

SOĞANIN ÇEVRE İSTEKLERİ

Hüseyin APAN (1)

Ö Z E T

Soğan çeşitleri iklim şartları farklı çok geniş bir bölgeye adapte olamamışlardır.

Işıklanma müddeti (Fotoperiyot) ve sıcaklık soğan yetiştirmeyi kısıtlayan iki önemli etgendir. Bunlardan ikisi de aynı derecede rol oynar.

Çevre şartlarının etkisi, soğanın kritik devrelerine göre değişmektedir. Erken gelişme devresinde serin havaya ihtiyaç vardır. Baş bağlama ve başın gelişmesi için uzun gün ve yüksek sıcaklık lazımdır. Baş soğanın gelişmesi için bu iki önemli faktörden başka ekim zamanı, toprak rutubeti gölgeleme ve azotlu gübrelerin de tesirleri vardır.

Saka kalkma, çiçeklenme ve tohum bağlamaya hava sıcaklığı, tohumluk soğanın muhafaza şartları ve büyüklüğü tesir etmektedir.

Yetiştirme mevsiminde meydana gelen aşırı derecede düşük ve yüksek sıcaklıklar ile dolu, bitkileri zararlamaktadır. Tozlanma ve dölleme zamanında düşen uzun süreli yağışlar da soğan tohumculuğunu tehdit etmektedir.

1] Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bağ-Bahçe Kürsüsü Doçenti.

Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 22.9.1971.

SOĞANIN ÇEVRE İSTEKLERİ

I. SOĞANIN GELİŞME DEVRELERİ

Soğan serin mevsim sebzesidir. Baş soğan ya doğrudan doğruya tohumla, ya arpacıkla ya da fide ile elde edilir.

A. Tohumdan baş soğan yetiştirme:

Tohumdan yetiştirme en ekonomik yoldur. Ekilen tohumlar sıcaklığa bağlı olarak 13-21 günde sürüp toprak yüzüne çıkarlar. Genç bitki yeni yapraklar, adventüs kökler meydana getirerek büyümeye devam eder. Yaklaşık olarak her hafta yeni bir yaprak meydana getirir, kökler günde 1 cm. kadar büyür. İlk devre kök büyümesi ve yaprak gelişmesi için yaklaşık olarak 5-7 haftaya ihtiyaç gösterir. Çevre şartları ve çeşitlere göre değişmekle beraber; baş soğanın gelişmesi ve kökün büyümeye devam etmesi için 7-9 haftaya ihtiyaç vardır. Tohum ekiminden 95-150 gün sonra hasat edilir. Hasat ve kurutma için de 3-4 hafta lâzımdır.

B. Fideden baş soğan yetiştirme:

Yastıklarda yetiştirilen fideler 7-8 haftalık olunca yerlerine göçertilir. Göçertme yaklaşık olarak tohum ekiminden 10-12 hafta sonra yapılır. Kurşun kalemi kalınlığında ve 18-25 cm. boyundaki fideler göçertme için en uygundur.

C. Arpacıktan baş soğan yetiştirme:

Yetiştirme mevsimi kısa olan yüksek yerlerde ve kuzeylerde tohumdan

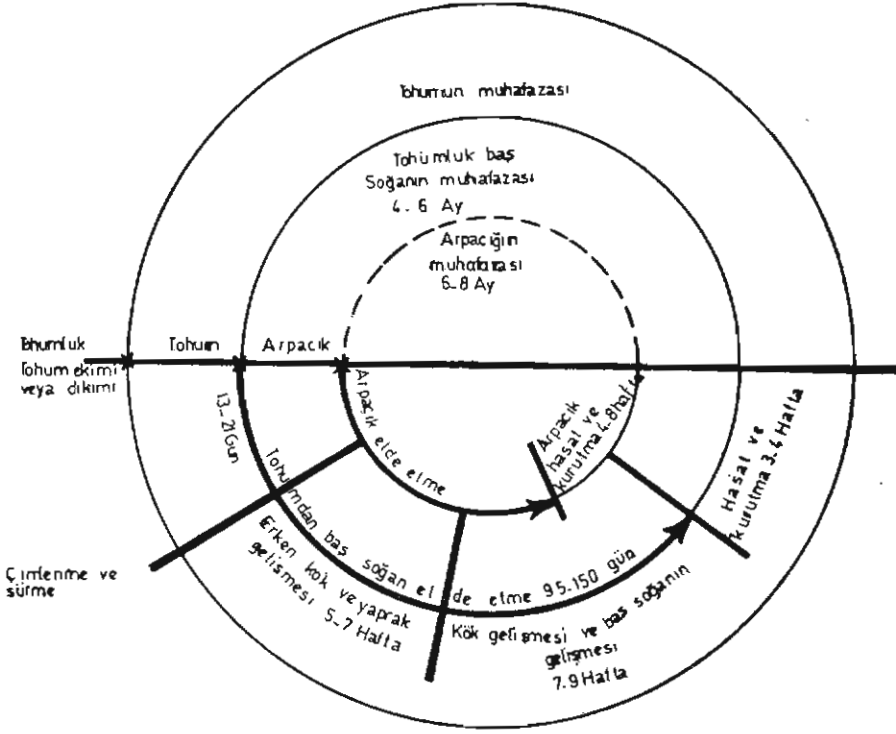
baş soğan elde etme imkânı yoksa; arpacıktan elde edilir. Bunun için ilkönce tohumdan arpacık yetiştirilir. Arpacıklar baş soğanlara nazaran 3-5 hafta erken olgunlaşırlar. Kurutma 4-8 hafta sürer 6-8 ay muhafaza edilen arpacıklar ekseriye tohum ekimi ile aynı zamanda dikilir. Genellikle hava sıcaklığı 4.4°C ye geldiği zaman ekim ve dikim yapılır. Arpacıktan yetiştirilen baş soğanlar, tohumdan yetiştirilenlere nazaran 3-4 hafta erken olgunlaşırlar (Lutz, 1935, Knott, 1957; Jones ve Mann 1963).

II. SOĞANIN GENEL İKLİM İSTEKLERİ

Soğan çeşitleri, iklim şartları farklı geniş bir bölgeye adapte olamamıştır. Gün uzunluğu ve temperatür, soğan yetiştirmeyi tahdit eden iki önemli unsurdur ve ikisi de aynı derecede önemlidir. Baş soğan elde edebilmek için, soğanın isteği olan minimum sıcaklık ve gün uzunluğunun mevcut olması lâzımdır.

