ജൈവ വിഘടനത്തിനു വിധേയമാകുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ –ചില വസ്തുതകൾ

1980 കളുടെ അവസാനത്തിലും 90 കളുടെ തുടക്കത്തിലും അമേരിക്കയിലെയും കാനഡയിലെയും പല കമ്പനികളും ജൈവ വിഘടനത്തിനു വിധേയമാകുന്നുവെന്ന് പറയുന്ന ഒരിനം പ്ലാസ്റ്റിക്ക് ബാഗുകൾ പുറത്തിറക്കി. സാധാരണ പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളേക്കാൾ പരിസ്ഥിതിയ്ക്കു യോജിച്ചതാണെന്ന കാരണത്താൽ അവയ്ക്ക് വളരെപ്പെട്ടെന്ന് പ്രചാരംകിട്ടി. പ്രധാനമായും POLYETHYLENE (POLYOLEFIN) കൊണ്ട് അവ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. രാസവിഘടനത്തിന്റെ തോത് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന്, വളരെകുറഞ്ഞ അളവിൽ അന്നജമോ (Starch) മറ്റേതെങ്കിലും രാസവസ്തുക്കളോ അതോടൊപ്പം ചേർത്താണ് ഇത്തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ നിർമ്മിച്ചത്. (പക്ഷെ രാസവിഘടനത്തിന്റെ തോതുവർദ്ധിക്കുന്നത് ലാബോറട്ടറി അന്തരീക്ഷത്തിലെ ചില പ്രത്യേക വ്യവസ്ഥകളിൽ മാത്രമായിരിക്കും). ഈ സമയത്തുതന്നെ അമേരിക്കയിലെ ചില സ്റ്റേറ്റുകളിൽ നിലം നികത്തി മാലിന്യങ്ങൾ സംസ്ക്കരിക്കുന്നത് നിരോധിച്ചു. അവിടെ മാലിന്യങ്ങൾ പ്ലാസ്റ്റിക്ക് ബാഗുകളിലാക്കി ഇടുകയായിരുന്നു പതിവ്. മാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിയ്ക്കുന്നതിനും കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനുമുള്ള എളുപ്പത്തിനുവേിയാണ് ഇങ്ങനെ ചെയ്തിരുന്നത്. പക്ഷെ ശേഖരിച്ചതിനുശേഷം അവയിൽനിന്ന് പ്ലാസ്റ്റിക്ക് വേർതിരിക്കുന്നതിനും ബാക്കിയുള്ളവ കമ്പോസ്റ്റുചെയ്യുന്നതിനും വളരെ ബുദ്ധിമുട്ടായിരുന്നു. അങ്ങനെ ചെയ്താൽത്തന്നെ കമ്പോസ്റ്റിങ്ങിനുപോകുന്ന വസ്തുക്കളിൽ കുറച്ചെങ്കിലും പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ അവശേഷിക്കുകയും ചെയ്യും. പ്ലാസ്റ്റിക്ക് അടങ്ങിയ കമ്പോസ്റ്റ് വിൽക്കാനും ബുദ്ധിമുട്ടാണ്. പലപ്പോഴും പ്ലാസ്റ്റിക്ക് അടങ്ങിയ കമ്പോസ്റ്റ് ഉപയോഗിക്കേിയും വന്നിട്ടു്. ജൈവവിഘടനത്തിനു വിധേയമാകുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കിന്റെ വികാസവും അത്തരം ബാഗുകൾക്ക് വേിയുള്ള വർദ്ധിച്ച ആവശ്യവും ഒരേസമയത്ത് ഉായപ്പോൾ ഈ ബാഗുകളെ പല സമൂഹങ്ങളും സ്വാഗതം ചെയ്തു. അങ്ങനെയൊക്കെയാണെങ്കിലും, കുറച്ചുവർഷങ്ങൾക്കുശേഷം ഇത്തരം വസ്തുക്കളുടെ ഉല്പാദനം നിലയ്ക്കുകയും ഇവയുപയോഗിച്ചിരുന്ന ആദ്യകാല ഉപഭോക്താക്കൾ കടലാസു സഞ്ചികളും മറ്റും ഉപയോഗിക്കാൻ തുടങ്ങുകയും ചെയ്തു. ഇതിനുള്ള ഒരു പ്രധാനകാരണം അത്തരം ബാഗുകളുടെ വർദ്ധിച്ചവിലയാണ്. മറ്റൊരു കാരണം, ഈ ബാഗുകൾ എന്തൊക്കെ വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നതെന്ന് കമ്പനികൾ വെളിപ്പെടുത്താതിരുന്നതാണ്. ആ രഹസ്യം, ഉപഭോക്താക്കളെ സംശയാലുക്കളാക്കി.

