ഫ്ലൂറസന്റ് സ്യൂഡോമോണസ് –
ജൈവരോഗ നിയന്ത്രണത്തിനോടൊപ്പം
വിളകളുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്താനും

തയ്യാറാക്കിയത്

പി. ശിവപ്രസാദ് (KAU)

കെ.എസ്. മീനാകുമാരി (KAU)

കേരള സർക്കാർ

കൃഷിവകുപ്പ്

ഫാം ഇൻഫർമേഷൻ ബ്യൂറോ

തിരുവനന്തപുരം

ഫ്ളൂറസന്റ് സ്യൂഡോമോണസ് -
ജൈവരോഗ നിയന്ത്രണത്തിനോടൊപ്പം
വിളകളുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്താനും

ചീഫ് എഡിറ്റർ

ആർ. അജിത്കുമാർ
പ്രിൻസിപ്പൽ ഇൻഫർമേഷൻ ഓഫീസർ

സ്ക്രിപ്റ്റ്

പി. ശിവപ്രസാദ് (കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാല)
കെ.എസ്. മീനാകുമാരി (കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാല)

എഡിറ്റർ

ബി.കെ. അനിൽ, കൃഷി ഓഫീസർ

ഫോട്ടോ

സുഭാഷ് ബി. പിള്ള

ലേ ഔട്ട്

എം. വിജയകുമാർ

ഫ്ളൂറസന്റ് സ്യൂഡോമോണസ് -
ജൈവരോഗ നിയന്ത്രണത്തിനോടൊപ്പം വിളകളുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്താനും

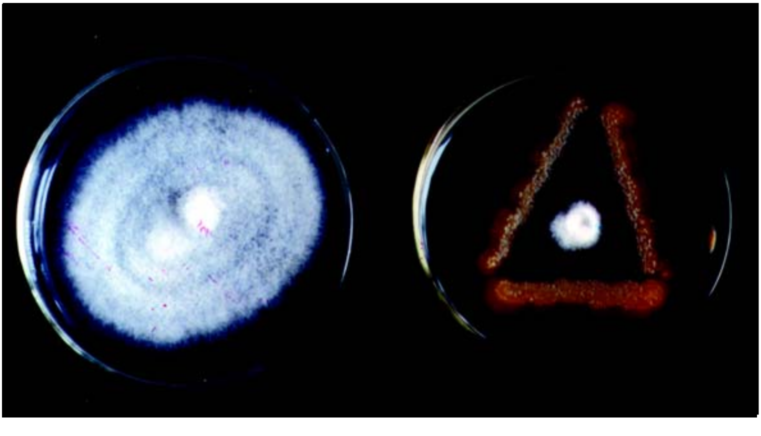
വർദ്ധിച്ചു വരുന്ന ജനസംഖ്യയ്ക്ക് ആനുപാതികമായി ഓരോ വിളയുടേയും ഉത്പാദനം കൂട്ടുവാൻ നമ്മൾ നിർബന്ധിതരായി. ഉത്പാദനശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി അത്യുത്പാദനശേഷിയുള്ള വിത്തിനങ്ങൾ, തീവ്രവിള സംരക്ഷണ രീതികൾ, രാസവളങ്ങൾ, രാസകീടനാശിനികൾ എന്നിവയുടെ ഉപയോഗവും ആവശ്യമായി വന്നു. വിളകളിലെ രോഗങ്ങളെ അകറ്റാൻ കുമിൾ നാശിനികളുടെയും, കീടനാശിനികളുടേയും പ്രയോഗം ആവശ്യമായി തീർന്നു. മണ്ണിന്റെ ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നത് മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളാണ്. മണ്ണിലെ ഉപകാരികളായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളും, രോഗകാരികളായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളും ചേർന്നാണ് മണ്ണിന്റെ സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നത്. എന്നാൽ തുടർച്ചയായുള്ള കീട-കുമിൾനാശിനിപ്രയോഗം ഈ സന്തുലിതാവസ്ഥയെ തകിടം മറിയിക്കുകയും, ഉപകാരികളായ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുകയും, പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിനു കാരണമാകുകയും ചെയ്തു. വിളയോടൊപ്പം മണ്ണിനെയും സംരക്ഷിക്കേണ്ടത് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഇതിനായി രാസകീടനാശിനികളുടെ പ്രയോഗം പരമാവധി കുറച്ച് ജൈവമാർഗങ്ങളിലൂടെ രോഗങ്ങളെയും കീടങ്ങളെയും നിയന്ത്രിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ പ്രാധാന്യം ഉൾക്കൊണ്ട് മണ്ണിൽ കാണുന്ന പല ഉപകാരികളായ കുമിളുകളെയും ബാക്ടീരിയയെയും പ്രയോജനപ്പെ

ടുത്തി വിവിധ ജൈവികനിയന്ത്രണമാർഗങ്ങൾ പ്രായോഗികതല ത്തിൽ ഉപയോഗിക്കത്തക്കവണ്ണം രൂപപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിൽ ചില സൂക്ഷ്മ ജീവികൾക്ക് രോഗഹേതുക്കളുടെ സൂക്ഷ്മ ജീവി കളെ നശിപ്പിക്കുവാനുള്ള ശേഷിയുണ്ട്. മണ്ണിൽകണ്ടുവരുന്ന ഇപ്ര കാരമുള്ള ജീവാണുക്കളിൽ ഏറെ പ്രാധാന്യം അർഹിക്കുന്ന ഒന്നാണ് ഫ്ളൂറസന്റ് സ്യുഡോമോണസ് ബാക്ടീരിയ.

