Creșterea legumelor în sere

Angela Zimmerman
AgConnect Ministries

De ce?

Cum?

De ce?

- Serele prelungesc sezonul de cultivare a legumelor
- Preţurile legumelor crescute în sere sunt mai înalte atunci când cererea pe piaţă este mică
- Calitatea legumelor crescute în seră este mai înaltă decât a legumelor crescute la câmp

Dar. . .

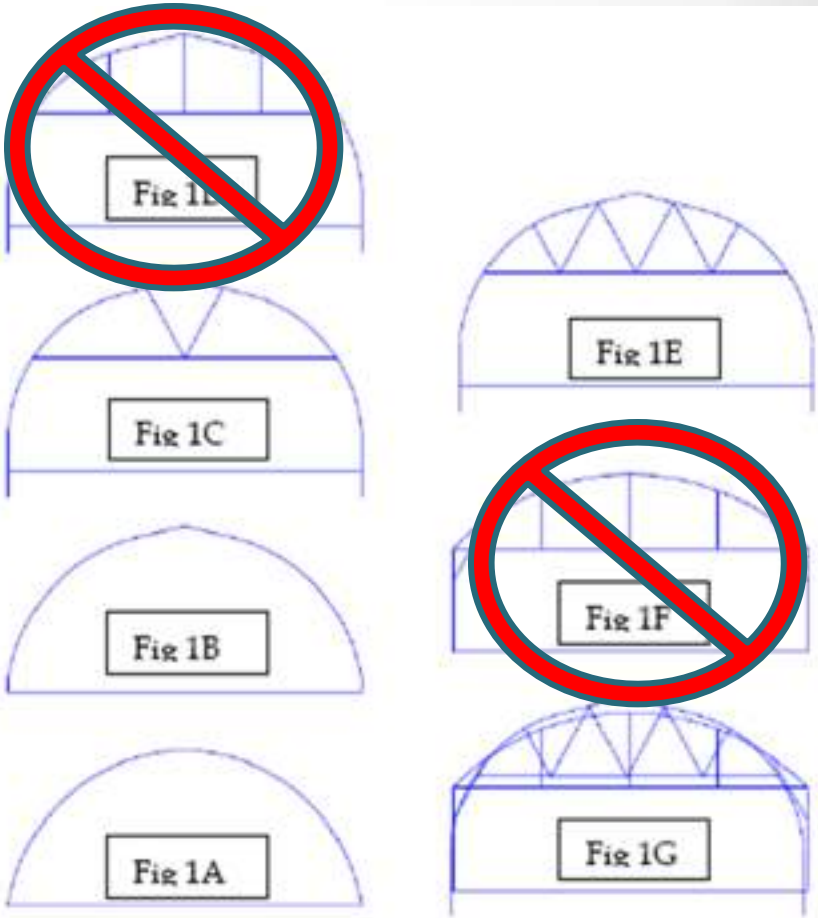
- Costurile legate de cumpărarea / instalarea serei
- Costuri de producţie mai ridicate
- Necesită o monitorizare şi o gestionare mai intensă

Cum?

- Construcția serelor
- Nevoile plantelor și ale solului
- Irigarea și utilizarea îngrășămintelor
- Creșterea roadei
- Probleme
- Culegerea roadei

Structura / carcasul serei

- Alegeți un loc mai expus căldurii
  - Încercați să vă construiți astfel sera, încât să beneficiați la maximum de lumina de dimineață a soarelui
  - Luați în considerare și unghiul de cădere a razelor soarelui
- Construcția serei trebuie să aibă un schelet trainic
- Temelia (din beton)
- Curățați acoperișul de zăpadă
- Învelișul trebuie să fie din plastic, din două straturi (cu aer între ele), de dorit cu protecție împotriva razelor infra-roșii
- Folosiți un înveliș din plastic de 6 mm grosime, în cazul în care doriți să folosiți sera mai mult de un an.

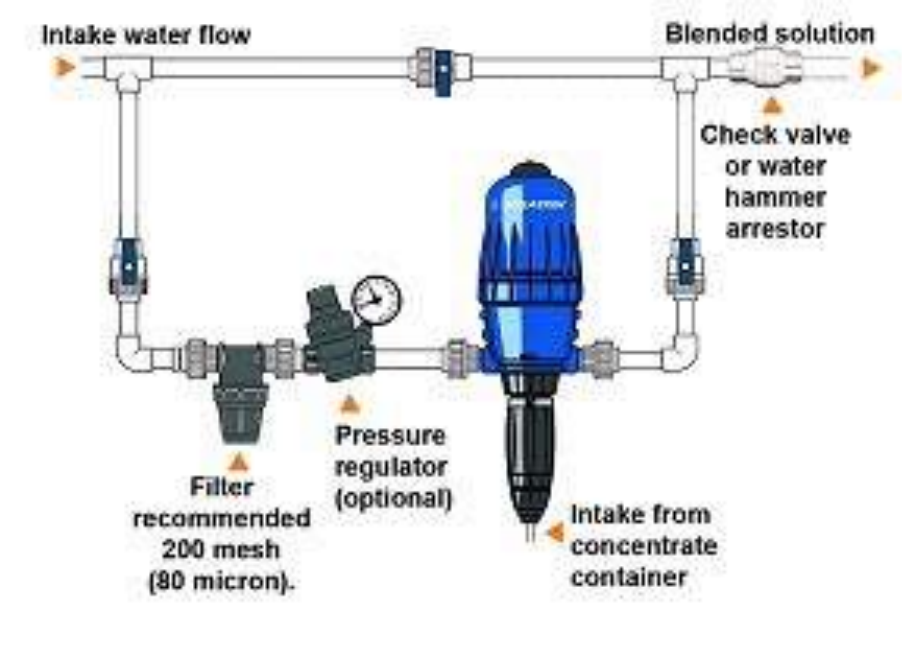


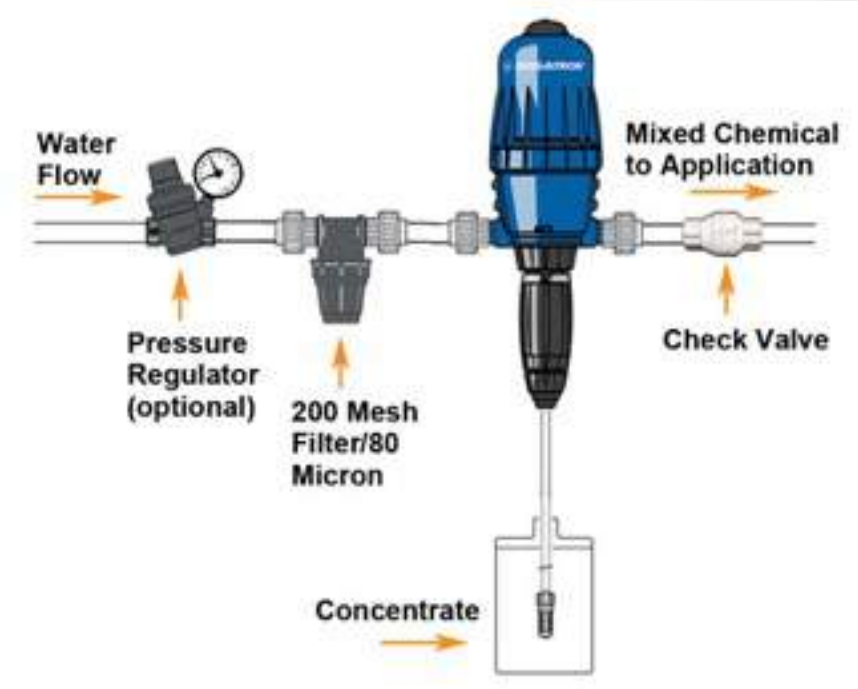
Structura serei

- Cum să încălzești și cum să răcești sera?
  - Etilenul care pătrunde în seră de la încălzitoarele/sobele cu foc deschis pot bloca creșterea plantelor
  - Folosiți aerul din afara serei ca și sursă de aer pentru încălzitorul/soba pe care o folosiți
  - Ridicarea pereților laterali ai serei și instalarea unor ventilatoare orizontale vor îmbunătăți ventilația și repartizarea uniformă a căldurii
  - Învelirea serei cu o pânză de culoare albă în timul verei va micșora temperatura
- Cum să monitorizăm temperatura?
  - Instalarea unor termometre care să măsoare căldura la suprafața plantelor, căldura solului și instalarea unui ventilator/încălzitor cu termostat care să înceapă să ventileze sau să încălzească, odată cu modificarea temperaturii
  - Temperatura ideală pentru plante este de 18-29°C, iar pentru răsaduri – 20-25°C
  - Canale de apă fierinte sub vasele cu răsaduri / semințe încolțite este varianta ideală – este mai bine să ai o sursă în plus de căldură dedesubt, decât să supraîncălzești aerul din seră, ceea ce poate duce la ofilirea plantei
- Cum să udăm (irigăm) plantele?
  - Canalele de irigare prin picurare sunt cele mai eficiente (folosiți canale trainice și groase din plastic)
  - Picurătoare sub presiune (în cazul existenței unui unghi de înclinare)
  - Luarea în considerare a presiunii apei și a cantității (litri/minut)
  - Țevile de irigare să nu fie înghețate
  - Filtrarea apei cu care irigați legumele

