വയലറ്റ് കുക്കു

കൃഷ്ണ അനുജൻ

കാണുന്ന കാടല്ല, കാട്!

മഹാഭാരതവും രാമായണവും പോലെ, പല നീണ്ടകഥകൾക്കും പ്രധാനകഥയെ ചുറ്റിവരിഞ്ഞു കിടക്കുന്ന ഒട്ടേറെ ഉപകഥകളും കാണും; കഥ മുന്നോട്ടുപോയിക്കൊണ്ടിരിക്കേ പെട്ടെന്ന് പിന്തിരിഞ്ഞ് ഉദ്ഭവകഥയിലേക്ക് പോയി എന്നും വരാം. എന്റെ ആൻഡമാൻ പ്രണയം ആരംഭിച്ചത് മറ്റൊരിടത്താണ്- കർണാടകയിലെ കാവേരി വന്യമൃഗസങ്കേതത്തിൽ. ബെംഗളൂരുവിൽ ജൈവവൈവിധ്യ ഗവേഷണശാലയിൽ എന്റെ ബിരുദാനന്തരബിരുദത്തിന്റെ തീസിസ് തയ്യാറാക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുന്ന കാലം.

രണ്ട് വഴികളാണ് എന്റെ മുൻപിൽ ഉണ്ടായിരുന്നത്. ഒന്നുകിൽ കന്നുകാലികളും കാടും തമ്മിൽ കൗതുകകരമായ ചില വിനിമയങ്ങൾ നടക്കുന്ന കാവേരി വന്യമൃഗസങ്കേതം. (അത് നഗരത്തിൽനിന്ന് അധികം ദൂരെയുമല്ല); അല്ലെങ്കിൽ ഒരു നൂറ്റാണ്ടുമുൻപ് ബ്രിട്ടീഷുകാർ ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകളിലേക്ക് കൊണ്ടുവന്ന മാനുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം. തീരുമാനം എടുക്കുന്നതിനുമുൻപ് ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകൾ സന്ദർശിക്കുവാനുള്ള പണമൊന്നും കൈയിൽ ഇല്ലാതിരുന്നതുകൊണ്ട് കന്നഡ സംസാരിക്കാനറിയുന്ന ഒരു സുഹൃത്തിന്റെ കൂടെ ഞാൻ മാർച്ച് മാസത്തിലെ ഒരു വാരാന്ത്യത്തിൽ കാവേരി വന്യമൃഗസങ്കേതം വഴി പോകുന്ന കർണാടക ട്രാൻസ്പോർട്ട് ബസിൽ കയറി.

ഉണങ്ങിവരണ്ട ഭൂമി നഗ്നമായിരുന്നു. മാർച്ച് മാസത്തിലെ കത്തുന്ന സൂര്യനുതാഴെ ഏതാനും മീറ്റർ മാത്രം ഉയരമുള്ള മരങ്ങൾ തവിട്ടുനിറത്തിൽ ഒഴിഞ്ഞ ചില്ലകളുമായി തമ്മിൽ അകലം പാലിച്ച് നിന്നു. ഈ മരങ്ങൾക്കിടയിൽ, അവ പൊഴിച്ച ഇലകൾക്കിടയിൽ ഏതൊക്കെയോ മൃഗങ്ങൾ പെരുമാറിയതിന്റെ അടയാളങ്ങൾ. അതിലേ കടന്നുപോയ ഒരു മുയലോ ഒരു കരടിയോ തീർച്ചയായും ചില മാൻകൂട്ടങ്ങളോ അവശേഷിപ്പിച്ച ചിഹ്നങ്ങൾ. ഗൈഡിനോടൊപ്പം പകൽ മുഴുവൻ കാട്ടിൽ അലഞ്ഞുനടന്ന് പഠനസാധ്യതകളുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ കണ്ടെത്തുകയും കുറിപ്പുകൾ തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്തു ഞങ്ങൾ. കാടിന്റെ സ്വന്തം കാഴ്ചകളും അവയുണർത്തുന്ന ആവേശവും രാത്രിയിലേക്കും തുളുമ്പിപ്പരന്നു (കാട്ടാനക്കൂട്ടം! ഒരു ആനക്കുട്ടിയും കൂടെ!); പിറ്റേന്നുകാലത്ത് വന്യമൃഗസങ്കേതത്തിൽനിന്ന് പുറത്തേക്ക് നടക്കുമ്പോഴും ഒരു കുറുനരി ഏതാനും മീറ്റർ മാത്രം അകല ▸

