

## SERA HIYARINDA DENGELİ GÜBRELEME

Ülkemizde örtü altı (sera) ve açıkta yapılan yetiştiricilikte üretimi yapılan hıyar genellikle taze olarak tüketilmekte ve bunun yanında turşuluk (kornişon tipi) olarak ta tüketilmektedir. Diğer bazı sebze türlerine oranla fide dikiminden itibaren 40.cı günlerde ürün vermeye başlamış olması ve kısa gelişme dönemine sahip olması nedeni ile ülkemizin çok farklı yörelerinde açıkta ve sera şartlarında yetiştiriciliği yapılmaktadır. Açıkta yapılan yetiştiricilikte optimum hava sıcaklığı 20-29°C ve gece sıcaklığının ise +15°C nin altına düşmemesi gerekir. Gündüz sıcaklığının +30°C nin üzerinde olması durumunda ise kalitede önemli düzeyde azalma görülür. Bu durum kendini kornişon tipi hıyar yetiştiriciliğinde daha belirgin olarak gösterir. Sıcaklık faktöründen fazla etkilenmemesi için domates yetiştiriciliğinde olduğu gibi sera şartlarında güzlük, ilkbahar ve tek üretim şeklinde yetiştiricilik yapılabilmektedir.

Hıyar yetiştiriciliğinde sıcaklık faktörünün yanında ışık intensitesinin de bitki gelişmesine, besin maddesi alınımına ve su alınımına etkisi büyüktür. Diğer sebze türlerine oranla fotosentez alanı daha geniş olan hıyar bitkisi ile yapılan çalışmada ışık intensitesinin artışı ile birlikte bitkinin su alınımına ve bu nedenle azot ve potasyum alınımının arttığı tespit edilmiştir.

Tablo–1: Solar radyasyonun hıyar bitkisinin su, azot ve potasyum alınımına etkisi  
( Winsor ve Adams,1987)

Bitki Başına Alınım				
Işık (MJm <sup>2</sup> / gün)	İntensitesi	Su ( l / gün)	N (mg / gün)	K (mg / gün)
2,3		0,51	154	136
15,5		1,56	257	325
19,2		2,14	260	354

Havalanması iyi olan, fazla su tutmayan kumlu tın, milli (silt) tın ve tın bünyeye sahip topraklarda iyi gelişme gösterir. Kök sistemi fazla derine gitmediği için domates gibi derin yapılı toprak istemez. Kılcal kök sistemi çok iyi ve hızlı geliştiği için 15–20 cm derinlik yapısına sahip topraklarda özellikle açık tarla şartlarında iyi gelişme gösterir. Toprak tuzluluğu ve sulama suyu tuzluluğuna karşı hassastır. Bu nedenle tuzluluk problemi olan topraklarda yetiştiriciliği yapılmamalıdır. Toprak pH değeri bakımından hafif asit ve nötr toprak şartlarında iyi gelişme gösterir. En iyi geliştiği pH değerleri 6–7 pH değerleridir. Toprak pH değerinin daha düşük asit şartlarda olması gelişmeyi azaltır. Toprak pH değerinin orta alkali ve alkali şartlarda olması durumunda ise besin elementi noksanlıkları çok sık görülür. Açık tarla şartlarında toprağın organik madde miktarının %2,5 sera şartlarında ise %4'ün üzerinde olması verimi olumlu yönde etkiler. Organik maddenin toprakta yeterli düzeyde olması kılcal kök sisteminin iyi gelişmesini sağlar. Organik madde miktarı yeterli düzeyde olan topraklarda hızla gelişen yoğun kılcal kök sistemi topraktaki mevcut sudan ve bitki besin elementlerinden tam olarak yararlanarak iyi kaliteli ve yüksek miktarda ürün verir. Kök sistemi derinlere inmediği için fazla miktarda toprak ile temas edemez ve hafif bünyeli topraklarda yetiştiriciliği yapıldığı içinde toprakta genellikle magnezyum ve potasyum yetersiz düzeyde olduğundan bu iki elementin noksanlığı çok sık görülür. Bunun yanında toprağın organik madde miktarını arttırmak için iyi yanmamış hayvan gübresi kullanımı durumunda da özellikle magnezyum noksanlığı ortaya çıkmaktadır. Bu durum özellikle sera yetiştiriciliğinde çok yaygın olarak görülmektedir. Hıyar bitkisinde magnezyum noksanlığının çok sık görülmesinin bir nedeni de diğer sebze türlerine oranla magnezyum noksanlığına hassas olmasındandır. Magnezyum noksanlığına karşı toleranslı ve hassas olan bitkiler Tablo–2 de gösterilmiştir.

Tablo-2: Bazı Sebzelerin Magnezyum noksanlığına karşı toleransları

TOLERANSLI SEBZELER	HASSAS SEBZELER
Fasulye	Hıyar
Yemeklik Pancar	Lahana
Marul	Brokoli
Bezelya	Patlıcan
Turp	Kavun
	Biber
	Domates
	Karpuz

Gelişme dönemi kısa olması nedeni ile ve hasad aralıkları çok sık olan Kornişon tipi hıyar yetiştiriciliğinde kalite çok önemli olduğu için gübrelemede azot/potasyum dengesine ve topraktaki magnezyum miktarına bağlı olarak gübreleme yapmak gerekir. Hıyar bitkisi açık tarla şartlarında yetiştiricilikte yere yayılıcı olarak yetiştirilebileceği gibi askıya almak sureti ile sırık tipide yetiştirilebilmektedir. Bunun yanında bazı yörelerde sulama karık usulü yapılabildiği gibi son yıllarda damla sulama sistemi ile de sulama yapılmaktadır. Gübrelemenin de buna göre yapılması gerekmektedir. Gerek topraktan ve gerekse damla sulama ile kullanılan bilgiler Sebzelerin gübrenmesi kısmında genel bilgiler içinde geniş olarak verilmiştir. Doğru ve Dengeli gübreleme yapabilmek için toprak analizine dayalı gübreleme programlarının yapılması gerekir.

