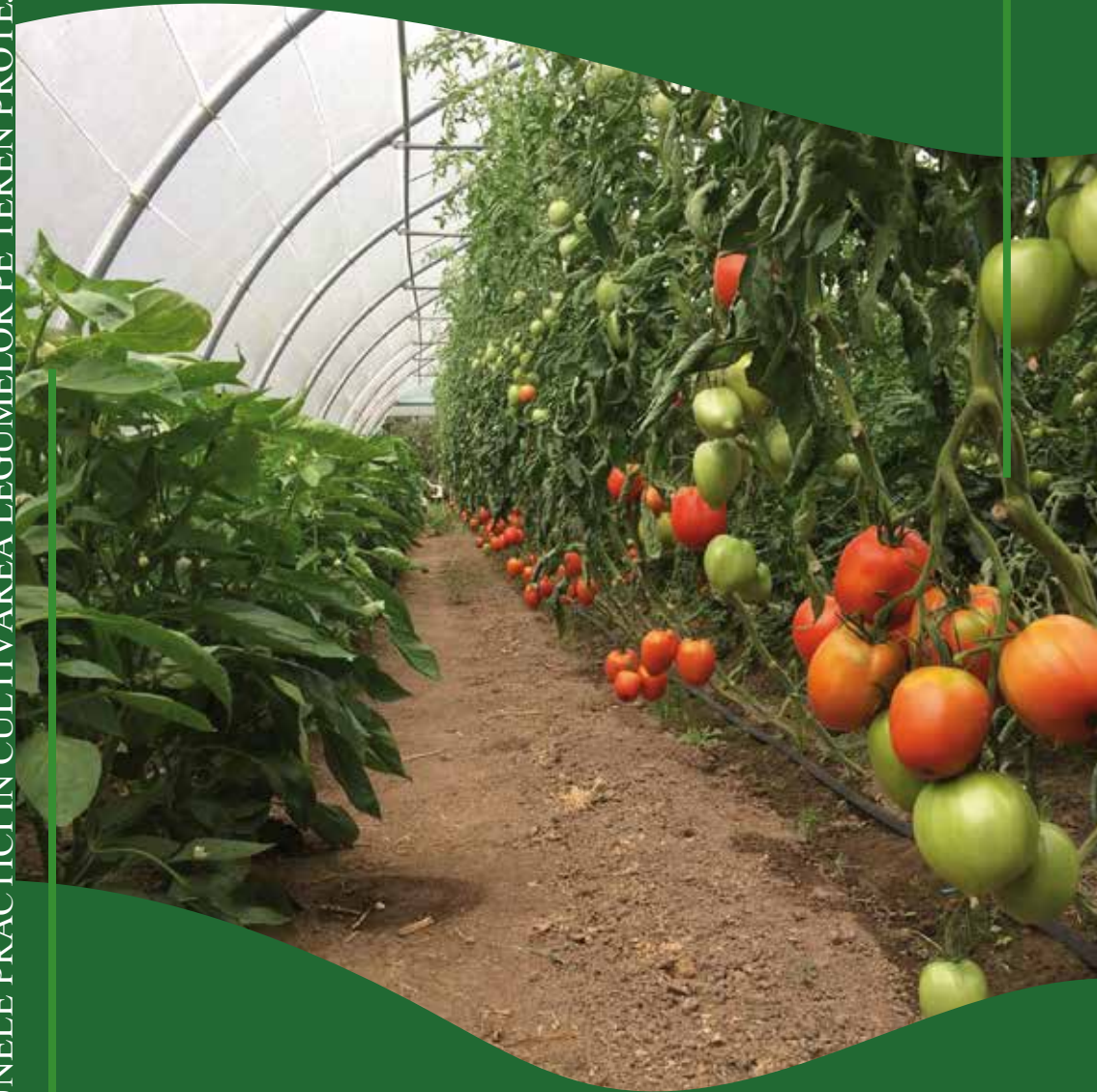




GUVERNUL  
REPUBLICII MOLDOVA



BUNELE PRACTICI ÎN CULTIVAREA LEGUMELOR PE TEREN PROTEJAT



- ☎ 022 22 30 73
- ✉ [office@ucipifad.md](mailto:office@ucipifad.md)
- 🌐 [www.ucipifad.md](http://www.ucipifad.md)
- 🏠 Bul. Ștefan cel Mare 162, et.13  
(sediul MAIA), or. Chișinău

Bunele practici în cultivarea  
legumelor pe teren protejat

# 1. Tomate

---

Y. Tüzel și G.B. Öztekin

Universitatea Ege, Facultatea de Agricultură, Catedra de horticultură, Izmir, Turcia

## REZUMAT

Tomatele (*Solanum lycopersicum* L.) sunt una dintre cele mai importante culturi legumicole din punct de vedere economic și reprezintă circa 28% din producția totală de legume, inclusiv pepenii galbeni, din întreaga lume (FAOSTAT, 2013). Tomatele sunt cultivate în câmp deschis, sere și spații din paravane de plase. Producția în câmp deschis poate fi destinată pieței de legume proaspete sau industriei de prelucrare, în timp ce producția în sere este doar pentru piața de legume proaspete. Popularitatea tomatelor a crescut în ultimele două decenii, în special datorită conținutului său de vitamine și lycopen, precum și altor beneficii pentru sănătate.

Modificările cererii consumatorilor pentru un produs sigur și sănătos, împreună cu considerațiile de mediu, au dus la schimbări în tehnologiile de producție. Accentul se pune pe producția durabilă, fără utilizarea excesivă a contribuțiilor, cu scopul de a obține o calitate mai bună și o recoltă mai mare.

Acest capitol descrie producția durabilă de tomate, incluzând cerințele de mediu, programul de cultivare, selecția soiurilor, cultivarea răsadurilor și practicile culturale (plantare, pregătire, tăiere, formarea fructului (fructificare), irigare, fertilizare și protecția plantelor), în conformitate cu principiile „economisire și creștere”.

## INTRODUCERE

Tomatele (*Lycopersicon esculentum* Mill. *Syn Lycopersicon lycopersicum* L. sau *Solanum lycopersicum* L.) fac parte din familia Solanaceae originare din America de Sud și Mexic. Tomatele sunt una dintre cele mai importante culturi cultivate în sere din întreaga lume. În Europa de Sud-Est, 3,63% din suprafața totală cu spații protejate sunt cultivate cu culturi de tomate, iar producția de tomate este de circa 13,7 milioane tone.<sup>41</sup>

Tomatele sunt bogate în vitaminele A și C, în minerale și antioxidanți și joacă un rol important în dieta umană. Cercetările susțin efectele pozitive ale lycopenului și activității antioxidante asupra reducerii riscului de boală (Burton-Freeman și Reimers, 2011).

## CERINȚE FAȚĂ DE MEDIU

- **Temperatura.** Cultură preponderent dezvoltată în zonele calde, tomată este sensibilă la îngheț. Pentru o creștere optimă, ea necesită temperaturi de 19–24 °C în timpul zilei și 16–18 °C noaptea. Temperaturile aerului ≤ 10 °C inhibă dezvoltarea vegetativă, reduce formarea fructului (fructificarea) și afectează maturarea acestora. Temperaturile ridicate ale aerului (> 35 °C) reduc numărul de fructe și inhibă dezvoltarea culorii normale a fructelor. Diferența dintre temperatura interioară de noapte și zi nu trebuie să depășească 6–7 °C.
- **Viteza aerului.** Vânturile calde și uscate provoacă căderea excesivă a florilor. Condițiile umede, ploioase, încurajează apariția și răspândirea bolilor foliare. Viteza optimă a aerului este de aproximativ 1 m/s pentru a evita deteriorarea umidității.
- **Lumina.** Lumina este importantă și determină înflorirea și fructele. Lumina naturală scădea iarna. Intensitatea necesară a luminii este de 10 000 – 15 000 lux.

- **Umiditate.** Umiditatea relativă a aerului de 65–75% este preferată pentru o dezvoltare bună a culturilor. Plantele percep umiditatea în termeni de deficit de presiune a vaporilor (VPD); un nivel mai mic de VPD (umiditate mai înaltă) duce la o recoltă și o calitate a fructelor reduse.
- Îmbogățire cu CO<sub>2</sub>. În perioada de iarnă, în timpul zilei, se recomandă o concentrație de CO<sub>2</sub> de 800-1 000 ppm în aerul de seră.

## CERINȚELE FAȚĂ DE SOL

Tomatele cresc în solurile nisipoase și în solurile argilo-lutoase grele, bine administrate, lipsite de hardpan (rocă dură), dar cele mai bune rezultate se obțin în solurile argiloase adânci și bine drenate. Solul trebuie să fie bogat în substanțe organice și nutrienți, cu un pH de 6–7. Tomatele au o rezistență moderată la salinitatea solului (2,5 dS/m). Pentru creșterea rădăcinilor, temperatura solului ideală este de 20 °C.

## PRINCIPII DE PRODUCERE/CULTIVARE A TOMATELOR ÎN SERE

### Program de cultivare

Există două sisteme principale de cultivare a tomatelor în seră: două culturi pe an (ciclu scurt și o cultură pe an (ciclu lung). Sezonul de producere și durata ciclului de cultivare depinde de varietatea, condițiile climatice locale, disponibilitatea controlului climatic în seră, cererea pieței și politica de comercializare (tabelul 1).

### Alegerea soiului/genotipului

Există mii de soiuri de tomate create și expuse pe piață în diferite dimensiuni, forme și culori, dar doar câteva sunt acceptabile pentru producția de seră. Selectarea unui soi depinde de perioada de creștere, cererea pieței, mărimea fructelor solicitate, productivitatea, rezistența la dăunători și boli, potențialele probleme fiziologice și condițiile de creștere. Referiți-vă la Hortivar, baza de date a FAO cu listele de cultivare horticoale și performanțele lor, pentru regăsirea ușoară și compararea informațiilor.

Tabelul 1. Programul de cultivare a tomatelor în diferite regiuni climatice din Europa

Regiune / tip de producție	Data semănatului	Data plantării	Începutul recoltei	Sfârșitul recoltei
<i>Europa de Nord și Centrală:</i>				
Neîncălzite	Martie	Aprilie–mai	Iunie	Octombrie
Încălzite sezonier	Decembrie	Martie	Mai	Octombrie
Încălzire cu ciclu lung	Noiembrie	Ianuarie	Aprilie	Noiembrie
<i>Mediterranean:</i>				
Ciclu lung	Iulie	Septembrie	Noiembrie	Iulie
Primăvara cu ciclu scurt	Decembrie	Februarie	Aprilie	Iulie
Toamna cu ciclu scurt	Iulie	Septembrie	Noie-mbrrie	Ianuarie

Koller și colab., 2016.

## Pregătirea răsădului

Răsădirile sunt crescute în paturi de semințe și răsădite pe câmp. Ele, de obicei, sunt gata pentru răsădire la 3-4 săptămâni după însămânțare, când ating o înălțime de 15-17 cm, cu 4-5 frunze complet deschise; răsădiți-le pe solul umed din seră.<sup>44</sup> Calitatea răsădului este esențială pentru producerea încununată cu succes a fructelor, deoarece afectează, în special, dezvoltarea rădăcinilor și raportul lăstar-rădăcină. Răsădirile adecvate sunt pline cu frunze sănătoase și rădăcini albe, bine dezvoltate. Răsădirile trebuie să fie lipsite de deficiențe de nutrienți și probleme cauzate de dăunători și boli (Kuboto și colab., 2013).

## Pregătirea solului

Solul trebuie să fie bine pregătit, friabil și având o bună înclinare, potrivit pentru prelucrare până la adâncimea recomandată și toate întăririle să fie eliminate.

Efectuați pasteurizarea sau sterilizarea parțială a solului, cel puțin o dată pe an pentru a distruge agenții patogeni, nematodele și buruienile și pentru a evita o prelucrare ulterioară adâncă a solului. Măriți conținutul de materie organică al solului folosind compostul, gunoiul de grajd compostat sau alte materii organice. Înainte de începerea producției, efectuați o analiză a solului și folosiți rezultatele pentru a întocmi programul de fertilizare.<sup>45</sup> Pentru producții ridicate și o calitate bună a legumelor de o înaltă valoare, cultivate în seră, este esențial un management bun al solului.

Managementul solului
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținut crescut de materie organică pentru îmbunătățirea texturii solului și a caracteristicilor conexe (de ex. proprietăți chimice și capacitate de schimb de cationi).</li> <li>• Controlul salinității și / sau al alcalinității.</li> <li>• Alimentarea adecvată și echilibrată cu nutrienți.</li> <li>• Controlul agenților patogeni transmiși prin intermediul solului.</li> </ul>

## Plantarea

### Densitatea plantelor

Densitatea optimă a plantelor depinde de următoarele: specie; lungimea ciclului de creștere; schimbările climatice și sezoniere; instruire și rărire/tăiere; proiectare de sere; climatizare (în special ventilație). Cerințele generale **de delimitare în spațiu** sunt:

- căi de acces/treceri 80–100 cm;
- 40–50 cm între rânduri (adică 100 × 50 cm).

Plantare cu două rânduri:

- căi de acces/treceri 100 cm;
- 40–50 cm între rânduri;
- 50 cm între rânduri (adică 100 × 50 × 50 cm).

Densitatea plantelor este mai mică la culturile cu ciclu lung, decât la culturile cu ciclu scurt. În culturile cu ciclu lung cu o singură tulpină, densitatea plantelor de tomate este de 2,5 plante m<sup>-2</sup>. În cicluri scurte, pe de altă parte, ea este mai mare (3–3,5 plante m<sup>-2</sup>) (Tüzel, 2013).

### Formarea plantei la tomate (Palisare)

Plantele de tomate trebuie să fie formate, pentru a controla numărul și poziția meristemelor apicale pe plantă care determină creșterea și dezvoltarea plantelor. Sistemele de formare de-

Efectele densității plantelor
Densitate mare a plantelor:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interceptarea crescută a luminii</li> <li>• Viteza de ventilație redusă</li> <li>• Utilizarea intensă a pesticidelor (din cauza problemelor cauzate de dăunători și boli)</li> <li>• Creșterea utilizării apei din plante</li> </ul>
Densitate mică a plantelor:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consum redus de pesticide</li> <li>• Aplicare de îngrășămintă redusă</li> </ul>

pind de speciile de cultură, de durata ciclului de creștere și de construcția serei. Sprijiniți plantele folosind din suporturi plastic sau sârmă din polipropilenă. Prindeți frânghia la un cablu întins deasupra rândului plantei (foto 1).

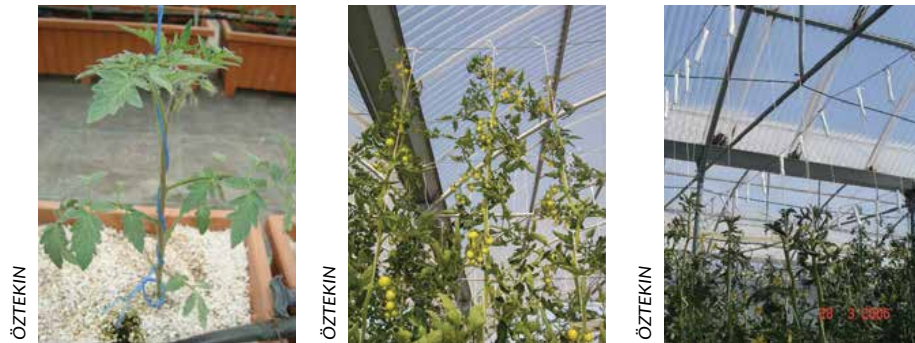


Foto 1. Pregătirea plantelor: palisarea după „sensul acelor de ceasornic”, (stânga); prinderea de frânghie (centru); partea superioară a formațiunii de stratificare (dreapta).

Înfășurați plantele în jurul frânghiei sau fixați-le cu agrafe de plastic (foto 2).

La culturile de tomate pe termen lung și stratificate (foto 3), există diverse metode pentru legarea corzilor și plantelor la cabluri, în special, prin nodul de alunecare (manual), cu ajutorul bobinelor cu șnur metalic sau unei bobini cu un cârlig (Hochmuth, 2011).



Foto 2. Clipsuri și suporturi din plastic pentru tomatele în ciorchine



Foto 3. Sistem de stratificare în cultura realizată în sol (stânga) și cultura fără sol (dreapta).



### Rărirea/Tăierea

Rărirea (tăierea) influențează înflorirea și fructificarea plantei de tomate. În culturile cultivate în seră, aceasta presupune îndepărtarea completă a părților noi laterale sau a lăstarilor noi laterali sau, îndepărtarea vârfurilor lăstarilor, îndepărtarea frunzelor și rărirea fructelor.

Rărirea (tăierea) asigură oportunitatea inspecției atente pentru a verifica existența dăunătorilor, bolilor sau deșeurilor nutriționale.

Răriți (tăiați) plantele corect și la timp. Folosiți instrumente dezinfectate și îndepărtați resturile tăiate pentru a evita infecția (foto 4 și 5).

Dezinfectați echipamentul utilizat pentru rărirea (tăiere)!



Foto 4. Dezinfectarea echipamentelor de tăiere și colectarea a deșeurilor



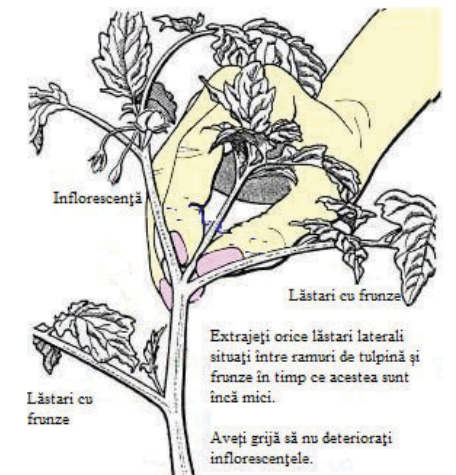
Preveniți infecția – NU lăsați DEȘEURI în seră sau în apropierea acesteia!



Foto 5. Deșeurile de plante rămase în seră care pot servi drept sursă de infecție

Plantele sunt formate până la o singură tulpină, îndepărtând toți lăstarii laterali denumiți, de obicei, vitregi. Se formează un lăstar lateral în punctul în care frunza provine din tulpina principală, chiar deasupra pețiolului frunzei. Îndepărtarea lăstarilor vitregi o dată pe săptămână îi ține sub control. În general, îndepărtați lăstarii laterali > 2–5 cm lungime. Tăierea târzie a lăstarilor are un efect negativ asupra dezvoltării și fructificării culturii, deoarece lăstarii laterali ce se dezvoltă concurează cu fructele și cresc riscul de infectare cu boli (foto 6).

Atunci când stabiliți numărul de tulpini pe plantă, luați în considerare sezonul local de creștere și condițiile climatice (de exemplu, lumina, temperatura). În unele cazuri se pot economisi resursele financiare, permițând dezvoltarea a două tulpini pe plantă: prindeți vârful tulpinii principale într-un stadiu de creștere timpurie și permiteți celor doi lăstari laterali să se dezvolte pe laturile opuse ale rândurilor. Formarea la bază a două tulpini este mai des practicată la



www.westcarlston.com/info\_tomato\_growing.htm

Figura 1. Îndepărtarea laterală a lăstarului

plantele altoite (care sunt mai scumpe) pentru a reduce costul răsadurilor, deoarece aceasta reduce numărul de plante pe unitate de suprafață cu 50%. Legați fiecare tulpină separat, astfel încât să crească ca o singură plantă (foto 7).



Foto 6. Îndepărtarea laterală a lăstarilor

Foto 7. Răsaduri cu tulpină dublă (stânga) și plante (dreapta)

Majoritatea asimilatelor care ajung la fructele fiecărui ciorchine (cluster) provin din cele 2-3 frunze de sub acel mănunchi. Dacă aceste frunze sunt îndepărtate prea devreme, creșterea și dimensiunea finală a fructului vor fi afectate negativ. Cu toate acestea, odată ce fructul se află la stadiul verde matur, îndepărtarea frunzelor de sub mănunchiul fructului grăbește procesul de maturare, îmbunătățește circulația aerului și reduce incidența bolilor (de exemplu, *Botrytis*). Îndepărtați toate frunzele îmbătrânite, chiar înainte ca acestea să înceapă să se îngălbenescă.

Tăierea mănunchiului are loc pentru a răspunde cererii pieței de fructe uniforme în ceea ce privește mărimea și forma. Reducerea ciorchinului presupune eliminarea fructelor mici din unii ciorchini, lăsând cele mai bune 5-6 fructe. Îndepărtați mai întâi fructele deformate sau pe cele mai mici – de obicei, ultimele ce s-au format pe fiecare cluster (mănunchi) (foto 8).

#### Tăierea vârfului plantelor

Numărul mediu de clustere este: 7-8 în producția de culturi duble în sere neîncălzite; 12 în sere mici neîncălzite; și 20-24 în producția de culturi unice în sere moderne. Lăsați 1 sau 2 frunze deasupra celui mai înalt cluster pentru a umbri fructele și a preveni arsurile solare.



Foto 8. Tăierea clusterului: nu este rărit (stânga) și rărit (dreapta)



Foto 9. Vibrații mecanice

#### Fructificarea (formarea fructului)

Recolta celor mai multe legume cu fructe cultivate în seră depinde de succesul formării fructelor, legate, la rândul lor de polenizare. În sere, spre deosebire de producția în câmp deschis, polenizarea necesită asistență datorită mișcării limitate a aerului și a umidității ridicate. Două metode sunt disponibile:

- **Vibrații mecanice.** Vibratoarele sunt, de regulă alimentate cu baterii; acestea sunt ținute împotriva tulpinii fiecărui cluster timp de câteva secunde (Foto 9). Cel puțin trei astfel de operații pe săptămână sunt necesare între orele 10.00 și 15.00, când umiditatea este scăzută și fertilitatea polenului mai ridicată (Hochmuth, 2011). Această metodă consumă destul de mult timp.
- **Bondari.** Dintre speciile de albine utilizate ca polenizatori (de exemplu, albinele de miere: *Osmia cornuta* și bondarii: *Bombus terrestris*), bondarii sunt cei mai eficienți și sunt adoptați ca un excelent agent de polenizare în serele din întreaga lume. Avantajele bondarilor față de albine sunt:
  - viteza – 8-20 flori pe minut vizitate;
  - numărul de contacte – ≤ 400 de flori într-o singură călătorie;
  - contact îmbunătățit – datorită dimensiunilor mari; și
  - activitate continuă – din cauza absenței sistemului de comunicare



Foto 10. Marcaje brune pe stamine - indicarea vizitelor de bondari

Un stup standard de bondari este format din 50-60 de albine muncitoare și o regină și rămâne activ timp de aproximativ 6-8 săptămâni. Fiecare stup are o rază de polenizare aproximativ de 2 000 m<sup>2</sup> în spațiile deschise cu tomate. Introduceți stupii în seră, atunci când florile sunt deschise; amplasați-i la o înălțime de 0,5-1,0 m (foto 11). Acestea necesită protecție împotriva radiațiilor solare și condensarea apei; în plus, aveți grijă să evitați furnicile și/sau orice alte insecte care intră în stupi.