ഫോട്ടോ ഷംസി റഷീദ്

മസായിമാര നാഷണൽ പാർക്കിലെ ദൃശ്യം

ത്തിൽ ഞങ്ങളുടെ പാത മുറിച്ചുകടക്കവേ ഒരുനിമിഷം നിന്ന് ഞങ്ങളെയൊന്നു വീക്ഷിച്ചശേഷം പൊന്തക്കാടിനുള്ളിൽ മറഞ്ഞു. ആകർഷണീയമായ ഒരു ഭൂപ്രദേശംതന്നെയാണത്. ഒരു കൊതുകുകടി പോലുമേൽക്കാതെ അവിടന്ന് പുറത്തുകടക്കുവാനും എനിക്ക് സാധിച്ചു. പക്ഷേ, എന്തോ, എത്ര ഗാംഭീര്യം ഉണ്ടായിട്ടും എന്റെ ഇതിനുമുൻപത്തെ ഫീൽഡ് സൈറ്റ് ആയ അരുണാചൽ പ്രദേശിലെ ഈഗിൾനെസ്റ്റ് വന്യമൃഗസങ്കേതത്തിലെ മഴക്കാടുകൾ പോലെ കാവേരി എന്റെ മനസ്സിൽ പതിഞ്ഞില്ല. വേനൽക്കാലത്തെ എന്റെ പഠനസംബന്ധിയായ ഫീൽഡ് യാത്രകൾ കഴിഞ്ഞ് ഓരോ പ്രാവശ്യവും ശരീരം മുഴുവനും പോളകളുമായാണ് ഞാൻ മടങ്ങിവരാറ്. എട്ടുവർഷങ്ങൾക്കിപ്പുറം അതിന്റെ ഓർമകൾ ഇപ്പോഴും എന്റെ തൊലിപ്പുറമേ അരിച്ചുനടക്കുന്നുണ്ട്. ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകൾക്കും അത്തരമൊരു കുപ്രസിദ്ധിയുണ്ട്. പോരാത്തതിന് ആൻഡമാനിൽ അവിടത്തേതായി ഒരു സസ്തനിവർഗം പോലുമില്ലതാനും. യൗവനത്തിന്റെ ഒരു വർഷം മുഴുവനും അത്തരമൊരു അരസികൻ വനത്തിൽ– ആകെയുള്ളൊരു ഉത്തേജകം മലമ്പനി മാത്രമായ ഒരിടത്ത്– കഴിച്ചുകൂട്ടുന്നത് തികച്ചും ലജ്ജാവഹം തന്നെ. എന്നിട്ടും എടുത്തുചാട്ടം എന്നുമാത്രം വിളിക്കാവുന്ന ഒരു നിത്യഹരിതപക്ഷപാതത്തിന്റെ ബലത്തിൽ ഞാൻ ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകൾ തിരഞ്ഞെടുത്തു,

സ്ലൈം മോൾഡ്
ഫിസാറം പോളിസെഫാലം

മുമ്പൊരിക്കലും അവിടം സന്ദർശിക്കാതെതന്നെ. എനിക്കറിയാം, മറ്റെല്ലാ വനങ്ങളിലും ആഘോഷിക്കപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വന്യമൃഗജാതികളെയൊന്നും തന്നെ ഇവിടെ ചെലവഴിച്ച ഈ അഞ്ചുവർഷങ്ങളിൽ ഞാൻ കണ്ടിട്ടില്ല; കാണണമെന്നുമില്ല.

