# ശാസ്ത്രദീപിക.

ഗ്രന്ഥകർത്താ,

കെ. ഭാസ്കരൻനായർ ഡി. എസ്സ്. സി.

പ്രൊഫസർ, ജന്തുശാസ്ത്രവകുപ്പ്,

യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളെജ്,

തിരുവനന്തപുരം.

PUBLISHED BY THE GOVERNMENT OF

TRAVANCORE—COCHIN.

1952-53

PRINTED AT

UNIVERSITY PRESS, TRIVANDRUM.

# പ്രസ്താവന

ഈ പുസ്തകത്തിൽ ചേൎത്തിരിക്കുന്ന ഉപന്യാസങ്ങളിൽ ആദ്യത്തെ ആറെണ്ണം മൂന്നുകൊല്ലം മുമ്പു് തിരുവനന്തപുരം റേഡിയോ നിലയത്തിൽനിന്നു് ഞാൻ ചെയ്ത പ്രക്ഷേപണ പ്രസംഗങ്ങളാണു്. റേഡിയോനിലയം ഡയറക്ടരുടെ അനുവാദത്തോടുകൂടിയാണു് അവ ഇപ്പോൾ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്നതു്. സദയം അനുവാദം നൽകിയതിനു് ഡയറക്ടരോടു ഞാൻ ഹൃദയപൂൎവ്വം നന്ദി പറയുന്നു.

1952 ജനുവരി. കെ. ഭാസ്കരൻനായർ.

# വിഷയവിവരം


1. ഇലപ്പച്ചയുടെ ഇന്ദ്രജാലം.
2. പങ്കുചേൎന്ന ജീവിതം.
3. ഏററവും ചെറിയ ജീവികൾ.
4. ജന്തുക്കളുടെ വെളിച്ചം.
5. സമുദ്രത്തിൻെറ ആഴങ്ങൾ.
6. വിഷജന്തുക്കൾ.
7. വിചിത്രമായ ശൈശവം.
8. നൈട്രജൻ.
9. ഷൾപദങ്ങൾ.

# ശാസ്ത്രദീപിക

## 1

## ഇലപ്പച്ചയുടെ ഇന്ദ്രജാലം

ചെടികളുടെ പച്ചനിറത്തിനു കാരണം 'ക്ലോറൊഫിൽ' എന്ന പദാർത്ഥമാണ്. ഇത്രമേൽ അത്ഭുതകരമായ ഒരു പദാർത്ഥവിശേഷം ഭൂമിയിൽ വേറെ ഉണ്ടെന്നു തോന്നുന്നില്ല. എളുപ്പത്തിനു വേണ്ടി നമുക്ക് അതിനെ 'ഇലപ്പച്ച' എന്നു വിളിക്കാം. ഇലകളിലാണല്ലോ അതു് അധികവും കാണപ്പെടുന്നതു്.

ചെടിയും നമ്മെപ്പോലെ ഒരു ജീവിയാണു്. ജീവന്റെ ലക്ഷണങ്ങളെല്ലാം അതിലും കാണുവാൻ സാധിക്കും. നമ്മെപ്പോലെ അങ്ങുമിങ്ങും നടക്കുന്നില്ലെങ്കിലും അതിന്റെ ഉള്ളിലും താനെയുള്ള ചലനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടു്. അതിന്റെ ശരീരവും അടിക്കടി വളർച്ച പ്രാപിക്കുന്നു. ഇതാണു് ചെടിയുടെ കാര്യത്തിൽ ഏററവും പ്രകടമായി കാണാവുന്ന ജീവിതവ്യാപാരം. പിന്നെയൊന്നു്, അതു് തന്നെപ്പോലെതന്നെയുള്ള പുതിയ ചെടികളെ ജനിപ്പിക്കുന്നു എന്നുള്ളതാണു്. ചെടിയുടെ ചലനങ്ങൾക്കു വേണ്ട ശക്തിയും, വളർച്ചയ്ക്കുവേണ്ട വസ്തുവകകളും എവിടെ നിന്നാണു് അതിനു കിട്ടുന്നതു്? ജന്തുക്കൾ

ഈ ആവശ്യത്തിനു വേണ്ടി മൃഗങ്ങൾ ആഹാരം കഴിക്കുന്നതു നാം കാണുന്നുണ്ടു്. പുറമെനിന്നു ലഭിക്കുന്ന ഈ ആഹാരപദാൎത്ഥങ്ങൾ ഉള്ളിലിട്ടു്, പതുക്കെപ്പതുക്കെ തുടൎച്ചയായി ദഹിപ്പിച്ചാണു് അവ ഓടുന്നതിനും ചാടുന്നതിനും എല്ലാമുള്ള ശക്തിയുണ്ടാക്കുന്നതു്. ആഹാരം ലഭിച്ചില്ലെങ്കിൽ അവയ്ക്കു് ശക്തിയില്ലാതാകുന്നു. അവയുടെ ശരീരം വളരുന്നതും, വണ്ണിക്കുന്നതും, കേടുപാടുകൾ പോക്കുന്നതും, ആഹാരത്തിൽക്കൂടി കിട്ടുന്ന പദാൎത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാണു്. പക്ഷെ ചെടികൾ ഇങ്ങനെ ആഹാരം കഴിക്കുന്നതു നാം കാണുന്നില്ല. അവയ്ക്കു് വായും വയറും ഒന്നുമില്ല. എങ്കിലും അവയ്ക്കും, ജന്തുക്കളെപ്പോലെതന്നെ, ആഹാരത്തിൻെറ ആവശ്യമുണ്ടെന്നുള്ളതു് തൎക്കമററ സംഗതിയാണു്. ഒരു ആലിൻെറ വിത്തിനും അതിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന ആലിനും തമ്മിൽ തൂക്കത്തിൽ എന്തുമാത്രം വ്യത്യാസമുണ്ടെന്നു് ആലോചിച്ചു നോക്കുക. ഈ വ്യത്യാസം അതിൻെറ വളൎച്ചയുടെ അളവാകുന്നു. ഇത്ര വൻപിച്ച അളവിലുള്ള പദാൎത്ഥം—അതിൻെറ വളൎച്ചയ്ക്കു് ആസ്പദമായ വസ്തുവകകൾ—എവിടെനിന്നുണ്ടായി? എങ്ങിനെയാണു് ആ ചെടിയുടെ ശരീരം ഇത്ര വളരെ വണ്ണിച്ചതു്? ആഹാരം അകത്തു കടക്കാനുള്ള സൗകൎയ്യങ്ങളൊന്നും അതിൻെറ ശരീരത്തിൽ കാണാനില്ല. ചെടി, വേരുകൾവഴി, ഭൂമിയിൽനിന്നു് ആഹാരം വലിച്ചെടുക്കുന്നു, എന്നാണു പറയാറുള്ളതു്. പക്ഷെ വേരിനും വായില്ല. സൂചിത്തുളപോലുള്ള ദ്വാരം പോലുമില്ല. ഇതൊന്നുമില്ലാതെ ഇത്രവളരെആഹാരം അതിന്റെ ഉള്ളിലെത്തുന്നതു് ഒരത്ഭുതമാണെന്നു തോന്നുന്നില്ലെ?

വാസ്തവത്തിൽ ചെടിക്ക് വേരിലൂടെ കിട്ടുന്നതു് വെള്ളവും വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേൎന്നിട്ടുള്ള ചിലതരം ഉപ്പുകളും മാത്രമാണു്. വായും കവിളും ഒന്നും ഇല്ലാതെ തന്നെ ഇതു വലിച്ചെടുക്കുവാൻ വേരുകൾക്കു കഴിവുണ്ടു്. വെറും വെള്ളമല്ലെ? വേരുകൾ അതിൽ കുതിൎന്നു വീൎക്കുകയും അങ്ങിനെ വെള്ളവും ഉപ്പുകളും ചെടിയുടെ ശരീരത്തിനുള്ളിൽ പ്രവേശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പക്ഷെ ഇതു കൊണ്ടുമാത്രം ഒരു ചെടിക്കും വളരുവാൻ സാദ്ധ്യമല്ല. ചെടിക്കു മാത്രമല്ല, ഒരു ജീവിക്കും, ഉപ്പും വെള്ളവും കൊണ്ടു് ജീവൻ നിലനിൎത്തുവാൻകൂടി സാദ്ധ്യമല്ല; പിന്നെയല്ലെ വളരുന്നതു്! വെള്ളമെല്ലാം വററിച്ചെടുത്താൽ ചെടിയുടെ ശരീരത്തിൽനിന്നു കിട്ടുന്നതു് കുറെ ഉപ്പുകൾ മാത്രമല്ലെന്നു പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. അതിൽ ധാരാളം വെള്ളമുണ്ടെന്നുള്ളതു് വാസ്തവംതന്നെ. പക്ഷേ ഘനപദാൎത്ഥങ്ങളും ധാരാളമുണ്ടു്. ഇവയിൽ ഉപ്പുകളെല്ലാം കൂടി ഒരു ചെറിയ പങ്കേയുള്ളു. ഈ ഘനപദാൎത്ഥങ്ങളിൽ ഭൂരിഭാഗവും നാം കരി എന്നു പറയുന്ന വസ്തുവാണു്. ഇതു് എവിടെനിന്നു വരുന്നു എന്നാണറിയേണ്ടതു്. ഭൂമിയിൽനിന്നല്ലെന്നുള്ളതു തീൎച്ച. എന്തെന്നാൽ കരി വെള്ളത്തിൽ അലിയുകയില്ല. വെള്ളത്തിൽ അലിയാത്ത പദാൎത്ഥം വേരുവഴി വലിച്ചെടുക്കുവാനും സാദ്ധ്യമല്ല. ചെടിയുടെ ശരീരവസ്തുക്കളിൽ അധികവും കരിയായതുകൊണ്ടു്, കരിയാണു് കൃഷിക്കു് ഏററവും നല്ല വളമെന്നു പറഞ്ഞാൽ കേട്ടുനിൽക്കുന്നവർ ചിരിക്കുകയേ ഉള്ളൂ. വാസ്തവത്തിൽ ചെടിക്കു് ഒരു കഴഞ്ചു കരിപോലും ഭൂമിയിൽനിന്നു കിട്ടുന്നില്ല. കരിയുടെ വരവു് മറെറവിടെയോ

നിന്നാണു്. ഭൂമിയിൽ നിന്നല്ലെങ്കിൽ പിന്നെ വായുമണ്ഡലത്തിൽ നിന്നാവാനെ തരമുള്ളൂ. ഇതു രണ്ടുമാണല്ലോ ചെടിയ്ക്കു ചുററുമുള്ളതു്. വായുമണ്ഡലത്തിൽ കുറച്ചു കരി കലൎന്നിട്ടുമുണ്ടു്. അതു പക്ഷെ വെറും കരിയായിട്ടല്ല. "കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ്" എന്നു പറയുന്ന ഒരുതരം വായുവായിട്ടാണു്. കരിയും പ്രാണവായുവും ചേൎന്നുണ്ടാകുന്നതാണിതു്. കരി കത്തിക്കുമ്പോൾ അതു് ഈ വാതകമായിട്ടാണു് അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നതു്. സോഡാക്കുപ്പി തുറക്കുമ്പോൾ പതച്ചുപൊങ്ങുന്ന വാതകം ഇതാണു്. ഇതു് വായുമണ്ഡലത്തിൽ പതിനായിരത്തിൽ മൂന്നുഭാഗം എന്ന കണക്കിൽ കലൎന്നിട്ടുണ്ടു്. ഇതിനെ എല്ലാ ചെടികളും തങ്ങളുടെ ഉള്ളിലേയ്ക്കു വലിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇലകളിലുള്ള വളരെ വളരെ ചെറുതായ ദ്വാരങ്ങളിലൂടെയാണു് ഇതു് അകത്തു് കടക്കുന്നതു്. പക്ഷെ ഇതുകൊണ്ടുമായില്ല. കരിക്കു പകരം ഈ വാതകം പോരല്ലോ. അതിൽനിന്നു കരി വേർപെടുത്തി എടുക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ മാത്രമേ ചെടിയുടെ ശരീരത്തെ പുഷ്ടിപ്പെടുത്തുന്ന പദാൎത്ഥം കിട്ടുകയുള്ളൂ. ഇതു നാം വിചാരിച്ചാൽ നടക്കാത്ത കാര്യമാണു്. ക്രാററിൽനിന്നു് കരിയുണ്ടാക്കുക എന്നു പറയാവുന്ന ഈ അത്ഭുതവിദ്യ ചെടികൾക്കു മാത്രമേ വശമുള്ളൂ. ഇലപ്പച്ചയാണു് ഇതു നടത്തുന്നതു്. അതു് കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ് എന്ന വാതകത്തെ കീറി കരിയെടുക്കുന്നു. കരിയും പ്രാണവായുവും തമ്മിലുള്ള വേഴ്ച അത്യധികം ഉറപ്പുള്ളതാണു്. കാർബൺ—ഡൈ—ഓക്സൈഡിൽ ഇവ രണ്ടും തമ്മിൽ മുറുകെ പിടിച്ചിരിക്കുകയാണു്. ഈ പിടി വിടുവിക്കുവാൻ ഇലപ്പച്ചയ്ക്കു

കഴിവുള്ളു. ഇലയുടെ അകത്തുവെച്ചാണ് ഈ രഹസ്യ കർമ്മം നടക്കുന്നതു്. പിടി വിട്ടുവിക്കുവാനുള്ള കരുത്തു് ഇലപ്പച്ചയ്ക്കു് എവിടെ നിന്നു കിട്ടുന്നു, എന്നുകൂടി ആലോചിക്കണം. സൂര്യപ്രകാശമാണ് ഇക്കാര്യത്തിൽ അതിനെ സഹായിക്കുന്നതു്. ആകാശത്തുനിന്നു് ഭൂമിയിലേയ്ക്കുള്ള ഒരു ശക്തിധാരയാണ് സൂര്യപ്രകാശം. പക്ഷെ ചെടിയേക്കാൾ എത്രയോ മിടുക്കന്മാരെന്നഭിമാനിക്കുന്ന നമുക്കു് അതേററാൽ വെറുതെ വിയർക്കാമെന്നല്ലാതെ മറെറാരു പ്രയോജനവുമില്ല. പക്ഷെ പച്ചിലകളാൽ സൂര്യഭഗവാന്റെ മുൻപിൽ താലപ്പൊലിപിടിച്ചു നിൽക്കുന്ന ചെടികൾ തങ്ങൾക്കു കിട്ടുന്ന വെളിച്ചത്തിലൂടെ വന്നുചേരുന്ന ശക്തിയെല്ലാം മുതലാക്കുന്നു. തങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കു് ആവശ്യമായ കരി മുഴുവനും ഇതുപയോഗിച്ചാണ് അവ സമ്പാദിക്കുന്നതു്. (വാസ്തവത്തിൽ സൂര്യപ്രകാശം കുടിച്ചാണ് അവ വളരുന്നതെന്നുതന്നെ പറയാവുന്നതാണ്.)

ഇങ്ങനെയുണ്ടാക്കുന്ന കരിയെല്ലാം അതേപടി ശേഖരിക്കുകയാണു, ചെടികൾ ചെയ്യുന്നതെന്നു ധരിക്കരുതു്. ശരീരത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കും മററു ജീവിതവ്യാപാരങ്ങൾക്കും ആവശ്യമായ പലതരം ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങളായി അതു ഉടൻതന്നെ വേഷം മാറുന്നു. വേരിലൂടെ വന്നു ചേരുന്ന വെള്ളവും ഉപ്പുകളും ഈ കരിയുമായി പലവിധത്തിൽ കൂട്ടിക്കലർത്തിയാണ് ഇവയുണ്ടാക്കുന്നതു്. ഈ കൂട്ടിക്കലർത്തലിന്റെ ആദ്യഫലങ്ങളാണ് അരിമാവ്, കൂവമാവ്, മരച്ചീനിമാവ്, എന്നിത്യാദിമാവു

(ന്തുറ)കളും പഞ്ചസാരയും. ഈ പദാത്ഥങ്ങളിൽ കരിയും വെള്ളവും മാത്രമേയുള്ളൂ. ഇങ്ങനെ കരിയും വെള്ളവും മാത്രം ചേൻറുണ്ടായ ഒട്ടവളരെ പദാത്ഥങ്ങൾ ചെടിയുടെ ശരീരത്തിലുണ്ട്. (കരിയും വെള്ളവും പലതരം ഉപ്പുകളും ചേൻറുണ്ടായ പദാർത്ഥങ്ങളുമുണ്ട്. അവയെപ്പററി മറെറാരദ്ധ്യായത്തിൽ പറയാം.) ഇവ ചെടിക്ക് ആഹാരത്തിൻെറ ഫലം ചെയ്യുന്നു. കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡ് എന്ന കാററും വെറും വെള്ളവും കിട്ടിയാൽ ചെടിക്ക് ആഹാരത്തിനുള്ള വകയായി. എന്തൊരത്ഭുതമാണെന്ന് ആലോചിച്ചുനോക്കുക! ഒരു സോഡാക്കുപ്പിയിലെ ഉള്ളടക്കങ്ങളാണിവ. ഇതുരണ്ടും കൊടുത്തിട്ട് ഉണ്ടുകൊള്ളുവാനാണ് പ്രകൃതി ചെടികളോടു പറയുന്നത്. അവയാകട്ടെ, ഉണ്ണുക മാത്രമല്ല ഊട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇലപ്പച്ചയുടെ ഇന്ദ്രജാലം ഇതാണ്. ലോകത്തിലെ ഏററവും സമത്ഥനായ അരിവെപ്പുകാരന്, ഒരു ചെടിക്കു പുറമെ നിന്നു കിട്ടുന്ന ഈ കാററും വെള്ളവും ഉപ്പുകളും കൊടുത്തുനോക്കുക. ഊണുപോയിട്ട് ഒരു ഉപ്പിലിട്ടതുപോലും അയാൾ ഉണ്ടാക്കുകയില്ല. എന്നാൽ നെൽച്ചെടിയിലും, മരച്ചീനിയിലും, കരിമ്പിലും ഉള്ള ഇലപ്പച്ച ഈ അത്ഭുതവിദ്യ നിമിഷംതോറും കാണിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ചെടികൾക്കു മാത്രമെ ഇത്തരം പദാത്ഥങ്ങൾ നിമ്മിക്കാൻ കഴിവുള്ളൂ. ഭൂമിയിലുള്ള മററു ജീവികളെല്ലാം ചെടികളുണ്ടാക്കുന്ന ഈ ആഹാരമാണ് തട്ടിയെടുക്കുന്നത്. അതില്ലെങ്കിൽ സർവവും പട്ടിണിയാകും. അരിയും ഗോതമ്പും കിഴങ്ങുവർഗ്ഗങ്ങളുമെല്ലാം ഇലപ്പച്ചയുടെ സമ്പാദ്യങ്ങളാണ്. ഇതൊന്നും

തൊടാതെ ഇറച്ചിയും മീനും മാത്രം തിന്നു ജീവിക്കുന്ന സായിപ്പിന്നു് ഇങ്ങനെ തട്ടിപ്പറിച്ചു എന്ന ദുഷ്പേരു കേറക്കണ്ടല്ലോ എന്നു നിങ്ങരം വിചാരിക്കുന്നുണ്ടാവാം. വാസ്തവത്തിൽ അയാളുടെ കഥയും ഇതിൽനിന്നു ഭിന്ന മല്ല. അയാരക്കു് ഇറച്ചി കിട്ടണമെങ്കിൽ ആടും മാടും പച്ചത്തല തിന്നേ പററൂ. പുല്ലില്ലെങ്കിൽ ഇറച്ചിയില്ല. ഇലപ്പച്ചയില്ലെങ്കിൽ പുല്ലുമില്ല. ഇങ്ങനെ നോക്കിയാൽ ചോറിൻെറയും ഇറച്ചിയുടെയും ആസ്പദം ഒന്നുതന്നെ എന്നു കാണാം.

മീനും ഇങ്ങനെതന്നെയാണു വളരുന്നതു്. ജലാശയങ്ങളുടെ മുകരംപരപ്പിൽ വളരെവളരെ ചെറുതായ ഒരു തരം ചെടികളുണ്ടു്. അവ വെള്ളത്തിൽ ഒഴുകിനടക്കുന്നു. അവയുടെ ശരീരത്തിലും ഇലപ്പച്ചയുണ്ടു്. ഇവ വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേർന്നിട്ടുള്ള കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡു് ആണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ഉപ്പുകളും വെള്ളത്തിൽനിന്നുതന്നെ കിട്ടുന്നു. സൂര്യപ്രകാശത്തിൻെറ സഹായത്താൽ ഈ ചെടികളും "കരിവെള്ളപ്രയോഗം" നടത്തുകയും, അങ്ങിനെ ആഹാരമുണ്ടാക്കി വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ചെടികളെ ആദ്യം ചെറുതരം ജലജന്തുക്കരം തിന്നുന്നു. അവയെ പിന്നെ കുറെക്കൂടി വലിയവ തിന്നും. ഇങ്ങനെ നോക്കിയാൽ, ജലജന്തുക്കരംക്കു തിന്നാവുന്ന ആഹാരം ആദ്യമുണ്ടാക്കുന്നതു് ഇപ്പറഞ്ഞ ചെറു ചെടികളാണെന്നു കാണാം. അവയില്ലെങ്കിൽ മീനും തിമിംഗലവും എല്ലാം പട്ടിണിതന്നെ. കരയ്ക്കു ജീവിക്കുന്ന ജന്തുക്കളെപ്പോലെതന്നെ വെള്ളത്തിലുള്ളവയും ഇലപ്പച്ചയോടു് അഴിയാൻ കഴിയാത്തവണ്ണം കെട്ടുപെട്ടു

കിടക്കുന്നു. ഇലപ്പച്ചയില്ലെങ്കിൽ ഒരു ജന്തുവിനും ജീവിക്കുവാൻ കഴിവില്ല.)

ആഹാരം മാത്രമല്ല ഐശ്വര്യവും ഇങ്ങിനെ ഇലപ്പച്ചയിൽനിന്നാണു് തുടങ്ങുന്നതു്. (കല്ക്കരിയും മണ്ണെണ്ണകളും ധാരാളമുള്ള രാജ്യക്കാർ വളരെ ഐശ്വര്യമുള്ളവരാണു്. അതുകൊണ്ടാണു് അവർ വൻതരം വ്യവസായങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തി, സാമാനങ്ങൾ കുറഞ്ഞ ചിലവിലുണ്ടാക്കി സകലക്കും വിററു് പണമുണ്ടാക്കുന്നതു്. കപ്പലും മോട്ടാറും തീവണ്ടിയും ഓടുന്നതും, വിമാനം പറക്കുന്നതും ഭൂമിയിൽനിന്നു കഴിച്ചെടുക്കുന്ന ഈ ധാതുവസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ചാണു്. ഇതിൽ കല്ക്കരി പണ്ടത്തെ യുഗങ്ങളിലുണ്ടായിരുന്ന ചെടികൾ ഭൂമിക്കടിയിൽപെട്ടു് ഉണങ്ങിഞെരുങ്ങി ഉണ്ടായതാണു്. ഭൂമിക്കടിയിൽ ആകെപ്പാടെ ഏഴുലക്ഷം കോടി ടൺ കല്ക്കരിയുണ്ടെന്നു പറയപ്പെടുന്നു. ഇതുമുഴുവൻ പണ്ടത്തെ ചെടികളിൽനിന്നുണ്ടായതാണു്—ഇലപ്പച്ച കാററുകീറി സമ്പാദിച്ചതാണു്. ഒരുദിവസം കൊണ്ടൊന്നുമല്ല, അനേകംകോടി വർഷങ്ങൾ കൊണ്ടു്, മണ്ണെണ്ണകളുടെ ഉത്ഭവം പണ്ടത്തെ സമുദ്രജന്തുക്കളിൽ നിന്നാണെന്നാണു് ഊഹിക്കപ്പെടുന്നതു്. അല്ലെങ്കിൽ ചെടികളിൽ നിന്നായിരിക്കണം. രണ്ടായാലും ഇലപ്പച്ചയോടുള്ള കടപ്പാടു് സ്പഷ്ടമാണു്.)

ഇതൊക്കെക്കൂടി ആലോചിച്ചുനോക്കുമ്പോൾ ഇലപ്പച്ചയുടെ ഇന്ദ്രജാലമാണു് ഭൂമിയിൽ ജീവിതത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനമെന്നു കാണാം.