പ്രകൃത്യാ ഉള്ള കമ്പോസ്റ്റിങ്ങ് സാഹചര്യത്തിൽ ഇവ വിചാരിച്ചത്രയൊന്നും ഫലപ്രദമല്ല. ഇത്തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുടെ കമ്പോസ്റ്റിൽ പിന്നെയും പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതായി കാണുന്നു. കമ്പോസ്റ്റു നിർമ്മാതാക്കൾക്ക്, മുമ്പുായിരുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ സൃഷ്ടിച്ചിരുന്ന അതേ പ്രശ്നം തന്നെയാണ് പുതിയ ഇനം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളും ഉാക്കുന്നത്. കൂടാതെ ഇവയുടെ ജൈവ വിഘടനത്തിന്റെ തോതും പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചു. പല യുണിവേഴ്സിറ്റികളിലും നടന്ന പഠനങ്ങളിൽ നിന്ന് തെളിഞ്ഞത്, POLYEHYLENE-നോടുകൂടി Starch ചേർത്തപ്പോൾ അതിന്റെ ശക്തി ക്ഷയിച്ചെങ്കിലും, സൂക്ഷ്മ ജീവികളാൽ നശിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത് അതിന്റെ വളരെ ചെറിയ ഒരുഭാഗം മാത്രമാണെന്നാണ്. കുറെക്കാലം, വളരെ ഉയർന്നതാപനിലയിലോ, മണ്ണിന്നടിയിൽ കമ്പോസ്റ്റായോ കിടന്നിട്ടും 90% ത്തോളം POLYETHELENE ഉം ബാക്കി അതുപോലെതന്നെ അവശേഷിക്കുന്നതായാണ് കത്. യഥാർത്ഥത്തിൽ, സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ Starch മാത്രം ഭക്ഷിച്ചശേഷം, ബാക്കി അവിടെത്തന്നെ ഇടുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. നഗ്നനേത്രങ്ങൾകൊ് ദൃശ്യമല്ലാത്ത വളരെ സൂക്ഷ്മമായ കണികകളായാണ് ഇവ അവശേഷിക്കുന്നത്. നാം നമ്മുടെ കണ്ണുകളെമാത്രമാണ് വിശ്വസിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഇത്തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾക്ക് ജൈവ വിഘടനം സംഭവിക്കുന്നതായി നമുക്ക് വിശ്വസിക്കാം. അല്ലെങ്കിൽ POLYETHYLENE നിൽ Starch ചേർന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്ക് രൂപം ജൈവവിഘടനത്തിന് വിധേയമാകുന്നുവെന്ന വാദം തെറ്റാണെന്ന് അംഗീകരിക്കണം.