ആന, കടുവ തുടങ്ങി സൗന്ദര്യം തുളുമ്പുന്ന മൃഗജാതികളെക്കുറിച്ചുള്ള ചിന്തകൾക്ക് നാം അമിതപ്രാധാന്യം കൊടുത്തുകാണാറുണ്ട്. എന്നാൽ ലോകത്തിൽ ഏറ്റവും വൈവിധ്യം കാണപ്പെടുന്നത് മൈക്രോബുകൾ അഥവാ സൂക്ഷ്മജീവികൾക്കിടയിലാണ്. ഭൂമിയിലുള്ളവയുടെ ആകെ ഭാരം കണക്കാക്കിയാൽ, അതിൽ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ ഗണത്തിൽപ്പെടുന്നവയുടെ മാത്രം ഭാരം മറ്റെല്ലാ മൃഗങ്ങളുടെയും ഭാരം ഒരുമിച്ച് കൂട്ടിയതിന്റെ 40 ഇരട്ടികാണും! സസ്യവർഗങ്ങളുടെ ആകെ ഭാരം മാത്രമേ ഇതിന് മേലേയുള്ളൂ. 2017-ൽ പഠനഫലം പുറത്തുവിട്ട *ദി എർത്ത് മൈക്രോബയോം പ്രോജക്ട്* മൂന്നുലക്ഷം കോടിയിലധികം (ട്രില്യൺ) സൂക്ഷ്മജീവിവർഗങ്ങൾ ഉള്ളതായി രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. മൂന്ന് എന്ന സംഖ്യക്ക് പിറകേ പന്ത്രണ്ട് പൂജ്യങ്ങൾ. ഭൂമിയുടെ എല്ലാവിധ ജൈവവ്യവസ്ഥകളിൽനിന്നുമുള്ള മണ്ണിന്റെയും എക്കലിന്റെയും സസ്യ, മൃഗ ദ്രവ്യങ്ങളുടെയും സാമ്പിളുകൾ പല സ്രോതസ്സുകളിൽനിന്ന് ശേഖരിച്ചുനടത്തിയ ഇത്രയും വലിയ ഒരു പ്രോജക്ട് ഇതാദ്യമായിരുന്നിരിക്കണം. ഈ സാമ്പിളുകളിൽനിന്ന് ശേഖരിച്ച ഡി.എൻ.എ. അമേരിക്കയിലെ വിവിധ പരീക്ഷണശാലകളിൽ പരിശോധിച്ചതിൽനിന്ന് 15 ശതമാനം ഡി.എൻ.എ. മാത്രമേ തിരിച്ചറിയാനായുള്ളൂ. അങ്ങനെ, ശാസ്ത്രവിപ്ലവം വളരെയധികം മുന്നോട്ടുപോയിക്കഴിഞ്ഞ ഈ 2017-ൽ, ചന്ദ്രനിൽ മനുഷ്യൻ കാലുകുത്തിയിട്ട് അമ്പതുവർഷം കഴിഞ്ഞിട്ടും ഭൂമിയിലുള്ള സൂക്ഷ്മജീവികളിൽ 85 ശതമാനവും നിഗൂഢതയിൽ, അജ്ഞതയിൽതന്നെ തുടരുന്നു. അനന്തം. അജ്ഞാതം. അവർണനീയം!

ഓ, ഇതത്ര വലിയൊരു മാറാപ്പൊന്നുമല്ലായിരിക്കാം. പാരിസ്ഥിതികമായി സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ അത്ര താത്പര്യമുണ്ടാക്കുന്ന വർഗമല്ല എന്നതുകൊണ്ടാവാം നാം അവയെക്കുറിച്ച് കൂടുതലൊന്നും അറിയാത്തത്. വിപുലമായ വാതിൽപ്പുറക്കാഴ്ചകളെക്കുറിച്ച് ആലോചിക്കുമ്പോൾതന്നെ അത് കാടുകളോ പവിഴപ്പുറ്റുകളോ തടാകങ്ങളോ സാവന്നയോ ആയിക്കോട്ടെ സ്വാഭാവികമായും നമ്മുടെ മനസ്സിൽ തെളിയുന്നത് വലിയ സസ്തനികൾ, പക്ഷികൾ, ഉരഗങ്ങൾ, ഉയരംകൂടിയ മരങ്ങൾ, വന്യമൃഗങ്ങളുടെ ശബ്ദങ്ങൾ, പെരുമാറ്റരീതികൾ ഇവയൊക്കെയാണ്. പ്രകൃതിയെ അടുത്തറിയാനാ ▶

ആന, കടുവ തുടങ്ങി സൗന്ദര്യം തുളുമ്പുന്ന മൃഗജാതികളെക്കുറിച്ചുള്ള ചിന്തകൾക്ക് നാം അമിതപ്രാധാന്യം കൊടുത്തുകാണാറുണ്ട്. എന്നാൽ ലോകത്തിൽ ഏറ്റവും വൈവിധ്യം കാണപ്പെടുന്നത് മൈക്രോബുകൾ അഥവാ സൂക്ഷ്മജീവികൾക്കിടയിലാണ്.