മണ്ണിൽ കാണുന്ന ഫ്ളൂറസന്റ് സ്യുഡോമോണസ് ബാക്ടീ രിയ പരീക്ഷണശാലയിൽ പ്രത്യേകതരം മാധ്യമത്തിൽ വളർത്തു മ്പോൾ പ്രകാശ സ്വഭാവം കാണിക്കുന്നതിനാൽ ഫ്ളൂറസന്റ് സ്യൂഡോമോണസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. വളരെ സൂക്ഷ്മമായ ദണ്ഡ് രൂപത്തിലുള്ള ഈ ബാക്ടീരിയ രോഗഹേതുക്കളായ കുമിളുക ളെയും ബാക്ടീരിയകളെയും നശിപ്പിക്കുന്നു. കൂടാതെ ചെടിക ളുടെ വളർച്ചയെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുവാനുള്ള കഴിവും ഈ സൂക്ഷ്മാ ണുവിനുണ്ട്. ഈ ബാക്ടീരിയ വിളകളുടെ ഇല, തണ്ട്, വേര് മുത ലായവ ഭാഗങ്ങളുടെ പ്രതലത്തിൽ വസിക്കുന്നു. ചിലത് ചെടിയുടെ ഉള്ളിൽ കടന്ന് പ്രവർത്തിക്കുന്നതായും കണ്ടിട്ടുണ്ട്. മണ്ണിൽ നിന്നും, വേരിന്റെയും ഇലയുടെയും പ്രതലത്തിൽ നിന്നും ഇവയെ അനുയോജ്യമായ മാധ്യമം ഉപയോഗിച്ച് ശാസ്ത്രീയമായി വേർതി രിച്ചെടുക്കാവുന്നതാണ്. ചെടിക്കുള്ളിൽ കാണുന്ന സ്യുഡോമോ ണസിനെ കോശങ്ങളിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കാവുന്നതാണ്. ഇപ്രകാരം കിട്ടുന്ന സ്യുഡോമോണസിന്റെ പ്രവർത്തനശേഷി തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഇവയിൽ ഏറ്റവും ശേഷിയുള്ള സ്യുഡോമോണസിനെ പരീക്ഷണശാലയിൽ രോഗാണുക്കളുമാ യുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ കണ്ടെത്താവുന്നതാണ്. ഇവയുടെ പ്രവർത്തനശേഷി പാടങ്ങളിൽ പരീക്ഷിച്ച് ഉറപ്പുവരുത്തിയശേഷം വ്യാവസായിക അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഉത്പാദിപ്പിച്ച് കർഷകരുടെ ഉപ യോഗത്തിനായി നൽകുന്നു.

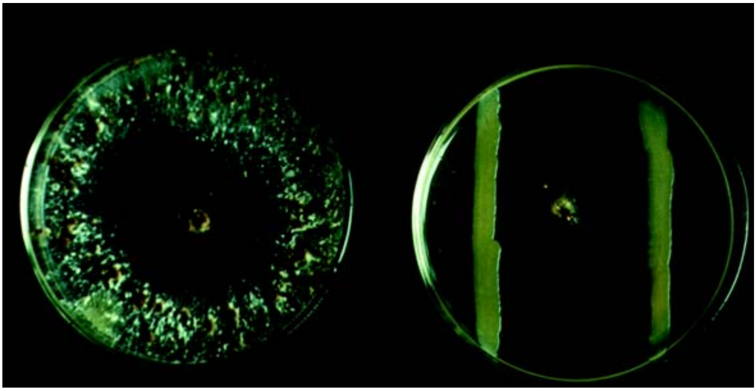
രോഗനിയന്ത്രണത്തിന് ഫലവത്തായ സ്യുഡോമോണസ് പലരീതിയിൽ മണ്ണിലും ചെടിയിലും വേരുപടലത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള മണ്ണിലും പ്രവർത്തിച്ച് രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നു. ഇവ അണു ക്കൾക്ക് മാരകമായ പൈല്യൂട്ടിയോറിൻ, ഫീനാസീൻസ്, ഊമൈ

