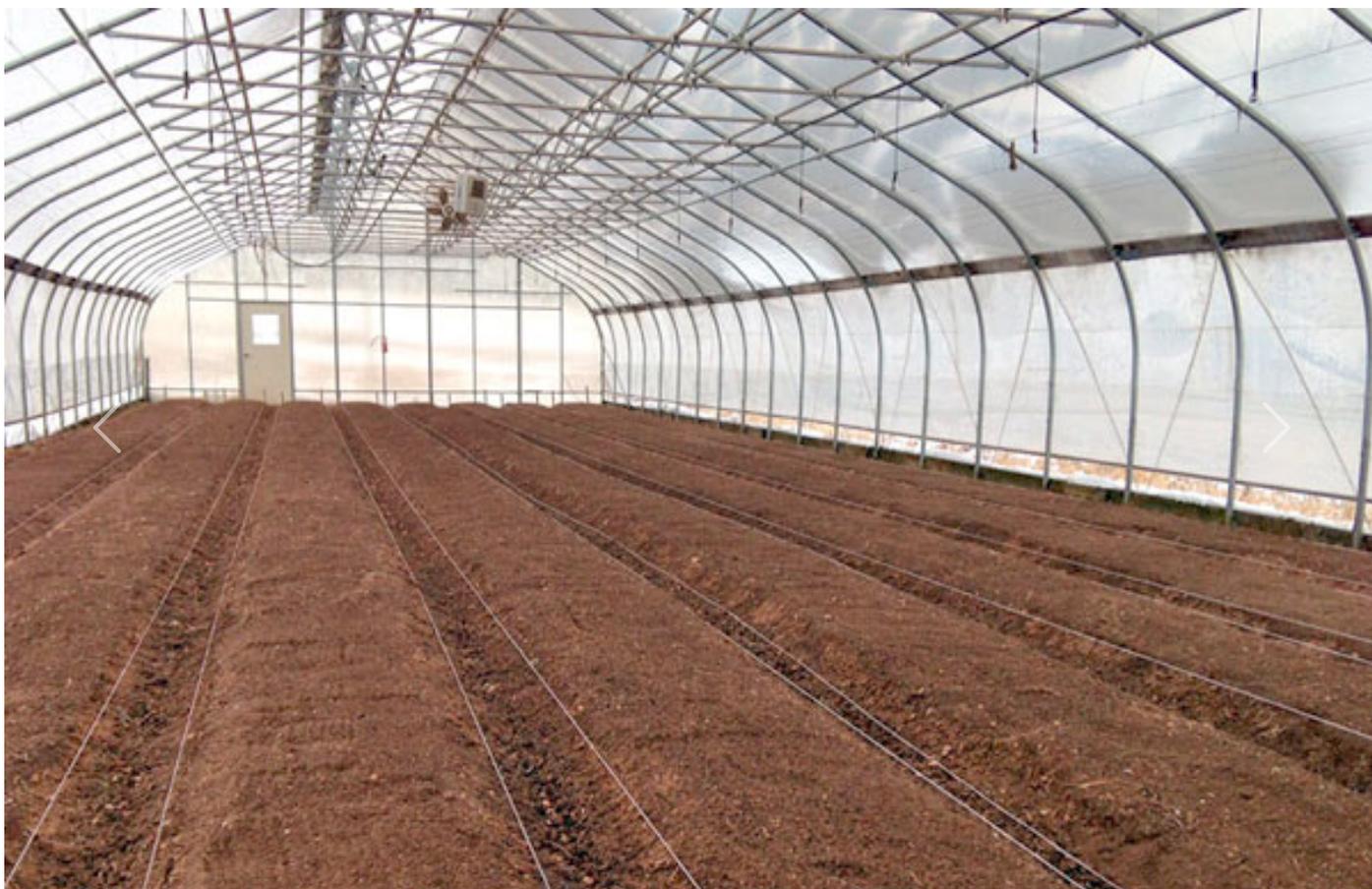


# Време е за обеззаразяване на оранжерии

*Автор(и):* проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

*Дата:* 02.09.2022 *Брой:* 9/2022



Много причинители на болести и неприятели по растенията се предават чрез почвата. Там те презимуват или преминават определен стадий от развитието си. Интензивното и монокултурно отглеждане на зеленчукови култури в култивационни съоръжения води до натрупване на патогенни микроорганизми и неприятели в почвата. Счита се, че загубите, причинени от почвени патогени, са 1/3 от загубите, причинени от всички патогени. За борба с почвените вредители се прилагат различни методи - физични (пропарване, соларизация), химични (фумигиране) и биологични (биофумигация).

