



# TOMATE

CULTIVAREA TOMATELOR  
ÎN CÂMP DESCHIS ȘI ÎN SERE



## INTRODUCERE

Tomata este una dintre cele mai populare legume din lume. Cu ajutorul tehnologiei de irigare moderne, această cultură poate crește pe tot parcursul anului.

În 2008, țările cu cea mai mare producție de tomate (milioane de tone) au fost: China 33,8; SUA 12,5; Turcia 11,0; India 10,3 și Italia 6,0.

Producția de tomate este sensibilă la temperatură - temperatura optimă este de 23-27°C. Temperaturile mai mici de 15°C sau mai mari de 35°C (și temperaturile nocturne de peste 21°) sunt dăunătoare pentru formarea fructului.

Tomatele cresc cel mai bine la temperaturi ridicate și multă lumină. Nivelurile de lumină scăzute (mai puțin de 15% din nivelurile de lumină de vară) vor reduce semnificativ recolta de fructe în sere toamna sau iarna.

Culturile de tomate pot fi clasificate ca având creștere determinată sau nedeterminată:

Culturile de tomate cu creștere determinată au o durată scurtă de recoltare, iar culturile de tomate cu creștere nedeterminată, asemănătoare culturii de viță de vie, produc tomate pe toată perioada sezonului.

## TOMATE DESTINATE PROCESĂRII ȘI TOMATE PROASPETE

Există două grupe principale:

1. Tomate destinate procesării – culturi în câmp
2. Tomate de masă – culturi în câmp sau în sere

Culturile în câmp pot produce 100-120 tone/ha. Cultivarea tomatelor de masă în sere poate produce până la 500 tone/ha.

Pe piață există diferite cerințe de calitate pentru fiecare tip de tomată:

- Tomate destinate procesării — se calculează valoarea brix (măsurarea nivelului de carbohidrați în sucul fructelor)
- Tomate de masă — domină testul consumatorului și durată de conservare

Pe lângă soiurile de tomate, calitatea fructului este afectată și de alți factori.

Irigarea și fertilizarea sunt cel mai importanți factori.

### Ciclul culturii

Tomate destinate procesării, cultivate în câmp deschis: 120-135 de zile, în funcție de soi

Tomate de masă cultivate în sere: 6-10 luni

## TOMATE DESTINATE PROCESĂRII

Pentru cultivatorii de tomate, principalul criteriu de management al culturii este să se decidă dacă să cultive pentru cantitate sau pentru calitate (la cantitate maximă). Nivelul înalt de solide solubile (brix) este însoțit de o recoltă mai scăzută.

Proporția de udare conferită de sistemul de irigare oferă flexibilitate maximă a controlului, asigurând volumul adecvat de umiditate pentru fiecare fază de creștere, până la recoltare.

### Solul și apa

Majoritatea tipurilor de sol sunt potrivite pentru creșterea tomatelor cât timp există un drenaj adecvat.

Valoarea optimă a pH-ului solului este de 6-7,5.

Planta de tomată este capabilă să dezvolte un sistem de rădăcini adânci și bine răspândite.

Este important să se permită rădăcinilor să utilizeze profilul solului - până la 1,2 m în sol lutos și 40-60 cm în sol ușor nisipos. Este important ca, înaintea cultivării, să se identifice corect profilul solului.

Planta de tomată este relativ mai tolerantă la salinitate. Însă, la un nivel mai mare de 3,0 milimoli/cm, există probabilitatea unei reduceri a recoltei însă și a unei creșteri calitative. Fructul este mai mic și mai dulce.

Deoarece tomată este sensibilă la boli ale solului, se recomandă aplicarea anuală a tratamentului de dezinfectare.



### Cerințe de temperatură (Celsius) vs. Faza de creștere (Tomate destinate procesării)

Faze de creștere	Minimă	Optimă	Maximă
Germinare	11	16-29	34
Dezvoltarea creșterii	18	21-24	32
Formarea fructului - noaptea	10	14-17	20
Formarea fructului - ziua	18	23-26	30
Înroșire	10	20-24	30
Îngălbenire	10	21-23	40