Fertilizer Injection

- Key components include filter, backflow prevention, and injector

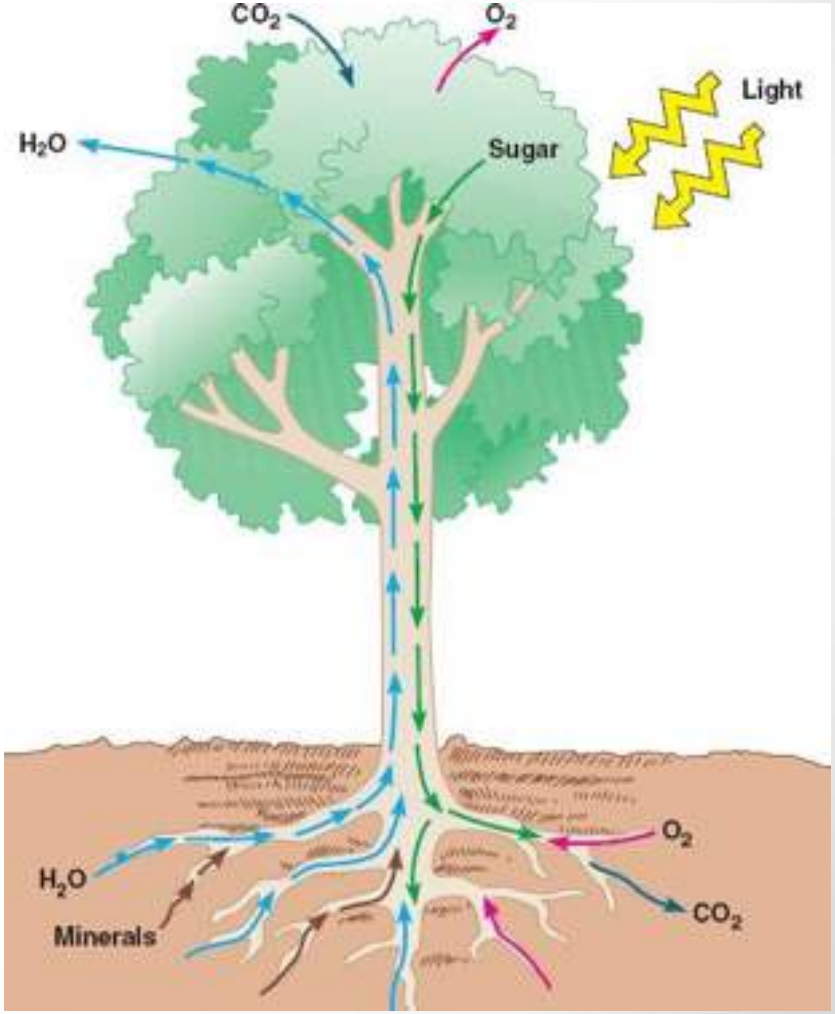




Felul în care cresc plantele

- Nu este lumină? = Planta moare
- Solul este bătătorit? = Nu se pot slobozi rădăcinile
- Nu este apă? = Nutrienții nu pot pătrunde în plantă
- Nu sunt nutrienți? = Planta nu va crește
- Prea frig/cald? = Planta nu se dezvoltă, îngheață sau se ofilește

Apă– Lumină – Aer



La ce-mi trebuie să știu toate astea?

- Azot (N) = Proteine, aminoacizi, clorofilă
- Fosfor (P) = ATP – „bateria cu energie” a celului
- Potasiu (K) = Transportarea nutrienților, reacțiile cu apa
- Calciu (Ca) = Pereții celulelor, tăria legumelor, al doilea mesager
- Magneziu (Mg) = centrul clorofilei, „presiunea” celulei
- Sulf (S) = Unele proteine, componentă a aromelor (ceapa!)
- Cupru (Cu) = Formarea polenului, antioxidare, lignină
- Fier (Fe) = Ajută la formarea moleculei de clorofilă, la transportarea energiei
- Mangan (Mn) = Separă apa, antioxidant
- Molibden (Mo) = Transformarea azotului (în special, la legume)
- Bor (B) = dezvoltarea tubului de polen, stabilitatea peretelui celulei
- Zinc (Zn) = Formarea proteinelor, component al enzimelor
- Cobalt (Co) = Fixarea azotului, hemoglobina din nodule

Up front:

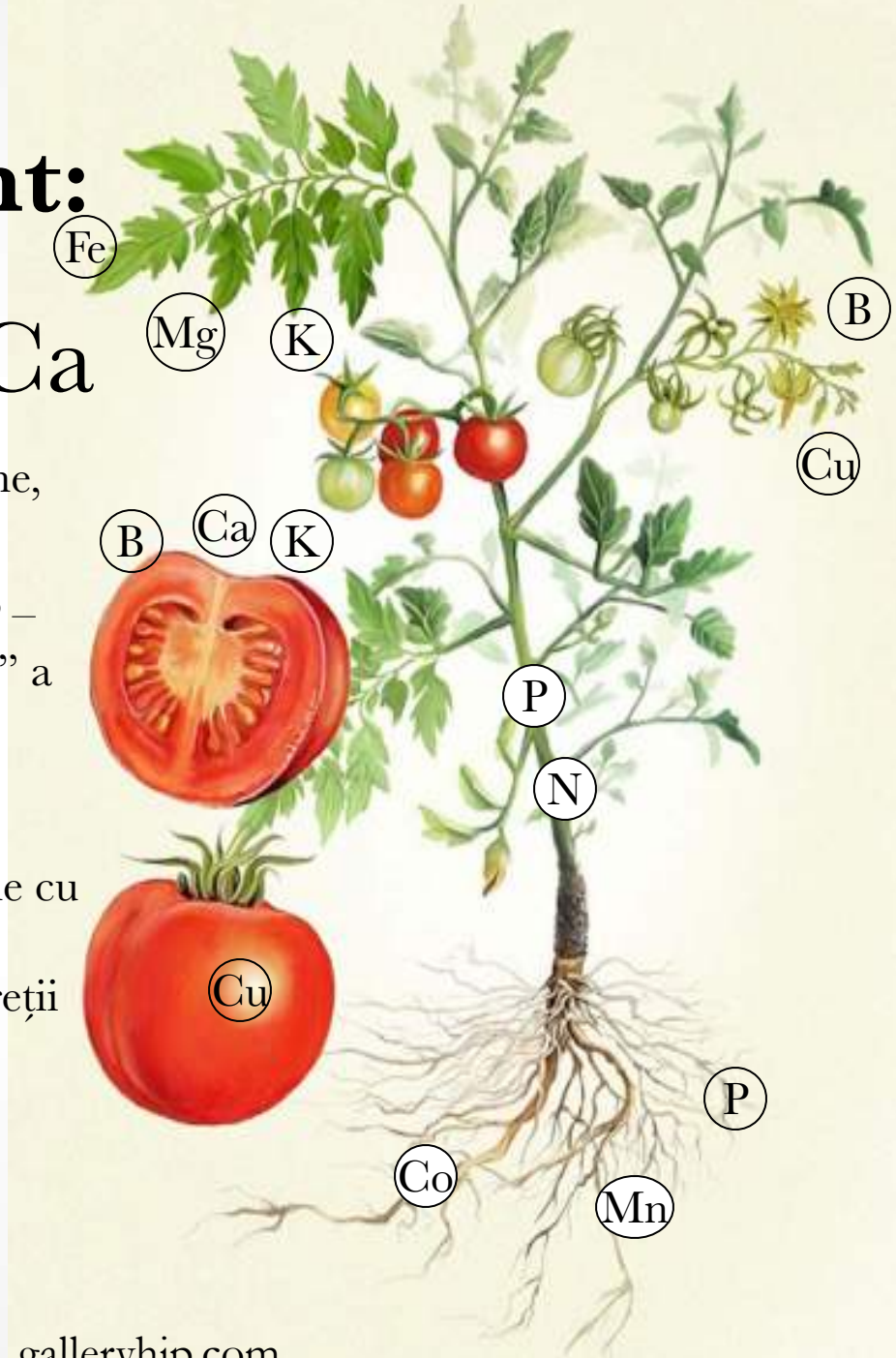
N-P-K-Ca

Azot (N) = Proteine, clorofilă

Fosfor (P) = ATP – „bateria cu energie” a celului

Potasiu (K) = Transportarea nutrienților, reacțiile cu apa

Calciu (Ca) = Pereții celulelor, al doilea mesager



galleryhip.com

Flowering-Fruiting:

K-Ca-Mg-B

Potasiu (K) = Transportarea nutrienților, reacțiile cu apa

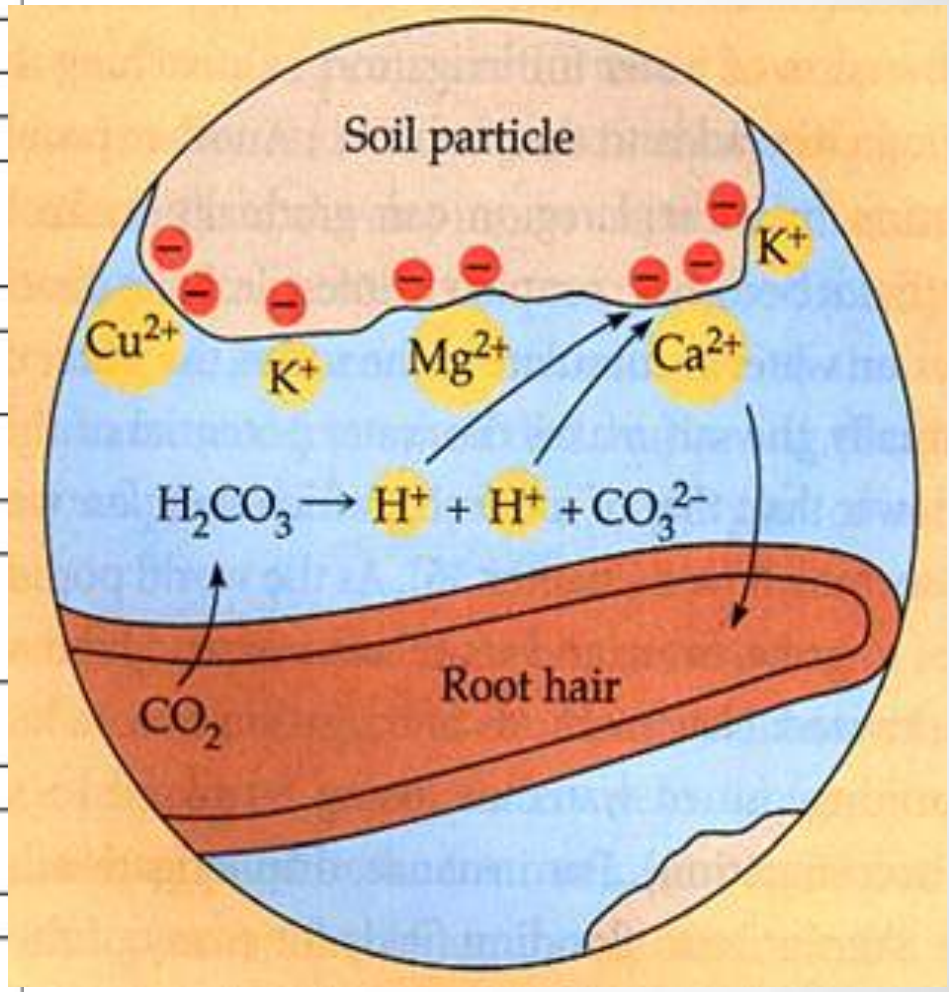
Calciu (Ca) = Pereții celulelor, al doilea mesager