Micile pete maronii de pe stamine apar atunci când insectele au vizitat florile.

Avantajele bondarilor față de regulatoarele de vibrații mecanice și / sau de creștere a plantelor sunt următoarele:

- Creșterea recoltei și a calității fructelor.
- Costuri scăzute ale forței de muncă.
- Siguranța produsului.
- Risc redus de boală fungică – asociată cu utilizarea regulatoarelor de creștere a plantelor.
- Contribuție (input) redusă de pesticide și selectare de pesticide cu toxicitate scăzută – pentru a evita dăunarea bondarilor.



Foto 11. Amplasarea corespunzătoare a stupilor

### Irigarea

Irigarea trebuie să furnizeze suficientă apă pe parcursul procesului de creștere, în special în momentele critice (de exemplu, imediat după însămânțare/răsădire, în zilele însorite). Metoda de irigare prin picurare este recomandată: permite cultivatorului nu numai să îndeplinească cerințele necesarului de apă, ci și să aplice îngrășăminte solubile adăugate în apă în perioada de producție. Irigarea automată este de preferat, folosind cronometre sau regulatoare electronice de irigare. Volumul de apă aplicat variază în funcție de anotimp și de hrana plantelor – necesarul zilnic al unei plante în stadiul de răsad este de aproximativ 50 ml, în timp ce pentru o plantă matură este de 2,7-3,0 litri (Synder, 1997). Evitați irigarea excesivă.

### Fertilizarea

Stabilirea unui regim de fertilizare determinat de nivelul recoltei programate în baza rezultatelor analizei solului și în funcție de cantitatea de substanțe nutritive majore preluate de tomate (tabelul 2) și de durata perioadei de producție.

Tabelul 2. Cantitatea de substanțe esențiale asimilate preluate de tomate (kg ton<sup>-1</sup> produs)

N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		Coeficientul mediu N : P : K
Medie	Diapazon	Medie	Diapazon	Medie	Diapazon	
3.5	2.0-7.4	1.0	0.6-2.0	6.5	3.5-13.2	3.5 : 1 : 6.2

Gianquinto și colab., 2013 (adaptat).

Tabelul 3. Diapazonul optim de elemente nutritive în frunze

Macronutrienți și (% în greutate uscată)				
N	P	K	Ca	Mg
3.0-5.0	0.2-0.6	3.5-6.0	2.0-4.0	0.35-0.80
Micronutrienți (mg kg <sup>-1</sup> în greutate uscată)				
Fe	Mn	Zn	Cu	B
40-150	30-150	20-80	5-20	30-80

Notă: Partea plantei eșantionată: cea mai recentă frunză complet extinsă.  
Gianquinto și colab., 2013 (adaptată).

Programul de nutriție trebuie să fie unul special pentru tomatele cultivate în seră, folosind compost, mese vegetale, gunoi de grajd verde, gunoi de grajd compostat, gunoi de păsări (pui), var, fosfat de rocă și alte minerale de rocă și/sau îngrășăminte organice suplimentare. Mai mult, întreprinzătorul trebuie să cunoască cerințele specifice pentru fiecare element nutritiv și de cantitatea exactă aplicată. Este important să:

- monitorizați conductivitatea electrică (CE) și nivelul pH-ului îngrășămintelor aplicate;
- evitați utilizarea excesivă și necorespunzătoare sau dezechilibrată a îngrășămintelor;
- reduceți pierderile de nutrienți în sol; și
- luați probe periodice de frunze (Foto12) pentru a diagnostica și monitoriza starea nutrienților în plante (tabelul 3) și a verifica dacă plantele primesc niveluri optime de nutrienți (Synder, 1997).



ÖZTEKİN



ÖZTEKİN

Foto 12. Metoda de prelevare a frunzelor de tomate (între a treia și a cincea cele mai tinere frunze complet dezvoltate pe porțiunea superioară a plantei)

### CULTIVAREA HIDROPONICĂ

Tomatele sunt cele mai răspândite legume cultivate în sistemele de cultivare fără sol în sere. Sunt utilizate mai multe tipuri de cultură și de substrat, cum ar fi plăci de vată minerală (rockwool) sau materiale disponibile locale (de exemplu tuf, perlit, piatră ponce). Un sistem deschis sau închis (de reciclare) poate fi utilizat pentru cultivarea tomatelor fără sol. Sistemele de reciclare economisesc apă și nutrienții și reduc impactul asupra mediului. Cu toate acestea, trebuie de avut grijă să redresăm orice dezechilibru de elemente în soluția nutritivă, dezinfectarea este necesară și este vital să monitorizăm cu atenție CE. În toate sistemele, elementele nutritive esențiale sunt furnizate prin intermediul soluției de nutrienți. Principalele **cerințe nutritive** ale tomatelor în cultura fără sol sunt următoarele (Savvas și colab., 2013):

- **Apă de la robinet.** Aveți în vedere concentrația de nutrienți.
- **Raportul N: K în soluția de nutrienți.** Rețineți că raporturile medii zilnice de absorbție N: K sunt 2,40 și 2,25 pe o bază molară și, că acest raport scade la 1,12 (bază molară) la maturarea fructelor (tabelul 4).
- **NH<sub>4</sub>-N: raportul total-N al soluției de nutrienți.** Mențineți raportul de amoniu la 10-15% din azotul total.
- **Nivelurile de pH în mediul rădăcinii.** Rețineți că, în general, nutrienții plantelor sunt cele mai disponibile pentru pH-ul de 5,5-6,5, în timp ce pH-ul scăzut provoacă reducerea absorbției de Ca.
- **Macronutrienți.** Rețineți că cerințele de K cresc odată cu creșterea masei fructelor, în timp ce cerințele de Ca scad.

Tabelul 4. Raporturile de N: P: K recomandate pentru sezonul de vară și de iarnă în diferite regiuni climatice

Clima	Anotimpul	N	P	K
Central Europeană	Vara	1	0.2-0.3	1.0-1.5
	Iarna	1	0.3-0.5	2-4
Mediterraneană	Vara	1	0.2	1
	Iarna	1	0.3	1.5-2.0

Resh, 2013.

Prepararea soluțiilor specifice de nutrienți bazate pe Knopp (1965), Hoagland și Arnon (1950) sunt elaborate de diferiți cercetători (Savvas și colab., 2013). (tabelul 5).

Tabelul 5. Concentrații de nutrienți recomandate în soluții de fertilizare pentru tomatele cultivate fără sol în condiții climatice mediteraneene

	Hoagland și Synder, 1933	Day, 1991	Schon, 1992	Sonneveld și Straver, 1994
<b>Macronutrienți (mg/litru)</b>				
Total N		210-240	200	
NH <sub>4</sub> <sup>-</sup> N				20
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> N	210			220
P	31	40	50	30
K	234	250-300	360	400
Caa	200	150	185	200
Mga	48	50	45	75
S	64			
<b>Micronutrienți (mg/litru)</b>				
B	0.1	0.40		0.3-0.4
Cu	0.014	0.10		0.3-0.4
Fe		2		10
Mn	0.1	0.75		0.8-1.0
Mo	0.016	0.05		0.1
Z	0.01	0.50		0.3-0.4

<sup>a</sup> Concentrațiile de Ca și Mg pot varia în funcție de concentrațiile relative din apa de la robinet. Resh, 2013 (Hoagland și Synder, 1933); Ziuu, 1991; Jones, 2014 (Schon, 1992); Adams, 2002 (Sonneveld și Straver, 1994).

### Deregări fiziologice, dăunători și boli

Multe probleme aferente cultivării tomatelor nu sunt cauzate de insecte sau boli, ci sunt „deregări fiziologice”, de exemplu, de mediu – în funcție de temperatură, umiditate, lumină, apă etc. – și problemele nutritive. Tabelul 6 prezintă cele mai frecvente tulburări, deficiențe de nutrienți, dăunători și boli care afectează tomatele cultivate în seră.

## MĂSURILE PRIVIND ACȚIUNILE ÎNAINTE DE RECOLTARE ȘI POST-RECOLTARE

Fructele sunt recoltate în stadiul de maturare pentru consum. În funcție de cererea pieței și distanță, recoltarea poate fi efectuată înainte de etapa de maturare atunci când tomatele devin roșii. Rosta variază în funcție de condițiile climatice, durata perioadei de creștere, varietatea și cerințele de încălzire. Producția medie este de 10-25 tone/ha. Rosta poate fi > 30 de tone/ha la producția de culturi de sezon lung în sere încălzite.

Fructele pot fi recoltate atunci când culoarea se schimbă la vârful fructului. Fructele de înaltă calitate sunt ambalate în lăzi/cutii de lemn sau de carton, în timp ce fructele de calitate inferioară sunt împachetate în saci. Odată ajunse în stadiul de maturare, fructele conțin suficientă etilenă internă pentru a continua procesul de maturare. În general, tomatele recoltate la stadiul de maturare (atunci când sunt de culoare roșie) și atunci, când culoarea roză devine observată și se păstrează la 7 și, respectiv, 10°C și umiditatea relativă de 86-90% timp de 20-25 de zile.

Tabelul 6. Identificarea și controlul celor mai frecvente dereglări, afecțiuni, dăunători și boli ale tomatelor

Simptome	Motive	Măsuri de prevenire și control
<b>Tulburări (afecțiuni)</b>		
Pată circulară deasupra fructului de culoare verde-brun până la negru Mucegai negru pe suprafața de leziune	Putregai la vârful fructului Eficiență de calciu și secetă	Utilizați varietăți tolerante Aplicați îngrășăminte de calciu Irigați pe timpul uscat Aplicați mulci Evitați N excesiv, deficit de irigare, soluri cu un nivel înalt de salinitate
Cicatrice și malformația la capătul fructelor	Crăpare – interacțiunea între soiuri și mediu	Folosii soiuri tolerante Aplicați un climat adecvat
Fisuri circulare, radiale, concentrice în jurul pedunculului fructului		Folosii soiuri tolerante
Zonele applatizate, netede, gri maroniu și galben Țesut vascular deschis, maro închis în pereții fructelor	Coacere neuniformă – factori de mediu în combinație cu ciuperci, bacterii și virusuri	Folosii soiuri tolerante
<b>Deficiențe nutriționale</b>		
Frunze mature clorotice Frunze muribunde Plantă subdezvoltată Frunziș verde deschis	Deficiență de N	Aplicați fertilizarea adecvată Controlați pH-ul solului
Tulpina, nervurile frunzelor și pețiolele purpurii roșiatic	Deficiență de P	Aplicați fertilizarea adecvată Controlați pH-ul solului
Frunze mature, clorotice, nervuri verzi Arsura marginilor frunzelor Rolă de frunze	Deficiență de K	Aplicați fertilizarea adecvată Controlați pH-ul solului
Frunze mature clorotice între nervuri Frunzele ondulate, fragile și uscate	Deficiență de Mg	Aplicați fertilizarea adecvată Controlați pH-ul solului
Frunze tinere clorotice, nervuri verzi	Deficiență de Fe	Aplicați fertilizarea adecvată Reduceți pH-ul solului sau soluției nutritive Fertilizare foliară cu microelemente

Simptome	Motive	Măsuri de prevenire și control
Frunzele tinere se macină și Frunze clorotice între nervuri	Deficiență de Mn	Aplicați fertilizarea adecvată Fertilizare foliară cu microelemente
<i>Dăunători</i>		
Pete mici palide pe suprafața superioară a frunzei Acarieni mici de culoare galben- verde, carcase albe năpărlite și cojițe de ouă pe partea inferioară a frunzelor	Acarianul roșu ( <i>Tetranychus urticae</i> , <i>T. cinnabarinus</i> )	Dezinfectați și îndepărtați plantele puternic infestate Adoptați controlul biologic cu acarieni prădători Prelucrați cu insecticide Utilizați plase pentru insecte Evitați seceta
Frunze galbene și ondulate Frunzele strălucitoare sau înnegrite datorate rouăi de miere	Musculița albă ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , <i>Bemisia tabaci</i> )	Folosiți prădători naturali și plante atractive Folosiți săpun insecticid Aplicați capcane lipicioase galbene Controlul/lupta cu buruienile Maximizați distanța și intervalul de timp între culturile gazdă Aplicați pesticidele Folosiți plase de insecte și mulci argintiu/ aluminu
Frunze deformate răsucite, subdezvoltate Frunze galbene Prezența de rouă de miere	Afide ( <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Myzus persicae</i> )	Utilizați dușmani naturali Aplicați capcane "lady beetles" Controlați/luptați cu buruienile Utilizați pesticidele Folosiți plase de insecte și mulci argintiu/ aluminu
Minele în formă de pete în frunze Galerii largi și canale în fructe Malformație	<i>Tuta absoluta</i>	Folosiți plase de insecte Folosiți capcane cu feromoni sexuali Adoptați biogeni pentru control Utilizați controlul microbial cu <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> Efectuați rotația cu culturi non-solanaceae Exersați aratul Aplicați fertilizarea adecvată și irigarea Distrugeți plantele infestate Pulverizați cu pesticide chimice sau botanice
<i>Boli</i>		
Frunzele mature sunt galbene Zonele galbene strălucitoare cu pete În interior se transformă în culoarea maro și frunzele se usucă Intensificarea făinării pe partea superioară și cea inferioară a frunzei	Făinarea ( <i>Oidium neolycopersici</i> , <i>Erysiphe orontii</i> , <i>Leveillula taurica</i> )	Utilizați cultivare rezistente Aplicați fungicide Aplicați praf sau tratamente cu sulf Aplicați controlul umidității Evitați excesul de îngrășământ densitate mare a plantelor, apă pe frunze
Pete galben-albicioase pe partea superioară a frunzelor mature Ciuperci de culoare alb-gri, asemănătoare firelor de bumbac pe partea inferioară a frunzelor	Mana ( <i>Phytophthora infestans</i> )	Utilizați soiuri rezistente Îndepărtați buruienile Îmbunătățiți circulația aerului Îndepărtați și distrugeți plantele cu infecție Aplicați tratamente cu soluții de cupru Folosiți fungicide Evitați irigarea aeriană

Simptome	Motive	Măsuri de prevenire și control
Acoperire gri de catifea a sporilor pe fructe, tulpină și pețiol	Putregaiul cenușiu ( <i>Botrytis cinerea</i> )	Efectuați sterilizarea solului Mențineți coronamentul uscat Reduceți umiditatea Ridicați temperatura și circulația aerului Racordați distanța adecvată între plante Prelucrați plantele cu fungicid
Îngălbenirea frunzelor inferioare însoțite de un maro ușor zona scufundată, putregaiul tulpinii la nivel de sol Țesutul se micșorează/se adună Prezența de picnidia neagră	Didymella tulpinii și putregaiul fructelor ( <i>Didymella lycopersici</i> )	Folosiți semințe/răsaduri și instrumente curate sau tratate chimic Aplicați sterilizarea solului Utilizați fungicide
Pete mici de culoare verde deschisă sau gălbuie cu margini nedeterminate pe suprafața frunzelor superioare Sporii degajați pe suprafața inferioară Verde măsliniu-gri și gri purpuriu aspect catifelat pe partea inferioară Frunze maro gălbui, ondulate și uscate	Pete maronii ( <i>Cladosporium fulvum</i> )	Respectați distanțele adecvate între plante Reduceți umiditatea Intensificați circulația aerului Îndepărtați și distrugeți (arderea) tuturor resturilor de plante după recoltare Folosiți soiuri rezistente Aplicați controlul chimic Evitați N excesiv
Petele brune cu inele concentrice pe frunze și halouri galbene	Alternarioza ( <i>Alternaria solani</i> )	Utilizați soiuri rezistente Aplicați măsuri de salubritate Aplicați mulcirea Mențineți circulația aerului Respectați rotația culturilor Aplicați tratamente cu soluții de cupru Evitați menținerea apei pe frunze
Cloroza frunzelor inferioare Frunze și tulpini ofilite Necroză marginală Desfrunzire	Ofilire provocată de Fuzarioză ( <i>Fusarium oxysporum sp. lycopersici</i> )	Utilizați soiuri rezistente Dezinfectați semințele Folosiți medii fără sol Adoptați practici bune de salubritate Evitați încălzirea excesivă

- Planificați sezonul de producere pe baza analizei pieței.
- Selectați genotipuri/soiuri în funcție de ciclul de creștere, cererea de pe piață, nivelul recoltei și rezistența la dăunători și boli.
- Utilizați răsaduri de înaltă calitate – cheia pentru o producție de legume încununată cu succes.
- Practicați managementul corespunzător al solului pentru a obține roade mari și calitate a legumelor cu valoare înaltă cultivate în seră:
- Mențineți sau restabiliți conținutul organic din sol prin aplicarea gunoii de grajd sau a compostului.
- Analizați solul și gunoiul de grajd organic (sau compostul) pentru a preveni contaminarea și pentru a asigura o aprovizionare adecvată și echilibrată de nutrienți în perioade corespunzătoare și în doze potrivite.
- Controlați salinitatea prin administrarea irigației cu volume mici, prelucrarea solului și aplicarea mulciului pentru a preveni ridicarea ascendentă a apei salină din straturile profunde; cu toate acestea, în anumite cazuri, creșteți nivelul de irigare pentru scurgerea de sare în niveluri mai profunde ale solului.
- Controlați agenții patogeni transmiși prin intermediul solului pentru a evita aplicarea tratamentelor chimice, dezinfectarea solului prin utilizarea solarizării solului (o metodă ce nu este una chimică utilizată pe scară largă în producția integrată de legume în sere).
- Respectați spațierea corectă a plantelor, evitând densitățile ridicate pentru a preveni incidența bolii și utilizând densități mai mici pentru culturile cu ciclu lung.
- Tăiați / răriți/curați plantele la timp și în mod corespunzător, eliminați toate deșeurile materiale pentru a preveni noi infecții și / sau răspândirea dăunătorilor și a bolilor.
- Utilizați bondari pentru polenizare, amplasați stupii la 0,5–1 m de asupra solului, protejând de soare și de condensarea apei și asigurându-vă că furnicile și alte insecte nu intră în stupi.
- Selectați și aplicați mulci în funcție de tipul solului, cultură și condițiile climatice.
- Evitați irigarea și fertilizarea excesivă; fertilizarea de bază are loc în temeiul analizei solului.
- Aveți grijă de fructele recoltate cu atenție pentru a evita deteriorarea, în special traumările.
- Respectați standardele de calitate distincte, în ceea ce privește dimensiunea, culoarea, toleranțele și alte caracteristici (defecte specifice bine dezvoltate sau deteriorate).
- Înregistrați utilizarea și datele aferente pesticidelor chimice, concentrației îngrășămintelor (în ppm), precum și a apei (doza zilnică).
- Înregistrați orice modificări ale programului de cultivare a culturii agricole.
- Aplicați măsuri preventive pentru a evita incidența dăunătorilor și a bolilor.

## 2. Castraveți

N. Gruda,<sup>a</sup> G. Sallaku<sup>b</sup> și A. Balliu<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universitatea din Bonn, Germania

<sup>b</sup> Universitatea Agricolă din Tirana, Albania

### REZUMAT

Castravețele este una dintre cele mai importante culturi de seră cultivate. Majoritatea soiurilor reprezintă hibrizi feminini, dar cultivările monoice sunt încă utilizate în unele țări din Europa de Sud-Est. Cultivarea castraveților – ca și a altor legume cu creștere rapidă – se caracterizează prin tehnologii menite să promoveze producția intensivă. Practicile de cultivare urmăresc să ofere un mediu adecvat pentru rădăcini, o creștere echilibrată a rădăcinii/frunzelor, dezvoltarea echilibrată a rădăcinilor/organelor supraterane, precum și a sistemelor de capacitate și absorbantului de sursă și o rată de recoltare bună a fructelor de calitate înaltă. Cele mai importante practici de creștere sunt controlul microclimatului, fertizarea și formarea plantei.

Castravețele este foarte sensibil atât la stresurile abiotice, cât și la cele biotice și pot apărea probleme grave în cazul gestionării necorespunzătoare a culturilor. Managementul integrat al dăunătorilor oferă diverse abordări pentru agricultorii, proprietarii ai micilor exploatații agricole.

### INTRODUCERE

Suprafața de cultivare a castraveților în Europa de Sud-Est este de aproape 2 000 ha și este a doua legumă, cultivată în seră din regiune după tomate. O suprafață suplimentară de > 700 ha este cultivată cu castraveți în construcții de tip tunel.

### INFLUENȚA FACTORILOR DE MEDIU

Castravețele este o plantă subtropicală tipică și crește cel mai bine în condiții de temperatură ridicată, umiditate, intensitate luminoasă și disponibilitate de nutrienți; este foarte sensibil la condițiile de mediu nefavorabile.

#### Temperatura

**Temperatura aerului** influențează creșterea vegetativă, inițierea florilor, creșterea și calitatea fructelor. Rata de creștere a castraveților depinde de temperatura medie timp de 24 de ore: cu cât temperatura medie este mai mare ( $\leq 25^\circ\text{C}$ ), cu atât creșterea este mai rapidă. Temperatura optimă a aerului de determină perioada de creștere.

La germinare, temperatura optimă este de  $25\text{--}35^\circ\text{C}$  și, cu o umiditate normală, durează 2-3 zile pentru ca semințele să germineze. În schimb, la  $12^\circ\text{C}$ , semințele au nevoie de 12-20 de zile pentru a germina și există multe pierderi. Creșterea lăstarilor nu are loc la temperaturi ale aerului  $< 13\text{--}15^\circ\text{C}$ , în timp ce temperatura maximă pentru creșterea vegetativă este de aproximativ  $38\text{--}40^\circ\text{C}$ .

În prima săptămână după plantare, temperatura ideală a aerului este de  $22\text{--}24^\circ\text{C}$ ; după aceea, temperaturile trebuie menținute la  $20\text{--}22^\circ\text{C}$  până la începutul recoltei. În perioada caldă, la sfârșitul primăverii și în perioada toamnei timpurii și recoltării, se recomandă scăderea temperaturii aerului cu  $\leq 2^\circ\text{C}$  pentru a încuraja creșterea vegetativă, în special noaptea. La temperaturi mai ridicate ale aerului, fructele cresc rapid și concurează pentru asimilatori. Poate provoca o pauză mai lungă de recoltare, în special după recoltarea castraveților din tulpina principală. Acest fenomen poate anula avantajul unui început timpuriu de recoltare; în plus, plantele îmbătrânesc mai devreme. Pentru o calitate bună a fructelor, temperaturile trebuie să fie de  $22\text{--}24^\circ\text{C}$ ; la temperaturi de  $< 18^\circ\text{C}$ , fructele tind să fie mai scurte.