സിൻ, ട്രൊപ്പലോൺ, പൈക്കോസയനിൽ മുതലായ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. രോഗാണുക്കൾക്ക് ഇരുമ്പ് ലഭ്യമാകാത്ത രീതിയിൽ സൈടറോഫോർ എന്ന രാസവസ്തു ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും ഇതിന്റെ പ്രവർത്തനത്താൽ രോഗാണുക്കൾക്ക് ഇരുമ്പിന്റെ ലഭ്യതകുറയുകയും തത്ഫലമായി അവയുടെ നശീകരണം സാദ്ധ്യമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. കോശഭിത്തികൾ ലയിപ്പിക്കുവാൻ കഴിവുള്ള എൻസൈമുകൾ ഉണ്ടാക്കാനുള്ള കഴിവ് സ്യുഡോമോണസിനുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന് കുമിളുകളുടെ കോശങ്ങളിലെ പ്രധാനഘടകമായ കൈറ്റിൻ എന്ന പദാർത്ഥം വിഘടിപ്പിക്കുവാൻ കഴിവുള്ള "കൈറ്റിനേസ്" എന്ന എൻസൈം പല സ്യുഡോമോണസുകളും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ഈ സൂക്ഷ്മാണു ചെടിയുടെ പ്രതലങ്ങളിലും ഉള്ളിലും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ ചെടികളുടെ ആന്തരികമായ രോഗപ്രതിരോധശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ചെടികളുടെ വളർച്ചയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്ന ഇൻഡോൾ അസറ്റിക് ആസിഡ് (IAA), സൈറ്റോ കൈനിൻ മുതലായ ഹോർമോണുകളും സ്യൂഡോമോണസ് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ തണ്ടിന്റെയും വേരിന്റെയും വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്തുകയും ചെടിയുടെ വളർച്ചയെ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ശത്രുകുമിളായ ഫ്യൂസേറിയത്തിനെ സ്യൂഡോമോണസ് വളരാൻ
അനുവദിക്കുന്നില്ല (വലത്ത്), ഫ്യൂസേറിയം (ഇടത്ത്)

കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാല ഉരുത്തിരിച്ചെടുത്ത പി-1 സ്യൂഡോമോണസ് ഒരു മില്ലി ലിറ്റർ മാദ്ധ്യമലായനിയിൽ 70 മൈക്രോഗ്രാം വരെ ഇൻഡോൾ അസറ്റിക് ആസിഡ് എന്ന ഹോർമോൺ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. ചെടിയുടെ വളർച്ചയെ ത്വരിത പ്പെടുത്തുന്ന ഐ.എ.എ.(IAA) ഹോർമോൺ ഉത്പാദനത്തിൽ പേരുകേട്ട അസോസ്പൈറില്ലം എന്ന ബാക്ടീരിയപോലും 50 മുതൽ 60 മൈക്രോഗ്രാം വരെ മാത്രമാണ് ഐ.എ.എ. ഉത്പാദി പ്പിക്കുന്നത്.

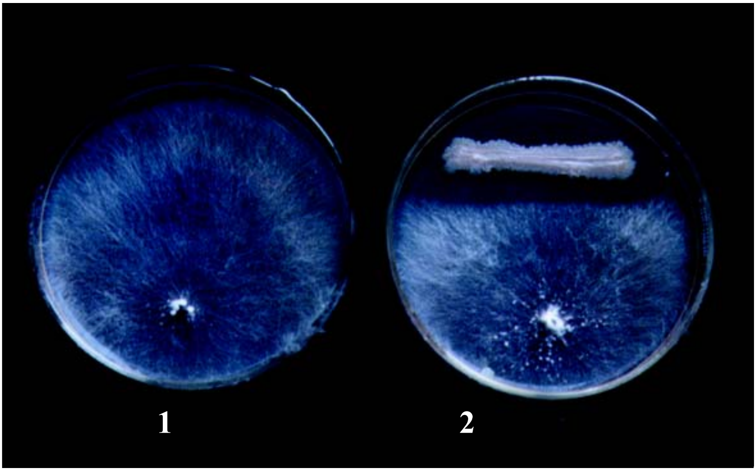


വിവിധ രോഗങ്ങൾക്ക് ഹേതുവായ റൈസക്ടോണിയ കുമിളിനെ
സ്യൂഡോമോണസ് നശിപ്പിക്കുന്നു(വലത്ത്), റൈസോക്ടോണിയം (ഇടത്ത്)

കേരളത്തിലെ വിളകളെ ബാധിക്കുന്ന പ്രധാനരോഗങ്ങളായ നെല്ലിന്റെ പോളരോഗം, ബാക്ടീരിയൽ ലീഫ് ബ്ലൈറ്റ്, ഷീത്ത് റോട്ട്, കുരുമുളകിന്റെ ധ്രുതവാട്ടം, പൊള്ള്, ഇഞ്ചിയുടെ അഴുകൽ, ബാക്ടീരിയൽ വാട്ടം; ഏലത്തിന്റെ അഴുകൽ, റൈസക്ടോണിയ, ഫ്യൂസേറിയം എന്നീ കുമിളുകൾ വിവിധ വിളകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ; ആന്തൂറിയം പോലുള്ള ഉദ്യാനച്ചെടികളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഇലപ്പുള്ളിരോഗം മുതലായവയ്ക്ക് സ്യൂഡോമോണസ് വളരെ ഫല പ്രദമാണ്.

വെറ്റിലക്കൊടിയിൽ സാന്തോമോണസ് ഉണ്ടാക്കുന്ന ഇല പ്പുള്ളിരോഗത്തിനും ഫൈറ്റോഫ്ത്തോറ കാരണമുള്ള അഴുകൽ

രോഗത്തിനുമെതിരെ സ്യൂഡോമോണസ് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. വാനിലയുടെ വളർച്ചക്കും കുമിൾരോഗങ്ങൾക്കും ഇത് ഫലപ്രദമാണ്.



