ISSN-0971-8397

യോജന

ജൂലൈ 2016 ഒരു വികസന പത്രിക ₹ 30

ജലം

ജലവിഭവ മാനേജ്മെന്റും സാമ്പത്തിക വികസനവും
സച്ചിദാനന്ദ മുഖർജി

മഴവെള്ള കൊയ്ത്തിലൂടെ ജല സമൃദ്ധി
ഇന്ദിരാ ഖുരാന

ജല ദൗർലഭ്യവും ജലസേചനരംഗത്തെ പൊതുനിക്ഷേപവും
സീമാ ബാത്‌ല

പ്രളയ നിയന്ത്രണത്തിന് ജലസംഭരണികളുടെ ആവശ്യകത
എം.എസ്.മേനോൻ

ഫോക്കസ്

ഗംഗാ നദിയുടെ പുനരുജ്ജീവനം
ഭരത് ആർ.ശർമ

പ്രത്യേക ലേഖനം

നദീജല സംയോജനം ഇന്ത്യൻ പശ്ചാത്തലത്തിൽ
ഡോ.ആർ.കെ.ശിവാനപ്പൻ

വികസന പാത

ശുചിത്വ ഭാരതം:
ഗംഗാനദീ തീരത്തെ എല്ലാ പഞ്ചായത്തുകളും ഇനി പൊതുസ്ഥല വിസർജ്ജ്യ വിമുക്തം

കേന്ദ്ര കുടിവെള്ള ശുചിത്വ മന്ത്രാലയവും യുവജന, കായിക മന്ത്രാലയവും ജലവിഭവ, നദീ വികസന, ഗംഗാ പുനരുജ്ജീവന മന്ത്രാലയവും സംയുക്തമായി ഉത്തരഖാണ്ഡ്, ഉത്തർപ്രദേശ്, ബീഹാർ, ജാർഖണ്ഡ്, പശ്ചിമബംഗാൾ എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ഗംഗാ തീരത്തുള്ള ഗ്രാമങ്ങളെ പൊതു സ്ഥല വിസർജ്ജ്യ വിമുക്തമാക്കാനുള്ള നടപടികൾ ഊർജ്ജിതമാക്കി. ഈ അഞ്ചു സംസ്ഥാനങ്ങളിലായി ഗംഗാതീരത്തുള്ള 52 ജില്ലകളുടെ കീഴിൽ 1651 ഗ്രാമ പഞ്ചായത്തുകളും അവയിലെ 5169 ഗ്രാമങ്ങളും ഇതിൽ പങ്കാളികളാവും.

സ്വച്ഛ് ഭാരത് ദൗത്യത്തിനു കീഴിലെ നമാമി ഗംഗ പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി സ്വച്ഛ് യുഗ് അഥവാ ശുചിത്വകാലം എന്ന പ്രചാരണ പരിപാടി പ്രധാനമായും യുവജനങ്ങളാണ് മുന്നോട്ടു കൊണ്ടുപോകുന്നത്. പൊതുസ്ഥലങ്ങളിൽ മലമൂത്രവിസർജ്ജനം നടത്തുന്ന ദുശീലം ഗ്രാമീണരിൽ നിന്ന് മാറ്റിയെടുത്ത് ഗ്രാമങ്ങളെ വിസർജ്ജ്യ വിമുക്തമാക്കുക എന്നതാണ് പദ്ധതിയുടെ ലക്ഷ്യം. ഭാരത് സ്കൗട്ട് ആൻഡ് ഗൈഡ്സ്, നെഹ്റു യുവ കേന്ദ്ര, നാഷണൽ സർവീസ് സ്കീം എന്നീ യുവജന സംഘടനകളിലെ അംഗങ്ങളാണ് 52 ജില്ലകളിലെ സ്വച്ഛ്ഭാരത് ദൗത്യ പ്രചാരണ പരിപാടിക്ക് നേതൃത്വം നല്കുക. യുവജനക്ഷേമ മന്ത്രാലയവും നെഹ്റു യുവ കേന്ദ്രവും പരിപാടി ഏകോപിപ്പിക്കും.