Baş soğanın olgunlaşması için uzun gün ve yüksek sıcaklık lâzımdır. Çeşitlere göre değişmekle beraber, bu iki şart minimum isteğin üstüne çıkarsa başın gelişme ve olgunlaşması hızlanır. Fakat sıcaklık optimumun üstüne çıkarsa olgunlaşma gecikir. Soğanlar normal büyüklüğünü alamazlar ve mahsul verimi düşer. Eğer temperatür baş bağlama için minimum isteğinin biraz üs-

SOĞANIN GELİŞME DEVRELERİ



tünde devam ederse, bitki uzun bir müddet yeşil aksamını büyötmeye devam eder ve olgunlaşma gecikir. Eğer yetiştirme mevsimi uzun ise baş soğanlar iri olurlar. Bitkinin erken gelişme devresinde serin havaya ihtiyaç vardır. Fakat baş bağlama ve başın büyümesi için sıcaklığın fazla olması lâzımdır. Erken gelişme devresinde ortalama sıcaklık 12.8°C olmalıdır. Baş bağlamaya başladığı zaman temperaturün 21°C ve başın olgunlaşması için de 24-27°C olması, optimum sıcaklık olarak kabul edilir. Baş gelişmeye başladığı zaman çeşitlerin gün uzunluğu

istekleri farklıdır. Erken çeşitlerde gün uzunluğu 10-12 saat olunca baş bağlama başlar. Geçici çeşitlerin 13-15 saat gün uzunluğuna ihtiyaçları vardır. Erken çeşitler kuzeylerde iyi mahsul vermez. Çünkü bu çeşitler kuzeylerde tohum ekiminden hemen sonra baş bağlamaya başlar fakat istediği sıcaklığı bulamadığı için gelişmez (Jones 1964).

Soğanın gelişmesi ve kaliteli olması için optimum aylık ortalama sıcaklık 12.8-21°C; maksimum temperatur 29.5°C ve minimum tempera-

tür 7.2°C olmalıdır. Bitkinin gelişmesi için gündüz sıcaklığı 15.5-18.3°C ve gece sıcaklığı 12.8-15°C olmalıdır (Knott, 1957).

III. DÜNYADA SOĞAN YETİŞTİREN BAŞLICA MEMLEKETLER

Dünyada en çok soğan istihsal eden memleketler sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, İspanya, Mısır, Türkiye ve İtalya'dır. Türkiye'nin soğan ekim sahası Amerika Birleşik Devletlerinininkinden fazla olmasına rağmen verim düşüktür (Jones ve Mann, 1963).

IV. UMUMİ EKİM ZAMANI:

En erken ekim zamanı hava sıcaklığının 5°C' a eriştiği zamandır. En geç ekim zamanı ise hava sıcaklığının 21°C' a çıkmasından 45 gün önce dir.

V. SOĞANIN KRİTİK DEVRELERİ VE BU DEVRELERDEKİ ÖNEMLİ FAKTÖRLER

A- Çimlenme ve sürme:

Soğan tohumunun çimlenmesi için, toprak rutubeti tarla kapasitesinin en az % 20 sinin üstünde olmalıdır. Toprak sıcaklığının çimlenme ve sürme üzerine tesiri büyüktür. Çeşitli sıcaklığı havi topraklarda, 1.5 cm. derinliğe atılan tohumların çimlenmesi için geçen gün farklı bulunmuştur.

En hızlı çıkış 20-25°C' da olmuştur. Çimlenme için minimum toprak sıcaklığı 2°C olmalıdır (Knott 1957). Bu izahatımızdan soğanların oldukça

alçak sıcaklıklarda çimlenebildiği ortaya çıkmaktadır. Soğanlar hafif donlara tolerans gösterirler. Çimlenme ve çıkış, toprak sıcaklığı 7,2.°C olduğu zaman 3 hafta kadar sürmektedir. Tohumun çimlenip toprak yüzüne çıkması soğanın kritik devrelerinden biridir. Toprağın keseksiz ve iyi işlenmiş olması lâzımdır (Lynn ve mesai arkadaşları, 1964).

B. Erken kök ve yaprak gelişmesi:

Çimlenmeden sonra kök sistemi gelişir. Yeni köklerin meydana gelmesi, baş soğanın olgunlaşmasına kadar devam eder. Bitkiler yaklaşık olarak her hafta bir yaprak meydana getirerek, havalar ısınmaya kadar gelişmeye devam eder. Bu devrede serin hava şartlarına ihtiyaç vardır. Temperatur ve gün uzunluğu artarsa baş bağlamaya başlar. Yeterli bir mahsul için, soğanlar baş bağlamaya başlamadan önce 8-10 yaprak meydana gelmelidir. Baş bağlamadan önce bitkinin devamlı gelişmesi için toprakta yeterli ve devamlı rutubetin bulunması önemlidir (Lynn ve mesai arkadaşları, 1964).

C. Baş soğanın büyümesi ve devamlı kök gelişmesi:

Soğan kökleri 40-45 cm. derinlikte ve baş soğandan 30 cm.'den uzağa kadar yayılmıştır (Goff, 1887). Fideden yetiştirilen soğanlarda çok az sayıda kökün 25 cm. den daha derine eriştiği tesbit edilmiştir. Esas kök sisteminin, 15 cm. yarıçapındaki bir daire içinde yayıldığı saptanmıştır (Thompson, 1921). Bir bitki 20-200 kök meydana getirebilir ve bu köklerin çapları 0.5-2 mm. arasında değişebilir (Weaver

ve Bruner, 1927). Bitkiler olgunlaştıkları zaman, köklerin kuruması, meydana gelişlerinden daha hızlı olur. (Jones ve Mann, 1963). Temperaturé bağı olarak muhtelif bölgelerde baş bağlamaya başlama Haziran başı, ortası veya sonuna rastlamaktadır (Leyn ve mesai arkadaşları, 1964). Soğan fideleri 4-7 yapraklı oldukları zaman genellikle baş bağlamaya başlarlar (Iwama ve Hamashime, 1953).

I. Baş soğanın gelişmesi için lüzumlu faktörler:

a. Fotoperiyodun baş bağlamaya etkisi :

Garner ve Allard (1920), gün uzunluğunun bitkiler üzerine tesirleri hakkında ilk bilgiyi vermişlerdir. Araştırmacılar, soğanın baş bağlaması için yeterli gün uzunluğuna erişmeleri lâzım geldiğini bildirmektedirler.

