

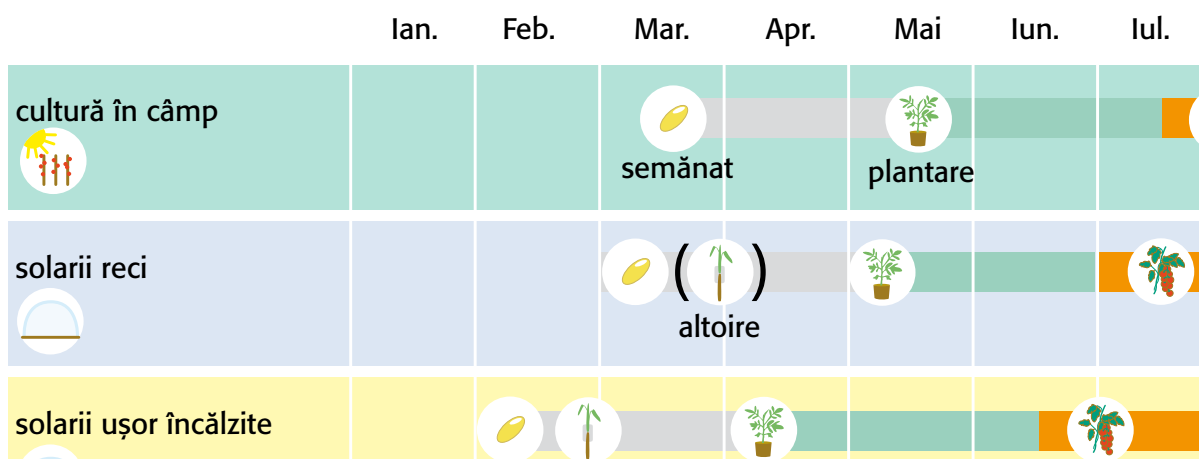
Tehnologia de cultură ecologică a tomatelor

Una dintre cele mai îndrăgite culturi de legume ecologice de vară în solarii sunt tomatele. Dacă pe perioada iernii cererea este acoperită în cea mai mare parte de producătorii din țările mediteraneene, pe perioada verii poate fi rentabilă cultura și în țările din Europa Centrală în condițiile unei tehnologii de cultură adecvate. Tomatele ecologice trebuie să convingă consumatorul prin calitate superioară și gust bun pentru a justifica prețul mai ridicat în comparație cu marfa convențională. Această broșură cuprinde cele mai importante informații referitoare la cultură, la controlul tehnologic și la siguranța calității tomatelor și reprezintă un sprijin pentru cultura specializată.



Momente ale diferitelor tipuri de tehnologie

Momentele de cultură pentru tomate depind de tipul solarului, de strategia de comercializare și de culturile premergătoare, de aceea sunt foarte variabile.



Eșalonarea producției

Tehnologia și intensitatea de cultură dar și soiul de tomate pentru fiecare fermă în parte sunt foarte dependente de modalitatea de comercializare, de tipul solarului și de dotarea tehnică.

Pentru stabilirea sortimentului și a metodei de tehnologie este necesar să se clarifice dinainte cu distribuitorul despre tipul de fruct dorit, perioada de livrare și cerințele de calitate.

Pentru valorificarea economică în solarii este necesar a se lua în calcul culturile ante și postmergătoare culturii de tomate (cum sunt salata de câmp, lăptucile, guliile, ridichile), deoarece este posibil ca să fie mai rentabil să se încheie cultura de tomate mai repede pentru a înființa alta cultură postmergătoare sau de a înființa mai întâi o altă cultură premergătoare și de a începe mai târziu înființarea celei de tomate.

Cerințe față de mediu

- Originea tomatelor se află în munții din America Centrală și de Sud și de aceea au nevoie de multă căldură și lumină.
- Datorită cerinței mari față de căldură, a sensibilității față de îngheț și slabei rezistențe la bolile fungice, în Europa Centrală abia se mai găsesc culturi profesionale în câmp.
- Tomatele sunt neutre față de zi, aceasta înseamnă că formarea fructelor nu este dependentă de lungimea zilei.
- Pentru o creștere bună, plantele de tomate au nevoie de soluri medii ca și densitate, soluri adânci, bine drenate, bogate în humus și bine aprovizionate cu apă și substanțe minerale.
- Valoarea pH-ului trebuie să fie adaptată tipului de sol. Sunt de preferat solurile cu pH-ul cuprins între 5,5 și 7.
- Conținutul de săruri trebuie să nu depășească un anumit prag, căci altfel apar pierderi de producție (atenție mai ales la solurile din solarii).

Pierderi de producție la tomate datorită conținutului mare de săruri
(Rezultate dintr-o încercare pe o singură locație):

	Argilă cu humus			Nisip cu humus		
Conținut de săruri în sol [g/l]	2	2,5	5	0,8	0,9	1,5
Pierderi de producție [%]	0	10	50	0	10	50

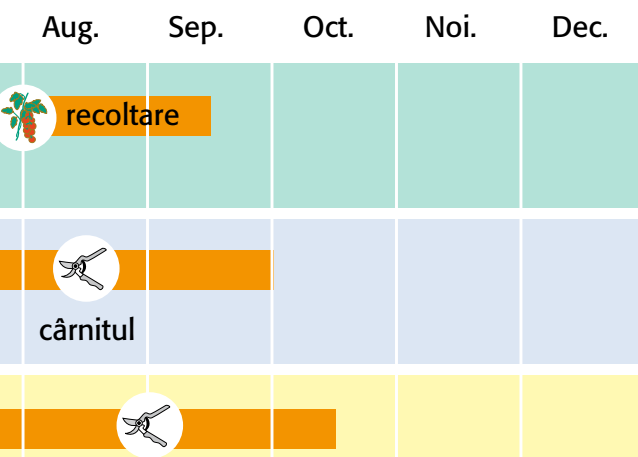
(modificat după Scharpf și Liebig, 1991)

Rotația culturii

Rotația optimă pentru tomate cuprinde o pauză de 4 ani după solanacee. În practică o astfel de pauză se menține rar datorită proporției mari de solanacee la culturile de vară în solarii. De aceea trebuie adus un aport mare de substanță organică în sol pentru diminuarea riscului de atac de boli. Într-un sol activ bolile rezistă mai puțin bine.

Deficiențe cauzate de boli ale rotației sunt deseori greu de observat din exterior. Ele pot fi identificate doar prin probe de sol sau observații atente asupra producției pe un număr mare de ani.

Pentru a diminua riscul bolilor cauzate de rotație se recomandă folosirea soiurilor de tomate cu rezistență la cele mai frecvente boli de rotație (descrie mai mult la punctul „Protecția plantelor»). Dacă soiul dorit pentru cultivare nu deține rezistențele adecvate la bolile solului utilizat, se pot folosi altoirile pe portaltoi rezistenți.



Alegerea sortimentului

La alegerea sortimentului se fac deosebiri esențiale între tipul de fructificare care generează mărimea și forma, proprietățile exterioare și interioare și condițiile tehnologice. Formele fructului sunt de la rotund aplatizat spre sferic până la oval sau piriform. De regulă se comercializează tomatele roșii. Ca și rarități se pot cultiva și tomatele galbene, violet, roșu-negru și multicolore.

Pe lângă mărimea, forma și culoarea fructului, un rol esențial îl joacă proprietățile gustative, capacitatea de depozitare și de transport ale tomatelor.

Foarte important pentru agricultura ecologică este alegerea soiurilor care să fie rezistente față de cele mai importante boli de sol și frunză. Aici se face deosebire între soiuri cu creștere limitată (determinată) și nelimitată (nedeterminată). Soiurile cu creștere determinată (denumite adesea

tomate-tufă) se folosesc mai ales pentru culturi de scurtă durată sau pentru culturi în câmp.

Între timp există un sortiment mare de material săditor ecologic pentru tomate. Soiurile recomandate sunt listate în diferite cataloage de soiuri.

Oferta actuală a soiurilor înmulțite ecologic se găsește în baza de date de pe internet www.organicxseeds.com

Pentru cultivarea tomatelor în ciorchine, comercializate în acest fel, trebuie alese soiuri care se maturează uniform și prezintă aderență mărită a fructului la tulpină. Recoltarea tomatelor cu ciorchine este posibilă atât la soiuri cu fructe de mărime mare cât și medie, dar și la cele Cocktail și Cherry (cireșă).



Tomate lunguiețe precum tomatele-Roma pot îmbogăți sortimentul la comercializarea directă.

Tipuri de fructificare în funcție de mărimea și forma fructului:

		Formă rotundă	Formă ovală
Fructe mari	➤ Tomate pentru pulpă: soiuri cu 3-5 loji semincere cu greutate peste 140 g	➤ Soiuri cu 3-5 loji semincere cu greutate peste 140 g	
Fructe mijlocii	➤ Tomate „normale”: soiuri cu greutate între 80 și 140 g	➤ Soiuri cu fructe de greutate între 80 și 140 g	Tomate-Roma (tomate ou, Peretti, San Marzano)
Fructe mici	➤ Soiuri cu fructe mici: soiuri cu greutate sub 80 g	➤ Tomate Cocktail cu greutate între 30 și 80 g ➤ Tomate Cherry (sau cireșă) cu greutate sub 30 g	Tomate pruniforme

Plantarea

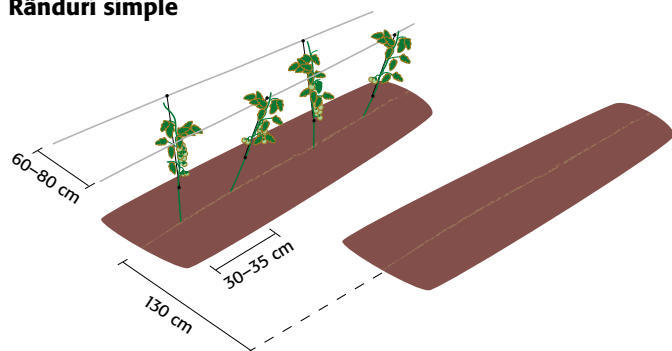
Densitatea optimă de plantare la tomate depinde de structura solarului și cât de intensiv poate fi îngrijită cultura. Densitatea și producția cresc în funcție de cât de bine se poate face aerisirea solarului și cât de regulat se face cârnirea și desfrunzirea.