### IRIGARE (Tomate destinate procesării)

Indicații privind udarea și factorii recoltei - Irigare prin picurare

Faze de creștere	Pre-plantare Irigare până la 120 cm adâncime cu aspersoare/ ploaie	Germinare și formare Semințe sau răsaduri 45-60 de zile	Înflorire și formarea fructului Până când își schimbă culoarea cel mai vechi fruct 20-30 de zile	Coacere 20-30 de zile
Factor de cultură și recomandări	100-250 mm	Prima doză: 30-50 mm A doua doză: (după 7 zile) 20-30 mm	0,4-0,6 Irigarea intensivă începe la 2 săptămâni de la înflorire. Completare prin irigație de 50 mm. Intervale de 1-3 zile	0,7-0,9 Ultima irigare cu 10-20 de zile înainte de recoltă (50-80% dintre fructe înroșite). Planta utilizează resursele de apă din adâncime.
Managementul stresului moderat pentru valori brix mai mari				0,4-0,6
Citire tensiometru (în bari) la 30-60 cm adâncime			10-30 cb, în funcție de tipul solului	40-60 cb pentru niveluri brix înalte, în funcție de tipul solului







## Indicații privind irigarea tomatelor de masă cultivate în câmp deschis

De la plantare la înființare, se aplică o irigare ușoară de 5-10 m<sup>3</sup>/zi/ha

Pentru sol nisipos, se irigă zilnic.

Pentru sol mediu spre tare, se irigă la fiecare 2-3 zile.

După înființare, se aplică irigația la intervale mai largi, de 3-5 zile, în funcție de tipul de sol.

Iarna, irigați la fiecare 5-7 zile.

Volumul de irigare va fi calculat conform ET și tensiometrelor

(stație tensiometru cu o adâncime de 30 și 60 cm).

Volum total de apă per ciclu de cultură: 630-750 mm

### Plantare

Câmpuri deschise

Rând dublu pe strat de 1,5-2,0 m, cu 30-50 cm între rânduri

25.000-30.000 de plante/ha (5-6 plante /metru/ strat)

## Managementul irigațiilor

Se recomandă utilizarea unui tensiometru pentru a măsura mai bine disponibilitatea umidității la fiecare adâncime de profil și în funcție de cerințele plantei. Este astfel mai ușor să se decidă când să se irige și cât de mult (cantitate) să se irige.

Fiecare stație include 2 unități la o adâncime de 30 și 60 cm sau 20 și 40 cm în sol moale.

### Stresul hidric și controlul solidelor solubile (brix)

Trebuie aplicată irigarea deficitară pentru a supune planta de tomată la un stres moderat controlat. Această tehnică permite crescătorului să obțină un nivel mai ridicat de solide solubile, cu o reducere minimă a recoltei.

Perioada ideală în care să se aplice irigarea deficitară este atunci când fructele încep să se coloreze.



## Fertilizare

În general, programul de fertilizare trebuie să se bazeze pe un test al solului, derulat înaintea plantării.

Niveluri minime de fosfor și potasiu în sol:

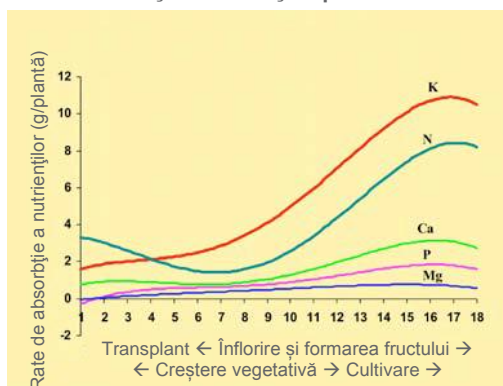
Fosfor (P): 25-30 mg/kg (pentru fiecare 1,0 mg/kg lipsă, difuzare 20 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sau 12-14 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> prin sistemul de picurare)

Adăugați cantitatea de fosfor necesară până la finalul fazei de înființare (aproximativ 25-30 de zile după plantare).

Potasiu (K): 14 mg/litru (metodă de extragere CaCl<sub>2</sub>), sau F - (-)3,300 cal/mol.

Pentru 10-12 mg/l, adăugați 200 kg/ha K<sub>2</sub>O. Pentru mai puțin de 9 mg/l, adăugați 400 kg/ha

### Rate de absorbție a nutrienților pentru tomate



Timp (săptămâni)

\*Sursă: Huett 1985

### Ghid de cantități de fertilizatori pentru o recoltă anticipată de 100-120 t/ha, absorbție per plantă

N	P	K
350	60 (138 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	500 (600 kg K <sub>2</sub> O)

Fosforul și potasiul pot fi aplicate ca bază sau parțial în apa de irigare.

#### Raport NPK — Tomate de masă

Fazele culturii	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Germinare și înființare	1	1	1
Înflorire și formarea fructului	1	0,3	1,5
Până la încheierea recoltării	1	0,2	1,5

#### Micro- și macroelemente suplimentare pentru tomate de masă

Din momentul culegerii se recomandă adăugarea de fier (Fe) și mangan (Mn). Magneziul (Mg) este recomandat și pentru solul moale.