ഫൈറ്റോഫ്ത്തോറ കുമിളിനെ സ്യൂഡോമോണസ് നശിപ്പിക്കുന്നു (വലത്ത്), ഫൈറ്റോഫ്ത്തോറ (ഇടത്ത്)

കുരുമുളക്, ഇഞ്ചി, പച്ചക്കറികൾ എന്നിവയുടെ തവാരണകളിലും(nursery) തോട്ടങ്ങളിലുമുള്ള കുമിൾ രോഗങ്ങൾ സ്യൂഡോമോണസ് ഉപയോഗിച്ച് ഫലപ്രദമായി നിയന്ത്രിക്കാവുന്നതാണ്. കുമിൾ രോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുവാൻ മാത്രമല്ല, വിളകളുടെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്താനും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. തെങ്ങിന്റെ ഓലചീയൽ രോഗത്തിനെതിരെ സ്യൂഡോമോണസിന്റെ പ്രയോഗം രാസകുമിൾ നാശിനി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് തുല്യമാണെന്ന് തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പ്രയോഗ രീതി

കുരുമുളക്

തവാരണകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വിവിധയിനം രോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും വേരു പിടിക്കുന്നതിനും, വളർച്ചക്കും സ്യൂഡോ

മോണസ് പ്രയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. വള്ളികൾ 15 മിനിട്ട്നേരം 250 ഗ്രാം സ്യൂഡോമോണസ് 750 മില്ലി ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ കല

സ്യൂഡോമോണസ് നൽകാത്ത കുരുമുളക് വള്ളി ധ്രുതവാട്ടംമൂലം നശിച്ച നിലയിൽ(ഇടത്ത്), സ്യൂഡോമോണസ് പ്രയോഗിച്ച കുരുമുളക് വള്ളി (വലത്ത്)

ക്കിയു ണ്ടാക്കിയ ലായനിയിൽ മുക്കി പോളിത്തീൻ ബാഗിൽ നട്ട ശേഷം രണ്ട് ശതമാനം (20 ഗ്രാം ഒരു ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ കലക്കി) വീര്യത്തിൽ സ്യൂഡോമോണസ് ലായനി ചുവട്ടിൽ ഒഴിച്ചു കൊടുക്കുക (drenching). നാലാഴ്ച ഇടവിട്ട് ഈ പ്രയോഗം നടത്തണം. ഇലകൾ വന്നശേഷം ചുവട്ടിൽ ഒഴിയ്ക്കുന്നതിനോടൊപ്പം ലായനി തളിക്കുകയും ചെയ്യാം. രോഗബാധയുള്ള നഴ്സറിയാണെങ്കിൽ സ്യൂഡോമോണസിന്റെ പ്രയോഗം 10 ദിവസം ഇടവിട്ട് നൽകണം. തോട്ടത്തിൽ മാറ്റി നടുന്ന തടത്തിലും ഈ ലായനി ഒഴിച്ചുകൊടുക്കേണ്ടതാണ്. വളർന്ന തൈകൾക്ക് ഇടവപ്പാതിക്കും തുലാവർഷത്തിനും തൊട്ട്മുമ്പായി ചുവട്ടിൽ ഒഴിക്കുകയും തളിയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിലൂടെ രോഗബാധയുണ്ടാകാതെ സംരക്ഷി

ക്കാം. തോട്ടത്തിൽ കാര്യമായ രാഗബാധ ഉണ്ടെങ്കിൽ 15 ദിവസം ഇടവിട്ട് പ്രയോഗിക്കണം.

ഇഞ്ചി

ഇഞ്ചിയുടെ അഴുകലും വാട്ടരോഗങ്ങളും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് വിത്ത് രണ്ട് ശതമാനം സ്യൂഡോമോണാസ് ലായനിയിൽ 15 മിനിട്ട് മുക്കി വച്ചശേഷം നടുക. ഇഞ്ചി കിളിർക്കുന്നതിനോടൊപ്പം ഇലവരുമ്പോൾ ഈ ലായനി ചുവട്ടിൽ ഒഴിച്ചു കൊടുക്കണം. രോഗ ലക്ഷണങ്ങൾ കാണുന്നെങ്കിൽ 2-3 പ്രാവശ്യം രണ്ടാഴ്ച ഇടവിട്ട് തളിക്കുകയും ചുവട്ടിൽ ഒഴിച്ചുകൊടുക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

പച്ചക്കറികൾ

1. സ്യൂഡോമോണസ് നൽകിയ തക്കാളി തൈകൾ.
2. സ്യൂഡോമോണസ് നൽകാത്ത തക്കാളിതൈകൾ നശിച്ച നിലയിൽ

തവാരണകളിൽ വിത്ത് കിളിർത്തശേഷം 2 ശതമാനം സ്യൂഡോമോണസ് ലായനി ചുവട്ടിൽ ഒഴിച്ചുകൊടുക്കുന്നതിലൂടെ തൈകളിലുണ്ടാകാവുന്ന രോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കാവുന്നതാണ്. പറിച്ചുനടുമ്പോൾ സാന്ദ്രതകൂടിയ (250 gm in 750 ml) ലായനിയിൽ 10-15 മിനിറ്റ് നേരം വേര് മുക്കി വച്ചശേഷം നടുക. പറിച്ചുനട്ട് 3-4 ആഴ്ചയ്ക്ക് ശേഷം 2 ശതമാനം വീര്യത്തിലുള്ള ലായനി തളി