ഓരോ ജില്ലയിലും ദൗത്യ നിർവഹണത്തിനു മേൽ നോട്ടം വഹിക്കാൻ ഒരു ഉദ്യോഗസ്ഥനെ വീതം നിയമിക്കും. ഗ്രാമങ്ങളിലെ ഖര, ദ്രവ മാലിന്യങ്ങൾ നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുക, പൊതുശുചിത്വം നിലനിർത്തുക, പൊതു സ്ഥലങ്ങളിലെ മലമൂത്ര വിസർജ്ജനശീലം മാറ്റാൻ ഗ്രാമീണരെ ബോധവത്ക്കരിക്കുക, അവരെ ശുചിത്വശീലങ്ങൾ പഠിപ്പിക്കുക തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങളിലാണ് ഇവർ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കുക. ഇതിനായി അഞ്ചു സംസ്ഥാനങ്ങളിലും പ്രാദേശികപരിശീലകരെ നിയമിക്കും. വെർച്വൽ ക്ലാസ് മുറികളും ഒരുക്കും. ആദ്യ ക്ലാസ് മുറി 2016 ജൂൺ 7-ന് പ്രവർത്തനം ആരംഭിച്ചു. ആദ്യഘട്ടത്തിൽ ബീഹാറിലെ 12 ജില്ലകളിൽ നിന്നായി 50 യുവാക്കൾക്ക് വീതം അഞ്ച് ദിവസത്തെ പരിശീലനമാണ് നല്കിയത്. ക്ലാസ് മുറികളിലും പുറത്തുമായിട്ടാണ് പരിശീലനം. ജില്ലകളിലെ യുവജന സംഘടനകൾ ഇക്കാര്യത്തിൽ യുവാക്കളുടെ സജീവ പങ്കാളിത്തം ഉറപ്പാക്കും.

അഫ്ഗാൻ – ഇന്ത്യ സൗഹൃദ അണക്കെട്ട് യാഥാർത്ഥ്യമായി

പശ്ചിമ അഫ്ഗാനിലെ ഹെറാത്ത് പ്രവിശ്യയിൽ നിർമ്മാണം പൂർത്തിയായ അഫ്ഗാൻ-ഇന്ത്യ സൗഹൃദ (സൽമ ഡാം) അണക്കെട്ടിന്റെ ഉദ്ഘാടനം പ്രധാനമന്ത്രി നരേന്ദ്ര മോദിയും അഫ്ഗാൻ പ്രസിഡന്റ് ഡോ. അഷ്റഫ് ഘാനിയും ചേർന്ന് നിർവഹിച്ചു. അഫ്ഗാൻ-ഇന്ത്യ സൗഹൃദ അണക്കെട്ട് ഒരു വിവിധോദ്ദേശ്യ പദ്ധതിയാണ്. 42 മെഗാവാട്ട് വൈദ്യുതി ഉത്പാദനം, 75000 ഹെക്ടർ സ്ഥലത്തെ ജലസേചനം, ഈ മേഖലയിലെ വീടുകളിൽ ജലവിതരണം എന്നിവയാണ് പദ്ധതി കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്.

പശ്ചിമ അഫ്ഗാനിലെ ഹെറാത്ത് പ്രവിശ്യയിൽ ചിസ്തെ ഷരിഫ് നദിയിൽ ഇന്ത്യ ഗവൺമെന്റ് നിർമ്മാണം ഏറ്റെടുത്ത് പൂർത്തിയാക്കിയ സൽമ ഡാം ഇരു രാജ്യങ്ങളും തമ്മിലുള്ള സൗഹൃദത്തിന്റെ സുപ്രധാന നാഴികക്കല്ലാണ്. ഇന്ത്യ ഗവൺമെന്റിന്റെ നദീ വികസന-ഗംഗാ പുനരുജ്ജീവന മന്ത്രാലയത്തിനു കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന വാപ്കോസ് ലിമിറ്റഡാണ് പദ്ധതി ഏറ്റെടുത്ത് നിർമ്മിച്ചത്.

ഹെറാത് നഗരത്തിന് 165 കിലോമീറ്റർ കിഴക്ക് മാറി സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഡാമുമായി നഗരത്തെ റോഡ് മാർഗം ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും പദ്ധതിയുടെ നിർമ്മാണ ചുമതല വഹിച്ചിരുന്ന ഇന്ത്യൻ എൻജിനിയർമാരും വിദഗ്ധരും സുരക്ഷാ കാരണങ്ങളാൽ അഫ്ഗാൻ ഗവൺമെന്റ് അനുവദിച്ചിരുന്ന ഹെലികോപ്റ്ററിലാണ് ഡാം സൈറ്റിൽ എത്തിയിരുന്നത്. പദ്ധതിയുടെ നിർമ്മാണ ചെലവു മുഴുവൻ വഹിച്ചത് ഇന്ത്യ ഗവൺമെന്റാണ്. അതീവ ദുർഘടമായ സാഹചര്യത്തിൽ 1500 ഇന്ത്യൻ, അഫ്ഗാൻ എൻജിനീയർമാരുടെ വർഷങ്ങൾ നീണ്ട കഠിനാധ്വാനമാണ് പദ്ധതി യാഥാർത്ഥ്യമാക്കിയത്.