അമേരിക്കയിലെ പല സംസ്ഥാനങ്ങളിലെയും അറ്റോർണി ജനറലുകളും FTC (FEDERAL TRADE COMMISSION) – യും ഇത്തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളുാക്കുന്ന കമ്പനികളോട്, അവരുടെ അവകാശവാദങ്ങൾ തെറ്റാണെന്ന് അറിയിച്ചു. അതിന്റെ ഫലമായി മിക്ക കമ്പനികളും ഉല്പാദന പദ്ധതിതന്നെ ഉപേക്ഷിക്കുകയോ, അവരുടെ പരസ്യങ്ങൾ കൂടുതൽ ആകർഷകമാക്കുകയോ, ചെയ്തു. പലരും ലാബോറട്ടറി അന്തരീക്ഷത്തിലും യഥാർത്ഥ കമ്പോസ്റ്റിങ്ങ് സാഹചര്യങ്ങളിലും ഇവയുടെ ജൈവ വിഘടനത്തെ നിരീക്ഷിക്കുകയും പഠിക്കുകയും ചെയ്തിട്ടു്. പല ഗവേഷകരുടെയും നിഗമനം

നിർമ്മാതാക്കളുടെ വാദം അതിശയോക്തി കലർന്നതാണെന്നാണ്. അതുകൊുതന്നെ FTC പോലത്തെ സംഘടനകളുടെ ഈ വിഷയത്തിലുള്ള ന്യായമുള്ള നിഗമനങ്ങളും ഉപദേശങ്ങളും സ്വാഗതാർഹമാണ്. ഉപഭോക്താവിന്റെ വീക്ഷണകോണിൽക്കൂടി നോക്കുകയാണെങ്കിലും ഇത്തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ സ്വീകാര്യമല്ലെന്നുവേണം കരുതാൻ. കാരണം, മറ്റുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക്ക് ഇനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് അവയുടെ ജൈവവിഘടനത്തിന്റെ തോതിനെക്കുറിച്ച് അവർ സംശയാലുക്കളാണ്. ഇനി ശരിയ്ക്കുള്ള ജൈവ വിഘടനത്തിനു വിധേയമാകുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ വന്നാൽത്തന്നെ ഈ സംശയം തന്നെയായിരിയ്ക്കും നിർമ്മാതാക്കൾ കടക്കേ ഏറ്റവും വലിയ കടമ്പ.

ഈയിടെ ഉായ രു സംഭവങ്ങൾ ഈ പ്രശ്നത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതലാഴത്തിലറിയാൻ സഹായിയ്ക്കും. 1997 മേയിൽ നടന്ന ഒരു കോൺഫ്രൻസിൽനിന്ന് ഒരുപാടു കമ്പനികൾ ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന (എന്ന് അവകാശപ്പെടുന്ന) പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ വിൽക്കുന്നുന്നെും അതിൽ ഒരു കമ്പനി POLYTHYLENE – നെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള സാധനങ്ങളാണ് വിൽക്കുന്നതെന്നും മനസ്സിലായി. ഈയൊരു കമ്പനിയിലെ സാധനങ്ങൾ ഉപയോഗയോഗ്യമല്ലെന്നു മനസ്സിലായത് കുറച്ചുവർഷങ്ങൾക്കു ശേഷം മാത്രമാണ്. ഈയടുത്തു പുറത്തുവന്ന ഒരു Technical Journal പഠനത്തിൽ Polythene–ൽ Starch ചേർത്തുാക്കിയ പ്ലാസ്റ്റിക്ക് ബാഗുകളുടെ ജൈവ വിഘടനത്തിന്റെ തോത് വളരെ കുറവാണെന്ന് വെളിപ്പെടുത്തിയിരിയ്ക്കുന്നു. (രുവർഷം മണ്ണിനടിയിൽ കുഴിച്ചിട്ടാൽ ഒരു ശതമാനത്തിൽ താഴെ ജൈവ വിഘടനമേ ഇവയ്ക്കു സംഭവിക്കുന്നുള്ളൂ. അതായത്, ബാക്കി 99% വും ഒരു മാറ്റവുമില്ലാതെ അവശേഷിക്കുമെന്നർത്ഥം). 'സംസ്ക്കരണത്തിനു വിധേയമാക്കുമ്പോൾ വളരെ കുറഞ്ഞ സമയം കൊുതന്നെ പ്രകൃതിയിൽ സ്വാഭാവികമായുള്ള വസ്തുക്കളായി വിഘടിച്ചുപോകുന്ന വസ്തുക്കളാണ് ജൈവ വിഘടന വസ്തുക്കൾ '– FTC പറയുന്നു. ഇതിൽനിന്നുതന്നെ നിർമ്മാതാക്കളുടെവാദം പൊള്ളയാണെന്ന് തെളിയുന്നു. ഒരു ശതമാനത്തിൽ താഴെ മാത്രം ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെ (2 വർഷത്തിനുശേഷം) ജൈവ വിഘടനവസ്തുവായി കാണാൻ ഒരിക്കലും കഴിയില്ല.