O diferență de temperatură zi/noapte este recomandată doar pentru cultivarea în timpul iernii și primăvara devreme. Performanța creșterii depinde de temperatura medie de 24 de ore în zilele lungi și nopțile scurte de primăvară/vară. Scăderea temperaturilor nocturne în această perioadă nu prezintă niciun avantaj fiziologic pentru plantă; s-ar putea face totuși pentru a economisi energia.

Temperatura solului este importantă, în special la germinare și stadiul plantelor tinere. Dacă temperatura solului rămâne <14-16°C pentru o lungă perioadă de timp, plantele se oflesc și apoi mor. Din acest motiv, se spune că castravetele are nevoie de un „picior cald”. Încălzirea solului permite plantelor de castraveți să suporte mai bine temperatura scăzută a aerului, dar această practică nu este adoptată în țările ESE. Temperaturile scăzute ale solului stimulează bolile transmise prin sol și reduc capacitatea de absorbție a apei și a substanțelor nutritive ale rădăcinilor, în special asimilarea fosforului. Este necesară o temperatură minimă a rădăcinii de 19°C, dar este de preferat temperatura de 22–23°C.

**Temperatura apei** la irigare trebuie, de asemenea, și verificată ajustată pentru a evita apariția simptomelor de șoc rece (foto 1). Leziunile de căldură vor apărea la transpirație ridicată și cu o alimentare inadecvată de apă după 1-2 ore (Krug și colab., 2002).

### Lumina

Controlul temperaturii trebuie luat în considerare în contextul intensității luminii. Radiația afectează suprafața totală a frunzelor plantelor, producția de carbohidrați și, în consecință, productivitatea. În timpul iernii, aportul de carbohidrați este mic, iar productivitatea este redusă, având ca rezultat subdezvoltarea unui număr mare de fructe. Lumina are, de asemenea, o influență directă asupra calității fructelor. De exemplu, fructele cultivate în condiții de lumină scăzută au mai puțină materie uscată, sunt, integral verzi la recoltare și se îngălbenesc ușor pe raft. Fructele tinere sunt, de obicei, mai sensibile la intensitatea scăzută a luminii decât fructele mature de la aceeași plantă.

### Umiditatea

Umiditatea ridicată este recomandată, în general pentru castravetele cultivat în seră. Cu toate acestea, umiditatea ridicată este adecvată numai în cazul în care alimentarea cu apă este insuficientă periodic, deoarece este importantă menținerea umidității continue. Umiditatea relativă sporită crește riscul condensării apei și dezvoltarea bolilor plantelor, în timp ce rata scăzută de transpirație duce la absorbția inadecvată a nutrienților (Krug și colab., 2002). Soiurile „Beit Alfa” au o bună toleranță împotriva fâinării. O combinație de umiditate ridicată în timpul zilei și scăzută în timpul nopții este recomandată pentru o producție și calitate optimă a fructelor de castraveți.

### Îmbogățirea cu CO<sub>2</sub>

Scăderea nivelului concentrației de CO<sub>2</sub> din aerul exterior trebuie evitată. Concentrația recomandată este de 600–800 μmol/mol pentru a crește roada de castraveți, deși în literatura de specialitate se găsesc concentrații mai mari. Concentrația de CO<sub>2</sub> aplicată nu depinde de condiții, ci de costul suportat. Dacă nu există producători industriali de CO<sub>2</sub> în apropiere, descompunerea



TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Foto 1. Șoc rece la castraveții cultivați fără sol, ca urmare a irigării cu apă rece

gunoiului de grajd sau a altor produse organice, cum ar fi baloturile de paie, este o metodă eficientă. Într-adevăr, metoda agrotehnică tradițională aferentă utilizării baloturilor de paie a fost mult timp recomandată la cultivarea castraveților și este una dintre cele mai vechi și mai simple metode de îmbogățire cu CO<sub>2</sub> în sere.

### Cerințele solului

Castravetele necesită un substrat adânc, bine drenat, stabil din punct de vedere structural, fertil, cu un volum mare de pori. Porozitatea și stabilitatea ridicată sunt importante pentru a face față alimentării cu apă multă și în permanență, precum și a stresului datorat practicilor agricole și recoltării. Acest efect poate fi obținut prin încorporarea unor cantități mari de materie organică și prin adoptarea de măsuri adecvate de cultivare. Solurile reci și compacte cu un nivel ridicat de ape subterane nu sunt pretabile pentru castraveți. Solurile nisipoase lutoase cu un pH de 5,5-6,5 sunt mai potrivite.



BALLU

Foto 2. Culturi de castraveți cu fructe lungi



BALLU

Foto 3. Cultivare de fructe scurte „Beit Alfa”

## PRINCIPII DE CULTIVARE A CASTRAVEȚILOR ÎN SERE

### Alegerea soiului

Soiurile tradiționale de castraveți au flori de sex masculin și feminin și necesită polenizare pentru a produce fructe sănătoase cu semințe și spini albi. Când castraveții nu sunt polenizați în mod corespunzător, fructele sunt deformate și slab dezvoltate, în special la vârfuri (Vandre, 2013).

Cele mai populare tipuri de castraveți cultivați în prezent în sere sunt varietățile hibride lungi, fără semințe, deseori denumite castraveți „europeni” sau „olandezi”. Aceste soiuri sunt dioice (de un singur gen) și produc doar flori feminine. Fructele sunt partenocarpice și nu este necesară polenizarea. Fructul are pielea subțire, comestibilă, netedă, verde, uneori cu coaste longitudinale slabe. Acestea includ cultivarele populare partenocarpice „Beit Alfa”, care sunt adaptate pentru legarea de spalieri, au internoduri mai scurte și au mai multe fructe într-un ciorchine (foto 2 și 3).<sup>47</sup>

## Pregătirea solului

Aproximativ 80% din rădăcinile castraveților se dezvoltă și se răspândesc în stratul superior al solului de 20 cm; au o toleranță slabă la temperaturi scăzute, secetă și inundații. Solul pentru plantarea castraveților necesită o pregătire atentă și, la fel, ca în cazul altor culturi de legume, nu trebuie să fie prea fin pentru a permite o aerare adecvată.

Pentru cultivarea castraveților în seră, solul poate fi plat (foto 4) sau în paturi/vetre ridicate. Vetrele ridicate sunt esențiale pentru plantarea timpurie și când masa freatică este puțin adâncă. Lățimea vetrei trebuie să fie de 60–100 cm, în funcție de distanța dintre rânduri și adâncimea de 25–30 cm. Solul superior trebuie să fie mai fin decât stratul de sol de mai jos. Paturile crescute sunt adesea acoperite cu folie de plastic sau alte materiale de mulcire. Aplicarea foliilor din materiale de polipropilen (plastic) înainte de plantare aduce multe avantaje: controlul buruienilor, creșterea temperaturii solului, reducerea consumului de apă și creșterea producției mai profitabile timpurii. Prin urmare, este important să acoperiți paturile cu o folie de mulci din material polimer cât mai devreme. Foliile (peliculele) de material polimer trebuie așezate pe solul umed și se recomandă aplicarea unei udări preliminare dacă nivelul de umiditate nu este adecvat. Momentul ideal pentru a aranja stratul de mulci din material polimer este amiaza, astfel încât să poată fi întins corespunzător (Egel, 2015).

Castravetele poate fi, de asemenea, cultivat și în medii de creștere. Cultivarea în vată minerală (rockwool) este des practicată la nivel mondial, dar în unele țări din ESE, sunt utilizate mediile locale în creștere (de exemplu, perlit și piatră ponce). Se folosesc plăci sau saci cu lățimea de 15 sau 30 cm. În ceea ce privește alte legume, soluția de nutrienți este furnizată, bazată fie pe conductivitatea electrică reală (CE) și valoarea dorită a pH-ului, fie pe ratele medii de absorbție. În cazul unui control eficient al irigației, sunt suficienți 5 litri de substrat la o plantă. Deoarece castravetele este sensibil la salinitate, o CE de aproximativ 2 dS/m trebuie menținută în timpul creșterii timpurii a plantelor și, ulterior ajustată la 2,5 dS/m pe măsură ce mărimea plantelor crește (Savvas și colab., 2013).

Castravetele este foarte sensibil la salinitate ridicată (Robinson și Decker-Walters, 1997). Plantele cultivate în condiții saline sunt supuse unor probleme serioase, ceea ce duce la o productivitate nesatisfăcătoare. Salinitatea ridicată determină creșterea retardată a plantelor, internoduri scurte și suprafață redusă a frunzelor. Frunzele sunt adesea de culoare verde închis și opac (foto 5). În condiții extreme, țesuturile necrotice pot fi prezente la frunzele mature. Salinitatea se poate datora unui nivel ridicat de săruri în apele subterane, apele de irigație, sol sau mediul de creștere sau aplicării excesive a îngrășămintelor.

## Plantarea

Cultivarea castraveților în seră încep, de obicei, de la răsaduri. Totodată, însămânțarea directă în paturi/vetre poate fi, uneori adoptată pentru plantațiile de sfârșit de vară sau începutul toamnei, când temperaturile sunt suficient de ridicate pentru germinarea semințelor, iar momentul începerii recoltei are o consecință mai mică.



GRUDA

Foto 4. Plantele de castraveți din sere cultivate direct în sol folosind sistemul de irigare prin picurare



BALLIU

Foto 5. Întârzierea creșterii plantelor de castraveți ca urmare a salinității ridicate a solului

Răsadurile de castraveți pot fi cultivate pe portaltoi proprii sau pot fi altoite (foto 6). Producerea cu succes a castraveților din răsaduri necesită grijă și atenție specială. Sistemul de rădăcini de răsaduri foarte tinere este ușor deteriorat și este lent pentru a relua creșterea la temperatura scăzută a solului. Pe de altă parte, răsadurile crescute excesiv dezvoltă mai multe niveluri de ramuri viguroase, ceea ce duce la o prindere (înrădăcinare) slabă a plantelor sădite.

Răsadurile trebuie așezate adânc în pământ și irigate imediat cu apă suficientă pentru a garanta o adaptare rapidă la locul plantării. Este obligatoriu menținerea temperaturilor optime și evitarea fluctuațiilor majore între temperaturile de zi și de noapte în zilele imediat următoare după răsădire.



BALLIU

Foto 6. Răsaduri de castraveți altoite

## Densitatea plantelor

Densitatea plantelor din sere depinde de condițiile de lumină preconizate în timpul creșterii, precum și de metoda de formare a plantei. Pentru a evita suprapunerea frunzelor și umbrirea plantelor adiacente, o plantă necesită, de obicei, aproximativ 0,5 m<sup>2</sup> de lumină solară intensă, dar poate fi nevoie aproape de două ori mai mult spațiu în țările din nord, unde intensitatea luminii este scăzută.

În general, în condiții suficiente de lumină în sudul Europei, o densitate a plantelor de 2,2–2,5 per m<sup>2</sup> este adecvată. În locațiile nordice se recomandă 1,3–1,5 plante la 1 m<sup>2</sup> pentru a asigura o bună circulație a aerului și lumină suficientă pentru producerea fructelor. Spațiile dintre rânduri și între plantele din rând variază în funcție de preferințele întreprinzătorului. Rândurile sunt, deseori la 1,2–1,5 m distanță, plantele fiind la 0,40–0,45 m distanță în rând. În general, densitatea plantelor este mai mare pentru soiurile cu fructe scurte din grupul „Beit Alfa”.

## Sisteme de spaliere/suport și formare a plantelor

Castraveții sunt legați de spaliere folosind un sistem de sfori sau sârmă. Producătorii, în funcție de experiența și preferințele lor, adoptă diferite metode. Obiectivul principal este obținerea uniformă a luminii soarelui în toată sera.

Pentru o dezvoltare optimă a plantelor de castraveți, este important să se obțină un echilibru între creșterea vegetativă și fructificarea pe întregul ciclu de creștere a plantelor. Este necesară tăierea continuă a lăstarilor, frunzișului, fructelor și florilor. Dacă există prea multe fructe, o proporție mare poate fi subdezvoltată, malformată sau slab colorată, deoarece planta poate să nu aibă suficiente asimilări (foto 7). Situația se deteriorează în continuare în condiții de lumină slabă.

În general, pentru varietățile cu fructe lungi, trebuie să se permită să se dezvolte doar un fruct la frunze axiale, deși la plantele cu o dezvoltare mai viguroasă, mai multe fructe pot uneori să se maturizeze la un nod. Soiurile cu fructe scurte și medii pot susține mai mulți castraveți la un nod, asigurând formarea unor recolte sporite, cu minimum trei-patru fructe recoltate la fiecare nod.



GRUDA

Foto 7. Încărcătura grea de fructe de castraveți neechilibrată, cu fructe avortate și malformate

Majoritatea cultivatorilor din țările ESE formează plantele folosind un sistem umbrelă (figura 1). Plantele trebuie să stabilească un sistem de rădăcini puternice și tulpină vegetativă înainte de fructificare. Prin urmare, este important să îndepărtați toate ramurile laterale, florile și lăstarii pentru 8-10 noduri de frunze.

Primul fruct poate fi lăsat să se dezvolte mai devreme la 5-6 noduri de frunze în cazul cultivarelor cu fructe scurte sau în condiții favorabile de creștere (de exemplu, temperatură optimă și intensitate ridicată a luminii). Fructele principale de deasupra acestui punct se lasă să se dezvolte la baza fiecărei frunze. Toate ramurile laterale sunt îndepărtate, iar plantele sunt formate într-o singură tulpină. Frunzele de jos trebuie, de asemenea, înlăturate treptat, ca noi frunze să se formeze pe partea superioară a tulpinii.

Odată ce planta atinge firul de susținere, se lasă să crească aproximativ 20 cm de-a lungul sârmei de sprijin, sau două noduri de frunze deasupra înălțimii firului. Unui lăstar lateral îi este apoi permis să crească la fiecare dintre cele două noduri de frunze superioare agățate în jos de la sârmă.

## Irigarea

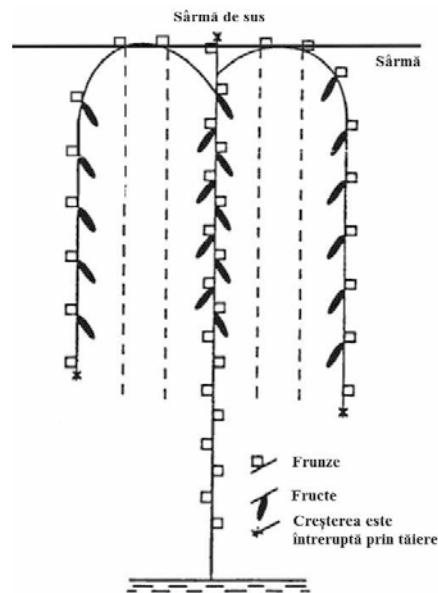
Irigarea corectă este esențială atât pentru formarea fructelor, cât și pentru calitatea producției. Castravetele are cerințe de apă relativ ridicate; irigarea corectă este esențială atât pentru recoltă, cât și pentru calitatea producției. Frecvența udărilor este, prin urmare, în general mare. Este important să mențineți un raport de apă-aer corespunzător în zona rădăcinii pentru a asigura o furnizare adecvată de oxigen la rădăcini.

Consumul zilnic de apă depinde de condițiile climatice, precum intensitatea luminii, temperatura și umiditatea relativă a aerului, precum și de densitatea plantelor și stadiul fenologic. Tipul de sol nu afectează cantitatea totală de apă necesară, dar influențează intervalul de aplicare a apei. În solurile ușor nisipoase apa se scurge rapid și este necesară o frecvență ridicată, cu mai puțină apă pe aplicație. Atunci când se aplică mulcirea, este necesară în mod semnificativ mai puțină apă prin irigare din cauza evaporării reduse.

Irigarea prin picurare este cea mai des utilizată și mai convenabilă metodă de irigare pentru castraveți. Irigarea prin brazde poate provoca căderea plantelor din cauza unei supraodoze de apă. Irigarea prin aspersiune poate provoca apariția și dezvoltarea bolilor fungice. CE de apă trebuie să fie luată în considerare atunci când alegeți sursa de apă: se recomandă apă cu CE < 1 dS/m și un pH ușor acid. PH-ul poate fi redus folosind acizi anorganici. Pe de altă parte, atunci când solul este salin, normele de apă aplicate la udare trebuie majorate pentru a asigura scurgerea sării.

## Fertilizarea

Cererea de nutrienți la castraveți este cea mai mare la fructificare. Ea rămâne ridicată pe toată durata cultivării și scade la stadiul de îmbătrânire. Având o necesitate ridicată de nutrienți, castraveții sunt foarte sensibili la excesul sau variațiile bruște ale aprovizionării cu nutrienți, precum și la fluctuațiile semnificative ale concentrațiilor de nutrienți din sol. Pentru a preveni supraexercitarea sau subfertilizarea, este esențial să se efectueze analize frecvente ale conținutului de nutrienți ai solului și apei utilizate. Programul de fertilizare trebuie să se bazeze pe rezultatele analizei.



Vandre, 2013.

Figura 1. Sistemul umbrelă de tăiere

**Azotul (N)** are o importanță deosebită pentru creșterea castraveților. Ratele de creștere a plantelor și de recoltare a fructelor depind, în mare măsură, de disponibilitatea de N. Cerința de N este mai mică la începutul ciclului de creștere. Rata de absorbție a N-ului crește rapid din ziua a 36-ea după apariție. Aceasta corespunde începerii recoltării fructelor și continuă pe toată perioada de recoltare. Alți nutrienți urmează un model similar. Prin urmare, în timp ce ratele zilnice de aplicare de N și K cresc treptat pe parcursul creșterii și dezvoltării plantelor, rata de aplicare a îngrășămintelor de P rămâne aproape neschimbată în perioada de creștere (tabelul 1).

Ca și în cazul altor legume și fructe, cel mai absorbit nutrient este **potasiul (K)**. Aproximativ 90% din K este absorbit în ultimele 36 de zile ale ciclului de cultură (SQM, 2015). Deși nu are un efect major asupra volumului recoltei totale, K îmbunătățește rezistența plantelor la mai multe stresuri abiotice și joacă un rol important în îmbunătățirea calității fructelor.

**Fertigarea**, sau aplicarea îngrășămintelor prin sistemul de irigații, este cea mai populară și eficientă metodă de fertilizare a legumelor în seră. Recomandările privind conținutul de nutrienți al soluțiilor de fertigare (fertilizare) se bazează, în principal, pe reacțiile fiziologice ale culturii specifice la fiecare element. Există două metode:

- **Cantitativ:** îngrășămintele sunt dizolvate într-un rezervor mare și soluția este pompată direct spre plante (tabelul 1).
- **Proportional:** îngrășămintele sunt amestecate în soluții stoc concentrate și dizolvate în apa de irigație prin injectoare de îngrășămintă (Tabelul 2). Cantitatea totală de nutrienți administrați plantei depinde de cantitatea de apă de irigație (Haifa, 2011).

Îngrășămintele pentru fertilizarea laterală nu trebuie aplicate atunci când se utilizează irigarea prin picurare, deoarece se presupune că fertilizarea poate satisface cu ușurință cerințele precise zilnice ale culturii. Cu toate acestea, pot fi necesare îngrășămintele organice și var, înainte de plantare, pentru a îmbunătăți structura solului și a ajusta pH-ul acestuia.

Tabelul 1. Cantitățile de nutrienți recomandate ca ingrediente active pentru metoda de fertilizare cantitativă a castraveților cultivați în sol în cadrul serei

Etapa de dezvoltare	Necesarul de nutrienți (kg ha <sup>-1</sup> )			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
Stabilirea	40	10	60	10
Creștere vegetativă	70	20	140	40
Înflorire - fructificare	80	20	200	30
Recoltare	50	20	100	20
Total	240	70	500	100

Haifa, 2011.

Tabelul 2. Cantitățile de nutrienți recomandate ca ingrediente active pentru fertilizarea proporțională a castraveților cultivați în sol în cadrul serei

Etapa de dezvoltare	Asumare		Necesarul de nutrienți (kg/m <sup>3</sup> )			
	Numărul de zile pe etapă	Rata de irigare (m <sup>3</sup> /ha/zi)	Na	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
Stabilirea	25	25	0.06	0.02	0.10	0.02
Creștere vegetativă	30	40	0.06	0.02	0.12	0.03
Înflorire - fructificare	30	55	0.05	0.01	0.12	0.02
Recoltare	25	60	0.03	0.01	0.07	0.02

<sup>a</sup> 80-90% ca NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 10-20% ca NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

Haifa, 2011.

## Principalele afecțiuni, dăunători și boli

Castravețele crește rapid și dezvoltă o tulpină cu frunze abundente. Frunzele sunt moi, frage- de și foarte sensibile la dăunători și boli. Cele mai frecvente și devastatoare boli și dăunători sunt enumerate în tabelul 3.

## Recoltarea și acțiunile post-recoltare

Recolta de castraveți într-un mediu protejat începe la aproximativ 30–45 de zile după răsă- dire cu variații în funcție de cultivar, condițiile climatice și tehnologia folosită. Castraveții sunt recoltați ca fructe imature atunci, când s-a atins întreaga lungime. Castraveții supra-maturi lăsați pe tulpină inhibă fructificarea nouă, iar producția scade dacă fructele sunt lăsate pe plantă mult timp. Recoltarea trebuie să aibă loc în cea mai rece perioadă a zilei, pentru a evita încălzirea ex- cesivă a produsului. Pentru a reduce la minimum daunele și răspândirea bolilor, este important să folosiți un instrument curat ascuțit pentru a tăia fructele de pe plantă.

Pentru castraveți și alte legume, sunt adoptate standarde europene de marketing și calitate. Broșurile explicative sunt publicate de Comisia Economică pentru Europa a Organizației Națiunii- lor Unite (UNECE) și de Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică (OCDE).

Castraveții pierd umezeala rapid și tind să se înmoaie în timpul depozitării. Fructele recoltate trebuie, așadar, așezate în recipiente de recoltare curate, păstrate la umbră și duse la secția de ambalare cât mai curând posibil după recoltare. Manipularea atentă este vitală pentru a evita deteriorarea pielii subțiri. Temperatura optimă de păstrare a castraveților este de 10–12,5 °C la o umiditate relativă a aerului de 95%. Temperaturile mai joase de depozitare sau transportare, după 2-3 zile, pot duce la deteriorări, provocate de răcire.