---

## 2

# പങ്കുചേൎന്ന ജീവിതം

നിങ്ങളിൽ ഓരോരുത്തരുടെയും ജീവിതം വേറെ ആക്കാ ഒരു പങ്കുമില്ലാത്തതാണെന്നാണു് നിങ്ങളുടെ വിശ്വാസം. അതല്ലെങ്കിൽ എന്റെ തല എന്നു പറയുന്നതിനു പകരം ഞങ്ങളുടെ തല എന്നു പറയേണ്ടിവരുമല്ലോ. പക്ഷേ ഈ വിശ്വാസം അത്ര ശരിയല്ല. (ഓരോ മനുഷ്യന്റെയും ജീവിതം യഥാൎത്ഥത്തിൽ അനേകകോടി ചെറിയ ചെറിയ ജീവിതങ്ങൾ ചേൎന്നുണ്ടാകുന്നതാണു്. അതൊരു പങ്കുചേൎന്ന ജീവിതമാണു്. ഒരുതരം കൂട്ടുവാഴ്ച എന്നു പറയാം. ശരീരത്തിന്റെ പങ്കാളികളായ ഈ ചെറിയ ചെറിയ ജീവവസ്തുക്കൾക്കു് 'സെല്ലുകളെ'ന്നാണു് ശാസ്ത്രത്തിൽ പേർ പറയുന്നതു്. ഒരു സൈന്യത്തിൽ ഭടന്മാരെന്നപോലെയാണു് ശരീരത്തിൽ അവയ്ക്കുള്ള സ്ഥാനം.) വാസ്തവത്തിൽ ഒന്നാംപട്ടാളം, രണ്ടാം പട്ടാളം എന്നു പറയുന്നതുപോലെ മാത്രമെ നമുക്കു് രാമൻനായർ, കൃഷ്ണൻനായർ എന്നൊക്കെ പറയുവാൻ അവകാശമുള്ളു. ശരീരമാകുന്ന സൈന്യത്തിലെ ഭടന്മാരായ ഈ സെല്ലുകളിൽ കുറെയെണ്ണം മാറിപ്പോയാലും വലിയ അപകടമൊന്നും വരാനില്ല. ഒരു മുറിവിൽനിന്നു് കുറെ രക്തം വാൎന്നുപോകുമ്പോൾ ഈ ഭടന്മാരിൽ അനേകലക്ഷം സൈന്യത്തിൽനിന്നു പിരിഞ്ഞു പോകുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. ശരീരത്തിൽനിന്നു വേർപെട്ടു് ജീവിക്കാനും ഈ സെല്ലുകൾക്കു് കഴിവുണ്ടു്. മനുഷ്യന്റെ ശരീര

ത്തിൽ നിന്നു കുറേ സെല്ലുകളെ വേർപെടുത്തി എത്രയോ നാരം ജീവനോടെ വളർത്തുവാൻ സാധിക്കും. കുറച്ചൊന്നു ശ്രദ്ധിച്ചാൽ മതി. അവയ്ക്കു് യാതൊരു കുഴപ്പവും വരികയില്ല. ഈ പരീക്ഷണം എന്താണു് വെളിപ്പെടുത്തുന്നതെന്നു ആലോചിച്ചു നോക്കുക. ഓരോ മനുഷ്യൻെറയും ജീവിതം ഒന്നല്ല, ഒരുപാടെണ്ണം ഒരുമിച്ചുചേന്നതാണെന്നല്ലേ? ഈ പങ്കാളികൾക്കു് വേർപെട്ടുജീവിക്കാനും കഴിവുണ്ടു്. അങ്ങനെയിരിക്കെ എൻെറ ജീവിതമെന്നല്ല? ഞങ്ങളുടെ ജീവിതമെന്നുതന്നെയല്ലേ പറയേണ്ടതു പക്ഷെ ശരീരം ആദ്യമുണ്ടാകുമ്പോൾ അതിനു് ഈ പങ്കാളിത്തമൊന്നുമില്ല. അതു് ഒരൊററ സെല്ലുമാത്രമായിട്ടാണു് ഗർഭത്തിൽ ജീവിതം ആരംഭിക്കുന്നതു്. ഇതു പെരുകിപ്പെരുകി അനേകംകോടി സെല്ലുകളായിത്തീരുന്നു. ഇവയെല്ലാംകൂടി അണിനിരന്നുണ്ടായതാണു് പൂർണ്ണജീവിയുടെ ശരീരം. ഒരു മനുഷ്യൻെറ മക്കളും, മക്കളുടെ മക്കളും, അവരുടെ മക്കളും, ചേൻറുണ്ടായ ഒരു സൈന്യം പോലെ. ഈ പങ്കാളികൾ തമ്മിൽതമ്മിൽ മത്സരിക്കാതെ ഇണങ്ങിയൊതുങ്ങി പൊരുത്തത്തോടെ ജീവിയ്ക്കുന്നതു കൊണ്ടാണു് നമുക്കു്, നാം ഒരോരുത്തരും പലരാണെന്നുള്ള അനുഭവം ഉണ്ടാകാത്തതു്.) പൊരുത്തത്തിൽ കഴിയുന്ന ഈ പങ്കാളികളിൽ ആരെങ്കിലും ഇടംകേട്ടു തുടങ്ങിയാൽ ശരീരത്തിൻെറ സ്ഥിതി അവതാളത്തിലാകും. ഇതും ചിലപ്പോൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ടു്. (ചില സെല്ലുകൾ എങ്ങനെയോ, തങ്ങൾക്കു ബോധിച്ചപോലെ ജീവിക്കാൻ തുടങ്ങും. മററു പങ്കാളികളെ മാനിയ്ക്കാത്ത മക്കടമുഷ്ടിയാണിതു്. അവ കണക്കില്ലാതെ പെരുകുകയും, മററു സെല്ലുകളെ

ആക്രമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതൊരു രോഗമാണ് അർബ്ബുദം (Cancer) എന്നുപറയും. പിഴച്ചുപോയ പങ്കാളിത്തത്തിന്റെ ഫലമാണിതു്.)

ഇങ്ങിനെ ഒരു താവഴിയിൽ പെടാത്ത പങ്കാളികൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന ജീവികളുമുണ്ടു്. 'കോൺവലൂട്ട' എന്നു പേരുള്ള ഒരുതരം കടൽവെര ഇതിനുദാഹരണമാണു്. ഇതു കടൽക്കരയോടടുത്താണു് ജീവിക്കുന്നതു്. കണ്ടാൽ പരന്നു് വളരെ ചെറിയ ഒരു ഇലപോലെയിരിക്കും. നിറവും പച്ചയാണു്. ചിലപ്പോൾ ഇവയുടെ എണ്ണം പെരുകി കടൽപ്പുറം മുഴുവനും പച്ചവിരിച്ചതുപോലെ ആയിപ്പോകും. വലിയ തിര വരുമ്പോൾ അവ മണ്ണിനടിയിലേയ്ക്കു തുരന്നിറങ്ങുന്നു. തിര നീങ്ങിയാൽ വീണ്ടും പൊങ്ങിവരും. ഈ ചെറിയ ജന്തുവിന്റെ പച്ചനിറത്തിനുള്ള കാരണം വളരെ വിചിത്രമാണു്. സമുദ്രജലത്തിൽ ധാരാളമായി കാണുന്ന കടുകിൻമണിപോലുള്ള ഒരുതരം ചെറുചെടികളെ ഉള്ളിലാക്കുന്നതുകൊണ്ടാണു് അതിനു് ഈ നിറം കിട്ടുന്നതു്. വെരയുടെ മുട്ടയ്ക്കു് പച്ചനിറമില്ല. അതു വിരിഞ്ഞുണ്ടാകുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങൾ പുറമേ കാണുന്ന ചെറുചെടികളെ തിന്നുന്നു. പക്ഷേ അകത്തുകടക്കുന്ന ചെടികളെല്ലാം ദഹിച്ചുപോകുന്നില്ല. അവയിൽ അധികവും വെരയുടെ മാംസത്തിനുള്ളിൽ താമസമുറപ്പിച്ചു് വളരുവാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഇങ്ങനെ കുറെ കഴിയുമ്പോൾ വെരക്കുഞ്ഞു് പൂർണ്ണവളർച്ച പ്രാപിക്കുകയും അതിന്റെ ശരീരം പച്ചയായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ നിലയിലെത്തിയാൽ പിന്നെ അതു

പായ് തുറക്കുകയോ പുറമെനിന്നു ആഹാരം സ്വീകരിക്കു കയോ ചെയ്യുകയില്ല. തന്റെ ശരീരത്തിൽതന്നെ വളന്നുപെരുകിക്കൊണ്ടിരിയ്ക്കുന്ന ചെടികളിൽ അധികം വരുന്നതിനെ ദഹിപ്പിച്ചാണു് അതു വിശപ്പടക്കുന്നതു്. ആഹാരത്തിനുവേണ്ട മലക്കറിയെല്ലാം ശരീരത്തിനുള്ളിൽ തന്നെ വളർത്തുന്ന ഈ ജന്തുവിന്റെ കഥ അത്ഭുതകരമായി തോന്നുന്നില്ലേ? വെരയും ചെടിയും തമ്മിലുള്ള ഈ കൂട്ടുകെട്ടു് ഇരുകൂട്ടക്കും പ്രയോജനകരമാണു്. വെരയ്ക്കു് ആഹാരമന്വേഷിച്ചു് അലഞ്ഞുതിരിയേണ്ട. ചെടിയ്ക്കു് വെരയുടെ ഉള്ളിൽ സംരക്ഷണവും കിട്ടുന്നു. വെരയുടെ ഉള്ളിൽ ഉറഞ്ഞുകൂടുന്ന വേണ്ടാത്ത പല പദാത്ഥങ്ങളും അതിനു വളരെ ഉപയോഗപ്രദമാണു്. അവയൊന്നും വെറുതെ പോകുവാൻ ചെടി അനുവദിക്കുകയില്ല. ഉണ്ടാകുന്ന മാത്രയിൽതന്നെ അതു് അവയെ വലിച്ചെടുക്കുന്നു.

ഈ ചെടിക്കു് ഇലപ്പച്ചയുള്ളതുകൊണ്ടു് സൂര്യരശ്മിയേററു് സസുഖം വളരുവാൻ കഴിയും. അതിനെ വെയിലുകൊള്ളിക്കാൻ വേണ്ടിയാണു് വെര കൂടെക്കൂടെ മുകളം പരപ്പിലേയ്ക്കു് വരുന്നതു്. എന്തൊരത്ഭുതമാണെന്നു് ആലോചിച്ചുനോക്കുക! പങ്കുചേന്ന ജീവിതമല്ലേ ഇതു്? പരസ്പരം വളരെ വ്യത്യാസപ്പെട്ട രണ്ടു ജീവികൾ—ഒരു ജന്തുവും ഒരു സസ്യവും—കൂട്ടുചേന്നു് ഒരു ജീവിതം നയിക്കുകയാണു ചെയ്യുന്നതു്. പക്ഷെ ഈ പങ്കാളിത്തം പൊട്ടനും ചെട്ടിയും ചേന്നുള്ള കൂട്ടുകച്ചവടംപോലെ ഒടുവിൽ കുഴപ്പത്തിൽ കലാശിക്കുന്നു

വെര പ്രായമായി മുട്ടയിട്ടുകഴിഞ്ഞാലുടനെ എന്തു കാരണത്താലോ അതിൻെറ ഉള്ളിലുള്ള ചെടികളെല്ലാം ദഹിച്ചുപോകുന്നു. അതിൻെറ പച്ചനിറം ക്രമേണ മാറുന്നു. പക്ഷെ ഈ സദ്യ കഴിയുന്നതോടെ അതിൻെറ ജീവിതവും അപകടത്തിലാവും. പുറമേനിന്നു് ആഹാരം സ്വീകരിയ്ക്കുവാൻ അതിനു സാധ്യമല്ല. അകത്തു വളർത്തിയ ചെടികളെല്ലാം നശിക്കുകയുംചെയ്തു. ഇക്കാരണത്താൽ അതു പട്ടിണികിടന്നു് ചത്തുപോകുന്നു. കോടിക്കണക്കിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഈ ജാതി വെരകളുടെയെല്ലാം അവസാനം ഇതാണു്.

തെങ്ങിൻെറയും കവുങ്ങിൻെറയും തൊലിപ്പുറത്തു് പാണ്ടു പിടിച്ചതുപോലെ ഒരുതരം നേരിയ പാട പററിയിരിക്കുന്നതു് നിങ്ങൾ കണ്ടിരിയ്ക്കാം. ചെടികളുടെ കൂട്ടത്തിൽപെട്ട ഒരു ജീവിയാണിതു്. അതിനു 'ലൈക്കൻ' എന്നാണു് ശാസ്ത്രത്തിലെ പേരു്. എവിടെയും കാണുന്ന ഈ ചെടിയുടെ ജീവിതരഹസ്യം മനസ്സിലായതു് കഴിഞ്ഞ നൂററാണ്ടിൽ മാത്രമാണു്. അതു വാസ്തവത്തിൽ അത്ഭുതകരമായ ഒരു ഇരട്ടച്ചെടിയാണു്. വളരെ വ്യത്യാസപ്പെട്ട രണ്ടുതരം ചെടികൾ ചേർന്നാണു് അതുണ്ടാകുന്നതു്. ജീവനുള്ള ഒരു അവിയലെന്നു വേണമെങ്കിൽ പറയാം. മഴക്കാലത്തു് പല സാധനങ്ങളുടെ മേലും പഞ്ഞിനൂലുപോലെ പടന്നുപിടിക്കുന്ന പൂപ്പൽ നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടു്. ചില കുളങ്ങളിലെ വെള്ളത്തിനു, എന്തോ പൊടികലക്കിയതുപോലെ, പച്ചനിറം കൊടുക്കുന്ന പൊടിപ്പായലും കണ്ടിട്ടുണ്ടാവണം. ഇതു

രണ്ടും രണ്ടുതരം ചെടികളാണു്. രണ്ടിൻെറയും ജീവിതം പ്രത്യേകരീതികളിലാണു് കഴിയുന്നതു്. ഇതു രണ്ടുംകൂടി ചേൎന്നതാണു് ലൈക്കൻ എന്ന സസ്യം. ഭൂതക്കണ്ണാടിയിൽവെച്ചു നോക്കിയാൽ അതിൽ പഞ്ഞിനൂലുപോലുള്ള പൂപ്പലും ഇടയ്ക്കിടയ്ക്കു ഉരുണ്ടുരുണ്ട പായലും കാണാം. അതിൻെറ ലക്ഷണങ്ങളും കഴിവുകളും പങ്കാളികളുടേതിൽനിന്നു വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പൂപ്പലും പായലും എല്ലാ ദിക്കിലും കാണപ്പെടുന്നില്ല. പക്ഷെ ലൈക്കൻ പററിപ്പിടിയ്ക്കാത്ത സ്ഥലമില്ല മറെറാരു ജീവിയ്ക്കും ഇണങ്ങാത്ത പാറപ്പുറത്തുപോലും അതു സുഖമായി വളരുന്നു. ധ്രുവപ്രദേശങ്ങളിലും മഞ്ഞുമൂടിയ പൎവ്വതങ്ങളിലും അതു കാണപ്പെടുന്നു. ഈ കൂട്ടുകെട്ടുകൊണ്ടു് പങ്കാളികൾ രണ്ടിനും പ്രയോജനമുണ്ടു്. പായലിൻെറ ഇലപ്പച്ച സൂൎയ്യരശ്മിയുടെ സഹായത്താൽ നിൎമ്മിയ്ക്കുന്ന ആഹാരപദാൎത്ഥങ്ങൾ പൂപ്പലിൻെറ നരച്ച നൂലുകൾക്കു ലഭിയ്ക്കുന്നു. ഈ നൂലാമാലകൾ പായലിനെ പട്ടുമെത്തപോലെ പൊതിയുകയും അതിനു ആവശ്യമായ ഈൎപ്പവും ഉപ്പുകളും ധാരാളമായി നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ കൂട്ടുകെട്ടിലെ പ്രമാണി പൂപ്പലാണു് നാം കന്നുകാലികളെ വളൎത്തുന്നതുപോലെ അതു പായലിനെ വളൎത്തുകയാണെന്നു പറയാം. പായലിൻെറ സ്വാതന്ത്ര്യം പോകുന്നെങ്കിലും അതിനു ദോഷമൊന്നും വരുന്നില്ല. എന്നുതന്നെയല്ല, മറെറങ്ങും കിട്ടാത്ത പ്രയോജനങ്ങൾ ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെയുണ്ടാകുന്ന ലൈക്കൻ ഒരു ചെടിയോ രണ്ടു ചെടിയോ എന്നു പറയാൻ പ്രയാസമാണു്. പങ്കുകാരുടെ കാൎയ്യം ആലോചിക്കുമ്പോൾ അതു രണ്ടാണെന്നു പറയാതെ

നിവൃത്തിയില്ല. പക്ഷെ ഫലംകൊണ്ടു നോക്കിയാൽ അതു് അത്ഭുതകരമായ ഒരു പുതുജീവിയാണു്.

ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള പങ്കാളിത്തമെല്ലാം ഇതുപോലെ ഇരുകൂട്ടൎക്കും പ്രയോജനകരമാകണമെന്നില്ല. അങ്ങിനെയല്ലാത്ത കൂട്ടുകെട്ടുകളാണു ജീവലോകത്തിൽ കൂടുതലായി കാണുന്നതും. നമ്മുടെ കടലിൽ കുടുങ്ങിക്കിടന്നു നാം കഴിക്കുന്ന ആഹാരത്തിന്റെ നിസ്സാരമല്ലാത്ത ഒരു പങ്കു തട്ടിയെടുക്കുന്ന വെരയുടെ കാൎയ്യം ആലോചിച്ചുനോക്കുക. അതുള്ളതുകൊണ്ടു് നമുക്കു ദോഷമേയുള്ളൂ. ഇങ്ങനെ വിളിക്കാതെ കേറിച്ചെന്നു് അന്യന്റെ ജീവിതത്തിൽ പങ്കുപററുന്ന ജീവികൾ എണ്ണത്തിൽ, സ്വതന്ത്രമായി ജീവിയ്ക്കുന്നവരോളം തന്നെയുണ്ടു്. രോഗബീജങ്ങളെല്ലാം ഇത്തരക്കാരാണു്. മരങ്ങളെ മുടിയ്ക്കുന്ന ഇത്തിളിന്റെ കഥയും ഇതുതന്നെ. മനുഷ്യന്റെ തൊലിപ്പുറത്തുണ്ടാകുന്ന പുഴക്കടിയുടെ കാരണം ഒരുതരം ചെടി അവന്റെ ജീവിതത്തിൽ പങ്കു പററുവാൻ ശ്രമിക്കുന്നതാണു്.

ഇങ്ങനെ നോക്കിയാൽ പങ്കുചേൎന്ന ജീവിതം പലവിധത്തിൽ സംഭവിയ്ക്കുന്നതായി കാണാം. രണ്ടു ജന്തുക്കൾ തമ്മിലും, രണ്ടു ചെടികൾ തമ്മിലും, ഒരു ജന്തുവും ഒരു ചെടിയും തമ്മിലും പങ്കു ചേരാറുണ്ടു്. ചിലപ്പോൾ പങ്കാളികളിൽ ഒന്നു മററതിനെ ദ്രോഹിച്ചു മുതലെടുക്കുന്നു. ചിലപ്പോൾ കൂട്ടുകെട്ടു ഇരുകൂട്ടൎക്കും പ്രയോജനകരമായിരിക്കും. പങ്കാളിത്തത്തിന്റെ ഏററവും നല്ല മാതൃക ഇതാകുന്നു. ആൎക്കുമാൎക്കും ചേതമില്ലാതെ, അന്യോന്യം സഹായിച്ചു, പുതിയ ശക്തി സമ്പാദിച്ചു നന്മയിലേയ്ക്കു നയിയ്ക്കുന്ന കൂട്ടുകെട്ടാണതു്.

# 3

## ഏററവും ചെറിയ ജീവികൾ

ഒരിഞ്ചിന്റെ ഇരുപത്തയ്യായിരത്തിലൊരംശം എന്ന അളവ് നിങ്ങൾക്കു സങ്കല്പിക്കുവാൻ കഴിയുമോ? ഒരിഞ്ചിൻെറ പത്തിലൊരംശം എന്നു പറഞ്ഞാൽ വളരെ ചെറുതാണ്. അതിനെക്കാൾ എത്രയൊ ചെറുതാണ് ഇപ്പറഞ്ഞ അളവ്. കണ്ണിലിട്ടാൽ, കരുകരുക്കാത്ത ഇത്ര ചെറിയ ഈ അളവുകോൽ എന്തിനാണെന്നുകൂടി നിങ്ങൾ സംശയിയ്ക്കുന്നുണ്ടാവും. പറയാം. ഏററവും ചെറിയ ജീവികളുടെ അളവ് നിർണ്ണയിക്കുവാൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ സ്വീകരിയ്ക്കുന്ന തോതാണിതു്. അതിന്നു് അവർ 'മൈക്രോൺ' എന്നു പറയുന്നു. ആയിരം മൈക്രോൺ ചേർന്നതു് ഒരു മില്ലിമീററർ എന്നാണു് ശരിയ്ക്കുള്ള കണക്കു്. നമുക്കു് കൂടുതൽ പരിചയമുള്ള ഇഞ്ചിനോടു് ഇടതട്ടിച്ചുനോക്കിയാൽ ഏകദേശം ഞാൻ പറഞ്ഞ കണക്കിലെത്തും; അതായതു ഇരുപത്തയ്യായിരം മൈക്രേൺ ചേർന്നാൽ ഒരിഞ്ചു്. ഇങ്ങനെ ഒരു പുതിയ അളവുണ്ടാക്കാതെ സാധാരണയുള്ള ഇഞ്ചുതന്നെ ഉപയോഗിക്കരുതെ, എന്നു ചോദിച്ചേയ്ക്കാം. അങ്ങനെ ചെയ്താൽ കണക്കു തെററുകയില്ലെങ്കിലും മററു ചില വിഷമങ്ങളുണ്ടു്. ഒരു അഞ്ചൽസ്റ്റാമ്പിൻെറ അളവു മൈൽ എന്ന തോതുവെച്ചു നിർണ്ണയിച്ചാൽ തെറെറാന്നും വരികയില്ല; പക്ഷെ അതിൽ വളരെ അസൌകര്യമുണ്ടു്. അതു് ഇഞ്ചായിട്ടോ സെൻറിമീററരായിട്ടോ പറയുക

യാണു് സൌകര്യം. എന്തിനെ അളക്കുവാനുദ്ദേശിക്കുന്നുവോ അതിനു പററിയ അളവുകോലാണു സ്വീകരിക്കേണ്ടതു്.

ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ 'മൈക്രോൺ' എന്ന തോതു് സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നതിൽനിന്നുതന്നെ നമുക്കു് ഏററവും ചെറിയ ജീവികളുടെ അളവിനെക്കുറിച്ചു് ഊഹിക്കാവുന്നതാണു്. ഇത്ര ചെറിയ വസ്തുക്കളെ വെറുതെ നോക്കിയാലൊന്നും കാണുകയില്ല. നമ്മുടെ കണ്ണുകൾക്കു് അതിനുള്ള ശക്തിയില്ല. എങ്കിലും കൃത്രിമമായ ചില ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു ഈ ശക്തി വർദ്ധിപ്പിക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഈ ഉപകരണത്തിനു ഭൂതക്കണ്ണാടി എന്നു പേർ പറയുന്നു. ഇതു നമ്മുടെ കണ്ണിന്റെ ശക്തിയെ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയല്ല വാസ്തവത്തിൽ ചെയ്യുന്നതു്. കണ്ണിന്റെ കാഴ്ചയിൽപെടാത്ത ചെറിയ വസ്തുക്കളെ വലുതാക്കി കാണുമാറാക്കുകയാണു് അതുകൊണ്ടുള്ള ഉപയോഗം. ഭൂതക്കണ്ണാടിയുടെ ഉപയോഗം ജീവശാസ്ത്രത്തിനു ലഭിച്ചിട്ടു് ഒരു മുന്നൂറു വർഷത്തിനു മേലായിട്ടില്ല. അതിനുമുമ്പു, നമ്മുടെ കാഴ്ചയിൽപെടാത്ത ചെറുജീവികളുണ്ടെന്നുള്ള വസ്തുത ആരും ഗ്രഹിച്ചിരുന്നില്ല. പതിനേഴാംനൂററാണ്ടിൽ ഭൂതക്കണ്ണാടി കണ്ടുപിടിച്ചതോടെ അത്ഭുതകരമായ ഒരു പുതിയ ലോകംതന്നെ തുറക്കപ്പെട്ടു എന്നു പറയാം. വിചിത്രങ്ങളും, അന്നുവരെ ആരും കണ്ടിട്ടില്ലാത്തവയുമായ എത്രയെത്ര ജീവികളെയാണു് അതുമൂലം കാണുവാൻ സാധിച്ചതെന്നു കണക്കില്ല. ഒരു കുളത്തിൽനിന്നു് ഒരു തുള്ളി വെള്ളമെടുത്തു ഭൂതക്കണ്ണാടികൊണ്ടു

പരിശോധിച്ചാൽ അതിൽ പലതരം ജീവികളുള്ളതായി കാണാം. ചിലതിനു് എപ്പോഴും ഒരുപോലെയിരിക്കുന്ന ഒരാകൃതിതന്നെയില്ല. അവ വെള്ളത്തിൽ ഉഴഞ്ഞൊഴുകിനടക്കുന്നു. മററു ചിലതിനു് ആകൃതിയൊത്ത ശരീരവും അതിന്മേൽ രോമങ്ങൾപോലെയുള്ള അവയവങ്ങളുമുണ്ടു്. ഈ അവയവങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ അവ വെള്ളത്തിലൂടെ നീന്തുന്നതു കാണാം. വേറെ ഒരുകൂട്ടക്കു നീണ്ട നൂലുപോലെയുള്ള ഒന്നോ രണ്ടോ അവയവങ്ങളേയുള്ളു. ഇതു തുടിച്ചു് അവ നീന്തിപ്പോകുന്നതു കാണേണ്ട കാഴ്ചയാണു്. ഭൂതക്കണ്ണാടിയിൽക്കൂടിമാത്രം കാണാൻ കഴിയുന്ന ഈ ചെറുജീവികളുടെ ലക്ഷണങ്ങളും ജീവിതരീതികളും നമുക്കു മററു ജീവികളുടെ ഇടയിൽ കാണാൻ സാധ്യമല്ല. ഒരുദാഹരണം പറയാം. ഏറു പമ്പരത്തിന്റെ ആകൃതിയുള്ള ഒരു ശരീരം. അതിന്റെ മുമ്പിലെ അററത്തു നേർത്തുനീണ്ട ഒരു നൂലും ഘടിപ്പിച്ചിരിയ്ക്കുന്നു. ഈ നൂലിന്റെ പ്രവർത്തനംകൊണ്ടു് ആ ശരീരം വെള്ളത്തിലൂടെ തനിയെ മുന്നോട്ടു നീങ്ങുന്നു എന്നു പറഞ്ഞാൽ അത്ഭുതം തോന്നുകയില്ലേ? ഭൂതക്കണ്ണാടി ഉപയോഗിച്ചു പരിശോധിച്ചാൽ ഇങ്ങനെ സഞ്ചരിച്ചു് ജീവിതകൃത്യങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്ന എത്രയോ ജീവികളെ കാണാവുന്നതാണു്. ഇങ്ങനെ ഒരു ചലനരീതി ഇപ്പറഞ്ഞ ചെറുജീവികളുടെ ഇടയിലല്ലാതെ മറെറങ്ങും അറിയപ്പെട്ടിട്ടില്ല. ഇവയുടെ എണ്ണം പെരുകുന്നതും അത്ഭുതകരമായ രീതിയിലാണു്. ഓരോ ജീവിയും കുറെ കഴിയുമ്പോൾ നടുവെ മുറിഞ്ഞു രണ്ടു കഷണങ്ങളായിത്തീരുന്നതു കാണാം. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാ

കുന്ന ഓരോ കഷണവും ഓരോ പുതിയ ജീവിയാണു്; അതു അടുത്ത തലമുറയിൽപെട്ടതാണു്. ഈ ചെറിയ കഷണങ്ങൾ വളൎന്നു വലുതാവുകയും സമയം വരുമ്പോൾ പഴയപോലെ മുറിഞ്ഞു പെരുകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെയാണു് അവയുടെ മക്കളും മക്കളുടെ മക്കളും ഉണ്ടാകുന്നതു്. അച്ഛൻ്റെ ഉടൽ നടുവെ മുറിഞ്ഞു രണ്ടു മക്കളാകുന്നു. അച്ഛൻ്റെ ജീവിതം അതോടെ അവസാനിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതു വിചിത്രമായി തോന്നുന്നില്ലേ? അച്ഛനായ ജീവിയുടെ ആയുസ്സവസാനിക്കുന്നെങ്കിലും അതു മരിക്കുന്നതായി നാം കാണുന്നില്ല. എന്തെന്നാൽ മരിക്കുന്നെങ്കിൽ മൃതദേഹം ശേഷിക്കണമല്ലോ. അതില്ലാതെ എന്തു മരണമാണു്? ഒരു ജീവി മുറിഞ്ഞു രണ്ടെണ്ണമാകുന്നു. അവ വളൎന്നു മുറിഞ്ഞു നാലെണ്ണമാകുന്നു പിന്നെ എട്ടു്. ഇങ്ങനെയാണു് അവ പെരുകുന്നതു്. വാസ്തവത്തിൽ ഈ ചെറുജീവികൾ മരണമില്ലാത്തവയാണു്.

ഭൂതക്കണ്ണാടി കണ്ടുപിടിച്ച കാലത്തു വെളിപ്പെട്ട ജീവലോകമാണിതു്. അന്നു് ആദ്യമായി മനുഷ്യൎക്കു കാണുവാൻ സാധിച്ച ഈ ജീവികൾക്കു അൻപതുമുതൽ നൂറുവരെ മൈക്രോൺ വലിപ്പമുണ്ടു്. ഭൂതക്കണ്ണാടിക്കു പരിഷ്കാരങ്ങൾ വരുത്തി അതിൻ്റെ ശക്തി കൂട്ടുകയാണെങ്കിൽ ഇവയെക്കാൾ എത്രയോ ചെറിയ വസ്തുക്കളെക്കൂടി കാണുവാൻ സാധിക്കുമെന്നു് അന്നത്തെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ന്യായമായി പ്രതീക്ഷിച്ചു. കഴിഞ്ഞ മുന്നൂറുകൊല്ലത്തിനിടക്കു് ഭൂതക്കണ്ണാടിക്കു് ഇങ്ങനെ പല

പരിഷ്ക്കാരങ്ങളും വരുത്തുകയും ചെയ്തു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ആദ്യകാലത്തു് കാണ്മാൻ സാദ്ധ്യമില്ലാതിരുന്ന അനേകമനേകം വളരെ ചെറിയ ജീവികളെ നമുക്കിന്നു കാണ്മവാൻ കഴിവുണ്ടു്. ഒരു മൈക്രോൺ—അതായതു്, ഒരിക്കൽക്കൂടി പറയട്ടെ, ഒരിഞ്ചിന്റെ ഇരുപത്തയ്യായിരത്തിലൊരംശം—മാത്രം വലിപ്പമുള്ള വസ്തുക്കളെ നമുക്കു വ്യക്തമായി കാണത്തക്കവണ്ണം വലുതാക്കിത്തരുന്ന ഭൂതക്കണ്ണാടികൾ ഇന്നു പ്രചാരത്തിലിരിക്കുന്നു. ഇവ ഒരു മൈക്രോൺ മാത്രമുള്ള വസ്തുവിനെ നാലിഞ്ചുവരെ വലിപ്പത്തിൽ കാണിക്കുന്നു. ഒരു മനുഷ്യനെ ഈ കണ്ണക്കിൽ വലുതാക്കി നോക്കിയാൽ അയാൾക്കു് പതിനഞ്ചു മൈൽ ഉയരമുണ്ടായിരിക്കും. എത്രയോ ചെറിയ ഈ അളവിലുള്ള ജീവികളും ധാരാളമുണ്ടെന്നു ഈ ഉപകരണങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. ഈ കണ്ടുപിടിത്തംകൊണ്ടു് മനുഷ്യവർഗ്ഗത്തിനു് വിലതീരാത്ത പല പ്രയോജനങ്ങളും ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടു്. മനുഷ്യനെ ബാധിക്കുന്ന ഒട്ടുവളരെ രോഗങ്ങൾക്കു കാരണം ഈ അളവിലുള്ള അണുജീവികളാണു്. അവയ്ക്കു ബാക്ടീരിയങ്ങൾ എന്നു പേർ പറയുന്നു. വിഷൂചിക, പ്ലേഗു്, സന്നിപാതജ്വരം, ക്ഷയം, കുഷ്ഠം, എന്നിത്യാദി പല രോഗങ്ങളും ഇത്തരം ജീവികൾ മനുഷ്യശരീരത്തിൽ കടന്നുകൂടുന്നതുമൂലം ഉണ്ടാകുന്നതാണു്. ഇവയെ നേരിട്ടു കാണുകയും പഠിക്കുകയും ചെയ്യുവാൻ സാധിച്ചതുകൊണ്ടാണു് ഈ മഹാരോഗങ്ങളെ ചികിത്സിക്കുന്നതിനും തടയുന്നതിനും ഉള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ ഇന്നു നമുക്കു കിട്ടിയിട്ടുള്ളതു്. ഉപദ്രവമില്ലാത്തവയും, പ്രയോജനമുള്ളവയും ആയ ബാക്ടീരിയങ്ങളും ധാരാളമുണ്ടു്.

ബാക്ടീരിയങ്ങളുടെ ശരീരഘടന ആദ്യംപറഞ്ഞ ചെറുജീവികളുടേതിനേക്കാൾ വളരെ ലളിതമാണ്. അവ പെരുകുന്നതും അതുപോലെതന്നെ. എത്രയോ കൂടുതൽ വേഗത്തിലാണെന്നേയുള്ളു. ചുററുപാടുകൾ പററിയതാണെങ്കിൽ ഒരു സാധാരണ ബാക്ടീരിയത്തിൻെറ ആയുസ്സ് അരമണിക്കൂറുകൊണ്ടു തീരുന്നു. അത്രയും കഴിയുമ്പോൾ അതു് രണ്ടായി മുറിയും. വീണ്ടും അരമണിക്കൂറുകൂടി കഴിയുമ്പോൾ നാലാകും. ഇങ്ങനെ കേവലം എട്ടുമണിക്കൂറുകൊണ്ട് ഒരൊററ ബാക്ടീരിയാ അറുപത്തയ്യായിരത്തിഅഞ്ഞൂറെറഴുപത്താറെണ്ണമായി പെരുകുന്നു.

ഭൂതക്കണ്ണാടിക്കു കുറേക്കൂടി പരിഷ്ക്കാരം വരുത്തിയാൽ ഇതിലും ചെറിയ വസ്തുക്കളെയും കാഴ്ചയുടെ പരിധിയിൽ വരുത്താമെന്നാണ് ആദ്യമൊക്കെ വിചാരിച്ചതു്. പക്ഷെ ഇതു സാധ്യമല്ലെന്നു് ക്രമേണ വെളിപ്പെട്ടു. കാൽ മൈക്രോണിൽ ചെറുതായ വസ്തുക്കളെ എത്ര ശക്തിയുള്ള ഭൂതക്കണ്ണാടിക്കും വേണ്ടത്ര വലുതാക്കിക്കാണിക്കുവാൻ കഴിവില്ല. ഇതു പക്ഷെ ഉപകരണത്തിൻെറ കുററമല്ല. വെളിച്ചത്തിൻെറ സ്വഭാവമാണ് ബാധകമായി നില്ക്കുന്നതു്. വെളിച്ചമില്ലാതെ കാഴ്ച സാധ്യമല്ല. പക്ഷെ കാൽ മൈക്രോണിൽ താഴെയുള്ള വസ്തുക്കളെ കാഴ്ചയിൽ പെടുത്തുവാൻ വെളിച്ചത്തിനു ശക്തിയില്ല. രശ്മികൾ വീശുന്ന വലയുടെ പഴുതുകളിലൂടെ അവ ചോർന്നുപോകുന്നു എന്നു പറയാം.

പക്ഷെ ഈ അളവിലും ചെറിയ ജീവികളുണ്ടെന്നുള്ളതിനു തക്കതെളിവുകളുണ്ടു്. ഇവയാണ് ഇന്നു

വരെ അറിയപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതിൽവച്ചു ഏററവും ചെറിയ ജീവികഠം. വസൂരി, പൊങ്ങൻപനി, കന്നുകാലികളുടെ കുളമ്പുദീനം എന്നീ രോഗങ്ങഠംക്കു കാരണം ഇത്തരം അണുജീവികളാണു്. കാൽ മൈക്രോൺമാത്രം വിടവുള്ള അരിപ്പുകളിൽക്കൂടി ഈ ജീവികഠം കടന്നുപോകുന്നു. ചീനക്കളിമണ്ണുകൊണ്ടു് ഇത്തരം അരിപ്പുകഠം ഉണ്ടാക്കുവാൻ കഴിയും. കുളമ്പുദീനംപിടിച്ച ഒരു പശുവിൻെറ വ്രണജലം ഇതിലൂടെ അരിച്ചെടുത്തു മറെറാരു പശുവിൽ കുത്തിവെച്ചാൽ അതിനും രോഗം പിടിപെടുന്നു. രണ്ടാമത്തെ പശുവിൽനിന്നു മൂന്നാമത്തൊന്നിലേയ്ക്കുംഠി എന്നല്ല എത്രയെണ്ണത്തിലേയ്ക്കുവേണമെങ്കിലും, അത, ങ്ങനെ കുത്തിവച്ചു പകത്താവുന്നതാണു്. അടിക്കടി പെരുകുന്ന ഒരു അണുജീവിമൂലമല്ലാതെ ഇങ്ങനെ ഒരു രോഗം പകരുകയില്ല. അരിച്ചെടുത്ത ഈ അണുജീവികഠം കാൽ മൈക്രോണിലും ചെറുതായിരിക്കണമെന്നു പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. ഇക്കാരണത്താലാണു് അവയെ ഭൂതക്കണ്ണാടിയിലൂടെ കാണാൻ കഴിയാത്തതു്. ഇമ്മാതിരി ഏററവും ചെറിയ ജീവികഠംക്കു 'വൈറസ്സുകഠം' എന്നു പേർ പറയുന്നു. ചെടികളെയും അവ ബാധിക്കാറുണ്ടു്. നമ്മുടെ വാഴകൃഷിയെ നശിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന തളിരടപ്പു് എന്ന രോഗം ഒരു വൈറസ്സുമൂലം ഉണ്ടാകുന്നതാണു്. രോഗമുണ്ടാക്കുന്ന വൈറസ്സുകളെക്കുറിച്ചു മാത്രമേ നമുക്കു് ഇന്നറിവുള്ളൂ. ബാക്ടീരിയങ്ങളുടെ കാര്യത്തിലെന്നപോലെ ഇങ്ങനെയല്ലാത്തുള്ളവയും ഉണ്ടായിരിക്കാം.

# 4

## ജന്തുക്കളുടെ വെളിച്ചം

നിങ്ങളെല്ലാവരും മിന്നാമിനുങ്ങിനെ കണ്ടു വിസ്മയിച്ചിട്ടുണ്ടു്; ഇല്ലേ? പറന്നുനടക്കുന്ന ഈ ചെറുവിളക്കു് ആരെയാണു് ആകർഷിക്കാത്തതു്?

x x x x x

x x x x x

x x x x x

എന്നിങ്ങനെ, അതിമനോഹരമായി, മഹാകവി കുമാരനാശാൻ അതിനെ വർണ്ണിച്ചിരിക്കുന്നു. ജപ്പാനിലെ കുട്ടികൾ ചക്രവർത്തിയോടുള്ള സ്നേഹത്തിൻെറ ചിഹ്നമായി

മിന്നാമിനുങ്ങുകളെ ധാരാളമായി ശേഖരിച്ച് കൊട്ടാരത്തിൻെറ പടിക്കൽകൊണ്ടുവന്നു രാത്രികാലത്തു മോചിപ്പിക്കാറുണ്ടു്. ഉത്സവകാലങ്ങളിൽ മിന്നാമിനുങ്ങുകളെക്കൊണ്ടുള്ള പലതരം വിനോദങ്ങൾ ആ രാജ്യത്തെ ഒരു പതിവാണു്. അവിടത്തെ സ്ത്രീകൾ തങ്ങളുടെ തലമുടിക്കെട്ടിൽ ഈ പ്രാണികളെ പിടിച്ചുവെച്ചു് അലങ്കരിക്കാറുള്ളതായി പറയപ്പെടുന്നു. മിന്നാമിനുങ്ങിൻെറ ഭംഗി കണ്ടു് ഇത്രമേൽ ആനന്ദിക്കുന്ന ജനങ്ങൾ മറെറങ്ങും ഉണ്ടെന്നു തോന്നുന്നില്ല.

മിന്നാമിനുങ്ങ് ഒരുതരം ചെറിയ വണ്ടാണു്. അതിനെ പിടിച്ചുനോക്കിയാൽ ഇക്കാര്യം നിങ്ങൾക്കു തന്നെ മനസ്സിലാകുന്നതാണു്. അരയിഞ്ചോളം നീളമുള്ള ഉടലിൻെറ അടിവശത്തു പുറകിലെ അററത്തുനിന്നാണു് വെളിച്ചം പുറപ്പെടുന്നതു്. ആ സ്ഥാനം അല്പം വെളുത്തിരിക്കുന്നതു കാണാം. മിന്നിക്കൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ അവിടെ തൊട്ടുനോക്കിയാൽ ഒരു ഇളംചൂടുപോലും തോന്നുകയില്ല. മിന്നാമിനുങ്ങിൻെറ വെളിച്ചം ഒരു ചെറിയ പച്ചനിറം കലർന്നതാണു്. ഓരോ മിന്നലും ഒരു സെക്കൻഡിൻെറ ഏഴിലൊരംശം മാത്രമേ നിലനില്ക്കുന്നുള്ളു. അനേകായിരം മിന്നാമിനുങ്ങുകൾ ചെടിപ്പടപ്പിനിടയിൽ തങ്ങിയിരുന്നു താളത്തിനൊത്തു മിന്നുന്നതു കാണേണ്ട കാഴ്ചയാണു്. പകൽ സമയത്തു് അവ ചെടികളിലും മരവും പററിയിരിക്കുന്നു. രാത്രിയാകുമ്പോൾ തങ്ങളുടെ വിളക്കും തെളിച്ചുകൊണ്ടു്, അങ്ങുമിങ്ങും പറന്നുനടക്കുന്നതു കാണാം. ഈ പ്രാണികൾക്കു്

ഇരുട്ടിൽ ഇണയെ വിളിക്കാനുള്ള ഒരുപായമാണു് ഈ വെളിച്ചം.

മിന്നാമിനുങ്ങിനെപ്പോലെ വെളിച്ചം പരത്തുന്ന ജന്തുക്കരം അനവധിയുണ്ടു്. ചിലതിനെ നിങ്ങരം തന്നെ കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ സാധാരണമായി ചെവിപ്പാമ്പു് ഇക്കൂട്ടത്തിൽപെട്ടതാണു്. പക്ഷേ അതിന്റെ വെളിച്ചം മിന്നാമിനുങ്ങിന്റേതുപോലെ പെട്ടെന്നു് പെട്ടെന്നു് അണയുകയും തെളികയും ചെയ്യുന്നില്ല. അതിനെ ശല്യപ്പെടുത്തുമ്പോഴാണു് വെളിച്ചമുണ്ടാകുന്നതു്. ഉടലിന്റെ അടിവശത്തുനിന്നു് ഊറിവരുന്ന ഒരു കുഴഞ്ഞ പദാത്ഥമാണു് ചെവിപ്പാമ്പിന്റെ പ്രകാശത്തിനു കാരണം. ഈ വെളിച്ചത്തിനും ഒരു പച്ചനിറമുണ്ടു്. ചെവിപ്പാമ്പു് ഇഴഞ്ഞുപോയാലും അതിരുന്ന സ്ഥാനത്തു് വെളിച്ചം തങ്ങിനില്ക്കുന്നതു കാണാം. മിന്നാമിനുങ്ങു് വെളിച്ചവുംകൊണ്ടു പറക്കുമ്പോരം ചെവിപ്പാമ്പു് വെളിച്ചം വെച്ചുതേച്ചിട്ടു പോവുകയാണെന്നു പറയാം. പഴുതാര, ചെരുമ്പൂരം എന്നൊക്കെപറയുന്ന വിഷജന്തുവിന്റെ വർഗ്ഗത്തിൽ പെട്ട ചെവിപ്പാമ്പിനു വെളിച്ചംകൊണ്ടുള്ള ഉപയോഗമെന്തെന്നു തീർച്ചപറയുവാൻ പ്രയാസമാണു്. അതു ശത്രുക്കളെ ഭയപ്പെടുത്തുവാനുള്ള ഒരു വിദ്യയാണെന്നു തോന്നുന്നു. അതിന്റെ നേത്തുനീണ്ട ശരീരത്തിൽ നിന്നു് ഇങ്ങനെ തീ ഊറുന്നതു കാണുമ്പോരം നാംതന്നെ അറച്ചുപോകാറില്ലേ? അതു് ഇണയെ വിളിക്കാനുള്ള ഒരുപായമാണെന്നു പറയാൻ നിവൃത്തിയില്ല. എന്തെ

ന്നാൽ കാഴ്ചയില്ലാത്ത ചില ജാതി ചെവിപ്പാമ്പുകൾക്കും ഈ വിദ്യ വശമുണ്ട്. കണ്ണില്ലാത്ത കൂട്ടരെ വെളിച്ചം കാണിച്ചു വിളിക്കാൻ സാധ്യമല്ലല്ലോ.

വെളിച്ചം പുറപ്പെടുവിക്കാൻ കഴിവുള്ള ജന്തുക്കൾ ധാരാളമുള്ളതു സമുദ്രത്തിലാണു്. കടുകിൻമണിയുടെ ആകൃതിയിൽ കടലിൽ ഒഴുകിനടക്കുന്ന "നോക്ടിലൂക്ക" എന്ന ചെറുജീവി ഇക്കൂട്ടത്തിൽ വളരെ പ്രസിദ്ധമാകുന്നു. അതിന്റെ ശരീരം വളരെ നേർത്ത കണ്ണാടിപോലെയിരിക്കും. ചിലകാലത്തു ഇവയുടെ എണ്ണം എന്തെന്നില്ലാതെ പെരുകി സമുദ്രജലം ചൌവ്വരിക്കഞ്ഞിപോലെ ആയിപ്പോകും. ഈ ജന്തുക്കൾ വെള്ളത്തിൽ അനക്കമില്ലാതെ കിടക്കുമ്പോൾ അവയുടെ ഭംഗിയെന്താണെന്നു നാം അറിയുകയില്ല. പക്ഷെ ഒരു ചെറിയ ഇളക്കം തട്ടിയാൽ ഓരോന്നും മിന്നിത്തിളങ്ങുന്ന ഓരോ ഗോളമായി മാറുന്നതു കാണാം. നല്ല തിരയുള്ള രാത്രിയിൽ കടലിനു തീപിടിക്കുന്നുവോ എന്നു നാം ശങ്കിച്ചുപോകും. അവയുടെ പ്രകാശം അത്രയ്ക്കു കൂടുതലാണു്. ഈ ജന്തുക്കളുള്ള കടലിലൂടെ കപ്പലോടുമ്പോൾ അതുപോയ വഴിയിലെല്ലാം വെള്ളി ഉരുക്കി ഒഴിച്ചിരിക്കുകയാണെന്നു തോന്നും. എത്രയോ മൈൽദൂരം ഈ ചെറുജീവികൾ വ്യാപിക്കാറുണ്ടു്. അതിനിടയ്ക്കു തൊടുന്നതെല്ലാം തിളങ്ങും. കാററടിക്കുന്നതും മീൻ തുടിക്കുന്നതും എല്ലാം ഇവയുടെ പ്രകാശത്തെ ഇളക്കിവിടുന്നു. കടലിൽ കുളിച്ചു കയറിയാൽ നമ്മുടെ ശരീരവും തിളങ്ങുന്നതു കാണാം.