വാടൽരോഗത്തിൽ നിന്നും തക്കാളിയെ സ്യൂഡോമോണസ് സംരക്ഷിക്കുന്നു. [C -സ്യൂഡോ മോണസ് നൽകാത്തത്. P1- സ്യൂഡോമോണസ് നൽകി സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടത്]

യ്ക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടതാണ്. ഇതിലൂടെ കുമിൾ, ബാക്ടീരിയ മുതലായവ മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങൾ നയന്ത്രിക്കാവുന്ന താണ്.

വെറ്റിലക്കൊടി

വെറ്റിലക്കൊടിയുടെ ഇല പ്പുള്ളിരോഗവും അഴുകലും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിലേക്കായി നടുന്ന തണ്ട് സ്യൂഡോമോണ സിന്റെ കട്ടിയായ ലായനിയിൽ മുക്കി നടുകയും, നട്ടശേഷം 30 ദിവസം ഇടവിട്ട് ലായനി തളി ക്കുകയും ചുവട്ടിൽ ഒഴിക്കു കയും വേണം.

വാനിലയുടെ നല്ലവളർച്ചയ്ക്കും, രോഗപ്രതിരോധശേഷിക്കും സ്യൂഡോമോണസ് അത്യുത്തമം. (സ്യൂഡോമോണസ് നൽകിയചെടി -ഇടത്ത്, നൽകാത്തത് - വലത്ത്)

വാനില

ഓർക്കിഡ് വിഭാഗത്തിലെ ചെടികൾക്കുവരുന്ന ഇലപ്പുള്ളി, അഴുകൽ രോഗങ്ങൾക്ക് സ്യൂഡോമോണസ് വളരെ ഫലപ്രദമാണ്. വെറ്റിലക്കൊടിയുടെ പ്രയോഗരീതി വാനിലയ്ക്കും സ്വീകരിക്കാവുന്നതാണ്.

നെല്ല്

വിത്തിൽപുരട്ടിയും, ലായനിയിൽ വേരുമുക്കിയും, ചെടികളിൽ തളിച്ചും, ജൈവവളത്തോടൊപ്പം മണ്ണിൽ ചേർത്തും നെല്ലിന് സ്യൂഡോമോണസ് പ്രയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതു മൂലം നെല്ലിന്റെ പല പ്രധാന രോഗങ്ങൾക്കും ശമനം ഉണ്ടാകുന്നു.

വിത്തിൽ പുരട്ടുന്നതിനായി 10 ഗ്രാം സ്യൂഡോമോണാസ് പൊടി ഒരു കി.ഗ്രാം വിത്തിന് എന്ന തോതിൽ വിത്ത് മുളപ്പിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വെള്ളത്തിൽ കലർത്തി 6-8 മണിക്കൂർ വെയ്ക്കുക. അതിനുശേഷം അധികമുള്ള വെള്ളം വാർത്ത് കളഞ്ഞ് മുളയ്ക്കുവാനായി വയ്ക്കുക. ഇപ്രകാരം മുളപ്പിച്ച വിത്ത് തവാരണകളിൽ വിതയ്ക്കുക. ഞാറ് പറിച്ചു നടുമ്പോൾ സാന്ദ്രത കൂടിയ സ്യൂഡോമോണസ് ലായനി (250g in 750ml) യിൽ 10-15 മിനിട്ട് നേരം വേര് മുക്കി വച്ചശേഷം നടുക. പറിച്ചുനട്ട് 30 ദിവസത്തിനകം പാടത്ത് 20 കി.ഗ്രാം ചാണകത്തിന് 1 കി.ഗ്രാം സ്യൂഡോമോണസ് എന്ന തോതിൽ കലർത്തി മണ്ണിൽ ചേർത്ത്കൊടുക്കാവുന്നതാണ്. ഇലകളിൽ തളിക്കുന്നതിനായി 2 ശതമാനം വീര്യത്തിലുള്ള ലായനി പറിച്ചുനട്ട് 45-ാം ദിവസം പ്രയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. മണ്ണിൽ ചേർത്തുകൊടുക്കാൻ സാധിച്ചില്ലെങ്കിൽ 2% ലായനി 30-ാം ദിവസം തളിച്ചുകൊടുക്കുക. രോഗലക്ഷണങ്ങൾ കാണുന്നെങ്കിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ പ്രാവശ്യം തളിച്ചുകൊടുക്കേണ്ടതാണ്.