Bütün soğan çeşitlerinde, fotoperiyot arttıkça olgunlaşma hızlanır. Baş bağlama için lüzumlu fotoperiyot ihtiyacı çeşide göre değişir. Bazı çeşitler gün uzunluğu 10 saat olunca yeterli mahsul vermişlerdir. Denemeye alınan çeşitlerden 6 sı ise baş bağlama için minimum 14 saat gün uzunluğuna ihtiyaç göstermişlerdir (Magruder ve Allard, 1937).

Kısa gün, soğanlarda baş bağlamayı geciktirir. Soğan fideleri tabii gün uzunluğunda yetiştirilip; baş bağlamaya başladığı zaman kısa gün (11-12 saat) şartlarına alındığında mahsul çok düşük olmuştur. Soğanlar baş bağlamaya başlamadan önce (yaklaşık olarak fidelerin tarlaya göçertilmesinden 2 hafta kadar önce) kısa gün şartlarında yetiştirmeye alındığın

da, baş bağlama bir müddet için gecikmiş, kök meydana getirme artmış ve sonradan uzun gün şartlarına alınınca mahsul fazla olmuştur. Bu olumlu tesir, geçici çeşitlerde erkencilere nazaran daha fazla görülmüştür (Gordon, 1955).

En çabuk baş bağlama ve olgunlaşmanın her gün 24 saat devamlı aydınlatma ile meydana geldiği saptanmıştır. 8 saatlik gün uzunluğunda genel olarak soğanlar baş bağlamamışlardır (Paribok 1959).

Soğanlar suni olarak verilen çok kısa fotoperiyot şartlarında yetiştirildiğinde, bitkiler devamlı olarak yeni yapraklar meydana getirerek büyümesine devam etmekte, fakat baş bağlamamaktadır. Mutad sıcaklık şartları altında, soğan için lüzumlu gün uzunluğu 12-16 saat arasında değişmektedir. Herhangibir bölgedeki gün uzunluğu, oranın ekvattan uzaklığı ile senenin ay ve gününe bağlıdır. Yurdumuzda en uzun gün 21 Haziranda vuku bulur. Daha kuzeylere çıkıldıkça gün uzunluğu artar. Gün uzunluğu soğan çeşitlerinin adaptasyonunda önemli rol oynar. "Kısa gün" ve "Uzun gün" çeşitleri onların gün uzunluğu bakımından istekleri göz önüne alınarak ayırt edilmektedir. Bütün soğan çeşitleri baş bağlama istekleri bakımından uzun gün bitkileridir. Fakat çeşitler arasında farklılık vardır. Hakikatte soğanlar karanlık periyodun uzunluğuna hassastırlar. Biz onları "Kısa gece bitkileri" olarak tanımlıyabiliriz (Jones ve Mann, 1963).

Uzun gün şartları, yaprakların büyümesini erken durdurur, başın erken meydana gelmesini ve olgunlaşmayı çabuklaştırır (Vitkovskaya, 1960).

Acaba gün uzunluğuna karşı soğanın hangi bölgesi daha hassastır? Bessonov soğan çeşidinin yapraklarının yukarı, orta ve aşağı kısımları lokal olarak gün ışığı ile umamele edildiğinde; hangi kısma muamele edilirse edilsin baş bağlamayı ve gelişmeyi geciktirdiği saptanmıştır. Fotoperiyodun tesiri bitkinin herhangi bir bölgesinde lokalize olmamıştır (Reimers ve Pushkareva, 1962).

Kısa gün şartlarında yetiştirilen baş soğanlar normal veya uzun gün şartlarında yetiştirilenlere nazaran daha küçük ve ağırlığı da azdır. Baş soğanın çapı uzun gün şartlarında artmıştır (Manuel ve Valesco 1962)

Soğanlar baş bağlama periyodunda kısa gün (8.5 saat) şartlarında yetiştirildiğinde yaprağın büyümesi hızlandı ve bitki başına yaprak sayısı arttı. Eğer bitkiler baş bağlamanın erken devrinde kısa gün şartları ile muamele edilirse, yapraklarının sararıp yere yamasını geciktirir, başın ebadının küçük kalmasına sebep olur ve çürük soğan miktarını artırır (Aoba, 1962).

Fotoperiyot uzadıkça bitki boyu hızla maksimum yüksekliğe erişir hasat zamanında başın ebadı ile baş bağlamaya başladığı sıradaki yeşil aksanın gümrahlığı arasında önemli bir korelasyon vardır. Bitki uzun gün şartlarında baş bağlama esnasında iken, kısa gün şartlarına alınırca, baş bağlama durur ve vejetatif gelişme safhasına geçer (Kato 1964).

b. Sıcaklığın baş bağlamaya etkisi:

Gün uzunluğuna bakmaksızın eğer gelişme mevsiminde sıcaklık düşük olursa soğanlar baş bağlayamazlar. Soğanın baş bağlaması için sıcak-

lık ve gün uzunluğunun, soğanın isteği olan minimumu geçmesi lâzımdır (Thompson ve Smith, 1938).

Uzun gün ve yüksek sıcaklık soğanların baş bağlaması için 2 önemli faktördür. Eğer sıcaklık baş bağlamayı geciktirecek kadar alçaksa; uzun gün şartlarında soğanlar ilk yılda saka kalkar ve çiçek açmaya yönelir. Uzun gün diğer şartlar müsait ise saka kalkmayı baskı altında tutmaktadır (Heath, 1943). Uzun gün ile yüksek sıcaklığın baş bağlamaya ve başın gelişmesine olumlu etkileri yanında, toprak üstü oksijenin kuruyup ölmesine de sebep olmaktadır (Hamashime, 1953).

Soğanlarda başın gelişmesinin 15°C de başlayıp 25°C da hızlandığı tesbit edilmiştir. Aynı sıcaklık şartlarında bu gelişme, erkenci varyetelerde geççilere nazaran daha hızlı olmuştur (Imazu ve mesai arkadaşları, 1959).

Gün uzunluğu soğan çeşitlerinin adaptasyonunda baş rol oynamaktadır. Sıcaklık da önemlidir. Diğer faktörler eşit olduğu takdirde; soğanlarda baş bağlama ve gelişme sıcak havalarda, serin havalara nazaran daha hızlı olmaktadır (Jones ve Mann, 1963)

Baş bağlamanın, uzun gün şartlarında 10°C da dahi meydana geldiği tesbit edilmiştir. Uzun gün şartları altında, sıcaklık da yüksekse baş bağlamaya başlama erken meydana gelmektedir. Yaprakların büyümesi de yüksek sıcaklıklarla hızlanmaktadır (Kato, 1964).

c. Işık intensitesi ve kalitesinin baş bağlamaya etkisi:

Uzun fotoperiyot şartları altında baş bağlamanın teşvik edilmesine ışık

intensitesi tesir göstermemiştir. Fakat soğanın büyümesi, düşük ışık intensitesi tarafından menedilmiştir (Kato, 1964).