### 1) Besin Maddesi Alınımı

Hızlı gelişme gösteren hıyar bitkisinin besin maddesi alınımı ve bitkinin farklı kısımlarına göre (kök-yaprak-gövde ve meyve ) dağılım oranları, doğru gübre kullanımı ve gübreleme programlarının yapılması için önemlidir. Sera şartlarında yapılan bir çalışmada hıyar bitkisinin farklı kısımlarına göre besin dağılımı Tablo-3 'de verilmiştir.

Tablo-3: Sera hıyar bitkisinde Bitkinin Farklı kısımlarına Göre Besin Maddesi dağılımı (toprakta Yetiştiricilik, verim Dekara 30 ton ürün).Röber ve Schaller,1985

BESİN ELEMENTİ	YAPRAK %	GÖVDE %	MEYVE %	KÖK %
Taze Ağırlık	10,6	8,6	80,3	0,5
Azot (N)	23,0	12,4	63,9	0,7
Fosfor (P)	19,0	10,9	69,4	0,7
Potasyum (K)	19,1	16,6	63,9	0,4
Kalsiyum (Ca)	77,6	7,4	14,7	0,3
Magnezyum (Mg)	49,8	11,3	38,3	0,6

Çizelge incelendiğinde dekara 30 ton ürün (diğer kısımlarla birlikte 37,2 ton) alınan hıyar serasında bitkinin yaş ağırlık üzerinden yaprak miktarı 3960,2 kg (%10,6), gövde ağırlığının 3213 kg (%8,6 ve kök ağırlığının 186,8 kg (%0,5) olduğu hesaplanabilir. Hıyar bitkisinin kök, gövde, yaprak ve meyve ile farklı ürün miktarlarına göre topraktan kaldırdığı besin maddesi miktarları Tablo-4'te verilmiştir.

Tablo-4: Farklı ürün miktarları ile Hıyar bitkisinin topraktan kaldırdığı besin maddesi miktarları  
( Röber ve Schaller, 1985 )

Ürün Ton/dekar	Vegetatif kısmı Ton/dekar	Topraktan kaldırılan kg/dekar				
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
10	3,2	17	8,7	37	17	2,7
15	4,0	23	12,9	48	22	3,5
20	4,8	30	17,0	59	26	4,3
25	6,0	36	21,2	70	30	5,1
30	7,2	42	25,3	80	34	5,9

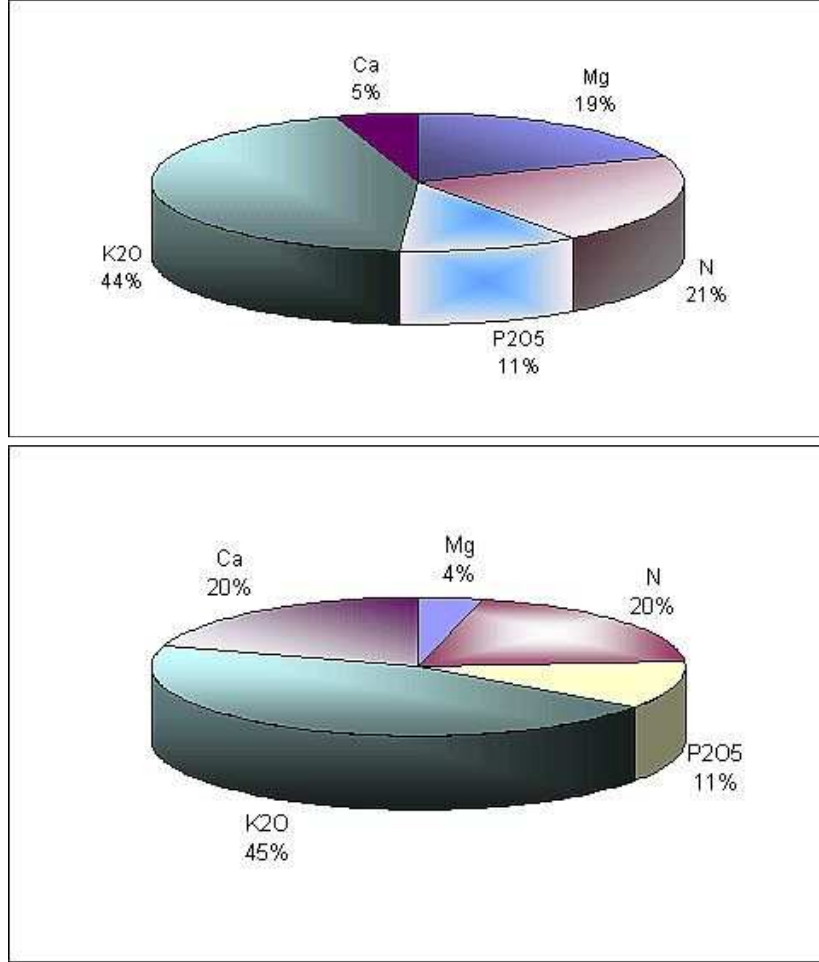
Tablo-4' ten izlendiğinde hıyar bitkisi ile topraktan kaldırılan besin maddelerinin başında potasyum gelmektedir. Genel olarak denilebilir ki 1 ton hıyar ürünü ile (bitkinin yeşil kısmı dahil) 1,7 kg Azot(N) ,0,87 kg Fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),3,7 kg Potasyum (K<sub>2</sub>O),1,7 kg Kalsiyum (Ca) ve 0,27 kg Magnezyum (Mg)kaldırılmaktadır. Sera şartlarında yapılan başka bir çalışmada 1 ton ürün ile 1,59–1,71 kg N,0,9–1,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 2,8–4,4 kg K<sub>2</sub>O kaldırdığı belirlenmiştir.(Plucknett ve Spragues,1989). Tablo-3 ve Tablo-4 birlikte değerlendirildiğinde serada hıyar yetiştiriciliğinde besin maddelerinden azot, fosfor ve potasyum en çok ürün ile, kalsiyum ve magnezyum ise en çok bitkinin yeşil kısımları (gövde ve yaprak)ile kaldırıldığı görülmektedir. Özel harç materyali kullanılarak yapılan topraksız ortam tekniği ile hıyar yetiştiriciliğinde dekardan 36 kg N, 15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 56 kg K<sub>2</sub>O, 26 kg Ca ve 6 kg Mg kaldırdığı belirlenmiştir.(Çolakoğlu, Ö ve E.Çakıcı,2002)

