ഭൂമിയുടെ പച്ചക്കുടകൾ

മനുഷ്യരുടെയും മറ്റ് ജീവജാലങ്ങളുടെയും എത്രയെത്ര തലമുറകൾക്ക് ആവാസകേന്ദ്രവും പോറ്റമ്മയുമൊക്കെയാണ് ഈ ഭൂമി. ഇനിയും നിരവധി തലമുറകൾ ഇവിടെ കഴിയേണ്ടതുണ്ട്. പക്ഷെ ഭാവിയിൽ ഭൂമി ഇതുപോലെ ആവാസയോഗ്യമായിരിക്കുമോ? ശാസ്ത്രസമൂഹത്തെ അലട്ടുന്ന ചോദ്യമാണിത്. ആഗോള താപനം, കാലാവസ്ഥാമാറ്റം തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ പ്രശ്നങ്ങൾ ഭൂമിയിലെ ജീവിതം ദുഷ്ക്കരമാക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ഭൂമിക്ക് പനിക്കുമ്പോൾ

ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിലെയും സമുദ്രങ്ങളിലെയും ശരാശരി താപനിലയിലുണ്ടാകുന്ന വർദ്ധനവാണ് ആഗോളതാപനം. ഇതിന് പ്രധാന കാരണമായി ചൂണ്ടിക്കാണിക്കപ്പെടുന്നത് ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളാണ്. ഇവയിൽ കാർബൺ ഡൈയോക്സൈഡാണ് മുഖ്യം. മീഥേൻ, നൈട്രസ് ഓക്സൈഡ്, ക്ലോറോ ഫ്ളൂറോ കാർബണുകൾ, ഓസോൺ, നീരാവി എന്നിവയൊക്കെ ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടും. ഇവ എങ്ങനെയാണ് ആഗോളതാപനമുണ്ടാക്കുന്നതെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യം ഇല്ലെങ്കിൽ സൂര്യപ്രകാശത്തിലൊരു ഭാഗം ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ പതിച്ചശേഷം തിരിച്ച് അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് തന്നെ പ്രതിഫലിക്കപ്പെടും. എന്നാൽ ഇങ്ങനെ പ്രതിഫലിക്കപ്പെടുന്ന ഇൻഫ്രാറെഡ് രശ്മികളെ ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങൾ ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ഭൂമിയിലേക്ക് തന്നെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ എത്തുന്ന താപരശ്മികളാണ് ഭൂമിയെ ചൂടുപിടിപ്പിക്കുന്നത്. ഇത് ഭൂമിയുടെ കാലാവസ്ഥയിൽ ഗണ്യമായ മാറ്റങ്ങളുണ്ടാക്കും. സമയം തെറ്റിയുള്ള മഴ, കഠിനമായ വരൾച്ച, വെള്ളപ്പൊക്കം, മഞ്ഞുപാളികൾ ഉരുകൽ, സമുദ്രനിരപ്പിലുണ്ടാകുന്ന ഏറ്റം തുടങ്ങി പല പ്രശ്നങ്ങൾക്കും ഇത് വഴിയൊരുക്കുന്നുണ്ട്. ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങൾ ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിൽ അധികരിക്കുന്നത് ഓസോൺ പാളിയിൽ വിള്ളലുണ്ടാക്കും. അപകടകരമായ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ ഭൂമിയിലെത്താൻ ഇത് കാരണമാകുന്നു. ആഗോളതാപനവും കാലാവസ്ഥാമാറ്റവുമൊക്കെ ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ കേരളത്തിലും പ്രകടമാണ്. കഠിനമായ വരൾച്ച, ജലക്ഷാമം, മഴയിലെ കുറവ്, അന്തരീക്ഷ താപത്തിൽ മുൻകാലങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ചുണ്ടായ വർദ്ധനവ് എന്നിവയൊക്കെ നാം ഇപ്പോൾ അനുഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ജൈവവൈവിധ്യത്തെ ഇല്ലാതാക്കാനും പ്രകൃതി സമ്പത്തുകളെ നശിപ്പിക്കാനും കാലാവസ്ഥാമാറ്റം കാരണമാവുകയാണ്. ഈ പ്രശ്നങ്ങൾക്കെതിരെ ഭൂമിക്ക് പ്രതിരോധം തീർക്കാൻ നമുക്ക് ഓരോരുത്തർക്കും കടമയുണ്ട്.

ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ ഉറവിടങ്ങൾ

അന്തരീക്ഷത്തിലെത്തുന്ന കാർബൺഡയോക്സൈഡിൽ ഭൂരിപക്ഷവും ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിലൂടെ ഉണ്ടാകുന്നവയാണ്. ഇലക്ട്രിക് പ്ലാന്റുകൾ, കാറുകൾ, ട്രക്കുകൾ, ട്രെയിനുകൾ, പ്ലെയിനുകൾ എന്നിവയൊക്കെ ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. വനങ്ങളും മരങ്ങളും നശിപ്പിക്കപ്പെടുമ്പോൾ അവയിൽ വൻതോതിൽ സംഭരിച്ചിട്ടുള്ള കാർബൺ, കാർബൺഡൈയോക്സൈഡായി വീണ്ടും അന്തരീക്ഷത്തിലെത്തും. കൃഷിഭൂമി നികത്തൽ, ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തികൾ (പ്രകൃതിവാതക സംസ്കരണം, കൽക്കരി ഖനനം) എന്നിവ മീഥേൻ അന്തരീക്ഷത്തിലെത്താൻ കാരണമാകും. രാസകൃഷിയും ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തുന്നതും നൈട്രസ് ഓക്സൈഡിനെ അന്തരീക്ഷത്തിലെത്തിക്കും. എയ്റോസോൾ കാനുകൾ, ചിലതരം റഫ്രിജറേറ്ററുകൾ മുതലായവ ഹൈഡ്രോഫ്ളൂറോ കാർബണുകൾ വമിക്കുന്നു. പ്രകൃതി സ്രോതസ്സുകളും ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നുണ്ട്. ജീവജാലങ്ങൾ ശ്വസനത്തിലൂടെ കാർബൺഡയോക്സൈഡ് പുറത്തുവിടുമ്പോൾ ചതുപ്പുകൾ പോലുള്ള ഓക്സിജന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം കുറഞ്ഞ പാരിസ്ഥിതിക വ്യവസ്ഥകൾ മീഥേനെ വമിക്കുന്നു. സമുദ്രത്തിലും ഭൂമിയിലുമുള്ള അഗ്നിപർവതങ്ങളും ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങൾ പുറത്തുവിടുന്നുണ്ട്. ഓസോൺ രണ്ടു രീതിയിൽ കാണപ്പെടുന്നു; സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ ഓസോൺ പാളിയുടെ ഭാഗമായും, ഭൂമിയിൽ ഗ്രൗണ്ട് ലെവൽ ഓസോണായും. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നിന്നും 20 കിലോമീറ്ററിനും 50 കിലോമീറ്ററിനും മധ്യേ കാണുന്നതാണ് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിറിക് ഓസോൺ പാളി. നൈട്രസ് ഓക്സൈഡുകളും ബാഷ്പീകരണ സ്വഭാവമുള്ള ചില ജൈവപദാർത്ഥങ്ങളും സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴാണ് ഗ്രൗണ്ട് ലെവൽ ഓസോണുണ്ടാകുന്നത്. ഫോസിൽ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തുമ്പോഴാണ് ഈ രണ്ടു പദാർത്ഥങ്ങളും രൂപപ്പെടുക. സ്ട്രാറ്റോസ്ഫെറിക് ഓസോൺ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളിൽ നിന്ന് ഭൂമിക്ക് സംരക്ഷണമേകുമ്പോൾ ഗ്രൗണ്ട് ലെവൽ ഓസോൺ ഹരിതഗൃഹവാതകമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഗ്രൗണ്ട് ഓസോൺ, പുക (സ്മോഗ്) രൂപത്തിലാണ് കാണപ്പെടുക. ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ അന്തരീക്ഷം മലിനപ്പെടുത്തുന്നതിനും ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനും ഇതിനാവും. അധികമാത്രയിൽ ഭൂമിയിൽ നിന്ന് അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കെത്തുന്ന ഗ്രൗണ്ട് ഓസോൺ ഹരിതഗൃഹവാതകമായി വർത്തിക്കും. അന്തരീക്ഷത്തിൽ ട്രോപ്പോസ്ഫിയറിലാണ് ഗ്രൗണ്ട് ഓസോൺ എത്തിപ്പെടുന്നത്. ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നിന്ന് 6 മുതൽ 20 കിലോമീറ്റർ വരെ ഉയരത്തിലാണ് ട്രോപ്പോസ്ഫിയർ.