Bitkiler 8 saat gün ışığında yetiştirildikten sonra ilave olarak kırmızı veya mavi ışıkla muamele edildiklerinde, baş bağlamayıp, devamlı olarak yaprak meydana getirmişlerdir. Fakat kızıl ötesi ışığa tutulduklarında baş bağlama hızlanmıştır. Kırmızı ve kızıl ötesi ışıklar birbirinin antogonosti olup bu münasebet dönüşlü değildir. Soğan bitkisinin baş bağlaması; bir yüksek enerji reaksiyonu olarak isimlendirilmektedir (Terabun, 1965).

d. Kültürel faktörlerin baş bağlamaya etkisi :

1. Ekim zamanının etkileri: Ortalama sıcaklık 4.4°C'ı bulduğu zaman soğan ekimine başlanır. Soğanlar, ilkbaharda yeterli gün uzunluğuna ulaştığı zaman, günlük ortalama sıcaklıkta 10°C'ı geçmeye başlayınca, baş bağlamaya başlamaktadır (Iwama ve Hamashime, 1953).

İlkbahar ve sonbahar ekiminde optimum suhnet, gelişmeyi sınırlayan başlıca faktördür.

Sonbahar ekimi: Baş bağlamaya başlama sıcak bölgelerde daha erken meydana gelmektedir. Geççi çeşitler serin bölgelerde daha iyi netice vermektedir (Iwama ve Hamashime, 1953).

İlkbahar ekimi: Erkenci varyeteler de baş bağlama ve başın gelişmesi, geççi varyetelere nazaran daha hızlı olmaktadır (Imazu ve mesai arkadaşları, 1959).

e. Bitki yaşının ve büyüklüğünün etkileri:

Eğer fotoperiot ve bitkinin yaş baş bağlamaya uygun değilse bitki saka kalkmaktadır (Hamashime 1953).

Fideden yetiştirilen soğanlarda tarlaya göçertme için en uygun zaman; fidelerin 8-9 haftalık oldukları devredir (Patil ve mesai arkadaşları, 1958). Bu devrede fideler yaklaşık olarak 23 cm boyundadırlar (Strydom, 1965).

Fideler kurşun kalemi kalınlığına eriştikleri zaman en uygun göçetme zamanıdır. Direkt olarak tohumdan yetiştirilen soğanlarda, fide yetiştirip tarlaya göçertilenlere nazaran daha yüksek verim alınmıştır. Ayrıca direkt olarak tarlaya tohum ekme suretiyle yetiştirilen soğanlar ilk yılda saka kalkmaya karşı daha az hassastırlar (Vitkovskaya, 1960),

Bitkinin ebadı ve yaşının baş bağlamaya ve olgulaşma zamanına tesiri uzun zamandanberi bilinmektedir. Eğer herhangi bir çeşidin arpacığı, fidesi ve tohumu aynı anda tarlaya ekilir ve dikilirse, baş bağlamaya başlama ve olgunlaşma ilk önce arpacıktan yetiştirilende en sonrada tohumdan yetiştirilende meydana gelmektedir (Jones ve Mann, 1963).

Soğanın baş bağlamaya başladığı zamanda bitkinin büyüklüğü ile, hasat zamanındaki başın büyüklüğü arasında önemli korelasyon mevcuttur (Kato, 1964). Yüksek sıcaklık ve fotoperiot bakımından küçük varyanslar gösteren şartlar altında bitki büyüklüğü baş bağlama bakımından belki de önemli bir faktördür (Abdalla, 1962).

f. Toprak rutubetinin tesirleri:

En erken ve en çabuk baş bağlama ile bitkinin dinlenme devresine geçişi; uzun gün, yüksek sıcaklık (20-25°C) ve düşük rutubet muhtevası ile mümkün kılınmıştır (Peribok, 1959).

g. Gölgenin tesiri:

Kışın fazla gölgeleme baş bağlamayı geciktirmiş, fakat hayatta kalan bitkilerde baş bağlamaya mani olamamıştır (Heath ve Hollies, 1965).

h. Azotun tesiri:

Fotoperiyot kritik sınırın çok üstünde olduğu zaman nitrojen baş bağlamaya tesir etmemiştir. Fakat eğer bitki kritik fotoperiyodun civarında bulunursa, yetersiz azot ilâvesi fotoperiyodun uzatılması suretiyle elde edilen neticeler gibi tesir etmiştir. Yüksek azot ilâvesi ise fotoperiyodu kısalttığımız zamanki gibi tesir etmiştir (Scully ve mesai arkadaşları, 1945).

C. SAKA KALKMA

Bitkinin ilk yılda saka kalkmasıyle mahsul ve kalite düşmektedir. Fotoperiyodun çiçeklenme üzerine tesiri azdır. Saka kalkma, yetiştirme mevsimindeki düşük sıcaklığın etkisiyle meydana gelmektedir. Mevsim şartları, hususiyile sıcaklık, saka kalkma üzerinde muazzam rol oynamaktadır. Bir kaide olarak; saka kalkma ilkbaharda havalar serin giderse artar, ılık giderse azalır. Eğer ekim, toprak ve hava sıcaklığı artuncaya kadar ertelenirse saka kalkma önemli olarak azalır, fakat geç ekim hem mahsul miktarını düşürür hem de olgunlaşmayı geciktirir (jones ve Mann, 1963).

a. Muhafaza şartlarının saka kalkmaya tesirleri:

0°C da 6-8 ay muhafaza edilen arpacıklar, 4.4°C ve 10°C da muhafaza edilenlere nazaran daha az saka kalkmıştır (Boswell, 1924).

Arpacığın ebadının da saka kalkmada tesiri büyüktür. Büyük arpacıklar küçüklere nazaran daha fazla saka kalkerlar (Thompson ve Smith, 1938). Çiçeklenmeye mani olmak için soğan arpacığını 23-28°C da muhafaza etmenin en iyi netice verdiği anlaşılmıştır (Blaauw ve mesai arkadaşları, 1941). Arpacıkların yüksek sıcaklık derecelerinde muhafaza edilmesi Hollanda da ticari bir pratik halini almıştır (jones ve Mann, 1963). 30°C da 5-9 ay muhafaza edilen arpacıklar, 0°C de muhafaza edilenlere nazaran istatistiki bakımdan önemli olarak daha az saka kalkmışlardır (Massachusetts 1953).