Magneziu (Mg) = centrul clorofilei, „presiunea” celulei

Bor (B) =dezvoltarea tubului de polen, stabilitatea peretelui celulei

De ce au nevoie plantele

Elementul	Absorbit din
Macronutrienți	
Azot (N)	NO_3^- and NH_4^+
Fosfor (P)	$H_2PO_4^-$ and HPO_4^{2-}
Potasiu (K)	K^+
Sulf (S)	SO_4^{2-}
Calciu (Ca)	Ca^{2+}
Magneziu (Mg)	Mg^{2+}
Micronutrienți	
Fier (Fe)	Fe^{2+} și Fe^{3+}
Clor (Cl)	Cl^-
Mangan (Mn)	Mn^{2+}
Bor (B)	$B(OH)_3$
Zinc (Zn)	Zn^{2+}
Cupru (Cu)	Cu^{2+}
Nichel (Ni)	Ni^{2+}
Molibden (Mo)	MoO_4^{2-}



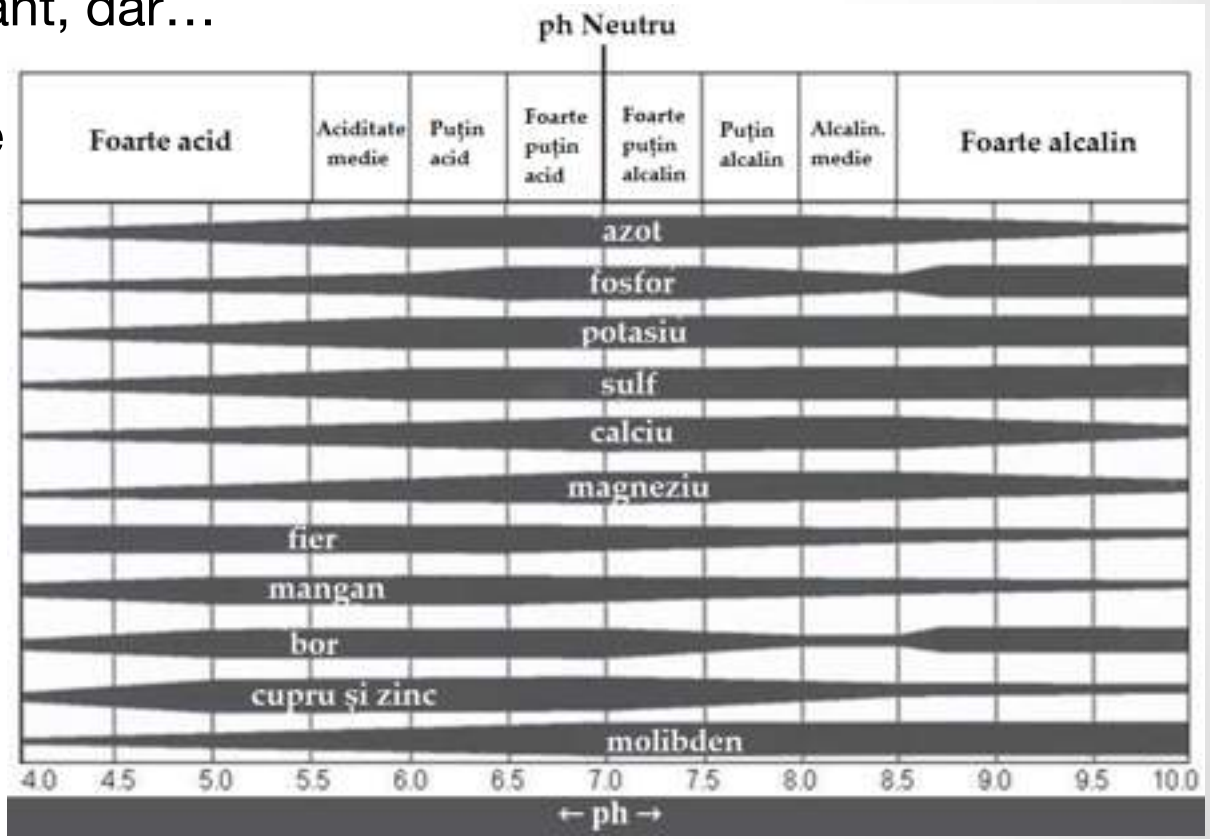
Biology, Campbell and Reece, 6th ed.

Solul

- Suport pentru fixarea plantelor
- Formează o matrice pentru aer, apă și nutrienții plantelor
- Sursă pentru nutrienți (componente minerale și organice)
- Habitat pentru bacterii, ciuperci, insecte și microbi

Nutrienții din sol

- Mineralele din sol hrănesc planta cu K, Ca, Mg, Fe
- Materia organică suplinește planta cu carbon (C) și azot (N)
- Acest tabel este constant, dar…
  - pH-ul
  - Masa versus difuzie
  - Antagonismul dintre nutrienți
  - Microbii flămânzi
  - Rădăcinile



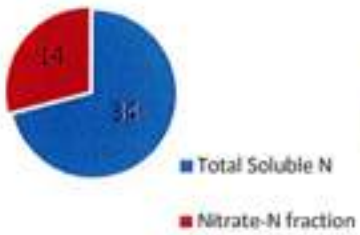
Solul

- Mediul de creștere pentru răsad: (a se vedea materialul tipărit)
  - Trebuie să ofere nutrienții necesari răsadului
  - pH-ul să fie între 5.8-6.2
  - Să mențină apa, dar să permită o bună scurgere a ei
  - Majoritatea fermierilor utilizează mușchi de turbă (торфяной мох сфагнум), aditivul vermiculită (вермикулит), agentul de precipitare perlit (перлит), etc.
  - Mușchiul de turbă (торфяной мох) are pH-ul de 4-5, folosiți puțină lămâie verde sau substanțe neutre/alcaline
- Solul utilizat în seră:
  - Același ca și solul pentru creștere, dar adaptați-vă situației…
- pH-ul este între 6-7—utilizați piatră de var (известняк) pentru a crește puțin aciditatea
    - Carbonatul de calciu versus Hidroxidul de calciu
    - Îngrășămintele cu sulfat, uree
  - Săruri—<0.03 mmhos/cm^2
  - Materia organică poate fi comparată cu banii din bancă: hrișcă, ridiche, legume, ovăz, rapiță, iarbă anuală (Lolium multiflorum)

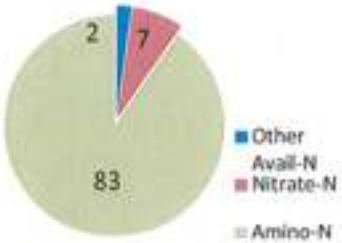
Tested Factors	Symbol	UNITS	Level Found	Rating
* Total Soluble N	Org-N + NO3-N + NH4-N	ppm §	16.9	L
* Nitrate-N fraction	NO_3-N	ppm	6.9	L
* Water Extract Org. C	C_{org}	C-ppm	310	M
* SLAN *Amino-N*	NH_2-N	N-ppm	83	VL
* Phosphate (P^-)	P	lb/a	31	M
* Potassium	K+	lb/a	170	MH
* Calcium	Ca++	lb/a	4189	H
* Iron	Fe++	ppm	157	M
* Aluminum	Al 3+	ppm	823	H
Availability Factors				
Nitrogen (N-min+Avail)		lb/a	46	M
Phosphorus P_2O_5		lb/a	70	M
Potassium K_2O		lb/a	204	MH
Indicator Factors				
P-Saturation		P/(Al + Fe)	1.6	VL
* Fe+Al (acidity indicator)		ppm	980	H
* Calcium Saturation		Ca/(Fe+Al)	2.14	VH

Test Interpretations		Rating
* Soil Health Score (updated 10-15-2014)	16.4	MH
* Soluble C:N Ratio	18.3	MH
* Solvita CO_2-Burst ppm	17.5	VL
* Microbially Active Carbon- "MAC"	6%	VL
Micro Aggregate Stability	33%	MH

Soluble Nitrogen lb/a



Nitrogen Sources (ppm)



Nutrient Calculations, Value as $/acre available

$N + P_2O_5 + K_2O$	/ acre	$ 137		
Nutrient Requirements		Nitrogen	Phosphate	Potash
General Crops	lbs/acre	29	none	none
(assumed total nutrient requirement)		75	37.5	37.5
Limestone Requirement	lbs/acre	None		

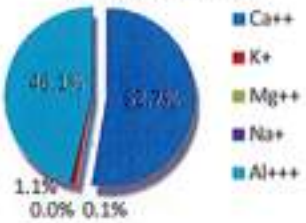
USDA Cover Crop Recommendations

>Based on Soil Health Score of: **16.4**

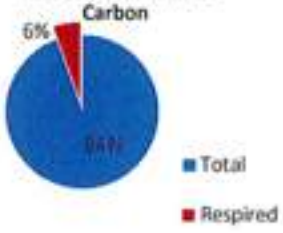
Mix Recommended: 20% Legume 80% Grass

* Fall Cover Crop Recommended

Extractable Cations



Microbially Available Carbon



Optional Tests (included with Premiun Soil Test)

Soil Organic Matter	LOI %	4.0	M	pH in Water	6.37	ML
Basal CO_2-C	ppm		no test	Magnesium (lb/a)		no test
Effective CEC**	cmol/kg	19.9	-	Sodium lb/a	9	OK

USDA Climate Zone Used for this report: **Ratings: VL=Very Low, L=Low, M=Moderate, MH=Medium High, H=High, VH=Very High**

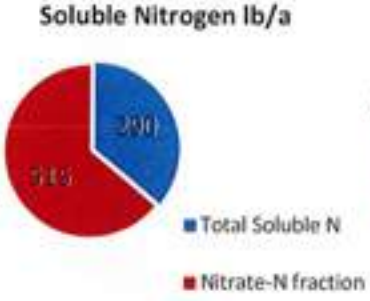
* **Soil Health Test Traits** *All nutrients in Soil Health Tool Extract (H3A), **Effective CEC = H3A extr. Al+Ca+Mg+K+Na; optional SOM by LOI @360° C*

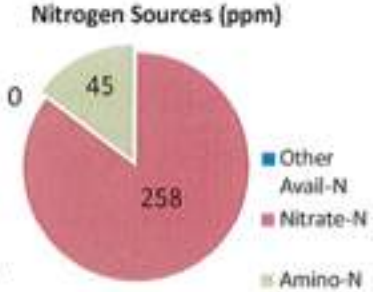
Methods: Soil Health Tool, USDA-ARS Temple TX; *Soil Test Procedures for the NE USA Bulletin #493, Univ of DE; VT Aluminum Index*