മാർക്കറ്റുകളിലിപ്പോഴും വളരെ കുറഞ്ഞ ജൈവവിഘടനം മാത്രമുള്ള വസ്തുക്കൾ സുലഭമായി കാണപ്പെടുന്നത് നിർഭാഗ്യകരമായ അവസ്ഥ തന്നെയാണ്. ഇങ്ങനെ പറയാൻ ഒരുപാടു കാരണങ്ങളു്. മാലിന്യങ്ങൾ നിലം നികത്തി സംസ്ക്കരിക്കുന്നത് പല സംസ്ഥാനങ്ങളിലും നിരോധിക്കുകയും ആകെയുാകുന്ന മാലിന്യങ്ങളുടെ കുറേ ഭാഗമെങ്കിലും പുന:ചംക്രമണം ചെയ്യുകയെന്നത് നിർബന്ധമാക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുങ്കെിലും 1980–കളുടെ അവസാനത്തിലുള്ള ആ അവസ്ഥയ്ക്ക് വലിയമാറ്റമൊന്നും ഇപ്പോഴും വന്നിട്ടില്ല. പ്രാദേശികമായി മാലിന്യങ്ങൾ നിലംനികത്തി സംസ്ക്കരിക്കുന്നതിനുള്ള ബുദ്ധിമുട്ടും അതിനുള്ള ചെലവും കൂടി വരികയും ചെയ്യുന്നു. നഗര ഖരമാലിന്യങ്ങളുടെ ഏകദേശം 30% ത്തോളം കമ്പോസ്റ്റിങ്ങിന് വിധേയമാക്കാവുന്നവയാണ്. മാലിന്യങ്ങളുടെ ശേഖരണം സൗകര്യപ്രദവും കമ്പോസ്റ്റിങ്ങിനുശേഷം കിട്ടുന്ന വസ്തുക്കൾ ഉയർന്ന ഗുണനിലവാരമുള്ളതുമാണെങ്കിൽ (ഒട്ടും പ്ലാസ്റ്റിക്ക് ഇല്ലാത്തത്) ജൈവ മാലിന്യങ്ങളുടെ സംസ്കരണത്തിനു ഏറ്റവും പറ്റിയ മാർഗ്ഗം കമ്പോസ്റ്റിങ്ങ് തന്നെയാണ്. നമ്മുടെ പരിസരങ്ങളിലുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ കമ്പോസ്റ്റിങ്ങിനു വിധേയമാക്കുന്നത് ചെലവേറിയതെങ്കിലും ഫലപ്രദമായ ഒരു മാലിന്യ സംസ്ക്കരണ ഉപായമാണ്. വീടുകളിലും ഹോട്ടലുകളിലും വച്ചുതന്നെ മാലിന്യങ്ങളെ വേർതിരിക്കാൻ കഴിയുകയാണെങ്കിൽ അവയെ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനും കമ്പോസ്റ്റിങ്ങിനും പുനഃചംക്രമണത്തിനുമൊക്കെ വളരെ എളുപ്പമായിരിക്കും. ചുരുക്കത്തിൽ ശരിയ്ക്കും ജൈവവിഘടനത്തിനു വിധേയമാകുന്ന വസ്തുക്കളുടെ ആവശ്യം ഇപ്പോഴും നിലനില്ക്കുന്നു്. കൂടാതെ, സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ വിഘടനത്തിന് എളുപ്പം വഴങ്ങുന്ന വസ്തുക്കളോ പ്രകൃത്യാ ഉള്ള സ്വാഭാവിക വസ്തുക്കളോ ആയ Starch, POLYHYDROXY ALKANOATES, POLYCAPROLACTONE എന്നിവകൊുാക്കിയ ബാഗുകളും മറ്റുൽപ്പന്നങ്ങളും നിയമാനുസൃതമായിത്തന്നെ മാർക്കറ്റുകളിൽ വിൽപ്പനക്കെത്തുന്നു പത്തുവർഷത്തിനു മുമ്പുള്ളതിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായി മുഴുവനും ജൈവ വിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ ഇന്ന് വാങ്ങാൻ കഴിയും.