D. ÇİÇEKLENME VE TOHUM BAĞLAMA

Soğanlarda tazlanma böcekler tarafından yapılır. Böcek aktivitesinin fazla olabilmesi için soğanlar çiçeklendiği zaman açık ve parlak gün arzu edilir (jones ve Mann, 1963).

Herhangi bir günde açılan çiçeğin sayısı, bir önceki gündeki güneş ışığının tesirine bağlıdır.

1. Sıcaklığın tesiri:

Çiçeklenmenin meydana gelmesi yüksek sıcaklığın direkt tesiri altındadır (Heath ve Holdsworth, 1943).

Tohumdan arapcık yetiştirildiği ilkyılda, yetiştirme mevsimi boyunca hüküm sürececek yüksek sıcaklık gelecek

yıla da tesir etmektedir. Arpacığın yetiştirildiği ilk yılda yetiştirme mevsimi boyunca yüksek sıcaklık hüküm sürerse, ertesi ilkbaharda çiçeklenmenin meydana gelmesini tamamen önlemektedir. Bitkiler muhtelif şartlarda yetiştirildiklerinde, küçük bitkiler deneme şartlarının hiç birinde çiçeklenme göstermedikleri halde; büyük bitkiler 15°C nin altında çabucak çimlenmeye başladılar. Denemeler 17°C in üstündeki sıcaklıkların çiçeklenmeye mani olduğunu ortaya koymuştur (Holdsworth ve Heath, 1950).

Baş bağlamak için yeterli yaprak sayısına erişmiş olan soğanlar ortalama sıcaklık 5°C den ve maksimum sıcaklık 10°C den daha aşağı olduğu zaman baş bağlamayıp sadece çiçek tomurcuğu teşekkül ettirdi. Çiçek tomurcuğu teşekkülü için lüzumlu düşük sıcaklığın 4-5 gün devam etmesi kâfi gelmektedir (Ito, 1957).

Ekimden önce düşük sıcaklıkta muhafaza edilen soğanlarda, normal şartlarda muhafaza edilenlere nazaran çiçeklenme hızlandı ve bitki başına düşen açık çiçek şemsiyesinin sayısı arttı (Attia ve Bahr, 1958).

Tohum istihsalı için saklanan arpacıklar 5-8°C arasındaki alçak sıcaklıklarda muhafaza edilmelidir (Kazakova, 1958).

Yüksek sıcaklıklarda (18-24°C) muhafaza edilen arpacıklar tarlaya dikildiklerinde, gelişmenin ilk devresinde havalar soğuk giderse bitkinin çiçek sakı meydana getirmesine sebep olur. Gündüzleri meydana gelen yeterli yüksek sıcaklık, gecenin düşük sıcaklığının tesirleri ile yarış ederek soğanla-

rın çiçeklenmesine mani olabilir (Aura 1958).

2. Gün uzunluğunun tesiri:

Çiçeklenmenin meydana gelme oranında gün uzunluğu tesir etmemektedir. Çünkü gün uzunluğu ne olursa olsun düşük sıcaklıklarda bitkilerin % 65 inde çiçek tomurcuğu teşekkül etmiştir (Heath ve Holdsworth, 1943).

Uzun yaz günleri baş bağlamayı teşvik eder ve fakat gelecek kışta çiçeklenmeyi geciktirir (Agricultural Stat. 1966).

Soğanlar kısa gün (9 saat), normal gün uzunluğu (12 saat), ve uzun gün (15 saat) şartlarında yetiştirildiklerinde, bu muamelenin hiç birinde çiçek teşekkülü meydana getirilemedi (Manuel ve Valesco, 1962).

3. Çiçeklenmeye tesir eden diğer faktörler:

Tohumluk soğanlar dikimden önce normal şartlarda muhafaza edilirse, meydana gelecek bileşik şemsiye şeklindeki çiçeklerin sayısına soğanın büyüklüğü tesir eder (Attia ve Bahr, 1958).

Meydana gelen bileşik şemsiye şeklindeki çiçek sayısına ve çiçeklerin tohum tutma yüzdesine dikim zamanı tesir etmemiştir. Fakat geç dikim her bileşik şemsiyedeki çiçek sayısını önemli olarak azaltmıştır (Patil, 1959).

E. TOHUMUN OLGUNLAŞMASI

Soğan tohumu dünyanın mutedil ve subtropik iklim bölgelerinde üretilmektedir. En iyi tohum yetiştiren bölgeler nispi rutubeti az olan bölgelerdir. Sıcak ve kurak hava, hasat kurutma ve harman zamanı için aynı dere-

cede önemlidir ve arzu edilir. Soğan tohumu üretimi muhtelif toprak tiplerinde yapılabilirse de hafif kumlu topraklardan kaçınılmalıdır (Jones ve Mann, 1963).

12°C de muhafaza edilen tohumluk soğanlardan meydana gelen bitkiler daha evvel çiçeklendi ve tohumlarını daha erken olgunlaştırdı. 12°C de muhafaza edilen tohumluk soğanlardan bu dereceden daha yukarı ve daha aşağı sıcaklıklarda muhafaza edilenlere nazaran daha fazla çiçek sakı meydana getirdi ve daha çok mahsul verdi. Soğanın büyüklüğü arttıkça; bitki başına meydana gelen bileşik şemsiye şeklindeki çiçek sayısı, bitki başına tohum verimi ve buna bağlı olarak dönüm tohum verimi de artmaktadır (Jones ve Emsweller, 1939).

VI. SOĞANLARA BAZI ARZU EDİLMEYEN EKOLOJİK FAKTÖRLERİN TESİRLERİ

A. Sıcak yakması:

Davis, Kaliforniya'da 24,25 ve 26 Haziranda maksimum ısı 45,46 ve 47°C a yükselmiştir. Aynı yıl Temmuzun 16 ve 17 sind e maksimum ısı 44 ve 46.6°C olmuştur. Yüksek sıcaklıklar genç tohumların bir çoğunu yaktı kavurdu. (Jones ve Emsweller, 1933).

B. Donma zararı:

Baş soğanlar -8 ile -9°C da muhtelif periyotlarda dondurulduktan sonra -1 ilâ + 35°C arasında değişen muhtelif sıcaklıklarda çözülmeye tabi tutulmuştur. Soğanlar genel olarak çabuk çözülme esnasında daha çok zararlanmıştır. Bu etki, sıcaklık 35°C a çıkarılıncaya kadar ticari bakımdan pek önemli değildir (Lutz, 1935).