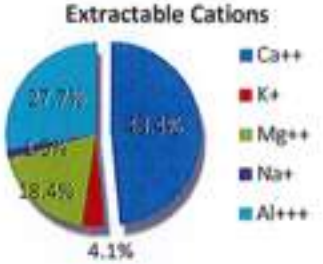
Tested Factors	Symbol	UNITS	Level Found	Rating
* Total Soluble N	Org-N + NO3-N + NH4-N	ppm §	145.1	H
* Nitrate-N fraction	NO_3-N	ppm	257.6	VH
* Water Extract Org. C	C_{org}	C-ppm	541	H
* SLAN *Amino-N*	NH_2-N	N-ppm	45	VL
* Phosphate (P^-)	P	lb/a	423	VH
* Potassium	K+	lb/a	766	H
* Calcium	Ca++	lb/a	4678	H
* Iron	Fe++	ppm	68	ML
* Aluminum	Al 3+	ppm	602	H
Availability Factors				
Nitrogen (N-min+Avail)		lb/a	560	H
Phosphorus P_2O_5		lb/a	974	VH
Potassium K_2O		lb/a	919	H
Indicator Factors				
P-Saturation		P/(Al + Fe)	31.6	H
* Fe+Al (acidity indicator)		ppm	670	M
* Calcium Saturation		Ca/(Fe+Al)	3.49	VH

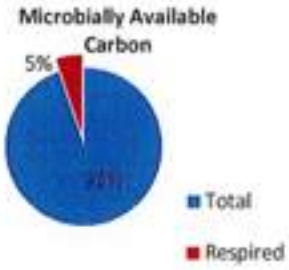
Test Interpretations		Rating
* Soil Health Score (updated 10-15-2014)	14.6	M
* Soluble C:N Ratio	3.7	L
* Solvita CO_2-Burst ppm	29.0	L
* Microbially Active Carbon- "MAC"	5%	VL
Micro Aggregate Stability	18%	L

Nutrient Calculations, Value as $/acre available				
$N + P_2O_5 + K_2O$	/ acre	$ 1,055		
Nutrient Requirements		Nitrogen	Phosphate	Potash
General Crops	lbs/acre	none	none	none
(assumed total nutrient requirement)		75	37.5	37.5
Limestone Requirement	lbs/acre	None		
USDA Cover Crop Recommendations				
>Based on Soil Health Score of: **14.6**				
Mix Recommended:		30% Legume 70% Grass		
* Fall Cover Crop Recommended				









Optional Tests (included with Premiun Soil Test)						
Soil Organic Matter	LOI %	5.4	MH	pH in Water	6.44	ML
Basal CO_2-C	ppm		no test	Magnesium (lb/a)	1068	OK
Effective CEC**	cmol/kg	24.2	-	Sodium lb/a	167	OK

USDA Climate Zone Used for this report: **Ratings: VL=Very Low, L=Low, M=Moderate, MH=Medium High, H=High, VH=Very High**

* **Soil Health Test Traits** *All nutrients in Soil Health Tool Extract (H3A), **Effective CEC = H3A extr. Al+Ca+Mg+K+Na; optional SOM by LOI @360° C*

Methods: Soil Health Tool, USDA-ARS Temple TX; *Soil Test Procedures for the NE USA Bulletin #493, Univ of DE; VT Aluminum Index*

Ce să folosesc și Când să folosesc

- Pentru roșii (pătlăgele):
  - 0.8 kg N, 68 kg P, 2 kg K pentru 100 m^2 înainte de a sădi răsadul
  - 22.6-31.7 kg N, cu Ca, Mg, S pentru 100 m^2 și apoi irigați plantele cu micronutrienți prin picurătoare în timpul sezonului
- Pentru ardei:
  - 27.2 kg N, 68 kg P, 90.7 kg K pentru 100 m^2 înainte de a sădi răsadul
  - 31.7 kg N, with Ca, Mg, S pentru 100 m^2 și apoi irigați plantele cu micronutrienți prin picurătoare în timpul sezonului
- Pentru castraveți:
  - 13.6 kg N, 34 kg P, 68 kg K pentru 100 m^2 înainte de a sădi răsadul
  - 31.7 kg N, 11.3 kg P, 11.3 kg K pentru 100 m^2 , cu Ca, Mg, S și apoi irigați plantele cu micronutrienți prin picurătoare în timpul sezonului

Cum să utilizez îngrășămintele?

Bălegar

Manure Type	N (kg/ton)	P (kg/ton)	K (kg/ton)
De vacă	3.5-5	1.5	1.5
De cal	3-6	2.5	4.5
De oaie	11.5	4	11
De porc	2.5-5	1	1

- Apply bălegar at least 60 days before planting
- Bulk fertilizers include:
  - 10-10-10
  - 16-16-16
- These can be broadcast and tilled in before planting, along with lime if it is necessary

Tipuri și niveluri de îngrășăminte

- Cu cât este mai fin și mai solubil, cu atât mai repede se absoarbe (nitrații, ureea)
- Țineți minte, totuși, că plantele folosesc doar anumite forme ale fiecărui nutrient
- Tipuri de îngrășăminte disponibile:
    - Atlantica Solucat 20-20-20
    - GroGreen Grinta Curbi 17-8-22
    - GroGreen GL Fruit 17-11-55
    - GroGreen Starter 16-67-16
    - DRT Agritech 10-38-17
    - DRT Novalon 15-5-30
    - AgChem Europe—Micronutrients, others

Feeding on the Incline

Crop	Development stage	Formulation	Foliar Fertilizer Application rate, kg/ha	Fertigation application rate, kg/ha
Tomatoes	Rooting of seedlings	13-40-13+ME	3	3-5
	Vegetation - budding	19-19-19+2MgO +ME	3	3-5
	Blossoming - fruit inception	15-5-30+2MgO +ME	3	5-6
	Fruiting	3-7-37+2MgO +ME	3	5
Pepper, aubergine	Rooting of seedlings	13-40-13+ME	3	3
	Vegetation - budding	19-19-19+2MgO +ME	3	5
	Blossoming - fruit inception	15-5-30+2MgO +ME	3	4-5
	Fruiting	3-7-37+2MgO +ME	3	4
Cucumber	Rooting of seedlings	13-40-13+ME	3	3-5
	Vegetation - budding	19-19-19+2MgO +ME	2	5
	Blossoming - fruit inception	15-5-30+2MgO +ME	3	5
	Fruiting	3-7-37+2MgO +ME	3	3

An example…

Novalon fertilizers

Nutrients	Nutrient content, % (in brackets mg/kg are showed)			
	13-40-13+ME	19-19-19+2MgO+ME	15-5-30+2MgO+ME	3-07-37+2MgO+ME
N, total	13	19	15	3
N-NO3	3,8	4,4	10,7	0
N-NH4	7,7	2,5	4,3	2,8
N-NH2	1,9	12,1	0	0,3
P2O5	40	19	5	7
K2O	13	19	30	37
S	0	1,5	3	14,9
MgO	0	2	2	2
Fe(EDTA)	0,08 (800)	0,08 (800)	0,08 (800)	0,08 (800)
Mn(EDTA)	0,035 (350)	0,035 (350)	0,035 (350)	0,035 (350)
Zn(EDTA)	0,035 (350)	0,035 (350)	0,035 (350)	0,035 (350)
Cu(EDTA)	0,015 (150)	0,015 (150)	0,015 (150)	0,015 (150)
B	0,02 (200)	0,02 (200)	0,02 (200)	0,02 (200)
Mo	0,002 (20)	0,002 (20)	0,002 (20)	0,002 (20)
pH<	3,9	4,7	3,6	4,7
EC, (mСм/cm)	1,1	0,94	1,46	1,5
Solubility, g/l	375-405	495-510	390-420	111-141

Hrănirea plantelor sub un anumit unghi de înclinare

Ardeii	(Zi 0-14)	(Zi 15-28)	(Zi 29-42)	(Zi 43-56)	(Zi 57-98)
Azot (N) pe zi (kg/100 m²)	5.6	7.8	11.2	16.8	20.2
Potasiu (K) pe zi (kg/100 m²)	5.6	7.8	11.2	16.8	20.2

Roșiile	(Zi 0-14)	(Zi 15-28)	(Zi 29-42)	(Zi 43-56)	(Zi 57-77)	(Zi 78-98)
Azot (N) pe zi (kg/100 m²)	5.6	7.8	11.2	16.8	22.4	22.4
Potasiu (K) pe zi (kg/100 m²)	5.6	7.8	11.2	16.8	24.7	28.0

Hrănirea plantelor sub un anumit unghi de înclinare

Castraveții	Transplant (Zi 0-7)	Vine Growth (Zi 8-21)	Blooms and Fruit (Zi 22-63)	Mature Vine and Fruit (Zi 64-70)
Azot (N) pe zi (kg/100 m²)	8.4	14.0	16.8	14.0
Potasiu (K) pe zi (kg/100 m²)	5.6	8.4	8.4	11.2

- Adjust rates as needed based on:
  - Plant growth
  - Weather
  - Stress
  - Visible leaf deficiencies

. . . Dar verificați regulat plantele!

- Dacă sunt prea verzi sau insuficient de verzi
- Leaves out the end of flower clusters
- New leaves rolled up like fern fiddleheads
- Small leaves growing out top of leaf midrib

Dacă frunzele nu s-au răsucit

Fruit Growth and Fill

Temperature and Sugar Movement

The difference between daytime and nighttime temperatures also has an effect on the movement of sugars out of leaves into fruiting parts.

Phloem Loading with Sugar is Weak

- GA dominant
- Respiration high
- Cell elongation
- **Sugar "Sink"**

HIGH daytime/HIGH nighttime temperatures (>90°F) = Reduced Auxin Production

Phloem Loading with Sugar is Strong

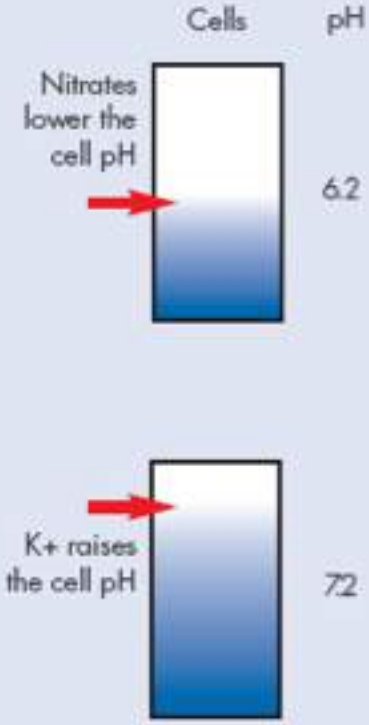
- Auxin dominant
- Respiration low
- Cell division
- **Sugar "Source"**

HIGH daytime/LOW nighttime temperatures (68-89°F) = Normal Auxin Production

GA dominance increases cell "SINK":
sugar stays in vegetative cells

Auxin dominance increases cell "SOURCE":
flow of sugar out of leaf towards fruiting parts