### Recomandări privind BPA – Producția de castraveți

- Acordați o atenție maximă managementului temperaturii solului și a apei de irigare a solului, pentru a obține recolte sporite de castraveți în seră de înaltă calitate:
  - Mențineți un „picior cald” pentru o creștere optimă.
  - Controlați temperatura apei de irigare pentru a evita șocul cauzat de apa rece la începutul cultivării.
  - Dacă se utilizează apă rece din puțuri, păstrați-o un timp într-un rezervor mic pentru a-i permite să ajungă la temperatura ambiantă.
  - Analizați solul, apa și nutrienții, pentru a aplica nutrienți adecvați și echilibrați la momente corespunzătoare și în doze adecvate.
  - Evitați utilizarea apei saline și nu fertilizați în exces.
  - Irigați frecvent și în doze mici.
  - Aplicați afânarea solului și mulcirea pentru a preveni ridicarea în sus a apei saline din straturile mai profunde.
  - Controlați agenții patogeni transmiși de sol, evitând tratamentele chimice pentru dezinfectarea solului.
- Utilizați densitatea corectă a plantelor:
  - Creșteți spațiul plantelor sub radiații reduse.
  - Luați în considerare cultivarul utilizat – plantele de fructe scurte pot fi, în general, plantate la o densitate mai mare decât plantele cu fructe lungi.
- Nu permiteți plantelor să devină supraîmpovărate cu fructe.
- Efectuați rărirea/tăierea în timp util a plantelor pentru a echilibra dezvoltarea frunzelor/fructelor.
- Aplicați mulci pentru a controla buruienile, a crește temperatura solului și a reduce consumul de apă și pentru a spori recolta timpurie profitabilă.
- Manipulați cu atenție fructele recoltate, fără a deteriora pielea lor subțire.
- Păstrați fructele recoltate la umbră și duceți-le la secția de ambalare cât mai curând posibil după recoltare.
- Mențineți temperaturile de depozitare adecvate (nu prea scăzute) pentru a evita vătămările în rezultatul răcirii.

Tabelul 3. Identificarea și controlul celor mai frecvente afecțiuni, dăunători și boli ale castraveților

Simptome	Motive	Măsuri de prevenire și control
Culoarea frunzelor, în special a celor mature, de un verde pal spre galben Frunzele noi sunt verzi, dar mici	Deficiență de N	Aplicați fertilizarea adecvată
Cloroză la marginile frunzelor în zona între nervuri, în special la frunzele mature	Deficiență de K Presiune ridicată la rădăcină	Aplicați fertilizarea adecvată și irigarea
Cupe de frunze tinere lăsate în jos, pe marginile acestora – arsurii Moartea vârfulor de lăstari	Deficiență de Ca Salinitate înaltă	Controlați climatul și condițiile de creștere Aplicați fertilizarea adecvată cu Ca Evitați suprafertilizarea Folosiți apă de calitate bună
Flori și fructe subdezvoltate Fructe malformate	Supraîncărcarea cu fructe, recoltarea întârziată, Intensitate scăzută a luminii Variația temperaturii și a umidității Tripși	Controlați condițiile climatului Recoltare frecventă Controlați tripșii
Cloroză verde-galben pal cu nervuri verzi ale frunzelor celor mai noi	Deficiență de Fe	pH-ul mai mic al solului sau soluției nutritive Folosiți formularea de Fe disponibilă la un pH mai ridicat (de exemplu, chelați de fier) Îmbunătățiți drenarea și aerarea solului
Trasee și tuneluri în frunze	Molii minere de frunze	Aplicați măsuri de igienă Distrugeți frunzele infectate Tratați cu insecticid
Frunze galbene, lipicioase sau acoperite cu mușgai de spumă	Musculița alba	Folosiți paraziții musculiței albe (e.g. <i>Encarsia formosa</i> )
Frunze înțepate, distorsionate și de culoare deschisă	Acarian	Aplicați <i>Phytoseiulus persimilis</i> Utilizați insecticidele
Încetinirea creșterii plantelor	Nematode ( <i>Meloidogyne</i> spp.)	Folosiți rotația culturilor Adoptați un management integrat pentru creșterea plantelor Aplicați solarizarea solului Adoptați altoirea și folosiți cultivarele rezistente Utilizați cultura fără sol
Ofilirea plantelor	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-cucumerinum</i>	Adoptați rotația culturilor Adoptați altoirea și folosiți cultivarele rezistente Utilizați cultura fără sol Îndepărtați și distrugeți plantele infectate
Pete galbene pe partea superioară a frunzelor, partea inferioară cu mușgai purpurii pufos, mai ales la frunzele mature	Mana cauzată de <i>Pseudoperonospora cubensis</i> Condiții umede noaptea Temperaturi de 15–20 °C	Adoptați irigarea prin picurare (nu de sus) Îmbunătățirea circulației aerului Reduceti umiditatea aerului Folosiți cultivarele rezistente
Pete superficiale albe pe frunze (și tulpină)	Făinarea cauzată de <i>Sphaerotheca fuliginea</i> sau <i>Erysiphe cichoracearum</i>	Folosiți irigarele rezistente Evitați densitățile mari ale plantelor Aplicați fungicide
Colorarea sub formă de mozaic al frunzelor	Virusul mozaicului castraveților, răspândit de afide	Folosiți semințe sănătoase și certificate Folosiți plasele rezistente la insecte și mulci Monitorizați și controlați vectorii afidelor Controlul (lupta împotriva) buruienilor Folosiți capcane lipicioase galbene

### 3. Ardei și vinete

E.M. Drăghici,<sup>a</sup> P.M. Brezeanu<sup>b</sup>, P. Muñozc și C. Brezeanu<sup>b</sup>

- a Universitatea de Cercetări Agrare și Medicină Veterinară, Facultatea de Horticultură, București, România
- b Stația de Cercetare și Dezvoltare a Legumelor, Bacău, România
- c Institutul de Cercetare și Tehnologie Alimentară și Agricultură, Barcelona, Spania

#### REZUMAT

Ardeii și vinetele aparțin familiei Solanaceae și au cerințe de creștere relativ similare. Sunt crescute pe toate continentele. Aceste culturi formează producții mari și bogate în vitamina C, zaharuri, vitamina A și minerale, și, prin urmare, au un potențial antioxidant ridicat, valoarea bună a energiei nutritive și o gamă largă de utilizări potențiale. În Europa de Sud-Est (ESE), zona de cultivare în spații protejate sub ardei și vinete s-a extins în ultimii ani și este necesară o diversificare mai mare a soiurilor. Selecția soiurilor este esențială, deoarece este important să se îndeplinească cerințele de producție la creștere și acestea fiind adesea în schimbare, determinate de nevoile consumatorilor. Aceștia au cerințe ridicate în ce privește culoarea, forma, dimensiunea, gustul și nutriția; trebuie să îndeplinească aceste cerințe. Alte caracteristici importante atât pentru cultivatori, cât și pentru consumatori includ productivitatea, precocitatea și rezistența la agenți patogeni. Producătorii trebuie să utilizeze cunoștințe actualizate și să le aplice în conformitate cu cerințele genotipului, cu scopul de a obține condiții optime de cultivare și de a asigura o producție durabilă de legume în țările ESE. Se cultivă hibrizi nedeterminați specifici cu rezistență ridicată la boli și dăunători. Prezentul capitol descrie caracteristicile biologice și cerințele ardeiului și vinetelor în anumite condiții de mediu; prezintă tehnologii specifice relevante, inclusiv cultivarea pe tot parcursul anului, densitatea plantelor și condițiile de creștere a acestora, fertilizarea culturilor, controlul integrat al dăunătorilor, recoltarea și calibrarea fructelor pentru comercializare.

#### ARDEI

##### Introducere

Ardeiul (*Capsicum annuum* L.) este o specie a familiei Solanaceae. O legumă populară, este una dintre cele mai importante culturi cultivate în sere peste tot în lume. Este originară din America Centrală și de Sud, unde este o plantă perenă, însă în climatele europene și asiatice crește anual.

În Europa de Sud-Est (ESE), cea mai mare producție totală de ardei este în Turcia, unde principala regiune de producție este Antalya. Producția de ardei gras în această zonă este de aproximativ 31 400 de tone, din care 18 460 de tone în sere de sticlă, 12 180 de tone în serele cu folii (plastic) și 800 de tone în tuneluri înalte. În Turcia, producția de ardei dulce în spații protejate este de 256 343 de tone, din care 38 033 tone produse în seră, 194 236 de tone în sere acoperite din material polimer (plastic), 19 652 de tone în tuneluri înalte și 4 422 de tone în tuneluri joase. În Grecia, producția de ardei dulce în zonele cu spații protejate reprezintă doar 5% din legumele cultivate în sere.<sup>53,54</sup>

##### Cerințe față de mediu

Toate soiurile de ardei sunt sensibile la **temperatură**. Temperatura aerului în seră trebuie să fie de 15–30 °C; temperaturi de > 30 °C afectează fructificarea și provoacă ofilirea frunzelor și obținerea culorii maro a fructelor. Pentru o creștere vegetativă optimă, temperatura aerului în timpul zilei trebuie să fie de 20–25 °C și cea de noapte 16–18 °C. În timpul fructificării, trebuie menținută o temperatură a aerului de 26–28 °C în timpul zilei și de 18–20 °C în timpul nopții. Temperatura sub-

stratului trebuie să fie mai mare decât cea a aerului. Temperaturile < 15 °C din substrat afectează creșterea sistemului radicular, precum și dezvoltarea vegetativă și înflorirea mugurilor.

Pentru o producție optimă, umiditatea relativă a aerului trebuie să fie de aproximativ 75%. Ardeiul este foarte sensibil la deficiența de lumină; din acest motiv, în spații protejate în timpul iernii, este necesar să se asigure lumină suplimentară. Intensitatea luminii în timpul zilei trebuie să fie suficientă pentru creștere și dezvoltare, ceea ce presupune în jur de 5 500 lux timp de 18 ore pe zi. Sub acest nivel, creșterea și dezvoltarea sunt afectate. Conținutul înalt al dioxidului de carbon (800–1 000 ppm) îmbunătățește creșterea și dezvoltarea. Plantele de ardei cresc și se dezvoltă mai bine în solurile ușoare, cu o bună aprovizionare cu nutrienți și un pH de 5,5–6,5. Ardeii nu tolerează curenții de aer.



E. Drăghici.

Figura 1. Ardeiul cultivat în spațiile protejate

#### Ciclurile de creștere

Având în vedere cererea pe tot parcursul anului pentru ardeiul gras, agricultorii pot alege una dintre opțiunile prezentate în figura 1.

#### Alegerea varietății

Următoarele specii de ardei sunt adecvate pentru cultivarea în spații protejate:

- Ardeiul gras: *Capsicum annuum* sp. *macrocarpum* – convar. *grossum* (L.) var. *grossum*
- Ardeiul dulce: *Capsicum annuum* L. convar. *longum* (DC.) Terpo (hibridi cu fructe lungi)
- Ardeiul iute: *Capsicum* spp. *microcarpum*

Există un nivel ridicat de diversitate, cu o gamă largă de forme de fructe (conice, alungite), greutatea fructelor (50-200 g) și culori (verde, galben, portocaliu, roșu). Luând în considerare precocitatea și sistemul cultural adoptat, este important să se selecteze soiurile în conformitate cu cerințele pieței. Se recomandă pentru a fi cultivați în spații protejate hibrizi indeterminați cu productivitate ridicată și rezistență la boli și dăunători.

Producătorii trebuie să consulte baza de date privind soiurile de plante, selectând varietățile de ardei recomandate pentru condițiile specifice care predomină în zonele țărilor UE. O altă referință pentru căutarea caracteristicilor și performanțelor cultivarelor horticoale este baza de date FAO, Hortivar, care este gratuită pentru consultare.

#### Răsaduri

Răsadurile de ardei sunt produse în pepiniere specializate sau direct la exploatarea agricolă. Pentru culturile din spațiile protejate, răsadurile trebuie să aibă o vârstă de 60-100 de zile, 20-25 cm înălțime și să aibă un mugur floral (foto 1). La plantare, este importantă îndepărtarea primei flori. Nerespectarea acestui lucru poate duce la dezvoltarea fructelor mici, deformată, greu de recoltat; ramurile cu fructe se pot rupe chiar și în cazul unei fructificării neînsemnate (foto 2).

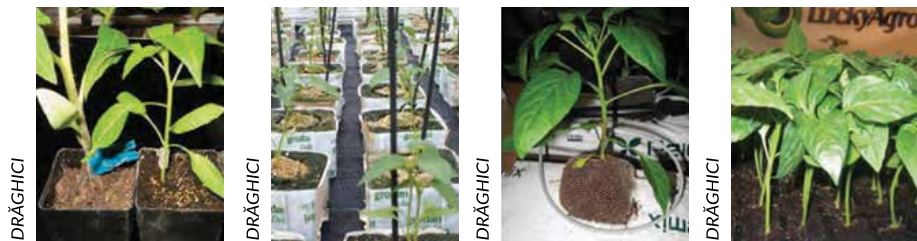


Foto 1. Răsaduri de ardei

### Plantarea

Densitatea optimă a plantelor este de 3,0–4,5 plante  $m^{-2}$  în tuneluri joase, în funcție de soiul, ciclul culturilor și tehnologia adoptată. Densitățile mai mari pot împiedica managementul plantelor, controlul fructificării și pot inhiba circulația aerului. Circulația slabă a aerului duce la umiditate ridicată și umbrire excesivă, creând condiții favorabile pentru dezvoltarea bolii și avortarea în masă a florilor. Densitatea plantelor pentru un ciclu de creștere lung poate fi de 2,2–2,5 plante pe  $m^2$ , iar pentru ciclul de primăvară mai scurt poate fi de 2,5–3,5 plante pe  $m^2$ .

Trebuie să existe o distanță de izolare între soiurile de ardei dulce și cel iute pentru a evita polenizarea încrucișată și transferul gustului iute.

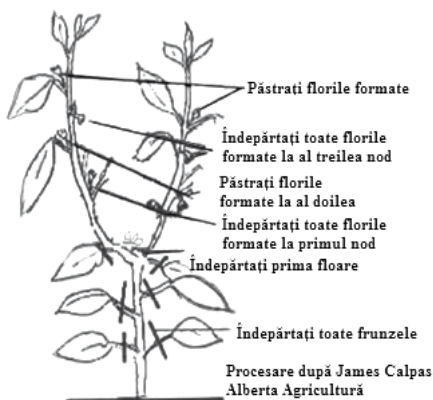


Foto 2. Răsaduri înainte de plantare – îndepărtați prima floare

### Tăierea/Răirirea

Plantele de ardei cresc și fructifică continuu. În condiții de seră, pentru a asigura o bună creștere și fructificare, plantele sunt cultivate cu una, două sau trei ramuri. Mai puține ramificații pe plantă duc la îmbunătățirea circulației aerului, la creșterea iluminatului și la reducerea daunătorilor. Efectuați tăierea/răirirea la intervale de 10-14 zile pe măsură ce apar noi lăstari. Înlăturați frunzele și lăstarii de bază, și unele flori pentru a stimula creșterea plantelor și dezvoltarea. Scurtați lăstarii laterali, lăsând 2-3 fructe pe lăstarii secundari. Trebuie să existe maxim 2-4 ramuri: cea mai de jos la 15-20 cm de la sol sau suprafața vetei, următoarea la 20-25 cm. Tăiați lăstarii secundari sau ramurile pentru a lăsa doar ramificațiile tulpinii principale.

Atunci când se utilizează plante tăiate la 3-4 ramuri într-un sistem neconvențional (vatră sau cultură), vigoarea plantelor este redusă și înălțimea plantelor trebuie să fie limitată.



www.dj-products.com

Figura 2. Tăierea/Răirirea plantelor de ardei

### Formarea plantelor

Tulpina principală crește la o înălțime de 3,5–4,0 m și trebuie să fie formată pentru a rămâne verticală. Utilizați fire sau inele din plastic sau metal pentru a lega de spalier fiecare tulpină fructificată a ardeiului, astfel încât să poată suporta greutatea fructelor. Spalierul este necesar numai pentru ramurile principale, nu și pentru ramificațiile secundare.



Foto 3. Formarea plantelor de ardei în sistemul olandez



Foto 4. Formarea plantelor de ardei în sistemul spaniol



### Defolierea

Pentru a asigura condiții bune de ventilație și iluminare pentru dezvoltarea plantelor, îndepărtați frunzele bazale mature, de jos în sus, pe măsură ce plantele cresc.

### Fructificarea

Pentru polenizarea florilor, se recomandă introducerea bondarilor în seră. Bondarii (*Bombus impatiens*) sunt excelenți polenizatori care aplică mecanismul de vibrații și un singur stup de bondari poate poleniza 3 000  $m^2$  de seră cultivate cu ardei dulce. Scăderea temperaturii, mai ales pe timp de noapte, poate duce la flori avortate (în special în prima săptămână).

### Irigarea

Ardeiul gras are un sistem radicular amplasat la suprafața solului și este foarte sensibil la stresul apei. Sunt necesare cantități mari de apă, deoarece sistemul radicular nu pătrunde adânc în sol; din acest motiv, se recomandă irigarea frecventă cu cantități mici de apă. Deficitul de apă provoacă avortul de flori ducând la fructe de proastă calitate.

Cerința atât față de apă, cât și față de nutrienți este mai mare în timpul înfloririi și fructificării decât în cealaltă perioadă de vegetație. Într-adevăr, alimentarea insuficientă cu nutrienți în această fenofază poate duce la un procent ridicat de avorturi la flori, iar dacă fructele se formează, cresc încet sau cad, sunt deformate și nu au turgescență. Temperatura apei de irigații este vitală și trebuie să fie de 22-24°C (Drăghici, 2014).

### Fertilizarea

Evitați utilizarea excesivă și inadecvată sau dezechilibrată a îngrășămintelor. Înainte de plantare, se aplică gunoiul de grajd la o rată de 2,0–3,0 tone la 1 000 m<sup>2</sup>, având grijă să nu depășească 170 kg N/ha. Tabelul 1 prezintă cantitatea de nutrienți majori preluați de ardei pentru diferite nivele de recoltă și sisteme de cultivare în seră.

Tabelul 1. Cantitatea de minerale extrase din sol

Ciclul de cultivare a culturilor în spații protejate	Recolta kg/m <sup>2</sup>	Consumul total (g/m <sup>2</sup> )				Consumul specific (g/kg fructe)			
		N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
Ciclu lung	6–8	26.6	7.3	54.5	6.9	3.80	0.46	6.46	0.59
Ciclu scurt primăvara	4–6	19.7	6.0	32.6	3.3	4.38	0.58	6.02	0.45
Ciclu scurt toamnă <sup>a,b</sup>	7.2a	38.5	12.0	52.2	12.1	5.14	0.7	6.81	0.97

<sup>a</sup> Drăghici, 2014.

<sup>b</sup> Lăcătuș, 2004.

### Tulburări fiziologice

Condiții de umiditate relativă ridicată (de exemplu, 85%) într-o seră poate duce la tulburări, cum ar fi polenizare slabă sau incompletă, arsuri solare, crăparea fructelor și fructe tomate.

### Dăunători și boli

Dăunătorii și bolile frecvente includ: musca minieră (*Liriomyza* spp.), căderea și putrezirea plantelor (*Pythium* spp.), *Rhizoctonia solani*, gândacul ardeiului (*Anthonomus aenotinctus*), nematode (*Meloidogyne incognita*), pătarea bacteriană (*Xanthomonas campestris*), piticirea și îndeșirea ardeiului (cucumber mosaic/Cucumovirus), făinarea (*Leveillula taurica*), virusul mozaicului tutunului (*Tobamovirus*), boala petelor de bronz la ardei, ofilirea vasculară/ofilirea provocată de verticillium (*Verticillium dahliae*), ofilirea (ulcerația) bacteriană sau cancer bacterian (*Clavibacter michiganensis*), pătarea frunzelor și bășicarea fructelor de ardei (*Xanthomonas campestris*). Tabelul 2 enumeră unii dintre cei mai importanți dăunători și boli.

### Recoltare

Recoltarea are loc atunci când fructele ating dimensiunea hibridă caracteristică, la maturitate tehnologică sau fiziologică. Taiăți sau rupeți cu atenție fructele la punctul de inserare. Rosta este de 7,0–7,5 kg la o plantă, în funcție de densitatea plantelor, sistemul de conducere al plantelor și ciclul de cultură. În seră, soiurile de tipul California din producția de ardei gras pot atinge roade de 10-11 kg colectate de pe o plantă.

## VINETE

### Introducere

Vânăta (*Solanum melongena* L., familia *Solanaceae*) este originară din India și este cultivată în diverse regiuni ale lumii sub diferite sisteme de cultură. Fructele tinere de vinete sunt utilizate pentru consum proaspăt și pentru industrie.

Datorită condițiilor sale climatice favorabile, Turcia este lider mondial în producția de vinete, cu o producție anuală totală de 180 000 de tone, dintre care 47 000 de tone sunt produse în sere de sticlă, 74 000 de tone în sere cu folii din plastic, 39 000 de tone în tuneluri înalte și 20 000 de tone în tuneluri joase.

### Cerințe față de mediu

Vinetele necesită condiții mai calde comparativ cu alte specii din familia *Solanaceae* (de exemplu, tomatele sau ardeii). Semințele germinează la o temperatură de 24–32°C. Temperatura optimă pentru creștere este de 21–30°C, dar plantele pot rezista la temperaturi ≤ 35°C. La temperaturi de < 10°C și la > 40°C, creșterea stagnează, iar florile avortează și cad.

Zonele însorite sunt necesare pentru dezvoltarea normală a culturii vinetelor. Plantarea la densitate mare, crearea de umbră excesivă trebuie să fie evitate, deoarece florile pot fi avortate și fructele rămân mici. În sere, în perioadele de lumină scăzută, fructificarea nu va avea loc și florile vor cădea. Intensitatea minimă a luminii este de 8 000 lux perioada de pentru înflorire, dar pentru fructificarea corespunzătoare trebuie să fie de 20 000-40 000 lux.

### Cicluri de creștere

În sere, cultivarea vinetelor poate avea loc în două etape: de la iarnă la vară și de la vară la iarnă. Prima este mai des aplicată: din ianuarie/februarie până în iunie/iulie. În timpul iernii, atunci când condițiile de lumină sunt slabe, este necesară iluminarea artificială suplimentară.