#### SDI

SDI (sistemul subteran de picurare) este o soluție recomandată pentru culturile de tomate destinate procesării.

Mașinăria masivă folosită pe parcursul recoltării poate deteriora linia de picurare. Această problemă poate fi evitată prin instalarea la mică adâncime, aproximativ 10 cm, protejând astfel lateralele. După recoltare, liniile de picurare sunt extrase și pot fi reutilizate. Pentru această operațiune se va lua în considerare selectarea unei grosimi adecvate a peretelui.

Instalarea la adâncime (30-40 cm) este practică pentru instalarea permanentă iar metodele de cultivare urmează același tipar.

Aplicarea fertilizatorului direct la sistemul de rădăcini, la 30-40 cm, contribuie la obținerea unei eficacități sporite și recolte mai mari.

În faza de germinare, udarea suficientă a semințelor sau a răsadurilor se poate dovedi dificilă atunci când linia de picurare este instalată la adâncime. O soluție eficientă la această problemă este să se utilizeze un sistem de aspersoare portabil.

AmnonDrip AS (Anti-sifon) și TopDrip AS sunt cele mai potrivite pentru aplicația SDI. Funcția anti-sifon este o caracteristică integrată a picurătorului. Aceasta împiedică absorbția nisipului în picurător pe parcursul scurgerii.





## CULTIVAREA ÎN SERE

Culturile de tomate în sere sunt crescute pe sol local sau pe substrat (cultură fără sol).

În sere, tomatel pot fi cultivate 10 luni pe an, producând 300-500 tone/an (sau chiar mai mult, în funcție de soi).

Această cultură protejată cu productivitate ridicată necesită un sistem de picurare și un sistem de fertilizare profesional. În țările cu temperaturi scăzute este necesar un sistem de încălzire iar în regiunile călduroase (climă tropicală și subtropicală) este necesar un sistem de răcire sau o seră ventilată.

### Cultura de tomate in substrat

Creșterea tomatelor pe substrat permite un mai bun control al umidității și al nivelurilor de oxigen, al pH-ului și al disponibilității nutrienților;

Toți acești factori contribuie la o producție mai timpurie și la recolte de calitate mai ridicată.

Substratul de creștere este puțin adânc - 15-20 cm în înălțime. La această adâncime mică și la o viteză de scurgere ridicată, distribuirea apei este limitată.

Pentru a obține o acoperire uniformă, completă a substratului de creștere, pentru a evita acumularea de salinitate și pentru a facilita volumul maxim de creștere a rădăcinilor este necesară o distanță densă a picurătorilor la un debit scăzut (1,0-1,6 l/oră).

### Sistemul de scurgere

În substrat, irigarea excesivă și natura acestuia conduc la o scurgere substanțială.

Proiectarea unui sistem de irigare, a straturilor și a marginilor jgheburilor trebuie să includă soluția pentru recircularea scurgerii.

(Biroul de proiectare al NDJ poate oferi recomandări și proiecta un sistem complet, adaptat nevoilor dvs.)

### Irigare și fertilizare

Caracteristicile substratului și volumul de creștere limitat necesită irigarea și aplicarea de fertilizator intensive.

1. Doze de apă mici aplicate de câteva ori pe zi, asociate cu fertilizarea continuă (4-8, cu mai multe impulsuri în unele cazuri)
2. Creșterea cantității de apă cu 30-50% (în funcție de calitatea apei) pentru a permite solubilizarea acumulării de sare și a reziduurilor de fertilizator.

Pentru irigarea pulsatorie se recomandă sistemul de picurare CNL (presiune compensată, fără scurgere).



### Distanțe între laterale și picurător

Densitatea plantelor depinde de condițiile de lumină și de soi.

Condiții de creștere	Lățimea stratului/Distanță între laterale (m)	Distanță între picurători (cm)
Tomate destinate procesării	1,8-2,0: 1,0 lateral pentru două rânduri	50-75
Tomate de masă cultivate în câmp deschis	1,6, 1,8: 1,0 lateral pe rând	40-50 (sol nisipos 20/25 )
Seră / solar pe sol (21.000-24.000 plante/ha)h	1,2: 1,0 lateral 1,6-2,0: 2 rânduri/straturi, 50-60 cm între rânduri, 2 laterale	40-50
<b>Cultură în seră, fără sol</b> - Strat continuu - Sistem de jgheaburi /sistem de saci (în medie 23.000 de plante/ha)	2 laterale per strat Un picurător per plantă	20-30 5-6 plante /metru





## SOLUȚII DE SISTEME DE PICURARE

### Culturi în câmp

Tal drip—17 mm, linie de picurare cu pereți subțiri 22 mm, 6-25 mil, 1,0, 1,7 l/h