ചായ കുഴിച്ചിടാം; കാലവസ്ഥ അറിയാൻ

1991-ൽ ഡെന്മാർക്കിലെ യൂണിവേഴ്സിറ്റി ഓഫ് കോപ്പൻഹേഗനിലെ മറൈൻ ബയോളജിക്കൽ ലബോറട്ടറിയിലെ ടി.ഫെൻകെൽ ബ്രിട്ടീഷ് ഇക്കോളജിക്കൽ സൊസൈറ്റിയിൽ ഒൻപതാമത് ടാൻസ്‌ലി പ്രഭാഷണം നടത്തുകയായിരുന്നു. പിന്നീട് 'സൂക്ഷ്മാണുക്കളിൽനിന്ന് പരിസ്ഥിതിഗവേഷകർക്ക് എന്തെല്ലാം പഠിക്കാം: ഒരു ചതുരശ്ര സെന്റിമീറ്റർ എക്കൽ മണ്ണിനടിയിലെ ജീവിതം' എന്നപേരിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആ പ്രഭാഷണം പ്രസിദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. സൂക്ഷ്മാണുക്കൾക്ക് ജൈവവ്യവസ്ഥകളിലുള്ള പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിക്കുന്ന മൈക്രോബിയൽ ഇക്കോളജിയെ പ്രകൃതിപഠനത്തിന്റെ മുഖ്യധാരയിലേക്ക് കൊണ്ടുവരുവാനായി അതിൽ അദ്ദേഹം വാദിക്കുന്നുണ്ട്. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം ഒരു ആഗോളഭീഷണിയായി ഉയർന്നുവരുന്ന ഇന്ന് ജീർണനംപോലുള്ള സൂക്ഷ്മാണുപ്രവർത്തനങ്ങളെ കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുന്നത് ഭൂമിയുടെ ഭാവിയെ പ്രവചിക്കുന്നതിൽ നിർണായകമായ കണ്ണിയാണ്. നെതെർലൻഡ്‌സിലെ പല സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള ഗവേഷകർ ഒത്തൊരുമിച്ച് ഈ ലക്ഷ്യം മുന്നിൽക്കണ്ടുകൊണ്ട് രൂപവത്കരിച്ച പൗരസഹായത്തോടെയുള്ള ശാസ്ത്രപ്രസ്ഥാനമാണ് റ്റീടൈം ഫോർ സയൻസ് (Teatime4science). ഇബേഡ് (eBird) സീസൺവാച്ച് (Seaons Watch) എന്നിവപോലുള്ള വിജയകരമായ പദ്ധതികൾ പോലെ പൗരന്മാർക്കും വിദ്യാലയങ്ങൾക്കും ഈ പ്രോജക്ടിൽ എളുപ്പത്തിൽ പങ്കുചേരാം. സാധാരണ ലിപ്ടൺ ടീ ബാഗുകൾ വാങ്ങി നിങ്ങളുടെ തോട്ടത്തിൽ കുഴിച്ചിടുക; 90 ദിവസങ്ങൾക്കുശേഷം അവ പുറത്തെടുത്ത് ഉണക്കിയശേഷം ഭാരം അളന്ന് തിട്ടപ്പെടുത്തി ഓൺലൈനിൽ അറിയിക്കുക– ഇത്രയേ ചെയ്യേണ്ടതുള്ളൂ. കഴിഞ്ഞ അഞ്ചുവർഷംകൊണ്ട് ഈ പ്രോജക്ട് പല ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിൽനിന്നും പല ജൈവവ്യവസ്ഥകളിൽനിന്നും വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ചുകഴിഞ്ഞെങ്കിലും ഏഷ്യയിൽനിന്ന്, പ്രത്യേകിച്ചും ഇന്ത്യയിൽനിന്ന് വേണ്ടത്ര വിവരങ്ങൾ ലഭിച്ചിട്ടില്ല. നമ്മുടെ ഭാവിയിലെ കാലാവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ അറിവുണ്ടാകുവാൻ നമ്മുടെ സ്വന്തം അടുക്കളമുറ്റങ്ങളിൽനിന്നുള്ള വിവരങ്ങൾകൊണ്ട് വിട്ടുപോയ ഇടങ്ങൾ പൂരിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്, ഒരു ചായ ആസ്വദിച്ചുകൊണ്ടുതന്നെയാവട്ടെ. ■