മരമെന്ന വരദാനം

മരങ്ങളും സസ്യങ്ങളുമൊക്കെ ആഗോളതാപനത്തിനെതിരെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഹരിതയോദ്ധാക്കളാണ്. ആഗോളതാപനമുണ്ടാക്കുന്ന ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളിൽ മുഖ്യം കാർബൺ ഡയോക്സൈഡാണല്ലോ. മരങ്ങൾ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിനായി അന്തരീക്ഷത്തിലെ കാർബൺഡയോക്സൈഡിനെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. തുടർന്ന് ഇതിനെ സെല്ലുലോസ്, ഷുഗർ തുടങ്ങിയ കാർബണടങ്ങിയ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകളായി കോശങ്ങളിൽ സംഭരിക്കും. ഈ പ്രക്രിയ കാർബൺ ആവാഹനം (Carbon sequestration) എന്നാണ് അറിയപ്പെടുക. തടിയിലും മറ്റും നല്ല തോതിൽ സംഭരിച്ച ഈ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകളെ ഭക്ഷണമായും, വളർച്ചയ്ക്കും മരങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. മരങ്ങൾ തിങ്ങിനിറഞ്ഞു നിൽക്കുന്ന വനങ്ങളാണ് കാർബൺ ആവാഹനം ഏറ്റവും കൂടിയ അളവിൽ നടത്തുന്നത്. വനവൃക്ഷങ്ങളുടെ തടിയിലും സസ്യകോശങ്ങളിലും കാർബൺ സംഭരിക്കുന്നതിനു പുറമേ വനമണ്ണിലും കാർബൺ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിന്റെ ഫലമായും, ജൈവവസ്തുക്കൾ ദ്രവിക്കുമ്പോഴും കാർബൺഡയോക്സൈഡ് അന്തരീക്ഷത്തിലെത്തുന്നുണ്ടെങ്കിലും ഇതിന്റെ തോത് വനം സംഭരിക്കുന്ന കാർബൺഡയോക്സൈഡിന്റെ തോതിനേക്കാൾ തുലോം കുറവാണ്.

കാർഷികവിളകളും കാർബൺ ആവാഹനവും

വനങ്ങളും നാട്ടിലെ മരങ്ങളും മാത്രമല്ല വൃക്ഷവിളകളും

കാർബൺ സംഭരണികളാണ്. കേരളത്തിന്റെ കാര്യമെടുത്താൽ തെങ്ങാണല്ലോ ഏറ്റവും വ്യാപകമായി കാണുന്ന ഒരു വൃക്ഷവിള. കൃഷിരീതി, കാലാവസ്ഥ എന്നിവയ്ക്കനുസരണമായി ഒരു ഹെക്ടർ തെങ്ങ് 18 മുതൽ 51 ടൺ വരെ കാർബൺ തടിയിൽ സംഭരിക്കുന്നുണ്ടെന്നും തെങ്ങിന്റെ ചുവട്ടിലെ മണ്ണിലും ജൈവവാവശിഷ്ടങ്ങളിലുമായി 8 മുതൽ 32 ടൺ വരെ കാർബൺ സംഭരിക്കുന്നുണ്ടെന്നും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. മറ്റ് വൃക്ഷവിളകളും ഇത്തരത്തിലുള്ള കാർബൺ സംഭരണികളാണ്.

കുളങ്ങൾ - കാർബൺ സംഭരണികൾ

നെൽപ്പാടങ്ങളും കുളങ്ങളും മറ്റ് ജലാശയങ്ങളുമൊക്കെ മികച്ച അളവിൽ കാർബൺ സംഭരിക്കുന്നുണ്ട്. നെൽപ്പാടങ്ങളുടെ ചെളിയിൽ ഒരു കിലോഗ്രാമിന് 16 മുതൽ 27.7 ഗ്രാമെന്ന തോതിൽ കാർബൺ സംഭരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നുവെന്ന് പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. കുളങ്ങളും ഇതേ സേവനം ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഇവയിലുള്ള ഫൈറ്റോപ്ലാങ്റ്റണുകളും, പായലുകളും, മറ്റ് ജല സസ്യങ്ങളുമൊക്കെ കാർബൺഡൈയോക്സൈഡിനെ ആഗിരണം ചെയ്ത് കാർബണടങ്ങിയ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റുകളായി കോശങ്ങളിൽ സംഭരിക്കുന്നു. സൂര്യപ്രകാശം അടിത്തട്ടിൽ പതിക്കുന്ന കുളങ്ങളിൽ ജലസസ്യങ്ങളുടെയും മറ്റും വളർച്ച കൂടുതലായിരിക്കും. മരങ്ങളേക്കാൾ 20 മുതൽ 50 ഇരട്ടി കാർബണാണ് കുളങ്ങളിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നത്. ആൽഗകൾ കരയിലെ സസ്യങ്ങളേക്കാൾ പത്തിരട്ടി കാർബൺ സംഭരിക്കുമെന്നും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