കുറച്ചു സംഘടനകൾ ശ്രമിക്കുന്നുങ്കെിലും, യൂറോപ്പിലെപ്പോലെ കമ്പോസ്റ്റബിലിറ്റി, ബയോസിഗ്രേഡബലിറ്റി എന്നിവയ്ക്ക് വ്യക്തമായൊരു നിർവ്വചനം കൊടുക്കാൻ, പല രാജ്യങ്ങൾക്കും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. യൂറോപ്പിൽ ഇത്തരം വിഷയങ്ങളിലുള്ള തർക്കങ്ങളെല്ലാം പരിഹരിക്കുന്നത്,

അന്താരാഷ്ട്രവും പ്രാദേശികവുമായ പലസംഘടനകളും അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ള വ്യക്തമായ STANDARDS വച്ചിട്ടാണ്. നിയമസാധുതയുള്ളതും, എല്ലാവർക്കും സ്വീകാര്യമായതുമായ ഒരു പൊതു നിർവചനം ഇനിയും ഉാക്കിയില്ലെങ്കിൽ, നിർമ്മാതാക്കൾ പൊള്ളയായ അവകാശവാദങ്ങളുന്നയിച്ച് ഉപഭോക്താക്കളെ ഇനിയും വഞ്ചിച്ചുകൊയേിരിയ്ക്കും. അവരുടെ ശരിയായ അവകാശവാദങ്ങളെ തെറ്റിദ്ധരിച്ച് ഉപഭോക്താക്കൾ സംശയാലുക്കളായാലോ എന്നു ഭയന്ന് നിയമാനുസൃതമായി ജൈവ വിഘടനവസ്തുക്കൾ വിൽപ്പനനടത്തുന്ന നിർമ്മാതാക്കളിൽ ചിലർ മാറിനിൽക്കുകയാണിപ്പോൾ. അതുകൊ് ജൈവ വിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെയും ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കാത്ത വസ്തുക്കളെയും വ്യക്തമായി തരംതിരിയ്ക്കേിയിരിക്കുന്നു. ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് കിട്ടേ പ്രയോജനങ്ങളെയും മാലിന്യസംസ്ക്കരണ പദ്ധതികളുടെ സുഗമമായ നടത്തിപ്പിനേയും സുരക്ഷിതമായ പരിസ്ഥിതിയെയും കണക്കിലെടുക്കുകയാണെങ്കിൽ ജൈവവിഘടനത്തിനു വിധേയമാകുന്നതും കമ്പോസ്റ്റിങ്ങിനു വഴങ്ങുന്നതുമായ വസ്തുക്കളെക്കുറിച്ചുള്ള ഗവേഷണങ്ങൾ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കേിയിരിക്കുന്നു.