▶ യി നിങ്ങൾ ഒരു യാത്ര പുറപ്പെടുമ്പോഴും സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ കാണുക എന്നത് നിങ്ങളുടെ യാത്രാപരിപാടികളിൽ പെടുന്നില്ല. യഥാർഥത്തിൽ പ്രകൃതി സംരക്ഷണപ്രവർത്തനങ്ങളും സുന്ദരം, ഗംഭീരം എന്നൊക്കെ മനുഷ്യർക്ക് തോന്നുന്ന അല്ലെങ്കിൽ മനുഷ്യരോട് സാദൃശ്യമുള്ള ജീവികളിൽ മാത്രമായി ഒതുങ്ങുന്നുണ്ട്. തന്മാത്രകൾ നിറച്ച വെറും സഞ്ചികൾപോലുള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ സംരക്ഷണബോധത്തിന്റെ കല്പടവുകളിൽ ഏറ്റവും നീചമായ സ്ഥാനത്താണ്. കാര്യങ്ങൾ കൂടുതൽ സങ്കീർണമാക്കിക്കൊണ്ട് അവ ഇടയ്ക്കിടെ അണുനാശിനികളുടെ പരസ്യങ്ങളിലും പകർച്ചവ്യാധികൾക്കെതിരേയുള്ള ലഘുലേഖകളിലും പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നുമുണ്ട്. ധാരാളം ദുഷ്പ്രചാരണം ലഭിക്കുന്ന കൂട്ടരാണവർ. പക്ഷേ, ഭൂമിയിലുള്ള സൂക്ഷ്മാണുവൈവിധ്യത്തിന്റെ ഒരു ചെറിയ അംശം മാത്രമാണ് രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ. 'ഉപകാരികളായ' ചില സൂക്ഷ്മാണുക്കളാണ് പാലിനെ തൈരാക്കുന്നതും ദോശയുടെയും അപ്പത്തിന്റെയും മാവ് പുളിപ്പിക്കുന്നതും കള്ള് പുളിപ്പിക്കുന്നതും നമ്മുടെ കുടലിനകത്ത് വസിച്ച് നാം കഴിക്കുന്ന ആഹാരത്തിലധികവും ദഹിപ്പിക്കുന്നതും. അതൊക്കെ നമുക്കറിയാം. അറിയാത്തത് ഇതാണ്: അവ ഏറ്റവും നിർണായകമായ പങ്കുവഹിക്കുന്നത് ജൈവവ്യവസ്ഥയുടെ അനുസ്യൂതമായ പ്രവർത്തനത്തിലാണ്.

വേപ്പിലയും മറ്റും അരച്ച ഏത് മിശ്രിതംകൊണ്ടോ, വ്രണങ്ങളിലെ പഴുപ്പുകണ്ട് പരിഭ്രമിച്ച ഏത് ഡോക്ടറെക്കൊണ്ടോ, മെയിൻലാൻഡ് ഇന്ത്യയിലേക്ക് വാങ്ങിയ വിമാനടിക്കറ്റുകൾ കൊണ്ടോ നിങ്ങൾക്ക് സൂക്ഷ്മാണുക്കളുമായുള്ള യുദ്ധം തുടരാം. പക്ഷേ, നിങ്ങൾ തിരിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഫീൽഡിൽ എത്തുന്ന നിമിഷം അവയും മടങ്ങിയെത്തും. ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകളിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ ഒരിക്കലും ജയിക്കാനാവില്ലെന്ന് ഇന്നെനിക്കറിയാം