Plantarea se poate face până la începutul înfloririi primei inflorescențe (la producere proprie de răsad până cel târziu la începutul înfloririi celui de-a doua inflorescențe).

Plantele altoite nu se plantează sub punctul de altoire. O mică parte a balotului de pământ va fi deasupra solului în care se transplantează.

Rânduri simple sau duble?

Rânduri simple



Distanța uzuală dintre rândurilor: 130 cm
*Distanța uzuală dintre plante pe rând: 30–35 cm **
*Lăstari pe m²: 2,6 ** până la 2,2*

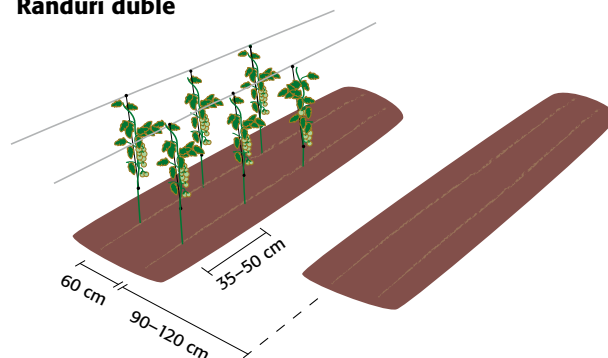
Avantaje:

- Lucrările de întreținere și de recoltare, aplicarea materialului de mulcire și a fertilizării suplimentare cu fertilizanți solizi organici sunt mai ușor de efectuat.

Observații:

- Lăstarii de prind de regulă în formă de V.

Rânduri duble



Distanța uzuală dintre rândurilor: 90–120 cm + 60 cm
*Distanța uzuală dintre plante pe rând: 35–50 cm **
*Lăstari pe m²: 3,2 ** până la 2,2*

Avantaje:

- Producția în rând dublu este deseori mai mare decât în rând simplu.

* La plante altoite cu 2 lăstari se folosesc distanțele duble pe rând

** Densități ale plantelor la mai mult de 2,5 lăstari pe m² sunt indicate doar în solariile cu un bun control al temperaturii și la îngrijire intensivă.



Producerea răsadului

Răsadurile se seamănă de obicei în lădițe și mai târziu se repică în ghivece de pământ presat de 7-9 cm sau în ghivece de plastic de 9-12 cm.

Atenție:

- Fertilizarea unui substrat comercial pentru ghivece presate cu 3 g îngrășământ de făină de coarne la litru de îngrășământ organic aduce producții mai mari, mai ales la vasele mici de răsaduri.
- Plantuțele la care frunzele germinative nu s-au dezvoltat complet, nu se vor folosi, deoarece plantele mature care se vor dezvolta din ele nu vor fi destul de roditoare.

- La răsaduri altoite se mărește perioada de producere a răsadului cu aproximativ 1 săptămână la plantele cu 1 lăstar și 1-2 săptămâni la plantele cu 2 lăstari.
- După plantare, răsadurile trebuie să fie bine udare după plantare, iar în zilele ce urmează să se suprimă udatul pentru a forța dezvoltarea sistemului radicular.
- Temperaturile din primele zile după plantare să fie la fel de mari ca cele din ultima fază a creșterii răsadurilor.

Cultivarea tomatelor altoite

Deoarece cel mai adesea în solarii nu se poate pune în practică o rotație mai largă după solanacee, în sol se păstrează o încărcătură de boli și nematozi. Doar puține soiuri de tomate prezintă rezistență la o paletă mai largă dintre acestea. Încărcătura solului nu se arată deseori în simptome vizibile, ci cauzează pierderi de producție printr-o strangulare a aprovizionării cu apă sau cu substanțe nutritive, care se pot agrava în situații de stres cum este canicula sau frigul.

Prin altoirea pe portaltoi rezistenți (de ex. *Lycopersicon esculentum* x *Lycopersicon hirsutum*) care dezvoltă o creștere intensivă a sistemului radicular, această problemă poate fi diminuată. În acest fel producțiile din fermele ecologice din multe experiențe în funcție de climă și încărcătura solului s-au obținut creșteri de peste 20 până la 100% față de cele cu plante nealtoite, dacă s-a adaptat controlul culturii.

Plante altoite de tomate sunt oferite de majoritatea fermelor care produc răsaduri sau se pot produce în ferma proprie dacă există dotarea tehnică adecvată.

Cu cât solul este mai puternic încărcat cu boli, nematozi și săruri și cu cât este mai mare stresul climatic și hidric, cu atât este mai mare avantajul tomatelor altoite.

Avantajele tomatelor altoite:

- › Rezistențe respectiv toleranțe mai bune (vezi și pg 13 și 17)
- › Aprovizionare mai bună cu apă la stres printr-un sistem radicular puternic
- › Absorbție mai bună a substanțelor nutritive în soluri reci
- › Absorbție mai bună a substanțelor nutritive în soluri cu conținut ridicat de săruri
- › Necesitar înjumătățit de plante datorită conducerii pe 2 lăstari pe baza unui sistem radicular puternic

Riscuri și dezavantaje ale tomatelor altoite:

Riscuri și dezavantaje	Cum se pot evita?
› Creștere foliară puternică la începutul culturii cu întârzierea inflorescențelor.	› Evitarea fertilizării cu cantități mari la începutul culturii.
› Risc mărit pentru apariția putregaiului frunzelor la o creștere puternică a sistemului foliar.	› Irigare în cantități moderate.
› Costuri mai mari cu producerea răsadurilor.	› Controlul culturii adaptat cu creșterile puternice.
› Pierderi gustative, fructe prea mari.	› Reducerea costurilor prin conducerea a 2 lăstari.
› Creparea fructelor.	› Rezultatul absorbției de apă și substanțe nutritive în cantități mari: menținerea mai uscată a culturii.
	› Evitarea oscilației de apă.
	› Automatizarea irigației



Dilema privind producția în raport cu gustul

Prețurile mai ridicate la produsele ecologice trebuie să fie justificate și printr-o calitate superioară. Pentru tomate criteriul decisiv este gustul. Gustul tomatelor este determinat pe de-o

parte de conținutul de zahăr și acizi, iar pe de altă parte, de îmbinarea altor numeroase substanțe constitutive.

Următoarele măsuri de cultură influențează gustul tomatelor:

1. Soi: Există diferențe evidente dependente de soi în ceea ce privește raportul zaharuri-acizi și din substanțele constitutive.

2. Fertilizarea: plante fertilizate armonios dezvoltă un gust bun. Aporturile ridicate de azot sau conținutul scăzut în magneziu și potasiu care apar de obicei la sfârșitul culturii deteriorează gustul.

3. Irigarea: Irigarea în cantități mari mărește producția, dar gustul se îmbunătățește dacă planta este menținută în sol mai uscat.

4. Temperatura: Temperaturi medii ridicate din timpul zilei (la iluminat suficient) duc la dezvoltarea unui gust mai bun.

5. Iluminatul: În anotimpuri cu luminozitate scăzută gustul tinde să fie mai puțin bun. Mai ales toamna, tomatele coapte artificial își pierd gustul bun. Aici trebuie intervenit cu un aport redus de apă.

6. Momentul recoltării: Soiurile cu pielea mai rezistentă care pot să se coacă direct pe plantă formează substanțe gustative mai puternice decât la soiurile care se trebuie să fie recoltate în pârgă.

7. Depozitare: Sub 12 °C substanțele aromatice nu se mai pot dezvolta. Inhibarea se menține și la depozitări ulterioare făcute la temperaturi mai mari.



Fertilizare

§ Conform directivelor ecologice suprafața din solarii se poate fertiliza cu o cantitate de maxim 330 kg azot pe hectar și pe an.

Producțiile de tomate cultivate în solarii în sistem ecologic pot fi cuprinse între 7 și 20 kg la m² în funcție de forma de cultură și de climă. Cantitatea de îngrășămintă se orientează în funcție de valoarea producției și de capacitatea de livrare ulterioară a substanțelor nutritive din sol.

Luarea probelor de sol

Pentru a asigura pe de-o parte alimentarea plantelor de tomate și pe de altă parte pentru a evita o suprafertilizare cu toate urmările ei, este necesar a se preleva o probă de sol înainte de fertilizare, deoarece tomatele din solarii absorb o cantitate mare de îngrășămintă, iar pe baza rezultatului se determină fertilizarea. Probele de sol se iau la adâncimi de 0-60 cm când planta poate să-și formeze sistemul radicular la această adâncime. Masa rădăcinii principale se găsește însă în partea superioară a stratului de rădăcină.

Fertilizarea de bază

Fertilizarea de bază se face cu gunoi și compost în funcție de necesarul de fosfor. Cu acesta se acoperă și o parte din necesarul de azot, potasiu și magneziu.

Absorbția de substanțe nutritive la tomate în funcție de valoarea producției:

Producție (kg/m ²)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
8	256	73	500	94	226
10	320	92	624	111	532
12	384	110	749	128	638
15	480	137	938	153	798

O mare parte din substanțele nutritive este furnizat de sol. Planificarea de fertilizare se face pe baza necesarului de îngrășămintă și nu pe cea a absorbției de îngrășămintă. Baza pentru planificarea fertilizării este formată de analiza solului.