അലങ്കാരപുഷ്പച്ചെടികൾ

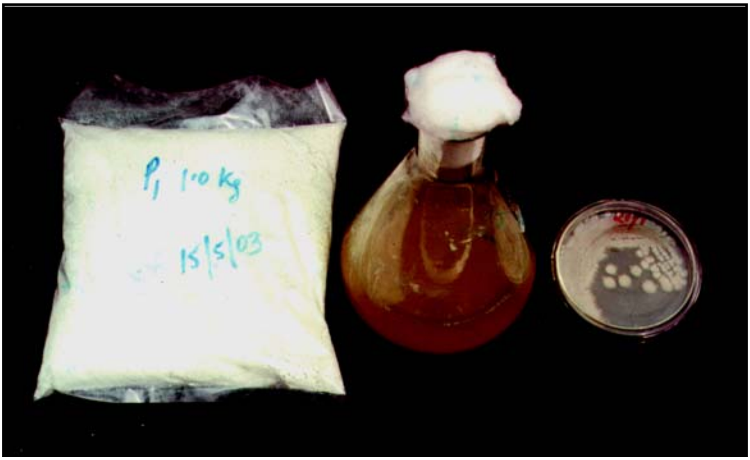
ആന്തൂറിയത്തിൽ കാണുന്ന ബാക്ടീരിയൽ ബ്ലൈറ്റ്, ഇലപ്പുള്ളി രോഗങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കും, ഓർക്കിഡിലെ ഫൈറ്റോഫ്ത്തോറ അഴുകൽ രോഗത്തിനും സ്യൂഡോമോണസ് ലായനി (2%) ഫലപ്രദമാണ്. രോഗത്തിന്റെ കാഠിന്യമനുസരിച്ച് ഇടവേള

കൂട്ടുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

മേൽപറഞ്ഞ രോഗങ്ങൾക്കുപുറമെ മറ്റുവിളകളിൽ കാണുന്ന കുമിൾ, ബാക്ടീരിയ രോഗങ്ങൾക്കും സ്യുഡോമോണസ് ഫലപ്രദമാണ്. രണ്ടു ശതമാനം വീര്യത്തിലുള്ള ലായനി രോഗങ്ങളുടെ കാഠിന്യമനുസരിച്ച് ചെടികളിൽ തളിക്കുകയും മണ്ണിൽ പ്രയോഗിക്കുകയും ചെയ്ത് നിയന്ത്രണം സാദ്ധ്യമാക്കാവുന്നതാണ്.

ഉത്പാദന രീതി

വ്യാവസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ സ്യൂഡോമോണസ് ലായനി 100 മുതൽ 1000 ലി. വരെയോ അതിൽ കൂടുതലോ ശേഷിയുള്ള ഫെർമെന്ററുകളിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കാം. ഇവയുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് വേണ്ട പോഷക ലായിനി(കിഗഡ്-ബി. മീഡിയം)ഫെർമെന്ററുകളിൽ നിറച്ച് അണുവിമുക്തമാക്കിയശേഷം, വേർതിരിച്ചെടുത്ത സ്യൂഡോമോണസിനെ ശാസ്ത്രീയമായി ഇവയിൽ ചേർക്കുന്നു. സ്യൂഡോ



സ്യൂഡോമോണസ് വളർത്തുന്ന രീതികൾ

മോണസിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ താപവും വായുവും നൽകുവാനുള്ള സംവിധാനം ഇത്തരം ഫെർമെന്റുകളിലുണ്ട്. ലായനിയിൽ 7-10 ദിവസം വരെ ഈ ബാക്ടീരിയ വളരുമ്പോൾ ഒരു മി.

ലിറ്ററിൽ ഏകദേശം 10^{13} ബാക്ടീരിയകൾ കാണും. ഇങ്ങനെ വളർത്തിയ ലായനി അണുവിമുക്തമാക്കിയ ടാൽക് പൊടിയുമായി കലർത്തി കവറുകളിൽ നിറയ്ക്കുന്നു.

കർഷകർക്ക് സ്വന്തം ഉപയോഗത്തിനായി വീടുകളിൽ തന്നെ ചെറിയ തോതിൽ ഇത് ഉത്പാദിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്. 500 മി.ലിറ്റർ ശേഷിയുള്ള ഗ്ലൂക്കോസ് കുപ്പികൾ ഇവ വളർത്താൻ ഉപയോഗിക്കാം. പെപ്റ്റോൺ 20 ഗ്രാം, പൊട്ടാസ്യം മോണോ ഹൈഡ്രജൻ ഫോസ്ഫേറ്റ് 1.5 ഗ്രാം മെഗ്നീഷ്യം സൾഫേറ്റ് 1.5 ഗ്രാം, ഗ്ലിസറോൾ 10 മില്ലിലിറ്റർ എന്നിവ ഒരു ലി. വെള്ളത്തിൽ കൃത്യമായി അളന്ന് കലർത്തി എടുക്കുന്ന ലായനി 250 മി.ലി. വീതം വൃത്തിയാക്കിയ ഗ്ലൂക്കോസ് കുപ്പികളിൽ എടുക്കുക. പഞ്ഞികൊണ്ട് ഈ കുപ്പികൾ നന്നായി മുറുക്കി അടച്ചശേഷം പേപ്പർകൊണ്ട് മൂടി റബ്ബർബാന്റ് ഇടുക. ഇപ്രകാരം തയ്യാറാക്കിയ കുപ്പികളിലുള്ള ലായനി ഒരു പ്രഷർ കുക്കർ ഉപയോഗിച്ച് അണുവിമുക്തമാക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിനായി കുക്കറിൽ 1 ഇഞ്ച് ഘനത്തിൽ വെള്ളം എടുക്കുക. എന്നിട്ട് കുപ്പികൾ ഒരു പാത്രത്തിൽ(Separator പോലെയുള്ള)അടുക്കിവെച്ച് കുക്കറിൽ ഇറക്കി വയ്ക്കുക. കുക്കറിന്റെ മൂടി അടച്ചു തീയിൽ(gas flame)വയ്ക്കുക. കുക്കറിന്റെ വാൽവിലൂടെ ആവി വന്നു തുടങ്ങിയശേഷം കട്ടി ഇടുക. വിസിൽ കേട്ട് വീണ്ടും 15 മിനിട്ട് തുടർച്ചയായി ചൂടാക്കുക. നിശ്ചിത സമയത്തിനുശേഷം തീയിൽ നിന്നും മാറ്റി തണുത്ത ശേഷം മൂടി മാറ്റി കുപ്പികൾ പുറത്തെടുക്കുക. ഏതെങ്കിലും ഒരു മുറിയുടെ മൂലയിൽ കാറ്റ് നേരിട്ട് അടിക്കാത്ത സ്ഥലത്ത് ഒരു മേശയുടെ പുറത്ത് നിരത്തി വയ്ക്കുക.