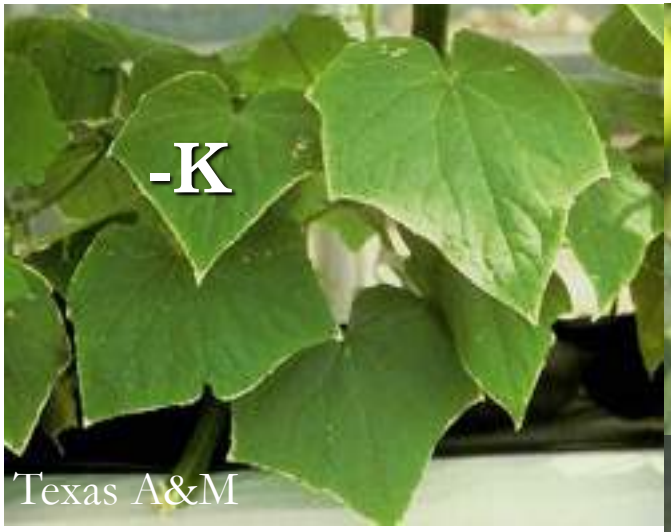
Effect of N & K On Sugar Movement

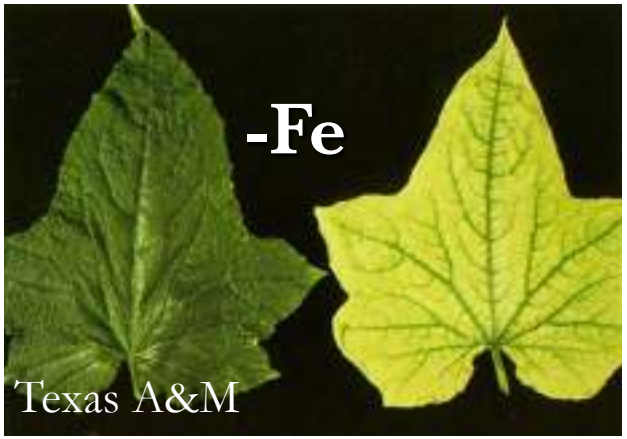


1. Nitrogen lowers the pH in the cell which reduces movement of sugar out of the cell.
2. All nitrogen should be applied well before fruiting parts start to size.

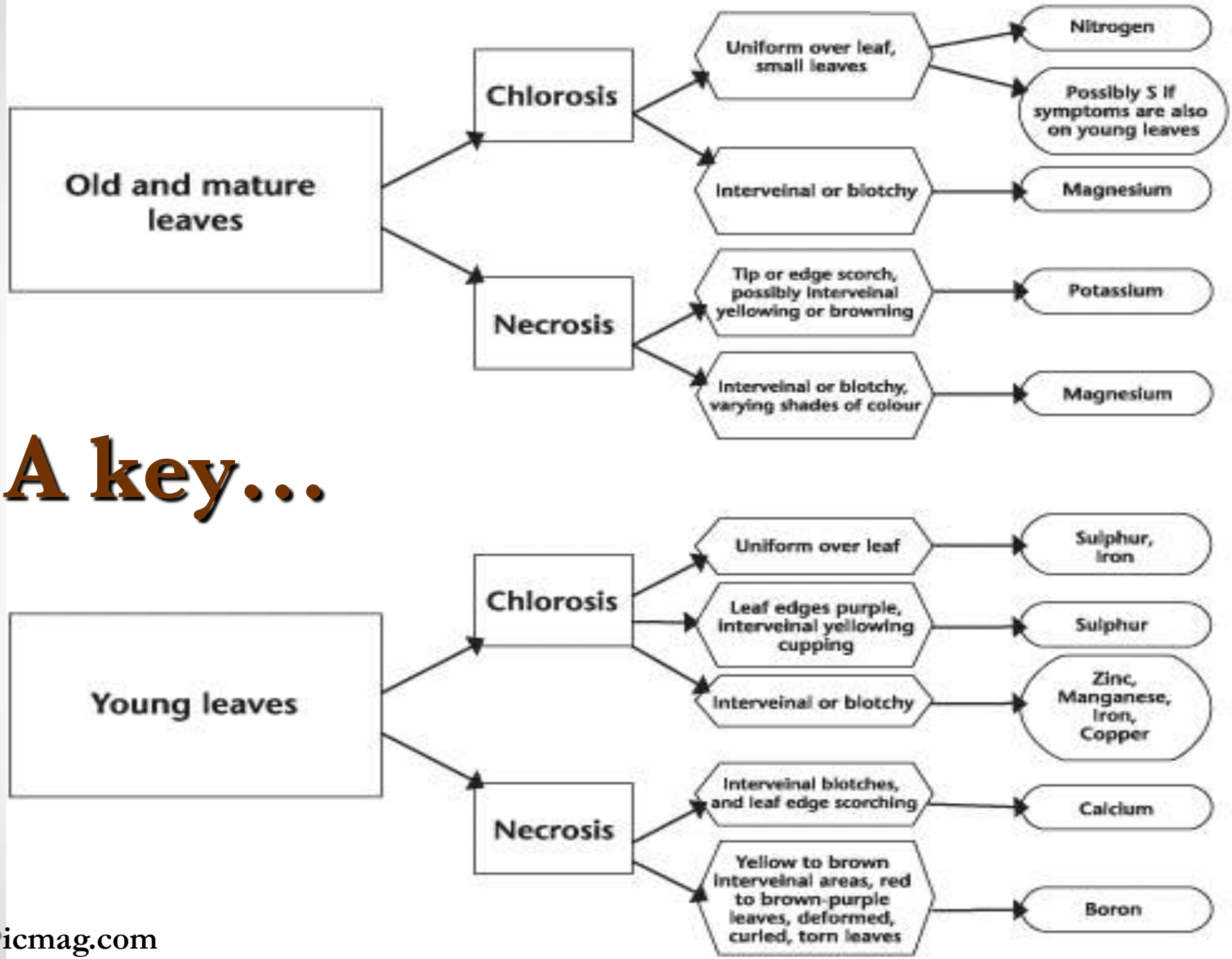
1. Potassium in the cell raises the pH thereby increasing sugar movement out of the cell.
2. Most of the K+ should be applied at early sizing of fruiting parts.

Nutrient Deficiencies





A key…



- icmag.com

Selecția varietăților de sorturi

- Cine va cumpăra?
- Cantitatea de roadă
- Rezistența la boli
- Caracteristicile creșterii
  - Castraveții pot fi fără semințe (partenocarpici) sau cu flori doar de gen feminin (ginoici)
  - Roșiile pot fi cu creștere determinată sau nedeterminată
- Calitățile exterioare ale rodului
  - Uniformitate
  - Culoare
  - Tărie
  - Longevitate
- …și apoi va trebui să experimentați singuri!

Păstrarea semințelor

Semințele trebuie păstrate la umiditate scăzută și temperatură scăzută. Majoritatea semințelor trebuie păstrate la 2^0C și la o umiditate relativă de cel mult 40%. Semințele amorsate (заложенные семена) și semințele granulate (гранулированные семена) ar trebui să fie folosite cât mai degrabă posibil. Semințele de porumb, fasole și mazăre sunt în special vulnerabile la distrugere în cazul în care nu sunt utilizate cu grijă.

Selecția semințelor

- Dacă semințele sunt vizibile (se pot vedea cu ochiul liber), atrageți atenția la următoarele:
  - Semințe fărâmițate (sau cu vârful rupt)
  - Spori de ciuperci parazite
  - Semințe ofilite
  - Alegeți doar semințele de dimensiune potrivită și cărnoase (aceasta arată că sămânță are în ea nutrienții necesari pentru creștere normală)
- Testul de germinare:

1. Udați un șervețel de hârtie (салфетка) sau o hârtie de ziar cu o soluție de 2g nitrat de potasiu (селитра) la aprox. 1 litru de apă.
2. Înșirați într-o linie 10-20 semințe pe hârtie.
3. Îndoiți hârtia și puneți-o într-un pachet sau un vas ermetic (închis).
4. Păstrați acel pachet sau vas într-un loc călduț și luminos și verificați semințele o dată la 2-3 zile. Dacă hârtia s-a uscat, mai udați-o puțin cu apă ca s-o mențineți umedă. Apoi, împachetați-o la loc.
5. După 14 zile, desfaceți hârtia și examinați numărul de semințe care au început să crească (au germinat). Ar trebui să aibă deja o rădăcină bună și să slobozească un fir de tulpină.
6. Numărați semințele germinate și împărțiți-le la numărul total de semințe pe care le-ați pus în șervețelul de hârtie de la început. Numărul pe care l-ați obținut după împărțire reprezintă procentul de germinare al semințelor respective.

Selecția răsadurilor

- Tulpina trebuie să fie groasă și compactă, nu prea înaltă și nici prea înaltă, subțire sau fragilă
- Culoarea trebuie să fie de un verde-mediu
- Rădăcinile trebuie să fie bune/sănătoase!
- Umede – nici nu uscate, nici înecate în apă
- Mugurii/florile vor mări stresul plantei după ce va fi răsădită

Age for răsadurilor :

- Pepper—6-8 wks
- Tomatoes—5-7 wks
- Cucumbers—3-4 wks

Răsadurilor

Irigarea (udarea) și utilizarea îngrășămintelor

- pH-ul de 4.8-6.2
  - pH-ul apei depinde de alcalinitatea și duritatea apei (Ca & Mg)
  - Agenții care fac apa mai acidă: Acidul sulfuric și acidul citric
  - Agenții care fac apa mai alcalină (bazică): Ureea, azot amoniacal, alte substanțe
- Calitatea apei
  - Puține săruri = Electroconductivitate < 1 mS/cm
  - Sodiu (Natriu) <30 ppm, Clorură <50 ppm, Sulfat <100 ppm
    (ppm înseamnă părți-per-milion)
- Filtrați apa!
- Tratați apa cu clor pentru a omorî algele

  (norma: 0.5-1 mg/L)
- Nu amestecați (nu combinați):
  - Azotat (nitrat) de amoniu cu vreun acid
  - Azotat (nitrat) de calciu cu amestecul de uree cu azotat de amoniu
  - Calciu cu fosfor
  - Vreun acid cu clor

Testați mai întâi într-un pahar!