Turşuluk (kornişon) hıyar yetiştiriciliğinde dekara verim miktarından çok kalite öne çıkmaktadır. Bu nedenle hızlı meyve büyümesi gösteren hıyar bitkisinde hasat dönemi büyük önem taşımaktadır. Açık tarla şartlarında yapılan bir çalışmada 1 ton ürün ile dekardan 3 kg azot (N),0,8 kg fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve 5,4 kg Potasyum (K<sub>2</sub>O)kaldırıldığı belirlenmiştir (Pike ve Jones,1989).Ülkemizde yapılan çalışmada ise bir ton ürün ile 5,4 kg azot (N),1,4 kg fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve 5,8 kg Potasyum (K<sub>2</sub>O), 4,1 kg kalsiyum (Ca) ve 0,8 kg Magnezyum (Mg) kaldırdığı belirlenmiştir. Turşuluk hıyar yetiştiriciliğinde meyvenin küçük boyda iken hasat edilmesi nedeni ile birim ürün miktarı ile topraktan kaldırılan besin maddesi miktarları sera hıyarlarına oranla nispeten daha fazladır (Oktay ve Sevimli,1996).Sera hıyarının topraktan kaldırdığı mikro besin elementi konusunda yapılmış olan çalışmada 1 ton hıyar meyvesi ile 69 gr demir,45 gr mangan,40 gr çinko ve 12 gr bakır kaldırıldığı belirlenmiştir.

Serada yetiştirilen hıyar bitkisinin topraktan kaldırdığı besin miktarları şekil olarak aşağıda gösterilmiştir.(şekil-1)

## Şekil -1:Hıyar bitkisinin besin maddesi oranları ( % olarak )

### Hıyar meyvesi besin maddesi oranları



Tüm Hıyar Bitkisi (Meyve +yeşil kısım ) besin maddesi oranları

## 2) Hıyar yetiştiriciliğinde gübreleme

### 2.1)Açıkta yetiştiricilikte gübreleme

Tarla şartlarında taze tüketim için ve özellikle turşuluk (kornişon) hıyar yetiştiriciliği geniş çapta yapılmaktadır. Genellikle fide dikimi yolu ile yapılan hıyar yetiştiriciliğinde fide dikiminden önce organik ve mineral gübre uygulaması yapılmaktadır. Hızlı büyümesi ve yaprak yüzeylerinin domates ve bibere oranla daha geniş ve ince yapılı olması nedeni ile su tüketimi fazladır. Kök sistemi derin yapılı olmadığı için su-gübre dengesine önem vermek gerekir. Bunun için hafif yapılı topraklarda iyi yanmış hayvan gübresi ile gübreleme yaparak toprağa su tutma özelliğinin artırılması gerekir. Organik maddenin toprağın özelliklerine olan etkileri sera yetiştiriciliğinde gübreleme kısmında (domatesten önce) geniş bir şekilde verilmiştir. Organik gübre serpmeye olarak tüm alana toprak analizine dayalı olarak tavsiye edilen taban gübre ile birlikte toprağa uygulanır ve toprağın 15 cm kadar derinliğine karıştırılır.

Dekardan alınacak ürün miktarına ve yapılacak yetiştiriciliğe (kornişon veya taze) göre taban gübre uygulamak gerekir. Genellikle su tutma özelliği fazla olmayan hafif bünyeli topraklarda yetiştiriciliği yapıldığı için hıyar bitkisinde magnezyum noksanlığı çok sık görülmektedir. Bu nedenle taban gübrelemesinde fide dikiminden önce magnezyumlu gübre de kullanmak gerekir. Hıyar yetiştiriciliğinde geleneksel karık usulü sulama yapılabildiği gibi damla sulama sistemi de yapılabilmektedir. Karık usulü sulamada gübreleme maliyetinin ekonomik olabilmesi için tavsiye edilen fosforlu gübrenin tamamı fide dikiminden önce uygulanmalıdır. Potasyumlu gübrenin %60-70 kadarı taban gübrelemesi ile geri kalan kısım üst gübre olarak çapa veya sulamada verilmelidir. Toprak kumsal yapıya sahip ise magnezyumlu gübrenin tamamı taban gübre olarak fide dikiminden önce uygulanmalıdır. Azotlu gübrenin %30 kadarı ilk gübreleme ile birlikte fide dikim öncesi geriye kalan kısım çapalama ve sulamalarda 2-3 defada verilmelidir. Açıkta taze tüketim amacı ile ilkbahar- yaz aylarında yapılan tarlada hıyar yetiştiriciliğinde dekardan alınan ürün miktarına göre verilecek gübre miktarları Tablo-5 ta verilmiştir.

Tablo - 5 : Açıkta hıyar yetiştiriciliğinde uygulanacak gübre miktarı (karık usulü sulama)

TABAN GÜBRE	30-40 kg/da süper gold 10-20-20 veya 40-50 kg çinkolu 15-15-15 dekara 3-4 ton iyi yanmış hayvan gübresi (bu gübreler fide dikim öncesi uygulanmalıdır)
ARA ÇAPADA	10 kg Amonyum sülfat ve 15 kg Potasyum nitrat
SULAMA ÖNCESİ	12 kg %26 N CAN veya 10 kg %33 N amonyum nitrat
SULAMA ÖNCESİ	12 kg %26 N CAN veya 10 kg %33 N amonyum nitrat
SULAMA ÖNCESİ	12 kg %26 N CAN veya 10 kg %33 N amonyum nitrat (gelişme döneminde uzun olan yörelerde uygulanır)

Kornişon tipi hıyar yetiştiriciliğinde genellikle karık sulama sistemi uygulanmaktadır. Bunun yanında damla sulama sistemi ile sulama da yapılmaktadır. Sulama yöntemi ister karık isterse damla sistemi olsun fide dikim öncesi dekara 15-20 kg magnezyum sülfat veya magnezyum nitrat (magnesimal) tavsiye edilen taban gübre ile birlikte uygulanmalıdır. Tabandan verilememesi durumunda yapraktan birkaç kez gelişme dönemi içinde magnezyumlu gübre uygulaması iyi kaliteli ürün için gereklidir. Yapraktan uygulanacak gübreler ve yapraktan gübre uygulamada dikkat edilecek hususlar Sera Yetiştiriciliğinde Gübreleme kısmında geniş olarak verildiğinden burada tekrar edilmemiştir. Kornişon tipi hıyar yetiştiriciliğinde meyve iriliği , meyve rengi , meyve eti sertliği ve meyve şekli önemli olduğu için özellikle aşırı azotlu gübre kullanımından kaçmak gerekir. Dekardan 2-4 ton ürün için aşağıda tavsiye edilen gübreleme programı uygulanabilir. Gübre tavsiyeleri örnek olarak verilmiştir. Doğru gübre kullanımı için toprak analizi yaptırılmalıdır. Toprak analizleri için bölgedeki TOROS TARIM bayilerine müracaat edip toprak analizi yaptırmak gerekir.