അണ്ടർഗ്രൗണ്ട് മൈക്രോബ്സ്

കാലാവസ്ഥയുടെ കൊച്ചു സഹായികൾ

നാം അറിയുകയും സ്നേഹിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഓരോ ജൈവവ്യവസ്ഥയുടെയും കെട്ടുറപ്പിന്റെ കാവൽക്കാർ സൂക്ഷ്മാണുക്കളും അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളുമാണ്. ജൈവവ്യവസ്ഥകൾ സ്വയം നിലനിർത്തിക്കൊണ്ടുപോകുന്നത് അതിന്റെ നിരവധി ഘടകങ്ങളിലൂടെ പോഷകങ്ങളും കാർബൺ, നൈട്രജൻ, പൊട്ടാസ്യം, ഫോസ്ഫറസ് മുതലായവ ജലവും സംക്രമണം നടത്തുകവഴിയാണ്. മേൽപ്പറഞ്ഞ ഊർജസ്രോതസ്സുകൾ മണ്ണിൽനിന്നോ ജലത്തിൽനിന്നോ വായുവിൽനിന്നോ ജൈവസാമ്രാജ്യത്തിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്നത് സസ്യങ്ങളിലൂടെയാണ്. ഈ സസ്യങ്ങളെ മൃഗങ്ങൾ ഭക്ഷിക്കുമ്പോൾ ഭക്ഷ്യശൃംഖലയിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ഇവ ഒടുവിൽ മണ്ണിലേക്കോ ജലത്തിലേക്കോ വായുവിലേക്കോ തന്നെ അഴുകുന്ന ജൈവദ്രവ്യങ്ങളിലൂടെ മടങ്ങുന്നു. ഈ പോഷകങ്ങളെ എത്രവേഗം ഏറ്റുവാങ്ങാനാവും എന്നതാണ് ഒരു കാടിന്റെ വളർച്ചയുടെ വേഗത്തെ നിശ്ചയിക്കുന്നത്. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ കാടിന്റെ വളർച്ചാനിരക്ക് പ്രാധാന്യമുള്ളതാണ്; കാരണം കൂടുതൽ വേഗം വളരുന്ന കാട് കൂടുതൽ കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് വായുവിൽനിന്ന് വലിച്ചെടുക്കുന്നുണ്ട്. അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ചൂട് പുറത്തുപോകാതെ തടഞ്ഞുവെക്കുകയും ഭൂമിയിലെ താപനില ഉയർത്തുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു ഹരിതഗൃഹവാതകമായി (ഗ്രീൻ ഹൗസ് ഗ്യാസ്) പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. വായുവിൽനിന്ന് ഈ വാതകത്തെ ഇല്ലാതാക്കുന്നതിലൂടെ വളർച്ചാനിരക്ക് കൂടുതലുള്ള കാടുകൾ ആഗോളതാപനത്തിനെ തടയുന്നു. ഉഷ്ണമേഖലാവനങ്ങളിലുള്ള മരങ്ങൾ ഇതിൽ അമൂല്യമായ പങ്കാണ് വഹിക്കുന്നത്. എങ്കിലും ഒരു കാട് വളരുന്നത് അതിലെ മരങ്ങളെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചല്ല, അവിടെയുള്ള മണ്ണിന്റെ ഫലപുഷ്ടി കൊണ്ടുകൂടിയാണ്.