Conținut de substanțe nutritive (în %) a unor îngrășămintă permise în agricultură ecologică:

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Ațiune
Pellets de făină de păr (4 mm)	13,5	1,4	0,2	–	rapidă
Făină de coarne, aburit	14,0	–	–	–	rapidă
Șpan de coarne, mediu, 4–7 mm	14,0	–	–	–	medie – lentă
Melasă, (lichid)	3,5–5	0,15–0,5	5–8	0,15	rapidă
Îngrășământ din germeni de malț	5,0	1,0	5,0	–	rapidă – medie
Phytoperls	7,0–8,5	5,5	1	–	medie – rapidă
Hortisul/Sulfat de potasiu	–	–	50–52	–	rapidă
Patentkali	–	–	30	10	rapidă
Sare amară (Sulfat de magneziu)	–	–	–	24	rapidă

Îngrășămintă

§ Îngrășămintă cu microelemente pot fi folosite doar după ce s-a consultat organismul de certificare.

Aprovizionarea cu microelemente se face în situația obișnuită cu îngrășămintă din gunoi de grajd sau compostare. Pe baza unei absorbții puternice de către culturile din solarii pot totuși să apară deficiențe datorate fertilizării organice. Mai multe detalii vezi la pg.12.

Fosfor, potasiu și magneziu

Fertilizarea cu P, K, și Mg se face după clasele de conținut (analize de sol). În sol se urmărește a se atinge clasa de conținut C. Suplimentar se fertilizează absorbția preconizată.

Fertilizarea cu fosfor se face de regulă ca și fertilizare de bază. Importantă este folosirea unor îngrășămintă ușor asimilabile de către plante.

Dacă este necesar, fosforul, potasiul și magneziul pot fi administrate suplimentar și din proveniențe minerale cum ar fi Patentkali, sulfat de potasiu, sulfat de magneziu sau alți fosfați primi care înmoaie solul.

Azot

Necesarul de azot suplimentar se calculează din diferența necesarului total fără aportul de gunoi și compost, a conținutului de N_{min} din sol de la începutul culturii și a unui aport suplimentar de circa 20 kg N pe lună de cultură (în condiții favorabile poate fi mai mare. Pentru fertilizarea suplimentară bogată în azot se recomandă mai ales la culturi cu perioadă lungă de vegetație o repartizare a fertilizării de bază în componente cu acțiune rapidă și într-una cu acțiune lentă. Ca sursă de azot cu acțiune rapidă sunt considerate îngrășămintă organice comerciale bogate în N, cum ar fi peleții de făină de păr, făină aburit de coarne sau Maltaflo. Ca îngrășămintă organice comerciale cu acțiune lentă se folosesc șpanii de coarne. Raportul dintre N_{min} și îngrășămintă cu acțiune rapidă pe de-o parte și șpanii de coarne cu acțiune lentă pe de altă parte trebuie să fie de circa 1:1. Compostul din masă verde conferă azot în cantități reduse.

La o fertilizare cu cantități prea mari de azot la începutul vegetației, plantele formează prea multă masă verde și inflorescențele, fecundarea precum și maturarea fructelor se întârzie.

Aporturi de îngrășămintă comerciale cu peste 150-250 kg N sunt necesare doar la culturile în sere încălzite cu perioadă lungă de vegetație.

Fertilizarea suplimentară

La perioade lungi de cultură și așteptări de producție de peste 12 kg/m², fertilizarea de bază este deseori insuficientă și astfel devine necesară o fertilizare suplimentară.

Azot

Utilizarea de îngrășăminte solide pe bază de azot în timpul perioadei de vegetație este posibilă doar la culturile în câmp. Îngrășămintele trebuie încorporate în sol (apare pericolul de leziuni ale rădăcinilor plantelor de tomate!) sau prin udare.

De aceea, pentru fertilizarea suplimentară cu azot se folosesc de obicei îngrășăminte lichide. De exemplu, se folosește melasa (un produs secundar în producerea zahărului), care se diluează (max 2%) și se administrează prin apa de irigare.

Model de fertilizarea pentru cultura rece de tomate

Absorbția de N (Prod. de 10 kg/mp)	320 kg N/ha
Nmin (estimat)	80 kg N/ha
Aport suplimentar din sol	100 kg N/ha
Gunoii de grajd (0,5 m ³ /a)	80 kg N/ha
Fulgi de coarne (exploatare 60%)	100 kg N/ha
Oferta totală de N	360 kg N/ha

Potasiu și magneziu

La producții de tomate de peste 10 kg/m² necesarul de cantități mari de potasiu și magneziu nu mai poate fi acoperit de fertilizarea de bază, deoarece un conținut mare de potasiu în sol la începutul perioadei de vegetație poate duce la tulburări de creștere a plantelor și poate genera boli fiziologice precum și putregaiul florilor. De aceea fertilizarea se face în 2 până la 4 etape sau se face fertilizare lichidă cu îngrășăminte de sulfat de potasiu solubile odată cu apa de irigat. La aceasta se calculează și potasiul din melasă.

Pentru fertilizarea cu potasiu și magneziu se folosește sulfatul de potasiu solubil (de ex. Hirtisul) sau sare amară, în soluție cel mult de 0,5%. Sulfatul de potasiu și magneziu se folosește doar după efectuarea probei de sol (Dovada necesarului se poate face și din calcule).

Calciu

În multe soluri calciul se află natural în cantități suficiente. Solurile acide se fertilizează cu calciu sub formă de CaCO₃ pentru regularizarea valorii pH-ului. Apariții de insuficiență de Ca se datorează mai ales din cauza unor deficiențe de absorbție.



Melasa se administrează prin apa de irigație. După fiecare fertilizare trebuie clătită cu apă toată instalația de irigare.

6

Mulcire

Suprapunerea de material tehnic de mulcire nu suprimă doar creșterea buruienilor ci reduce și evaporarea. Ea îmbunătățește și umiditatea solului precum și încălzirea lui în primăvară. Dezavantajul suprapunerii materialului de mulcire este acela că se îngreunează fertilizarea suplimentară cu îngrășăminte organice solide.

În opoziție cu o folie de polietilenă neperforată care acoperă toată sola, un țesut în bandă sau un material de mulcire nu foarte gros permite mai bine schimbul de gaze. Acesta este un factor determinant, căci la o aerisire închisă CO₂ poate fi

un factor de minim.

Materiale organice de mulcire precum paie pot fi utilizate doar dacă temperatura solului a atins o «temperatură de producție» de cel puțin 16 până la 18 °C în straturile superioare.



7

Stratul de mulcire are rolul de a menține umiditatea solului și de a inhiba semințele buruienilor de la încolțire.

Materiale de mulcire în comparație

	Avantaje	Dezavantaje
Folie de polietilenă	› Convenabil ca preț › Încălzire bună a solului	› Schimbul de gaze se face doar prin găurile de plantare › În grosime de 20-30 μ se poate folosi o singură dată › Scurgerea apei este îngreunată
Vlies de mulcire	› Se găsește și găurit › Permite schimbul de gaze › La folosirea cu grijă se poate refolosi mai mulți ani	› Greu de curățat › Mai puțin stabil decât țesutul în fâșii
Folie de însilozare	› Convenabil ca preț › Încălzire bună a solului › Folosire mai mulți ani	› Schimbul de gaze se face doar prin găurile de plantare › Scurgerea apei este îngreunată la un calcul supradimensional de folie
Țesut în fâșii	› Folosire mai mulți ani › Permite schimbul de gaze › Stabil	› Trebuie găurit cu aparat de tăiat fierbinte
Paie	› După folosire se poate composta › Echilibrează într-o oarecare măsură umiditatea aerului	› Eliberarea terenului este dificilă (la încorporare se fixează N în cultura postmergătoare) › Problemă este aportul de semințe

Legarea tomatelor



8

Adesea plantele de tomate se răsucesc în jurul unei sfori. Ajutătoare de legare precum clipsuri sau cleme de legare ajută la economisirea timpului și împiedică ruperea lăstarilor.

Sforile sau alte materiale folosite la legarea tomatelor se dezinfectează iarna sau se folosesc noi în fiecare an. Sfori compostabile au avantajul că la

desființarea culturii, planta împreună cu sfoara nu necesită o muncă suplimentară.

Sistemul de cultura Layer pentru perioadă prelungită de vegetație

La culturi care stau mai mult de 5-6 luni în solarii, planta de tomate ajunge la o înălțime mai mare de cea a unui șpalier cu sârmă de aprox. 2,30 m.

În această situație se folosește sistemul de cultură Layer. Sfoara de care se va prinde planta de tomate se înfășoară pe o bobină care la rândul ei se agață (lungimea sforii este în funcție de perioada de vegetație). De îndată ce planta crește peste înălțimea șpalierului, se desfășoară sfoara de pe bobină și planta se conduce lateral la fiecare copilit și îndepărtat de frunze, astfel încât partea desfrunzită să stea orizontal pe sol. Pentru sistemul de

cultură Layer înălțimea șpalierilor de sârmă să fie 3 m. Construcțiile noi ar trebui să fie prevăzute cu o înălțimea a peretelui de cel puțin 4,5 m și platforme de lucru adecvate circulabile (de ex. cărucioare de împins pe țevi).



9

10

Controlul climatic

Tomatele sunt plante sensibile la îngheț, dar nu sunt sensibile la temperaturi joase de 1 °C până la minim -2 °C pe perioadă scurtă. Pe perioadă lungă tomatele suportă temperaturi de 10 °C.

Temperatura optimă este corelată cu intensitatea luminii. Intensitatea luminii, la rândul ei, este dependentă de vreme și de perioada de cultivare.