Karık usulü sulamada taban gübre ( fide dikim öncesi ) ve üst gübre ( çapa ve sulamada ) miktarları Tablo - 6 da verilmiştir. Damla sulama yapanlar ise Tablo 7 de örnek olarak verilen gübreleme programlarını uygulayabilirler.

Tablo - 6: Kornişon tipi hıyar yetiştiriciliğinde karık usulü sulamaya göre gübre kullanımı

TABAN GÜBRE	30-35 kg dekara süper gold 10-20-20 veya 40-45 kg dekara çinkolu 15-15-15 15-20 kg magnezyum sülfat veya magnezial
ARA ÇAPADA	10 kg potasyum nitrat
1.SULAMADA	10 kg potasyum nitrat ve 8 kg amonyum sülfat
3.SULAMADA	8 kg %33 N amonyum nitrat
5.SULAMADA	6 kg %33 N amonyum nitrat

Tablo - 7: Kornişon tipi hıyar yetiştiriciliğinde damla sistemine göre gübreleme programı

Taban gübre: 20-25 kg/da süper gold 10-20-20

Gelişme Dönemi	% 33 N AN	MAP	POTASYUM NİTRAT	MAGNESİAL
Fide dikim-3.Hafta	2	1,5	3	3
4.Hafta-meyve tutumu	4	1,0	6	3
Meyve tutumu-hasat sonu	8	4,0	12	4

\* Tabloda ki değerler kg gübre / dekar/ dönem için belirtilmiştir.

Tablo-8: Kornişon tipi hıyar yetiştiriciliğinde TOROSOL tipi kompoze gübrelerle gübreleme programı

Taban gübre: Fide dikim öncesi dekara 20-25 kg süper gold 10-20-20 ve 10-15 kg magnezyum sülfat veya magnezial

Gelişme Dönemi	TOROSOL TİPİ	kg gübre / dekar / dönem
Fide dikim-3.Hafta	15-30-15 + ME	3-4
4.Hafta-meyve tutumu	18-18-18 + ME veya 20-20-20 + ME	8-10
Meyve tutumu-hasat	16-6-31 + ME	18-20

Damla sulama sistemi için tavsiye edilen gübrelerin özellikleri , damla sulama sistemi ile gübrelemede dikkat edilecek hususlar Sera Yetiştiriciliğinde Gübreleme kısmında geniş olarak yer verilmiştir. Tablo-7 ve Tablo-8 de tavsiye edilen gübre miktarları bir gelişme dönemi içindir. Gelişme döneminde kullanılacak gübre miktarları o dönem içinde yapılacak sulama adedine bölünerek uygulanır. İklim şartları nedeni ile sulama yapılamaması durumunda verilmeyen gübreler daha sonra yapılacak sulamalara eşit oranda bölünerek uygulanır. Örnek olarak 3. Hafta ile meyve tutum dönemi arasında TOROSOL 18-18-18 + me gübresinden dekara 8-10 kg tavsiye edilmiştir. Bu dönemde 4 kez sulama yapıldığı var sayılmasına göre her sulamada dekara 2 - 2.5 kg TOROSOL 18-18-18 + me gübresi kullanmak gerekir. Daha doğru gübre kullanımı için mutlaka toprak analizi yaptırmak gerekir. Element noksanlıklarına ait belirtilen kısmında özellikle kalsiyum yetersizliği nedeniyle meyve ve bitkilerde noksanlık görülmesi durumunda Kalsiyum Nitrat  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  %15.5 N + %19 Ca gübresi damla sistemi ile veya yapraktan %1 lik eriyik halinde uygulanmalıdır. Damla sistemi ile verilmesi durumunda içinde fosfor olan gübrelerle birlikte Kalsiyum Nitrat uygulanamaz. Aynı bir zamanda uygulanması gerekir.

## 2.2) Örtü altı ( sera-tünel ) yetiştiricilikte gübreleme

Örtü altı hıyar yetiştiriciliği sera (cam veya plastik) ve tünel (plastik) de damla sulama sistemi kullanılarak yapılmaktadır. Ülkemizde genellikle örtü altı yetiştiricilikte ısıtma yapılmadığından iklim şartlarına göre sonbahar üretimi, ilkbahar - yaz üretimi ve tek ürün üretim şekli olmak üzere 3 ayrı dönemde üretim yapılmaktadır. Dönemlere göre üretimde gübrelemede iklim şartlarından özellikle sıcaklık faktörünü dikkate almak gerekir. Yetiştirme ortamı olarak genellikle toprakta yetiştiricilik yapılmaktadır. Toprak şartlarının kötü olması veya içme suyu bakımından koruma altına alınmış yörelerde TOPRAKSIZ ORTAM (harç=substrat veya su kültürü) tekniği ile de üretim yapılmaktadır.

Sera ve tünelde toprakta yapılan yetiştiricilikte toprak özelliklerinin hıyar yetiştiriciliğine uygun olması gerekir. Bu özelliklerin önemli olanları aşağıda verilmiştir.

