

Aplikace světla GERMITEC 405nm na likvidaci plísní na stěně.

Úvod do problematiky

Světlo GERMITEC 405nm je prezentováno jako sterilizační světlo. To jinými slovy znamená, že světlo je schopno ničit nebo potlačovat mikroorganismy a viry. V našich podmínkách je ovšem nutné pro každý jednotlivý případ nebo aplikaci najít důkaz, že to tak je a za jak dlouho bude trvat, než bude prostor sterilní. Dále kolik světla a do jakého prostoru bude třeba světla umístit.

V případě plísní tyto informace nemáme, ale je poměrně snadné je získat, pokud existuje prostor, který je nutné zbavit plísní. Proto jsme zvolili následující postupy a udělali experiment, který tuto informaci potvrdil.

Design Experimentu

Světlo GERMITEC 405nm (80W) bylo aplikováno na stěnu z metrové vzdálenosti. Stěna do 2-3 hodin vyschla a následně měla fungicidní (houby ničící) účinky. Fungicidní účinky byly testovány po 16 hodinách seškrabem barvy s houbami a její aplikací na agarovou plotnu.

Agarová plotna byla potom kultivována ve 20 °C v běžných kultivačních podmínkách a ve 24 hodinových intervalech sledována. Po třech dnech byly kultury vyhodnoceny mikroskopicky.

Na rozdíl od kontrolní kultivace plísní z neošetřené stěny se předpokládá, že bude ošetřená stěna bez hub, nebo jenom s houbami mrtvými a tedy nezaznamenáme na miskách s vyšetřým substrátem (vzorkem ošetřené stěny) žádný růst hub ani rozvoj plísní.

Výsledky

V kontrolních miskách se normálně rozvíjely houby, které byly vzorkované na stěně neošetřené (neozářené) světlem.

V miskách s materiálem ošetřeným světlem se makroskopicky nerozvíjely žádné kolonie hub. Po mikroskopickém prohlédnutí misek bylo nalezeno několik drobných kolonií hyf. Nalezené houbové hyfy byly krátké (do 100 µm) a vycházely z jednoho místa respektive z několika jednotlivých míst na misce. Z toho vyplývá, že narostlá houbová vlákna vznikla z houbových spor která za 16 hodin nebyla zničena světlem GERMITEC 405 nm a začala po nějaké době klíčit.

Diskuze

Původní houbová a plísňová vlákna a celá stélka byla vysušena a zničena světlem GERMITEC 405nm během šestnácti hodin. Světlo 405nm 80W ze vzdálenosti 1 m má intenzitu 200 µmolů fotonů * m⁻²s⁻¹. Vzhledem k tomu, že intenzita klesá se čtvercem vzdálenosti od zdroje, ve vzdálenosti 2m by byla 50 µmolů m⁻² s⁻¹, a ve vzdálenosti 3m 23 µmolů m⁻²s⁻¹. Lze očekávat, že se stoupající vzdáleností a rovněž plochou pokrytí bude třeba delší expozice stěny pro podobné účinky. Vzhledem k tomu, že sledujeme interakci s biologickým materiálem, je třeba stanovit jak velká intenzita má ještě na houby vliv a jak velká intenzita již vliv mít nebude. Tím bude limitováno použití tohoto sterilizačního světla za účelem likvidace plísní v interiérech nebo na vnějších smáčených stěnách.

Technická a obchodní doporučení:

Pro řešení problematiky jednotlivých vlhkých míst v ubikacích, nebo ve stavbách v interiérech je jednoduché použít světlo GERMITEC a jeho použití bude velice účinné. Světlo do vzdálenosti dvou metrů je schopné mít účinek na vlhkost a potažmo na přítomnost plísní a hub v inkriminované části stěny.

Na druhé straně pro řešení rozsáhlých oblastí promočených stropů, stěn, nebo suterénních prostor je třeba nejprve vyřešit primární příčinu vlhkosti nebo vody ve zdivu.

Teprve potom je možné systematickou činností vysušovat a likvidovat houby ve stěnách a v málo větraných prostorách.

Fotografická dokumentace:



Podmáčený sádrokarton zasažený plísněmi (a). Instalace Dezinfekčního světla 405nm 1m od stěny.



Ozářený sádrokarton po několika hodinách vysychá. Houby jsou do 16 hodin expozice mrtvé. Návrat hub je téměř nemožný vzhledem k nepřítomnosti živých hub a ztrátě vlhkosti.

Aplikace světla GERMITEC na likvidaci plísni na rostlinách.

Úvod do problematiky

Rostliny v Hydroponických a Aquaponických systémech rostou výhradně v živných roztocích které proudí v kultivačních nádržích. Nastavení podmínek pro růst rostlin je optimální. Tedy optimální teplota je 20 – 25 °C nebo vyšší podle zvolených rostlin, světlo je střední až vyšší a umožňuje ideální transpiraci rostlin a rovněž vlhkost je 80 – 90+ procent, což je žádoucí, protože se nezavírají průduchy a rostliny mají maximální přísun CO₂. Za těchto podmínek se ovšem také dobře daří plísním a dalším mikroorganismům.

Dá se očekávat, že se stářím rostliny, poroste pravděpodobnost jejího napadení plísněmi. Rovněž s velikostí rostliny se stále více omezuje proudění vzduchu kolem rostliny a vlhkost dosahuje maxima. Méně ozářená tkáň rostliny nemá takový regenerační, obranný a růstový potenciál jako u mladé rostliny. Potom dochází k plesnivění a degradaci spodních listů nejbližší k vodní ploše (ploše hydroponické nádrže) a hladiny.