Prin controlul temperaturii poate fi stimulată și dezvoltarea inflorescențelor și deci producția timpurie. Umiditatea aerului joasă reduce riscul de boli. Umiditatea aerului peste 80% și formarea de rouă ar trebui evitate. Pentru scăderea umidității în spații protejate se folosesc următoarele măsuri:

- Evitarea umidității de lungă durată a suprafeței solului.
- Aerisirea dimineața.
- Temperatura de noapte se fixează atât de sus încât să nu se formeze rouă pe frunze.
- La vreme umedă de lungă durată și nopți cu formare de multă rouă a se încălzi cu aerisirea ușor deschisă.
- În solarii neîncălzite începând din vară a nu se închide aerisirile complet.

Controlul temperaturii la tomate (°C)

Intervalul de timp	Zi	Noapte	Aerisire peste
Până la germinare	22–24	22–24	26
După răsărire	22	20	26
Creșterea răsadurilor	18 * –20	16	22–25 **/***
Vegetația ulterioară	18, apoi 16	16 apoi 14	20–24 **/***

* desfășurarea târzie a stimulării inflorescențelor

** cu cât este mai mare iluminatul cu atât este mai mare temperatura de aerisire

*** la amenințarea bolilor fungice: aerisire cu max 1-2 °C peste temperatura de încălzire

Măsuri tehnologice pentru stimularea producției timpurii

În afara timpurietății soiului și a termenului de plantare, producția timpurie de tomate poate fi influențată prin controlul dirijat al culturii. Aceasta se face prin stimularea creșterii generative, adică a inflorescenței.

Măsuri pentru stimularea inflorescenței:

- Creșterea diferenței de temperatură dintre zi și noapte.
- Temperatură scăzută în perioada de vegetație (< 16 °C).
- Irigare temperată.
- Aerisire din plin.

- Coborârea plantelor (în sistemul de cultură Layer).
- La defructare a se îndepărta mai multe frunze pe interval.
- Mai puține treceri de recoltare săptămânale.

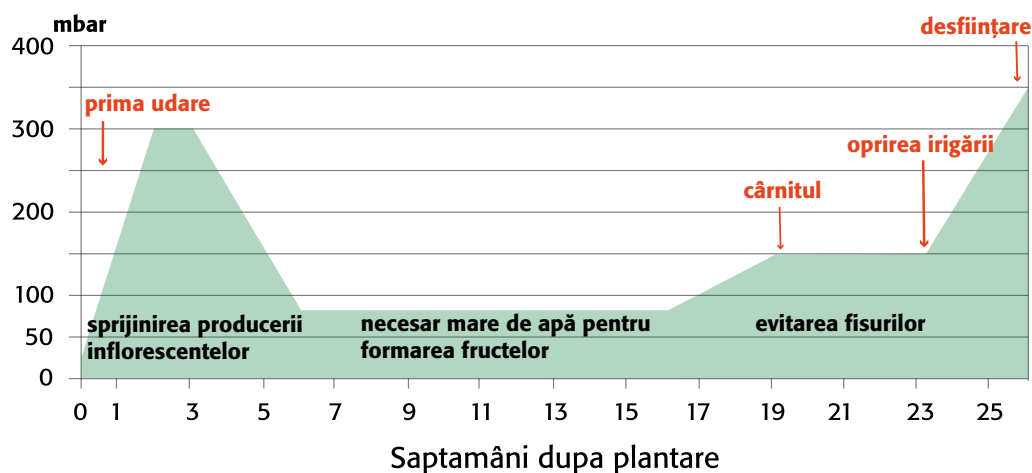
La fructificare prea puternică se poate stimula creșterea vegetativă prin măsuri opuse.

Irigarea

Irigarea tomatelor se va face în așa fel încât frunzele să nu se ude. Deoarece și umiditatea mare a aerului aduce pericolul unor dereglări de fructificare și boli fungice este indicat a se iriga prin picurare.

Cantitatea de apă poate fi controlată cu ajutorul unor tensiometre simple, sau reglat automat cu ajutorul tensiostatelor. Ferme foarte moderne urmăresc odată cu irigarea în mod automat umiditatea solului și incidența luminii, care în experiențe aduc efectele cele mai favorabile asupra producției.

Valori tensiometrice la irigarea tomatelor (exemplu):



11

Pentru o bună mineralizare cu substanțe nutritive este necesar ca sistemul radical să fie bine umezit. Aceasta se poate realiza cu ajutorul a două furtune cu picurare la fiecare plantă.

Prin menținerea în uscăciune a plantelor de tomate după plantare se stimulează formarea inflorescențelor și prin aceasta o producție timpurie. Mai târziu aportul mare de apă crește producția. Înainte de cârniț și de ultima desfrunzire trebuie redusă cantitatea de apă pentru ca fructele să nu crape datorită suprafeței reduse de evaporare.

Fecundarea

Tomatele sunt autogame. Fecundarea are loc prin mișcarea plantei, dar și prin insecte. Dacă lipsesc insectele, dar și umiditatea extremă a aerului și temperaturile extreme acestea pot duce la o fecundare insuficientă a inflorescențelor. Dacă o plantă nu este fecundată suficient, floarea cade sau se formează fructe mici de tip cireașă. Acestea sunt cu mult mai mici decât fructele fecundate normal, au puține semințe sau chiar deloc și au calitate redusă. În afară de producții mici și probleme cu creșterile mari vegetative, la fecundări insuficiente există probleme în cultivarea tomatelor – ciorchine, deoarece lipsesc fructe din ciorchine sau sunt prea mici și se desprind de ciorchine înainte de vreme.

Pentru ca fructele tomatelor-ciorchine să ajungă la dimensiuni uniforme trebuie ca polenizarea să fie asigurată printr-un control bun al climei și prin introducerea bondarilor. Formarea unui număr mare de semințe în care se formează hormonul de creștere auxină împiedică desprinderea fructului de tulpină.



12



stânga: fructe-cireașă în urma unei deficiențe de fecundare; dreapta: ciorchine fructifer bine fecun. 13

Dereglări de fecundare condiționate climatic la tomate în solarii/sere:

Temperaturi exterioare scăzute	› Lipsa zborului de insecte › Lipsa circulației aerului la închiderea geamurilor solarului/serei
Umiditate atmosferică mare peste 90 %	› Polenul poate rămâne lipit
Umiditate atmosferică scăzută sub 60 %	› Stilul staminelor poate să se usuce înainte de a ajunge la stigmat
Temperaturi peste 27 °C și sub 13 °C	› Germinarea sau creșterea stilului staminelor poate fi afectată

Metode de fecundare:

Folosirea bondarilor



Mușcăturile pe stamine sunt un indiciu că florile au fost polenizate.

- › Metodă sigură.
- › Cutiile cu bondari sunt ferite de soarele direct, puse direct în cultură sau în găuri în sol acoperite la o temperatură a solului suficientă.
- › Populațiile de bondari trebuie să fie ferite de furnici și hrănite cu soluție de zahăr deoarece floarea de roșie nu conferă suficientă hrană.
- › Deseori într-un sezon este nevoie și de o a doua populație de bondari.
- › Populațiile de bondari se găsesc la crescătorii de insecte folositoare.
- › La cultura târzie, în spații neîncălzite, în anumite condiții se poate renunța la bondari, deoarece plantele prin curentul de aer de la aerisirile deschise se fertilizează suficient.

Vibrare

- › Metoda necesită mai mult efort și timp decât folosirea bondarilor.
- › Plantele de tomate sunt mișcate, trecându-se cu un băț de-a lungul sfiorilor sau plantele legate sunt mișcate cu aparate speciale.

Protecția plantelor – Generalități

Pentru menținerea sănătății plantelor de tomate este în general important să li se pună la dispoziție un sol sănătos, să li se asigure substanțe nutritive în cantități optime și clima să fie adaptată la cerințele plantelor.

Bolile și dăunătorii apar masiv de regulă atunci când planta este lipsită de vigoare, când unul din factori nu este optim, fie din cauza vremii nefavorabile, a rotației necorespunzătoare sau din altele.

Substanțe care revigorează plantele:

Există o ofertă mare de substanțe care stimulează plantele folosite în prevenirea diferitelor boli ale plantelor. Doar puține însă au dat rezultate satisfăcătoare în practică. Adesea aceste substanțe sunt eficiente dacă sunt folosite la momentul optim. În tabelul următor sunt prezentate câteva substanțe la care s-a observat eficiența împotriva anumitor boli.

Denumire	Domeniul de acțiune	Substanțe constituențe/ Mod de acțiune
«Milsana»	Mai ales împotriva făinării	Activează imunitatea proprie a plantei.
Bicarbonat de sodiu (praf de copt)	La folosire timpurie împotriva făinării	Se stropește la intervale de 10 zile soluție 0,05-0,1%.
«Elot-Vis»	Împotriva făinării, limitat și împotriva manei	Extrakte alcoolice din plante, inductor de rezistență, se stropește cu soluție 5%

Măsuri preventive împotriva bolilor foliare și a lăstarilor:

- › A se iriga sub nivelul frunzelor (de ex. cu ajutorul sistemului de irigare prin picurare).
- › A se evita umiditatea aerului la peste 80 % și formarea de rouă. Dacă este necesar, a se încălzi pentru perioade scurte de timp cu aerisirea deschisă (= încălzirea în uscat).
- › A se asigura o circulație bună a aerului.
- › Pentru a se evita transmiterea directă a bolilor (de ex. bacterii), lucrările foliare se vor face în zile însorite, iar unelte și mâinile se vor dezinfecta măcar la schimbarea sectorului. Înainte de începerea recoltării se vor îndepărta frunzele inferioare.
- › Mai ales la solarii joase trebuie menținute distanțe mari. Dacă apar boli foliare, acestea trebuie îndepărtate cu consecvență.