Irigarea (udarea) și utilizarea îngrășămintelor

- Procedurile de combinare / amestecare a îngrășămintelor:
  - Umpleți vasul în care veți face amestecul cu apă până la un nivel de 50-75% din volumul final dorit
  - Adăugați lichidul cu îngrășământul
  - Adăugați îngrășământul lichid (apa trebuie să fie caldă, de dorit)
  - Adăugați acidele sau clorul în apă, dar nu apă în clor sau în acid!
- Aduceți țevile de irigare la presiunea normală de lucru (рабочая давление) înainte de a adăuga îngrășământul
- Injectați îngrășământul în țava de irigare înainte să puneți filtrul
- Așteptați suficient timp ca îngrășământul să pătrundă în sol înainte să opriți irigarea

Plantarea

- Prepararea solului în care va crește planta
  - Săparea/afânarea solului
  - Țeava de irigare să fie instalată la o distanță mică, puțin la o parte de centrul rândului
  - Utilizați înveliș din plastic de culoare neagră pentru a acoperi rândul pentru menținerea temperaturii potrivite în timpul rece al anului—învelișul trebuie lipit de sol, în locul unde cresc plantele trebuie tăiată o gaură prin care să iasă afară planta, iar marginile trebuie fixate strâns
  - Înainte de a sădi leguma, umeziți solul!

Plantarea

- Călirea plantelor = mai puțină apă și îngrășăminte
  - Temperaturile joase pot duce la un rod deformat al roșiilor
- Umeziți solul unde crește răsadul în ziua în care doriți să mutați (sădiți) răsadul în seră
- Sădiți răsadul într-o zi noroasă sau pe timp de seară
- Sădiți roșiile mai adânc (smulgeți frunzulițele de jos)
- Porniți irigarea și adăugați puțin îngrășământ

Possible Transplant Problems

- You get purple plants
- You get tan patches from water becoming a magnifier
- It's OK to let them rest a little before pushing them. they need adjustment time

Flickr-verymom-prunin

Mărirea graduală a dozei de îngrășământ plantelor

- Copiii nu mănâncă la fel de mult ca oamenii maturi, nici răsadurile nu au nevoie de la fel de mulți nutrienți ca plantele mature!
- Începeți cu o cantitate mică de îngrășământ și creșteți cantitatea, atunci când:
  - Curpenii de castraveți ating lungimea de 30cm
  - Ardeilor și roșiilor le apar primele flori
- Azot (N) și fosfor (P) trebuie utilizate de devreme
- Potasiu (K), calciu (Ca) și magneziu (Mg) au o importanță critică pentru rod (fruct)
- Nu hrăniți planta cu mult azot prea târziu —urmăriți creșterea în mod constant

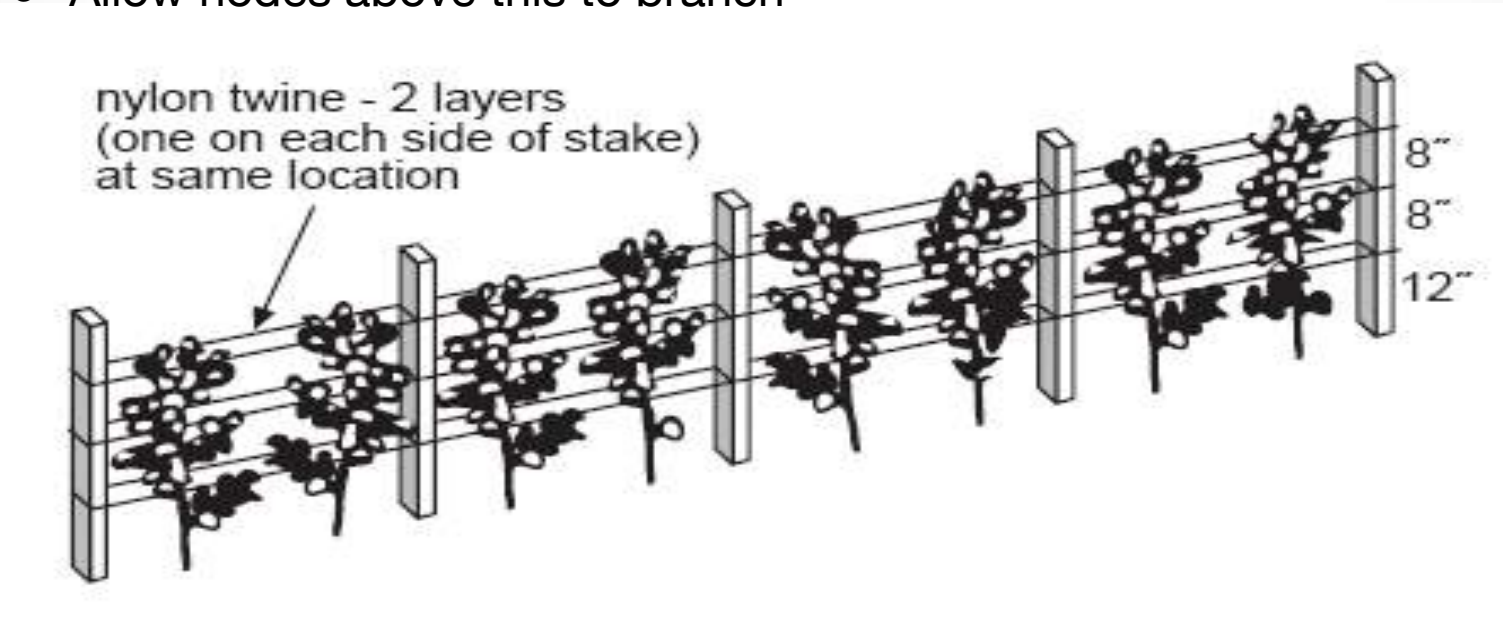
Plantarea și curățarea (îngrijirea) plantelor

- Castraveții = pe funii (0.45-0.65 m^2/plantă)
- Ardeii = pe haragi (0.37 m^2/plantă)
- Roșiile = Pe funii sau haragi (0.42 m^2/plantă)
- Tăieți/rupeți ramurile laterale

Suckers

Training Peppers

- Generally, we don't sucker peppers very much
- Mostly use a stake system, FL weave
- Double rows, staggered
- Can trellis by pruning to two strongest stems
  - Remove laterals for the first 5-7 nodes
  - Allow nodes above this to branch



Training Tomatoes

- For indeterminate tomatoes, you can prune every sucker = trellis
- For determinate tomatoes, only prune up to the first flower cluster (4-6 suckers) = FL weave
- Pruning is stressful on plants, but results in less and larger fruit
- Prune suckers between 2-4” long

Cucumber Training

- Remove all fruit and laterals of the first 6 nodes to allow vine to grow
- Can continue to prune laterals or allow another to grow to make Y-culture on two lines
- For slicers/European cukes, thin fruit to 1 per node
- Pickles, mini cukes, you can allow more

Flickr-Dale Calder-Carmen starting to produce

hanging

Pollination

- Peppers and tomatoes have wind-borne pollen
- Can use blower, vibrator, electric toothbrush, stick
- Bumblebees may also work
- IR plastic will keep regular bees from being able to navigate
- Boron and copper are impt. for pollen formation and tube growth
- Heat and high N kill blossoms!

Flickr-Melanie J Watts-tomato

Când păcatul a intrat în Paradis...

- Plantele sănătoase se luptă cu boala!
- Verificați plantele des
- Atrageți atenția la anumite legități:
  - Localizarea bolii/insectelor în seră sau pe plante
  - Efectul negativ este prezent într-o anumită regiune a plantei sau afectează întreaga plantă?
  - Vegetație ofilită / moartă
- Scrieți într-un jurnal următoarele lucruri:
  - Îngrășământul și apa
  - Condițiile climaterice (temperatura, etc)
  - Tipul de probleme cu care v-ați confruntat pe parcursul sezonului: insecte, boli sau culorile frunzelor plantei
- Faceți un studiu / o cercetare a problemei
  - Nu așteptați până când plantele mor... E posibil ca infecția să fi fost deja răspândită
  - Dacă știți care e problema cu care vă confruntați, vă puteți trata planta într-un mod corect

Cum facem față problemelor?

- Ce provoacă problema?
  - Margini uscate la frunze = prea uscat, prea multe săruri
  - Marginile frunzelor galbene sau cafenii = nu ajung nutrienți azot sau potasiu (N sau K)
  - Pete galbene între vinele frunzei = nu ajunge nutrientul magneziu (Mg)
  - Găuri, putreziri pe frunze = infectarea cu insecte
  - Ofilirea/zbârcirea frunzelor sau a fructului = Deficiența de apă, expunerea prea mare la soare sau frig, deficiența de calciu (Ca), păduchi
- Cum pot să tratez / lecuiesc planta?
  - O parte din prevenirea problemelor este ventilarea bună a aerului
  - Culegerea și nimicirea manuală a insectelor
  - Folosiți stropirea cu puțin cupru, etc.
  - Zmulgeți / aruncați plantele care sunt foarte bolnave sau moarte
  - Udați, hrăniți și stropiți plantele la timp

SKIP!

Sfaturi de bază pentru tratarea plantelor

Insecte

- Semne de mușcătură
- Găuri / decolorarea frunzelor
- Frunze chircite / încolăcite
- Excremente
- Ouă, insecte vizibile

- O plantă devine victima tuturor insectelor
- Nu prea multe insecte, dar răspândite peste tot
- Populația de insecte poate crește încet sau repede, în dependență de insectă și de condițiile climaterice

Boli

- Părți moarte (frunze, tulpină, flori)
- Întunecarea (de culoare cafenie) a interiorului tulpinei
- Mucegai/bacterii
- Modele de mozaic
- Ofilire/mucozitate cauzată de bacterii în tulpină

- Pornește într-o zonă, iar apoi se răspândește peste tot
- Pornște de jos și se răspândește în sus sau invers
- Cheia soluției constă în prevenirea bolii!
- Îngrijirea este cea dea doua soluție
- Clima contează f. mult!

Greșeli în practicile de grădinărit

- Îngălbenirea frunzelor
- Marginile frunzelor arse/ cafenii
- Frunze violet
- Oprirea creșterii/ofilire
- Îngălbenirea numitor părți a frunzelor
- Tulpini „goale”
- Frunze noi deformate

- De obicei, efectul este prezent peste tot, dar uneori într-o anumită regiune
- Stropirea cu chimie nu va ajuta!
- Planta devine vulnerabilă și la alte probleme
- Opriți-vă pentru a analiza situația
- S-ar putea să nu fie vina voastră!

Insectele = Nu toate sunt dăunătoare!

Prevenirea

- Scăpați de orice vegetație care mai crește în seră alături de legumele voastre
- Stropirea cu imidacloprid la sădirea răsadurilor
- Stropiți cu grijă!
- Folosiți bandă adezivă (cu lipici) pentru a vedea cu ce fel de insectă vă luptați
- Dezinfectați
- Sick plants scream "Eat me!"