С обеззаразяването на почвата се цели унищожаване на:

- патогени, причинители на сечене и кореново гниене;

- нематоди;
- почвени неприятели;
- плевелни семена и др.

Преди да се извърши обеззаразяване на оранжерията, е необходимо тя да бъде подготвена чрез следните мероприятия:

- Събиране и изнасяне на растителните остатъци;
- Почистване и измиване на стъклата и конструкцията;
- Подготовка на почвата и навлажняване;
- Унищожаване на плевелната растителност около оранжерията.

## Физични методи за обеззаразяване на почвата

### Пропарване на почвата

Обхваща всички групи вредители, включително бактерии и вируси. Много ефикасен, но скъпо струващ метод. Прилага се само в оранжерийни комплекси, които са газифицирани. Недостатък на метода е, че няма избирателна способност. Заедно с патогенните организми се унищожават и сапрофитните и полезни видове. Създава се “биологичен вакуум” и възможност за бързо реколонизиране на почвата с патогени – “бумерангов ефект”. Високата температура предизвиква промени в някои химични съединения, което води до вкисляване на почвената реакция, освобождаване на токсични вещества и промени в усвояемостта на хранителните елементи. При тази обработка: до 50<sup>0</sup>С загиват нематодите; при 60-72<sup>0</sup>С се ликвидират бактериите и почвените гъби; над 82<sup>0</sup>С - почти всички плевелни семена, вируси, насекоми и други вредители. За да се получи добър резултат, почвата трябва да е добре обработена. Може да се комбинира с последващо внасяне на полезни микроорганизми.



## Соларизация на почвата

Соларизацията е нехимичен метод за обеззаразяване на почвата с помощта на слънчевата радиация. Базира се на слънчевото нагряване на почвената повърхност при покриването ѝ с прозрачно полиетиленово фолио. То служи като капан за улавяне на слънчевата енергия. Приложението на този метод през последните години непрекъснато се увеличава. При него се използват дните с интензивно слънчево греене през юли и август, когато дневните температури надвишават 32<sup>0</sup>С. Почвата се покрива с полиетиленово фолио, при което се повишава температура ѝ до летални за почвените вредители и плевелни семена стойности.

### *Предимства на метода:*

- няма вредоносен ефект;
- слабо въздействие върху околната среда;
- по-дълготраен ефект върху причинителите на болести;
- увеличава добива и качеството на продукцията, дължащо се на биологични и химични механизми;
- значително по-евтин метод от пропарването;

- няма „биологичен вакуум”, следователно няма и „бумерангов ефект”, защото соларизацията представлява пастъоризация на почвата. При нея се запазва полезната флора и фауна;
- подобрява се водното съдържание на почвата;
- периодът на мулчиране може да се намали, ако се комбинира с други методи.

#### *Недостатъци на метода:*

- покритата площ не може да се използва в продължение на 1 месец през най-топлия период на годината;
- непредсказуемост на климатичните и биологични условия;
- проблем с рециклирането на полиетилена;
- по-ограничен спектър на действие в сравнение с химичните фумиганти.

*Подготовка на почвата:* Обработка се така, че да се осигури гладка повърхност, за да прилепне полиетиленовото фолио плътно върху нея. Наличието на едри фракции и растителни остатъци може да доведе до поява на въздушни джобове, което ще доведе до изолиране на почвата и ще редуцира повишаването на температурата ѝ до необходимите ефективни стойности.

*Влажност на почвата:* Почвената влажност трябва да бъде не по-малка от 70% от ППВ, а дълбочината на влажния слой - не по-малка от 60 см.

*Почвена температура:* Ефикасната температура на соларизираната площ трябва да достигне до 60°C на дълбочина 10 см, което гарантира унищожаване на плевелните семена и почвообитаващите вредители.

*Експозиция:* Необходим период на действие – 4-6 седмици. При комбиниране с други методи този период може да бъде съкратен.

Ефектът от соларизацията ще се повиши, ако след приключването ѝ в почвата се внесат биопродукти – Триходермин ( 10–15 кг/дка) и др.