Măsuri preventive împotriva bolilor radiculare:

- › A se planifica pe cât posibil o rotație cât mai îndelungată.
- › A se folosi portai rezistenți.

Măsuri preventive împotriva atacurilor de dăunători:

Împotriva atacurilor masive de dăunători se folosesc insecte folositoare. Aceasta se poate realiza prin creșterea liberă de insecte folositoare sau prin introducerea lor la primele apariții ale dăunătorilor. Pentru creșterea liberă se cresc viespi folositoare pe păduri de frunză la cereale, primăvara pe orz și vara pe mei. În caz de atac masiv deja există o densitate mare de insecte folositoare (insectele și instrucțiuni se găsesc la firmele care îi comercializează).

Lucrări de îngrijire a culturii

Sfaturi esențiale:

- Niciodată nu se face cârnitul în același timp cu îndepărtatul frunzelor.
- Îndepărtarea frunzelor nu se face la schimbări de vreme „uscat/însorit» la „umed/acoperit».
- După îndepărtarea frunzelor nu se udă cu cantități mari de apă.

Suprimarea vârfului

Dezvoltarea fructelor de la floare până la recoltare durează la sfârșitul verii/toamnă între 70 și 90 de zile.

În cultura neîncălzită sau puțin încălzită vârful plantei se îndepărtează între începutul și mijlocul lunii august la una până la 2 frunze deasupra inflorescenței superioare, pentru ca să nu se formeze alți lăstari lacomi și pentru ca energia de creștere să nu se ducă în fructe care nu ar putea să se matureze până la sfârșitul culturii (începutul până la mijlocul lunii octombrie). După suprimarea vârfului se reduce cantitatea de apă de irigare pentru a evita crăparea fructelor.

Regularizări de îngrijire la tomate-ciorchine

Pentru a ajunge la o maturare și mărime a fructelor uniformă și pentru a reduce încărcătura de fructe se scurtează ciorchinele de îndată ce se recunoaște fructificarea (important mai ales la începutul și spre sfârșitul culturii). La soiurile cu fructe mari se scurtează ciorchinele la începutul și sfârșitul culturii la 5 fructe, în perioada principală de creștere la 6 până la 7 fructe. La soiuri cu fructe mici la lasă cu atât mai multe fructe cu cât scade mărimea fructelor.

Prin scurtarea ciorchinelor și coacerea pe plantă scade producția cu 5-15 %. Din această cauză prețul tomatelor-ciorchine trebuie să fie mai mare.

Îndepărtarea frunzelor

Pe lângă cârnitul regulat (îndepărtarea lăstarilor laterali) la tomate se îndepărtează frunzele inferioare până la inflorescența fructificată cea mai de jos. Prin aceasta se îmbunătățește aerisirea plantelor și se înlătură frunzele bătrâne și bolnave.

Deoarece prin îndepărtarea frunzelor se mărește presiunea apei în plantă, prin desfrunzit se crește pericolul crăpării fructelor. De aceea după îndepărtarea frunzelor trebuie redusă cantitatea de apă de irigare (mai ales la cer acoperit).



15
Scurtarea ciorchinelor de tomate induce dezvoltarea uniformă a fructelor.



16
Îndepărtarea frunzelor până la 18 frunze dezvoltate de la începutul perioadei de recoltare permite aerisirea culturii fără a afecta producția.

Tulburări fiziologice frecvente și daune nutritive

Simptome	Cauze	Măsuri curative
Frunze rulate, vârfuri de lăstari răsuciți	› Aport mare de azot, mineralizarea prea rapidă, conținut mare de săruri › Sensibilitate condiționată de soi	› Reducerea fertilizării. › Reducerea cantității de apă.
Frunze rulate, frunze decolorate	› Îndesare a solului	› Fertilizare prin apa de irigare › Afânarea solului înainte de înființarea culturii postmergătoare.
Frunze deschise la culoare, gălbui cu vârfuri verzi și nervuri roșietice	› Carență de azot › Mineralizarea prea lentă	› Fertilizare cu azot ușor asimilabil. › Aerisirea solului și menținerea lui umed. › Producerea încălzirii solului.
Spațiile dintre nervuri înroșite pe partea inferioară a frunzei, partea superioară este verde închis	› Carență de fosfor, adesea provocată prin temperaturi ale solului joase sau prin fixare	› Producerea încălzirii solului. › Fertilizarea cu fosfor ușor asimilabil. › A daptarea pH-ului.
Spațiile dintre nervuri îngelbenite, mai ales la frunzele din zona mediană a plantelor	 › Carență de magneziu › Sensibilitate condiționată de soi › Fructificare puternică	› Asigurarea aprovizionării cu magneziu în cantități suficiente. › Evitarea suplimentării cu potasiu și nitrați. › Evitarea temperaturilor scăzute din perioada nopții. › Adaptarea pH-ului › Stropiri foliare cu sulfat de magneziu (până la 0,1%, nu la soare, merită doar la manifestări grave de carență)
Guler galben, guler verde, colorație în jurul punctului de prindere al fructului.	› Carență de potasiu › Raze prea puternice de soare › Sensibilitate condiționată de soi	› Fertilizare supl. cu potasiu lichid și soli › Instalarea umbrarelor › Alegerea unor soiuri adecvate
Mania apei: Fructele prezintă la maturitate porțiuni mari verzi cu delimitare palidă care ajung până în interiorul fructului.	 › Oscilații în evaporare la vreme schimbătoare › Cantități prea mari de apă › Desfrunzire puternică la cer acoperit › Tipurile cu fructe deschise la culoare sunt afectate mai puternic.	› Reducerea cantității de apă › Irigarea nu se va face prea târziu în timpul zilei › Îndepărtarea frunzelor se face cu măsură.
Căderea florilor	› Tulburări de fecundare › Temperatură sau umiditate atmosferică nefavorabilă › Lipsa polenizării	› Regularizarea climei › Introducerea bondarilor sau vibrarea (vezi capitolul «fecundarea»)
Fructe-cîrea: fructe mici, neuniforme	› Tulburări de fecundare (vezi pagina 9)	Vezi pagina 9.
Pete maronii pe partea inferioară a fructelor verzi și roșii: vârfuri gălbejite, moarte	 › Carență de calciu › Tulburare de asimilare a calciului datorită unei umidități mari a aerului și a căldurii sau datorită temperaturilor mari, amplificat de valori mari ale NO₃, K₂O și MgO și a conținutului de săruri	› Cultivarea de soiuri rezistente (foarte sensibil sunt soiurile de tip San Marzano). › Asigurarea unei umidități a solului constantă › Adaptarea aporturilor de substanțe nutritive pe baza probelor de sol › A se urmări creșteri constante (plantele cu creșteri puternice se desfrunzesc până la primul ciorchine cu fructe complet mature) › Scăderea umidității aerului, aerisire › Scăderea temperaturii
Crăparea fructelor	› Oscilații ale aportului de apă › Copilire și/sau desfrunzire prea drastică › Umiditatea aerului prea ridicată după secetă	› Asigurarea unei umidități a solului constantă. › La schimbare de vreme de la cald la rece a se aerisi intensiv. › Copilirea și îndepărtarea frunzelor se face regulat. › A se alege soiuri rezistente.
Fisuri ale fructelor	› Fructe umede › Oscilații de temperatura › Diferențe conditionate de soi	› Aerisire intensiva › A se încălzi noaptea pe timp de vară și toamna › A se adapta intensitatea de irigare la vreme

Mai ales la un pH scăzut sau ridicat, un conținut ridicat de humus sau la apă feroasă pot apărea carențe ale microelementelor. Fertilizanți cu microelemente pot fi utilizați doar după hotărârea consultantului și a organismului de inspecție și certificare. Un rezumat al simptomelor se găsește pe internet (vezi literatură)

Boli ale rădăcinii

Verticillium sp.

Ofilirea micotică



20

Cum se recunoaște?

- › Frunze sau părți din frunze se îngălbenesc dinspre vârf începând cu frunzele inferioare.

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Cultivarea frecventă a plantelor afectate pe aceeași suprafață, mai ales la temperaturi ale solului scăzute, lumină slabă și valoare scăzută a pH-ului.
- › Afectează numeroase specii legumicole.
- › Agenții patogeni supraviețuiesc în sol.

Măsuri preventive:

- › Plantele se altoiesc. Se folosesc portaltai (sau soiuri) cu rezistență «Va» și «Vd» (mai demult «V»).
- › A se urmări umiditatea a solului uniformă.
- › A se măări valoarea pH-ului (>pH 6, în funcție de felul solului).
- › A se avea grijă de o bună structură a solului.
- › A se produce încălzirea solului (mulcire, bilonare).

Măsuri în caz de atac:

- › A se îndepărta plantele atacate și a le distruge separat.
- › La sfârșitul culturii a se aburi solurile infestate cu abur de apă (a se respecta regulamentul asociației și indicațiile consultantului).

Pyrenochaeta lycopersici

Suberificarea rădăcinilor



21

Cum se recunoaște?

- › Rădăcinile sunt puternic aglomerate
- › Plantele se ofilesc la lumina prea puternică.
- › Coaja rădăcinii este maro, suberificată și se crapă.

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Cultivarea frecventă a solanaceelor pe aceeași suprafață.
- › Agenții patogeni supraviețuiesc în sol.

Măsuri preventive:

- › Folosirea de soiuri rezistente sau altoirea pe portaltai cu rezistență «Pl» (mai demult «K»).
- › Pauză de cultură.
- › A se asigura umiditatea solului constantă.

Măsuri în caz de atac:

- › A se îndepărta plantele atacate și a le distruge separat.
- › Creșterea intensității de udare pentru a compensa cu apă sistemul de absorbție afectat.

Fusarium oxysporum

Ofilirea fuzariană



22

Cum se recunoaște?