C. Dolu zararı:

Dolu zararını tesbit etmek için muhtelif gelişme periyotlarında ve muhtelif oranlarda yapraklar koparılmıştır. Zaman bakımından en kritik devrenin baş bağlamaya başlamadan bir hafta önceki devre olduğu ve bu devrede zararın %1 00 e yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprığın tamamının koparılmasında zarar yaprağın yarısının koparılmasından daha fazladır. Hasattan 1 veya 2 hafta önce dolu yağacak olursa baş soğanlar ve yapraklar aynı şekilde zararlanırlar. Bu zamanda kayıp büyüktür (Hawthorn, 1946)

D. Don zararı:

japonyanın Fuhuoka vilayetinde 23 Nisan 1948 yılında en düşük sıcaklık -0.6°C olmuştur. Zararlanan mahsul çiçekte idi. Daha önceden çiftlik gübresi ile gübrelenerek çiçeklenmesi gecikmiş ve daha yeni çiçeklenmeye başlamış soğanlar en fazla zarar görmüşlerdir. Daha evvel çiftlik gübresi ile gübrelenmiş ve erken çiçeklenmiş soğanlar az zarar görmüşlerdir. Nehir yakınlarında, nehirden çok uzak bölgelere nazaran zararlanma az olmuştur (Hagiyo 1948).

E. Kış yakması:

Bir çok soğan çeşidi kuzey Utah bölgesinde birbirini takip eden 5 yıl müddetle muvaffakiyetle kışı geçirmişlerdir. "White portugal" çeşidi "Yellow Sweet Spanish" çeşidine nazaran daha fazla kış soğuklarına dayanıklı idi.

F. Yağmur ve rutubetin testrleri:

Soğanın çiçek tozları, yağmur ve yüksek nispi neme hassastır. Çiçek-

lenmeden sonra 1-2 gün yağmur devam ederse tohum bağlamaya zararı az olmaktadır. Eğer yağmur, çiçeklenmeden bir gün sonra başlar ve 2 gün devam ederse tohum bağlamaya çok zararı dokunmaktadır. En fazla zararlanma çiçeklenmenin ertesi günü başlayan ve 3 gün süren yağmurlarda veya çiçeklenmeden sonra 4 gün sonra devam eden yağmurlarda meydana gelmiştir (Ogawa, 1961).

% 50- % 70 arasındaki nispi rutubette anterlerin çatlama zamanında fark bulunamamıştır. % 80 nispi nemde anterlerin çatlaması için, % 50 nispi neme nazaran daha fazla zamana ihtiyaç göstermiştir.

% 90 nispi nemde ise, % 50 ye nazaran 2-3 misli daha fazla zamana ihtiyaç göstermiştir. Satüre olmuş havada hiç bir anter patlamamıştır (Ogawa, 1961).

III. DÜNYADA SOĞAN YETİŞTİREN BÖLGELERİN İKLİM BENZERLİKLERİ

Büyüme ve kalite için soğanın 12.8-23.9°C arasında optimum sıcaklığa iltiyacı vardır. Aylık maksimum ortalama sıcaklık 29.5°C ve minimum sıcaklık 7.2°C dir. Tohumun çimlenmesi için minimum toprak sıcaklığının 1.7°C olması lâzımdır. Optimum büyüme ve kalite için sıcaklığını gündüz 15.5-18.3 3°C; gece 12.8-15.5°C olması lâzımdır. Gün uzunluğu ve sıcaklık, muhtelif çeşitlerin adaptasyonunu sınırlayan başlıca faktörlerdir. Her hangi bir çeşit, gün uzunluğunun uniform olması bakımından aynı paraleldeki muhtelif memleketlere; muhtelif paraleldeki aynı iklim karakterini

gösteren bölgelerden daha iyi adapte olmaktadır.

Soğan ortalama sıcaklığı 5-29.4°C arasında olan bölgelerde yetişebilir. Erken ilkbahar mahsulu olarak yetiştirilen bölgelerde yetiştirme mevsimi boyunca sıcaklık 5-27,5°C arasındadır. Geç ilkbahar mahsulu olarak yetiştirilenlerde aylık ortalama sıcaklık 3-27.8°C arasında değişmektedir. Erken yaz mahsulu olarak yetiştirilenlerde sıcaklık 3.5-26.8°C arasındadır. Geç yaz mahsulu olarak yetiştirilenlerde ise yetiştirme mevsimindeki sıcaklık 2-26.3°C arasında değişmektedir (Knott, 1957, Jones ve Mann, 1963 Neild ve Young, 1965).

VIII. DÜNYADA SOĞAN YETİŞTİREN BÖLGELERDEKİ EKSTREM KIYMETLER

Eğeri toprak sıcaklığı 0°C den düşük ve 40°C dan yüksek olursa soğan tohumları çimlenmezler. Hava sıcaklığı 1.7°C dan düşük ve 35°C dan daha yüksek olursa soğanlar gelişemezler veya zararlanırlar. Eğer düşük sıcaklık iklimi hakim olursa olgunluk gecikir. Yüksek arz derecelerin de düşük sıcaklık baş bağlamayı geciktirebilir. Tohum istihali için soğan, serin iklim ister. Saka kalkma ile serin hava şartları arasında pozitif korelasyon vardır. 44.4-46.6°C derecesinde genç tohumların bir çoğu yanmıştır. -9 ilâ-8.3°C arasında baş soğanlar donmuştur (Jones ve Emsweller, 1933; Lutz, 1935; Jones ve Mann, 1963).