വളരാനായി ഉപയോഗിച്ച പോഷകങ്ങൾ നിരന്തരം മണ്ണിലേക്ക് മടക്കിക്കൊടുക്കാനായില്ലെങ്കിൽ കാടുകൾക്ക് വളർച്ചാനിരക്കിന്റെ ഗതിവേഗം കാത്തുസൂക്ഷിക്കാൻ കഴിയില്ല. ജൈവവസ്തുക്കളെ അഴുകിക്കുക വഴിയോ വായുവിലുള്ള നൈട്രജനെ പിടിച്ചെടുക്കുക വഴിയോ പോഷകങ്ങൾകൊണ്ട് മണ്ണിനെ സമൃദ്ധമാക്കുന്നതിന്റെ മുഴുവൻ ചുമതലയും സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ തന്നെയാണ് ഏറ്റെടുക്കുന്നത്. വായുവിന്റെ 78 ശതമാനവും നൈട്രജൻ ആണെന്നിരിക്കിലും മണ്ണിലുള്ള നൈട്രജന്റെ അളവ് പരിമിതമാണ്. അന്തരീക്ഷത്തിലെ നൈട്രജനെ ചെടികൾക്ക് വലിച്ചെടുക്കുവാൻ പാകത്തിലുള്ള മിശ്രിതങ്ങളാക്കി മാറ്റിയെടുക്കുവാനുള്ള വിദ്യ ചുരുക്കം ചില സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ കൈവശമേ ഉള്ളൂ എന്നതാണ് ഇതിന് കാരണം. സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിലെ നൈട്രജൻ വലിച്ചെടുക്കുംതോറും ഈ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ മണ്ണിലേക്ക് നൈട്രജൻ നിറച്ചുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു. മണ്ണ് വറ്റാത്ത സമൃദ്ധിയുടെ അക്ഷയപാത്രമാകുന്നു. വളരുന്ന കാടുകൾക്ക് പിറകിൽ എപ്പോഴും നൈട്രജൻ പിടിച്ചെടുക്കുന്ന ബാക്ടീരിയകൾ സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കുള്ള രംഗസജ്ജീകരണം നടത്തുന്നുണ്ടാവും. ജീവൻ നശിച്ച വസ്തുക്കൾ, മറ്റ് ചപ്പുചവറുകൾ ഇവയൊക്കെ വിഘടിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതിൽ കുറച്ചുകൂടി വലിയ ചില ജന്തുക്കളും അവരുടെതായ പങ്കുവഹിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും അവയെ പോഷകങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്ന അവസാന പ്രക്രിയ മുഴുവനായും സൂക്ഷ്മാണുക്കളാണ് ചെയ്യുന്നത്. മണ്ണിലുള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം നടത്തുമ്പോൾ ജൈവദ്രവ്യങ്ങളുടെ ചെറുതരികൾ ദഹിപ്പിച്ച് ചെടികൾക്ക് ഉപയുക്തമാകുന്ന രൂപത്തിലുള്ള പോഷകങ്ങളാക്കി വിസർജിക്കുന്നു . ഒരുതരത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ ഈ സൂക്ഷ്മാണുക്കളാണ് ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ ഏറ്റവും മുകളിൽ; കാരണം ഏറ്റവും മുകൾത്തട്ടിലെ ഇരപിടിയന്മാരും മരിച്ചാൽ സൂക്ഷ്മാണുക്കൾക്ക് ആഹാരമാകുന്നുണ്ട്. മണ്ണിന്റെ ഫലപുഷ്ടിയിൽ ഇവയ്ക്കുള്ള സ്വാധീനശക്തികൊണ്ട് കാടുകൾ എത്ര വളരണം എന്നതിന്റെ ചരടുകൾ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ കൈകളിലാണ്; അതുവഴി ആഗോളതാപനത്തിന്റെ വരുംനാളുകളും.

ആഗോളതാപനത്തെക്കുറിച്ച് നാം ശേഖരിച്ച അറിവുകളുടെ ഭൂപടത്തിൽ ജീർണനം (decomposition) ഇന്നും ഒരു തമോഗർത്തമാണ്. ജീർണനത്തിന്റെ തോത് അളക്കുവാൻ നെതെർലൻഡ്സിലെ വെജ്നിജൻ യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലെ ഒരുകൂട്ടം ഗവേഷകർ ചെലവുകുറഞ്ഞതും ലളിതവുമായ ഒരു രീതി വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുകയുണ്ടായി. സാധാരണ വാങ്ങുവാൻകിട്ടുന്ന ഏതെങ്കിലും ടീ ബാഗുകൾ മണ്ണിൽ കുഴിച്ചിട്ട് ഏതാനും മാസങ്ങൾ കഴിയുമ്പോൾ അവയുടെ തൂക്കത്തിൽ എത്ര ശേഷിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് കണക്കാക്കുക മാത്രമേ ചെയ്യേണ്ടതായുള്ളൂ എന്നതുകൊണ്ട് ലോകത്തിൽ എവിടെയുമുള്ള ആർക്കും ഈ ' ടീ ബാഗ് ഇൻഡക്സ്' പരീക്ഷണത്തിൽ പങ്കുകൊള്ളാവുന്നതാണ്.