Toprak PH değeri  
Toprak organik maddesi  
Toprak tuzluluğu  
Toprak bünyesi  
Topraktaki besin maddesi

Toprağın bu özelliklerine ilave olarak sulama suyunun da kalite özellikleri önemlidir. Özellikle tuzluluğa hassas olan hıyar bitkisinde sulama suyunun E.C. değeri o sulama suyunun sulamada kullanıp kullanılmayacağı konusunda bilgi verir. Sulama suyunun tuzluluk hariç PH değerinin istenilen düzeye getirilmesi için yapılması gereken uygulamalar Sera Yetiştiriciliğinde Gübreleme kısmında detaylı olarak verilmiştir. Toprak özellikleri ve bu özelliklerin hıyar yetiştiriciliğine uygun hale getirilmesi ile ilgili genel bilgiler aynı bölümde verilmiştir. Bu genel bölümdeki bilgilere bakarak yetiştiricilik yapmak gübrelemede etkinlik sağladığı gibi ekonomik gübre kullanımı da sağlar. Yeni örtü altına alınan sera topraklarında besin maddesi dengesini sağlamak için mutlaka fide dikim öncesi TABAN GÜBRE kullanmak gerekir. Taban gübrelemenin yanında sera toprağının organik madde miktarını yükseltmek için iyi yanmış hayvan gübresi ile gübreleme yapmak gerekir. Mineral gübrelerle yapıdan taban gübrelemede toprağın özellikle fosfor, potasyum ve magnezyum durumu dikkate alınarak gübreleme yapılmalıdır. Bunun için mutlaka toprak analizi ve sulama suyu için de su kalitesi analizleri yaptırılmalıdır. Hıyar bitkisi ile topraktan alınan besin maddesi miktarları, dekardan alınacak ürün miktarına göre çok değişmektedir. Bu nedenle gübre tavsiyeleri alınacak ürün miktarına göre yapılmalıdır. Diğer önemli husus ise ısıtılmayan seralarda kış aylarında yapılan gübrelemelerde azotlu gübre miktarını aşırı kullanmamak gerekir. Aşırı azotlu gübre kullanımı bitkilerin soğuktan zarar görmesine sebep olur. Bir yılda aynı serada veya tünelde çift ürün (güzlük-ilkbahar) yetiştiriciliğinde TABAN GÜBRESİ bir defa güzlük üretimde verilebileceği gibi, her iki dönemde de taban gübre uygulanabilir. Sera yetiştiriciliğinde güzlük üretimde 20-25 ton, ilkbahar üretiminde 30-35 ton ve Tek üretimde 40 ton ve üzeri hıyar ürünü alınması hedeflenmektedir. Örnek olarak verilecek gübre programı tabloları bu miktarlara göre hazırlanmıştır.

Tablo - 9 Güzlük hıyar yetiştiriciliğinde gübreleme programı

TABAN GÜBRE: 40 kg dekara süper gold 10-20-20 kompoze veya  
55 kg çinkolu 15-15-15 verilmeli

Gelişme Dönemi	%33 N AN	MAP	POTASYUM NİTRAT	MAGNEZYUM SÜLFAT VEYA MAGNESİAL
Fide dikim-1.ay	3	2	3	2
2.ay	5	4	6	4
3.ay	12	6	15	4
4.ay	12	4	12	----
5.ay	6	2	8	----

\* Tabloda ki değerler kg gübre / dekar / ay için belirtilmiştir.

Tablo - 10: İlbahar dönemi hıyar yetiştiriciliğinde gübreleme programı

TABAN GÜBRE: 50 kg dekara süper gold veya  
65 kg çinkolu 15-15-15

Gelişme Dönemi	%33 N AN	MAP	POTASYUM NİTRAT	MAGNEZYUM SÜLFAT VEYA MAGNESİAL
Fide dikim-1.ay	4	2,5	4	2
2.ay	8	4,5	8	4
3.ay	12	7	12	4
4.ay	10	4	12	----
5.ay	6	2	10	----

\*Tabloda ki değerler kg gübre / dekar / ay için belirtilmiştir.

Tablo - 11: Tek ürün hıyar yetiştiriciliğinde gübreleme programı

TABAN GÜBRE: 70 kg dekara süper gold 10-20-20

Gelişme Dönemi	%33 N AN	MAP	POTASYUM NİTRAT	MAGNEZYUM SÜLFAT VEYA MAGNESİAL
Fide dikim-1.ay	3	2	3	2
2.ay	6	4	6	2
3.ay	6	4	10	2
4.ay	8	3	10	2
5.ay	6	3	8	2
6.ay	6	2	8	2
7.ay	8	2	10	----
8.ay	4	----	6	----

\*Tabloda ki değerler kg gübre / dekar / ay için belirtilmiştir.



Aylara göre dekara tavsiye edilen gübre miktarları o ay içinde yapılacak sulama adedine bölünerek uygulanmalıdır. Daha önce alınabilecek ton ürün miktarlarında daha az alınma durumu mevcut ise her 4 ton az ürün için gübre miktarını %10 kadar azaltarak uygulayınız. Bu tavsiye sadece bir örnektir. Doğru gübre tavsiyesi için TOROS bayiniz kanalı ile toprak analizi ve gübre tavsiyesi isteyiniz.

## Hıyar Bitkisinde Besin Elementi Noksanlıkları

### MAKRO ELEMENTLER

#### Azot Noksanlıkları



Açıkta ve sera şartlarında yapılan hıyar yetiştiriciliğinde azot ile beslemede yapılan değişiklikler çok kısa bir sürede ortaya çıkmaktadır. Bunun birinci nedeni bitki bünyesinde çok hareketli bir besin elementi olmasındandır. Azot yetersizliği bitkinin ilk çıkan dip kısmındaki yaşlı yapraklarda görülür. Yaprığın rengi önce soluk yeşil, daha sonra sarımsı yeşil renk alır. Bitkinin gövdesi ince yapılı olur, meyve rengi solgun yeşil olarak oluşur. Aşırı azotlu gübrelemede ise yapraklar çok iri ve kaba yapılı olmasının yanında koyu yeşil renk alır. Çok fazla azotlu gübre kullanımında yaprak ayasında büyük lekeler halinde yanıklar görülür. Noksanlık belirtilerinden biride bitkinin bodur yapılı olması, ve normale oranla daha az yaprak oluşumu göstermesi ile kendini belli eder. Turşuluk hıyar yetiştiriciliğinde fazla azot kullanımı meyve etinin gevşek yapılı olmasına ve meyve iriliğinin artmasına neden olur.