Dünyada soğan yetiştirilen bölgeler arasında en sıcak bölge Mısır (Asyut) ikinci sıcak bölge Arizona (Yuma) dir. Soğan yetiştirme mevsiminde sıcaklığı en düşük olan bölge Japonya

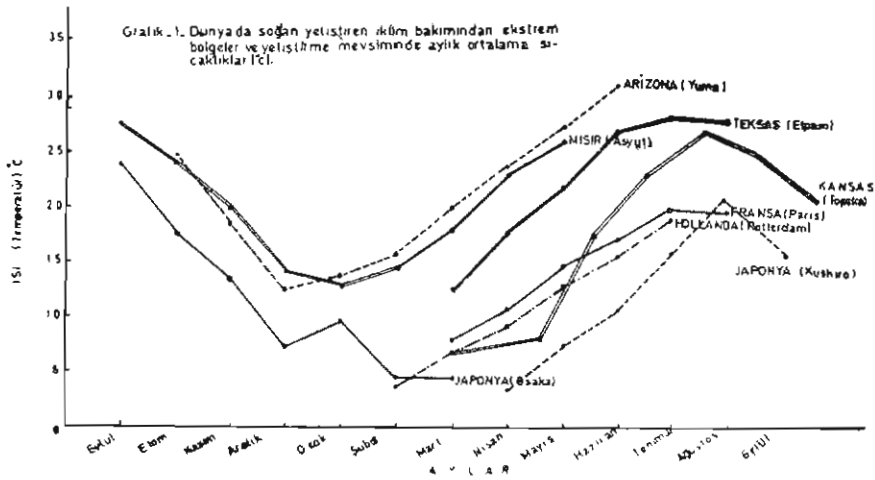
(Kushiro) ve ondan sonra Kanada (Ottawa) gelmektedir.

Mısırın Asyut bölgesinde soğanın yetiştirme mevsiminde aylık ortalama

sıcaklık 12.8-27.5°C dir. japonyanın Kushiro bölgesinde soğanın yetiştirildiği aylarda aylık ortalama sıcaklık 3-18.5°C arasında değişmektedir (Çerçeve 1, Grafik 1).

**CETVEL 1. DÜNYADA SOĞAN YETİŞTİREN İKLİM-BAKIMINDAN EKSTREMBÖLGELER VE YETİŞTİRME
MEVSİMİNDE AYLIK ORTALAMA SICAKLIKLAR (°C)**

Memleketler	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Yıllık Ortalama		
A. ERKEN İLKBAHAR MAHSULU																	
Mısır (Asyut)	27.3	24.4	20.0	14.5	12.8	14.5	18.3	23.0	27.2						22.4		
Japonya (Osaka)	23.9	17.6	11.7	6.9	9.6	4.5	4.5								15.3		
B. GEÇ İLKBAHAR MAHSULU																	
Arizona Yuma)	25.5	17.9	13.9	12.9	15.6	18.8	22.7	26.9	31.0						23.8		
Hollanda (Rotterdam)					3.0	6.0	8.9	13.0	15.6	1.78					10.0		
C. ERKEN YAZ MAHSULU																	
Teksas (Elpaso)										12.5	17.3	22.0	26.8	27.3	26.6	17.3	
Fransa (Paris)										6.7	10.2	13.9	17.0	18.6	18.3	10.7	
D. GEÇ YAZLIK MAHSUL																	
Kansas (Topeka)										6.0	12.6	17.6	23.2	26.2	25.3	20.6	12.6
Japonya (Kushiro)										3.1	7.2	11.1	16.0	18.6	15.6	9.4	5.2
Türkiye (Erzurum)										5.0	11.0	15.0	19.0	19.7	15.2	8.8	5.7



LİTERATÜR LİSTESİ

1. Abdalla, A. A. 1962. Bulb development in the onion (*Allium cepa* L.) and the effect of storage temperature on bulb rest. Ph. D. Thesis University of California, Davis, 61 pp., illus.
2. Agricultural Statistics. 1966. United States Dept. of Agr. p.183.
3. Aoba, T. 1962 (Studies on bulb formation and dormancy in the onion, VI on the effect of short-day treatment during the bulbing period and bulb formation and sprouting - in Japanese, English summary.) *Japon J. Hort. Sci.* 31: 73-80, illus.
4. Attia, M. S. and M. H. Bahr. 1958. Study on the effect of bulb size and some storage treatments on the seed yield of onions. *Agr. Res. Rev. (UAR)* 36 (3): 506-514. (B.A.S.I.C. Abstr. 64551 (1960))
5. Aura, K. 1958. Ryvassipulin (*Allium cepa* L. var. *solaninum* Alef.) idatyksen vaikutuksesta kukintogeniteitty miseen ja sipulin vermoreseen varastossa. (The effect of germination on the development of the inflorescence and on the sprouting during storage in multiplier onions (B.A.S.I.C. Abstr. 64554 (1960).))
6. Blaauw, A. H. et al. (1941). Bloemen of bollen bij *Allium cepa* L. (Flowers or bulbs in the onion.) *Proc. Nederland Acad Wetensch*, 44: 244-368 being *Meded. Lab. Physiol. Onderz. Wageningen* 66 Hort. Abstr. XVI: 295.
7. Boswell, V. R. 1924. Influence of the time of maturity of onions on the behavior during storage and the effect of storage temperature on subsequent vege-

- tative and reproductive development. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 20 (1923): 234-239.
8. Garner, W. W. and H. A. Allard. 1920. Effect of relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. *J. Agr. Res.* 18: 553-606, illus.
 9. Goff, E. S. 1887. Observations on root growth. *Rep. N. Y. Agr. Exp. Sta.* 1886, 5: 159-168.
 10. Gordon, L.K. 1955. The effect of day length on the growth and yield of onions (Russian), *Agrabiologija*, 1955 No. I pp. 64-69, bibl. 4, illus. (*Hort Abstr.* 25: 2908 (1955)).
 11. Hagiya, K. 1948. The damage induced by a late frost at blossoming time. (Japanese) *J. Hort. Ass. Japan* 17: 115-120, bibl. 11. (*Hort. Abstr.* 21: 520 (1951))
 12. Hamashima, N. 1953. On earliness of maturity in onion varieties, (Japanese with English summary) *J. Hort. Ass. Japan* 22: 33-40, bibl. (*Hort. Abstr.* 23: 4244 (1953))
 13. Hawthorn L. R. 1946. Defoliation studies as a basis for the estimation of hail losses in onion. *Bull. Tex. Agr. Exp. Sta.* 682, pp 22, bibl. 10.
 14. Heath, O. V. S. and M. Holdsworth. 1943. Bulb formation and flower production in onion plants grown from sets. *Nature* 152: 334-335.
 15. ——— 1943. Studies in the physiology of the onion plant I. An investigation of factors concerned in the flowering ('bolting') of onions grown from sets and its prevention. Part I. Production and storage of onion sets, and field results. *Ann. Appl. Biol.* 30: 208-220, illus.
 16. Heath, O. V. S. and H. M. Holdsworth. 1948. Production in onion plants grown from sets. *Nature* 152: 334-335.
 17. ——— and M. A. Hollies. 1965. Studies in the physiology of the onion plant. VI. A sensitive morphological test for bulbing and its use in detecting bulb development in sterile culture. *J. Exp. Bot.* 16 (46): 128-144.
 18. Holdsworth, M. and O. V. S. Heath. 1950. Studies in the physiology of the onion plant IV. The influence of day length and temperature on the flowering of the onion plants. *J. Exp. Bot.* 1: 353-375, bibl. 18.
 19. Imazu, T. et al. 1959. Ecological studies on onion varieties. (Japanese with English summary) *Res. Japan Minist. Educ.* 17: 16-32 bibl. illus. (*Hort. Abstr.* 24: 3876 (1954))
 20. Ito, K. 1957. Studies on the bolting of onion. II. On the temperature for flower bud formation (Japanese with English summary) *J. Hort. Ass. Japan* 25: 243-246, bibl. 5 (*Hort. Abstr.* 27: 3511- (1957))