TifDrip—linie de picurare tip tub 16 mm, 1,0, 1,6 l/oră

TopDrip—16 mm, linie de picurare cu presiune compensată, cu pereți subțiri 22 mm, 1,0, 1,6 l/h

### Sere

Amnon Drip PC—sau CNL, 16 mm, 20 mm, 1,1, 1,6 l/h, grosime a pereților 0,63-1,2 mm

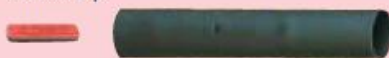
Click Tif HD—picurător tip buton PC 1,3, 2,0, 3,0, 4,0 l/h, pentru cultivare în saci, tuburi, jgheaburi sau găleți

### Linie de picurare LPD

Dispozitivul de prevenire a scurgerii (LPD) este o supapă de reținere specială care previne scurgerea din locuri înalte spre capătul rândului (o înclinare de 1-2% este întâlnită frecvent în sere).

În irigarea pulsatorie, scurgerea liniei secundare și a lateralelor poate contribui la o variație de 30% de-a lungul serei, exceptând cazul când se utilizează picurătoare CNL.

AmnonDrip



TalDrip



ClickTif HD



## CONTROLUL CLIMATIC AL SEREI

Structura și condițiile din seră conduc la o creștere a temperaturii care afectează dezvoltarea plantei de tomată (polenizarea florii și formarea fructului).

Sistemul generator de ceață NDJ este foarte eficient în răcirea serei, crescând în același timp umiditatea. Umiditatea ajută instalația să facă mai bine față temperaturilor ridicate.

Polenizarea realizată de albine are foarte mult succes în serele de tomate.

Albinele sunt mai puțin productive la temperaturi înalte iar sistemul de răcire și generatorul de ceață vor crește procentul de succes al polenizării.

## SISTEM DE PULVERIZARE CU SISTEM GENERATOR DE CEAȚĂ NDJ

Aplicarea pesticidelor și a insecticidelor în seră folosind același sistem de răcire este extrem de eficientă și are numeroase avantaje:

- Funcționare la timp, fără întârziere
- Operare cu ajutorul unei singure persoane
- Ecologic

Este extrem de util ca metodă de tratament preventivă, cu o doză minimă de 500 litri/ha.

Sistemul poate funcționa cu o gamă vastă de pesticide

## UNITĂȚI DE CONTROL AL IRIGĂRII ȘI FERTIRIGĂRII

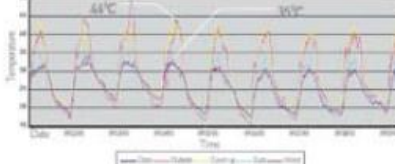
O unitate de control compactă, care controlează irigarea și fertirigarea (controlul climatic este opțional) este disponibilă pentru culturile de tomate din sere.

Sistemul monitorizează cerințele de apă și planificarea, făcând posibil controlul pH și EC al apei de irigare cât și al apei de scurgere (pentru sere de culturi în substrat)

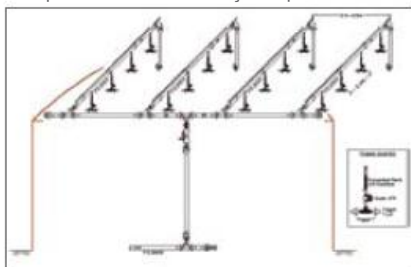


TEST RESULTS OF TOMATO GREENHOUSE, BEIT-SHEAN ISRAEL

The graph line show the temperature difference inside of the greenhouse with -10°C



Disponerea schematică a sistemului Super Fogger pentru control climatic și/sau pulverizare





NaanDanJain depune eforturi pentru a găsi soluția ideală pentru culturile dvs. de tomate, adaptată la condițiile climatice locale, sol, proprietăți ale apei și buget. Pentru mai multe informații, contactați biroul nostru sau distribuitorul local.

© 2012 NaanDanJain Ltd. Toate drepturile rezervate.  
Toate specificațiile pot fi modificate fără notificare prealabilă.

Toate aceste informații vor fi utilizate exclusiv ca recomandări. Pentru indicații specifice, contactați inginerul agronom din regiunea dvs.

 **JAIN**<sup>®</sup>  
Jain Irrigation Systems Ltd.

**NAANDANJAIN**  
Irrigation



NaanDanJain Irrigation Ltd.  
Post Naan 76829, Israel.  
T: +972-8-9442180, F: +972-8-9442190  
E: [mkt@naandanjain.com](mailto:mkt@naandanjain.com) [www.naandanjain.com](http://www.naandanjain.com)