സമുദ്രത്തിലുള്ള പലതരം മത്സ്യങ്ങൾക്കും ഇങ്ങനെ വെളിച്ചം പരത്തുവാൻ കഴിവുണ്ട്. ചിലതിന്റെ ശരീരം മുഴുവനും മിന്നിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. മററുചില തിന്ന് പ്രത്യേകസ്ഥാനങ്ങളിൽനിന്നു മാത്രമേ വെളിച്ചം പുറപ്പെടുന്നുള്ളു. മത്സ്യത്തിന്റെ ശരീരത്തോടു പററി ച്ചേർന്നു ജീവിക്കുന്ന ഒരുതരം അണുജീവികളാണു ഈ വെളിച്ചം പുറപ്പെടുവിക്കുന്നതു. ഭൂതക്കണ്ണാടിയിലൂടെ പരിശോധിച്ചാൽ മാത്രമേ ഇവയെ കാണുകയുള്ളു. മലയാസമുദ്രങ്ങളിലുള്ള ഒരുജാതി മത്സ്യത്തിന്റെ കണ്ണു കൾക്കടിയിലായി സാമാന്യം വലുതായ രണ്ടു പുള്ളിക ളുണ്ടു്. രാത്രിയാകുമ്പോൾ ഇതുരണ്ടും കാറിന്റെ വിള ക്കുപോലെ പ്രകാശിക്കുന്നതു കാണാം. മത്സ്യത്തിനു ഇഷ്ടംപോലെ ഈ വിളക്കുകൾ കൊളുത്തുകയും അണയ്ക്കു കയും ചെയ്യാം. ഈ മത്സ്യത്തിലും വെളിച്ചമുണ്ടാക്കു ന്നതു് അണുജീവികളാണു്. അവ മത്സ്യത്തിന്റെ കണ്ണിനുതാഴെയുള്ള അവയവത്തിൽ വിരുന്നുകാരായി താമസിക്കുന്നു. കടലിലുള്ള കണവ എന്ന ജന്തുവിനെ ക്കുറിച്ചു് നിങ്ങൾ കേട്ടിരിക്കാം. മരം മിനുസപ്പെടുത്താ നുപയോഗിക്കുന്ന കടൽനാക്ക് എന്ന സാധനം ഇതിന്റെ അസ്ഥിയാണു്. കണവ ശത്രുക്കളിൽനിന്നു രക്ഷനേടു ന്നതു് രസകരമായ ഒരു വിദ്യ പ്രയോഗിച്ചാണു്. ശത്രു ക്കൾ അടുത്തുവരുമ്പോൾ അവരുടെനേക്ക് മഷിപോലെ യുള്ള ഒരു ദ്രാവകം അതു ചീററിപ്പായിക്കുന്നു. ഇതുമൂലം കണ്ണുകാണാതെ ശത്രു വിഷമിക്കുന്നതിനിടയ്ക്കു് കണവ കടന്നുകളയും. ശത്രുക്കളുടെ കണ്ണിൽ മഷിയൊഴിക്കുന്ന ഈ ജാതി കണവ സമുദ്രത്തിന്റെ മുകൾനിരപ്പിനോടടു

ത്താണു ജീവിക്കുന്നതു്. അതിൻെറ ഒരടുത്തബന്ധു കട ലിൻെറ ആഴങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നുണ്ടു്. ഇതിൻെറ ചുററുപാടും എന്നും എപ്പോഴും കുററാകുററിരുട്ടാണു്. അവിടത്തെ വെള്ളംതന്നെ മഷിപോലെയിരിക്കും. ഈ ക്രൂരിരുട്ടിൽ കുറെ മഷികലക്കി ആരെയും കളിപ്പിക്കു വാൻ സാധ്യമല്ല. അതുകൊണ്ടു് ഈ ജാതി കണവ മഷിക്കുപകരം തീപോലെ തിളങ്ങുന്ന ഒരു ദ്രാവകമാണു് ശത്രുക്കളുടെ നേക്കു് പ്രയോഗിക്കുന്നതു്. ഇരുട്ടിൽ പാത്തുപതുങ്ങിവരുന്ന ശത്രുജന്തുക്കൾ ഇതു കാണുമ്പോൾ ജീവനുംകൊണ്ടു് രക്ഷപ്പെടുന്നു.

ഇതുപോലെ ഇനിയും എത്രയോ ഉദാഹരണങ്ങൾ പറയാവുന്നതാണു്. എങ്കിലും ഈ ജന്തുക്കളുടെ അത്ഭു തകരമായ വെളിച്ചം എങ്ങനെയുണ്ടാകുന്നു, അതിൻെറ സ്വഭാവമെന്തു് എന്നൊക്കെ അറിയുവാനായിരിക്കും നിങ്ങൾക്കു് കൂടുതൽ ആഗ്രഹം. ജന്തുക്കളുടെ വെളിച്ചം തെല്ലും ചൂടില്ലാത്തതാണു്. ചൂടില്ലാത്തവെളിച്ചം പ്രകൃ തിയിൽ വേറെയുണ്ടു്. പാരിനെ പാൽക്കടലാക്കി മാററുന്ന പൂനിലാവു് ഇങ്ങനെയുള്ളതാണു്, എന്നാൽ മനുഷ്യനുണ്ടാക്കുന്ന ഒരു വെളിച്ചവും ഇങ്ങനെ ചൂടില്ലാ ത്തതായി കാണുന്നില്ല. എന്നല്ല, നമ്മുടെ എല്ലാത്തരം വിളക്കുകളും വെളിച്ചത്തേക്കാളധികം ചൂടാണു് പുറപ്പെ ടുവിക്കുന്നതും. ഇതോക്കുമ്പോഴാണു് ജന്തുക്കളുടെ വെളി ച്ചത്തെക്കുറിച്ചു് നമുക്കു് അത്ഭുതവും അസൂയയും തോന്നുന്നതു്. വെളിച്ചവും ചൂടും ഒരേശക്തിയുടെ രണ്ടു രൂപങ്ങളാണു്. ശക്തിക്കു് ഇതുരണ്ടും കൂടാതെ മററു

രൂപങ്ങളുമുണ്ട്. സൂര്യനിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന ശക്തിയുടെ ആകെ അളവ് നൂറാണെന്നു സങ്കല്പിച്ചാൽ അതിന്റെ മുപ്പത്തിയഞ്ചുഭാഗംമാത്രമേ വെളിച്ചമായി രൂപമെടുക്കുന്നുള്ളു. ബാക്കിയെല്ലാം ചൂടും ശക്തിയുടെ മററുരൂപങ്ങളുമാണ്. ഒരു ഇലക്ട്രിക്ക്‌വിളക്കിന്റെ ശക്തിയിൽ പത്തുശതമാനം മാത്രമേ വെളിച്ചമായിത്തീരുന്നുള്ളു. എണ്ണവിളക്കിന്റെ കഥ ഇതിലും മോശമാണ്. വെറും രണ്ടുശതമാനം മാത്രമാണ് അതിൽനിന്നു വരുന്ന വെളിച്ചം. ഇങ്ങനെ നോക്കിയാൽ മനുഷ്യന്റെ വിളക്കുകളിൽ ശക്തിക്ക് ഭീമമായ നഷ്ടം നേരിടുന്നുണ്ടെന്നു കാണാം. ഇലക്ട്രിക്ക് വിളക്കിന്റെ ശക്തിയിൽ തൊണ്ണൂറുശതമാനവും എണ്ണവിളക്കിന്റേതിൽ തൊണ്ണൂററിയെട്ടുശതമാനവും ചൂടായിത്തീർന്ന് ഒരുപയോഗവുമില്ലാതെ പോകുന്നു. അതുമൂലമുള്ള ഉപദ്രവവും കുറച്ചൊന്നുമല്ല. ഇവയോടു മിന്നാമിനുങ്ങിന്റെ വിളക്കിനെ താരതമ്യപ്പെടുത്തിനോക്കാം. അതിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന ശക്തിമുഴുവനും വെളിച്ചമായിട്ടാണു രൂപമെടുക്കുന്നത്. ചൂടാകട്ടെ ശക്തിയുടെ മറേറതെങ്കിലും രൂപമാകട്ടെ അതിൽനിന്നു കിട്ടുന്നില്ല. നൂറുക്കുനൂറും വെളിച്ചം തന്നെ. ഇത്രമേൽ കാര്യക്ഷമമായ ഒരു ദീപം ലോകത്തിലില്ല. മനുഷ്യൻ തന്റെ വിളക്കുകളിൽനിന്നു് രണ്ടു്, പത്തു്, എന്നീ കണക്കിൽമാത്രം വെളിച്ചമെടുക്കുമ്പോൾ നിസ്സാരമായി തോന്നുന്ന മിന്നാമിനുങ്ങ് നൂറിനുനൂറ് എന്ന കണക്കിൽ അതുണ്ടാക്കുന്നു. വെളിച്ചം പച്ചനിറത്തിലുള്ളതാണെന്നൊരു കുറവേയുള്ളു. ഇത്രം കാര്യക്ഷമതയുടെ അങ്ങേയററം പ്രാപിക്കുവാനുള്ള ശ്രമംമൂലം

ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ എല്ലാനിറത്തിലുമുള്ള രശ്മികളുമുണ്ട്. ഇതിൽ നഷ്ടത്തിന്റെ പഴുതുള്ളതു കൊണ്ടാണ് മിന്നാമിനുങ്ങ് ഇളംപച്ചനിറത്തിലുള്ള രശ്മികൾമാത്രം ജനിപ്പിക്കുന്നതു്. 'ലൂസിഫെറിൻ' എന്ന ഒരു പദാർത്ഥം പ്രാണവായുവിനോടു യോജിക്കുമ്പോഴാണ് ജന്തുക്കളിൽ വെളിച്ചമുണ്ടാകുന്നതു്. ഇതു ചൂടില്ലാതെ സംഭവിക്കുന്ന ഒരു രാസയോഗമാണ്. ചില ജന്തുക്കളുടെ ശരീരത്തിൽമാത്രമെ ഈ അത്ഭുതപദാർത്ഥം ഉണ്ടാകുന്നുള്ളു. ഇതു് കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗം കണ്ടുപിടിച്ചാൽ നമുക്കും ചൂടില്ലാത്ത വിളക്കുകൾ ലഭിക്കുന്നതാണ്. ഇതുപോലെ ജീവികളുടെ ശരീരത്തിൽ മാത്രം കണ്ടിരുന്ന പല പദാർത്ഥങ്ങളും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പരീക്ഷണശാലയിൽ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്. പണ്ടു് അമരച്ചെടിയിൽനിന്നുമാത്രം കിട്ടിയിരുന്ന നീലം ഇന്നു ഇങ്ങനെ ചെടിയെ ആശ്രയിക്കാതെയാണ് നിർമ്മിക്കപ്പെടുന്നതു്. ഇതുപോലെ ലൂസിഫെറിൻ എന്ന പദാർത്ഥവും ഒരു കാലത്തു് കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കപ്പെടുമെന്നു് നമുക്കു് പ്രതീക്ഷിക്കാം. അന്നത്തെ വിളക്കുകൾ എത്ര സുഖപ്രദമായിരിക്കുമെന്നു് ഓർത്തുനോക്കുക

# 5

# സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴങ്ങൾ

ഭൂഗോളത്തിന്റെ മുകൾപരപ്പിൽ മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗവും സമുദ്രമാണ്. സമുദ്രങ്ങളെല്ലാംതന്നെ നമുക്ക ഭയം തോന്നുമാറു് ആഴമുള്ളവയാണ്. കരയോടടുത്തു മാത്രമെ ആഴം കുറഞ്ഞഭാഗങ്ങൾ സാധാരണയായി കാണുന്നുള്ളു. ബാക്കിയെല്ലാം വളരെ വളരെ അഗാധമാണ്. സമുദ്രത്തിന്റെ ശരാശരി ആഴം രണ്ടര മൈലാണെന്നാണ് കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നതു്. അതിന്റെ അടിത്തട്ട് നിരപ്പൊത്ത ഒരു സമതലമല്ല. പല ദിക്കിലും വലിയ പർവ്വതപംക്തികളും ഇടയ്ക്കിടയ്ക്ക് അത്യഗാധങ്ങളായ കയങ്ങളുമുണ്ടു്. ഈ കയങ്ങളിൽ ചിലതിന്ന് ഏഴു മൈലോളം ആഴമുണ്ടു്. അതായതു മുകൾപരപ്പിൽനിന്നു താഴോട്ടു ഏഴു മൈൽ ദൂരത്തിൽ വെറും വെള്ളം തന്നെ. നിങ്ങൾക്കിതു വിശ്വസിക്കാൻതന്നെ പ്രയാസം തോന്നിയേക്കും. ഫിലിപ്പൈൻദ്വീപുകൾക്കടുത്തു ഇങ്ങനെയുള്ള ഒരു വലിയ കയമുണ്ടു്. ഇത്ര വലിയ കയങ്ങൾ അധികമില്ലെങ്കിലും സമുദ്രപ്പരപ്പിന്റെ എൺപതു ശതമാനവും ഒരു മൈലിൽ കൂടുതൽ ആഴമുള്ളതാണ്. ഓർത്തിട്ടു പേടിയാകുന്നു; ഇല്ലേ?

ആഴമേറിയ ഈ ജലലോകം എങ്ങിനെയിരിക്കുമെന്നു ആലോചിച്ചുനോക്കാം. ആലോചിച്ചുനോക്കാനെ നിവൃത്തിയുള്ളു. എന്തെന്നാൽ ഇത്ര വളരെ ആഴത്തിൽ ഒരു മനുഷ്യനും ഇതുവരെ ഇറങ്ങിനോക്കിയിട്ടില്ല. അ

ട്ടത്ത കാലത്തെങ്ങും അതു സാധിക്കുമെന്നും തോന്നുന്നില്ല- നല്ല പരിചയമുള്ളവക്കുപോലും വെറുതെ മുങ്ങിയാൽ മുപ്പതടിയിൽ കൂടുതൽ താണുപോകുവാൻ സാധ്യമല്ല. പ്രത്യേകം ഉപകരണങ്ങളുണ്ടാക്കി, വലിയ ഒരുക്കങ്ങൾ ചെയ്തു ശ്രമിച്ചിട്ടും കഷ്ടിച്ചു് അര മൈൽ ആഴത്തിൽ മാത്രമെ ചെല്ലുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുള്ളു. ഇത്രയും ദൂരം ചെല്ലുമ്പോഴേക്കുതന്നെ നല്ല ഇരുട്ടായിക്കഴിയും. സൂര്യ പ്രകാശം അരനാഴികയിൽ കൂടുതൽ അടിയിലേയ്ക്കു കട ക്കുന്നില്ല. സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ പല നിറത്തിലുള്ള രശ്മി കളുണ്ടല്ലൊ. ഇവയിൽ ചിലതുമാത്രമെ വെള്ളത്തിനടി യിലേക്കു് ഇത്ര ദൂരമെങ്കിലും കടന്നു ചെല്ലുന്നുള്ളു. അര മൈൽ ആഴത്തിലെ കഥതന്നെ ഇതായപ്പോൾ സമുദ്ര ത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിനെക്കുറിച്ചു പ്രത്യേകിച്ചു പറയാ നില്ല. അവിടെ എന്നും എപ്പോഴും ഒരു രശ്മിപോലുമി ല്ലാത്ത കൂരിരുട്ടാണു്. സൂര്യനും ചന്ദ്രനും നക്ഷത്രകോടി കളും ഉണ്ടെന്നുള്ള സംഗതിപോലും അവിടെ അറിയാ നില്ല. ഇത്ര ഭയങ്കരമായ അന്ധകാരം സങ്കല്പിക്കുവാൻ തന്നെ വിഷമമാണു്. മുകൾപരപ്പിലെ തിരമാലകളും കോളിളക്കങ്ങളും ഒന്നും സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴങ്ങളെ ബാധി ക്കുന്നില്ല. അവിടെ എല്ലാം നിശ്ചലമാണു്. ചില ദിക്കിൽ അടിയൊഴുക്കുകൾ ഉണ്ടായെന്നുവരാം. എന്നാൽ ഇതും അപൂർവമാണു്. അടിയിലേക്കു ചെല്ലുന്തോറും തണുപ്പും കൂടിവരുന്നു. വലിയ ആഴങ്ങളിലെ സമുദ്രജലത്തിനു മഞ്ഞുകട്ടയുടെ തണുപ്പുണ്ടു്. അവിടത്തെ ഈ ഇരുട്ടും, തണുപ്പും അനക്കമില്ലായ്മയുമെല്ലാം നമുക്കേറെക്കുറെ ഊഹിച്ചറിയാൻ സാധിക്കും. എന്നാൽ അവിടത്തെ

മറെറാരു പ്രത്യേകത നമുക്കു് ഒരു പരിചയവുമില്ലാത്തതാണു്. വെള്ളത്തിൻെറ ഭാരം കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന അതിഭയങ്കരമായ സമ്മർദ്ദമാണിതു്. ഭൂമുഖത്തു ജീവിക്കുന്ന നാം ഇങ്ങനെ ഒരു സമ്മർദ്ദം ഉണ്ടെന്നുതന്നെ അറിയുന്നില്ല. എങ്കിലും വായുമണ്ഡലത്തിൻെറ ഭാരം നാം സദാ താങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണു്. അതു് നമ്മുടെ ശരീരത്തെ അമത്തുന്നുണ്ടു്. ഒരിഞ്ചു ചതുരമുള്ള സ്ഥലത്തു വായുവിൻെറ ഈ സമ്മർദ്ദം പതിനഞ്ചു റാത്തലുണ്ടു്. ഏഴ മൈൽ ആഴമുള്ള സമുദ്രത്തിനടിയിൽ ഈ സമ്മർദ്ദം പതിന്നാലായിരത്തി നാന്തറു് റാത്തലായിത്തീരുന്നു. അതായതു്, മുകൾപരപ്പിലുള്ളതിന്റെ തൊള്ളായിരത്തി അറുപതിരട്ടി. ഇതേററാൽ എങ്ങിനെയിരിക്കുമെന്നു പറയുവാൻ നിവൃത്തിയില്ല. ഒരിഞ്ചു സ്ഥലത്തു ഒരാനയുടെ ഭാരം എന്നതു നിസ്സാരകാര്യമല്ല. ഒരു വയ്ക്കോൽകെട്ടു് ഇതിൻെറ പകുതി ആഴത്തിൽ കെട്ടി ഇറക്കിയാൽ അതു കയ്യിലൊതുങ്ങത്തക്കതുപോലെ ഞെരുങ്ങിപ്പോകും.

ഇങ്ങനെ പല പ്രകാരത്തിലും അസാധാരണവും ഭയാനകവുമായ ഈ ജലലോകത്തിൽ വല്ല ജീവികളും ഉണ്ടോ എന്നു നിങ്ങൾ വിസ്മയിക്കുന്നുണ്ടാവും. ഉണ്ടെന്നാണു് ഉത്തരം. ഈ വസ്തുത വെളിപ്പെട്ടതു പത്തൊൻപതാം നൂററാണ്ടിൻെറ ഒടുവിലാണു്. അതുവരെ ഒരു രണ്ടായിരം അടിക്കു താഴെ ഒരു ജീവിക്കും കഴിഞ്ഞുകൂടുവാൻ സാദ്ധ്യമല്ലെന്നാണു് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ വിശ്വസിച്ചിരുന്നതു്. അതിലും കൂടിയ ആഴത്തിലെ ജലസമ്മർദ്ദം ഒരു ജീവിക്കും താങ്ങുവാൻ കഴിവില്ലെന്നു അവർ വിചാരിച്ചു. പക്ഷെ 1872 മുതൽ 1876 വരെ ലോകം ചുററി

സഞ്ചരിച്ച ചലഞ്ജർ എന്ന കപ്പൽ മുഖേന നടത്തിയ ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി സമുദ്രത്തിന്റെ വലിയ ആഴങ്ങളിൽനിന്നുപോലും അനേകം ജീവികളെ പിടിച്ചെടുക്കുകയുണ്ടായി. ചെടികളുടെ കൂട്ടത്തിൽപ്പെട്ട ഒരൊററ ജീവിയെപ്പോലും അവിടെനിന്നു കിട്ടിയില്ല. ഇതിന്റെ കാരണം സ്പഷ്ടമാണു്. ചെടികൾ ഇരുട്ടിൽ വളരുകയില്ല. സൂര്യപ്രകാശമാണു് അവയെ പോററുന്നതു്. അതുകൊണ്ടു സൂര്യപ്രകാശം എത്തുന്ന ആഴം വരെ മാത്രമേ കടലിൽ ചെടികളുള്ളു. അതിനപ്പുറമുള്ളതെല്ലാം ജന്തുക്കളാണു്. അവയ്ക്കു സമുദ്രത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിലെ ഇരുട്ടും, തണുപ്പും ഞെരുക്കവും ആപൽക്കരമല്ല. അവയുടെ ശരീരം അതെല്ലാം ഏല്ക്കുവാൻ തക്കവണ്ണം ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ളതാണു്. നാം വായുമണ്ഡലത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ ജീവിക്കുന്നതുപോലെ അവയും അത്യഗാധമായ ഈ ജലലോകത്തിൽ കഴിഞ്ഞുകൂടുന്നു. അവിടെനിന്നു പൊക്കിയെടുത്താലേ അവയ്ക്കു ആപത്തുള്ളു. മേലോട്ടുവരുംതോറും പുറമേയുള്ള ജലസമ്മർദ്ദം കുറയുകയും, അതിനെ ചെറുത്തുനില്ക്കുന്ന ശരീരത്തിന്റെ വെളിയിലേക്കുള്ള തള്ളൽ അതേപടി നില്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടാണു് ആപത്തുണ്ടാകുന്നതു്. മത്സ്യങ്ങളെപ്പോലെ ഉള്ളിൽ കാററുനിറച്ച സഞ്ചികളുള്ള ജന്തുക്കൾ മുകളിൽ വരുമ്പോഴേക്കു് വീർത്തു പൊട്ടിപ്പോകും. മററുചില ജന്തുക്കളുടെ രക്തത്തിൽ സോഡാക്കുപ്പി തുറക്കുമ്പോഴത്തെപ്പോലെ കാററുണ്ടാവുകയും ചോരയോട്ടം നിലച്ചുപോവുകയും ചെയ്യുന്നു. മുകൾത്തട്ടിലെ വെള്ളത്തിന്റെ ചൂടും അവയ്ക്കു വളരെ ഹാനികരമാണു്.

ചെടികളെ ആശ്രയിക്കാതെ ജന്തുക്കൾക്ക് ജീവിക്കാൻ സാദ്ധ്യമല്ലെന്നുള്ളതു് കരയിലെന്നപോലെ കടലിലും പരമാർത്ഥമാണു്. പക്ഷെ കടലിലെ ചെടികളെല്ലാം മുകൾപരപ്പിലാണു്. അവിടെ മാത്രമെ അവയ്ക്കു വേണ്ട സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കുന്നുള്ളു. സമുദ്രത്തിലെ ജന്തുക്കളെ മുഴുവനും ഈ ചെടികളാണു് പുലർത്തുന്നതു്. അവയെ വെറുതെ നോക്കിയാൽ കാണുകപോലുമില്ല; അത്രയ്ക്കു ചെറുതാണു്. എണ്ണമില്ലാത്ത ഈ അണുസസ്യങ്ങളെ ആദ്യം മുകൾപ്പരപ്പിൽതന്നെ ജീവിക്കുന്ന ചെറുജന്തുക്കൾ തിന്നുന്നു. അവ പിന്നെ കുറേക്കൂടി വലിയ ജന്തുക്കളുടെ ഇരയാകും. ഇങ്ങിനെയാണു് അവ കെട്ടുപെട്ടുകിടക്കുന്നതു്. മുകൾത്തട്ടിലുള്ള ചെറുജീവികളെല്ലാം അവിടെത്തന്നെയുള്ള മററു ജന്തുക്കളുടെ ഇരയായിട്ടാണു് ഒടുങ്ങുന്നതെന്നു ധരിക്കരുതു്. എത്രയോലക്ഷം എണ്ണം മരിച്ചടിയുന്നുണ്ടു്. ഇങ്ങനെ പൊഴിഞ്ഞുവീഴുന്ന മൃതദേഹങ്ങളാണു്, ആഴത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന ജന്തുക്കളുടെ ആഹാരം. അയൽക്കാരായ അന്യജന്തുക്കളെ കൊന്നുതിന്നുകയോ, മുകളിൽനിന്നു വരുന്ന ഈ മൃതജീവികളെ വെട്ടിവിഴുങ്ങുകയോ അല്ലാതെ അവയ്ക്കു് വിശപ്പടക്കുവാൻ മററു മാർഗ്ഗമില്ല. തീരെ ചെറിയ മൃതജീവികൾ അടിത്തട്ടിലെത്തുംമുമ്പുതന്നെ ചീഞ്ഞുപോകും. അല്ലെങ്കിൽ ഇടയ്ക്കുള്ള കൂട്ടർ തിന്നുകളയും. അതുകൊണ്ടു സാമാന്യം വലിയവയെ മാത്രമേ അടിത്തട്ടിലെ പാർപ്പുകാർക്കു കിട്ടുകയുള്ളു. അതും വല്ലപ്പോഴും മാത്രം. ഇങ്ങനെ മേലോട്ടുനോക്കി കാലംകഴിക്കുന്നതിനിടയ്ക്കു വന്നുചേരുന്ന ആഹാരത്തെ അക്ഷണംതന്നെ മുതലാക്കത്തക്ക-

വണ്ണം അവയുടെ വായും വയറും വലുതായിരിക്കുന്നു. മുക ളിൽനിന്നു അപൂൎവ്വമായി പൊഴിയുന്ന ഈ ആഹാരത്തെ ആശ്രയിച്ചു വലിയ ജന്തുക്കൾക്കൊന്നും വളരുവാൻ സാ ധ്യമല്ല. സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴങ്ങളിൽനിന്നു കിട്ടിയിട്ടുള്ള ജന്തുക്കളെല്ലാംതന്നെ ഒരടിയിൽ കൂടുതൽ വലിപ്പമില്ലാ ത്തവയാണു്. എങ്കിലും അവയ്ക്കു തങ്ങളേക്കാൾ വലിയ ഇരയെ വിഴുങ്ങുവാൻ കഴിവുണ്ടു്. ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പെട്ട ചില മത്സ്യങ്ങളുടെ വായ് ഉടലിന്റെ പകുതിയോളം വരും. തിമിംഗലങ്ങളെപ്പോലുള്ള വലിയ ജന്തുക്കൾ വ ളരെ ആഴത്തിൽ മുങ്ങുവാൻ കഴിവുള്ളവയാണെങ്കിലും. സാധാരണ ജീവിക്കുന്നതു മുകൾത്തട്ടിനോടടുത്താണു്, അടിത്തട്ടിലെങ്ങും അവയ്ക്കു വേണ്ടത്ര ആഹാരം കിട്ടു കയില്ല.

സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴങ്ങളിൽ അതിഭയങ്കരമായ ഇരു ട്ടാണെന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഈ കൂരിരുട്ടിലും ചില തിള ക്കവും മിന്നലും ഇല്ലാതില്ല. ഇതു അവിടെയുള്ള ജന്തുക്ക ളുടെ ശരീരത്തിൽനിന്നു ഉണ്ടാകുന്നതാണു്. ഈ മങ്ങിയ പ്രകാശം ഗ്രഹിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന തിനും വേണ്ടി അസാമാന്യമായ ശക്തിയുള്ള കണ്ണുകളും അവിടത്തെ ജന്തുക്കൾക്കു കിട്ടിയിട്ടുണ്ടു്. ഒട്ടമിക്കതി ന്റേയും കണ്ണുകൾ മേലോട്ടാണു് തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നതു്. മുന്നോട്ടല്ല മുകളിൽനിന്നു മാത്രമേ അവയ്ക്കു് എന്തെ ങ്കിലും കിട്ടാനുള്ളു. തിന്നാൻ കൊള്ളാവുന്ന അന്യജന്തു ക്കളെ ആകൎഷിക്കുന്നതിനും, ഇണയെ തിരിച്ചറിയുന്ന തിനുമാണു് ഈ വെളിച്ചം ഉപകരിക്കുന്നതെന്നു് ഊഹി ക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ചുറുപാടുകൾ തൊട്ടറിയുന്നതിനുള്ള

അവയവങ്ങൾ ആഴത്തിൽ വാഴുന്ന ജന്തുക്കളിൽ ധാരാള മായി കാണാവുന്നതാണ്. സമുദ്രത്തിന്റെ അടിത്തട്ട് ഒരുതരം നേൎമ്മയേറിയ ചെളികൊണ്ടു മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇതു മുകളിൽനിന്നു വരുന്ന കരടും പൊടിയും ജലസമ്മർ ദ്ദത്താൽ അരഞ്ഞു ദീർഘകാലം കൊണ്ടു അടിഞ്ഞുകൂടുന്ന താണ്. ഈ ചെളിയിൽ പുതഞ്ഞുപോകാതെയിരിക്കു ന്നതിനും അടിത്തട്ടിലെ ജന്തുക്കൾ സൂക്ഷിക്കേണ്ടതുണ്ട്. അവയിൽ പലതിനുമുള്ള നീണ്ട കാലുകളും പരന്ന ശരീ രങ്ങളും ഈ ആപത്തിൽനിന്നു രക്ഷനേടാനുള്ള ഉപായ ങ്ങളാണ്.

നാലുമൈലിൽ കൂടുതൽ ആഴത്തിൽനിന്നു ഒരു ജീവിയേയും ഇതുവരെ പിടിച്ചെടുക്കുവാൻ സാധിച്ചി ട്ടില്ല. അതിലും താഴെ ജീവികളില്ലെന്നു ഇതുകൊണ്ടു അൎത്ഥമാക്കരുത്. അത്രദൂരം യന്ത്രങ്ങളിറക്കി തിരയുവാ നുള്ള പ്രയാസം മാത്രമേ ഇതുകൊണ്ടു തെളിയുന്നുള്ളു.

കൊടും തണുപ്പും കൂരിരുട്ടും അതിഭീമമായ ജലസ മ്മർദ്ദവുംകൊണ്ടു എത്രയോ ദുസ്സഹമായ സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴങ്ങളിൽപ്പോലും നമ്മെപ്പോലെ വിശപ്പും വേദനയും കണ്ണും കരളും ഉള്ള ജന്തുക്കൾചെന്നു പാറിയിട്ടുണ്ടെന്നു അറിയുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് അത്ഭുതം തോന്നുന്നില്ലേ. അതിൽ അഭിമാനിക്കാനും വകയുണ്ട്. എന്തെന്നാൽ ജീവികൾ പലതാണെങ്കിലും ജീവൻ ഒന്നാണ്. ഈ സമസൃഷ്ടങ്ങളുടെ നേട്ടം നമ്മുടെ നേട്ടമാണ്. ജീവന് നേരിടുവാൻ കഴിയാത്തതായി ലോകത്തിൽ യാതൊന്നു മില്ല. അതിന്റെ അത്ഭുതത്തിനു അറുതിയില്ല.

# 6
# വിഷജന്തുക്കൾ

വിഷജന്തുക്കൾ എന്നു കേൾക്കുമ്പോൾതന്നെ നിങ്ങൾ പേടിക്കുന്നുണ്ടാവും. മനുഷ്യനെ ദ്രോഹിക്കുവാനായിമാത്രം സൃഷ്ടിച്ചു വിട്ടിട്ടുള്ള ഒരുകൂട്ടം നികൃഷ്ടജീവികളുടെ ചിത്രമാണ് നിങ്ങളുടെ മനസ്സിൽ ഉയരുന്നുവരുന്നതു്. പാമ്പു്, തേളു്, പഴുതാര, കടന്തൽ എന്നിങ്ങനെ അനേകം ജന്തുക്കളെക്കുറിച്ചു് നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടുണ്ടു്. പക്ഷെ വിഷം പ്രയോഗിക്കുകയാണ് ഇവയുടെ പ്രധാന ജോലി എന്നുള്ള ധാരണ തെററാണ്. മററു ജന്തുക്കളെപ്പോലെ സുഖമായി ജീവിക്കണമെന്നു മാത്രമേ അവയ്ക്കും ഉദ്ദേശമുള്ളു. ഇരതേടുന്നതിനും, ശത്രുക്കളിൽനിന്നു രക്ഷനേടുന്നതിനും അവയ്ക്കു ലഭിച്ചിട്ടുള്ള പല ഉപായങ്ങളുടെ കൂട്ടത്തിൽ ഒന്നുമാത്രമാണ്, വിഷം പ്രയോഗിക്കാനുള്ള കഴിവു്. വിഷം രണ്ടുതരത്തിലുണ്ടു്. ഒന്നു് നഞ്ഞു്, പാഷാണം എന്നൊക്കെ പറയുന്ന വസ്തുക്കളെപ്പോലെ ജീവനില്ലാത്ത ദ്രാവകമാണ്. പാമ്പും, തേളും, പഴുതാരയും മററും പ്രയോഗിക്കുന്ന വിഷം ഇത്തരമാണ്. അന്യജന്തുക്കളുടെ ശരീരത്തിൽ മുറിവുണ്ടാക്കി അതിലൂടെ ഈ വിഷദ്രവ്യങ്ങളെ രക്തത്തിൽ കലർത്തുകയാണ് അവ ചെയ്യുന്നതു്. രണ്ടാമത്തെജാതി വിഷം ജീവനുള്ളതാണ്. ആപൽക്കരങ്ങളായ ചില അണുജീവികളാണതു്. ചില ജന്തുക്കൾ കടിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ തുപ്പലിലും മററും കലർന്നിട്ടുള്ള ഈ അണുജീവികൾ കടിയേ-

ക്കുന്ന ജന്തുവിൻെറ ശരീരത്തിൽ കടന്നുകൂടുന്നു. പിന്നെ അവ അവിടെകിടന്നു പെരുകി ആപത്തുണ്ടാക്കുന്നു. പ്ലേഗ്പ്പുട്ടിവിഷം ഇത്തരത്തിലുള്ളതാണു്. കൊതുക കടിച്ചു മലമ്പനിയും മന്തും ഉണ്ടാകുന്നതും ഇങ്ങിനെയാണു്. ചോരകുടിക്കാൻ വരുന്ന കൊതുക് നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ കുത്തി മുറിവുണ്ടാക്കിയാലുടനെ അവിടെ കുറച്ചു തുപ്പലു പുരട്ടുന്നു. ഈ തുപ്പലിൽ ചിലപ്പോൾ മലമ്പനിയുടെയും മന്തിൻെറയും അണുക്കൾ ഉണ്ടായെന്നു വരാം. ഇവയാണു് രക്തത്തിൽകയറി പ്രസ്തുതരോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. മലമ്പനിമൂലമുണ്ടാകുന്ന മരണങ്ങളുടെ കണക്കു നോക്കിയാൽ കൊതുകാണു് ഏററവും ഭയങ്കരമായ വിഷജന്തു എന്നു പറയേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. മലമ്പനി പിടിച്ചു തന്നെ ഇന്ത്യയിൽ ആണ്ടൊന്നുക്കു് പത്തുലക്ഷം ആളുകൾ മരിക്കുന്നുണ്ടു്. നാമൊന്നു ഊതിയാൽ പറക്കുന്ന വെറും കൊതുകിൻെറ തുപ്പലിലൂടെ വന്നുകയറുന്ന വിഷാണുക്കൾ വരുത്തുന്ന ആപത്താണിതു്. പക്ഷെ ഈ ജാതി വിഷജന്തുക്കളുടെ കഥയല്ല ഞാനിവിടെ പറയുവാനുദ്ദേശിക്കുന്നതു്. വിഷദ്രാവകങ്ങൾ പ്രയോഗിക്കുന്ന ജന്തുക്കളുടെ കാര്യമാണു്. ഇക്കൂട്ടത്തിൽ നിങ്ങൾക്കു് ഏററവും കൂടുതൽ പരിചയമുള്ളതു പാമ്പാണു്. ഇതിനെക്കുറിച്ചു അനേകമനേകം ഭയങ്കരകഥകളും നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടുണ്ടവും. മൂർഖൻ, ശംഖുവരയൻ, അണലി അല്ലെങ്കിൽ ചേനത്തണ്ടൻ എന്നിങ്ങനെ മൂന്നുജാതി വിഷപ്പാമ്പുകളാണു് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ പ്രധാനമായിട്ടുള്ളതു്. ഇവയുടെ പല്ലുകളിൽ ചിലതു് വിഷം പ്രയോഗിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി പരിഷ്കരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മുകളിലത്തെ അ-

ണയിലുള്ള രണ്ടു സഞ്ചികളിലാണ് വിഷം ഉറഞ്ഞുകൂടു ന്നതു്. ഈ സഞ്ചികളിൽനിന്നു രണ്ടു ചെറുകുഴലുകൾ വഴി അതു് വിഷപ്പല്ലുകളുടെ ചുവട്ടിലേക്കു് ഒഴുകിവരുന്നു. വിഷപ്പല്ലുകൾ ഡോക്ടറന്മാരുടെ കുത്തിവെയ്പുസൂചികൾ പോലെയുള്ള കൂത്ത കുഴലുകളാണ്. അവയുടെ ഉള്ളിലൂ ടെയാണ് വിഷം ഒലിച്ചിറങ്ങുന്നതു്. പല്ലിന്റെ മുന യിലുള്ള ദ്വാരംവഴി അതു പുറത്തു കടക്കുന്നു. അണലി പ്പാമ്പിന്റെ വിഷപ്പല്ലിനു് നീളം കൂടുതലുണ്ടു്. അതു കടിച്ചാൽ വിഷം വളരെ ആഴത്തിൽ കടന്നുചെല്ലുന്നു. വായ് തുറക്കുന്ന മാത്രയിൽത്തന്നെ നിവർന്നുവരത്തക്കവണ്ണ മാണ് ഈ ജന്തുവിന്റെ വിഷപ്പല്ലുകൾ ഘടിപ്പിച്ചിരി ക്കുന്നതു്. മററു പാമ്പുകളിൽ ഇങ്ങനെ കാണുന്നില്ല. പുറകോട്ടു വളഞ്ഞിരിക്കുന്ന പല്ലുകൊണ്ടു് കടിയേല്പിക്കു ന്നതുതന്നെ അവയ്ക്കു കുറെ പ്രയാസമുള്ള കാര്യമാണ്.

പാമ്പ് അതിന്റെ ഇരയുടെമേൽ വിഷം പ്രയോ ഗിക്കുകയില്ലെന്നു പറയാറുണ്ടു്. ഇതു ശരിയല്ല. വാസ്ത വത്തിൽ വിഷത്തിന്റെ പ്രധാനമായ ഉപയോഗം ഇരയെ അനക്കമില്ലാതാക്കുക എന്നതാണ്. എല്ലാ പാമ്പുകളും ജീവനുള്ള ഇരയെയാണ് തിന്നുന്നതു്. ചത്തതൊന്നും അവ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നില്ല. പാമ്പിനു കൈയ്യും കാലും ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ടു് ജീവനുള്ള ഇരയെ പിടിക്കുക അത്ര എളുപ്പമല്ല. ഇര പിടഞ്ഞുമറിഞ്ഞു കടന്നുകളയാതിരിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി, പിടികിട്ടിയാൽ ഉടനെ പാമ്പ് അതിന്മേൽ വിഷം പ്രയോഗിക്കുന്നു. ഈ വിഷം പാമ്പിനുതന്നെ അപകടമാകുകയില്ലേ

എന്നു നിങ്ങൾ വിസ്മയിക്കുന്നുണ്ടാവും. ഇല്ല; അതിന് യാതൊരാപത്തും വരുന്നില്ല. പാമ്പ് തിരിഞ്ഞു തന്നെ ത്താൻ കടിച്ചാൽ ഒരുപക്ഷെ അതു് ചത്തുപോയേക്കും. എന്നാൽ വിഷമേററ മറെറാരു ജന്തുവിനെ തിന്നുന്നതു കൊണ്ടു് അതിനു ദോഷമുണ്ടാകുന്നില്ല. പാമ്പിനെ തിന്നുന്ന പാമ്പുണ്ടെന്നു നിങ്ങൾ കേട്ടിരിക്കുമല്ലോ. ചിലതു് പാമ്പിനെ മാത്രമെ തിന്നുകയുള്ളു. പാമ്പും പാമ്പും പരസ്പരം വിഴുങ്ങിഎന്നും, ഒടുവിൽവിഴുങ്ങുമാത്രം ശേഷിച്ചു എന്നുംഉള്ള കഥയിൽ സങ്കല്പിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു പാമ്പും മറെറാന്നിനെ വാലുതൊട്ടു വിഴുങ്ങാറില്ല. തലയിലാണു് അവ പിടികൂടുന്നതു്. ചിലപ്പോൾ വിഴുങ്ങാൻ കിട്ടുന്നതു് നല്ല വിഷമുള്ള പാമ്പിനെയായിരിക്കും. എന്നാലും അവയ്ക്കു കൂസലില്ല. ഇരയോടൊപ്പം അതിൻെറ വിഷവും അകത്തുചെല്ലുമെന്നുള്ളതു തീച്ചയാണല്ലോ. എന്നാലും പാമ്പിനെ തിന്നുന്ന പാമ്പിനു് ആപത്തില്ല. കാട്ടിടകളിൽ കാണുന്ന കരിഞ്ചാത്തി എന്ന വലിയപാമ്പ് ഇതു ജാതിയാണു്. ഒരിക്കൽ ഇത്തരം ഒരെണ്ണത്തിനെ വെടിവെച്ചു നോക്കിയപ്പോൾ അതിൻെറ ഉള്ളിൽ ഒരു ശംഖുവരയൻ കിടക്കുന്നതു കണ്ടു. ഈ ശംഖുവരയൻെറ ഉള്ളിൽ വിഷമുള്ള മറെറാരു പാമ്പും. ഇങ്ങനെ വിഷവും, വിഷത്തിൻെറ മേൽ വിഷവും ഉള്ളിൽ ചെന്നിട്ടും കരിഞ്ചാത്തിക്കു കുഴപ്പമുണ്ടായില്ല. വെടിവെച്ചതുകൊണ്ടു മാത്രമാണു് അതു ചത്തതു്.

പാമ്പിനു് വായിറയെ പല്ലുണ്ടെങ്കിലും ആഹാരം ചവയ്ക്കുവാൻ കഴിവില്ല. പല്ലുകളെല്ലാം കൂർത്തു് പുറകോട്ടു് വളഞ്ഞിരിക്കുകയാണു്. ഇരയുടെമേൽ ഉടക്കിപ്പിടിക്കുവാനാണു് അവ ഉപയോഗപ്പെടുന്നതു്. ഇങ്ങനെ പിടിച്ചുകൊണ്ടു് ഇരയെ മുഴുവനെ വിഴുങ്ങുകയാണു് അതിൻെറ പതിവു്. എന്നാലും ആഹാരത്തിൻെറ ഒരംശംപോലും ദഹിക്കാതെ ശേഷിക്കുന്നില്ല. അതിൻെറ ദഹനശക്തി അത്ഭുതകരമാണു്. എത്ര ഉഗ്രമായ വിഷവും അതിൻെറ കുടലിൽ ദഹിച്ചുപോകം.

പാമ്പുകടിച്ചുള്ള മരണങ്ങളിൽ ഏറിയക്രുറം വിഷത്തിൻെറ വീര്യംകൊണ്ടല്ല, സംഭ്രമംകൊണ്ടാണു് ഉണ്ടാകുന്നതെന്നു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പറയുന്നു. ഇഷ്ടംപോലെ ഒരുങ്ങിനിന്നു കടിക്കാനുള്ള സൗകര്യമൊന്നും പാമ്പിനു കിട്ടാറില്ല. ഇക്കാരണത്താൽ പലപ്പോഴും വേണ്ടത്ര വിഷം അകത്തു കടക്കുന്നില്ല. പാമ്പുകടിക്കു് മരുന്നു് കുത്തിവെക്കുന്ന ഒരു ചികിത്സ ഇപ്പോൾ നടപ്പിൽ വന്നിട്ടുണ്ടു് ആദ്യകാലത്തു് എന്തുജാതി പാമ്പാണു് കടിച്ചതെന്നറിയാതെമരുന്നുകുത്തിവെക്കാൻ സധ്യമല്ലായിരുന്നു. ഓരോ ജാതി പാമ്പിനും ഓരോജാതി മരുന്നാണു് ഉണ്ടായിരുന്നതു്. ഇപ്പോൾ ഈ പ്രയാസമില്ല. എല്ലാംജാതിക്കും ഒരേ മരുന്നു മതി. പാമ്പിൻവിഷം അല്പാല്പമായി കുത്തിവെച്ചു്, കാലക്രമേണ അതിനെ ചെറുക്കാനുള്ള ശക്തി വരുത്തിയ മൃഗങ്ങളിൽനിന്നാണു് ഈ മരുന്നുണ്ടാക്കുന്നതു്.

കടൽപാമ്പുകൾ കരയ്ക്കുള്ളവയെക്കാൾ എത്രയോ കൂടുതൽ വിഷമുള്ളവയാണു്. പക്ഷെ ഭാഗ്യവശാൽ, അവ എളുപ്പമൊന്നും കടിക്കുകയില്ല. അവയുടെ വാലു് പരന്നിരിക്കുന്നു. ഇതുകൊണ്ടു തുടിച്ചാണു് അവ നീന്തുന്നതു്.

പാമ്പിനെപ്പോലെ വിഷവും അതു പ്രയോഗിക്കാനുള്ള ഉപകരണങ്ങളുമുള്ള ജന്തുക്കൾ അനേകമുണ്ടു്. പഴുതാര, തേളു്, കടന്നൽ, തേനീച്ച, ചിലന്തി എന്നിവയും, അനേകജാതി മത്സ്യങ്ങളും ഇക്കൂട്ടത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. വലിയജാതി പഴുതാരയുടെ വിഷത്തിനു മനുഷ്യനെ അപായപ്പെടുത്താനുള്ള ശക്തിയുണ്ടു്. ഇവക്കു് ഒരടിയോളം നീളം കാണും. മുൻപിലെ അററത്തുള്ള ഒരു ജോടി കാലുകളാണു് പഴുതാരയുടെ വിഷം വഹിക്കുന്നതു്. അവയുടെ കൂർത്തനഖങ്ങൾ അന്യജന്തുക്കളുടെ ശരീരത്തിൽ തുളച്ചുകയറുന്നു. തേളിൻെറ വിഷം പുറകിലെ അററത്താണു്. വാലിൻെറ അററത്തെന്നാണു് സാധാരണ പറയാറുള്ളതു്. പക്ഷെ നീണ്ടു ഖണ്ഡംകുറഞ്ഞുകാണുന്ന അതിൻെറ ശരീരഭാഗം വാസ്തവത്തിൽ വാലല്ല. എന്തെന്നാൽ അതിനുള്ളിൽ കുടലുണ്ടു്. കുടലുള്ള ഭാഗത്തിനു വാലെന്നു പറയുന്നതു ശരിയല്ല. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ രണ്ടു ജാതി തേളുണ്ടു്. ഒന്നു ചെറുതാണു്. പുരയിൻെറ പിടവിലും മററും കാണും. ഇതു തൊട്ടാലുടനെ കുത്തും. മറെറാരുജാതി കുററിക്കാടുകളിൽ കാണുന്ന വലിയ കരിന്തേളാണു്. ഇതിനെ കണ്ടാൽതന്നെ ഭയപ്പെടിയാകും. അതു് ശ്, ശ് എന്നൊരു ശബ്ദവും പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.

ഈ ജന്തു കാണുന്നത്ര ഭയങ്കരനല്ല. അപൂർവ്വമായേ അതു കുത്താറുള്ളു. ഈ ജാതി തേള് വെള്ളനിറംപൂണ്ട കുഞ്ഞുങ്ങളെയും പുറത്തുകയററിക്കൊണ്ടു നടക്കുന്നതു കണ്ടാൽ കൌതുകം തോന്നും. ചുററിലും തീ കണ്ടാൽ തേള് തന്നത്താൻ വിഷംകുത്തിയിറക്കി ചാകുമെന്നു പറയാറുണ്ട്. ഇതിൽ അർത്ഥമില്ല. എന്തെന്നാൽ സ്വന്തവിഷം തേളിന്നു ആപൽക്കരമല്ലെന്നു പരീക്ഷണംകൊണ്ടു തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. തേനീച്ച, കടന്തൽ എന്നിവയുടെ വിഷവും ശരീരത്തിൻെറ പിന്നിലെ അററത്താണ്. അവയുടെ വിഷമുനകൾ ഭൂതക്കണ്ണാടിയിൽവെച്ചു നോക്കിയാൽ മുള്ളുള്ള മടക്കുകഠാരികൾപോലെയിരിക്കും. ചിലജാതി കടന്തലിൻെറ വിഷം ഭയങ്കരമാണ്. പണ്ടു തിരുവിതാംകൂറിനെ ആക്രമിക്കാൻവന്ന മുകിലൻെറ സൈന്യം അവയുടെ കുത്തേററു തിരിഞ്ഞോടിയ കഥ നിങ്ങൾ കേട്ടിരിക്കുമല്ലോ. ചിലന്തിവിഷവും വളരെ വീര്യമുള്ളതാണ്. വലിയജാതി ചിലന്തി ചിലപ്പോൾ കുരുവിയെപ്പോലുള്ള പക്ഷികളെ അപായപ്പെടുത്താറുണ്ട്. ഗൌളിയും ചിലന്തിയും തമ്മിലുള്ള സമരം നിങ്ങളിൽ ചിലരെങ്കിലും കണ്ടിരിക്കാം. ഗൌളിയാണ് അതിൽ അടിപെടുന്നതു്.