21. Iwama, S. and N. Hamashima. 1953. Ecological studies of vegetable at the regions of different altitudes. 5 Ecology behavior of onion under varying day length and temperature conditions. (japanese with English summary) j. Hort. Ass. japan 22: 95-99, bibl, 12, illus.
22. jones H. A. and S. L. Emsweller. 1933. Methods of breeding onions. Hilgardia 7: 625-642, illus.
23. ——— and ——— 1939. Effect of storage, bulb size, spacing, and time of planting on production of onion seed. Bull. California Expt. Sta, 628, 14. p., ilus.
24. ——— and L. K. Mann. 1963. Onions and Their Allies. Leonard Hill (Books) Limited, World Crop Books. (Intelligence Publishers, Inc., New York) Butler and -Tanner, Ltd. Frome and London.
25. ——— 1965. Onions. Dessert Seed Co., Inc., El Centro, California.
26. Kato, T. 1964. Physiological studies on the bulbing and dormancy of onion plants. III. Effects of external factors on the bulb formation and development. (japanese with English summary) japan Hort. Sci. 33; 53-61.
27. Kazakova, A. A. 1958, The effect of temperature on the growth and development of onions. (Russians) Tr. Prikl Botan Genet, i selekcii 31 (2:) 117-121 (1957. from Ref. z (Biol), No. 6 Abstr. 15055 (Hort. Abstr. 29: 2511 (1959).
28. Knot, j. E. 1957.. Handbook for Vegetable Growers. john Wiley and Sons, Inc. Fifth Prln-ing, December 1966. New York Landon-Sydney. pp. 1, 8-9, 12-25, 36.
29. Lutz, j. M. 1935. The influence of rate of thawing on freezing injury of apples, potatoes and onions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. for 1935, 1936, 33: 227-233, bibl. 7.
30. Lynn, N. G. et al. 1964. Onions for Nebraska. Üniv. Agr. Exp. Sta. Hort. Progress Report No. 40, pp. 9-12.
31. Magruder R. andH. A. Allard 1937. Bulb formation in some American and European varieties of onions as affected by length of day. j. Agr. Res. 54: 719-752, illus.
32. Manuel, F. G. add j. R. Velasco. 1962. The efect of photoperiod on the growth and bulb development of onion. Philip. Agr. 46 (6): 477 480.
33. Massachisetts. 1953. Department of Olericulture. A. R. Mass. Agr. Expt. Sta. 1953-1959, pp. 78-81.
34. Neid, R. E. an j. O. Young. 1965. Comparative climatology as an approach for defining the approximate growing for vegetables in Nebraska. Üniversity of Nebraska. Agr. -Exp. Sta. Bull. 488, p. 7.

35. Ggawa T. 1961. Studies on the seed production of onion. I. Effects of rainfall and humidity on the fruit setting. (japanese with English summary) japan Hort. Sci. 30: 222-232.
36. Paribok, T. A. 1959. Vliiania intensivnosti sveta, dliny dnia vlazhnosti pochvy na formirovania lukovits su repchatogo luka v. usloviiakh svetakul'tury. (Effect of light intensity, the length of the day and the moistness of the soil on bulb formation in onions under conditions of illuminated cultivation) (Russian with English summary) (Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk. SSR Ser. 4 13: 294-311. Referat Zhur Biol., 1960 No. 109996. (B. S. I. C. Abstr. 42489 (1961).
37. Patil, j. A. et al. 1958. Age of seedlings in onions as a rabi crop. Poona Agr. College Mag. 1958, 49: 83-86, bibl, 3, illus. (Hort. Abstr. 29: 2504 (1959).
38. ——— 1959. Influence of time of planting on seed yield of onion (*Allium cepa* L.) Poona Agr. Coll. Mag. 60: 100-104, bibl, 2 (Hort. Abstr. 30: 3860 (1960).
39. ——— and M. A. Pushkareva. 1962. (Localized activity by photoperiods in the leaves of the common onion (*Allium cepa* L.) and formation of the bulb.) Tr. Vostochno-Sibirsk. Fil. Sibursk otd. Akad. Nauk. SSSR 35: 33-42. Referat. zhur. Biol No. 18G62 (1962). (B.A.S.I.C. Abstr. 42: 19484 (1963).
40. Scully. N. j. et al. 1945. Interaction of nitrogen nutrition and photoperiod as expressed in bulbing and flower-stalk development of onion. Bot. Gaz. 107: 52-61, illus.
41. Strydom, -E. 1965. (The effect of transplant size on the occurrence of bolters and split bulbs of onions (*Allium cepa*) S. African j. Agr. Sci. 8 (1): 33-42. African and French summary) B.A.S.I.C. Abstr. 47: 54384(1966).
42. Terabun, M. 1965. Studies on the bulb formation in onion plants. I. Effect of light quality on the bulb formation and the growth, (japanese with English summary) japan Hort. Sci 34: 196-204
43. Thompson, H. C. 1921. Effects of cultivation on soil moisture and on yields of certain vegetables. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 17: 155-161 (1920).
44. ——— and O. Smith. 1938. Seed stalk and bulb development in the onion (*Allium cepa* L.) Bull. Cornell Agr. Exp. Sta. 708, 21 pp., illus.
45. Vitkovskaya, K. N. 1960. (The influence of different day lengths on the growth and development of the common onion in the Khibiny Mountains (Collected work of post graduates and young scientific collaborators) Vses. Int. Rastenievodstva Leningrad 11-14, 1959; Referat. Zhur. Biol. 1960, No. 94895. (B.A. S.I.C. Abstr. 45: 97341 (1964).
46. Weaver, j. E. and W. E. Bruner. 1927. Root development of vegetable crops. McGraw-Hill, New York, XIII + 351 pp., illus.