- Semne de mușcătură
- Găuri / decolorarea frunzelor
- Frunze chircite / încolăcite
- Excremente
- Ouă, insecte vizibile

→

- O plantă devine victima tuturor insectelor
- Nu prea multe insecte, dar răspândite peste tot
- Populația de insecte poate crește încet sau repede, în dependență de insectă și de condițiile climaterice

Wireworms (larvă care mănâncă semințele și se transformă în gândac)	Folosiți o capcană cu otravă și tratați semințele (bifenthrin)
Whiteflies	Oberon/Fulfill
Cucumber beetles	Imidacloprid
Aphids	
Hornworms	Lambda-cyhalothrin+thiamethoxam
Pinworms	Lambda-cyhalothrin+thiamethoxam
Mites	Abamectin / Acramite

Whiteflies – se omoară cu Oberon / Fulfill

Wireworm

1-3 cm

Pinworm

1-4 cm

Cucumber beetle

Aphids

Wireworms(1)

1-3 cm

1-4 cm

- Prey on seeds and roots
- Worse in heavy, wet soils
- Rotate with onions, buckwheat, sunflowers, lettuce
- Remove grasses or grassy weeds
- Control with acephate at planting

Beet Armyworm
Tomato Fruitworm

- Yellow stripe on side of green worm
- Then get bigger and black, but still with yellow stripe
- Baythroid, Radiant, Entrust, Coragen

Cucumber Beetle(2)

- Feed on stems and leaves of cucumbers
- Carries bacterial wilt disease in mouthparts
- Control of beetles is best prevention of wilt
- Season-long issue, but peak populations in spring
- Use imidacloprid or thiomethoxam post-transplant at base of stem (soil drench)

Aphids(3)

- Small (1-2mm) soft insects; green, pink, black
- Suck plant juices, can transmit viruses and cause leaf curling
- Congregate on weak plants
- Secrete a “honeydew” that grows a sooty mold
- Not a big issue--if noticeable spread, can spray insecticidal oil or insecticide; imidacloprid
- Reflective materials may work

Thrips (4)

- 1-2mm long, translucent tan insect
- Found mostly in flowers, where they damage the young fruit
- Tiny gold flecks on tomatoes, russetting on peppers
- Vector of Tomato Spotted Wilt Virus
- Don't plant grasses, onions or cu flowers nearby--host
- Spinetoram, Lannate, Zeta-cypermethrin

Spider mites

- Love hot, dry weather—populatio
  usually spikes in mid-late summe
- Scout—populations can explode
  quickly
- First sign—white stippling of leave
- Look on leaf underside with a lens
- As populations build, they will bui
  webs on leaves, and leaves “roll”
- Use a translaminar pesticide—
  abamectin, etoxazole, chlorfenapyr,
  spiromesifen.

European Corn Borer (6)

- Found mid-late season, 2-3 generations/season
- Moths overwinter in debris
- Larvae burrow into stem or fruit, especially under calyx
- Acephate, indoxacarb, methoxfenozide, spinosad are effective. Pyrethrins next.

Boli

Prevenire

- Cumpărați semințe rezistente la boli
- Tratați semințele
- Mențineți fluxul de aer
- Nu vă băgați la plante atunci când acestea sunt ude
- Curățiți planta de frunze/ fructe suplimentare
- Dizinfectați echipamentul
- Omorâți gândacii răi

- Părți moarte (frunze, tulpină, flori)
- Întunecarea (de culoare cafenie) a interiorului tulpinei
- Mucegai/bacterii
- Modele de mozaic
- Ofilire/mucozitate cauzată de bacterii în tulpină

→

- Pornește într-o zonă, iar apoi se răspândește peste tot
- Pornste de jos și se răspândește în sus sau invers
- Cheia soluției constă în prevenirea bolii!
- Îngrijirea este cea dea doua soluție
- Clima contează f. mult!

Viruses	Remove plant, kill bugs
Phytophthora/pythium	Ridomil Gold
Bacteria	Stem = remove plant, copper
White Mold	Endura, Contans
Verticillium	Rotate, remove plant
Early blight	Quadris, Endura, mancozeb
Powdery mildew	Pristine, chlorothalonil+Rally
Late blight	Tannos, Revus Top

Damping Off

- Seedling issue, a complex of several fungi (Rhizoctonia, Pythium, Phytopthora, Fusarium)
- Brown lesion, girdling stem or root rot
- Wet soil and cool conditions (Rhiz., Phytop.)
- Wet soil and warm conditions (Fus., Pythium)
- Good sanitation, avoid excessive watering
- Fungicide-treated seed
- Avoid planting deeply
- Inoculum from plant debris
- Mefonoxam at planting

Phytopthora

- First signs are wilting of young shoots and leaves
- Lower stem and crown turn brown, rot
- Can survive on dead plant material or host plants (Solanaceous, beans, cucurbits
- Lovely white mold
- Oospores only created by crossing of both races
- Use Copper w/ Tanos, Ranman, Revus, or Presidio

Gummy Stem Blight

- Causes spots on cotyledons
- Can also circle and girdle stem
- Lesion on stem exudes sticky brown "gum"
- Infects cut areas—pruning
- Causes "black rot" in fruit
- Avoid warm, moist conditions
- Don't wound fruit when harvesting
- Protectant fungicides (chlorothalonil or mancozeb) w/ Switch, Inspire or Pristin

Verticillium/Fusarium Wilt

- Leaves become gray-green or off-green
- Verticillium—lower leaves become chlorotic, then necrotic
- Young tips wilt at night, perk up during day
- Can affect one side or whole plant
- Brown discoloration of xylem in lower stem, crown, roots
- Best to prevent with resistant varieties, feeding roots
- Avoid high N, stress, temp

Bacterial Wilt

- From cucumber beetles
- Vine starts to wilt from tip
- Can affect one branch or whole vine, depending where beetle fed
- Imidacloprid and carbaryl, pyrethroids

White Mold (Timber Rot)

- Starts as a stem lesion, usually on individual plants
- In moist conditions, grows a whitish mold
- In tomato stems, sclerotia form (black beans)
- Remove plant ASAP
- May try triazoles, strobilurons
- Soil fumigation with brassicas
- Soil treatment wi

Iowa State Extension

Don Ferrin-LSU Ag Center

Alternaria (Early Blight)

- Starts as concentric brown rings on lower leaves
- Spreads to fruit if not controlled
- A fungus, often starts early in the season because it is seed borne and hosted on Solanaceous crops
- Use a protective fungicide– [illegible] mancozeb, rotated with:
  - Cabrio
  - Endura
  - Quadris
  - Revus Top

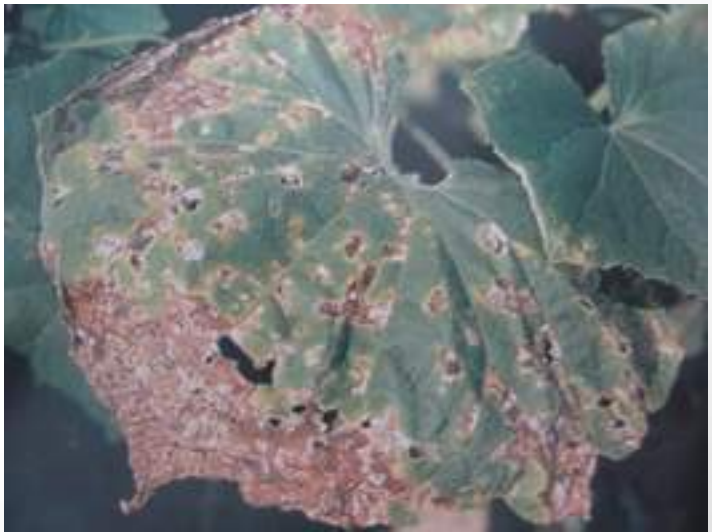
Late Blight

- On tomatoes, usually starts in the top of the plant
- A “late” blight because it cannot overwinter in cold areas (unless living tissue = throw out your veggie trash!)
- Oily, dark appearance on leaves, stems. Tends to have a light green halo around the dark area.
- Tannos, Revus Top, maneb, mancozeb, chlorothalonil, or fixed copper with it too.

Cornell Long Island Hort. Center

Angular Leaf Spot

- Caused by Pseudomonas, a bacteria (specific to cucurbits)
- Yellow spots on leaves, limited by leaf veins
- Spots dry up, become brown and drop out, making holes in leaves
- Use mancozeb + copper as a contact treatment



Bacterial Speck/Septoria

- Also bacterial diseases
- Starts as specks on leaves, fruit
- Generally a black spot, doesn't grow—multiplies!
- Seed-borne, hot water or bleach treatment (1/2 strength household bleach for 30 min.)
- Copper, maneb, acibenszolar-S-methyl

Bacterial Canker

- Seed-borne
- Large spots on fruit, with white halo around dark spot
- Plants start to wilt and die
- Heat treatment of seed
- Resistant varieties

Hot Water Seed Treatment

- For killing seed-bourne bacterial diseases
- Start with 10 min. in 38°C water bath
- Then increase temperature to:

Table E-12. Effective Seed Treatment Temperature Protocols (2nd Bath) For Pathogen Eradication

Seed	Water temperature		Minutes
	°F	°C	
Brussels sprouts, eggplant, spinach, cabbage, tomato	122	50	25
Broccoli, cauliflower, carrot, collard, kale, kohlrabi, rutabaga, turnip	122	50	20
Mustard, cress, radish	122	50	15
Pepper	125	51	30
Lettuce, celery, celeriac	118	48	30

Pepper mildew

- Priaxor or Quadris Top
- Angular yellow spots on leaf top, white mold growth underneath

Grey Mold

- Loves humidity
- Tough to destroy once established
- But won’t kill the plants quickly
- Revus Top
- Cataraman

Downy Mildew

- An oomycete affecting leaves, not fruit
- Yellow angular spots on top of leaf, possibly purple mold on underside in moist conditions
- Don’t tend to break out like angular leaf spots
- 100% RH and temps. 15-20°C create spores
- Splashing or blowing spores re-inoculate
- Chlorothalonil,or Mancozeb with Ranman, Previcur Flex, Tanos, Presidio

Powdery Mildew

- White powdery mold
- Flourishes in humid, warm spots = greenhouse
- Increase airflow and decrease humidity
- Prevention is the best: Sulfur, Pristine, Chlorothalonil,Rally,Procure,Folicur,Quintec
- Hot, dry weather w/ dew at night favors spore developmer
- So watering in the morning is best

Virus

2,4 D/Ethylene

- Viruses are transmitted by aphids, other sucking insects. Often look like green/dark green mosaic
- Both virus and ethylene damage are characterized by stunted, puckered new growth

Fertility/Cultural

Prevention

- Cunoașteți-vă solul
- Udați / irigați corect
- Controlați temperatura
- Diluați sărurile
- Nu creșteți plante-monștri! (foarte mari)

Greșeli în practicile de grădinărit

•Îngălbenirea frunzelor
•Marginile frunzelor arse/ cafenii
•Frunze violet
•Oprirea creșterii/ofilire
•Îngălbenirea numitor părți a frunzelor
•Tulpini „goale”
•Frunze noi deformate

- De obicei, efectul este prezent peste tot, dar uneori într-o anumită regiune
- Stropirea cu chimie nu va ajuta!
- Planta devine vulnerabilă și la alte probleme
- Opriți-vă pentru a analiza situația
- S-ar putea să nu fie vina voastră!