Producția cu efect de seră se bazează pe utilizarea unor construcții simple cu costuri reduse, cu un control climatic foarte limitat. În timpul ciclului de iarnă-vară, intensitatea redusă a luminii duce la roada și calitate redusă. Sistemele de încălzire permit o creștere atât a roadei, cât și a calității, dar implică un consum ridicat de combustibil, nu sunt eficiente din punct de vedere energetic, iar adoptarea lor trebuie analizată cu atenție în contextul condițiilor climatice locale. Temperatura minimă pe timp de noapte de 12°C contribuie la creșterea productivității și micșorarea consumului de combustibil, datorită faptului, că temperaturile mai ridicate pe timp de noapte modifică distribuția asimilaților, stimulând creșterea vegetativă (López și colab., 2014). Diferite sisteme de întreținere pot fi aplicate la cultivarea de vinete, inclusiv în sol, substrat și sisteme de tehnici pe film nutritiv (NFT).



E. Drăghici.

Figura 3. Cicluri de creștere a vinetelor în spații protejate

Vinetele pot fi cultivate pe tot parcursul anului, iar agricultorii pot alege din opțiunile prezente în figura 3.

## Selectarea soiurilor

Pentru cultivarea în spații protejate, sortimentul de vinete este adaptat la cerințele pieței. Pentru țările UE, este posibil să se consulte baza de date privind soiurile de plante, selectând soiurile de vinete înregistrate în lista UE a plantelor.<sup>59</sup> O altă referință pentru căutarea caracteristicilor și performanțelor cultivarelor horticoale este baza de date FAO, Hortivar,<sup>60</sup> care este gratuit pentru consultare.

Hibridii se caracterizează prin precocitate (numărul de zile de la plantarea răsadurilor până la recoltarea primelor fructe), caracteristicile fructelor (uniformitate, culoare, formă și greutate), toleranță sau rezistență la dăunători și boli și productivitate.



Foto 5. Soiuri de vinete cultivate în spații protejate

## Răsaduri

Răsadurile altoite sau nealtoite (foto 6) pot fi utilizate pentru plantare. Plantele altoite sunt mai viguroase, generând cu 34,1–43,3% mai multe fructe decât răsadurile nealtoite în producția de seră (Khah, 2011). Răsadurile altoite sunt permise în cultivarea organică (biologică), unde ajută la prevenirea atacului de *Verticillium* și *Meloidogyne*. Portaltoaiele potrivite pentru altoire sunt tomatele rezistente (KNVF și Kyndia F1) sau rudele sălbatice de vinete (*Solanum torvum* și *S. integrifolia*) (Chaux și Foury, 1994).

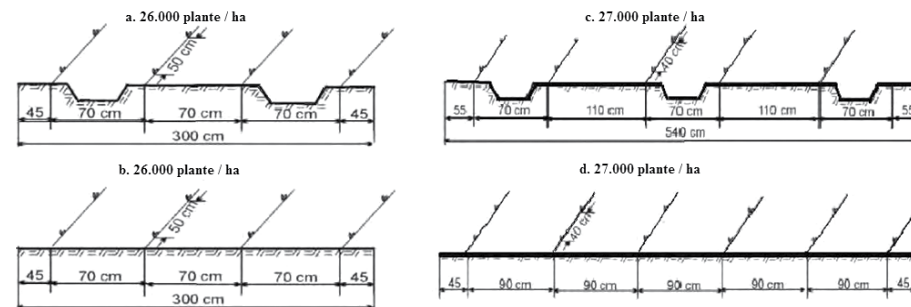
Răsadurile sunt răsădite atunci când au 50-60 de zile, 20-25 cm înălțime și sunt cu 6-7 frunze. În toate cazurile, este esențial să se cunoască detaliile biologice ale plantei și cerințele sale specifice, în ceea ce privește lumina, temperatura, umiditatea și nutriția.



Foto 6. Răsaduri de vânăță

## Plantarea

Densitatea plantelor depinde de vigoarea hibridului, tipul construcției (seră, tunel), lungimea ciclului de cultură și tehnologia aplicată (cultura solului, câmpul de formă regulată și neregulată, substraturi de nutrienți ai culturilor, NFT). De exemplu, la cultivarea în sol pentru primul ciclu în sere, densitatea optimă este de 2,1 plante/m<sup>2</sup>, în timp ce în tunelurile joase este de 2,66-2,77 plante/m<sup>2</sup> (figura 4). În sistemele de cultură fără sol, densitatea poate fi de 1,6-2,5 plante/m<sup>2</sup> (Iapichino și colab., 2007). Densități mai mari pot provoca probleme, în special în timpul fructificării intense – inducerea ventilației inadecvate, iluminarea slabă și umiditatea crescută, ducând la dezvoltarea bolilor sau a atacurilor dăunătorilor.



E. Drăghici.

Figura 4. Densitatea plantării

## Tăierea/Rădirea

Intensitatea de tăiere/rădirea afectează în mod semnificativ cantitatea și epuizarea plantelor cultivate în spații protejate. Cea mai mare recoltă timpurie de fructe a fost atinsă la plantele care au 1, 2 și 3 lăstari. Tăierea intensă a plantelor – cu o singură tulpină centrală – a dus la o reducere a numărului de fructe ce pot fi comercializate. Cea mai mare recoltă ce poate fi comercializată a fructelor a fost obținută din plante tăiate care aveau două (3,82 kg/m<sup>2</sup>), trei (3,98 kg/m<sup>2</sup>) și patru (3,87 kg/m<sup>2</sup>) lăstari de ghidare. O singură reducere de vârf efectuată după prima recoltare de fructe nu a afectat roada comercializabilă și numărul de fructe (Buczowska, 2010). Cele mai mari fructe – atât la recoltarea timpurie, cât și la cea totală – au fost produse de plantele cu două tulpini (lăstari), cu al doilea lăstar provenind din al șaselea nod (Ambroszczyk, 2008).

Abordarea **managementului plantelor** depinde de sistemul în creștere și de obiectivele precise ale culturii:

- **Tunele joase sau sere neîncălzite:** Legați ramura, lăsați o singură floare, eliminați toți lăstarii până la prima floare; tăiați ramurile după 2-3 flori; eliminați din tulpină toate frunzele bolnave și îmbătrânite.
- **Culturi de seră cu ciclu prelungit:** la aproximativ 2 luni de la plantare (martie), mențineți încărcarea fructelor la minimum necesar pentru a permite o mai bună dezvoltare a ramurilor fructifere. În perioadele ulterioare (aprilie-iunie), urmăriți să obțineți un număr maxim de fructe pe ramurile bine dezvoltate. În primele 5 luni (până la începutul lunii mai), păstrați 3-4 ramuri de fructificare și îndepărtați toți lăstarii de pe tulpină. După luna mai, lăsați fructele și 3-4 ramuri secundare. Eliminați florile de la baza frunzei, lăsându-le doar pe cele mai dezvoltate. Cu aproximativ 40 de zile înainte de sfârșitul culturii, tăiați plantele pentru a opri creșterea brațelor principale și pentru a preveni apariția de flori noi. Eliminați frunzele îmbătrânite, orice flori și lăstari noi săptămânal. În timpul perioadelor înnoiră, îndepărtați frunzele pentru a permite o iluminare și o ventilație corespunzătoare.

## Formarea plantei

Tulpina este dreaptă, 70-100 cm înălțime. Frunzele sunt bine dezvoltate cu suprafețe mari și există uneori spini pe pețiolul frunzei. Hibridii de vinete – în special în sistemele protejate – au o creștere indeterminată; prin urmare, este necesar sprijin pentru fiecare ramură. Fixați tulpinile folosind funii/corzi sau agrafe de polipropilenă, plastic sau aluminiu (foto 7).



Foto 7. Formarea plantei

## Fructificarea

La baza frunzei, o floare sau un grup de 2-3 flori apar la 55-70 de zile de la germinarea semințelor. Florile de vinete sunt autopolenizate, dar o problemă majoră în sere este polenizarea insuficientă. Se recomandă **polenizarea artificială**:

- polenizați fiecare floare cu polen colectat din timp;
- aplicați polenizarea mecanică folosind jeturi de aer;
- folosiți bondari.

Așezarea stupilor cu bondari în seră este cea mai economă metodă. Un stup de bondari asigură polenizarea timp de 8-10 săptămâni.

Activitatea bondarilor (*Bombus terrestris*, *Bombus impatiens*) crește între orele 9.00 și 11.00, apogeul fiind între orele 10.00 și 11.00. Apoi scade treptat și se oprește între orele 13.00 și 14.00. Bondarii încep din nou să se hrănească după-amiază între orele 15.00 și 18.00.

În cazul comparației între polenizarea cu ajutorul bondarilor și vibrațiilor, bondarii au dat roade mai mari (25%), dimensiuni mai mari ale fructelor (14% greutate, 7% lungime) și mai multe semințe pe fructe (de 4 ori) (Abak și colab., 2000).

## Irigarea

Irigarea trebuie să fie suficientă pentru a facilita un sistem puternic de rădăcini, dar nu atât de mare încât să provoace dezvoltarea luxuriantă a plantelor. Temperatura apei de irigație trebuie să fie ≤ 20-22 °C; temperaturile mai ridicate reactivează agentul patogen *Verticillium albo-atrum*. Aerisiri în aer liber zilnic, intensificând ventilația pe măsură ce plantele cresc. Cu toate acestea, aveți grijă, deoarece vinetele nu tolerează curenții de aer rece.

Solul ideal este permeabil, bogat în materie organică, cu un pH neutru de 6,0-7,0. Pentru rezultate bune, mențineți umiditatea aproape constantă a solului (70-77%) pe tot parcursul sezonului de creștere și, mai ales în timpul fructificării; cu toate acestea, evitați irigarea atunci când temperatura solului este < 14°C. Lipsa apei are efecte negative: căderea în masă a butoanelor, florilor sau fructelor; fructe subdezvoltate, mici, vechi; sau fructe palide de luciu.

## Fertilizarea

Canțitatea de nutrienți necesară depinde de potențialul de productivitate al soiului, de nivelul de nutrienți disponibili în sol și de condițiile de creștere. Cerințele N, P și K sunt cele mai mari de la aproximativ 10 zile de la înflorire chiar înainte de maturarea fructelor. Înainte de plantare, aplicați gunoi de grajd în proporție de 8-10 tone/ha, și gunoi de compost sau de păsări (pui) la 2-3 tone/ha (Gianquinto și colab., 2013), (Savvas și colab., 2013) oferă date privind furnizarea de nutrienți și soluția de nutrienți pentru a fi utilizată la cultivarea vinetelor.

## Deregări fiziologice

Vinetele produse în sere pot prezenta deregări, inclusiv pete scufundate și pete umede de apă la capătul florii fructului. Petele pot deveni negre, mucegaiul se poate dezvolta și peticele au, uneori aspect de piele. Deregările pot apărea din cauza dezechilibrelor de nutrienți. Calciul din sol poate inhiba absorbția apei; adăugați calcar în sol dacă pH-ul este <6,0. De asemenea, solul bogat în azot și sărac în fosfor poate produce plante cu abundență în frunze și puține fructe.

## Dăunători și boli

Patogenii întâlniți în cultura protejată a vinetelor includ: *Pata frunzelor Cercosporioza*, *Cercosporioza melongenae*, *putregaiul de fructe Colletotrichum*, *Colletotrichum melongenae*, *putregaiul fructelor Phomopsis*, *Phomopsis vexans*, *mana Phytophthora*, *Phytophthora capsici*, *făinarea*, *Levellula taurica*, *ofilirea verticillium*, *Verticillium dahlia*, *Fusarium oxysporum* și *Botrytis cinerea*. Tabelul 2 prezintă unii dintre cei mai importanți dăunători și unele dintre cele mai importante boli.

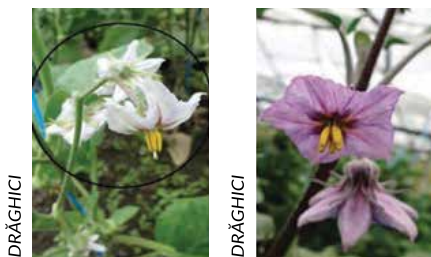


Foto 8. Flori de vinete

## Recoltarea

La maturitate, fructele sunt netede și lucioase. Culoarea lor depinde de soi și poate fi negru-violet, albe, cu dungi albe, violete sau verde, verde deschis sau verde cu dungi purpurii. Fructele sunt recoltate manual prin tăiere. Recoltele pot atinge 3,5-4,5 kg/m<sup>2</sup> pentru ciclul scurt și 11,5-13,0 kg/m<sup>2</sup> pentru ciclul lung în cultivarea în seră.

Tabelul 2. Identificarea și controlul celor mai frecvente afecțiuni, dăunători și boli la ardei și vinete

Simptome	Specii	Motive	Măsuri de prevenire și control
Plante mai mici, de culoare verde deschis, în special în frunzele inferioare Fructe mici cu pereți subțiri	Ardei/ vinete	Deficiență de N	Aplicați fertilizarea adecvată
Arsura frunzelor și fructelor (în special cu aplicarea formulei de amoniu)	Vinete	Exces de azot Amoniu ridicat	Aplicați fertilizarea adecvată
Obținerea culorii bronzului și/sau arsura marginilor frunzelor Frunze clorotice Plante mici Producție redusă de fructe	Vinete	Deficiență de K	Aplicați fertilizarea adecvată
Cloroza între nervuri și necroza marginii frunzelor în punctele de creștere a frunzelor și fructelor Frunzele distorsionate Fructe care dezvoltă putregaiul la vârful fructului	Ardei/ vinete	Deficiență de Ca	Aplicați fertilizarea adecvată
Pete albe sub suprafața fructelor Vârful fructelor polenizate deschis/din flori polenizate încrucișat ce sunt în curs de dezvoltare se decolorează	Ardei	Exces de Ca	Aplicați fertilizarea adecvată
Zonă îmbibată cu apă, aproape de cicatricea înflorită a fructelor, care se transformă într-o leziune terțiară de culoare cafeniu-maro Leziuni gri-negre, catifelte colonizate de ciuperci saprofite	Ardei/ vinete	Putregai la capătul înflorit	Controlați condițiile climatizării și condițiile de creștere Aplicați fertilizarea adecvată cu Ca Evitați aplicarea excesivă a îngrășămintelor Utilizați apă de bună calitate
Îngălbenirea ușoară a frunzișului Ofilirea frunzelor superioare	Ardei/ vinete	Ofilire provocată de fuzarioză	Adoptați rotația culturilor Utilizați altoirea Cultivare rezistente la plante Adoptați cultura fără sol Îndepărtați și distrugeți plantele infectate
Leziuni în formă de V pe vârful frunzelor mature, extinzându-se pentru a acoperi frunza la vinete Ardei subdezvoltați Frunzele inferioare ușor clorotice Subdezvoltare și cloroză severă cu ofilire de zi (pe măsură ce boala progresează) Fruct mic și deformat cu decolorare internă	Ardei/ vinete	Ofilire provocată de <i>Verticillium</i>	Aplicați fumegarea și solarizarea solului Adoptați rotația culturilor cu non-gazde Altoiți pe portaltoi rezistenți
Frunze galbene, lipicioase sau acoperite cu mucegai de spumă	Ardei/ vinete	Musculița albă	Utilizați musculița albă (de exemplu, <i>Encarsia Formosa</i> )
Frunze înfipite, distorsionate și de culoare deschisă	Ardei/ vinete	Acarieni	Aplicați <i>Phytoseiulus persimilis</i> Utilizați insecticide

Simptome	Specii	Motive	Măsuri de prevenire și control
Plantele lipsite de vigoare Simptomele deficienței de nutrienți Ofilire de zi Pe rădăcini – gale, asemănătoare mărgelelor	Ardei/ vinete	Nematode la nodul rădăcinii	Adoptați rotația culturilor Adoptați o abordare integrată pentru o mai bună creștere a plantelor Folosiți altoirea Soiuri rezistente la nematodele de rădăcină Fumegați solul infestat
Pătarea dungată pe nervuri, arsuri în formă de pete strălucitoare, cu model de mozaic galben deschis Frunzele deformate, care dezvoltă răsuciri Plante subdezvoltate Fructe cu model de mozaic și deformate	Ardei	Mozaicul galben la ardei imprăștiat de afide	Soiuri rezistente la plantele PepYMV Folosiți mulci reflectorizant Aplicați controlul buruienilor

Recomandări privind BPA – Producția de ardei și vinete
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proiectați scheme de producție în beneficiul agricultorilor și al consumatorilor, ținând seama de varietate, condițiile de creștere, igiena și manipularea produsului.</li> <li>Utilizați soiuri rezistente pentru a controla dăunătorii.</li> <li>Utilizați vinete altoite pe tomate pentru a obține plante puternice care produc recolte ridicate și de bună calitate.</li> <li>Evitați densitatea de plantare prea mare pentru a preveni incidența bolii.</li> <li>Evitați curenții de aer rece, pe care vinetele nu le tolerează.</li> <li>Folosiți mulcirea pentru a asigura hidratarea uniformă, pentru a conserva apa și a reduce buruienile.</li> <li>Respectați un program de rotație a culturilor la 2-3 ani.</li> <li>Recoltați atunci când fructele ajung la o treime din creșterea lor completă și cojița devine lucioasă.</li> <li>Adoptați tehnici de tăiere/rărire în timp util și corecte și eliminați toate deșeurile pentru a preveni noi infecții sau răspândirea dăunătorilor și bolilor.</li> <li>Utilizați unelte ascuțite (foarfece sau cuțit) pentru a recolta fructele.</li> <li>Utilizați insecte benefice (de exemplu, viespi parazitice de tipul "ihtneumon" și acarieni prădători) pentru protecția naturală împotriva bolilor și dăunătorilor.</li> <li>Utilizarea <b>solarizării solului</b> pentru a combate agenții patogeni transmiși prin sol: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplică în lunile de vară (iunie-august).</li> <li>Irigați înainte și în timpul solarizării dacă solul se usucă.</li> <li>Așezați polietilena transparentă (25-30 μm) pe suprafața solului și îngropați marginile fără goluri.</li> <li>Lăsați folia dată în acest loc timp de 4-6 săptămâni, temperaturile pot ajunge la 50-60°C la o adâncime de 2-3 cm și 30-40°C la o adâncime de 30 cm.</li> <li>Plantarea va fi efectuată, odată ce folia a fost îndepărtată – odată ce solul sau substratul s-a încălzit la o temperatură medie de 18°C.</li> </ul> </li> <li>Utilizați <b>bondari pentru polenizare</b> – o formă eficientă și prietenoasă mediului de polenizare naturală: <ul style="list-style-type: none"> <li>Protejați stupii împotriva soarelui și condensării apei.</li> <li>Preveniți intrarea șoarecilor, furnicilor sau altor insecte.</li> </ul> </li> <li>Implementați <b>irigațiile</b> conform următoarelor instrucțiuni: <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitați irigarea excesivă și fertilizarea (fertilizare de bază pe apă și analiza solului).</li> <li>Evitați supraalimentarea: vinetele sunt sensibile la putregaiul rădăcinilor; ardeiul este sensibil la <i>Phytophthora capsici</i>.</li> <li>Intensificarea udărilor udării atunci când apar florile.</li> <li>Intensificarea udărilor la cultivarea ardeiului atunci când evaporarea este mare și atunci când plantele sunt înflorite și are loc fructificarea.</li> <li>Aplicați irigarea prin brazdă sau picurare.</li> <li>Evitați irigarea prin aspersiune – frunzele și fructele ude promovează dezvoltarea bolilor, în special noaptea.</li> <li>Evitați irigarea seara în cazul în care trebuie utilizată irigarea aeriană.</li> </ul> </li> </ul>

## 4. Producția timpurie de pepene galben, pepene verde și dovleac în construcții de tipul tunelurilor joase

A. Balliu și G. Sallaku

Universitatea Agricolă din Tirana, Tirana, Albania

### REZUMAT

Pepenele galben, pepenele verde și dovleacul sunt culturi importante în producția de legume protejate, atât în ceea ce privește suprafața de cultivare, cât și recolta. Ele pot fi cultivate în tuneluri înalte și sere, dar cea mai frecventă metodă este în construcții de tipul tunelurilor joase. Majoritatea varietăților de pepene galben, cultivate în spații protejate aparțin tipurilor Cantaloupe, Galia și Ananas. Varietățile de pepene verde pot fi fructe mari sau mici, cu sau fără semințe. În tunelurile înalte și sere, pepenii galbeni și pepenii verzi sunt, de obicei, crescuți vertical, în timp ce în sistemele de creștere a tunelurilor mici ei sunt crescuți pe teren. Formarea, tăierea, fructificarea și fertizarea sunt cele mai importante practici de gestionare a culturilor. Altoirea este utilizată pe scară largă pentru a crește rezistența culturilor la boli suportate de sol, nematode și stresuri abiotice. Riscul de boli, dăunători și mai multe tulburări fiziologice ar putea fi redus cu un control adecvat al microclimatului și o gestionare adecvată a culturilor.

### INTRODUCERE

Tunelurile joase sunt utilizate pe scară largă pentru producția timpurie a unei game de culturi legumicole, dar acestea sunt cele mai eficiente pentru cucurbitacee: pepeni galbeni, pepeni verzi și dovleci (foto 1).<sup>76</sup> Tunelurile joase – cunoscute și sub numele de adăposturi sub formă de acoperiri ale rândurilor – sunt structuri simple compuse din materiale de acoperire flexibile, transparente sau semitransparente, amplasate pe suporturi arcuite simple.

Un tunel jos cuprinde, în mod normal un singur rând de plante (de exemplu, cucurbitacee), dar acoperă uneori două sau mai multe rânduri (de exemplu, de tomate și ardei). Tunelurile joase modifică micromediul din jurul plantelor, crescând temperatura solului și a aerului și reducând vântul. Ca urmare, plantele cresc mai repede, fructele se maturizează cu 2-3 săptămâni mai devreme, iar recoltele sunt mai mari în comparație cu cultivarea în câmp deschis.

Pentru **producții comercializabile de înaltă calitate** de pepeni galbeni, pepeni verzi și dovleci, trebuie adoptate anumite **practici**:

- producerea răsadurilor de bună calitate;
- utilizarea paturilor ridicate și mulcire;
- selectarea materialelor de acoperire adecvate;
- adoptarea irigației prin picurare și fertilizare.