- › Plantele mai mari se ofilesc la căldură începând cu frunzele mai bătrâne.
- › Vasele circulatorii se colorează în maro.

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Cultivarea frecventă a tomatelor pe aceeași suprafață, mai ales la temperaturi mari.
- › Agenții patogeni supraviețuiesc în sol.
- › Această fuzarioză se manifestă doar la tomate.

Măsuri preventive:

- › Folosirea de soiuri rezistente sau altoirea pe portaltai cu rezistență «Fol 1-2» și «FoR».
- › Pauză de cultură.
- › A se asigura umiditatea solului constantă.

Măsuri în caz de atac:

- › A se îndepărta plantele atacate și a le distruge separat.

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor		
Altoire		
Aburirea solului		
Rotația culturilor		
Îndepărtarea frunzelor		
Controlul climei		
Fertilizanți foliari		
Protecția plantelor		

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor		
Altoire		
Aburirea solului		
Rotația culturilor		
Îndepărtarea frunzelor		
Controlul climei		
Fertilizanți foliari		
Protecția plantelor		

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor		
Altoire		
Aburirea solului		
Rotația culturilor		
Îndepărtarea frunzelor		
Controlul climei		
Fertilizanți foliari		
Protecția plantelor		

Boli ale frunzelor

Phytophthora infestans Mana tomatelor



23



24

Oidium lycopersicum Făinarea tomatelor



25

Cum se recunoaște?

- › Colorații oliv-maronii pe frunze.
- › Fructe cu pete maro, zbârcite.

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Aerisire insuficientă a culturii.
- › Umiditate.
- › În apropierea culturilor de cartofi.
- › Resturi nedistruse de plante din anul precedent.
- › De importanță majoră mai ales în tunele de folie și în câmp.

Măsuri preventive :

- › Primele soiuri rezistente de pe piață (denumirea « Pi »)
- › Cultivarea cu preponderență a soiurilor cu frunziș răsfirat.
- › A se reduce densitatea plantelor sub 2 plante pe m².
- › A se asigura o bună aprovizionare cu substanțe nutritive, dar a se evita cantitățile prea mari.
- › A se folosi irigarea prin picurare sau sistemul de irigare subteran la adâncime mai mare.
- › Aerisirea intensivă.

- › A se reduce umiditatea aerului mai ales de la sfârșitul verii (prin mulcire).
- › Îndepărtarea mai drastică a frunzelor.
- › A se menține frunzele uscate. A se evita roua, dacă este nevoie a se încălzi pe perioade scurte cu aerisirea deschisă (= încălzire uscată).

Substanțe întăritoare:

- › Acțiune limitată; adesea experiențe diferite cu aceleași substanțe.
- › Pentru utilizare: «Elot-Vis», «Steinhauer-Mehltauschreck»+ulei de rapiță, «Mycosin», pudră de rocă (atenție: pete de stropire!), «Neudo-vital»

Măsuri în caz de atac:

- › A se îndepărta și distruge primele frunze atacate.
- › Ulterior a se trata întreaga cultură cu preparate cuprice, pentru a evita răspândirea bolii (concentrații mari pot duce la pătări ale frunzelor și să dăuneze plantelor).

Cum se recunoaște?

- › Pete albicioase care se extind pe întreaga parte superioară a frunzelor și pe tulpină.
- › Apare mai ales vara.

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Temperaturi înalte și umiditate a aerului scăzută.
- › Soiuri sensibile.

Măsuri preventive:

- › A se alege soiuri cu rezistența «On» respectiv «Ol».
- › A se evita umiditatea prea scăzută a aerului.
- › A se elimina materialul vegetal după recoltare din sere/solarii.

Substanțe întăritoare:

- › Se folosesc de ex: «Milsana», «Elot-Vis», «Steinhauer-Mehltauschreck»+ulei de rapiță, «Neudo-vital»

Măsuri în caz de atac:

- › A se trata cu produsele permise (vezi tabel).

	Denumirea comercială	Conform EU 834 din 2007	Permis Împotriva	Cantit. (pe ar) în funcție de mărirea efectivului	Zile de repaus	Nr. max. de tratamente	Cantitatea maximă pe an / ha	Observații
Cupru	Diferite produse	Da	Mană	10–20 g (la 50 % cupru pur)	3		3 kg cupru pur	Demeter: nu permite
Sulf	Diferite produse	Da	Făinare	15–30 g	3	6		
Lecitină	Diferite produse pe bază de lecitină	Da	Făinare	9–18 ml	0	15		Eficient doar preventiv

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridicată
Alegerea soiurilor	■	■
Altoire	■	■
Aburirea solului	■	■
Îndepărtarea frunzelor	■	■
Controlul climei	■	■
Fertilizanți foliari	■	■
Protecția plantelor	■	■

- › Permițările și autorizațiile actuale trebuie să fie confirmate de consultant sau trebuie verificate în presa de specialitate.

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridicată
Alegerea soiurilor	■	■
Altoire	■	■
Aburirea solului	■	■
Îndepărtarea frunzelor	■	■
Controlul climei	■	■
Fertilizanți foliari	■	■
Protecția plantelor	■	■

Botrytis cinerea

Putregaiul cenușiu



26



27

Cum se recunoaște?

- › Pete cenușiu-verzui pe frunze și tulpini, mai târziu cu mușgai cenușiu
- › Pe fructe pete rotunde cu punct în mijloc

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Risc foarte mare de infecție la 17-23 °C și umiditate atmosferică ridicată, mai ales în fazele de lumină slabă
- › Aerisirea insuficientă a culturii produce atacul.
- › Sensibilitate crescută la carența de azot, potasiu și calciu

Măsuri preventive:

- › Cultivarea de soiuri cu frunze răsfirate.
- › Alegerea unor distanțe mai mari de plantare.
- › A se evita formarea de rouă. Dacă este nevoie, a se încălzi pe perioadă scurtă cu aerisire. A nu se menține umiditate prea ridicată.
- › A se reduce cantitatea de apă.
- › Pentru o bună aerisire a plantelor a se îndepărta din plin frunzele și copilii (cu cuțitul sau foarfeca, nu prin rupere).
- › Lucrările de îngrijire se fac în zilele însorite.
- › Pe cât posibil a se îndepărta în totalitate resturile de plante.

Mijloace de întărire:

- › Leziunile pot fi unse cu clei din marnă sau pudrate cu un strat gros de calcar de alge (de ex. «Algumin»).
- › Este posibilă și folosirea întăritorului «Neudo-vital» (Neudorf) sau «HF-Pilzvorbeuge» (BAG).
- › La risc mare de atac se poate face un tratament cu un întăritor pe bază microbiană, de ex. cu Trichoderma (Tri 003) după desfrunzire, care poate să încetinească răspândirea bolii.

Măsuri în caz de atac:

- › Se îndepărtează părțile de plante și fructele care sunt atacate.
- › Tratamentele împotriva manei sunt în mare parte eficiente și în tratamentul putregaiului cenușiu.

Cladosporium fulvum

Pătarea cafenie a frunzelor



28

Cum se recunoaște?

- › Pete gălbui, nedelimitate, pe partea superioară a frunzelor
- › Pete galben-cafenii, delimitate de nervuri, pe partea inferioară a frunzelor.

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Umiditate ridicată a aerului la temperaturi mari provoacă infecția.

Măsuri preventive:

- › La serii/solarii simple a se folosi doar soiuri care sunt rezistente la toate cele 5 tipuri («Cf 5», denumirea veche «C 5»)
- › A se folosi material săditor sănătos (tratament cu apă caldă la producătorul de material săditor).
- › A se folosi irigarea prin picurare sau sistem de diuse prin sol.
- › Menținerea uscată a frunzelor, a se evita umiditatea prin rouă. Dacă este nevoie a se încălzi pe perioadă scurtă cu aerisirea deschisă.
- › Resturile de plante după lucrările de îngrijire se vor distruge separat.

Substanțe de întărire:

- › Vezi la mana, pg 14.

Măsură în caz de atac :

- › Tratamentele împotriva manei (*Phytophthora infestans*) acționează și împotriva pătării cafeniei.

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor	■	
Altoire		
Aburirea solului	■	
Îndepărtarea frunzelor	■	
Controlul climei	■	
Fertilizanți foliari	■	
Protecția plantelor	■	

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor	■	
Altoire		
Aburirea solului	■	
Îndepărtarea frunzelor	■	
Controlul climei	■	
Fertilizanți foliari	■	
Protecția plantelor	■	

Dăunători

Paduchele pătat al cartofului (*A. c. solani*), păduchele dungat al cartofului (*M. euphorbiae*) și păduchele piersicului (*M. persicae*)

Afidele



29

Cum se recunosc?

- A se controla regulat inflorescențele, tulpinile și frunzele.
- Pentru acțiunea eficientă a insectelor folositoare trebuie determinat cu exactitate tipul de afide.

Cauze / Ce trebuie știut:

- Zbor puternic
- Atac mai ales la sfârșitul verii
- Temperaturile joase împiedică creșterea afidelor.
- Eficiență scăzută cu insectele folositoare la culturile timpurii
- Afidele pot transmite viroze.
- Fumicile stimulează dezvoltarea afidelor și atacă insectele folositoare. La invazie puternică pot fi combătute cu ajutorul capcanelor cu momeală admise.

Măsuri preventive:

- Creșterea liberă a viespiilor parazite (*Aphidiuns ervi* și *Aphelinus abdominalis*) și a țânțarilor galicoli prădători (*Aphidoletes aphidimyza*; utilizarea de insecte folositoare potrivite împotriva tipul specific de afide (a se întreba consultantul).
- A se preveni evtl. cu săpun de potasiu (de ex. « Neudosan »).
- A se urmări regulile generale de igienă.