മേശയുടെ മുകളിൽ ഗ്യാസ് ബർണറോ, സ്പിരിറ്റ് വിളക്കോ അല്ലെങ്കിൽ കട്ടിയുള്ള ഒരു വലിയ മെഴുകുതിരിയോ കത്തിച്ചുവച്ച് അണുവിമുക്തമാക്കിയ മാദ്ധ്യമലായനിയിലേക്ക് മാതൃകൾച്ചർ ലായനി ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ചേർക്കുക. 10 മി.ലി മാതൃലായനി വീതം ഓരോ കുപ്പിയിലും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം പഞ്ഞിമാറ്റി ചേർക്കേണ്ടതാ

ണ്. അതിനുശേഷം പഞ്ഞി അടപ്പുകൾ തിരികെ അടച്ച് പേപ്പർ കൊണ്ട് മൂടി റബ്ബർബാന്റ് ഇടുക. ഓരോ കുപ്പിയും തീയുടെ അടുത്തുവച്ച് തുറന്ന് എത്രയും പെട്ടെന്ന് മാതൃകൾച്ചർ ഒഴിച്ച് അടയ്ക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം. ഇപ്രകാരം തയ്യാറാക്കിയ കുപ്പികളിൽ ഒരാഴ്ചകൊണ്ട് സ്യൂഡോമോണസ് വളർന്ന് ഒരു മി.ലിറ്ററിൽ 10^{11} ബാക്ടീരിയ വരെ കാണാം. ലായനിയുടെ നിറം മഞ്ഞയായി മാറുകയും ചെയ്യും.

ഇങ്ങനെ തയ്യാറാക്കിയ ലായനി രണ്ടാഴ്ചവരെ സൂക്ഷിക്കുകയും 2 ശതമാനം വീര്യത്തിൽ ചെടികളിൽ തളിക്കുകയോ ചുവട്ടിൽ ഒഴിച്ചുകൊടുക്കുകയോ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. കൂടുതൽ നാളുകൾ സൂക്ഷിക്കണമെന്നുണ്ടെങ്കിൽ നന്നായി ഉണക്കിപ്പൊടിച്ച ചാരം ചേരാത്ത ചാണകം, ഉണങ്ങിയതും ഉപ്പ് രസം ഇല്ലാത്തതുമായ ചകിരിച്ചോറ് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിനായി ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്ന് 500 ഗ്രാം വീതം പോളി പ്രൊപ്പിലീൻ കവറിലെടുത്ത് കുക്കറിൽ വച്ച് മുകളിൽ പറഞ്ഞ പ്രകാരം അണുവിമുക്തമാക്കിയശേഷം തണുക്കാൻ അനുവദിയ്ക്കുക. തണുത്തശേഷം കവറൊന്നിന് 100 മി.ലി. വീതം മാതൃലായനി ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ഒഴിച്ച് റബ്ബർ ബാന്റ് ഇട്ട് കവറിന്റെ പുറത്തുകൂടി നന്നായി ഇളക്കി ചേർക്കുക. ഇപ്രകാരം രൂപപ്പെടുത്തിയ സ്യൂഡോമോണസ് കൾച്ചർ രണ്ടു മൂന്നുമാസം വരെ സൂക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ആവശ്യാനുസരണം 2 മുതൽ 5 ശതമാനം വരെ വീര്യത്തിൽ കലക്കി ഇവ വിളകളുടെ ചുവട്ടിൽ ഒഴിക്കാവുന്നതാണ്. ടാൽക് പോലെ സൂക്ഷ്മ പൊടി അല്ലാത്തതിനാൽ സ്പ്രെയറുകളിലൂടെ തളിക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടാണ്.

ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

1. അംഗീകൃത സ്ഥാപനങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഗുണമേന്മയുള്ളതും കേരളത്തിലെ മണ്ണിന് അനുയോജ്യമായതുമായ സ്യൂഡോമോണസ് കൾച്ചർ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുവാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.
2. രാസവളങ്ങൾക്കൊപ്പം കലർത്തി ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുക

3. രാസവളങ്ങൾ/രാസവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ 15 ദിവസം കഴിഞ്ഞുമാത്രമെ ഇവ ഉപയോഗിക്കാൻ പാടുള്ളൂ.