#### Fosfor Noksanlığı



Fosfor noksanlığının ve fazlasının hıyar bitkisinin yapraklarında ki belirtilerini görmek çoğu zaman zordur. Fazlalığının belirtisi genel olarak çinko ve demir noksanlığı şeklinde ortaya çıkabilir. Noksanlık belirtileri ise aşırı fosfor noksanlığında bitkide bodur gelişme, genç yaprakların küçük olarak oluşması, yaprakların sert yapılı olması, grimsi yeşil ve mavimsi yeşil yaprak renginin ortaya çıkması şeklinde görülür. Özellikle

ısıtılmayan seralarda veya açıkta yapılan yetiştiricilikte fide ve ilk gelişme dönemlerinde zaman zaman soğuktan dolayı fosfor alınımını azalması nedeni ile yaprakları bazen alt kısımlarında erguvan renk oluşumu şeklinde noksanlık belirtileri görülebilir. Noksanlık belirtileri öncelikle yaşlı ilk çıkan yapraklarda ortaya çıkar. Çok aşırı noksanlıkta damar aralarında büyük lekeler halinde kahverengi yanıklık lekeleri oluşabilir.

## Potasyum Noksanlığı



Hıyar yetiştiriciliğinde potasyum noksanlığı sadece ürün miktarının azalması şeklinde kendini göstermeyip ürün kalitesi üzerine de etkilidir. Noksanlık belirtileri çok kumsal veya potasyum fikse edebilen kil yapısına sahip topraklarda ortaya çıkabilir. Birim alandan alınan ürün miktarı arttıkça topraktan kaldırılan potasyum miktarı artmakta, bu nedenle toprakta yeterli miktarda bulunan potasyum çoğu zaman fazla ürün alınması nedeni ile yetersiz olarak görülebilmektedir.

Noksanlık belirtileri fide çağından başlayarak gelişme döneminin tümünde kendini gösterir. Bitki bünyesinde azot ta olduğu gibi hareketli bir element olması nedeni ile noksanlık belirtileri ilk çıkan yaşlı yapraklarda ortaya çıkar. Yaprakların uç ve kıyı kısımlarında şerit halinde renk açılması (sarımsı yeşil) daha sonra bu renk açılması yaprağın damarlarına doğru ilerler. Önce açık sarı olan renk yerine kahverengi ölü dokular halinde



gösterir, tüm yaprağın kıyı kısımları kurumuş bir hal alırken yaprağın orta kısmı yeşil kalır. Alt yapraklarda görülen bu renk değişimi üst yapraklara doğru azalan oranda devam eder. Meyvedeki potasyum noksanlığının belirtisi meyve şeklinde bozulma ve özellikle meyvenin sap kısmına yakın meyve kısmının incelmeye şeklinde kendini belli eder.

Bitki besini olarak potasyum bitkinin stres şartlarına dayanıklılığını artırır. Potasyum bitkinin fazla sıcaklardan, kuraklıktan ve aşırı soğuklardan zarar görmesini engellediği gibi bazı hastalık ve zararlı etmenlerin zarar derecesini azaltmada da etkisi vardır.

Kornişon tipi turşuluk hıyar yetiştiriciliğinde meyve iriliğinin ve şeklinin çok önemli olması nedeni ile potasyumlu gübre kullanımı büyük önem taşımaktadır. Meyve eti sertliği, meyve rengi ve meyve renginin turşu suyu içinde uzun müddet dayanması üzerine potasyumlu gübreler olumlu yönde etki yapmaktadır. Tek yanlı veya aşırı azotlu gübre kullanımı turşuluk hıyarda kaliteyi olumsuz yönde etkilerken, azotun bu olumsuz etkisi potasyumlu gübreleme ile dengelenmektedir.

## Magnezyum Noksanlığı

Açıkta ve serada yapılan hıyar yetiştiriciliğinde en çok görülen element noksanlığı magnezyumdur. Hafif bünyeli kumsal topraklarda açıkta veya serada yapılan yetiştiricilikte ve hatta topraksız ortam tekniği ile (substrat ve su kültürü) yapılan hıyar yetiştiriciliğinde de magnezyum noksanlığı ortaya çıkmaktadır. Sera şartlarında açıktaki şartlara oranla daha yoğun bir şekilde iyi yanmamış hayvan gübresi kullanımı magnezyum noksanlık belirtilerinin ortaya çıkmasında başlıca etmenlerden biridir. Bu durum sera bitkilerinin genel gübrenmesi kısmında detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Noksanlığın diğer bir nedeni de açıkta veya serada yapılan yetiştiricilikte potasyumlu gübrenin devamlı bir şekilde kullanılmasına rağmen magnezyumlu gübrelerin pek fazla kullanılmamasından ileri gelmektedir. Ortamda potasyum

iyonu miktarı arttıkça magnezyum un alınımları ve bitki bünyesindeki fonksiyonları da azalmaktadır. Bu durum iki element arasındaki zıt ilişkilerden kaynaklanmaktadır.



Hıyar bitkisinde magnezyum noksanlığının ilk belirtileri bitkinin alt kısmındaki yaşlı yapraklarda başlar ve daha sonra bitkinin daha üst kısmındaki yapraklara doğru azalan oranda devam eder. Bunun nedeni magnezyumun bitki bünyesinde hareketli bir element olmasından ileri gelmektedir. Noksanlık belirtileri yaprak ayasının sap kısmından başlayarak damar aralarından yaprak kıyısına doğru renk açılması şeklinde görülür. Bu renk açılması damar aralarında büyük lekeler halinde açık sarı-yeşil renkte olup ileri safhada

kahverengi lekeler haline dönüşür. Bazı durumlarda yaprakların kıyı kısmı girintili çıkıntılı pürüzlü bir hal alabilir. Magnezyum noksanlığı ile potasyum noksanlığı çoğu zaman birbiri ile karıştırılabilmektedir. Bu iki noksanlık belirtisinin en büyük farkı, potasyum noksanlığı yaprak ucundan ve kıyısından başlayarak içe doğru ilerlerken, magnezyum noksanlığı yaprağın sap kısmından ve damarların yakınından yaprak kıyısına doğru oluşmasıdır. Magnezyum noksanlığında damarlara yakın kısımlar yeşil kalırken potasyum noksanlığında damarlar kurumaktadır.