Măsuri în caz de atac:

- A se răpândi în număr mai mare viespii parazite (*A. ervi* și *A. abdominalis*) și țânțarii galicoli (*A. aphidimyza*).
- La atac singular de plante: a se trata doar focarul cu săpun potasic (a se umezi până la picurare) pentru a proteja insectele.
- La atac masiv: vezi tabelul de jos.
- A se întreba consultantul și / sau a se consulta literatura de specialitate cu privire la permisiile și autorizațiile actuale.

Musculițe, musculița albă de seră (*Trialeurodes vaporariorum*), musculița tabacului (*Bemisia tabaci*)

Musculițe albe



30

Cum se recunosc?

- Pe frunze sunt musculițe alb-deschis, de circa 1-1,5 mm.
- Larvele se găsesc mai ales pe partea inferioară a frunzelor și sunt plate, ovale, albicioase care abia de se mișcă.

Cauze / Ce trebuie știut:

- Lerneaza în sere / solarii sau sunt aduse pe plante sau prin marfă din afară.
- Pot transmite viroze.

Măsuri preventive:

- A se respecta măsurile generale de igienă.
- A se urmări zborurile prin intermediul capcanelor galbene cu lipici sau prin scuturarea vârfurilor de lăstari (a se urmări musculițele albe care zboară).
- Preventiv a se folosi ploșnițele parazite (*Macrolophus caliginosus*). În faza incipientă după aducerea ploșnițelor parazite, a se hrăni acestea cu ouă de molii (*Ephestia*).

Măsuri în caz de atac:

- Resturile de plante atacate a se distruge separat.
- Se mărește numărul de viespi parazite (*Encarsia*) și ploșnițe parazite (*Macrolophus*) pe suprafață. La atac de *Trialeurodes* și *Bemisia* se aduc suplimentar *Eretmocerus eremicus*.
- La atac de plante singulare pentru protejarea insectelor utile, a se trata cu substanțe de protecție doar focarele de atac.
- La atac masiv: a se vedea tabelul.
- A se întreba consultantul și / sau a se consulta literatura de specialitate cu privire la permisiile și autorizațiile actuale.

Substanța activă	Denumirea comercială	Cantitatea (pe ar) în funcție de mărimea efectivului	Zile de repaus	Nr. max. de tratamente.	Eficiență împotriva păduchilor de frunză	Eficiență împotriva musculiței albe	Protejarea predătorilor	Observații
Săpun de potasiu	Neudosan Neu	180–360 ml	0	5	●●○○	●●○○	●●●○	
	Natural, Siva 50	180–360 ml	3	–	●●○○	●●○○	●●●○	
Ulei de rapiță	Micula	120–240 ml	0	6	–	●○○○	●●○○	Doar împotriva musculiței albe
Piretru + ulei de rapiță	Spruzit Neu	60–120 ml	3	2	●●●○	●●●○	●○○○	Doar în câmp (poziția 2005)
Piretru + ulei de susan	Parexan N, Pyrethrum FS	5–10 ml	3 / 7	–	●●●○	●●●○	●○○○	
Azadirahțină	Neem Azal-T/S	30 ml	0 / 3	–	●●●○	●●●○	●●●○	

Legendă: ●●●● acțiune puternică, protejează insectele utile; ○○○○ acțiune slabă, nu protejează insectele utile

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor		
Altoire		
Aburirea solului		
Promovarea predătorilor	■	
Folosirea predătorilor	■	■
Protecția plantelor	■	■

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor		
Altoire		
Aburirea solului		
Promovarea predătorilor	■	
Folosirea predătorilor	■	■
Protecția plantelor	■	■

Meloidogyne sp.
Nematozi galicoli



Cum se recunosc?

- › Pe rădăcini apar gale mici
- › Scăderea lentă a producției

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Cultivarea frecventă pe aceeași suprafață a plantelor gazdă (de ex. tomate, castraveți, dar și buruieni)
- › Încălzirea solului duce la dezvoltarea mai ales a speciilor tropicale.
- › Ca și plante gazde pe lângă tomate sunt considerate a fi și castraveții și numeroase buruieni.
- › Unele ciuperci ale solului (de ex. *Hirsutella* sp.) și alte bacterii naturale (*Pasteuria* sp.) pot sufoca nematozii galicoli.

Atenție: Nematozii se înmulțesc și fără simptome vizibile de atac pe plante.

Măsuri preventive:

- › Perioadă de repaus în cultură
- › Folosirea de soiuri rezistente (cu denumirea «Ma», «Mi», «Mj», denumirea veche «N») sau altoiri pe portaltoi rezistenți (în general nu au acțiuni la temperaturi peste 26 °C și împotriva nematodului nordic galicol al rădăcinii).

Măsuri în caz de atac:

- › În cultură nu există tratament
- › La sfârșitul culturii a se aburi solurile puternic infestate cu abur de apă.

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor		
Altoire		
Aburirea solului		
Promovarea predătorilor		
Folosirea predătorilor		
Protecția plantelor		

Acarieni galicoli (*Aculops lycopersici*)
Acarianul tomatelor



Cum se recunosc?

- › Dăunători minusculi (nu se pot vedea nici cu lupa de mână)
- › Marginile frunzelor se răsucesc în sus; Nervurile pe partea inferioară a frunzelor se colorează în maro.
- › Suprafață exterioară a fructelor se brunifică.
- › Apar pete gălbui-bronzate pe frunze și tulpini

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Atacul poate duce la sfârșitul timpuriu al culturii.
- › Răspândirea se face prin lucrările de îngrijire și prin afide.
- › Iernează adesea în plantele de ghi-veci.

Măsuri preventive:

- › La atac în anul anterior a se curăța și dezinfecta sera/solarul.
- › După plantarea răsadurilor a se controla regulat prima colorație în bronz de pe codițele frunzelor.

Măsuri în caz de atac:

- › Dacă a existat în anul precedent atac de acarieni, a se folosi preventiv acarianul prădător *Amblyseius* în punși.
- › Rândurile afectate vor fi îngrijite și recoltate ultimele. A se îmbrăca halate și manuși separate. La sfârșitul culturii plantele atacate vor fi distruse separat.
- › Tratamentele cu sulf acționează eficient atât în tratamentul făinării cât și împotriva acarienilor de tomate. (vezi și pg 14).
- › A se întreba consultantul sau a se consulta literatura de specialitate

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor		
Altoire		
Aburirea solului		
Promovarea predătorilor		
Folosirea predătorilor		
Protecția plantelor		

Musca miniera (*Liriomyza bryoniae*)
Muște miniere



Cum se recunosc?

- › Urme de ganguri deschise la culoare în frunze.
- › Musculițe cu punct galben pe cap și pe spate.

Cauze / Ce trebuie știut:

- › Dezvoltarea se produce în mare parte în frunză.
- › De-a lungul unui an sunt repartizate mai multe generații.
- › Sunt foarte dăunătoare mai ales pentru plantele tinere.

Măsuri preventive:

- › A se instala plăci galbene cu adeziv pentru observarea zborului (orizontal la baza plantelor sau la jumătatea înălțimii lor).
- › A se controla regulat frunzele de ganguri miniere.

Măsuri în caz de atac:

- › La atac pe plante singulare a se îndepărta frunzele atacate sau a se strivi larvele (*împiedică răspândirea*).
- › A se utiliza viespiile parazite (*Dacnusa isaea*, *Diglyphus sibirica* și *Opius pallipes*).
- › Tratamente cu «Neem Azal-T/S»

Eficiența măsurilor tehnologice:

	scăzută	ridică
Alegerea soiurilor		
Altoire		
Aburirea solului		
Promovarea predătorilor		
Folosirea predătorilor		
Protecția plantelor		

Recoltarea

Tomatele se recoltează în funcție de anotimp de 2-3 ori săptămânal direct în lădițe. Pentru piața din Europa Centrală fructele sunt recoltate tot mai mult când ating maturarea în culoarea roșie, dacă soiul permite aceasta.

În funcție de intensitatea de cultură, a climei, soiului și a premiselor tehnice, producțiile de tomate sunt foarte diferite.

Producții uzuale de tomate în sistem ecologic în Europa Centrală:

Tehnologie	Perioadă de cultură	Prod. (kg/m ²)
Solar de folie, rece	mai - septembrie	6–9
Solar de folie, rece	aprilie - octombrie	7–10
Seră, rece	aprilie - octombrie	7–12
Seră, fără îngheț	aprilie - octombrie	9–14
Seră încălzită	aprilie - octombrie	12–18
Seră, încălzită, cultură intensivă	martie - octombrie	14 - peste 25



35

Stadiul ideal de recoltare este dependent de tipul de tomate. Tipurile tradiționale trebuie să fie recoltate de când ajung al colorație oranj deschis. Tipurile semilungi pot rămâne pe plantă până ajung la culoarea oranj-roșie.

Depozitarea

Maturitate de recoltare	Temperatura depozitului	Umiditatea aerului	Durata de depozitare
semiroșii	13–15 °C	90–95 %	14–20 zile
roșii	10–12 °C	75–80 %	10–14 zile
roșii	4 °C	90–95 %	21–28 zile cu pierdere de gust

Capacitatea de depozitare a tomatelor depinde de maturitatea fructelor la recoltare (semiroșu sau roșu) și de soi. Tot mai mult se introduc soiurile Semi-Longlife în cultură, care deși au fost recoltate în stadiul de culoare roșie au putut încă să fie depozitate. Și datorită unei cerințe mai mari de tomate-ciorchine, aceste soiuri sunt necesare.



36

Tomatele semiroșii se maturează în depozit abia de la 14 °C. Sub 12 °C se inhibă dezvoltarea gustului.

Ambalarea și transportul

Pentru a evita strivirile, tomatele pot fi ambalate în cel mult 3 straturi, tomatele pentru pulpă dacă este posibil, într-unul singur.