4. ചാരം ചേരാത്ത ജൈവ വളത്തോടൊപ്പം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

5. സ്യൂഡോമോണസ് ഉപയോഗിച്ച് 10 ദിവസം കഴിഞ്ഞുമാത്രമെ ട്രൈക്കോഡെർമ പ്രയോഗിക്കാവൂ.

6. സസ്യസംരക്ഷണത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന രാസകീട-കുമിൾനാശിനികൾക്കൊപ്പം ഉപയോഗിക്കരുത്.

7. മണ്ണുവഴി പകരുന്ന ചീയൽ രോഗങ്ങൾക്ക് മണ്ണിൽ ലായനി ഒഴിക്കുന്നത് കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാകുന്നു.

8. ജീവാണുവളങ്ങളുമായി ചേർത്ത് ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കുക.

9. മണ്ണിൽ ഈർപ്പമുള്ള സമയത്ത് പ്രയോഗിക്കുന്നത് കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാണ്.

10. പായ്ക്കറ്റിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന കാലാവധിക്ക് മുമ്പ് ഉപയോഗിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുക.

തവാരണയിൽ കുരുമുളകിന്റെ വളർച്ചയിലും വാടൽ രോഗനിയന്ത്രണത്തിനും സ്യൂഡോമോണസിന്റെ പ്രവർത്തനശേഷി

കൾച്ചർ നൽകിയത്	ഉയരം (സെമീ)	വള്ളിയുടെ വേരിന്റെ നീളം	വളർച്ച ഇലയുടെ എണ്ണം	രോഗം ബാധിച്ച വള്ളികൾ (ശതമാനം)	രോഗബാധിച്ച വള്ളികൾ (ശതമാനം)
പി 1	20.25	8.75	4.75	25.00	6.25
പി 2	17.75	7.25	3.50	81.25	56.25
പി 3	17.25	7.25	3.75	100.00	43.75
പി 5	18.50	7.0	4.00	100.00	81.25
പി 13	21.50	9.75	4.25	87.50	43.75
പി 14	20.00	8.25	4.50	56.25	18.75
പി 22	21.50	9.50	4.75	50.00	31.25
നൽകാത്തത്	16.25	5.25	3.25	100.00	100.00

മുളകിന്റെയും തക്കാളിയുടെയും വാടൽ രോഗത്തിനെതിരെ സ്യൂഡോമോണാസ് പ്രവർത്തനം

കൾച്ചർ നൽകിയത്	മുളകിന്റെ വാടൽരോഗം ശതമാനത്തിൽ(ആഴ്ച)						രോഗ നിയന്ത്രണം	തക്കാളിയുടെ വാടൽരോഗം (ശതമാനത്തിൽ)(ആഴ്ച)						രോഗ നിയന്ത്രണം (ശതമാനത്തിൽ)
								(ശതമാനത്തിൽ)						
	4	5	6	7	8	9		4	5	6	7	8	9	
പി 1	0.0	0.0	0.0	3.1	3.1	3.1	96.9	0.0	0.0	0.0	8.3	8.3	8.3	88.9
പി 11	8.3	24.9	42.9	61.8	80.9	8.99	19.0	8.3	8.3	15.5	30.4	30.4	30.4	59.4
പി 13	3.1	24.9	42.9	68.28	73.9	73.9	26.0	15.5	15.5	15.5	36.4	36.4	36.4	51.3
നൽകാത്തത്	3.1	35.0	79.8	93.4	93.4	100.00	-	36.4	36.4	50.0	61.8	61.8	75.0	-

കുരുമുളക് തോട്ടത്തിൽ വാടൽ രോഗ നിയന്ത്രണത്തിൽ സ്യൂഡോമോണാസിന്റെ പ്രവർത്തനശേഷി

കൾച്ചർ തളിച്ചത്	രോഗതീവ്രത സ്കോർ				രോഗതീവ്രത യിലുള്ള കുറവ് (ശതമാനം)
	ജൂൺ	ജൂലൈ	സെപ്റ്റംബർ	നവംബർ	
പി 1	1.02	0.74	0.44	0.33	67.64
പി 14	1.11	0.89	0.70	0.67	39.63
പി 1 + പി14	0.81	0.78	0.59	0.51	37.03
നൽകാത്തത്	0.84	1.18	1.33	1.26	+50.00

കർഷകരുടെ തോട്ടത്തിൽ വെറ്റിലക്കൊടിയിലെ ഇലപ്പുള്ളി, അഴുകൽ രോഗങ്ങൾക്കെതിരെ സ്യൂഡോമോണാസിന്റെ പ്രവർത്തനശേഷി

പ്രയോഗിച്ച കൾച്ചറുകൾ	തോട്ടം 1	തോട്ടം 2	തോട്ടം 3	തോട്ടം 4
	രോഗതീവ്രതാ സ്കോർ			
പി 1	1.57	1.71	1.42	0.28
പി 13	2.14	1.85	2.14	1.71
നൽകാത്തത്	7.83	9.86	8.25	7.15