കണ്ടലുകൾ നടാം,

പ്രകൃതിയ്ക്കായി കണ്ടലുകളും മികച്ച കാർബൺ സംഭരണികളായി വർത്തിക്കുന്നു. വനവൃക്ഷങ്ങൾ തടിയിലും ശിഖരങ്ങളിലും കാർബൺ പിടിച്ചുവയ്ക്കുമ്പോൾ കണ്ടലുകൾ സംഭരിക്കുന്ന കാർബണേറെയും ജലാശയത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിലുള്ള അവയുടെ വേരുകൾക്ക് സമീപത്തായാണ്. കണ്ടൽക്കാടുകൾ, കടൽപ്പുല്ലുകൾ തുടങ്ങിയ തീരദേശ ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ ഉഷ്ണമേഖലാ വനങ്ങളേക്കാൾ 50 ഇരട്ടി കാർബണാണു സംഭരിച്ചുവയ്ക്കുക. ഒരു ഹെക്ടർ കണ്ടൽക്കാട് പ്രതിവർഷം ഒരു മെട്രിക് ടൺ കാർബണിനെ ആവാഹനം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്നാണ് കണക്കാക്കിയിട്ടുള്ളത്.

പുൽമേടുകൾ സംരക്ഷിക്കാം

മരങ്ങളും കുളങ്ങളും കണ്ടലുകളും മാത്രമല്ല, കുറ്റിച്ചെടികളും ചെറു സസ്യങ്ങളും പുൽമേടുകളുമൊക്കെ കാർബൺ സംഭരണികളാണ്. ജൈവവളങ്ങൾ നൽകി നന്നായി പരിപാലിക്കുന്ന പുൽമേടുകൾ 0.22 ടൺ പ്രതി ഹെക്ടർ കാർബൺ ഒരു വർഷം സംഭരിക്കുന്നതായി തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഭൂമിയുടെ ഹരിതാവരണങ്ങളായ പുൽമേടുകളും ആഗോളതാപനത്തിനെതിരെ പ്രവർത്തിക്കുമെന്ന് സാരം.