Foto 1. Tuneluri joase în producția de cucurbitacee

## CERINȚELE FAȚĂ DE MEDIU

Toate cucurbitaceele (pepeni galbeni, pepeni verzi, dovleci) sunt sensibile la **temperatură**. Ele preferă un climat cald, uscat, cu temperaturi medii zilnice de 22–30°C. Cucurbitaceele germinează la o temperatură minimă a solului de 15–18°C, în timp ce temperatura optimă a solului pentru creșterea rădăcinii este de 20–35°C. Aproape nicio creștere vegetativă nu are loc la temperaturile aerului < 15°C. Plantele cresc bine la 22–26°C, în timp ce intervalul optim de temperatură pentru maturarea fructelor este de 25–30°C. Pe toată perioada vegetației, cucurbitaceele necesită un total de 2 000–3 000°C. Temperaturi relativ scăzute și perioade scurte de lumină de zi promovează formarea mai multor flori feminine; și invers, la > 35°C, florile masculine predomină. Există o polenizare slabă a florilor feminine, atunci când temperaturile scad < 10°C pentru dovleci, < 15°C pentru pepenii verzi și < 20°C pentru pepenii galbeni.

Pepenii galbeni și pepenii verzi au nevoie de vreme uscată și **multă lumină**. Un total de aproximativ 1 200 de ore de lumină solară este necesară pe tot parcursul perioadei de vegetație. Lumina este esențială în perioada de înflorire și de creștere a fructelor, iar intensitatea insuficientă a luminii duce la formarea de fructe mici, cu conținut scăzut de zahăr și aromă slab pronunțată. Deteriorarea frunzelor de dăunători sau boli are efecte similare asupra fructelor. Ploaia continuă și zilele înorate încetinesc creșterea plantelor și reduc înflorirea și fructificarea. Când pepenii galbeni și pepenii verzi se maturizează în sezonul ploios, conținutul de zahăr este mult redus.

Pepenii galbeni și pepenii verzi sunt sensibili la umiditatea scăzută a aerului, dar umiditatea ridicată relativă a aerului (RH) poate afecta polenizarea și poate provoca o fructificare slabă. Sensibilitatea la boli fungice crește la umiditate ridicată.

## PREGĂTIREA SOLULUI

Cucurbitaceele sunt plante cu creștere rapidă, dar ele sunt foarte sensibile la condițiile de mediu. Activitatea sistemului radicular este puternic influențată de temperatura și aerția solului, iar pentru producția timpurie, solul trebuie să fie ușor texturat, bine drenat, cald și fertil. Drenajul bun și aratul adânc sunt recomandate cu mult înainte de perioada de răsădire pentru a îmbunătăți condițiile de creștere.

Utilizarea **paturilor ridicate/vetrelor** îmbunătățește condițiile de creștere pentru sistemul radicular în plantările timpurii. Formarea paturilor ridicate este deosebit de importantă atunci când siturile sunt caracterizate prin: soluri reci, grele; masă subterană de apă de mică adâncime; și apă relativ salină pentru irigații. Paturile ridicate au, de obicei, o înălțime de 0,15–0,25 m. În tunelurile cu un singur rând, lățimea recomandată este de 0,6–0,8 m. Acestea pot fi construite manual sau cu ajutorul mașinii. Sunt disponibile mașinile, ce aplică simultan îngrășămintă chimică, plasează tuburile pentru irigare prin picurare și instalează folii de mulcire. Pregătiți paturile ridicate la umiditatea optimă a solului pentru a vă asigura că mulcii de plastic se potrivesc bine și nu se deteriorează atunci când sunt întinși peste pat. În vreme uscată, irigați solul înainte de pregătirea patului.

## MULCIRE

Pentru mulcire, pot fi folosite folii din plastic negru sau transparent. Folia neagră din plastic (foto 2) funcționează mai bine în soluri cu infestare mare cu buruieni, creând întuneric aproape total pe suprafața solului și distrugând buruienile. Mulcii transparenti permit pătrunderea luminii, oferind o temperatură a solului cu 2–3°C mai mare decât solul nemulcit și promovând, astfel



Foto 2. Mulcire din plastic negru în producția de pepene galben

producția timpurie. Puneți foliile din plastic peste paturile ridicate cât mai devreme posibil, înainte de răsădire, în scopul de a profita de beneficiile depline. Înainte de a depune folia de plastic, fertilizați solul și asigurați-vă că suprafața este bine pregătită și netedă.

### Avantajele mulcirii:

- Temperatura solului crește mai repede.
- Evaporarea apei din sol scade, ducând la păstrarea atât a umidității, cât și a îngrășămintelor.
- Concurența între buruieni este eliminată sau redusă.

**Dezavantajul** mulciului de plastic este necesitatea de a elimina foliile de plastic la sfârșitul perioadei de creștere. Reziduurile de plastic rămân o perioadă lungă de timp în sol și contribuie la poluarea mediului. Cu toate acestea, mulcii biodegradabili din plastic au devenit recent disponibili pe piața comercială.

## CONSTRUIREA TUNELURILOR JOASE

Curcurile sunt folosite pentru a construi tuneluri mici. Ele pot fi confecționate din sârmă metalică, bare de plastic sau lemn. Așezați curcurile pe câmp, odată ce paturile ridicate sunt stabilite și mulcirea este finalizată, la intervale de 2–3 m de-a lungul lungimii paturilor. Poziționați fiecare cerc ca semi-oval ajungând la o înălțime de 0,6–0,8 m. Legați o frânghie în jurul curcurilor pentru a îmbunătăți stabilitatea. În cele din urmă, plasați acoperirea peste cercuri și fixați marginile, de obicei, cu un strat de sol de-a lungul tunelului pe toată lungimea.

## MATERIALE DE ACOPERIRE

Foliile subțiri (75–110 μm) din polietilenă de folosință unică sunt cele mai obișnuite materiale de acoperire pentru producția timpurie de pepene galben, pepene verde și dovleac. Foliile, ce manifestă rezistență la UV, dețin caracteristici de conservare a energiei și conțin aditivi anti-picătură, au fost introduse recent, iar pe piață sunt disponibile și folii mai groase, multisezoniere. Foliile din plastic sunt, de obicei, transparente, dar sunt, de asemenea, recomandate folii colorate care încorporează beneficii suplimentare, cum ar fi combaterea dăunătorilor.

Tunelurile joase acoperite cu polietilenă pot fi ventilate sau neventilate:

- Tunelurile **neventilate** (foto 3) necesită deschidere manuală pentru a controla acumularea de căldură în zilele calde. Inițial, deschideți și închideți ferestrele mici la ambele capete ale tunelului. Pe măsură ce condițiile meteorologice se îmbunătățesc și temperatura aerului crește, introduceți ventilația laterală: faceți mici găuri circulare în folia de plastic, extinzându-le treptat pentru a îmbunătăți ventilația.
- Tunelurile din polietilenă **ventilate** au fante preinstalate sau perforații circulare pentru ventilația naturală. Pentru un sistem alternativ de tuneluri ventilate, poziționați două bucăți de polietilenă transparentă pe lungime peste cercuri; fixați fiecare piesă de la bază la o parte a curcurilor, astfel încât cele două folii de plastic să se întâlnească la vârf. Deschideți tunelul din partea de sus folosind cârlige de pus rufe pentru a prinde folia de acoperire la arcuri (Hochmuth și colab., 2012).

Uneori, **materialele nețesute** (de exemplu, poliester sau polipropilenă) pot fi utilizate ca material de acoperire. Ele au grosimea de câțiva milimetri și sunt disponibile pe piață cu diferite dimensiuni. Performanța lor pe teren este similară cu cea a acoperirilor de polietilenă în ceea ce privește temperatura aerului de sub ele. Avantajul major este că acestea pot fi puse



Foto 3. Controlul acumulării de căldură prin mărirea treptată a ventilației laterale

direct pe plante, fără a fi nevoie de sprijinirea cu arcuri. Materialele neșesute sunt poroase și posedă capacitatea de a se autoventila; în plus, acestea au o capacitate bună de absorbție a apei și, prin urmare, ajută la evitarea formării rouăi pe plante.

Aerisirea zilnică, astfel cum a fost deja menționat, este vitală pentru utilizarea cu succes a tunelurilor joase. Un alt factor critic este momentul **eliminării acoperirii**. Îndepărtați acoperirea atunci, când începe înflorirea (foto 4), pentru a permite polenizarea florilor de către albinele de miere și alte insecte. Pepenii galbeni și pepenii verzi au flori separate de sex masculin și feminin pe fiecare tulpină; în plus, polenul este greu și lipicios și nu se mișcă cu curenții de vânt. Prin urmare, mișcarea fizică a polenului este esențială pentru a garanta fructificarea.

Introduceți coloniile de albine pe câmp sau la frontiera acestuia de îndată ce apar florile, pentru a asigura polenizarea adecvată și fructificarea. Polenizarea este o preocupare și mai mare în producția de pepeni verzi triploizi, deoarece florile lor staminate conțin în mare parte polen nefertil. Utilizați  $\geq 3-4$  familii puternice de albini la hectar pentru toate culturile viticole.

## RĂSADURI, PLANTAREA ȘI DENSITATEA PLANTELOR

Pepenele galben, pepenele verde și dovleacul pot fi semănate direct. Cu toate acestea, semănarea directă nu este recomandată pentru producția timpurie în tuneluri mici. Pe de altă parte, pregătirea preliminară a răsadurilor sănătoase este foarte recomandată. Deși răsadurile autoînrădăcinate sunt utilizate pe scară largă, producția comercială intensivă de pepene verde și pepene galben se bazează în prezent, aproape în totalitate, pe răsaduri altoite. **Altoirea** a fost aplicată inițial pentru a depăși pierderile mari de plante cauzate de agenții patogeni ai plantelor din sol (de exemplu, *Fusarium* și fungi/ciupercile *Verticillium*). Cu toate acestea, ea este, de asemenea, o metodă eficientă de atenuare a impactului negativ al mai multor stresuri abiotice, inclusiv salinitatea ridicată, temperatura scăzută și seceta.

**Plantarea** este o etapă decisivă a producției de cucurbitacee de succes. Efectuați răsădirea în zilele calde, fără vânturi puternice. Anterior răsădirii faceți găuri mici sau tăieturi în formă de cruce în folia de mulcire la distanța de plantare corespunzătoare. Adâncimea pentru răsad recomandată este la nivelul solului – sau chiar 1–2 cm deasupra solului – pentru a evita expunerea rădăcinilor la temperaturi scăzute la adâncimi mai mari. La răsădire, solul trebuie să fie la o capacitate aproape maximă de apă, activând sistemul de irigare prin picurare cu câteva zile înainte de răsădire, dacă este necesar. Aplicați încă 1–2 litri de apă pentru o plantă imediat după plantare pentru a asigura o bună activitate a rădăcinii și pentru a garanta stabilirea rapidă a răsadurilor răsădite.

**Distribuția apei** trebuie să fie constantă pe toată lungimea rândului pentru a asigura o creștere uniformă a plantelor. Pentru a obține o distribuție constantă a apei, nu depășiți lungimea maximă recomandată a tuburilor de irigație și instalați filtre adecvate la intrarea în sistemul de irigație pentru a evita blocarea picăturilor.

**Densitatea plantării** depinde de speciile vegetale, fertilitatea solului, tipul de mecanizare și tipul răsadului (auto – înrădăcinate sau altoite). Pentru pepenele verde auto – înrădăcinate, densitatea plantării este adesea de 5 000 de plante la hectar, pentru pepenele galben și dovleac  $\leq 9$  000 de plante la hectar. Portaltoaiile comerciale tind să ofere o vigoare mai mare plantelor; prin urmare, este posibil să se reducă densitatea plantării pepenilor verzi altoiți cu  $\leq 50$  % (Huitrón



Foto 4. Îndepărtarea completă a materialului de acoperire pentru a corespunde cu înflorirea primelor flori feminine

BALLIU

și colab., 2011) și a pepenilor galbeni altoiți cu  $\leq 60$  % (Ricárdez-Salinas și colab., 2010). În toate cazurile, densitatea de plantare a răsadurilor altoite depinde de puterea vegetativă a portaltoaiului utilizat și a relației răsad-altoi. Prin urmare, densitatea tipică de plantare a pepenilor galbeni altoiți și pepenilor verzi este de 3 000-4 000 de plante la hectar.

Pepenele verde fără semințe necesită o îngrijire specială. Pentru a asigura fructificarea, plantați un soi de polenizator masculin printre pepenele verde fără semințe, cu un raport de  $\geq 1$ : 3 plante fără semințe. Alternativ, plantați rânduri de plante de hibrizi triploizi și polenizator masculin în raportul de 2-3 : 1. Este important să se sincronizeze apariția florilor masculine pe soiul polenizator cu deschiderea florii femele pe cultivarul fără semințe.

## FORMAREA ȘI TĂIEREA/RĂRIREA PLANTELOR

În condiții bune de creștere, pepenele galben, pepenele verde și dovleacul cresc rapid. Pentru a păstra spațiul dintre rânduri liber, pentru operații mecanizate, îndepărtați ușor tulpinile plantei și direcționați-le de-a lungul rândurilor.

Tăierea tulpinilor principale de pepene galben și pepene verde promovează dezvoltarea tulpinilor secundare și terțiare, având ca rezultat un procent mai mare de flori feminine, ceea ce ar putea îmbunătăți coacerea timpurie. Cu toate acestea, deoarece tulpinile secundare și terțiare sunt complet dezvoltate atunci când acoperirea este îndepărtată, această practică este dificil de aplicat în producția în tuneluri mici.

## IRIGAREA

Irigarea prin picurare este cea mai eficientă metodă de irigare a cucurbitaceelor în tuneluri mici. În combinație cu mulciul de plastic, există mai multe avantaje ale irigațiilor prin **picurare**:

- creșterea eficienței utilizării apei;
- alimentarea uniformă cu umiditate; și
- facilitarea distribuției îngrășămintelor și pesticidelor solubile în apă

Având în vedere cerința ridicată de apă a cucurbitaceelor, este necesară irigarea la timp pe tot parcursul ciclului de creștere până la sfârșitul recoltării. **Frecvența** de irigare depinde de textura solului, condițiile meteorologice și stadiul de creștere a plantelor. În zilele calde, irigarea zilnică poate fi necesară pentru plantele bine dezvoltate care cresc în soluri nisipoase, în timp ce în solurile grele, o singură irigare la fiecare 2–4 zile este suficientă. În general, cu cât solul este mai greu, cu atât cu atât intervalele între udări sunt mai mari.

Irigarea trebuie să mențină umiditatea solului la capacitatea maximă de menținere a apei. Există o corelație variabilă între scăderea relativă a recoltei și deficitul relativ de irigație pentru pepenele galben și pepenele verde. Conform Diviziei Teren și apă a FAO (FAO, 2015), deficitul de apă în timpul perioadei de stabilire a pepenului verde întârzie creșterea și produce o plantă mai puțin viguroasă, ducând la reducerea recoltei. Perioada vegetativă târzie (dezvoltarea lăstarilor), perioada de înflorire și perioada de formare a fructelor (umplerea fructelor) sunt cele mai sensibile la deficitul de umiditate. Deficitul de apă nemijlocit înainte de recoltare nu afectează grav roada, iar o reducere a alimentării cu apă în timpul perioadei de maturare chiar îmbunătățește calitatea fructelor. Prin urmare, este posibil să se facă economii de apă în timpul perioadelor vegetative și de maturare, dar este important să se îndeplinească cerințele complete de apă în timpul dezvoltării lăstarilor, fructificare și creștere a fructelor. Stresul legat de lipsa ușoară de umiditate la maturitatea fructelor îmbunătățește conținutul de zahăr și aroma din pepenele galben și pepenele verde.

Irigarea excesivă poate duce la aerarea dezechilibrată a solului și la lipsa oxigenului în zona rădăcinii, ducând la o dezvoltare redusă a sistemului radicular. Primele simptome de depunere a apei sunt apariția rădăcinilor aditive la suprafața solului și prezența unui sistem de rădăcină superficială. În cazuri extreme, poate exista deteriorarea completă a sistemului radicular și ofilirea rapidă a plantelor. Acest lucru este mult mai probabil să apară în soluri grele, slab drenate, caz în care mulcirea agravează situația.

## FERTILIZAREA

Utilizați composturi organice bine descompuse sau gunoi de grajd pentru a menține conținutul organic al solului, pentru a îmbunătăți proprietățile sale fizice și pentru a ameliora activitatea florei microbiene. Utilizarea îngrășămintelor de bună calitate este esențială pentru recolte mari și produse de calitate.

Programul de fertilizare a pepenelui galben, a pepenelui verde și a dovlecilor se bazează pe cantitatea de nutrienți preluați de plante. Tabelul 1 prezintă cantitățile medii de nutrienți majori absorbiți de aceste plante. Cucurbitaceele au cerințe ridicate ale celor trei elemente de bază: azot (N), fosfor (P) și potasiu (K) și de alți macro- și micronutrienți. Este important să se mențină raportul corect de nutrienți, pentru a obține echilibrul corect între dezvoltarea vegetativă și fructificare și pentru a obține fructe de bună calitate. Raportul N : K corespunzător contribuie, de asemenea, la o bună calitate în ce privește conținutul de zahăr, gust și aromă.

**Tabelul 1. Nutrienți esențiali asimilați de culturile de cucurbitacee (pepenele galben, pepenele verde și dovleacul) în kg/tonă produse**

Cultura	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		Coeficientul mediu N : P : K
	Media	Scara	Media	Scara	Media	Scara	
Pepenele galben	4.4	2.5-6.4	1.3	0.5-2.5	5.7	2.5-8.0	3.3 : 1 : 4.2
Pepenele roșu	2.5	1.7-3.7	1.3	0.8-1.8	3.5	2.7-6.7	1.8 : 1 : 2.7
Dovleacul	4.5	3.8-5.0	3.0	1.6-3.8	9.5	7.7-12	1.5 : 1 : 3.2

Gianquinto și colab., 2013 (adaptat).

Este recomandat pe scară largă ca îngrășămintele de bază să fie administrate la fertilizare, după cum urmează: 20-40% de N, 20-40% de K și 60-100% de P. Distribuți alte îngrășăminte ca fertilizare secundară sau, de preferință, prin fertigare. Dacă nu se aplică îngrășământ înainte de răsădire, fertigarea este imperativă și trebuie să înceapă imediat după răsădire. Necesarul maxim de nutrienți este asigurat în timpul fructificării și creșterii fructelor, iar fertilizarea trebuie programată în consecință.

## DĂUNĂTORII ȘI BOLILE PRINCIPALE

Cucurbitaceele au un ciclu scurt (80-110 zile), sunt specii cu creștere rapidă, și, astfel, sunt plante moi și gingașe, ceea ce le face foarte sensibile la dăunători și boli. Tabelul 2 enumeră simptomele celor mai frecvente și devastatoare boli.

## RECOLTAREA

În perioada de vârf a fructificării, dovleacul are mai multe valuri roditoare, și necesită 3-4 recolte pe săptămână în timpul producției de vârf. Pe de altă parte, pepenii galbeni și pepenii verzi au tendința de a se matura uniform și un număr relativ mic de recolte sunt suficiente pentru a colecta cea mai mare parte a fructelor la 45-60 de zile după înflorire, în funcție de cultivar, sol și condițiile meteorologice.

Pe măsură ce fructele de pepene galben se coc, o zonă distinctă ce separă tulpina fructului de fructul, ca atare, se dezvoltă uneori și, pe măsură ce culoarea miezului se schimbă, fructul (cu excepția grupului inodor/ce nu au miros) emite un miros aromatic din partea în care se afla floarea. La unele soiuri, desenul similar plasei devine din ce în ce mai pronunțat la maturitate.

Pepenii verzi nu se separă de curpen și nu emit miros la maturare. Indicatorii de maturitate sunt: o schimbare a stratului de „ceară” pe coajă; uscarea cârnelului mai apropiat de fruct; și un sunet înăbușit la un bobârnac dat cu degetul mâinii pe fruct (Jett, 2006).

**Tabelul 2. Identificarea și controlul celor mai frecvente dereglări fiziologice și afecțiuni provocate de dăunători și boli ale cucurbitaceelor (pepenele galben, pepenele verde și dovleacul)**

Simptome	Motive	Măsuri de prevenire și control
<i>Principalele simptome de deficit de nutrienți</i>		
Îngălbenire difuză a lamei și nervurilor la frunzele mature Fructe mici, alungite, cu miez palid și fără gust	Deficiența de N	Aplicarea fertilizării corespunzătoare
Scurtarea internodurilor Plante slab dezvoltate Frunze de bază verde roșiatică, necroză maro întretesută cu halou galben Fructe mici cu miez roșiatic	Deficiența de P	Aplicarea fertilizării corespunzătoare
Decolorare maronie pe marginile de frunze tinere (aspect de umbrelă de soare) Fructe cu miez pietrificat, amar	Deficiența de K	Aplicarea fertilizării corespunzătoare
Creșterea întârziată a fructului terminal, care devine deshidratat Creșterea numărului de fructe aparent sticloase	Deficiența de Ca	Aplicarea fertilizării corespunzătoare
Îngălbenirea frunzelor bazale începând de la periferia lamei, care apar după plantarea răsadului și/sau în timpul creșterii, duce uneori la defoliere gravă	Deficiența de Mg	Aplicarea fertilizării corespunzătoare
Cloroză între nervurile lamei frunzelor tinere, mai puțin accentuate de-a lungul nervurilor	Deficiența de Fe	Aplicarea fertilizării corespunzătoare
<i>Bolile principale</i>		
Pete unghiulare, uleioase, care devin de culoare galbenă	Mana – <i>Pseudoperonospora cubensis</i>	Utilizarea soiurilor rezistente Evitarea densităților mari de plante Utilizarea fungicidelor
Pete albe superficiale pe partea superioară a frunzelor	Făinarea – <i>Sphaerotheca fuliginea</i> ; <i>Erysiphe cichoracearum</i>	Utilizarea soiurilor rezistente Evitarea densităților mari de plante Utilizarea fungicidelor
Ofilirea plantelor	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>culturilor rotation</i>	Adoptați rotația Utilizarea răsadurilor rezistente Utilizarea răsadurilor altoite Eliminarea și distrugerea plantelor infectate
Pistruirea, uneori cauzând deformarea brută a frunzelor Frunze indoite, răsucite aproape de sol Pătarea și deformarea pețiolilor Fructe cu aspect fără sămburi	<i>Cucumber mosaic virus (CMV)</i>	Utilizarea soiurilor rezistente
<i>Dăunători principali</i>		
Stoparea creșterii frunzelor Pete mici galbene pe frunzele ce devin clorice și palide Numeroase pânze mătăsoase	Acarianul – <i>Tetranychus urticae</i>	Salvați și utilizați antomofagi naturali Minimizați aplicarea pesticidelor
Frunze deformate și încrețite Apare roua de miere	Afide	Salvați și utilizați inamici naturali Minimizați aplicarea pesticidelor
Puncte mici argintii cu pistrii negri strălucitori Pete argintii decolorate pe frunze, ce devin necrotice Fructe semințe cu mici surii care devin ca pluta și sunt tari	Tripsi tabaci – <i>Franklinella occidentalis</i>	Salvați și utilizați inamici naturali Minimizați aplicarea pesticidelor

### Recomandările privind BPA – Producția timpurie de cucurbitacee

- Utilizați paturi ridicate (înălțimea 15-25 cm) și mulci pentru a crește temperatura solului și pentru a îmbunătăți stabilirea plantelor.
- Așezați foliile de mulcire cât mai curând posibil în perioada de creștere pentru a optimiza efectele temperaturii crescute a solului.
- Irigați înainte de mulcire dacă solul este uscat.
- Utilizați răsadurile de bună calitate, adoptând răsaduri altoite pentru a reduce efectele negative ale bolilor cauzate de sol și ale multor stresuri abiotice.
- Selectați portaltoi pe baza principalelor provocări cu care vă confrunțați și testați combinația portaltoi-altoi înainte de plantarea unei zone mari.
- Reducerea densității de plantare, precum și alimentarea cu apă și îngrășăminte atunci când se utilizează răsaduri altoite
- Plantați răsadurile la nivelul solului, sau puțin mai sus, pentru a beneficia de temperaturi mai ridicate la suprafața solului.
- Irigați nemijlocit după răsădire cu suficientă apă pentru a garanta stabilirea rapidă.
- Aplicați irigarea uniformă evitând variațiile de umiditate a solului de-a lungul rândului plantei.
- Folosiți irigarea prin picurare și fertilizați cu îngrășăminte solubile în apă prin sistemul de irigare.
- Monitorizați umiditatea solului pe tot parcursul ciclului de creștere.
- Îndepliniți cerințele complete de apă pentru cultură în timpul dezvoltării curpenului, etapelor de fructificare și a creșterii fructelor – economisiți numai pe apă în timpul perioadelor vegetative și de maturare (coacere).
- Evitați ridicarea temperaturii aerului sub acoperirea tunelului, îndepărtând acoperirea rândului atunci când apar primele flori femele.
- Așezați cel puțin trei stupi de albine active la hectar de producție pentru a asigura o bună polenizare și stabilirea fructelor.
- Utilizați periodic în asolament cantități mari de gunoi de grajd bine descompus pentru a menține conținutul organic în sol și pentru a-i activa flora microbiologică.
- Fertilizați în funcție de cerințele plantelor: utilizați raportul NPK adecvat pentru a garanta echilibrul dintre dezvoltarea vegetativă și fructificare; mențineți raportul corespunzător de N : K și ridicați conținutul de K în timpul etapei de maturare pentru a garanta fructe de bună calitate, în ceea ce privește conținutul de zahăr, gust și aromă.