Sunscald	Leaves, clay spray
Salts	Water
Nitrogen	Less or more
Potassium	Early!
Phosphorus/cold	Roots, warmth
Calcium/Magnesium	Early, foliar/drip
Micronutrients	Foliar/drip, pH

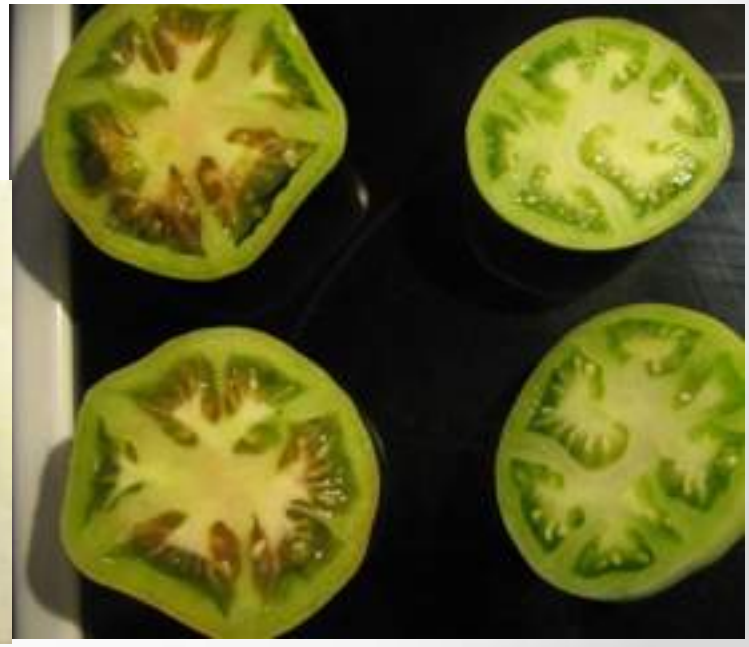
Catfacing/Zipper scarring

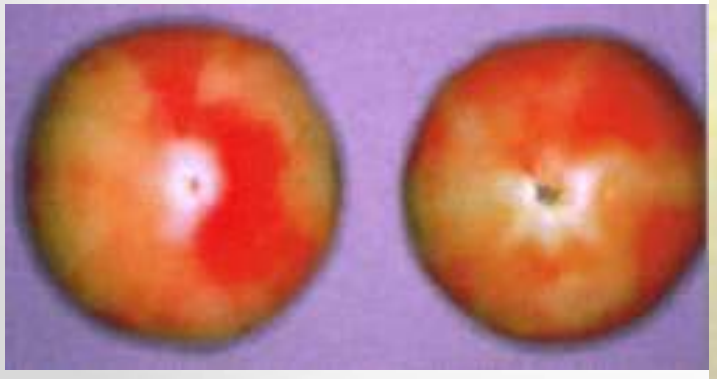
- Caused by temperatures below 15.6 day and 10 night
- Occurs during flower formation
- When seedlings have 4-5 true leaves

Flickr-Lufa Farms-Striped German

Problems with Fruit Fill

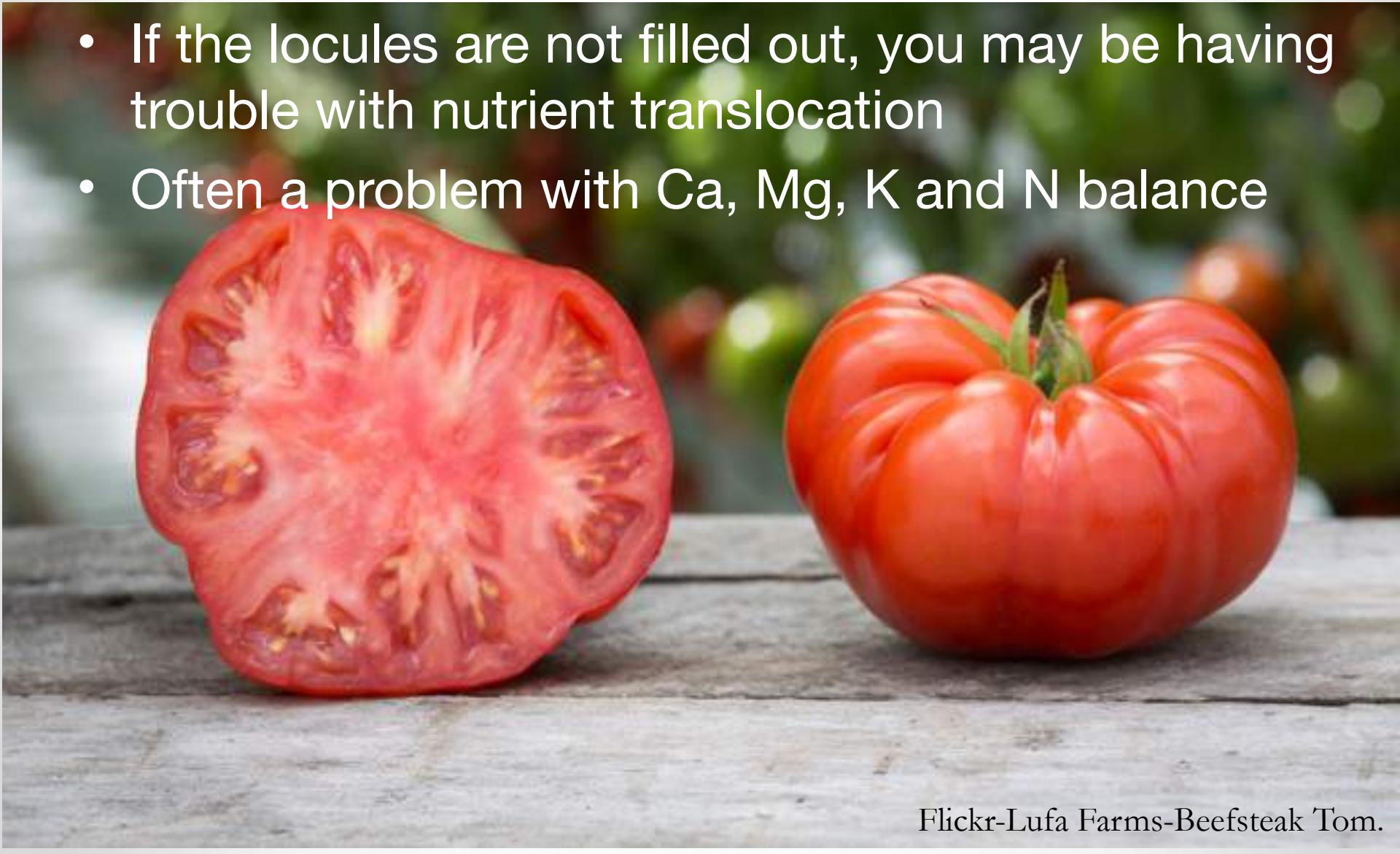
- Peppers may only have 2-3 locules
- Cucumbers are curved or have shriveled ends
- Tomatoes are small or “blocky”
- You need seeds for fill!
- Pollination and fruit fill:
  - B, Ca, K, Mg





Fruit Fill

- If the locules are not filled out, you may be having trouble with nutrient translocation
- Often a problem with Ca, Mg, K and N balance



Flickr-Lufa Farms-Beefsteak Tom.

Graywall/Greencore

- Areas of the fruit do not turn red and stay very firm
- Both of these are a complex:
  - Low K
  - Low light
  - Cool temps
  - High N
  - Excessive growth
- Use boron, lower N, foliar copper (careful!)

Sunscald/Salt Damage

- Too much sun, the reason you need lots of foliage on peppers
- Salts show as burnt margins on leaves as water exits capillary nodes

Blossom End Rot

- Caused by lack of calcium
- But even if you have plenty of calcium, you might show BER if:
  - Soil is alternatively wet and dry
  - Soil is cold
- Excess N and K are applied

Culegerea roadei

- Culegeți des
- Culegeți devreme
- Culegeți, respectând curățenia
  - Nu atingeți legumele atunci când sunt ude = Se vor răspândi bacteriile
  - Nu lăsați neculese plantele bolnave = Se vor răspândi bolile, în special ciupercile
- Culegeți cu grijă
  - Împachetați legumele curate
  - Utilizați lăzi sau containere bune pentru transportare
  - Păstrați legumele culese la temperaturi mai reci și umiditate înaltă = vor pierde mai puțină apă (nu se vor deshidrata)

Curățirea serei după culegerea roadei

- Aruncați toate plantele și suporturile pe care au crescut
- Udați bine solul, în cazul în care a crescut concentrația de săruri
- Tratați (spălați) țevile de irigare cu apă și clor
- Sterilizați acele obiecte care pot fi reutilizate (haragii, foarfecii, etc.)
- Curățiți (spălați) acoperișul serei pentru a înlătura murdăria și alte sedimente, astfel încât să poată pătrunde aerul în seră anul viitor!
- Reparați scheletul serei, după necesitate
- Puneți la adăpost echipamentul de încălzire și irigare după curățirea lor
- Acoperiți semințele pentru semănat
- Faceți o analiză a solului

Bibliography

1. Chaput, Jim. 2000. “Managing Wireworms in Vegetable Crops.” Factsheet, Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/00-047.htm
2. Bessin, Ric. 2011. “Cucumber Beetles” ENTFACT-311. University of Kentucky College of Agriculture. http://www2.ca.uky.edu/entomology/entfacts/ef311.asp
3. M. L. Flint. 2013. “How to Manage Pests in Gardens and Landscapes: Aphids.” UC Statewide IPM Program and Entomology, UC Davis. http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7404.html#REFERENCE
4. F. G. Zalom, J. T. Trumble, C. F. Fouche, C. G. Summers, N. C. Toscano. 2013. *UC IPM Pest Management Guidelines: Tomato*. UC ANR Publication 3470. http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r783302011.html
5. Tina Smith. 2013. Two-Spotted Spider Mites. University of Massachusetts Extension Greenhouse Crops and Floriculture Program.
6. Barlow, V.M., Kuhar, T. 2009. European Corn Borer in (Sweet) Bell Pepper. Virginia Cooperative Extension, Pub. 444-006. http://pubs.ext.vt.edu/444/444-006/444-006_pdf.pdf

Preguntas?