Качествената соларизация е в зависимост от качеството на полиетилена, почвената влажност, въздушната температура, интензивността на слънчевата радиация и други.

## Химични методи за обеззаразяване на почвата

**Базамид гранулат** (а. в. дазомет) е фумигант за обеззаразяване на свободни от култури почви и субстрати. Активно вещество - дазомет 98%; LD50 520 мг/кг. Гранулиран фумигант. При контакт с влажна почва дазомет се разлага на метилизотиоцианат, формалдехид, метиламин, сероводород. Внася се в доза 50-70 кг/дка.

Ефикасен срещу: нематоди – гало- и цистообразуващи; почвени гъби – *Pythium*, *Phytophthora*, *Verticillium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pyrenochaeta*, *Phoma*, *Didymella* и др.; плевели - коприва, поа, овчарска торбичка, лобода, звездица, кръвно просо, кощрява, черно куче грозде и др.; почвени неприятели – ларви на телени червеи, нощенки, майски бръмбари и др. При проведени опити в ИЗК “Марица” в Пловдив е отчетена висока ефикасност на продукта спрямо галовите нематоди (*Meloidogyne* spp.) от 96,84% до 100%.

При контакт с влагата в почвата дазомет се разгражда до метилизотиоцианат, който е активен срещу галовите нематоди, почвообитаващите гъби, плевелните семена и някои почвени неприятели. Разпределението и придвижването на токсичните газове зависи от структурата на почвата, почвената температура и влажност. След приключване на експозицията съоръженията се отварят. След проветряване се отстранява полиетиленовото покритие. След 2-3 дни почвата се фрезува. Дегазацията продължава още 5-7 дни. Обеззаразяването с Базамид Г се провежда през интервал от 3-4 години.

При приложението му трябва да се спазват следните изисквания:

- най-подходяща за действие на продукта е температура на почвата от 12<sup>0</sup>С до 15<sup>0</sup>С;
- за равномерното разпределение на Базамид гранулат почвата трябва да бъде дребноструктурна, добре подготвена като за сеитба;
- за да се постигне оптимално действие на продукта, необходимо е тя да се навлажни 8-14 дни преди третирането до пълна полска влагоемност или най-малко 60-70% влажност;
- продуктът е под формата на малки гранули, които по време на внасянето се разпределят равномерно върху почвената повърхност, ръчно или с помощта на трактор, снабден с апликатор;
- продуктът задължително се инкорпорира в почвата;

- следва валиране, повърхностно поливане с вода като запечатка или поставяне на полиетиленово покритие;
- време на експозицията 7 - 15 дни, в зависимост от температурата по време на третирането;
- след периода на фумигация почвата се дегазира, като се обработва и оставя да се проветрява;
- карантинен срок 45-50 дни при 70-80% от ППВ;
- дозите на Базамид Г се определят в зависимост от неприятелите, вида на патогените и от типа на почвата;
- подходящ период за обеззаразяване на почвата е късно през лятото или в началото на есента;
- след периода на дегазация задължително се прави „крес-тест“ за установяване степента на дегазиране. В малки, затварящи се съдове (буркани) се взема средна проба от слоя 0-30 см. Поставя се в буркана, навлажнява се, покрива се с филтърна хартия или вата. Върху ватата се поставят семена от крес или салата. Бурканът се затваря плътно. Отчита се след 3-4 дни. Ако кълновете са свежи, дегазацията е успешна, ако потъмнеят – в почвата все още има остатъци от метилизотиоцианат и дегазирането трябва да продължи.

## **Немасол 510 (а. в. метам натрий)**

Активното вещество е метам натрий 510 г/л. Регистриран е в страната в доза 80 и 100 л/дка за борба срещу галови нематоди, почвени патогени (*Pythium*, *Verticillium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pyrenochaeta*, *Sclerotinia*) и плевелни семена. Продуктът може да се използва за обеззаразяване на почвата в стоманено-стъклени оранжерии (в отсъствие на растения), като по-високата доза се прилага при преобладаващо нападение от патогени. Внася се посредством апликатор с валиране, както и чрез системите за капково напояване, с последващо покриване с полиетилен.

