmek suretiyle yapılmaktadır. Bu işlemin bu iki somut safhası mahsulün arasında hava sirkülasyonunu gerektirir. Suyun alınarak soğanların kurutulması için sıcak hava ve soğanların uzun müddet muhafaza edilmesi için de depoda soğuk havaya ihtiyaç vardır.

Hollanda'da soğanlar tabanları lata ile döşenmiş ve latalar arasında hava sirkülasyonu için uygun mesafeler bırakılmış depolarda muhafaza edilirler. Depoda soğanlar yığın halinde, sandıklar içinde veya hava sirkülasyonu olan torbalara (net bağ) konarak suni olarak kurutulurlar. Yığınların yüksekliği 3 metreyi aşmamalı şayet torbalarla depolanacaksa torbalar arasına latalar konmalıdır. Yapılan denemelere göre kurutma işlemi, 0,0929 m² lik bir saha için 20° - 30° - 481 m³/dak. hava soğanlar arasından geçirilerek yapılmalıdır. Kurutma işlemi bittikten sonra soğutma ameliyesine başlanır. Depo içinde fanlar vasıtasıyla alttan verilen hava akımı sandıkların arasından geçerek yukardaki menfezden dışarı çıkar.

S O N U Ç

Bugün memleketimizde özellikle Karacabey'de yetiştiriciler soğanı, hevenk yapmak suretiyle büyük yığınlar halinde adi depolarda ilkel metodlarla muhafaza etmektedirler. Bu şekilde yapılan muhafaza fazla el emeğine ihtiyaç göstermektedir. Ayrıca depo içinde soğanlar için uygun bir hava sirkülasyonu da sağlanamadığından, depo hastalıklarından meydana gelen kayıplar artmakta ve depolama mahiyetinde yükselmesine sebep olmaktadır.

Pazarlama uzmanı T. F. Peterson'un yapmış olduğu depolama maliyeti aşağıya çıkarılmıştır.

Depolanmış soğanın 100 Kg. nın fiatı	50 TL.
1. Ağırlık kaybı ve çürümeye	% 16
Faiz	% 4
	% 20 10 TL.
2. 100 Kg. soğanın 4 aylık depolama maliyeti 20 TL.	% 40 20 TL. 30 TL.
(ambalaj dahil)	% 60 30 TL. 80 TL.

Bu rakkamların tetkikinden de anlaşılacağı üzere dört aylık bir depolama soğan fiyatlarını % 60 yükselmektedir Bu sebeple yakın bir gelecekte ihracat yapabilmemiz ve soğanı depoladıktan sonra ihraç eden ülkelerle Avrupa pazarlarında rekabet edebilmemiz için memleketimizde de depolama metodları geliştirilmelidir. Özellikle bugün en büyük soğan ihracatçısı olan Hollanda'daki vantilasyonlu depoların memleketimiz şartlarında yapılması zorunludur. Bu amaçla Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Pazarlama Laboratuarında bununla ilgili çalışmalara bu yıl başlanacaktır.

SUMMARY

Taking into account that Turkey will be a full member in the future of the European Common Market, there could be a good chance of exporting onions to the member countries, particularly to west germany which imparts onions in large quantities.

The present methods of storing onions in our country need to be improved along the lines of methods used, for example, in the Netherlands.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Dr. BÖTTCHER H. 1964, Sachyemöbe Lagerung Erhöht Die Rentabilität im Zwiebelonbau. Martin - Luther Universität Halle - Wittenberg.

2. CHROBOCZEK E. Study of some problems connected whit growing and storage of onions. S: 133 - 137

3. FIDLER J. C. 1963, Refrigerated Storage of Fruits and vegetables in the U. K. the Brittish Common Weolth. The U.S.A. and South Africa.

JONES HENRY A., MANN LOUIS K., 1963, Onion and Their Allies, Interscience Publishers, Inc. New York S: 143 - 153.

5. ONNIONS AND RELALET CROPS. 1965, Ministry of Agriculture. Fisheries and Food Bulletin No. 69 Her Majesty's Stationery Office London.