ഏറ്റവും കൂടുതൽ ജീർണനത്തിന്റെ, തോത് വരണ്ട ഉഷ്ണമേഖലാവനങ്ങളിലാണെന്ന് ആദ്യം ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങളിൽനിന്ന് അവർക്ക് മനസ്സിലാക്കുവാൻ സാധിച്ചു. ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകളിലെപ്പോലെ നനവേറിയ ഉഷ്ണമേഖലാവനങ്ങളിൽ ജീർണനത്തിന്റെ തോത് ശരാശരിക്കണക്കുകളിൽ ഉയർന്നതാണെങ്കിലും പലതരം കാടുകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ പലതാണ്. ഇതൊക്കെയാണെങ്കിലും ഭാവിയിലെ കാലാവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് അറിയുവാനുള്ള ശ്രമങ്ങളുടെ ഒരു ചെറിയ ഭാഗം മാത്രമേയാവുന്നുള്ളൂ ഇതെല്ലാം.

ഉദാഹരണമായി, കണ്ടൽക്കാടുകൾ, തീരദേശവനങ്ങൾ ഇവയിലെല്ലാം വേലിയേറ്റവും വേലിയിറക്കവും ഉണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി അറിഞ്ഞിട്ടുള്ളവയിൽവെച്ച് ഏറ്റവും ഉയർന്ന തോതിൽ പോഷകസംക്രമണം നടക്കുന്നുണ്ട്. കണ്ടൽക്കാടിനുള്ളിലിട്ട ഒരു കടലാസുകഷണം ഏതാനും ദിവസങ്ങൾകൊണ്ട് കടലാസിന്റെ മാതൃവൃക്ഷം കഴിച്ച പോഷകങ്ങളായി മാറി മണ്ണിൽ അലിഞ്ഞുചേരും. യഥാർഥ തോതുകൾ എന്താണെന്നും ഭൂമിയിലെ മറ്റ് തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ തോതുകളുമായി ഇവയുടെ താരതമ്യം എന്താണെന്നുമൊക്കെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം ഇനിയും ലഭിക്കാനിരിക്കുന്നതേയുള്ളൂ.

ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകൾ അവിടെ തങ്ങുംതോറും നിങ്ങളിൽ അതിന്റെ വേരുകളാഴ്ത്തിക്കൊണ്ടേയിരിക്കും. കൂട്ടത്തിൽ അവിടത്തെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളും. നിങ്ങളുടെ പെട്ടിയിൽ സൂക്ഷിച്ച തുണികളിലേക്ക് അവ നുഴഞ്ഞുകയറി കറുത്ത പുള്ളികളിട്ടുപോകും; ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളിൽ പടർന്ന ചെറിയ ഈറപ്പിൽ താവളമടിക്കും; നിങ്ങളുടെ ചർമത്തിൽപ്പോലും അവ പാർപ്പുറപ്പിക്കും. വളർച്ചയോടുള്ള സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ ത്വര ഫീൽഡിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന, ശരീരബോധവും പലപ്പോഴും ശുചിത്വബോധവും കുറഞ്ഞ പരിസ്ഥിതിവിദ്യാർഥികൾക്ക് ഭീഷണിയാവാറുണ്ട്. ഓരോ ചെറിയ വ്രണവും പഴുക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്; വേപ്പിലയും മറ്റും അരച്ച ഏത് മിശ്രിതംകൊണ്ടോ, വ്രണങ്ങളിലെ പഴുപ്പുകണ്ട് പരിഭ്രമിച്ച ഏത് ഡോക്ടറെക്കൊണ്ടോ, മെയിൻലാൻഡ് ഇന്ത്യയിലേക്ക് വാങ്ങിയ വിമാനടിക്കറ്റുകൾകൊണ്ടോ നിങ്ങൾക്ക് സൂക്ഷ്മാണുക്കളുമായുള്ള യുദ്ധം തുടരാം. പക്ഷേ, നിങ്ങൾ തിരിച്ച് നിങ്ങളുടെ ഫീൽഡിൽ എത്തുന്ന നിമിഷം അവയും മടങ്ങിയെത്തും. ആൻഡമാനിലെ സൂക്ഷ്മാണുക്കളെ ഒരിക്കലും ജയിക്കാനാവില്ലെന്ന് ഇന്നെനിക്കറിയാം. സൂക്ഷ്മമായി നോക്കിയാൽ അവ എന്നേക്കാൾ വലുതാണെന്നതുതന്നെ കാരണം! ■