ചോനൽ എന്നു പറയുന്ന ഒരുതരം ചെറിയ ഉറമ്പ് അതിൻെറ ശത്രുക്കളുടെ നേർക്ക് വിഷം ആവിയാക്കി പ്രയോഗിക്കുന്നു. യുദ്ധത്തിൽ നടപ്പുള്ള വിഷവാതകപ്രയോഗം പോലെയുള്ള ഒരു വിദ്യയാണിതു്. വൃക്ഷങ്ങളിൽനിന്നു നീറിനെ നീക്കുവാൻ ചോനലിനെ

ഉപയോഗിക്കാറുണ്ടു്. അതിന്റെ അത്ഭുതകരമായ യുദ്ധതന്ത്രത്തോടെതിൎക്കുവാൻ കടിച്ചുചാകുന്ന നീറിനുപോലും കഴിവില്ല. ആകൃതിയിൽ ചെറുതെങ്കിലും ആയുധത്തിന്റെ മിടുക്കുകൊണ്ടുള്ള മെച്ചം നോക്കുക! ഈ അത്ഭുതവിദ്യ വശമുള്ള ഒരു ജാതി വണ്ടും നമ്മുടെ നാട്ടിലുണ്ടു്. അവ വിഷവാൎത്തകം വമിക്കുമ്പോൾ 'പുസ്' എന്നൊരു ശബ്ദംകൂടി പുറപ്പെടുവിക്കുന്നു.

വിഷം പ്രയോഗിക്കാനുള്ള പ്രത്യേക ഉപകരണങ്ങളൊന്നും ഇല്ലെങ്കിലും ശരീരത്തിൽ വിഷമുള്ള ജന്തുക്കളും ധാരാളമുണ്ടു്. അരണകടിച്ചാൽ മരണം മുമ്പെ എന്നു പറയുമെങ്കിലും അരണയ്ക്കു വിഷപ്പല്ലുകളില്ല. പക്ഷെ അതിന്റെ മാംസം വിഷമുള്ളതാണു്. പേക്കാന്തവളയ്ക്കു പല്ലുകളേയില്ലെങ്കിലും അതിന്റെ തൊലിപ്പുറത്തു് ഒരു വിഷദ്രാവകം ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടു്. ഇക്കാരണത്താൽ ഒട്ടുമിക്ക ജന്തുക്കളും അതിനെ ഉപദ്രവിക്കാറില്ല. തെക്കെ അമേരിക്കയിലെ ചില കാട്ടുജാതിക്കാർ അമ്പിന്മേൽ വിഷം പുരട്ടുന്നതിന്നു് അവിടെയുള്ള ഒരുതരം തവളയെയാണു് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. അതിനെ പിടിച്ചു തീയിൽ കാണിച്ചാൽ വിഷം ഊറിവരും. ഒരു തവളയിൽനിന്നു കിട്ടുന്നതു് അൻപതു് അമ്പുകളിൽ പുരട്ടാനുണ്ടാകുമെന്നു പറയപ്പെടുന്നു. അങ്ങിനെ തവളക്കു വിഷമുണ്ടെങ്കിലും ആയുധമില്ലാത്തതുകൊണ്ടുള്ള കുറവു അവിടുത്തെ മനുഷ്യർ പരിഹരിക്കുന്നു എന്നു പറയാം.

---

# 7

# വിചിത്രമായ ശൈശവം

പൂമ്പാററയുടെ മുട്ട വിരിഞ്ഞാൽ ഒരു ചെറിയ പൂമ്പാററയല്ല, അതിൽനിന്നു് വളരെ വ്യത്യാസപ്പെട്ട ഒരു പുഴുവാണു് ഉണ്ടാകുന്നതെന്ന വസ്തുത നിങ്ങൾക്കു് അറിവുള്ളതാണല്ലോ. ഇതുപോലെയുള്ള ഉദാഹരണങ്ങൾ ജന്തുലോകത്തിൽ ധാരാളമുണ്ടു്. ആദ്യമായി നിങ്ങൾക്കുതന്നെ പരിചയമുള്ള ചിലതിനെപ്പററി പറയാം. പൂമ്പാററയെപ്പോലെ പറന്നുനടക്കുന്ന മറെറാരു പ്രാണിയായ കൊതുകിൻെറ കാര്യംതന്നെ എടുക്കുക. അതിൻെറ ശൈശവം വെള്ളത്തിലാണു് കഴിഞ്ഞുകൂട്ടുന്നതു്. ചെറിയ ചെറിയ കൊതുകിൻമുട്ടകളിൽനിന്നു പറക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു പ്രാണിയല്ല പിറക്കുന്നതു്- ശരീരം വളച്ചു വെള്ളത്തിൽനീന്തുന്ന ഒരുതരം കീടങ്ങളാണു്. കരയ്ക്കെടുത്തിട്ടാൽ അവ അടുത്ത നിമിഷത്തിൽ ചത്തുപോകും. അവയ്ക്കു ചിറകോ നീണ്ട കാലുകളോ ഒന്നുമില്ല. വെള്ളത്തിൽ ജീവിക്കുന്നെങ്കിലും ശ്വാസം കഴിക്കുവാൻ അവയ്ക്കു മുകൾനിരപ്പിൽ വരാതെ നിവൃത്തിയില്ല. ഉടലിൻെറ അഗ്രഭാഗത്തുള്ള ഒരു ചെറിയ കുഴൽ വെള്ളത്തിനു മുകളിലേക്കു് നീട്ടിയാണു് അവ വായുവലിച്ചെടുക്കുന്നതു്. ഇങ്ങനെ കുറെനാൾ വെള്ളത്തിൽ കൂത്താടികളായി ജീവിച്ചതിനുശേഷം അവ രൂപം മാറുന്നു. പക്ഷെ പൂമ്പാററയുടെ കാര്യത്തിലെന്ന

പോലെ ഈ രൂപപരിവത്തനം ഒരു നിശ്ചലാവസ്ഥയി ലല്ല സംഭവിക്കുന്നതു്. കീടം കൊതുകായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുമ്പോഴും അതു വെള്ളത്തിൽ നീന്തിനടക്കുന്നു. അവസാനം അതു ജലനിരപ്പിൽവന്നു്, പടംപൊഴിഞ്ഞു് ഒരു കൊതുകായിത്തീൻ്റു് പറന്നുപോകുന്നു.

ചിറകുള്ള ചെറുപ്രാണികളിൽ പലതിനും ഇങ്ങനെ വിചിത്രമായ ശൈശവദശയുണ്ടു്. തെങ്ങിൻെറ നാമ്പെല്ലാം തിന്നുതുളച്ചു നാശംചെയ്യുന്ന ചെല്ലിയെ നിങ്ങഠം കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും. ചിലപ്പോഠം രാത്രികാലത്തു് ആരോ എടുത്തെറിഞ്ഞതുപോലെ അതു നമ്മുടെ വിളക്കിനടുത്തു വന്നുവീഴാറുണ്ടു്. കറുത്ത തോടോട്ടുകൂടിയ ഈ പ്രാണി കാഴ്ചയിൽ അല്പം ഭയങ്കരനാണു്. അതിൻെറ തലയിൽ മേലോട്ടുനില്ക്കുന്ന ഒരു കൂൎത്ത കൊമ്പുണ്ടു്. ചെല്ലി വളക്കുഴിയിലാണു് മുട്ടയിടുന്നതു്. അതിൻെറ മുട്ട വിരിഞ്ഞുണ്ടാകുന്നതാണു് കുണ്ടളപ്പുഴ എന്നും ചാണകപ്പുഴ എന്നും പറയുന്ന ജീവി. ഇതിനു ചെല്ലിയുമായി യാതൊരു സാമ്യവുമില്ല. പറക്കാനും കഴിവില്ല. കിടന്ന കിടപ്പിൽനിന്നു അനങ്ങുവാൻതന്നെ പ്രയാസമാണു്. ഈ പുഴ തിന്നുവീൎത്തു കുറെ കഴിയുമ്പോഠം ഉടലിനുചുററും ഒരു ആവരണമുണ്ടാക്കി അതിനുള്ളിലിരുന്നു ചെല്ലിയായിത്തീരുന്നു.

കുട്ടിക്കാലത്തു നമ്മെ എന്തെന്നില്ലാതെ വിനോദിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള കുഴിയാന, വാസ്തവത്തിൽ, പറക്കുവാൻ കഴിവുള്ള ഒരുതരം പ്രാണിയുടെ ശൈശവദശയാണു്. പ്രായ

മായ പ്രാണിയെക്കണ്ടാൽ ഏകദേശം തുമ്പിയെപ്പോലെയിരിക്കും. സന്ധ്യമയങ്ങുമ്പോൾ അതു് ദുർബ്ബലങ്ങളായ ചിറകുംവീശി, ഇരുട്ടുനോക്കി പതുക്കെപ്പതുക്കെ പറക്കുന്നതു കാണാം. കൂടക്കൂടെ എവിടെയെങ്കിലും പററിയിരിക്കും. ഈ പ്രാണി സാധാരണയായി ഒരു രാത്രിയിൽ കൂടുതൽ ജീവിക്കാറില്ല. രാത്രിയിൽത്തന്നെ പൊടിമണ്ണുള്ള സ്ഥാനംനോക്കി മുട്ടയിട്ടശേഷം അതു മരണമടയുന്നു. ഈ മുട്ടയിൽനിന്നു വിരിഞ്ഞിറങ്ങുന്നതാണു് കുഴിയാന. തന്നെക്കാൾ വലിയ കൊമ്പുകളും കൊണ്ടു് കുമ്പിളിൻെറ ആകൃതിയിലുള്ള കുഴിയുടെ അടിയിൽ പതിയിരിക്കുന്ന ഈ വിചിത്രജീവി കാലുതെററി കുഴിയിൽ വീഴുന്ന ഉറുമ്പുകളെ തിന്നാണു വിശപ്പടക്കുന്നതു്. ഉറുമ്പിനെ കൊമ്പിനിടയ്ക്കു ഇറുക്കിപ്പിടിച്ചു് അതിൻെറ ഉടൽനീരു മുഴുവനും കുഴിയാന ഊററിക്കുടിക്കുന്നു. കൊമ്പിൻെറ അകം പൊള്ളയാണു്. അററത്തു ദ്വാരവുമുണ്ടു്. അതിലൂടെയാണു് ആഹാരം വലിച്ചെടുക്കുന്നതു്. ഇങ്ങനെ ഉറുമ്പിനെ വേട്ടയാടി, “നിത്യവും പാറാസ്സസ്ഥാനം” ചെയ്തു കുറെനാൾ ജീവിച്ചുശേഷം കുഴിയാന മണൽതരികൾ കൂട്ടിച്ചേർത്തു ഒരു കൂടുണ്ടാക്കി അതിനുള്ളിലിരുന്നു പറക്കുന്ന പ്രാണിയായി രൂപം മാറുന്നു. ഒഴിഞ്ഞ തീപ്പെട്ടിക്കുള്ളിലോ മററോ കുഴിയാനയെ വളർത്തി ഈ പരിവർത്തനം നിങ്ങൾക്കുതന്നെ നോക്കിപ്പഠിക്കാവുന്നതാണു്.

കുഴിയാന വളർന്നുണ്ടാകുന്ന പ്രാണി തുമ്പിയെപ്പോലെ ഇരിക്കുമെന്നു പറഞ്ഞല്ലോ. തുമ്പിയുടെ

കഥയും ഇതുപോലെതന്നെ വിചിത്രമാണു്. ഓണക്കാലത്തെ പെയ്തുതെളിഞ്ഞ ആകാശത്തിൽ നേരം വൈകുമ്പോഠം കൊച്ചുകൊച്ചു വിമാനങ്ങഠംപോലെ അവ കൂട്ടത്തോടെ പറന്നുകളിക്കുന്നതു കാണുവാൻ കൗതുകമുണ്ടു്. വാസ്തവത്തിൽ അവ കളിക്കുകയല്ല, ഇരതേടുകയാണു്. ആദ്യമായി ആകാശത്തിലേക്കു പറന്നുയൎന്നതുമൂലമുണ്ടായ വിശപ്പു നീക്കുവാനാണു് അവയുടെ ശ്രമം. സന്ധ്യാസമയത്തു പററങ്ങളായി ഇളകുന്ന കൊതുകു്, കണ്ണീച്ച മുതലായ ചെറുതരം പ്രാണികളെയാണു് അവ പിടിച്ചുതിന്നുന്നതു്. തുമ്പിക്കു പറന്നുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോഠംതന്നെ ഇരപിടിക്കുവാൻ കഴിയും. ഈയാംപാററ ഇളകുമ്പോഴും തുമ്പികഠം ഇതുപോലെ വേട്ടയാടുന്നതു കാണാം. തുമ്പിയുടെ വിശപ്പു ദുസ്സഹമാണു്. ഒരെണ്ണത്തിനെ പിടിച്ചു അതിൻെറ ഉടലിൻെറ അററംവരെച്ചു വായിലാക്കിക്കൊടുത്താൽ അതു തിന്നുകൊള്ളും! തുമ്പി മുട്ടയിടുന്നതു വെള്ളത്തിലാണു്. ജലാശയങ്ങഠംക്കുമീതെ അവ പലപ്പോഴും താണുപറക്കുന്നതു നിങ്ങഠം കണ്ടിരിക്കാം. കൂടെക്കൂടെ ശരീരം വെള്ളത്തിൽ മുട്ടിക്കുന്നതും സൂക്ഷിച്ചാൽ കാണ്മാൻ കഴിയും. മുട്ടയിടാനുള്ള വിദ്യയാണിതു്. ഓരോ പ്രാവശ്യവും കുറെ മുട്ടവീതം വെള്ളത്തിൽ വീഴുന്നു. മുട്ടയിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന ജീവിക്കു് പറക്കാനും മററും കഴിവില്ലെങ്കിലും അതിനു തുമ്പിയുടെ ഏകദേശമായ ഒരാകൃതിയുണ്ടു്. നീളം കുറവും, വണ്ണം അല്പം കൂടുതലുമാണു്. ഈ ജീവി അധികസമയവും അടിത്തട്ടിലാണു് കഴിയുന്നതു്. അതിൻെറ വായിൽ ചാണ്ടളിപോലുള്ള ഒരു

അവയവമുണ്ട്. സാധാരണയായി ഇത്ത് മടക്കി ഒതുക്കി വച്ചിരിക്കും. തിന്നാൻകൊള്ളാവുന്ന പുഴവോ മററു ജീവികളോ അടുത്തെങ്ങാനും എത്തിയാൽ തുമ്പിക്കഞ്ഞു പെട്ടെന്നു മുമ്പോട്ടു പായുന്നതും ചാണ്ടുളി ആ ജീവിയുടെ ഉടലിൽ ഉടക്കുന്നതും കാണാം. ഇങ്ങിനെയാണ് അത്ത് ഇരപിടിക്കുന്നത്. മുന്നോട്ടുള്ള ചാട്ടം വളരെ കൗതുകകരമാണ്. കാലിൻെറ ആയംകൊണ്ടല്ല ഇതു സാധിക്കുന്നത്. പിന്നിലൂടെ കുടലിൽ വെള്ളംകയററി പുറകോട്ടു ശക്തിയോടെ ചീററിപ്പായിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് അതു നീങ്ങുന്നത്. വാണംപാച്ചിലുപോലുള്ള ഒരു ചലനമാണിത്. വാണത്തിനു തീകൊളുത്തിയാൽ ഒരു വശത്തേയ്ക്കു് തീപ്പൊരി ചീറവുന്നതും എതിർവശത്തേക്കു വാണം പാഞ്ഞുപോകുന്നതും നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കാം. ഭാരമുള്ള വശം അടിയിലാക്കിയാണ് വാണക്കുററിക്കു തീകൊളുത്തുന്നത്. എങ്കിലേ വാണം മേലോട്ടു പോവുകയുള്ളൂ. തുമ്പിക്കുഞ്ഞിൻെറ ഈ ചലനസമ്പ്രദായമാണ് ഇന്നത്തെ ഏററവും പുതിയതരം വിമാനങ്ങളിൽ സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഇത്തരം വിമാനങ്ങൾക്കു മുമ്പിൽ ഇലച്ചക്രങ്ങളുടെ ആവശ്യമില്ല. യന്ത്രത്തിനകത്തു ഞെരുങ്ങിനില്ക്കുന്ന വായുവിനെ ശക്തിയോടെ പുറകോട്ടു പായിച്ചാൽ വിമാനം താനെ മുന്നോട്ടു പൊയ്ക്കൊള്ളും. തുമ്പിക്കുഞ്ഞു വലുതാകുമ്പോൾ ജലജീവിതവും വിചിത്രമായ ഈ ചലനസമ്പ്രദായവും ഉപേക്ഷിക്കുന്നു. അതു കരയ്ക്കുകയറി പടംപൊഴിച്ച് തുമ്പിയായിത്തീരുന്നു.

പറക്കുന്ന പ്രാണികൾക്കു മാത്രമേ ഇങ്ങനെ വിചിത്രമായ ശൈശവം ഉള്ളു എന്നു ധരിക്കരുതു്. മററു പലതരം ജന്തുക്കളിലും അതു കാണ്മാനുണ്ടു്. തവളയുടെ കഥ പ്രസിദ്ധമാണല്ലോ, അതിൻെറ മുട്ട വിരിഞ്ഞുണ്ടാകുന്നതു് വാലുള്ള ഒരു ജീവിയാണു്. കണ്ടാൽ മത്സ്യത്തെപ്പോലെയിരിക്കും. വാലുമാക്രികളെന്നു പറയുന്ന ഈ തവളക്കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കു വെള്ളത്തിലേ ജീവിക്കാൻ കഴിയു. അവയ്ക്കു് ശ്വാസകോശങ്ങളില്ല. മത്സ്യങ്ങളെപ്പോലെ വെള്ളം കവിൾകൊണ്ടു്, തൊണ്ടയുടെ ഇരുവശത്തുമുള്ള ദ്വാരങ്ങളിലൂടെ പുറത്തുവിട്ടു, വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേർന്നിട്ടുള്ള പ്രാണവായുവിനെ അവ ഗ്രഹിക്കുന്നു. വാലു തുടിച്ചാണു് അവ നീന്തുന്നതു്. ആഹാരം വെള്ളത്തിൽ വളരുന്ന ചെടികളാണു്. പ്രായമായ തവള ഇങ്ങനെ ഒരു സസ്യഭുക്കല്ല. അതു ജീവനുള്ള പ്രാണികളെയാണു് തിന്നുന്നതു്. നമ്മെപ്പോലെ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യാനും അതിനു കഴിവുണ്ടു്. ഇങ്ങനെ നോക്കിയാൽ തവളയ്ക്കും തവളക്കുഞ്ഞിനും തമ്മിൽ അതിപ്രധാനമായ പല വ്യത്യാസങ്ങളും ഉണ്ടെന്നു കാണാം. കുഞ്ഞായിരിക്കുമ്പോൾ അതു മത്സ്യത്തെപ്പോലെ ലക്ഷണമൊത്ത ഒരു ജലജന്തുവാണു്. പക്ഷെ പ്രായമാകുമ്പോൾ ശ്വാസകോശമുള്ള ഒരു സ്ഥലജന്തുവായി മാറുന്നു. ഈ പരിവർത്തനം അതിൻെറ ശരീരത്തെ ആകപ്പാടെ അഴിച്ചുപണിയുന്നു. വീട്ടുമുററത്തും മററും രാത്രികാലത്തു ചാടിച്ചാടി നടക്കുന്ന പേക്കാംതവളയും, പച്ചനിറംപൂണ്ടു് ഇലപ്പടർപ്പുകളിൽ ജീവിക്കുന്ന

രമാക്രിയും ഇതുപോലെ ശൈശവത്തിൽ ജലജന്തുക്കളായിത്തന്നെയാണ കഴിയുന്നതു്. തവളയുടെ ബന്ധുക്കളായ ജന്തുക്കൾക്കെല്ലാം ഇങ്ങനെ ജലാശയങ്ങളെ ആശ്രയിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ആദ്യം വെള്ളത്തിലും പിന്നീട്ട കരയ്ക്കുമായിട്ടാണു് അവയുടെ ആയുഷ്ക്കാലം കഴിയുന്നതു്. എന്നാൽ മെക്സിക്കോ രാജ്യത്തുള്ള ഇക്കൂട്ടത്തിൽപെട്ട ഒരു ജന്തുവിൻെറ കാര്യത്തിൽ ഒരു വ്യത്യാസം കാണുന്നുണ്ടു്. തവളയുടെ ചാർച്ചക്കാരനായ ഈ ജന്തു ആജീവനാന്തം വെള്ളത്തിലാണ ജീവിക്കുന്നതു്. അതിനു് തവളയുടെ കാര്യത്തിൽ നാം കണ്ട പരിവർത്തനം ഉണ്ടാകുന്നില്ല. അതു്, ശൈശവത്തിലുള്ള ജലജന്തുവിൻെറ രൂപത്തിൽതന്നെ പ്രായപൂർത്തിയെ പ്രാപിക്കുകയും. വെള്ളത്തിൽതന്നെ ജീവിതം തുടരുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിൻെറ ശൈശവം വലിച്ചു നീട്ടപ്പെട്ടിരിക്കുകയാണെന്നു പറയാം. 'ആക്സോലോട്ടൽ' എന്നാണു് ഈ ജന്തുവിൻെറ പേരു്. ഒരു അത്ഭുതമായിട്ടാണു് ഇതിനെ കരുതിവരുന്നതു്. മെക്സിക്കോരാജ്യത്തെ ചൂടേറിയ മരുഭൂമികളിൽ അങ്ങിങ്ങ കാണുന്ന ജലാശയങ്ങളിലാണു് അതു ജീവിക്കുന്നതു്. തവളയെപ്പോലെ രൂപം മാറി സ്ഥലജീവിതം കൈവരിക്കുന്നതു് ആ ദിക്കിൽ അപൂർവമാണു്. അതുകൊണ്ടാണ ആക്സോലോട്ടൽ എന്നും കുഞ്ഞായി കഴിയുന്നതു്. എത്രയോ തലമുറകളായി ഇങ്ങനെ ജീവിക്കുന്നെങ്കിലും, തവളയെപ്പോലെ രൂപപരിവർത്തനം ചെയ്യാനുള്ള വംശസ്വഭാവം ഈ ജന്തുവിൽ ഒളിഞ്ഞുകിടപ്പുണ്ടു്. ഒരു കൃത്രിമപ്രയോഗം

കൊണ്ടു അതിനെ ഒരു സ്ഥലജന്തുവായി മററുവാൻ സാധിക്കും. "തൈറോക്സിൻ" എന്നൊരു മരുന്നു് അതിന്റെ ശരീരത്തിൽ അല്പം കുത്തിവയ്ക്കുകയേ വേണ്ടു. ഏതാനും മണിക്കൂറുകൾക്കുള്ളിൽ അതു് ജലജീവിതം ഉപേക്ഷിക്കും. അതിന്റെ ശരീരഘടനയും ആകൃതിയും പാടെമാറും. ഉഷ്ണംകൊണ്ടു് ഉണങ്ങിപ്പോകാതെ സൂക്ഷിച്ചാൽ അതു സുഖമായി കരക്കു ജീവിതം തുടരുകയും ചെയ്യും. ഇപ്പറഞ്ഞ മരുന്നു് ജന്തുക്കളുടെ കഴുത്തിലുള്ള ഒരു ചെറിയ അവയവത്തിൽനിന്നാണു് ഉണ്ടാകുന്നതു്. നാം കാണാറുള്ള തവളക്കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ശരീരത്തിലും ഈ അവയവം കാണപ്പെടുന്നുണ്ടു്. രൂപപരിവത്തനത്തിനുള്ള സമയമാകുമ്പോഴേക്കു് ഇതു പുഷ്ടിപ്രാപിക്കുകയും, അതിലുണ്ടാകുന്ന തൈറോക്സിൻ ശരീരത്തിൽ വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇക്കാരണത്താലാണു് അവയ്ക്കു രൂപപരിവത്തനം സംഭവിക്കുന്നതു്. ആക്സോലോട്ടലിന്റെ ശരീരത്തിൽ ഈ അവയവത്തിന്റെ ആരംഭം കാണാനുണ്ടെങ്കിലും, അതു പുഷ്ടിപ്പെടുന്നില്ല. തന്മൂലം പ്രസ്തുത ജന്തുവിനു രൂപപരിവത്തനവും സംഭവിക്കുന്നില്ല.