При приложение на Немасол 510 трябва да се спазват следните изисквания:

- почвата трябва да бъде подготвена преди приложението на продукта като за сеитба, чиста от плевели и растителни остатъци;
- в деня на приложението влажността ѝ трябва да е 50-60% от ППВ;

- при внасяне на продукта чрез капковата система за напояване е необходимо маркучите да се разположат в две линии за всеки ред растения под полиетилена;
- внасянето се осъществява с дозираща помпа тип дозатрон, с която се инжектира Немасол 510 в системата за напояване;
- концентрацията на разтвора зависи от общото количество вода, което трябва да се приложи за да се постигне навлажняване на почвата на дълбочина 20-25 см;
- ефективен е в зоната, в която прониква разтвора;
- след внасянето напоителните маркучи трябва да се промият с чиста вода;
- две седмици след приложението полиетиленовото покритие трябва да се отстрани и след това се изчаква още 7-10 дни;
- за добра дегазация е необходимо да се извърши обработка на почвата. Продължителността на фумигиране и дегазация са в пряка зависимост от температурата на почвата. При по-ниски температури те се удължават, а при по-висока може да се влоши качеството на обеззаразяване поради бързото излитане на газа от почвата. Експозицията е както при Базамид Г.
- след приключване на дегазацията се прави „крес-тест“ както при Базамид Г.

Немасол 510 в доза 80 и 100 л/дка показва висока ефикасност съответно 95,17% и 96,76% срещу галовите нематоди. Продуктът е регистриран в повече от 20 страни в света.

## **Видейт 10 Г (а. в. оксамил)**

Продуктът Видейт 10 Г се използва за борба срещу галовите нематоди в оранжерии в доза 3 кг/дка при разсаждане (браздово) или 4,5-5,5 кг/дка преди разсаждане с инкорпориране на 10 см дълбочина в почвата. При проведени проучвания за Видейт 10 Г е отчетена ефикасност от 77,50% до 90,63% при естествен фон на зараза от галови нематоди в стоманено-стъклени оранжерии.

## **Видейт 10 Л (а. в. оксамил)**

Продуктът Видейт 10 Л се внася чрез системата за капково напояване в доза 1-2 л/дка веднага след разсаждане. Прилага се успешно за контрол на галовите нематоди. При проведени опити е установена

висока ефикасност спрямо ларвите на нематодите до 20 дни след внасянето. При домати ефикасността на продукта за този период достига 100%, а при краставиците 10 дни след внасянето тя е 100%, а след 20 дни – 82,69%. Предимствата на Видейт 10 Л и добрите резултати от проведените изпитвания са основание да се прилага успешно в оранжерии с капкова напоителна система. Той е алтернативно решение за борба с галовите нематоди и други насекомни неприятели.

Други продукти с активно вещество оксамил, които могат да се ползват за обеззаразяване на почвата, са Афромил СЛ доза 1 л/дка и Олреди СЛ 1 л/дка. Те се внасят непосредствено след разсаждане на културата чрез капковата система за напояване. Могат да се направят от 1 до 3 приложения.

### **Велум Прайм СК (а. в. флуопирам)**

Продуктът Велум Прайм СК се внася в доза 37,5-62,5 мл/дка чрез капковата система за напояване. Първо третиране се провежда 1-3 дни преди или след разсаждане, второ третиране 15-30 дни след разсаждане. По-ниската доза е при слабо нападение от галови нематоди. Продуктът има фунгицидно действие срещу брашнеста мана. Регистриран е при домати, патладжан, пипер, пъпеши, дини, тикви, краставици, корнишони, тиквички.

### **Нематорин 10 Г (а. в. фостиазат)**

Регистриран е за контрол на галовите нематоди при домати в доза 3 кг/дка. Максимален брой приложения – 1 на 3 години. При проведени производствени опити при естествен фон на зараза за установяване ефикасността на Нематорин 10 Г в доза 3 кг/дка спрямо галовите нематоди (*Meloidogyne* spp.) при домати, отглеждани в стоманено-стъклени оранжерии, е отчетена добра ефикасност от 80,63% до 85,00% . Продуктът е внесен непосредствено преди разсаждане на културата с последващо инкорпориране на 10-15 см дълбочина.