## 5. Legume rădăcinoase și ceapa

J. Gvozdanovic-Varga<sup>a</sup> i V. Ro ca<sup>b</sup>

a Institutul Culturilor de Câmp și Legumicole, Departamentul Culturilor Legumicole, Novi Sad, Serbia  
b Universitatea Agrară de Stat din Moldova. UCIP-IFAD, Chișinău, Moldova

### REZUMAT

Legumele de seră tradiționale, cum ar fi tomatele, castraveții și salata, sunt legume obișnuite găsite aproape pe tot parcursul anului în supermarketuri. Calitatea îmbunătățită a vieții și capacitatea de cumpărare a consumatorilor au crescut cererea pentru alte mărfuri, inclusiv ierburi, legume rădăcinoase, legume cu tuberculi, ceapă verde și legume exotice. Practicile de producție și tehnologiile de cultivare a legumelor rădăcinoase mai puțin obișnuite și a cepei în seră, sunt prezentate cultivatorilor într-un mod ușor de înțeles. Aici sunt incluse ridichea, morcovul, ceapa și usturoiul pentru producția de frunze verzi, orientate către piață. Sunt prezentate ghiduri privind tehnologiile de creștere a legumelor rădăcinoase și a cepei pentru frunzele verzi în diferite construcții de cultivare a culturilor în spații protejate, inclusiv sere, tuneluri, tuneluri joase și câmpuri acoperite cu materiale agrotexile pentru protecția temporară împotriva înghețului.

### RIDICHEA

#### Introducere

Cel mai probabil loc de origine al ridichei (*Raphanus sativus* L. var. *Sativus*) este zona dintre Marea Mediterana și Marea Caspică. Ridichea este cultivată, în primul rând, pentru rădăcina cărnoasă îngroșată. Ridichea mică este înțepătoare; se consumă în formă proaspătă, ca aperitiv și este folosită pentru a adăuga culoare bucatelor. În prezent, ridichea este o cultură minoră, iar piețele sunt destul de limitate în acest produs.

#### Cerințe față de mediu

Ridichea este o legumă rădăcinoasă, cu creștere și cu maturare rapidă. Semințele germinează în 3–4 zile în sol umed, la temperaturi optime ale solului de 18–25°C. Iarna, germinarea poate dura 5–6 zile. Temperatura minimă pentru germinare este de 5°C. Viteza de germinare scade atunci, când temperatura solului este < 13°C. După ce planta a germinat, mențineți temperatura aerului în seră la 8–10°C timp de 5-7 zile pentru a preveni alungirea plantei. În perioada rămasă de creștere, temperaturile optime ale aerului sunt: în timpul zilei, 12–14°C (când este înnorat) și 16–18°C (când este înșorit); noaptea, 8–10°C. În perioada de creștere, temperatura optimă a solului este de 12–16°C pentru a asigura cea mai bună calitate și formă de rădăcină.

Rădăcinile soiurilor de pe glob tind să se alungească și să dezvolte o formă neregulată pe vreme caldă. Ridichea este o cultură de o zi lungă; prin urmare, în zilele scurte formează rădăcini de bună calitate. Zilele lungi pot induce înflorirea sau dezvoltarea tulpinilor florifere; în combinație cu vremea caldă, tulpina de semințe se poate dezvolta atât de rapid, încât nu se formează rădăcina comestibilă. Ridichea devine mai înțepătoare pe vremea caldă.

#### Selectarea soiurilor

Comaniile comerciale de semințe oferă o gamă largă de soiuri. Cele mai multe soiuri de ridichi comerciale pentru producția de seră sunt rotunde, dar pot fi, de asemenea, ovoidale, cilindrice sau în formă de nap. Ele pot fi de culoare roșie, albă sau o combinație de culori roșu și alb, precum și roz sau violet. Soiurile roșii sunt cele mai solicitate pe piață. Cele mai bune soiuri pentru producția în afara sezonului în sere sau tuneluri sunt soiurile timpurii (20–22 zile până la maturitate), cu toleranță la deficiența de lumină, cu rezistență la înflorire prematură și crăpare și adaptate să formeze rădăcini în condiții de temperatură scăzută, cu vieți relativ scurte și rădă-

cini ferme. Atunci când se selectează un soi de ridiche, cultivatorii trebuie să consulte catalogul național de înregistrare a soiurilor pentru a verifica ce soiuri sunt recomandate pentru condițiile lor specifice. Pentru țările UE, cultivatorii trebuie să se refere la baza de date "Soiurile de Plante", care include în listă peste 300 de soiuri de ridiche înregistrate în UE, atât pentru producția din exterior cât și pentru seră. Pentru identificarea cultivarelor adecvate, consultați baza de date Hortivar a FAO.

### Tehnologii de creștere

Cantitatea și calitatea roadei de ridiche trebuie să fie suficientă pentru a justifica cheltuielile producției interioare. Prin urmare, mediul în creștere este foarte important. Există două abordări principale:

- Cultivarea în sol (Didiv și colab., 2015) – aplicată atunci când ridichea este cultivată în tuneluri joase și în sere acoperite cu material polimer (plastic) (foto 1).
- Cultivarea în containere/recipiente (substrat organic sau fără sol) – mai frecventă în producția intensivă în sere de sticlă.

#### Cultivarea în sol

O seră poate fi construită pe un sol nemijlocit în câmp, care apoi servește ca mediu pentru creșterea ridichilor. Pregătiți cu atenție solul și îmbunătățiți-l cu materie organică (de exemplu, compost bine fermentat). Evitați gunoiul de grajd proaspăt, deoarece poate furniza exces de amoniac și un conținut ridicat de nitrați în rădăcina de ridiche.



GHIZZI

Foto 1. Ridiche cultivată în seră; cultivarea în sol



ROSCA

Foto 2. Pregătirea solului cu freze rotative (eche)

#### Pregătirea solului

Gestionarea corectă a solului este esențială pentru producția stabilă de ridichi în seră. Când utilizați o metodă de cultivare în sol pentru producția de ridichi, evitați compactarea solului, care apare în mod obișnuit, în timpul construcției serei, prin utilizarea necorespunzătoare a echipamentelor agricole sau, ca urmare a traficului frecvent sau greu de mașini. Compactarea solului poate crește densitatea solului în orizonturile de suprafață, cu un impact negativ asupra creșterii și productivității plantelor. Pentru producția de ridichi nu sunt recomandate solurile grele, drenate slab.

Pe terenurile cu sol compactat sau fertilitate slabă, faceți paturi ridicate. Pregătiți solul pentru o textură fină înainte de însămânțare pentru a obține o formă uniformă a rădăcinilor de ridiche. Nivelați suprafața solului pentru a asigura adâncimea uniformă a semănatului.

Solul necesită o bună aerare și un management bun al umidității. Ridichile nu necesită pregătire adâncă a solului. Pregătiți solul cu grapa rotativă sau freze rotative (foto 2).

### Semințe și plantare

Greutatea unui număr de 1 000 de semințe de ridiche este de 8-12 g. Pentru o distanțare precisă a plantelor de ridiche în seră, folosiți semințe cu aceeași dimensiune și semănătoare cu precizie. Pentru producția în interior (în sol acoperit), utilizați semințe mari, deoarece au o energie mare de germinare care asigură stabilirea timpurie a plantelor. Semănați cu semănătoare de mână sau semănătoare pneumatice cu precizie, trase fie, cu tractorul, fie cu funcționare specializată a motorului (foto 3).

Semințele trebuie clasificate și tratate înainte de plantare.

Folosiți semințe cu diametrul > 2,5 mm, cu o rată de 2,5–3,5 g (300–400 semințe) per m<sup>2</sup>. Adâncimea de însămânțare este de 0,5–1,0 cm, spațiul dintre rânduri – de 10-20 cm (sau astfel, cum este specificat de echipamentul de însămânțare) și spațiul dintre plante 2–4 cm. La 7–8 zile de la apariția plantelor, dacă densitatea plantelor este prea mare, îndepărtați plantele slab dezvoltate. În timpul iernii, când intensitatea luminii este scăzută, reduceți densitatea la 250–270 de plante/m<sup>2</sup>; în februarie-martie, creșteți densitatea plantelor la 300–350 de plante/m<sup>2</sup>. Când cumpărați semințe, consultați catalogul furnizorilor de semințe și verificați recomandările specifice pentru soiuri privind densitatea plantelor și distanțarea plantelor – acestea pot fi diferite de recomandările convenționale. Densitatea plantelor nu trebuie să fie mai mare decât nivelul recomandat, mai ales într-un sezon cu deficit de lumină, deoarece ar afecta calitatea recoltei.

Când cultivați ridichi în câmpuri acoperite cu materiale agrotexile, semănați semințe, imediat ce solul devine potrivit pentru semănat. Înghețurile de primăvară – chiar și ninsorile – nu afectează, de obicei, culturile de ridichi, după ce plantele au apărut sub acoperirile temporare ale materialelor agrotexile. Pentru ridichea cultivată în seră, însămânțarea trebuie să aibă loc la intervale de 10–12 zile pentru a asigura furnizarea continuă a rădăcinilor proaspete pe piață.

### Irigarea

Înainte de apariția plantelor, nu irigați solul în seră. Ridichea necesită o irigare frecventă (o dată la 2 sau 3 zile) și o irigare uniformă pentru o creștere optimă și o formă bună a rădăcinii. Irigarea excesivă combinată cu un conținut ridicat de nutrienți în sol duce la o creștere viguroasă. Pe de altă parte, dacă solul este lăsat să se usuce, ridichile devin lemnoase, cu o textură slabă și gust mai prost. După irigare, ventilați sera. Controlați umiditatea și evitați fluctuațiile de temperatură pentru a preveni infecțiile plantelor și a împiedica divizarea sau crăparea ușoară a ridichii.

### Fertilizarea

În perioada scurtă de vegetație, ridichea preia o cantitate mare de nutrienți. Având în vedere nivelul ridicat de consum de nutrienți, un nivel scăzut de nutrienți în cultura din sol afectează imediat atât roada, cât și calitatea rădăcinii de ridiche. Optimizați și mențineți aprovizionarea cu nutrienți pentru a încuraja o bună producție și o calitate a recoltării (Rosca și Patron, 1985). Orice deficiență de nutrienți în mediile în creștere afectează creșterea plantelor; aplicați orice îngrășămintă necesare înainte de însămânțare. În serele, unde un sistem de udare automat, ce folosește un braț în mișcare cu duze de pulverizare sau un alt sistem aspersiune de este utilizat pentru irigare, aplicați îngrășămintă solubile împreună cu irigarea.

Solurile din seră modificate cu compost sau gunoi de grajd ar putea să nu necesite fertilizări suplimentare pentru o bună creștere a plantelor de ridiche. În solurile cu un nivel scăzut de nutrienți, aplicarea îngrășămintelor minerale dă rezultate bune atât în ceea ce privește roada, cât și calitatea. Evitați fertilizarea în exces, când cultivați ridichi în seră, deoarece – combinată cu intensitatea scăzută a luminii – poate crește nivelul de nitrați din produsul de ridiche.



ORTOLANDA

Foto 3. Semănătoare pneumatică

### Controlul dăunătorilor și bolilor

Ridichea este, în general, o cultură fără probleme. Nu există erbicide înregistrate pentru a fi utilizate pe ridiche pentru combaterea buruienilor. În cazul apariției dăunătorilor, adoptați metode biologice, mecanice sau IPM, dar acordați atenție specificațiilor de sincronizare: majoritatea pesticidelor necesită o perioadă lungă de așteptare înainte de recoltare, în timp ce ridichea are o perioadă de creștere scurtă (tabelul 3).

### Recoltarea și manipularea după recoltare

Roadă medie este de 1,5–3,5 kg/m<sup>2</sup>; ea variază în funcție de sezon, varietate, substrat și condițiile de creștere. Ridichea cultivată în seră poate fi recoltată manual sau cu mașini de recoltat. Indiferent de metoda adoptată, operațiunile de recoltare și manipulare necesare sunt după cum urmează: extragerea și legarea în mănunchi, tăierea/răzirea frunzelor, spălarea, sortarea și ambalarea (foto 4).

Legarea în mănunchi se face frecvent în seră la extragerea plantelor, în special pentru produsele destinate pieței locale. Soiurile cu rădăcină globulară sunt legate în mănunchiuri a câte 10–15 plante, și aceste mănunchiuri sunt ambalate în lăzi din plastic și lemn. Ridichea de la care se îndepărtează frunzele este spălată și ambalată în pungi de plastic și recipiente transparente. Pentru transportul pe distanțe lungi, ridichile sunt livrate în frigider. Temperatura de depozitare recomandată pe termen scurt este de 0 °C cu umiditatea relativă de 95–100%. Ridichea cu frunzele tăiate ambalată în pungi de plastic perforate se menține timp de 3–4 săptămâni. Ridichea în mănunchi se menține timp de 1–2 săptămâni.

### Cultura din recipiente

Acest sistem folosește palete alveolare utilizate în mod tradițional pentru cultivarea răsadurilor de legume (foto 5). Cele mai frecvente sunt paletetele de plastic cu dimensiuni exterioare de 40 × 40 cm, cuprinzând 64 de alveole de 5 × 5 × 5 cm. Mărimea celei trebuie să fie suficientă pentru a asigura o creștere bună a plantelor.

Pot fi utilizate diverse medii pentru creșterea ridichilor într-un recipient (container), dar ele trebuie să asigure drenajul necesar. Cele mai frecvente medii sunt: turba; turba amestecată cu ingrediente organice; și substraturi anorganice. Odată ce plantele sunt bine stabilite, furnizați nutrienți suplimentari pentru a susține creșterea culturilor.



Foto 4. Ridichea: recoltarea și formarea mănunchiurilor (stânga); spălare (centru); mănunchiuri ambalate gata de livrare (dreapta)

Se spală și se dezinfectează paletetele înainte de umplerea cu substrat pentru cultivarea răsadurilor de legume. Utilizați un dispozitiv portabil care face găuri pentru a face o gaură de 0,5–1,0 cm în fiecare alveolă (foto 5) și plantați o sămânță într-o celulă (foto 6).

Paletetele pot fi așezate apoi pe sol în seră, dar metoda hidroponică este din ce în ce mai adoptată, cu paletete așezate pe rafturi, în special amenajate pentru irigarea prin inundare și drenare. Dacă este disponibil, puneți mai întâi paletetele într-o cameră de germinare timp de 1–2 zile la 18–20 °C.

Prima irigare la inundații se efectuează la 6–7 zile după însămânțarea în paletete, când prima rădăcină a plantei iese din paletă prin orificiul de drenaj. Irigarea prin inundare durează aproximativ 20 de minute. Nivelul apei din paleta însămânțată nu trebuie să depășească 1 cm (foto 7).



Foto 5. Formarea găurilor în alveolele tăvii



Foto 6. Semănarea în paletete alveolare

În timpul sezonului de creștere, paletetele sunt inundate zilnic – dacă este necesar, de două ori pe zi. Dacă este necesar, injectați îngrășăminte solubile în apa de irigare, reglând asigurarea de îngrășămintă pentru a răspunde nevoilor plantelor. Condițiile de mediu (temperatura, aerul și umiditatea solului, iluminatul) și operațiunile de recoltare sunt similare cu cele pentru cultura cultivată în sol.

### CEAPA

#### Introducere

Ceapa (*Allium cepa* L.) aparține familiei *Alliaceae*, care include plante erbacee perene și biennale cu bulbi bine dezvoltati sau pseudo-bulbi.

Întreaga plantă – atât părțile de la sol (ceapa de primăvară) cât și bulbi maturi – sunt utilizați pentru consum. Conținutul de materie uscată de ceapă de primăvară este în jur de 12%, din care majoritatea sunt zaharuri simple (80–90%). Ceapa de primăvară este bogată în potasiu, calciu, magneziu și fier (Gvozdanovic-Varga și colab., 2013). Frunzele verzi conțin vitamina C și pigmenți care sunt antioxidanți. Mirosul caracteristic provine din uleiurile esențiale, ce sunt antimicrobiene, ceapa fiind cunoscută de toți prin proprietățile sale vindecătoare. Perioada de creștere este scurtă, temperatura și cerințele de lumină modeste, ceea ce face ca această specie să fie potrivită pentru producția de toamnă-iarnă și primăvara timpurie.

#### Cerințe față de mediu

Ceapa necesită temperaturi modeste, sol umed pe tot parcursul sezonului de creștere și 70–80% umiditate a aerului; prin urmare, este o cultură convenabilă timpurie, o plantă cultivată în câmp deschis sau o cultura intermediară cultivată în seră. Cerințele de temperatură sunt următoarele:

- Temperatura optimă a solului pentru germinare și apariție: 20 °C (≥ 2–3 °C);
- Temperatura optimă a solului pentru formarea rădăcinilor: 10 °C;
- Temperatura optimă a aerului pentru creșterea frunzelor: 18–20 °C.

Temperatura optimă a solului pentru germinare și apariția cepei este de 18–20 °C în timpul zilei și de 12–15 °C noaptea. Durata etapelor individuale de creștere depinde, în primul rând, de temperatură.

La temperatura de 5–8 °C, germinarea durează 25–35 de zile; la 18–20 °C, ea durează 10–12 zile; iar la 20–25 °C, doar 3–5 zile. După ce ceapa a încolțit, mențineți temperatura de 8–10 °C pentru a permite rădăcinilor să se dezvolte; temperaturile > 20 °C încetinesc creșterea. Temperatura optimă pentru creșterea frunzelor este de 18–20 °C, în timp ce temperaturile > 25 °C provoacă creșterea excesivă a frunzelor, alungirea și deformarea acestora. Umiditatea relativă a aerului în seră trebuie să fie de 50–60%. Ceapa de primăvară nu necesită o iluminare suplimentară.



Foto 7. Sistem alveolar pregătit în seră cu irigare prin inundare

Tabelul 1. Condiții și sisteme pentru cultivarea cepei de primăvară în sere

Timpul de producție <sup>a</sup>	Data plantării	Tipul de acoperire	Durata cultivării (săptămâni)	Numărul de plante/m <sup>2</sup>	Roada (kg/m <sup>2</sup> )
PS	Oct. – Nov. Mar. – April	Agrotextile fără încălzire	4	180-200	4-5
PS, cultură mixtă, salată și ceapă	Dec. – Ian.	Agrotextile cu încălzire	3	60-80	1.5-2
PS	Feb.	Încălzire	4-5	220-250	4-5

<sup>a</sup> PS = Plantarea arpagicului.

### Cerințe față de sol

Ceapa necesită soluri fertile și structurate, cu proprietăți fizice și chimice bune și un pH de 6,8-7,5; ea nu va crește pe soluri acide.

### Ciclurile de creștere

În condițiile agroecologice din țările ESE, ceapa de primăvară este produsă în sere în baza seturilor de ceapă (arpagic, ce variază în dimensiuni) și răsaduri. Pentru plantare timpurie, trebuie utilizate seturi de ceapă (arpagic) cu diametrul de aproximativ 25 mm sau chiar bulbi de dimensiuni mai mari. Răsadurile cresc la sfârșitul lunii august și sunt plantate în sere în luna octombrie.

Agricultorii care cultivă ceapa de primăvară folosesc soiuri autohtone produse din seturi de ceapă (arpagic), adică bulbi care nu sunt de calitate standard (Cervenski și colab., 2013). Bulbii de ceapă din soiurile autohtone au o gamă largă de forme și culori (foto 9), inclusiv soiurile „Stuttgarter Riesen” și „Bianca di Maggio”. Răsadurile sunt produse din soiurile de ceapă cu bulb alb de iarnă. Soiurile de ceapă cu bulb alb de iarnă, precum *Silverskin*, sunt cultivate din răsaduri.