# 8

## നൈട്രജൻ

നൈട്രജൻ ഒരു വാതകമാണു്. ഭൂമിയേയും നമ്മെയും ആവരണം ചെയ്യുന്ന വായുമണ്ഡലത്തിൽ അഞ്ചിൽ നാലുഭാഗവും ഈ വാതകമാണു്. നാം ശ്വാസം കഴിക്കുമ്പോൾ ഈ വാതകവും ധാരാളമായി നമ്മുടെ ഉള്ളിലേയ്ക്കു കടക്കുന്നുണ്ടു്. പക്ഷെ ശ്വാസം വിടുമ്പോൾ യാതൊരു വ്യത്യാസവുമില്ലാതെ വെളിയിലേയ്ക്കു പോവുകയും ചെയ്യും. അതിനു് നിറമോ, മണമോ, രുചിയോ ഒന്നുമില്ല. മററു ചില വാതകങ്ങളെപ്പോലെ അതു് കത്തിച്ചാൽ കത്തുകയില്ല. ഇങ്ങനെ ഒരു "ഗുണവും മണവുമില്ലാത്ത" ഈ വാതകംകൊണ്ടു് ആക്കും ഒരു പ്രയോജനവുമില്ലെന്നു തോന്നിയേക്കാമെങ്കിലും. വാസ്തവം അതല്ല. അതു് ശുദ്ധവാതകമായി തനിയെ നില്ക്കുമ്പോഴാണു് ഇങ്ങനെ പ്രയോജനമില്ലാത്തതായിത്തീരുന്നതു്. മററു ചില പദാർത്ഥങ്ങളുമായി ചേൎന്നുകഴിഞ്ഞാൽ അതിൻെറ മട്ടൊക്കെ മാറും; അതു് വലിയ അപകടക്കാരനായിത്തീരും. ലോകത്തിനു് എന്തെന്നില്ലാത്ത ഭാഗ്യദോഷം വരുത്തിവച്ച വെടിമരുന്നില്ലെ, അതിൻെറ അതിപ്രധാനഘടകം ഈ നൈട്രജനാണു്. ഈ കൊല്ലും കൊലയും യുദ്ധവും കലാപവും എല്ലാം ഇത്ര ഭയങ്കരമായതു്, വെടിമരുന്നുകൊണ്ടുള്ള പ്രയോഗം തുടങ്ങിയതിനു ശേഷമാണു്. വെടിമരു

ന്നിൽ എവിടെയാണു് ഈ വാതകം ഒളിച്ചിരിക്കുന്ന തെന്നു് നിങ്ങൾ വിസ്മയിക്കുന്നുണ്ടാവും. പറയാം. വെടിമരുന്നിൽ വെടിയുപ്പു് എന്നൊരു സാധനം കലൻിട്ടുണ്ടു്. ഇതു് പൊട്ടാസ്യം, നൈട്രജൻ, ആക്സിജൻ എന്നിവ ചേൻുണ്ടായിട്ടുള്ളതാണു്. ഈ കൂട്ടുകെട്ടു് വളരെ ദുർബലമാണു്. നൈട്രജൻവാതകം എങ്ങിനെയോ അതിൽ തങ്ങിയിരിക്കുന്നു എന്നേയുള്ളു. ഒരു ചെറിയ പഴുതു കിട്ടിയാൽ അതു് പുറത്തു ചാടിക്കളയും. പതുക്കെപ്പതുക്കെ ഇഴഞ്ഞിഴഞ്ഞു് പോവുകയുമല്ല ചെയ്യുന്നതു്. വളരെ തിരക്കിട്ടു്, ബഹളമുണ്ടാക്കി, അത്യധികമായ ശക്തിയും ജനിപ്പിച്ചുകൊണ്ടാണു് അതു ഈ കൂട്ടുകെട്ടിൽനിന്നു വെളിക്കു ചാടുന്നതു്. വെടിമരുന്നു് പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നതിൻെറ കാരണം ഇതാകുന്നു. ആദ്യത്തെ അദ്ധ്യായത്തിൽ കാർബൺ അഥവാ കരി എന്ന പദാർത്ഥത്തിനു് പ്രാണവായുവിനോടു് കൂട്ടുചേൻിരിക്കുവാനുള്ള ആസക്തിയെക്കുറിച്ചു് പറയുകയുണ്ടായി. അതിനേക്കാൾ എത്രയോ കൂടുതലാണു് നൈട്രജൻ വാതകത്തിനു് കൂട്ടുവിട്ടുവാനുള്ള ആസക്തി.

മററു പദാർത്ഥങ്ങളുമായി സംയോജിച്ച അവസ്ഥയിൽ നൈട്രജൻ മേൽപ്പറഞ്ഞതിനേക്കാൾ എത്രയോ പ്രധാനമായ ഒരുപയോഗത്തിനു് ഉതകുന്നുണ്ടു്. ജീവൻെറ നിലനില്പിനു് അതു് അത്യന്താപേക്ഷിതമാകുന്നു. അതുംകൂടി കലൻ വസ്തുക്കൾകൊണ്ടാണു് ജീവശരീരങ്ങൾ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതു്. പ്രത്യേകിച്ചും ജന്തുക്കളുടെ ശരീരങ്ങൾ. ചെടികളുടെ ശരീരത്തിൽ ഇത്തരം വസ്തു

ക്കൾ അത്രത്തോളമില്ലെങ്കിലും, അവിടെയും അവയ്ക്ക് അതിപ്രധാനമായ ഒരു പങ്കുണ്ട്. നൈട്രജൻ കലന്ന ഈ വസ്തുക്കൾക്ക് പ്രോട്ടീൻ എന്നാണ് പേർ. ഇറച്ചിയും ചോരയും ഇലയും കറയും എല്ലാം അതു കലന്ന ണ്ടാകുന്നവയാണ്. ഇതിൽനിന്ന് വായുമണ്ഡലത്തിൽ ചൈതന്യമില്ലാത്തതായിക്കിടക്കുന്ന ഈ വാതകം ജീവജാലത്തിന് എത്രമേൽ പ്രധാനമാണെന്ന് മനസ്സിലാക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഈ വാതകം ചെടിയുടേയും മൃഗത്തിൻെറയും ശരീരത്തിൽ പ്രവേശിക്കുന്നതെങ്ങിനെയെന്ന് നോക്കാം. ഇവിടെയും ചെടികളാണ് ആദ്യത്തെ പടി. അതിൽപോലും അപൂർവ്വമായേ അത് ശുദ്ധമായ വാതകരൂപത്തിൽ പ്രവേശിക്കാറുള്ളൂ. ഏറിയക്രമം വെടിയുപ്പുപോലെയുള്ള ഉപ്പുകളായിട്ടാണ് അത് ചെടിയുടെ ഉള്ളിൽ കടക്കുന്നത്. മണ്ണിലുള്ള ഈ ഉപ്പുകൾ വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുകയും ആ വെള്ളത്തെ ചെടിയുടെ വേരുകൾ വലിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതു പക്ഷെ ആദ്യത്തെ ചുവടുമാത്രമെ ആകുന്നുള്ളൂ. ഉപ്പുകൊണ്ടായില്ല; അതുപയോഗിച്ച് പ്രോട്ടീൻ വസ്തുക്കളുണ്ടാക്കണം. എങ്കിലേ ചെടിക്ക് വളരുവാൻ കഴിയൂ. ഈ പ്രോട്ടീൻ നിർമ്മാണം, ആദ്യത്തെ അദ്ധ്യായത്തിൽ വിവരിച്ച "കരിവെള്ളപ്രയോഗം" പോലെ ചെടികൾക്കമാത്രം വശമുള്ള ഒരത്ഭുതവിദ്യയാണ്. പ്രോട്ടീൻ വസ്തുക്കളിൽ നൈട്രജൻ വാതകത്തിനു പുറമെ കരി, ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നിവയെല്ലാമുണ്ട്. ഒടുവിൽ പറഞ്ഞ

പദാൎത്ഥങ്ങൾ രണ്ടും വെള്ളത്തിൽനിന്നു ലഭിക്കും. കരിയുടെ വരവു് എവിടെനിന്നാണെന്നു് നാം കണ്ടുകഴിഞ്ഞു. ഈ പദാൎത്ഥങ്ങളുടെ ഒരു വിശേഷപ്പെട്ട സങ്കലനമാണു് ചെടികൾ സാധിക്കുന്നതു്. ഇതു കഴിഞ്ഞതിനുശേഷം മാത്രമേ നൈട്രജൻ വാതകത്തിനു ജന്തുലോകത്തിലേക്കു് പ്രവേശനം കിട്ടുന്നുള്ളു. എന്തെന്നാൽ തികഞ്ഞ പ്രോട്ടീൻ വസ്തുക്കളായിട്ടല്ലാതെ, ഉപ്പുകളുടെ രൂപത്തിൽ പോലും അതിനെ സ്വീകരിക്കുവാൻ ജന്തുക്കൾക്കു കഴിവില്ല.

ജീവശരീരങ്ങളുടെ ആവശ്യങ്ങൾ മുഖ്യമായി രണ്ടാണു്. ഒന്നാമത്തു് ജീവിതചേഷ്ടകൾക്കുവേണ്ട ശക്തി അല്ലെങ്കിൽ ഊർജ്ജം. രണ്ടാമത്തു്, കേടുപാടുകൾ പോക്കുന്നതിനും വളർച്ചയ്ക്കും വേണ്ട വസ്തുക്കൾ. ഇതിൽ ആദ്യത്തെ ആവശ്യത്തിനാണു് അരിമാവു്, മരച്ചീനിമാവു് എന്നിങ്ങനെ കരിയും വെള്ളവും മാത്രം കലൎന്ന വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗപ്പെടുന്നതു്. രണ്ടാമത്തേതിനു് പ്രോട്ടീൻ, അതായത്തു് നൈട്രജൻ കലൎന്ന, വസ്തുക്കൾ മാത്രമേ ഉതകുന്നുള്ളു. ചുരുക്കത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ ഒരാവശ്യത്തിനു് കരിയും, മറേറതിനു് നൈട്രജനും പ്രധാനമാകുന്നു. ഇതുരണ്ടും ചെടിയിലൂടെയാണു് വരേണ്ടതു്. മറെറാരു വഴിയുമില്ല. അത്ഭുതകരമായ സങ്കലനവിദ്യകൾ കൊണ്ടു് ചെടി ഈ മൂലപദാൎത്ഥങ്ങളെ ജീവന്റെ ആവശ്യങ്ങൾക്കുവേണ്ടി പിടിച്ചെടുക്കുന്നു. ചെടിയെ മൃഗവും, ആ മൃഗത്തെ വേറൊന്നും തിന്നുമ്പോൾ ഈ പദാൎത്ഥങ്ങൾ ജീവലോകത്തിൽ ചുററിസഞ്ചരിക്കുകയാണു്. ചെയ്യു

ന്നതു്. ഇങ്ങനെ ജീവശരീരങ്ങളിലേക്കു് പകൎന്നുപകൎന്നു പോകുന്നതിന്നിടയ്ക്കു്.എങ്ങും അവ ശുദ്ധമായ കരിയോ നൈട്രജനോ ആയി വേർതിരിഞ്ഞു പോകുന്നില്ല. എന്നാലും ഇതിന്റെ അവസാനമെന്തെന്നു് അറിയേണ്ടതാണല്ലോ.

എല്ലാ ചെടികളും ജന്തുക്കളുടെ ആഹാരമാകുന്നില്ല. എല്ലാ മൃഗങ്ങളും മററുള്ളവയുടെ ഇരയായും തീരുന്നില്ല. വളരെവളരെ എണ്ണം ആയുസ്സെത്തുമ്പോഠം മരണമടയുന്നു. ഈ മൃതദേഹങ്ങളിൽ (ചെടിയുടെയും ജന്തുവിന്റെയും) കരിയും നൈട്രജനും പോംവഴിയില്ലാതെ കൂടി ക്കിടക്കുമെന്നു് പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. പക്ഷെ പ്രകൃതി മൃതദേഹങ്ങളെ അഴിവില്ലാതെ കൂട്ടിയിടുകയല്ല ചെയ്യുന്നതു്. ചത്താൽ ചീയും എന്നതു പ്രകൃതിയുടെ നിയമമാണു്. ബാക്ടീരിയങ്ങഠം എന്ന അണുജീവികളാണു് ഇതിന്നു കാരണം. അവയുടെ പ്രവൎത്തനംകൊണ്ടാണു് മൃതദേഹങ്ങഠം ചീഞ്ഞുപോകുന്നതു്. ചീയുന്നതിന്റെ ഫലം, ചുരുക്കത്തിൽ, കരിയെ കാർബൺ-ഡൈ-ഓക്സൈഡു് എന്ന വാതകമായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തി വായുമണ്ഡലത്തിലേയ്ക്കും, നൈട്രജനെ വെള്ളത്തിൽ അലിയുന്ന ഉപ്പുകളാക്കി മണ്ണിലേക്കും നയിക്കുക എന്നതാണു്. ഇങ്ങനെ സംഭവിച്ചില്ലെങ്കിൽ ഇതിനെത്രയോ മുമ്പു തന്നെ ഉപയോഗിക്കുവാൻ തക്കരൂപത്തിൽ ഈ മൂലപദാൎത്ഥങ്ങഠം ലഭിക്കാതെ ജീവജാലം ഭൂമിയിൽ നാമാവശേഷമാകുമായിരുന്നു. കാലന്നില്ലാത്ത കാലത്തുണ്ടായ വിഷമങ്ങളെ കുഞ്ചൻനമ്പ്യാർ രസകരമായി വൎണ്ണിച്ചി

ട്ടുണ്ടു്. മൃതദേഹങ്ങൾ ജീർണ്ണിക്കാത്ത കാലമുണ്ടായാലും കാര്യം ഇതുപോലെ അവതാളത്തിലാകും. പുതിയ ജീവികൾക്കു് വളരുവാനും, ജീവിക്കുവാൻ തന്നെയും, സാധ്യമാകാതെ വരും.

ഭൂമിയുടെ ചരിത്രത്തിൽ വളരെവളരെ മുമ്പു്, ചെടികളുടെ കാര്യത്തിൽ, ഇങ്ങനെ ഒരു കെട്ടിയിരിപ്പ് ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടു്. അനേകലക്ഷം വർഷക്കാലം ഭൂമിയിൽ പല ഭാഗത്തും ചത്തടിഞ്ഞ ചെടികൾക്കു് വേണ്ടവണ്ണം ചീഞ്ഞുപോകുവാൻ സൗകര്യമുണ്ടായില്ല. അവയുടെ മൃതദേഹങ്ങൾ കാർബൺ ഡൈ-ഓക്സൈഡ് ആയി രൂപാന്തരം പ്രാപിച്ചില്ല. വെറും കരിയായിത്തന്നെ ഭൂമിക്കടിയിൽഅവശേഷിച്ചു. ഇതാണു് ഇന്നു്പല രാജ്യങ്ങളിലും കുഴിച്ചെടുക്കപ്പെടുന്ന കൽക്കരി. ഇന്നു് മനുഷ്യൻ അതു കുഴിച്ചെടുത്തു കത്തിക്കുമ്പോൾ അതിനെ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്ആയി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുവാൻ സഹായിക്കുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. കരി കത്തുമ്പോൾ അതാണു് സംഭവിക്കുന്നതു്. ഇങ്ങനെ ഒരു രൂപാന്തരം ജീവശരീരങ്ങളിലും സദാ സംഭവിക്കുന്നുണ്ടു്. ശരീരചേഷ്ടകൾക്കുവേണ്ട ശക്തി ആഹാരം ദഹിക്കുന്നതുമൂലമാണു് ഉളവാകുന്നതു്. ഈ ദഹനകർമ്മത്തിൽ കരി പ്രാണവായുവുമായി യോജിച്ചു് കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് ആയി മാറുന്നു. ജന്തുവിലും ചെടിയിലും ഇതു നടക്കുന്നുണ്ടു്. ദഹനകർമ്മത്തിനുവേണ്ട പ്രാണവായു ലഭിക്കുവാൻ വേണ്ടിയാണു് അവ ശ്വാസം കഴിക്കുന്നതു്. ഇങ്ങനെ പല രീതിയിലും കരി കാർബൺ ഡൈ

ഓക്സൈഡ് ആയി രൂപാന്തരപ്പെടുന്നതുകൊണ്ടു്, ജീവജാലത്തിന് ഈ പദാർത്ഥം ഉപയോഗിക്കത്തക്ക രൂപത്തിൽ (അതായതു് കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡു് വാതകമായി) ലഭിക്കുവാൻ വിഷമം നേരിടുന്നില്ല.

പക്ഷെ നൈട്രജന്റെ കഥ അങ്ങിനെയല്ല. അതു് എല്ലാ ജീവികൾക്കും, ഉപയോഗിക്കത്തക്കരൂപത്തിൽ വേണ്ടത്ര ലഭിക്കുവാൻ എക്കാലത്തും പ്രയാസമാണു്. വേർതിരിഞ്ഞു നില്ക്കുവാനുള്ള വൈഭവമാണു് ഈ വൈഷമ്യത്തിനു കാരണം. തരംകിട്ടിയാൽ അതു് കൂട്ടുവിട്ടു് ഒററയ്ക്കു് ഒന്നിനും കൊള്ളാതെ നിന്നുകളയും. ജീവജാലത്തിന്റെ പിടിയിൽനിന്നു് അതിങ്ങനെ ഉപയോഗശൂന്യമായ അവസ്ഥയിലേക്കു് അടിക്കടി വഴുകിപ്പോകുന്നു. ഈ നിലയിലെത്തിപ്പോയാൽ പിന്നെ ചില തരം ബാക്ടീരിയങ്ങൾക്കു മാത്രമെ അതിനെ നേരിട്ടു കടന്നുപിടിച്ചു് ജീവലോകത്തിന്റെ ആവശ്യത്തിലേയ്ക്കു വീണ്ടെടുക്കുവാൻ, അടുത്തകാലംവരെ കഴിഞ്ഞിരുന്നുള്ളു. പയറുവർഗ്ഗത്തിൽപെട്ട ചെടികളുടെ വേരിന്മേൽ കാണുന്ന മുഴകളിൽ കുടികൊള്ളുന്ന ഈ അണുജീവികൾക്കു് ശുദ്ധമായ നൈട്രജൻ വാതകത്തെ ചെടികൾക്കു ഉപയോഗിക്കുവാൻ പററിയ ഉപ്പുകളായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിവുണ്ടു്. ഇങ്ങനെ ഒരു രക്ഷാമാർഗ്ഗം ഇല്ലായിരുന്നെങ്കിൽ ജീവജാലം എത്രയോ മുമ്പുതന്നെ നൈട്രജൻഉപ്പുകൾ വേണ്ടത്ര ലഭിക്കാതെ നശിച്ചുപോകുമായിരുന്നു. പയർചെടികളുടെ ഈ വൈഭവം മനുഷ്യൻ പണ്ടേ മനസ്സിലാക്കിയതാണു്. അവയെ

ധാരാളമായി വളത്തി മണ്ണിലേക്ക് ഉഴതുചേത്തു്. കൃഷിഭൂമികളുടെ വീര്യം വീണ്ടെടുക്കാമെന്നു് അനുഭവത്തിൽ നിന്നു് അവനു് അറിയുവാൻ സാധിച്ചു.

ഇന്നു്, ബാക്ടീരിയങ്ങൾക്കു മാത്രമല്ല, ശാസ്ത്രത്തിന്റെ സഹായത്താൽ മനുഷ്യനും ഈ കഴിവു് കിട്ടിയിട്ടുണ്ടു്. വായുമണ്ഡലത്തിൽനിന്നു് നൈട്രജൻ വാതകത്തെ നേരിട്ടുപയോഗിച്ചു് വെടികൾക്കാവശ്യമുള്ള ഉപ്പുകൾ ഉണ്ടാക്കുവാനുള്ള ഒരുപായം ഒന്നാം ലോകമഹായുദ്ധകാലത്തു് ജർമ്മൻശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ കണ്ടുപിടിച്ചു. പക്ഷെ കൃഷിക്കുവേണ്ടിയല്ല, യുദ്ധത്തിനുവേണ്ടിയാണു് ഈ വിദ്യ ആദ്യം പ്രയോഗിച്ചതു്. വെടിയുപ്പിലും നൈട്രജൻ ഉണ്ടെന്നു് ആരംഭത്തിൽ പറഞ്ഞുവല്ലൊ. ജർമ്മൻകാർക്കു് വിദേശങ്ങളിൽനിന്നു് വെടിയുപ്പു് കിട്ടാതായപ്പോഴാണു് അതിപ്രധാനമായ ഈ ഉപായം കണ്ടുപിടിച്ചതു്. ഈ വിദ്യകൊണ്ടു് ജയിക്കാൻ സാധിച്ചില്ലെങ്കിലും ജർമ്മൻകാർക്കു് കുറേക്കാലംകൂടി കീഴടങ്ങാതെ നില്ക്കുവാൻ സാധിച്ചു. യുദ്ധം കഴിഞ്ഞതോടെ ഈ വിദ്യ കൃഷിക്കു് അത്യത്ഭുതകരമായ ഒരു അനുഗ്രഹമായി തീരുകയും ചെയ്തു. ഇന്നു് സകല രാജ്യങ്ങളിലും ഈ വിദ്യയിലൂടെ നൈട്രജൻ ഉപ്പുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള വലിയ വലിയ വ്യവസായശാലകൾ സ്ഥാപിച്ചുവരുന്നുണ്ടു്. ഇങ്ങനെ ഒന്നു് നമ്മുടെ രാജ്യത്തു് ആലുവായിൽ പ്രവർത്തനം നടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഫെർട്ടിലൈസർ (നൈട്രജൻവളം) നിർമ്മാണശാല എന്നാണു് അതിന്റെ പേർ. ഇന്ത്യാഗവണ്മെന്റു വകയായി

ഇതിലും വലിയ മററൊന്നു് ബീഹാറിൽ സിന്ദ്രി എന്ന സ്ഥലത്തു് സ്ഥാപിക്കുവാൻ പോവുകയാണു്. അതിൻെറ പണി മിക്കവാറും പൂർത്തിയായിട്ടുണ്ടു്. താമസിയാതെ പ്രവർത്തനം ആരംഭിക്കും. ചീഞ്ഞുഴപാകുന്ന മൃതദേഹങ്ങളിലും, മണ്ണിൽ കലരുന്ന മലമൂത്രാദികളിലും, പയർച്ചെടികളുടെ വേരിന്മേലുള്ള അണുജീവികളുടെ പ്രവർത്തനത്തിലും നിന്നുമാത്രമാണു് ഇതുവരെ ജീവജാലത്തിനു് ആവശ്യമായ നൈട്രജൻഉപ്പുകരം ലഭിച്ചുവന്നതു്. ഇതിൽ പയറിൽനിന്നു കിട്ടുന്നതു മാത്രമെ പുതിയതായി ഉണ്ടാകുന്നതെന്നു പറയാനുള്ളു. ബാക്കിയെല്ലാം മുമ്പുമുതല്ക്കേ ഉണ്ടായിരുന്നതും ജീവശരീരത്തിൽ ചുററിക്കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതുമാണു്. മലമൂത്രാദികളും ജീവശരീരത്തിൽനിന്നു വരുന്നവയാണെന്നു പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. ഇങ്ങനെ നോക്കിയാൽ ഭൂമിയിൽ ജീവൻെറ നിലനില്പിനു് അത്യന്താപേക്ഷിതമായ നൈട്രജൻഉപ്പുകളുടെ ആകെത്തുകയെ വർദ്ധിപ്പിക്കുവാനുള്ള വഴിയാണു്, ശാസ്ത്രം ഈ വ്യവസായത്തിലൂടെ തുറന്നുതന്നിരിക്കുന്നതെന്നു കാണാം. ഈ വഴിക്കു കിട്ടുന്ന നൈട്രജൻ ഉപ്പുകരം ഉപ്പായിട്ടു ഭൂമിയിൽ ഉണ്ടായിരുന്നതല്ല. അന്യഥാ ഉപയോഗശൂന്യമായ നൈട്രജൻ വാതകത്തിൽ നിന്നാണു് ശാസ്ത്രം ഉപ്പുണ്ടാക്കുന്നതു്. പണമില്ലാതെ കഷ്ടപ്പെടുന്നവനു് ഒരു വലിയ കമ്മട്ടം ലഭിക്കുന്നതുപോലെയുള്ള അനുഗ്രഹമാണിതു്. മററുള്ളവരുടെ കൈമറിഞ്ഞുവരുന്ന ചില്ലിക്കാശുകളെ ആശ്രയിക്കേണ്ട, ആവശ്യംപോലെ പണം ഉണ്ടാക്കിയെടുത്തു് ഉപയോഗിക്കുകയേ വേണ്ടു.