*При използването на химични продукти за растителна защита при обеззаразяване на почвата в оранжерии е необходимо строго спазване на карантинните срокове и начина на приложение, съгласно регистрацията им в БАБХ.*

### **Биологични методи**



## Биофумигация

Биофумигацията е алтернатива на химичния метод за обеззаразяване на почвата в оранжерии и на открито. Той включва използването на растителен материал и органични добавки (оборски или птичи тор), които при инкорпориране в почвата се разграждат и продуцират летливи субстанции. Тези субстанции действуват летално на почвени патогени, неприятели и плевели. Кръстоцветните зеленчуци, като броколи, карфиол и други видове от род *Brassica*, са богати на органични вещества, наречени общо глюкозинолати, които при определени условия се превръщат в изотиоцианати. Те могат да се използват за контролиране на нематоди, плевели и почвени патогени. При минерализирането си в почвата отделят химични съединения, подобни на метилизотиоцианат – токсин, който се получава при деградация на метамсодиум. Биофумигацията може да се прилага самостоятелно и в комбинация със соларизация. Установено е, че комбинацията от соларизация и биофумигация успешно контролира галовите нематоди, почвообитаващите патогени и плевелите.

Освен видове от род *Brassica* екстракт от тагетес също успешно контролира галовите нематоди. Висока ефикасност е отчетена и при внасяне на растителни остатъци от хризантема и тагетес. Получените резултати от проведени опити, показват, че биофумигацията е надежден метод, който след оптимизиране на параметрите успешно може да се прилага за обеззаразяване на почвата в оранжерии.



Родът *Trichoderma* включва 89 вида. С най-голямо значение за промишлено и биоконтролно приложение са: *Trichoderma hamatum*; *Trichoderma harzianum*; *Trichoderma koningii*; *Trichoderma viride*

## Микробиоагенти

Гъбите от род *Trichoderma* са сред най-често срещаните сапрофитни гъби. Изоларат се както от обработваеми, така и от горски почви. Много от тях притежават антагонистични способности, а някои стимулират растежа на култивираните растения. Механизмът на действие на гъбата е следният - биоагентът колонизира почвата около корените на растенията и ги предпазва от патогенните гъби по следните четири механизма:

- Конкуренция за пространство и хранителни елементи;
- Продуциране на биологично активни вещества;
- Микопаразитизъм - *Trichoderma* може да расте върху мицела на фитопатогенните гъби, като го разгражда чрез ензими и се храни с получените вещества. По този начин физически унищожава патогена.
- Подобрява състоянието на растението.

Родът *Trichoderma* включва 89 вида. С най-голямо значение за промишлено и биоконтролно приложение са: *Trichoderma hamatum*; *Trichoderma harzianum*; *Trichoderma koningii*; *Trichoderma viride*.



Сред доминиращите популации в ризосферата, които действат антагонистично на нематодите, са бактериите от родовете *Bacillus* и *Pseudomonas*. Те намаляват популацията на нематодите като инхибират излюпването на яйцата, стимулират растежа на растението, предизвикват системна устойчивост или продуцират токсични вещества, ензими и други метаболитни продукти.



*Борбата с галовите нематоди е много трудна, защото те са почвени вредители и нападението от тях се констатира едва при прибиране на културата*

От групата на бактериите облигатни паразити, като успешни антагонисти на нематодите, са видове от род *Pasteuria*, паразитиращи по няколко рода растително-паразитни нематоди. Най-важната от тях е грам-положителната бактерия *Pasteuria penetrans*, облигатен паразит по галовите нематоди *Meloidogyne* spp. Спорите на бактерията са устойчиви на засушаване, фумигантни нематодици и екстремни температури. Те се прикрепят към кутикулата на ларви 2-ра възраст по време на миграцията им в почвата, впоследствие паразитират ларвите навлезли в корените на растението. В края на жизнения цикъл на нематодите, заразените женски не могат да снасят яйца, тъй като яйчниците напълно се усвояват за узряване на бактериите спори. След това, заразените женски нематоди освобождават спорите на *F. penetrans* в почвата, които могат повторно да заразят нови ларви.

### **Обеззаразяване на конструкцията**

В края на вегетацията на културите в оранжериите се натрупва значително количество зараза от патогени, увеличава се и плътността на насекомите. При изнасяне на растителните остатъци навън те се разсейват в района и през следващата вегетация атакуват младите растения. В такива случаи се препоръчва изгарянето на старите растения с 60 л/дка формалин. Той може да се внесе с оросителната инсталация, която се вдига над растенията.

## Обеззаразяване на инвентара

Дървените щайги, мотиките, лопатите и другия инвентар могат да се обеззаразят чрез киснене в 2%-ов разтвор на меден сулфат за 24 часа.