Foto 9. Seturi de ceapă (arpagic) de diferite culori și dimensiuni pentru plantare



Foto 10. Plantare succesivă



Foto 11. Ceapa de primăvară cultivată din arpagic de mărimi diferite

### Tehnologii de creștere

#### Pregătirea solului

Înainte de cultivare, eliminați toate reziduurile plantelor și aplicați îngrășăminte organice sau gunoi de grajd. Efectuați afânarea de bază la o adâncime de 20-25 cm și pregătiți patul germinativ pentru semănat, mărunțind solul la o adâncime de 8-10 cm, ceea ce este adâncimea optimă de însămânțare.

#### Plantarea

Ceapa de primăvară este potrivită pentru plantarea eșalonată, la fiecare 15 sau 20 de zile, prelungind perioada de recoltare. Când bulbii sunt plantați din octombrie până la sfârșitul lunii februarie, ceapa de primăvară se maturizează în 30-40 de zile (în funcție de soi și de condițiile de mediu de seră). Plantarea se face în benzi de 4 sau 5 rânduri la următoarea distanță: între rânduri - 20 cm, în cadrul rândului 2-3 cm și între benzi 40-50 cm.

#### Irigarea

După plantare și apariția plantelor, este important să irigați bine; în timpul creșterii culturii, scădeți rata de irigare. Ceapa de primăvară necesită irigare la intervale regulate în timpul creșterii culturii până la răsădire, după care sunt necesare mai puține irigații.

#### Fertilizarea

Luăți probe de sol cel puțin o dată pe sezon pentru analize agrochimice pentru a determina necesitățile specifice de nutrienți.

În timpul prelucrării (afânării), încorporați numai îngrășăminte organice (de exemplu, gunoi de grajd fermentat sau NPK în raport de 2 : 1 : 3). Dacă este necesar, aplicați fertilizări foliare cu adaosuri.

### Dăunători și boli

Principalele condiții pentru cultivarea cu succes a cepei de primăvară sunt utilizarea unui material de plantare sănătos bun și menținerea unor standarde înalte de igienă a serei. Datorită perioadei de creștere scurtă, aproape că nu există probleme cu dăunătorii și bolile (tabelul 3).

### Recoltarea

Ceapa de primăvară de înaltă calitate are 6-9 frunze și o tulpină albă lungă; se maturizează la 20-45 de zile de la plantare, în funcție de soiul arpagicului, dimensiunea arpagicului, data recoltei și sistemul de cultivare. Ceapa de primăvară produce 1,5-5,5 kg/m<sup>2</sup>.

### USTUROIUL

#### Introducere

Usturoiul (*Allium sativum* L.) aparține familiei *Alliaceae*. Utilizarea și cultivarea usturoiului datează din civilizațiile antice, datorită valorii sale biologice ridicate, precum și calităților nutritive și vindecătoare. Are un conținut ridicat de substanță uscată (3540%), proteine (5-6%) și zahăr (22-25%). Din tipurile complexe de zahăr, usturoiul conține polimeri de fructoză de tipul inulinei (17,4%) (Muir și colab., 2007) și este sigur pentru diabetici. Frunzișul plantelor tinere conține vitamina C și minerale. Principalele ingrediente ale uleiurilor esențiale ale usturoiului sunt compușii sulfului, care au efecte antimicrobiene.

### Cerințe față de mediu

Usturoiul necesită o temperatură moderată și este rezistent la temperaturi scăzute și îngheț. Germinarea începe la 3-5°C; temperatura optimă pentru formarea rădăcinii este de 10°C, în timp ce 16-18°C este temperatura necesară pentru părțile supraterrane. În timpul perioadei de creștere, umiditatea relativă a aerului optimă trebuie să fie de 50-60%. Frunzele se formează în zile scurte; prin urmare, usturoiul de primăvară este cultivat toamna și iarna, când zilele durează 10-12 ore.

## Cicluri de creștere

Plantarea începe la începutul lunii septembrie și durează până la sfârșitul lunii noiembrie (tabelul 2). Cu cât mai târziu usturoiul este plantat, cu atât mai mult durează perioada de vegetație. Usturoiul plantat în perioada timpurie este gata după 40–50 de zile, în comparație cu cel plantat mai târziu (care este gata după  $\leq 60$  de zile). În serele de tip tunel, lăstarii de usturoi apar după 10–12 zile. În stadiile incipiente de dezvoltare, sunt necesare temperaturi mai scăzute pentru înrădăcinare și apariția lăstarilor. Temperatura optimă este esențială pentru creșterea frunzelor la etapele ulterioare. Usturoiul conține caroten, iar întreaga plantă este bogată în K, Fe, Zn și carbohidrați, având în același timp o valoare energetică scăzută. De asemenea, conține alicină care are efecte antimicrobiene.

Tabelul 2. Cantitatea necesară de căței pentru plantare în funcție de dimensiune și sistemul de cultivare

Data de plantare	Distanța de plantare (cm)	Numărul de plante (per m <sup>2</sup> )	Cantitatea cățeiilor (g/m <sup>2</sup> )		
			3 g	4 g	5 g
sept. - oct.	50+25+25+25+25+25+25+50	150	450	600	750
	50+25+25+25+25+25+50	125	375	500	625
	50+30+30+30+30+50	100	300	400	500



Foto 12. Selectarea cățeiilor pentru plantare

## Selectarea soiurilor

Usturoiul de iarnă și usturoiul înflorit cu un ciclu de creștere mai scurt sunt folosite pentru cultivarea usturoiului de primăvară. Soiurile de usturoi autohton și populațiile domesticite produc cele mai bune rezultate.

## Tehnologii de creștere

Plantarea începe la sfârșitul lunii septembrie și durează până în decembrie (plantarea esalonată la fiecare 7–10 zile). Căței de plantare sunt clasificați după mărime (foto 12). Plantați căței în benzi de 4–6 rânduri la următoarele distanțe: între rânduri 25–30 cm, în rânduri 4 cm (tabelul 2). În cazul plantării timpurii, distanța între plante în rând poate fi de 2–3 cm. Plantați căței cu vârful ascuțit în sus la 3 cm sub suprafață. Plantarea la o adâncime mai mare duce la întâzieri în germinare; în cazul în care plantarea este superficială, căței ies în afară din sol, din motivul creșterii intensive a rădăcinii și planta se usucă.

## Irigarea

Deficitul de apă la etapa de formare a rădăcinii afectează negativ dezvoltarea inițială a plantelor. Irigarea este necesară după plantare, cu suficientă apă pentru a uda solul la o adâncime de aproximativ 10 cm. După germinare, ajustați rata de irigare în funcție de temperatura aerului din seră și stadiul de dezvoltare a plantelor.

## Fertilizarea

Usturoiul preferă solurile foarte fertile și este necesară fertilizarea abundentă cu nutrienți ușor accesibili. Se pregătesc serele (tunelurile joase și înalte, serele din plastic) prin aplicarea unor cantități adecvate de gunoi de grajd (2–4 kg/m<sup>2</sup>) și NPK (la un raport de 2 : 1 : 3) îngrășămintă (10–15 g/m<sup>2</sup>). Aplicați deasupra frunzișului fertilizări cu azot sau cu un complex lichid de îngrășămintă odată ce apare primul frunziș.

## Dăunători și boli

Măsura de bază aferentă managementului culturilor este de a planta căței sănătoși. Utilizarea substanțelor chimice este limitată datorită perioadei scurte de creștere (tabelul 3).

## Recolta

Recoltarea usturoiului are loc selectiv, atunci când plantele au 3–4 frunze, 40–60 de zile de la plantare. Legați în mănunchiuri câte 3–5 plante. Cele mai mari roade sunt obținute atunci când cultura a format 5–7 frunze (foto 13).

## CEAPA DE IARNĂ

### Introducere

Ceapă de iarnă (*Allium fistulosum* L.) este o specie perenă utilizată pentru cultivarea cepei verzi. Ea nu dezvoltă bulbi, dar are pseudo-bulbi cu o tulpină caracteristică alungită și îngroșată și frunziș foarte luxuriant. Frunzele sunt bogate în vitamina C și beta-caroten, și întreaga plantă este bogată în K, Fe, Zn și carbohidrați, în timp ce au o valoare energetică micșorată. Ceapa de iarnă conține, de asemenea, alicină, care are efecte antimicrobiene.

### Cerințe față de mediu

Ceapa de iarnă necesită condiții de creștere modeste; aceasta încolțește la 2–3°C, dar temperatura optimă este de 18–20°C. În timpul perioadei de creștere, mențineți temperatura în seră la 15–20°C în timpul zilei și 5–10°C pe timp de noapte.

### Cicluri de creștere

Ceapa de iarnă este semănată direct din semințe în septembrie și este gata de recoltare în noiembrie (60–70 de zile). Creșterea producției de răsaduri începe la sfârșitul lunii septembrie, pe măsură ce cultura se maturizează pentru recoltare în decembrie (60–65 de zile după răsădire).

### Selectarea soiurilor

Se utilizează semințe din soiuri disponibile în comerț (de exemplu, „Savel”, „Paradă”).

### Tehnologii de creștere

Ceapa de iarnă are o toleranță bună la temperaturi scăzute și lipsa umidității solului (seceta), datorită sistemului său radicular bine dezvoltat, care este de 2–3 ori mai mare decât cea a cepei comune. Acesta poate fi cultivată prin însămânțare directă sau răsaduri în sere de tip tunel fără încălzire suplimentară.



Foto 13. Plantele usturoiului de primăvară cultivate din căței de diferite dimensiuni

**Tabelul 3. Identificarea și controlul celor mai frecvente afecțiuni, dăunători și boli ale legumelor rădăcinoase și celor cu bulbi**

Simptome	Motive	Măsuri de prevenire și control
<i>Ridichea</i>		
Leziunile unghiulare clorotice pe frunze transformându-se lent în pete necrotice Creșterea fungică de culoare gri pe partea inferioară a frunzelor	Mana – <i>Peronospora parasitica</i>	Dezinfectați solul cu abur Aplicați fertilizare echilibrată cu N Adoptați metodele de irigare care nu udă frunzele
Oflirea frunzelor Necroza vasculară	Oflirea datorată Fuzariozei ( <i>Fusarium</i> ) – <i>Fusarium oxysporum</i>	Utilizați cultivațoare rezistente / hibridi Aplicați măsuri igienice și sanitare Aplicați fertilizarea echilibrată
Pustule albe pe cotiledoane și frunze adevărate	Rugina albă – <i>Albugo candida</i>	Îndepărtați resturile vegetale și buruienile Aplicați fertilizarea echilibrată
Zone mici negre-roșii pe rădăcini, extinzându-se și fuzionând Rădăcinile sunt limitate în locurile leziunilor	Rădăcina neagră – <i>Aphanomyces raphani</i>	Utilizați cultivare rezistente / hibridi Îndepărtați resturile de plante și buruienile Aplicați irigarea și fertilizarea optimă
Leziuni circulare maro-galbene pe rădăcină, neregulate, care fuzionează Cracarea (crăparea) țesutului afectat	Rapănul obișnuit – <i>Streptomyces scabies</i>	Aplicați rotația culturilor Evitați solurile cu pH crescut Utilizați cultivarele/hibridii rezistenți Aplicați o irigare optimă
Găuri mici rotunde în frunze Prezența a numeroși gândaci mici negri Vestejirea și uscarea frunzelor deteriorate cu aspect asemănător sitei	Gândac de purici – <i>Phyllotreta</i> spp.	Eradicați buruienile de brasicaceae Aplicați solurile de calitate Aplicați irigarea adecvată Instalați plasele de insecte Folosiți capcane cu feromoni
Frunzele se îngălbenesc, se usucă Apariția rouăi de miere Afide albe pe suprafețele inferioare ale frunzelor, care zboară atunci când sunt deranjate	Musculița albă de seră – <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Aplicați măsuri igienice și sanitare Încălziți încăperea goală 5–8 zile la 25°C Eradicați buruienile Aplicați fertilizarea și irigarea optimă
Interiorul plantelor umplut cu tuneluri și excremente	Gărgărița tulpinii de varză – <i>Ceuthorrhynchus quadridens</i>	Aplicați prelucrarea de calitate a solului Instalați plase de insecte Instalați sisteme de ventilație
<i>Morcov</i>		
Creștere micelială fungică albă pe frunze Infecție severă a frunzelor mature Plante slab dezvoltate	Făinarea la morcovi – <i>Erysiphe heraclei</i>	Aplicați afânarea profundă a reziduurilor culturilor Aplicați rotația culturilor Utilizați semințe sănătoase Aplicați fertilizarea echilibrată
Leziuni ușoare, apoase, cu țesut moale și putregai Înălbirea și oflirea frunzelor deasupra părților plantelor infectate Formarea miceliilor de ciuperci albe cu pete întunecate (sclerotinia) în condiții umede.	Putregaiul alb – <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Adoptați afânarea adâncă a solului Dezinfectați solul sau utilizați un mediu steril Utilizați cultivare mai puțin sensibile Eliminați plantele infectate
Degradarea și putrezirea radiclei și frunzelor Pete ovale de culoare închisă galben-negru pe frunze dezvoltate Petele întunecate și scufundate de-a lungul rădăcinii ducând la degradarea întregii plante	Putregaiul negru – <i>Alternaria radicina</i>	Utilizați semințe sănătoase și tratate Aplicați rotația culturilor Îndepărtați și eradicați plantele infectate

Simptome	Motive	Măsuri de prevenire și control
Putregaiul moale bacterian pe rădăcină, înmuierea țesutului Scurgerea lichidului cu miros neplăcut	Putregaiul moale bacterian – <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i>	Semănați în soluri bine aerate Aplicați o irigare optimă Aplicați fertilizarea echilibrată cu N Evitați deteriorarea mecanică a rădăcinilor
Frunze deformate de culoare galbenă sau roșie Prezența afidelor pe frunze Împiedicarea creșterii și oflirea plantei	Afidele frunzei	Adoptați afânarea de calitate Instalați plase contra insectelor peste sistemul de ventilație Eradicați buruienile
Căderea și oflirea frunzelor Prezența insectelor în stadii imago și larve	Musculița morcovului – <i>Trioza viridula</i>	Îndepărtați resturile plantelor Adoptați afânarea de calitate a solului Eliminați plantele afectate Folosiți capcane cu feromoni
Tuneluri radiculare de lungime variabilă umplute cu excremente de larve Miros neplăcut Susceptibilitatea la putrezire Frunzele purpurii se îngălbenesc și se oflesc	Musca morcovului – <i>Psila rosae</i>	Instalați ventilația Eliminați plantele afectate Eradicați buruienile
Rădăcinile subdezvoltate, deformate și lemnoase Aspect asemănător cu barba la rădăcinile laterale Creșterea încetinită a plantelor Pete roșii-galbene pe frunze Înălbirea și oflirea frunzelor mature	Nematozi cu chisturi ai morcovului – <i>Heterodera carotae</i>	Eradicați buruienile Aplicați practici de cultivare de calitate Aplicați fertilizarea echilibrată Aplicați irigarea optimă Aplicați fertilizarea cu K pentru a reduce abundența chisturilor
<i>Ceapa, legumele</i>		
Întârzieri în dezvoltare Frunze de un verde pal Frunzele mature sunt galbene și uscate, începând de la vârf	Deficiența de N	Aplicați fertilizarea adecvată
Scade turgorul la ceapă Vârful de frunze mature se usucă, frunzele nefind galbene	Deficiența de K	Aplicați fertilizarea și irigarea adecvate
Leziuni ovale sau alungite de diferite dimensiuni pe frunziș Decolorare gri în condiții de umiditate ridicată	Mana la ceapă – <i>Peronospora destructor</i>	Folosiți răsaduri sănătoase Îndepărtați resturile vegetale și eradicați plantele sălbatice Aplicați fertilizarea echilibrată de N Instalați ventilația Aplicați densitatea optimă a plantelor
Leziuni localizate pe frunzele mature, inițial galbene apoi de un maro închis și alungite Țesuturi necrotizate în centrul leziunilor	Pătarea maronie – <i>Alternaria porri</i>	Utilizați răsaduri sănătoase Instalați ventilația Aplicați irigarea moderată Aplicați fertilizarea echilibrată
Creștere întârziată Frunzele aplatizate, încrețite, deformate	Pătarea galbenă a irisului (stânjenelului) Dungarea galbenă la ceapă	Folosiți răsaduri fără virus Înlăturați plantele infectate Controlați dăunătorii cu virusuri Aplicați măsuri care să beneficieze de creșterea și dezvoltarea plantelor
Frunză de culoarea galbenă, uscată, asemănătoare cu paiul, cu dungi înguste	Virusul mozaicului de usturoi	
Pete clorotice de-a lungul lamelor frunzelor, încrețite și ondulate	Virusul cu dungi galbene de praz	

Simptome	Motive	Măsuri de prevenire și control
Creștere încetinită Bulbi spongioși Frunze scurte și îngroșate, cu pete maro deschis sau închis	Nematode	Folosiți răsaduri sănătoase Îndepărtați resturile plantelor și buruienile Plantați gălbenele (țigăncușe) ( <i>Tagetes</i> spp.)
Frunziș argintiu și cu pete Tulpină maronie și uscată	Tripșii cepei – <i>Thrips tabaci</i>	Eradicați buruienile în mod regulat Aplicați fertilizarea echilibrată cu P și K în plus Aplicați irigarea optimă Eliminați resturile vegetale
Straturile exterioare sunt galbene și uscate (ceapă) Tulpina este moale și încrețită Larvele pe coaja crăpată	Mineratorul cepei (genul <i>Allium</i> ) – <i>Napomyza gymnostoma</i>	Aplicați afânarea de calitate a solului Eliminați plantele infectate individual Eliminați frunzele răsucite cu pupe Instalați plase pentru insecte
Frunze galbene, uscate Pseudo-tulpina și bulbul moale la atingere Planta este ușor scoasă din sol Larve în partea centrală a pseudo-tulpinii și a bulbului	Lavrele cepei – <i>Hylemyia antiqua</i>	Eliminați plantele afectate Instalați ventilația Instalați plasele de insecte Aplicați intercalarea cu morcovul
Dungi albe argintii Larve în interiorul frunzelor și bulbilor Plantele uscate	Molia prazului – <i>Acrolepiopsis assectella</i>	Aplicați afânarea de calitate Îndepărtați plantele și buruienile infectate

## BIBLIOGRAFIE

- Cervenski, J., Gvozdanovic Varga, J., Vasic, M., Zekic, V., Ferencz, Á., Zsuzsanna, T.T., Szabó, T. & Rita, K.** 2013. *New farming models in backyards as possible solutions for generating additional income and self-employment in the rural cross-border area*. Institute of Field and Vegetable Crops, pp. 1–96. / Modele noi de agricultură în curțile persoanelor ca soluții posibile pentru generarea de venituri suplimentare și autoangajare în zona transfrontalieră rurală. Institutul Culturilor de Câmp și Legumicole, p. 1–96.
- Didiv, I., Didiv, O. & Didiv, A.** 2015. *Conveerhoe virascivanie redisa v soorujeniah zascisennoho grunta. Ovizcevodstvo*, 2(121): 12–14.
- Gvozdanovic-Varga, J., Vasic, M., Cervenski, J., Petrovic, A., Terzic, S. & Savic, A.** 2013. The diversity of the genus *Allium*, and the use in organic production. In Proc. 47th Advising Agronomists Serbia, 3–9 Feb., Zlatibor, Serbia, pp. 117–128. / Diversitatea genului *Allium* și utilizarea în producția ecologică. În Proc. a 47-a Ședință pentru Consultarea Agronomilor Serbia, 3–9 februarie, Zlatibor, Serbia, p. 117–128.
- Kopta, T. & Pokluda, R.** 2013. Yields, quality and nutritional parameters of radish (*Raphanus sativus*) cultivars when grown organically in the Czech Republic. *Hort. Sci.*, 40(1): 16–21. / Recolte, calitate și parametri nutriționali ai cultivarelor de ridiche (*Raphanus sativus*) atunci când sunt cultivate organic în Republica Cehă. *Hort. Sci.*, 40 (1): 16–21.
- Muir, J.G., Shepherd, S.J., Rosella, O., Rosella, R., Barret, J.S. & Gibson, P.** 2007. Fructan and free fructose content of common Australian vegetables and fruit. *J. Agric. Food Chem.*, 55(16): 6619–6627. / Conținutul fructanului și celui fără de fructoză în legumele și fructele australiene răspândite. *J. Agric. Food Chem.*, 55 (16): 6619–6627
- Rosca, V. & Patron, P.** 1985. *Agrotehnica i urojai redisa*. Sel.hoz.-vo Moldovi, 5, p. 12–16. *Agrotehnica și recolta de ridiche* p. 12–16.

## UCIP IFAD vă susține să dezvoltați afaceri Acasă

Programele IFAD în Moldova sunt realizate de Guvernul Republicii Moldova, prin Unitatea Consolidată de Implementarea Programelor IFAD (UCIP IFAD) cu sprijinul Fondului Internațional pentru Dezvoltarea Agricolă (IFAD).

Din anul 2000 și până în prezent, Republica Moldova a semnat opt acorduri de finanțare cu IFAD, implementând programe de dezvoltare rurală și agricolă esențiale pentru susținerea sectorului agroindustrial și economiei locale, fiind un suport considerabil și rămânând fidel celor mai vulnerabile paturi din zonele rurale.

Pe parcursul celor 25 de ani proiectele susținute de IFAD în Republica Moldova au atras investiții de circa **300 mil USD** din partea Guvernului Republicii Moldova, Instituțiilor Financiare Partenere, Fondului internațional pentru asistență externă a Guvernului Danemaricii (DANIDA), Fondului Global de Mediu (GEF), Programului de adaptare pentru micii antreprenori agricoli (ASAP) și Fondului de Adaptare (AF).

În rezultatul acestor intervenții, **peste 200 mii persoane** din localitățile rurale de pe întreg teritoriul Republicii Moldova au beneficiat de suport financiar și asistența tehnică, au fost generate **peste 20.000 de locuri de muncă** în mediul rural, contribuind la atenuarea efectelor schimbărilor climatice, prosperitatea micilor producători agricoli și minimalizarea efectului migraționist.

La ora actuală, UCIP IFAD susține investițiile în:

- modernizarea întreprinderilor micro și mici (credite de până la **150.000 EUR**);
- dezvoltarea microîntreprinderilor agricole și non-agricole (credite de până la **2.000.000 MDL**);
- adaptarea fermierilor la schimbările climatice (granturi de **7.500 USD** pentru echipamente de irigare);
- adaptarea gospodăriilor casnice la schimbările climatice (granturi de **600 USD** pentru construcția serelor).

Alte forme de sprijin: activități de mentorat, e-learning și rețele de networking pentru agricultori.

### Date de contact:

Bulevardul Ștefan cel Mare 162, et.13  
(sediul MAIA), or. Chișinău  
Tel 022 22 30 73  
office@ucipifad.md  
www.ucipifad.md