Crăpăturile care nu s-au cicatrizat reprezintă locuri de intrare a fungilor și bacteriilor. De aceea tomatele care prezintă fisuri necicatrizate nu sunt destinate comercializării. Fisurile cicatrizate însă sunt între anumite limite permise de normele de

comercializare. La etichetare și ambalare trebuie respectate normele UE pentru legume și fructe. Pe etichete trebuie să apare sigla, denumirea și numărul de acreditare a organismului de certificare.

Gradul de maturare și calibrare trebuie să fie în interiorul unei unități de împachetare pe cât posibil omogen.

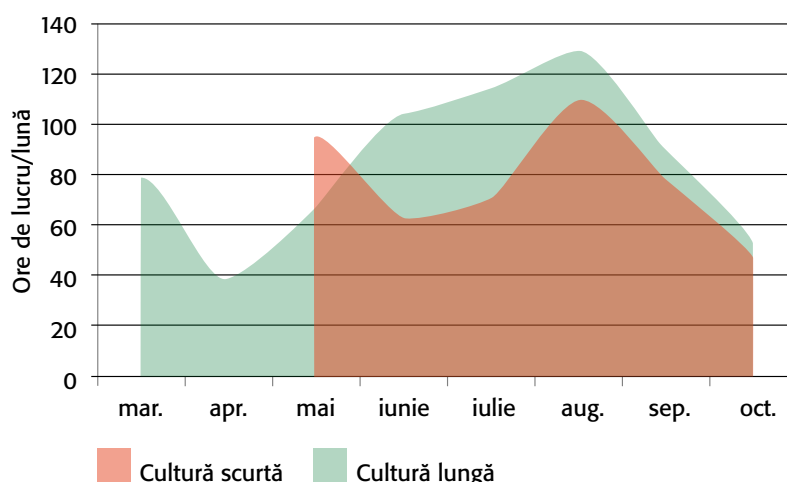
Cerințe de calitate

Ca standard minim general pentru calitate și la tomatele ecologice sunt valabile normele de comercializare ale UE. Aceste norme includ printre altele ca fructele să arate proaspete, să fie lipsite de dăunători și leziuni precum și de mirosuri și/sau gusturi străine. În afară de aceste norme UE stabilesc mărimea minimă și numărul de fructe la tomatele ciorchine.

Necesarul de muncă

În diagrama următoare este reprezentată normarea necesarului de muncă pentru două sisteme de cultură de tomate. Se presupune achiziționarea materialului săditor. La cultura scurtă: plantarea se face în săptămâna a 20-a și se obține o producție de 7 kg, iar la cultura lungă: plantarea se face în săptămâna a 11-a și se obțin 15 kg. Rezultă un necesar de muncă total de 465 ore lucrate la cultura scurtă și de 679 ore lucrate la cultura lungă.

Necesar de muncă la cultura de tomate (1000 m² Sera)



(Valori din: Daten für Planung und Kontrolle im ökologischen Gemüsebau, Mithöfer, AK Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. 2003)

Acoperirea cheltuielilor

Partea principală a costurilor este cauzată de materialul de încălzire, răsadurile și salariile. Economisirea costurilor este posibilă în proporție diferită și în funcție de condiții necesită o verificare atentă.

Costuri cu încălzirea:

- › Cultivarea timpurie a tomatelor nu este întotdeauna rentabilă. Printr-o cultură antemergătoare suplimentară la rece se pot obține uneori aporturi de acoperire mai mari.
- › Posibilități efective de economisire a energiei sunt demne de o verificare.

Costuri pentru răsaduri:

- › Costurile pentru răsaduri nu prea pot fi influențate.
- › Deseori producția proprie de răsaduri este mai costisitoare decât cumpărarea de la ferme speciale de producere a materialului săditor (mai ales pentru culturile timpurii).
- › Doar dacă există posibilități tehnice adecvate și capacitate de muncă, este necesară verificare pentru o producție proprie de răsaduri.

Costurile salariale:

Costurile salariale pot fi cel mai puternic influențate prin instalații tehnice corespunzătoare. Folosirea procedeelor de legare adecvate (de ex. clipsuri de prindere, șnururi degradabile) și suporturi pentru recoltare pot influența puternic aportul de acoperire.

Procedura de producție	Cultură scurtă		Cultură lungă	
	Cantitate	Valoare €	Cantitate	Valoare €
Producția recoltată	7.000 kg	13.445	15.000 kg	33.135
Costuri directe				
Materialul de încălzit	2.436 l	-623	10.975 l	-2.806
Răsaduri	2.500 St.	-1.923	1.250 St. ¹	-2.875
Îngrășăminte		-101		-216
Irigații		-320		-450
Insecte folositoare și bondari		-329		-524
Material pentru mulcire / legare		-150		-150
Material de împachetat		-181		-390
Sumă costuri directe		-3627		-7.411
Alte costuri speciale variabile				
Forță de muncă sezonieră	447 AKh	-2.930	715,5 AKh	-4.923
Costuri cu utilajele variabile		-10		-10
Alte costuri		-193		-276
Sumă alte costuri speciale variabile		-3.133		-5.209
Aportul de acoperire		6.685		20.515
Costuri de producție fixe/familiale calculabile	121,4 AKh		168,5 AKh	

Valori din: Daten für Planung und Kontrolle im ökologischen Gemüsebau, Mithöfer, AK Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. 2003, modificat

¹ plantă altoită cu doi lăstari

Literatură în limba română

- › Fițiu, Avram: Ghidul legumiculturului în agricultură ecologică. Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2003
- › Stoian, Lucian: Ghid practic pentru cultura biologică a legumelor. Editura Tipoactiv, Bacău
- › Toncea, Ion: Ghid practic de agricultură ecologică, Tehnologii ecologice de cultivare a terenurilor. Editura Academicpres, Cluj-Napoca, 2002
- › Toncea, Ion; Stoianov, Radu: Metode ecologice de protecția plantelor. Editura Științelor Agricole, București, 2002

Ghiduri tehnice apărute în limba română:

- › Tehnica cultivării fructelor în sistem ecologic Întreținerea unei livezi de pomi fructiferi în sistem intensiv
- › Tehnica cultivării fructelor în sistem ecologic Înființarea unei livezi de pomi fructiferi în sistem intensiv

Literatură în limba germană:

- › George E. und R. Eghbal (Hg., 2003): Ökologischer Gemüsebau. Handbuch für Beratung und Praxis. Bioland-Verlags GmbH, Mainz. ISBN 3-934239-14-5
- › Crüger C., G.F. Backhaus, M. Hommes, S. Smolka und H.-J. Vetten (2002): Pflanzenschutz im Gemüsebau. Verlag Eugen Ulmer. ISBN 3-8001-3191-9
- › Nährstoffmangelsymptome: Bildgestützte Diagnose von Nährstoffmangelsymptomen auf der Internetseite http://www.tll.de/visuplant/vp_idx.htm der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
- › <http://www.oekolandbau.de>: Im Erzeugerbereich unter «Pflanzliche Erzeugnisse/Gemüsebau» diverse Informationen oder unter «Pflanzendoktor» Angaben zur Bestimmung von Schadorganismen
- › ÖKOmenischer Sortenratgeber. Arbeitsgemeinschaft Ökologische Gartenbau Beratung. Bezug über Berater der Arbeitsgemeinschaft Ökologische Gartenbau Beratung
- › Fischbach M.: Pflanzenschutzmittel für den ökologischen Gemüsebau. Bezugsquelle: http://www.rp-giessen.de/me_in/medien/pflanzenschutz/pfla_pfla_schutzmittel.pdf
- › Pflanzenschutzempfehlungen für den Biogemüsebau. Ausgabe Schweiz. FiBL Frick. FiBL-Best.Nr. 1284

Impressum

Editor:

Institutul de Cercetare pentru Agricultură Ecologică (FiBL)
Ackerstraße, Postfach, CH-5070 Frick
Tel. +41 62 8657-272, Fax +41 62 8657-273
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Autori:

Uwe Hornischer (KÖN) și Martin Koller (FiBL)

Redacție:

Gilles Weidmann (FiBL)

Tehnoredactare:

Claudia Kirchgraber (FiBL)

Corectură:

Flora Eisenkolb (Demeter Baden-Württemberg), Michael Fischbach (RP Gießen, Pflanzenschutzdienst), Ulrike Fischbach (Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen), Andreas Fritzsche-Martin (Erzeugerring für naturgemäßen Landbau), Thomas Holz (Bioland Landesverband Nordrhein-Westfalen), Ulrike Lindner (Gartenbauzentrum Köln-Auweiler), Hansjörg Mattmüller und Olivia Ruhtenberg (Bioland Erzeugerring Bayern)

Pose:

Agroscope Changins: 20; Thomas Alföldi (FiBL): 5; Beratungsdienst Reichenau e.V.: 18; Flora Eisenkolb: 3, 7, 11; Birgit Hagedorf-Mehr (LLH Geisenheim): 21; Uwe Hornischer: 4, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 24, 32, 33, 34; Martin Koller: 6, 10; Martin Lichten-

hahn (FiBL): 17, 19, 23; Ulrike Lindner (GBZ Köln-Auweiler): 29, 30; Hansjörg Mattmüller: 28, 36; Dominic Menzler © BLE, Bonn: 1, 2; Vincent Michel (Agroscope Changins): 22; Birgit Rascher (LWG Bamberg): 31; Thomas Stephan © BLE, Bonn: 35; Anja Vieweger (FiBL): 25, 26, 27

Editor versiunea română:

FCE (Fundatia Pentru Cultură și Ecologie)

Traducere din limba germană:

Wilhelm Tartler, Adriana-Christina Khapardey

Finanțarea traducerii în limba română: SECO, Elveția

© FiBL, FCE