ഈ കണ്ടുപിടിത്തം കൊണ്ടുള്ള ആപത്തിനെക്കുറിച്ചുകൂടി പറയേണ്ടതുണ്ടു്. നൈട്രജൻ ഉപ്പുകൾ ജീവനെ നിലനിർത്തുവാനെന്നപോലെ നശിപ്പിക്കുവാനും ഉതകുന്നവയാണെന്നു് നേരത്തെ പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഈ വ്യവസായശാലകളെ വേണമെങ്കിൽ വെടിയുപ്പുണ്ടാക്കുവാനും ഉപയോഗിക്കാം. ഇത്ര നാളും വെടിയുപ്പ് തെക്കെ അമേരിക്കയിൽ നിന്നാണു് വന്നുകൊണ്ടിരുന്നതു്. ആ ഭൂഖണ്ഡത്തിന്റെ തെക്കു പടിഞ്ഞാറെ തീരത്തു് ഈ സാധനം സുലഭമാണു്. ഏകദേശം 200 മൈൽ നീളവും 5 മൈൽ വീതിയും 5 അടിയോളം ഘനവുമുള്ള ഒരു പ്രകൃതി നിക്ഷേപമാണിതു്. ഇതെങ്ങിനെയുണ്ടായി എന്നുള്ളതും വളരെ രസകരമാണു്. ഈ ഭൂവിഭാഗം എത്രയോ ആയിരം വർഷങ്ങളായി കടൽ പക്ഷികളുടെ സങ്കേതമാണു്. അവ കോടിക്കണക്കിനു് അവിടെ കുടിയിരിക്കുകയും, അവയുടെ മലമൂത്രങ്ങളും ഉച്ഛിഷ്ടങ്ങളും മൃതദേഹങ്ങളും തുടർച്ചയായി അടിഞ്ഞുകൂടി ഈ നിക്ഷേപം ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്തു. ഈ ഭൂവിഭാഗം കടലോരത്തുള്ളതെങ്കിലും മഴയില്ലാത്ത ഒരു മരുഭൂമിയാണു്. അതുകൊണ്ടാണു് പക്ഷികളുടെ പുരീഷം ഉണങ്ങി ദ്രവിച്ചുണ്ടായ ഈ വെടിയുപ്പെല്ലാം അലിഞ്ഞു നഷ്ടപ്പെടാതിരുന്നതു്. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ അനുഗ്രഹത്താൽ ഇനിമേൽ വെടിയുപ്പിനുവേണ്ടി അങ്ങെവിടെയോ കിടക്കുന്ന തെക്കെ അമേരിക്കയെ ആശ്രയിക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ല. അതു് ഓരോ രാജ്യത്തും ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കാനുള്ളതേയുള്ളു. അതാണു് ആപത്തു്.

# 9
## ഷൾപദങ്ങൾ

ഷൾപദം എന്ന വാക്കിന് തേനീച്ച എന്നാണ് സാധാരണയുള്ള അൎത്ഥമെങ്കിലും ആറു കാലുള്ള ഏതു പ്രാണിയെ കറിക്കുന്നതിനും അതുപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. തേനീച്ച മാത്രമല്ല, കടന്നൽ, ഉറുമ്പ്, ചിതല്, ഈച്ച, വണ്ട്, കുഴിയാന, പാററ, ചിത്രശലഭം, തുമ്പി, മൂട്ട, കൊതുക്, ചാഴി, ചെല്ലി, ചെള്ള്, പേൻ, പച്ചക്കുതിര, ചീവീട് എന്നിവയെല്ലാം ഷൾപദങ്ങളാണ്. ഇവയെപ്പോലെ ഇത്ര സൎവ്വസാധാരണമായ ജന്തുക്കൾ വേറെയില്ല. കരയ്ക്കും വെള്ളത്തിലും ആകാശത്തിലും മററു ജന്തുക്കളുടെ ശരീരത്തിലും എല്ലാം അവയെ കാണാവുന്നതാണ്. ഇന്നുവരെ ആകപ്പാടെ, ആറുലക്ഷത്തി അറുപതിനായിരം (6,60,000) ജാതി ഷൾപദങ്ങൾ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ ദൃഷ്ടിയിൽ പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഇതു് ജാതികളുടെ എണ്ണമാണെന്നും വ്യക്തികളുടേതല്ലെന്നും ധരിക്കണം. ഓരോ ജാതിയിലുമുള്ള വ്യക്തികളുടെ എണ്ണം ലക്ഷമല്ല കോടിക്കണക്കിലെത്തും. ഈ ആറുലക്ഷത്തി അറുപതിനായിരം ജാതിയിൽ ഒരു ജാതി മാത്രമായ നീറ് എന്ന ഷൾപദത്തിൻെറ കാൎയ്യംതന്നെ ആലോചിച്ചു നോക്കുക. ഭൂമിയിലുള്ള നീറിൻെറ ജനസംഖ്യ ആരും കണക്കാക്കിയിട്ടില്ല. അങ്ങിനെയുള്ള കണക്കല്ല ഇവിടെ പറയുന്നതും. നീറിനെ ഒരെണ്ണമായി ഉൾപ്പെടുത്തി ആകെയുള്ള ഷൾപദജാതികളുടെ കണക്കാണു്.

ഈ സംഖ്യയുടെ വലിപ്പം നല്ലതുപോലെ ആലോചിച്ചു മനസ്സിലാക്കണം. വാസ്തവത്തിൽ ഇത്രവളരെ ജാതികൾ മറെറാരു ജന്തുവിഭാഗത്തിലും കാണ്മാനില്ല. ഭൂമിയിൽ ആകെ ഒൻപതുലക്ഷം (9,00,000) ജന്തുജാതികളുണ്ടെന്നു കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മനുഷ്യനും മൃഗവും കീരിയും പാമ്പും പക്ഷിയും മത്സ്യവും ഞണ്ടും കൊഞ്ചും ശംഖും ചിപ്പിയും എല്ലാം ഇതിലുൾപ്പെടും. ഇതിൽ മുക്കാൽപങ്കും ഷൾപദങ്ങളാണെന്നു് മുകളിൽ പറഞ്ഞ കണക്കിൽനിന്നു് വ്യക്തമാണല്ലോ. ഈ ചെറിയ പ്രാണികൾക്കു സിദ്ധിച്ചിട്ടുള്ള ആകൃതിഭേദങ്ങൾ എത്ര വിസ്മയകരമാണെന്നു് ആലോചിച്ചു നോക്കുക. ആറുലക്ഷത്തിൽപരം ഭിന്നരൂപങ്ങളിലാണു്. പ്രകൃതി അവയെ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നതു്!!

ഷൾപദങ്ങൾ എണ്ണത്തിൽ വളരെയുണ്ടെങ്കിലും വണ്ണത്തിൽ മോശക്കാരാണു്. അവയെല്ലാം തന്നെ ചെറിയ ജീവികളാണു്. പശുവിൻേറയും ആടിൻേറയും വേണ്ട, ഒരു പൂച്ചയുടെ വലുപ്പംപോലും അവയ്ക്കു കിട്ടിയിട്ടില്ല. ഒട്ടുമിക്കതിനും അരയ്ക്കാലിഞ്ചിനുമേൽ രണ്ടിഞ്ചിനകമുള്ള നീളമേയുള്ളു. ഇതിലും ചെറിയവയും ധാരാളമുണ്ടു്. പത്തിഞ്ചിൽ കൂടുതൽ നീളമുള്ള ഒരു ഷൾപദവും അറിയപ്പെട്ടിട്ടില്ല. ഇങ്ങേയററത്തേയ്ക്കു വന്നാൽ, വെറും കണ്ണുകൊണ്ടു കാണുവാൻപോലും വിഷമമുള്ള ജാതികളും അവയുടെ കൂട്ടത്തിലുണ്ടു്. പത്തിരുനൂറു മൈക്രോൺ മാത്രം നീളമുള്ള ഷൾപദങ്ങളുണ്ടു്. (ഒരിഞ്ചിൻെറ ഇരുപത്തയ്യായിരത്തിലൊരംശമാണു് ഒരു മൈക്രോൺ.)

ആറു കാലുണ്ടെന്നുള്ളതാണ് ഈ പ്രാണികളുടെ പൊതുസ്വഭാവമെന്ന് ആദ്യമെ പറഞ്ഞുവല്ലൊ. ഇതിനു പുറമെ, അവയിൽ പലതിനും ചിറകുമുണ്ട്. ചിറകിന്റെ എണ്ണം നാലിൽ (അതായത് രണ്ടുജോടി) കൂടുകയില്ല. ഈച്ചയ്ക്കും കൊതുകിനും അവരുടെ ചാർച്ചക്കാരായ ഷൾപദങ്ങൾക്കും ഒരു ജോടി ചിറകേയുള്ളു. രണ്ടാമത്തെ ജോടി ചിറകിന്റെ സ്ഥാനത്ത് കുററികൾ പോലെയുള്ള രണ്ടവയവങ്ങളാണ് കാണുന്നത്. പുസ്തകങ്ങളുടെ ഇടയ്ക്കു കാണുന്ന ഇരട്ടവാലൻ, ചെള്ള്, പേൻ, മൂട്ട എന്നിവയ്ക്ക് ചിറകേയില്ല. ഉറുമ്പിനും ചിതലിനും സാധാരണയായി ചിറകില്ലെങ്കിലും, അവയുടെ ഇടയ്ക്ക് കൂടക്കൂടെ ചിറകുള്ള വ്യക്തികൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. മഴക്കാലത്ത് ഭൂമിക്കടിയിൽനിന്ന് ഇളകിപ്പറക്കുന്ന ഈയാംപാററ ചിറകുള്ള ചിതലാണ്. ഉറുമ്പിൻമാളങ്ങളിൽനിന്ന് ചിറകുള്ള ഉറുമ്പുകളും ഇതുപോലെ ചിലപ്പോൾ ഇളകിവരുന്നതു കാണാം.

ഷൾപദങ്ങൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നത് നമ്മെപ്പോലെയല്ല. നമ്മുടെ കഥതന്നെ ആദ്യം വിവരിച്ചെങ്കിലേ വ്യത്യാസം മനസ്സിലാകൂ. നമുക്ക് നെഞ്ചിനുള്ളിൽ രണ്ടു ശ്വാസകോശങ്ങളുണ്ട്. ശ്വാസം മൂക്കുവഴി (വായിലൂടെയുമാകാം) അകത്തു കടന്ന് തൊണ്ടയിലൂടെ ശ്വാസകോശങ്ങളിലെത്തുന്നു. ശ്വാസകോശത്തിൽ അത്യധികമായ രക്തസഞ്ചാരമുണ്ട്. ശ്വാസത്തിലുള്ള പ്രാണവായു രക്തത്തിൽ കലരുകയും, രക്തം അതിനെ ശരീരത്തിന്റെ നാനാഭാഗങ്ങളിലും വിതരണം ചെയ്യു

കയും ചെയ്യുന്നു. ശരീരത്തിന്റെ ഏററവും ചെറിയ അംശത്തിനുപോലും പ്രാണവായു അത്യന്താപേക്ഷിതമാണു്. ദ്രവരൂപമായ രക്തം ശരീരത്തിന്റെ ഏതു മുക്കിലും മൂലയിലും ചെന്നെത്തുന്നതുകൊണ്ടാണു് ഈ ആവശ്യം നിറവേറുന്നതു്. ഇത്രയും പറഞ്ഞതിൽ നിന്നു് നമ്മുടെ ശരീരത്തിന്റെ ശ്വാസനകർമ്മത്തിൽ രക്തത്തിനു് അതിപ്രധാനമായ പങ്കുണ്ടെന്നു് വ്യക്തമാണല്ലോ. എന്നാൽ, ഷട്പദങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ രക്തത്തിനു് ഇങ്ങനെയൊരു ധർമ്മമില്ല. അവയ്ക്കു് രക്തമുണ്ടെങ്കിലും അതിനു് ശ്വാസനകർമ്മത്തിൽ പങ്കില്ല. ഈ പ്രാണികളുടെ ശരീരത്തിൽ ശ്വാസം നൂലാമാലകളായി പടന്നുകിടക്കുന്ന ചെറുകുഴലുകൾ വഴി, നേരിട്ടു്, ശരീരത്തിന്റെ നാനാഭാഗങ്ങളിലും ചെന്നെത്തുകയാണു് ചെയ്യുന്നതു്. നമുക്ക് രക്തക്കുഴലുകളുള്ളതിനു പകരം അവയ്ക്കു് ശ്വാസക്കുഴലുകളാണുള്ളതു്. ഈ ശ്വാസക്കുഴലുകളുടെ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ ശാഖകൾ കണ്ണിലും, സ്പർശിനികളിലും, കാലിലും, തലച്ചോറിലും എല്ലാം ചെന്നെത്തുന്നുണ്ടു്. ഉടലിന്റെ ഇരുവശത്തുമുള്ള ദ്വാരങ്ങൾ വഴിയാണു് ഈ കുഴലുകൾക്കുള്ളിലേക്കു് ശ്വാസം (അതായതു് വായു) കടക്കുന്നതു്. കരടും പൊടിയും ഒന്നും അകത്തുകടക്കാതെ ഈ ശ്വാസരന്ധ്രങ്ങൾ രോമങ്ങൾകൊണ്ടു് സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

പ്രാണവായുവിനെ നേരിട്ടു വിതരണം ചെയ്യുന്ന ഈ സമ്പ്രദായം, അതിനെ രക്തത്തിൽ കലർത്തി അയയ്ക്കുന്ന നമ്മുടെ രീതിയേക്കാൾ കാര്യക്ഷമമാണെന്നു

തോന്നിയേക്കാമെങ്കിലും വാസ്തവം അങ്ങിനെയല്ല. ഷൾപദങ്ങളുടെ ശ്വാസസമ്പ്രദായം പലതരം പരിമിതികളുള്ളതാണു്. ഈ ജന്തുക്കളുടെ ശരീരത്തിനു് പറയത്തക്ക വലിപ്പമൊന്നും ലഭിക്കാത്തതിന്റെ കാരണവും ഇതാകുന്നു. ശരീരത്തിന്റെ വണ്ണം ഒരു പ്രത്യേക അളവിനപ്പുറം പോയാൽ ഈ കുഴലുകൾവഴി വേണ്ടത്ര പ്രാണവായു എല്ലായിടത്തും ചെന്നെത്തുകയില്ല. അങ്ങിനെവന്നാൽ ജീവിതംതന്നെ അസാധ്യമാകുമെന്നു് പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. പട്ടിയുടേയും പൂച്ചയുടേയും വലിപ്പമുള്ള ഈച്ചയും ഉറുമ്പും ഒന്നുമില്ലാത്തതിന്റെ രഹസ്യം ഇതാകുന്നു. അത്രയ്ക്കു വലിയ ശരീരം വേണമെങ്കിൽ ശ്വാസനസമ്പ്രദായം പാടെ മാറണം വണ്ണത്തിന്റെ കുറവു് എണ്ണംകൊണ്ടു് ഏറെക്കുറെ പരിഹരിക്കാമെങ്കിലും; ജന്തുക്കളുടെ ഇടയ്ക്കു് അതൊരു കുറവുതന്നെയാണു്. ശരീരത്തിനു് കുറച്ചൊരു വലിപ്പമില്ലെങ്കിൽ ജന്തുലോകത്തിൽ പ്രാമാണ്യം നേടാൻ സാധ്യമല്ല. "തടിമിടുക്കി"ന്റെ കാര്യം അവഗണിച്ചാൽതന്നെയും ഇതു പരമാൎത്ഥമാണു്. ശരീരത്തിനു് കുറച്ചൊരു വലിപ്പമുണ്ടെങ്കിലേ തലച്ചോറിനും വലിപ്പം കിട്ടുകയുള്ളൂ. തലച്ചോറിനു് വലിപ്പം കിട്ടാതെ ശരിയായ മിടുക്കും കിട്ടുകയില്ല. ഷൾപദങ്ങൾക്കു് പാകപ്പിഴ പററിയതു് ഈ സംഗതിയിലാണു്.

ഷൾപദങ്ങളെക്കൊണ്ടു് ഉപകാരമാണോ ഉപദ്രവമാണോ കൂടുതലെന്നു് പറയുവാൻ വിഷമമാണു്. ഇതു രണ്ടും പണ്ടുകാലം മുതല്ക്കുതന്നെ മനുഷ്യൻ അനുഭവിച്ചു

വരുന്നു. വിളവുകളും വിലയേറിയ വിഭവങ്ങളും നശിപ്പിക്കുന്നതിൽ അവ വിരുതന്മാരാണു്. ചാഴിയും പുഴുവും ചെല്ലിയും നമുക്കു് സുപരിചിതരായ ശത്രുക്കളാണു്. നാം സാധാരണ കാണുന്ന പച്ചക്കുതിരയെപ്പോലുള്ള ഷഡ്പദങ്ങൾ വടക്കെ ഇൻഡ്യയിലും മററും ചില കാലങ്ങളിൽ വലിയ വലിയ പററങ്ങളായി പറന്നു വന്നു് പച്ചയായുള്ളതെല്ലാം തിന്നു നശിപ്പിക്കാറുണ്ടു്. വെട്ടുകിളി എന്നാണു് ഈ പ്രാണികൾക്കു് പേർ പറയുന്നതു്. വെട്ടുകിളി വീണ പ്രദേശങ്ങളിൽ പിന്നെ കുറെ നാളത്തേയ്ക്കു് ഭയങ്കരമായ ക്ഷാമവും കെടുതിയുമാണു് അനുഭവം. മഹാരോഗങ്ങൾ പരത്തിയും ഷഡ്പദങ്ങൾ മനുഷ്യനു് എന്തെന്നില്ലാത്ത ഉപദ്രവമുണ്ടാക്കുന്നു. മലമ്പനിയും കൊതുകും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പ്രസിദ്ധമാണു്. കൊതുകില്ലെങ്കിൽ മലമ്പനി പകരുകയില്ല. മന്തും അങ്ങിനെതന്നെ. കൊതുകിൻെറ ഉന്മൂലനാശം വരുത്തിയാൽ ഈ രണ്ടു രോഗങ്ങളേയും ഭൂമുഖത്തുനിന്നു് എന്നെന്നേക്കുമായി മാററിക്കളയാവുന്നതാണു്. ഷഡ്പദങ്ങൾക്കു് എണ്ണത്തിലുള്ള മിടുക്കു് ഇക്കാര്യത്തിലാണു നമുക്കു് അനുഭവപ്പെടുന്നതു്. കൊതുകു് എത്രയോ ജാതി ഉണ്ടെങ്കിലും ചുരുക്കം ചിലതു മാത്രമെ മലമ്പനി പരത്തുന്നുള്ളു. പക്ഷെ അവയെപ്പോലും ഇല്ലാതാക്കുവാൻ മനുഷ്യനു് ഇന്നുവരെ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. അടുത്ത കാലത്തെങ്ങും കഴിയുമെന്നും തോന്നുന്നില്ല. ഭൂമിയിൽ എവിടെയും കാണപ്പെടുന്ന ഈച്ചയും ഇതുപോലെ ഒരു വലിയ ഉപദ്രവകാരിയാണു്. സന്നിപാതജ്വരം, വയറു

കടി തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങൾ പരത്തുന്നതു് ഈ ഷൾപദമാകുന്നു. വിസ്മയാവഹമായ രീതിയിലാണു് അവയുടെ എണ്ണം പെരുകുന്നതു്. ഒരു ജോടി ഈച്ചയിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന മുട്ടയെല്ലാം വിരിഞ്ഞിറങ്ങി, കുട്ടികൾക്കും അവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്കും യാതൊരാപത്തുംകൂടാതെ വളരുവാൻ സൗകര്യം കിട്ടുകയാണെങ്കിൽ കേവലം അഞ്ചു മാസംകൊണ്ടു് അവയുടെ കുടുംബത്തിൽ ആകപ്പാടെ 191,010,000,000,000,000,000 ഈച്ചകളുണ്ടായിരിക്കുമെന്നു് കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈച്ചയൊന്നിനു് അരയൗൺസ് (1/8) ഘനയിഞ്ചു സ്ഥലം അനുവദിച്ചാൽ ഇത്രയും എണ്ണം ഭൂതലത്തെ 47 അടി ഉയരത്തിൽ മൂടിക്കളയുമെന്നും കാണുന്നു. ഇത്ര ഭയങ്കരമായി പെരുകുവാനുള്ള ശക്തിയുണ്ടെങ്കിലും പ്രകൃതി അതു മുഴുവനും അനുവദിക്കുന്നില്ല. മുട്ട വിരിയാതെയും തീററി കിട്ടാതെയും ഇതര ജന്തുക്കൾ ഭക്ഷിച്ചും ഭൂരിഭാഗവും അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നു. മിക്ക ഷൾപദങ്ങൾക്കും ഈച്ചയെപ്പോലെ തന്നെ പെരുകുവാൻ കഴിവുണ്ടു്. ചുററുപാടുകൾ അനുവദിക്കുന്നില്ലെന്നു മാത്രം.

ഉപകാരം ചെയ്യുന്ന ഷൾപദങ്ങളുടെ പട്ടികയും വലുതാണു്. തേനീച്ചയും പട്ടുനൂൽപുഴുവും അനേകം നൂററാണ്ടുകൾക്കു മുമ്പുതന്നെ മനുഷ്യൻെറ ചങ്ങാതികളായിത്തീർന്ന ഷൾപദങ്ങളാണു്. ഒന്നു് രുചിയേറിയ ആഹാരവും മറേറതു് മാർദ്ദവമേറിയ വസ്ത്രവും നമുക്കു നൽകുന്നു. കോലരക്കു് എന്ന സാധനവും ഒരു ഷൾ

പദത്തിൽനിന്നു ലഭിക്കുന്നതാണു്. ചിലതരം വൃക്ഷങ്ങളുടെ നീരു കുടിച്ചാണു് ഇവ ജീവിക്കുന്നതു്. ഒടുവിൽ ശരീരത്തിൽനിന്നു് ഊറിവന്നു് കട്ടപിടിക്കുന്ന അരക്കിൽ അമൎന്നു് അവ ചത്തുപോകുന്നു. ഈ പ്രാണിയെ നമ്മുടെ രാജ്യത്തു് വലിയ തോതിൽ വളൎത്തിവരുന്നു, കോലരക്കു വ്യാപാരം ഇൻഡ്യയുടെ കുത്തകയാണെന്നുതന്നെ പറയാം. മരുന്നുണ്ടാക്കുന്നതിനു മാത്രമല്ല, വാൎണ്ണീഷ്, പോളിഷ്, സ്വനഗ്രാഹിത്തട്ടുകൾ എന്നിവയുടെ നിൎമ്മാണത്തിലും കോലരക്കു് ഉപയോഗപ്പെടുന്നു. ഇതു കൂടാതെ വൃക്ഷലതാദികളുടെ പൂമ്പൊടി വിതരണം ചെയ്തു് കായ്ഫലം വരുത്തുന്ന കാര്യത്തിലും ഷൾപദങ്ങൾക്കു് അതിപ്രധാനമായ പങ്കുണ്ടു്. ഈ ചെറുപ്രാണികളില്ലെങ്കിൽ പല ചെടികളും കായ്ക്കുകയില്ല. അവയെ പൂക്കളുടെ നിറപ്പകിട്ടുകൊണ്ടു് ആകൎഷിച്ചു്, തേൻ കൊടുത്തു സല്ക്കരിച്ചു് ചെടികൾ ഈ ആവശ്യം നിറവേററുന്നു. കായ്കനികളെ ആശ്രയിച്ചു ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യവൎഗ്ഗത്തിനു് ഷൾപദങ്ങൾ വിലയേറിയ സഹായം ചെയ്യുന്നുണ്ടു്.

മണ്ണിലും വെള്ളത്തിലും ആകാശത്തിലും എല്ലാം ഷൾപദങ്ങളെ കാണാവുന്നതാണു്. ചിലതു് കുട്ടിക്കാലത്തു് വെള്ളത്തിലും പ്രായമാകുമ്പോൾ ആകാശത്തും ജീവിക്കുന്നു. ഒരുജാതി പതിനേഴുവൎഷക്കാലം ശൈശവാവസ്ഥയിൽ മണ്ണിനടിയിൽ കഴിച്ചശേഷം പ്രായപൂൎത്തിയെ പ്രാപിച്ചു് അല്പകാലം ആകാശത്തിൽ പാറന്നു നടക്കുന്നു. അവയുടെ ആകൃതിവിശേഷങ്ങളും ജീവിത

രീതികളും വൎണ്ണിച്ചാൽ ഒടുങ്ങുകയില്ല. ഭംഗിയുള്ളവയും ഭംഗിയില്ലാത്തവയും അനവധിയുണ്ടു്. അന്യജന്തുക്കളെ മാത്രമല്ല, മററു ഷഡ്പദങ്ങളെത്തന്നെയും ആശ്രയിച്ചും പലപ്പോഴും ദ്രോഹിച്ചും ജീവിക്കുന്നവയും ധാരാളമുണ്ടു്. അവയ്ക്കു് ഇന്നുവരെ കടിയേററവാൻ കഴിയാത്തതായി ഒരു മണ്ഡലമേയുള്ളു. സമുദ്രജലം. നടുക്കടലിൽ ജീവിക്കുന്നതായി ഒരൊററ ഷഡ്പദം മാത്രമെ അറിയപ്പെട്ടിട്ടുള്ളു. ആറുലക്ഷത്തിഅറുപതിനായിരത്തിൽ ഒരേ ഒരെണ്ണം!

---