Taze olarak tüketilen hıyar bitkisinde olduğu gibi turşuluk kornişon tipi hıyar yetiştiriciliğinde meyve rengi çok önemlidir. Meyve renginin homojen yapıda olması ve meyve renginin turşu suyunda uzun süre yeşil rengini muhafaza etmesi bitkinin yeterli düzeyde magnezyum ile beslenmesine bağlıdır.

### **Kalsiyum Noksanlığı**



Topraksız ortam tekniği ve çok düşük pH değerli topraklar hariç genel olarak kalsiyum noksanlığına hıyar bitkisinde rastlamak mümkün değildir. Bitki besini olarak kalsiyum bitkinin ksilem (odun doku) iletim demetlerinde bitkinin üst kısımlarına taşınabilirken fotosentez olayı sonucunda meydana gelen bileşiklerin floem (soymuk doku) iletim demetlerinde taşınması zordur. Bu nedenle noksanlık belirtileri bitkinin tepe kısmında yeni oluşan yapraklarda görülür. Kalsiyum noksanlığında yaprak iriliği küçülür, yaprak ayası açık şemsiye gibi aşağı doğru



kıvrılır.Yaprağın yeşil renginde açılma olur,yaprak rengi beyazımsı yeşil renk haline döner.Çok ileri kalsiyum noksanlığında meydana gelen renk açılması demir ve kükürt noksanlığı ile çoğu zaman karıştırılabilmektedir.Demir noksanlığında ilk belirtilerde damarlar yeşil kalırken kalsiyum noksanlığında damarlar sararır.Kükürt noksanlığında ise yaprak ayasında küçülme görülmezken kalsiyum noksanlığında ise yaprak ayasında küçülme görülür.Kalsiyum noksanlığı belirtisi zaman zaman meyvede de ortaya çıkmaktadır.Meyvenin çiçek kısmında renk Açılması (açık sarı yeşil veya sarımsı gri renk oluşabilir)meydana gelir.Bu durum özellikle turşuluk hıyar yetiştiriciliği için önemlidir.

### **Kükürt Noksanlığı**

Sera şartlarında yüksek düzeyde hayvansal kaynaklı gübre kullanımı ve bünyesinde sülfat ihtiva eden gübrelerin (amonyum sülfat ve magnezyum sülfat gibi )kullanılması nedeni ile kükürt noksanlığına pek sık rastlanmaz. Kükürt noksanlığı bitkinin büyüme kısmında yeni oluşan genç yapraklarda damarlarda dahil yaprak ayasının sararması şeklinde görülür. Yaprak dokusu ince yapılı olur ve bitki gelişmesi zayıflar.

## **MİKRO ELEMENTLER**

### **Demir Noksanlığı**

Toprakta bitkinin ihtiyaç duyduğundan çok fazla miktarda toplam demir bulunmasına rağmen toprak özelliklerinden özellikle pH değerlerinin uygun olmaması nedeni ile bitkiler demir noksanlığı gösterirler. Toprakta inorganik formda olan demir bitki kökleri tarafından salgılanan kilyet formundaki bileşikler ile birleşerek yararlı hale gelerek bitki tarafından kolaylıkla alınır. Bu nedenle doğrudan toprağa veya damla sulama ile bitkinin kök bölgesine verilecek demirli bileşiklerin kilyet formda olması gerekir.Kilyet tipindeki demirin elverişliliği de ortamın pH değerine göre değişmektedir.Demir kilyet tipleri içinde en geniş pH değerlerinde etkili olan kilyet tipi FeEDDHA (Etilen Diamin Dihidroksi Fenil Asetik Asit)dir.Diğer demirli bileşikler ( FeEDTA VE FeDTPA) daha dar pH sınırları içinde elverişlidir.

Demir noksanlığı bitkinin tepe kısmındaki genç yapraklarda yaprak renginin yeşilden açık yeşile ve sarıya dönmesi şeklinde görülür. Noksanlığın başlangıcından genç yapraklarda önce damarlar yeşil kalır, noksanlığın ileri durumunda damarlar sararır. Çok ileri demir noksanlığında yaprak kenarlarında kavrulmalar görülür ve meyve rengi donuk ( soluk )olur. Kalsiyum ve kükürt noksanlığında açıklandığı gibi demir noksanlığı bu iki element noksanlığı ile karıştırılabilir. Ayrımı yapmak için yapraklardaki damarların rengine bakmak gerekir.



Demir noksanlığının görülmesinin çeşitli nedenleri vardır.Bunun başında toprak reaksiyonu ( pH ) gelir.Toprağın pH değerinin yüksek olması demirin alınabilirliğini azaltır,toprağın pH değeri çok düşük ise (asit) demir toksitesi ortaya çıkar.Toprakta yüksek kireç ve fazla miktarda değişebilir kalsiyum ve bikarbonat anyonu bulunması demir noksanlığını ortaya çıkarır.Taban suyu yüksekliği,toprağın az havalanması,toprakta fazla fosfor bulunması da demir noksanlığını arttırır.

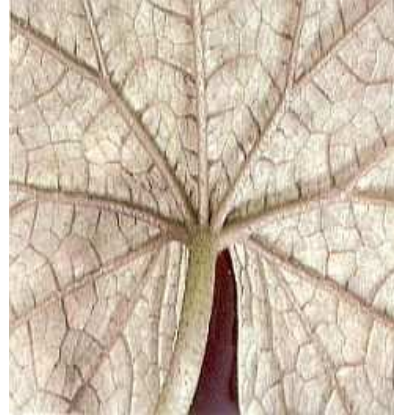
## Mangan Noksanlığı



Topraklarda yeterli düzeyde mangan bulunmasına rağmen özellikle yüksek pH değerli ve organik maddece zengin topraklarda yetiştirilen bitkilerde mangan noksanlığına daha sık rastlanır. Bunun nedeni pH değerinin yükselmesi ile mangan elverişliliğini azalmasından ( bir birim pH değerinin yükselmesi ortamdaki yarayışı Mn +2 konsantrasyonunu yaklaşık

100 kat azaltmaktadır).Düşük pH değerli topraklarda ise diğer mikro elementlere oranla çözünürlüğü artan mangan toksik düzeye gelerek bitkilerde mangan zehirlenmesine neden olabilmektedir.