ബാഗുകൾ മാത്രമല്ല, പ്ലാസ്റ്റിക്ക് പ്ലേറ്റുകൾ, കപ്പുകൾ, സ്പൂണുകൾ, പാത്രങ്ങൾ എന്നിവയൊക്കെ നാം നിത്യജീവിതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കമ്പോസ്റ്റിങ്ങിനു തടസം നിൽക്കുന്നു ജൈവവിഘടനം സംഭവിക്കാത്ത വസ്തുക്കൾ മാറി തൃപ്തികരമായ മറ്റുവസ്തുക്കൾ രംഗത്തെത്തേിയിരിക്കുന്നു. ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് സൗകര്യപ്രദവും പരിസ്ഥിതിയ്ക്ക് യോജിച്ചതും കമ്പോസ്റ്റിങ്ങിനുവഴങ്ങുന്നതുമായ ഒരുപാടുസാധനങ്ങൾ ഉ്. അവയെ തിരിച്ചറിയുകയും പ്രചരിപ്പിക്കുകയും വേണം.

ഇതിനൊരു മറുവശമുള്ളതുപറയട്ടെ. നമ്മുടെ ശാസ്ത്രജ്ഞരും വ്യവസായികളും ഗവൺമെന്റധികൃതരും അന്വേഷിച്ചു കൊിരിക്കുന്നത് ജൈവ വിഘടനത്തിനു വിധേയമാകുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്കുകളെയാണ്. ഇത്തരം പ്ലാസ്റ്റിക്കുകൾ അഥവാ വന്നെങ്കിൽത്തന്നെ നമ്മുടെ ഉപഭോഗസംസ്ക്കാരത്തിനോ ഉപയോഗശേഷം സാധനങ്ങൾ വലിച്ചെറിയുന്ന ഡിസ്പോസബിൾ രീതിയ്ക്കോ മാറ്റം വരാൻ പോകുന്നില്ല. അതിനാണ് യഥാർത്ഥത്തിൽ മാറ്റം വരേത്. മാലിന്യങ്ങളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കലും പുനരുപയോഗവും ശീലിയ്ക്കേതിനെക്കുറിച്ചും കമ്പോസ്റ്റിങ്ങും പുനഃചംക്രമണവും പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കേതിനെക്കുറിച്ചും നാം ചിന്തിക്കാത്തതെന്തുകൊാണ്? ഉപയോഗിക്കാൻ വളരെ സൗകര്യമായതുകൊാണ് പ്ലാസ്റ്റിക്ക് വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്ന് നമുക്ക് പറയാം. പക്ഷേ ഒരിയ്ക്കൽ സൗകര്യത്തിനുവേി ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്ലാസ്റ്റിക്ക് വസ്തുക്കൾ പിന്നീട് നമുക്ക് തന്നെ അസൗകര്യവും നമ്മുടെ നിലനിൽപ്പിനുതന്നെ ഭീഷണിയും ആകുന്നുവെങ്കിൽ അതിനെ 'സൗകര്യപ്രദം' എന്ന് എങ്ങനെ പറയാൻ കഴിയും? ആത്യന്തികമായി മനുഷ്യൻ ശ്രദ്ധിക്കേത് വർണ്ണപ്പകിട്ടോ സൗകര്യമോ ആണോ? വൃത്തിയിലും വെടിപ്പിലും കൃത്യതയിലുമല്ലെ നാം വിശ്വസിക്കേത്? പ്ലാസ്റ്റിക്ക് സാധനങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ നമുക്കുമേൽ അടിച്ചേൽപ്പിക്കപ്പെടുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. വ്യക്തികളുടെയും വ്യവസായങ്ങളുടെയും സ്ഥാപിത താല്പര്യങ്ങൾക്ക് നാം ബലിയാടുകളാവുന്നുവെന്ന് മാത്രം !

എസ്. രാജു

അവലംബം:
BIODEGRADABE PLASTICS
"THE CONTROVERSY OVER BAGS AND LINERS REMAINS'
-DR. MICHAEL. A. COLE

EEM-6
VOL-2

Donation Rs.5/-

Nature Club Council
P.B.No. 815, THIRUVANANTHAPURAM 695003
TEL-0471-311896 E-MAIL: thanal@vsnl.com