Světlo GERMITEC 405nm (80W) bylo aplikováno na rostliny, které byly již nakažené plísněmi a hrozil jejich zánik.

Světlo aplikované z 50 cm bylo přínosem pro růst rostliny.

Design Experimentu

Bylo vybráno několik zaplísňených rostlin, které byly v poměrně špatném stavu. Rostliny byly přemístěny do izolovaného hydroponického voru, který byl opatřen dezinfekčním světlem 405nm. Světlo osvětlovalo rostliny z různých vzdáleností.

Rostliny byly fotografovány s časem. Výsledky byly pozorovány a zapisovány. Hlavní byla reakce rostlin, přetrvání plísňe na listech a reakce (stav) listu, který byl nakažený plísní.

Výsledky byly zapisovány a nakonec vyhodnoceny.

Výsledky

Rostliny, které byly v bezprostřední blízkosti ke světlu byly nejvíce ovlivněné světlem. Listy, které byly nakažené plísněmi uschly a plísně zmizely. Zbytek rostliny zesílil, změnil charakter tak, že se listy rozšířily a začaly být tmavší - více zelené. Také internodia se zkracují, ale to je součást jiného experimentu. Rozhodně se rostliny v bezprostřední blízkosti světla rozrostly a přežily bez problémů.

Na druhé straně, rostliny které byly ve větší vzdálenosti od světla, nebo zastíněné jinou rostlinou zůstávaly plesnivé až se plíseň rozšířila i do zbytku rostliny a rostlina uhnula celá. Taková rostlina se potom stává zdrojem plísňe i pro další rostliny a ohrožuje celou populaci (skupinu) rostlin.

Závěr

Světlo reagovalo s napadenými částmi rostliny tak, že je vysušovalo a následně likvidovalo houbovou nákazu. Houby expozici na světlo GERMITEC nepřežily. Vysušením substrátu a také likvidací houbových vláken docházelo k zastavení šíření plísňe v kultivaci a k ochraně rostlin které byly pod světlem.

Aplikace světla je možná dvojím způsobem. Jednak přidat světlo k stávajícímu LED zdroji a tedy svítit v omezené míře po celou dobu kultivace, nebo svítit velkým zdrojem na napadené rostliny a potom zdroj přesunout na další napadené místo.

V obou případech řešíme houbovou nákazu rostlin pěstovaných ve vysoce vlhkém prostředí s relativně omezeným pohybem vzduchu a zároveň vysokou vzdušnou vlhkostí.

K plesnivění dochází především u listové zeleniny a hustých rostlin které mají vysokou vlhkost, relativně vysokou teplotu a nakonec i malý přísun světla do spodních pater rostliny.

Diskuze:

Ochrana rostlin před plísní je jednou z možností použití světla GERMITEC. Dalším vlivem světla je změna chování rostliny, kdy její růstová strategie vede ke změně celkového habitu (zjevu). Rostlina je hustější, má přízemní růžice, kratší internodia a také změni složení pigmentů do tmavších odstínů.

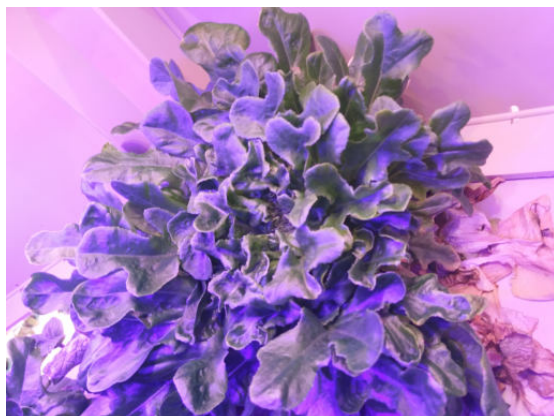
Použití této techniky se nejvíce vyplatí u přestárých rostlin, které potřebují sklídit, ale jaksí ještě na to není dost vhodných podmínek. Můžeme tak prodloužit dobu, kdy rostliny přežívají ve stísněných, málo vzdušných a vlhkých podmínkách bez dostatku světla.

Technická a obchodní doporučení.

Pro první způsob aplikace světla do kultivací je třeba konkrétní a specifické spolupráce mezi klientem (pěstitelem) a výrobcem světla, kde mohou konkrétně navrhnout optimální poměr mezi LED světly 405 nm a světly ostatních vlnových délek pro konkrétní a specifické rostlinné druhy, pro které se daná světla budou používat.

Pro druhý způsob použití, tedy expozici potřebných (potencionálně nakažených rostlin přímo pod sterilizační světla je vhodné mít vyhrazený speciální prostor, kde budou ve větší hustotě nainstalovaná LED světla 405nm a rostliny tam budou přemístěny z běžné kultivace. Je samozřejmě možné mít i zde původní osvětlení, ale hlavním důvodem tohoto místa bude dezinfekční a sterilizační efekt silných 405nm světla.

Fotografická dokumentace



2021.12.14



2021.12.20

Saláty zasažené plísní pod modrým světlem po šesti dnech.



2021.12.14



2021.12.20

Saláty zasažené hnilobou pod modrým světlem po šesti dnech. Listy zasažené plísní usychají a plíseň je zlikvidována, ostatní listy rostou bez nákazy.



2021.12.14



b 2021.12.20

Saláty zasažené hnilobou mimo dosah modrého světla po šesti dnech. Plíseň se šířila nekontrolovaně dál.



2021.12.14



2021.12.20

Máta zasažená plísní pod modrým světlem na počátku a po šesti dnech. Zasažené listy uschly a živá část rostliny vyrašila v nový nezasažený výhonek.

V Kalech dne: 16.3.2022

Zpracoval: RNDr. Ondřej Komárek PhD.