Mangan noksanlığı çoğunlukla magnezyum noksanlığına ve birazda çinko noksanlığına benzemektedir. Magnezyum noksanlığı yaşlı yapraklarda meydana gelirken mangan noksanlığı genç yeni oluşan yapraklarda görülür. Yaprakların damar aralarında yeşil rengin



sarımsı yeşil ve sarımsı, kahverengileşmesi şeklinde orta büyüklükte lekeler halinde görülür. Çinko noksanlığında ise renk açılmaları daha küçük lekeler halindedir. Hıyar bitkisinin gelişme yavaştır, çiçek tomurcuğu rengi sarıya döner, yapraklarda damarlar önce yeşil kalır sonra sararır, damar aralarında renk değişimi görülür, bu kısımlarda çöküntüler görülerek yaprak pürüzlü hal alır. Gövdede incelleme ve

boğumlar arasında daralma görülür. Hıyar bitkisinin yapraklarında renk değişimine paralel olarak yapraklarda kıvrıma meydana gelirse bitki iki üç hafta içinde kuruyabilir.

Mangan toksitesi ise yaşlı yapraklarda görülür, damar aralarında ölü dokular ve kurumalar görülür. yaprağın damarları kırmızımsı kahverengi hal alır, gövdede ve yaprak saplarında morumsu lekeler oluşur. Hıyar bitkisinin tutulmasına yarayan kısımlar (sülük) eflatun renkte olur. Mangan toksitesi özellikle buharla toprak sterilizasyonunda ortaya çok çıkar mangan noksanlığı ve toksitesi ne ait renkli resimler aşağıda gösterilmiştir.

## Çinko Noksanlığı

Toprakta demir ve mangana oranla daha az düzeyde bulunan çinkonun elverişliliği toprağın pH değerine çok bağlıdır. Özellikle 7,5 pH değerinin üzerinde bulunan topraklarda çinkonun alınabilir formda bulunması ve bitkiler tarafından alınması minimum düzeye iner. Toprağa ilave edilen organik gübrelerin toprakta meydana getirdiği aminoasitler, organik asitler, fulvik ve humik asitler topraktaki yarayışı çinko ile organik kompleksler meydana getirebilir. Bu



komplekslerin bir kısmı çözünemez formda, bir kısmı da çözünebilir hale geçerek bitkiye çinkoyu yarayışlı hale getirebilir. Fosforda olduğu gibi toprak sıcaklığının azalması çinkonun bitki tarafından alınabilirliğini azaltır.

Bunun yanında bitki

koruma

amaçlı olarak toprağa uygulanan bakırlı bileşiklerde çinkonun alınabilirliğini azaltır. Toprakta ve bitki bünyesinde çinko ile fosfor arasındaki zıt ilişkiler nedeni ile çinko noksanlığı ortaya çıkabildiği gibi, bitkilerde yüksek düzeyde kalsiyum-magnezyum, demir ve bakır çinko alınımını olumsuz etkilemektedir.

Bitki besini olarak çinko bitkinin özellikle büyüme noktalarında işlevi çoktur. Bitki bünyesinde hareketliliği az olması nedeni ile noksanlık belirtileri bitkinin büyüme noktalarında genç yapraklarında görülür. Çinko noksanlığı yaprakların damar aralarında küçük lekeler halinde renk açılması şeklinde görüldüğü gibi yaprak iriliğinin azalması şeklinde de görülebilir. Hıyar bitkisinin tepe kısmına yakın yerlerde gövdenin boğum araları daralır ve bitki boyunda kılmalma görülür. Bitkinin köklerinde gelişme azalır, kılcal kök sistemi zayıflar. Yaprakların küçülmesi ve kök sistemini etkilemesi verimi olumsuz yönde etkiler.



### Bor Noksanlığı

Sera şartlarında yoğun hayvan gübresi kullanımı nedeni ile topraklarda bor miktarı düşük değildir. Açıkta yapılan hıyar yetiştiriciliğinde ve topraksız ortam tekniği ile yapılan yetiştiricilikte bor noksanlığına daha sık rastlanır. Bor elementinin bitkide azlığı kadar fazlalığı da zararlıdır. Bu nedenle özellikle bor miktarının yüksek olmaması arzu edilir. Bor noksanlığına tepe tomurcuğunda kuru-

ma, tepe yapraklarda koyu yeşil renk ve yaprak dokusu derimsi bir hal alır. Yaşlı yapraklarda ise damar aralarında yeşilimsi kahverengi renk oluşur ve yaprak kıyılarında yanıklık halinde lekeler görülür. Bitkinin tepe kısmındaki yapraklar küçülür ve yaprak ayası aşığı doğru kıvrılır. Meyvede şekil bozukluğu ve meyve üzerinde boyuna çizgiler halinde sarı beyaz renk değişimi meydana gelir.





Bor noksanlığı



Bor Fazlalığı

### Bakır Noksanlığı



21

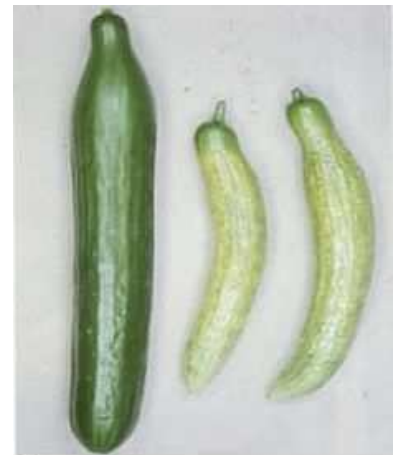
Serada ve açıkta yapılan yetiştiricilikte bitki koruma amaçlı kullanılan zirai ilaçların birçoğunda bakırlı bileşikler bulunması nedeni ile bakır noksanlığına pek sık rastlanmaz. Noksanlığında boğumlar arası kısalmış, yapraklar küçülmüş. Yaprak renginde bronzlaşma görülür, meyvelerde sarımsı yeşil renk oluşur, normale oranla daha küçük ve şekil bozukluğu olan meyveler



22



23



24

oluşur.