



## Што е *Trichoderma harzianum*?

*Trichoderma harzianum* е симбиотска почвена габа која стапува во микоризни односи со кореновиот систем на голем број растителни видови. При тоа овозможува подобар прием на хранливи материи и вода од почвата, со што им помага на растенијата подобро да се развијат. Исто така, го заштитува кореновиот систем на растенијата од почвени габни заболувања од родовите *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*. Во природата се јавуваат голем број на со-

еви од габата *Trichoderma harzianum*, кои се широко распространети на различни типови на почви насекаде низ светот. Врз основа на повеќегодишни испитувања, утврдени се два соја од оваа габа кои покажале многу добри резултати во сузбивањето на разни почвени габни заболувања. Со меѓусебно вкрстување на овие два соја, добиен е сојот *Trichoderma harzianum* T-22, кој се користи во растителното производство и ги има следниве карактеристики:

- ▶ Ефикасно сузбива голем број на почвени болести
- ▶ Го подобрува растот и развитокот на кореновиот систем кај растенијата и ја подобрува апсорпцијата на вода и хранливи материи од почвата
- ▶ Расте брзо населувајќи се на корењата на сите видови културни растенија
- ▶ Добро се развива во различни почвени типови, при различни температури (10-34°C) и рН вредности на почвата (4-8,5)

Поради овие особини, сојот *Trichoderma harzianum* T-22 формулиран во облик на водотоплив прашок или гранула за директна употреба, е регистриран како биостимулатор и средство за заштита на растенијата во голем број земји, меѓу кои и Република Македонија.



Слика 1:



Слика 2:

## Примена на *Trichoderma harzianum* во градинарското производство

*Примена како средство за заштита на растенијата од болести на кореновиот систем*

Препаратите чија што активна материја е живата габа *Trichoderma harzianum* сој T22 успешно ги контролираат габните заболувања на кореновиот систем. Најдобри резултати се добиени при заштита на кореновиот систем од почвените болести

## Како делува *Trichoderma harzianum*?

*Trichoderma harzianum* делува на следниве начини:

1. Компетиција за простор
2. Компетиција за храна
3. Паразитизам врз патогените организми
4. Зајакнување на растенијата
5. Индуцирана (стекната) резистентност
6. Олеснување на апсорпцијата на фиксирани и нефиксирани хранливи материи и вода

Слика 3:



нетретирано

третирано со *Trichoderma harzianum*

- ▶ *Fusarium*
- ▶ *Pythium*
- ▶ *Rhizoctonia*
- ▶ *Sclerotinia*

*Примена како средство за стимулирање на развојот на растенијата*

Преку заштитата на кореновиот систем, стимулирање на појава на нови коренови влакненца и лачење на фитостимулирачки материи во клетките на одгледуваните растенија, *Trichoderma harzianum* го зајакнува имуниот систем на растенијата и ги прави поотпорни на стрес предизвикан од високи или ниски температури и недостаток на вода и хранливи материи.

### 1. Компетиција за простор

*Trichoderma harzianum* расте побрзо по површината на коренот на растенијата, отколку другите почвени габни. При тоа целосно ја препокрива површината на коренот со своите хифи и прави штит преку кој фитопатогените габни не можат да допрат до коренот на растенијата и да го заразат.

### 2. Компетиција за храна

*Trichoderma harzianum* го препокрива коренот на растенијата, правејќи го недостапен за патогените габни со што им го одзема изворот на храна. Поради тоа, тие не можат да се развијат.

### 3. Паразитизам врз патогените организми

Во текот на испитувањата утврдено е дека *Trichoderma harzianum* расте околу мицелијата на патогените габни. Ги разрушува клеточните ѕидови и ги паразитира патогените габни поради што тие угнуваат.

### 4. Зајакнување на растенијата

Со стапување во микоризни односи *Trichoderma harzianum* го подобрува растот и развитокот на кореновиот систем кај растенијата стимулирајќи формирање на нови коренови влакненца, со што се подобрува апсорпцијата на вода и хранливи материи од почвата. Посевојот е посилен и поизедначен со што се постигнува и подобар принос. Ефектот од *Trichoderma harzianum* е посебно видлив доколку растението е под стрес и во полоши услови за одгледување.

### 5. Индуцирана (стекната) резистентност

*Trichoderma harzianum* го зајакнува одбранбениот механизам и на надземните делови на растенијата, на пример за борба против пепелница. Оваа појава се нарекува индуцирана (стекната) системична резистентност (ИСР).

### 6. Олеснување на апсорпцијата на фиксирани и нефиксирани хранливи материи и вода

Хранливите елементи, како што се некои микроелементи и фосфатите, во почвата се наоѓаат во нерастворлива форма, поради што тешко се апсорбираат од страна на растенијата. Оваа појава посебно се јавува во почви со поголема киселост (во почви со помала рН вредност). Фосфатите често формираат соединенија со калциум, железо, или други микроелементи и во ваков облик се нерастворливи во вода.

*Trichoderma harzianum* ја има таа способност одредени фиксирани хранливи елементи, како што се манганот и железото, да ги направи достапни за растенијата.

Таа произведува одредени супстанции, кои меѓу другото тровалентното железо ( $Fe^{3+}$ ) го претвораат во двовалентно ( $Fe^{2+}$ ) и со тоа го прават достапно за растенијата.

## Начин на употреба на *Trichoderma harzianum*

*Trichoderma harzianum* може да се употреби на повеќе начини и во различни дози. Начини на примена на *Trichoderma harzianum* се:

1. а) Со мешање на 750 g триходерма на 1m<sup>3</sup> супстрат пред сеидба  
б) Аплицирање на 30 g/1000 растенија по расадување со наводнување  
в) Аплицирање на 15 g/1000 растенија на секои 10-12 недели со наводнување
2. а) Аплицирање на 1,5 g/m<sup>2</sup> по сеидба во леа со густ расад  
б) Аплицирање на 30 g/1000 растенија по

## Начини на апликација на *Trichoderma harzianum*

Основно правило за постигнување на ефективна заштита со употреба на живи организми е нивна примена од самиот почеток на вегетацијата на заштитуваните растенија. Триходермата исто така треба да се употреби што е можно порано, додека на младите коренчиња не се населиле фитопатогените габни.

*Trichoderma harzianum* може да се аплицира на следниве начини:

- ▶ Преку мешање со супстратот
- ▶ Преку нанесување на семето
- ▶ Преку системот капка по капка
- ▶ Преку наводнување со микроспринклери

Спорите од *Trichoderma harzianum* по аплицирањето мора да завршат блиску до коренот на растенијата, со цел побрзо да се населат на корењата. На овој начин, патогените габни не немаат можност да ги заразат корењата на растенијата.

- расадување со наводнување
- в) Аплицирање на 15 g/1000 растенија на секои 10-12 недели со наводнување
- 3. а) Третирање на семе, 30 g/1 kg семе  
б) Аплицирање на 30 g/1000 растенија по расадување со наводнување  
в) Аплицирање на 15 g/1000 растенија на секои 10-12 недели со наводнување

Количините на вода зависат единствено од длабочината на почвениот слој во кој требе да се внесат спорите од габата.