കൃഷി പ്രകൃതിയ്ക്കൊത്ത്

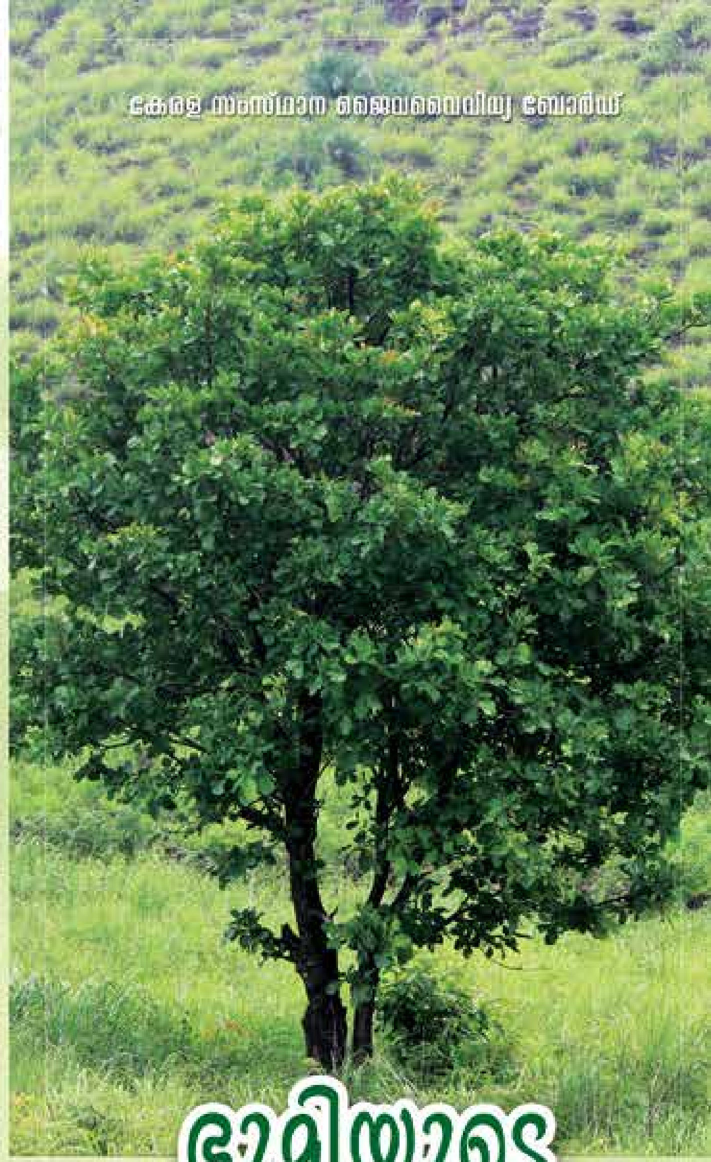
പ്രകൃതിയ്ക്കൊത്തുള്ള ജൈവകൃഷിരീതികൾ പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദമാണ്. മണ്ണു കിളയ്ക്കാതെയുള്ള ജൈവകൃഷിയാണ് കാർബൺ സംഭരണത്തിന് ഏറ്റവും സഹായകരമെന്ന് തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ജൈവകൃഷിത്തോട്ടങ്ങൾ 560 കിലോഗ്രാം കാർബൺ ഒരു ഹെക്ടറിൽ പ്രതിവർഷം സംഭരിക്കുന്നുണ്ടെന്നാണ് പരീക്ഷണങ്ങൾ വെളിപ്പെടുത്തുന്നത്.

ഹരിതജീവനം

പരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് ദോഷമുണ്ടാക്കാത്ത ജീവിതരീതിയെ ഹരിതജീവനമെന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കാം. അമിതമായ ഉപഭോഗസംസ്ക്കാരം, പരിസര മലിനീകരണം, വെള്ളവും വനവുമുൾപ്പെടെയുള്ള പ്രകൃതി സമ്പത്തുകളുടെ അമിത ചൂഷണവും നശീകരണവും എന്നിവയൊക്കെ പ്രകൃതിക്ക് ദോഷകരങ്ങളാണ്. മനുഷ്യരുടെ ചെയ്തികളുടെ ഫലമായാണ് ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങൾ കൂടുതൽ അന്തരീക്ഷത്തിൽ കലരുന്നത്. മോട്ടോർ വാഹനങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക, ജൈവ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക, സ്വന്തമായി ഭക്ഷണം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുക, പുനരുപയോഗം ചെയ്യാവുന്ന പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ വസ്തുക്കൾ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുക, സിന്തറ്റിക് വസ്തുക്കൾ ഒഴിവാക്കുക, പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ ഉപയോഗം പരമാവധി കുറയ്ക്കുക, സൗരോർജം പോലുള്ള ബദൽ ഇന്ധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക, വൈദ്യുത ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക, മാംസാഹാരം വർജ്ജിക്കുക തുടങ്ങിയവയിലൂടെ പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദ ജീവിതത്തിലേക്ക് നമുക്ക് ചുവടുമാറ്റാം.

ഭൂമിയെന്ന പോറ്റമ്മയെ സംരക്ഷിച്ചാലെ നമുക്കും ഭാവിതലമുറയ്ക്കും ഇവിടെ സ്വസ്ഥമായ ഒരു ജീവിതം സാധ്യമാകൂ. അതിന് നാമോരോരുത്തരും പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷകരാകണം, ഒരു നല്ല നാളെയ്ക്കായി....

കേരള സംസ്ഥാന ജൈവവൈവിധ്യ ബോർഡ്
എൽ 14, ജയ് നഗർ, മെഡിക്കൽകോളേജ് പി. ഒ.
തിരുവനന്തപുരം 695011 ഫോൺ: 04712554740
www.keralabiodiversity.org
keralabiodiversity@gmail.com



ഭൂമിയുടെ പച്ചക്കുടകൾ