ജൂലൈ 2016

വാല്യം 44 | ലക്കം 12

യോജന

മലയാളം പതിപ്പ്

ചീഫ് എഡിറ്റർ:
ദീപിക കച്ചൽ

സീനിയർ എഡിറ്റർ:
ധന്യ സനൽ കെ.

എഡിറ്റർ ഇൻ ചാർജ്:
ജെ. മഹേഷ് കുമാർ

ഈ ലക്കത്തിൽ

ജലം

മലയാളം പതിപ്പ് : റ്റി.സി 25/139, ഗവണ്മെന്റ് പ്രസ് റോഡ്, തിരുവനന്തപുരം – 695 001. **ഫോൺ : 0471 – 2323826**
ഇ-മെയിൽ : yojanamal50@yahoo.co.in

വെബ്സൈറ്റ് : www.yojana.gov.in

ഇ-മെയിൽ : yojanace@gmail.com

വരിസംഖ്യ/ബിസിനസ് സംബന്ധമായ വിവരങ്ങൾക്ക് : pdjucir@gmail.com

ആസൂത്രണവും വികസനവും ലക്ഷ്യമാക്കി മലയാളം, ഇംഗ്ലീഷ്, ഹിന്ദി, ബംഗാളി, തമിഴ്, അസമിയ, മറാഠി, തെലുങ്ക്, ഗുജറാത്തി, ഉറുദു, പഞ്ചാബി, കന്നട, ഒറിയ എന്നീ 13 ഭാഷകളിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നത്.

ഇംഗ്ലീഷ് യോജനയുടെ വരിസംഖ്യാ സംബന്ധമായ അന്വേഷണങ്ങൾക്ക് എഴുതേണ്ട വിലാസം:
ബിസിനസ് മാനേജർ (സർക്കുലേഷൻ ആന്റ് അഡ്വർടൈസ്മെന്റ്) പബ്ലിക്കേഷൻസ് ഡിവിഷൻ, റൂം നം. 48-53, സൂചനാ ഭവൻ, സിജിഒ കോംപ്ലക്സ്, ലോധി റോഡ് ന്യൂഡൽഹി 110 003

വരിസംഖ്യ: ഒരു വർഷം 230/-, രണ്ടു വർഷം 430/-, മൂന്നു വർഷം 610/-

യോജനയിൽ അച്ചടിച്ചു വരുന്ന ലേഖനങ്ങളിലെ അഭിപ്രായം ലേഖകരുടേതായിരിക്കും; അവ സർക്കാരിന്റേതാകണമെന്നില്ല. പരസ്യങ്ങളുടെ ഉള്ളടക്കത്തിലും യോജനയ്ക്ക് ഉത്തരവാദിത്തമില്ല.

യോജനയുടെ ഉദ്ദേശ്യം വികസനത്തിന്റെ സന്ദേശം നാടെങ്ങും എത്തിക്കുകയാണ്. പക്ഷേ ഇതിൽ ഔദ്യോഗികാഭിപ്രായങ്ങൾക്കു മാത്രമല്ല സ്ഥാനം നല്കപ്പെടുക. ജനാഭിലാഷങ്ങളുടെയും നൈരാശ്യങ്ങളുടെയും കണ്ണാടി കൂടിയാണ് യോജന.

കവർ : ജി.പി. ധോപെ

ലേഖനങ്ങൾ ക്ഷണിയ്ക്കുന്നു

സമ്പദ് വ്യവസ്ഥ, ആരോഗ്യ, വിദ്യാഭ്യാസ, സാമൂഹ്യക്ഷേമ മേഖലകളിലെ പ്രവണതകൾ എന്നിവ സ്ഥിതിവിവര കണക്കുകളോടെ വിശകലനം ചെയ്യുന്ന

ലേഖനങ്ങൾ

വിദഗ്ദ്ധരിൽനിന്നും ഗവേഷണ വിദ്യാർത്ഥികളിൽനിന്നും

ക്ഷണിക്കുന്നു

വിലാസം:

പത്രാധിപർ, യോജന, ഗവ. പ്രസ്സ് റോഡ്, തിരുവനന്തപുരം 695 001

ഇ-മെയിൽ :

yojanamal50@yahoo.co.in

യോജന
● ജൂലൈ 2016 ●വാല്യം 44 ●ലക്കം പന്ത്രണ്ട്

ഉള്ളടക്കം

ജലം

7 ജലവിഭവ മാനേജ്മെന്റും സാമ്പത്തിക വികസനവും
സച്ചിദാനന്ദ മുഖർജി

12 മഴവെള്ള കൊയ്ത്തിലൂടെ ജലസമൃദ്ധി
ഇന്ദിരാ ഖുരാന

18 ജലദൗർലഭ്യവും ജലസേചനരംഗത്തെ പൊതു നിക്ഷേപവും
സീമാ ബാത്‌ല

23 പ്രളയനിയന്ത്രണത്തിന് ജലസംഭരണികളുടെ ആവശ്യകത
എം.എസ്. മേനോൻ

29 ഫോക്കസ്

ഗംഗാനദിയുടെ പുനരുജ്ജീവനം
ഭരത് ആർ. ശർമ്മ

36 പ്രത്യേക ലേഖനം

നദീജല സംയോജനം ഇന്ത്യൻ പശ്ചാത്തലത്തിൽ
ഡോ: ആർ.കെ. ശിവാനപ്പൻ

42 ജലാവകാശം ജീവത്പ്രധാനം
വന്ദനാ ശിവ

48 ജലവിഭവങ്ങളുടെ മേൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ സ്വാധീനം
ഡോ: ശരത് കെ. ജയൻ

54 ശുചിത്വം, ശുദ്ധജലം, സുരക്ഷിതത്വം
എസ്.കെ. സർക്കാർ

59 കേരളത്തിലെ ഭൂഗർഭ ജലസ്രോതസുകൾ
ഡോ: എസ്. അനിരുദ്ധൻ

62 ജലസുരക്ഷയിലൂടെ സാമൂഹിക ശാക്തീകരണം
ഡോ. യു. നന്ദകുമാരൻ നായർ

66 മഴവെള്ള സംഭരണികളുടെ പ്രസക്തി
ഡോ. വി. ശശികുമാർ

72 നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

74 വികസന പാത

അടുത്ത ലക്കം

ആഗസ്റ്റ് 2016

ഊർജ്ജം

ജലം ജീവന്റെ ചാലക ശക്തി

പുരാതന വിശ്വാസപ്രകാരം പ്രപഞ്ചം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് ഭൂമി, ജലം, അഗ്നി, വായു, ആകാശം എന്നീ പഞ്ചഭൂതങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്. ഋഗ്വേദ പഠനമനുസരിച്ച് ജീവന്റെ ഉല്പത്തി ജലത്തിൽ നിന്നാണ്. ശുദ്ധമായ ജലത്തെ അതിന്റെ സ്വഭാവ സവിശേഷതകൾ കൊണ്ട് ദിവ്യജലം എന്നാണ് വിളിച്ചിരുന്നത്. കൂടാതെ ജലം ഔഷധം കൂടിയാണ്. മനുഷ്യശരീരത്തിൽ 75 ശതമാനവും ജലമാണ്. ഇതൊക്കെ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ പ്രധാന കാരണങ്ങളിലൊന്ന് ജലമാണ് എന്നത്രെ. മനുഷ്യവംശത്തിന്റെ ആരംഭം മുതലുള്ള സംസ്കാരങ്ങൾ അവയുടെ ആവിർഭാവത്തിന് കടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതും ജലത്തോട് തന്നെ. കാർഷികാനുബന്ധ കാരണങ്ങളാൽ നമ്മുടെ പൂർവികർ ചെറിയ നഗരങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചത് ജലാശയങ്ങളോടു ചേർന്നായിരുന്നു.

ഇന്ന് ജലമെന്ന വിശിഷ്ട വിഭവം നമ്മുടെ സമ്പദ് വ്യവസ്ഥയുടെ നിർണ്ണായക ഘടകമായി മാറിയിരിക്കുന്നു. കൃഷി, വ്യവസായം, ഗതാഗതം എന്നിവയ്ക്കു മാത്രമല്ല, വനം, വിനോദം, പരിസ്ഥിതി എന്നിവയ്ക്കും ജലം മർമ്മപ്രധാനമായ ഭാഗമാണ്. എന്നാൽ മുൻകാലങ്ങൾക്കു വിരുദ്ധമായി ആധുനിക സമൂഹം ഈ അമൂല്യ വിഭവത്തോട്_കടുത്ത നിസംഗതയാണ് പുലർത്തുന്നത്. നദികളും സമുദ്രങ്ങളും ചൂഷണം ചെയ്യപ്പെടുകയും ദുരുപയോഗിക്കപ്പെടുകയും മലിനമാക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഫലമോ ലോകമെമ്പാടും ശുദ്ധജലം ഒരു അപൂർവ വസ്തുവായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഗ്രാമങ്ങളിലെ പുരുഷന്മാരുടെയും സ്ത്രീകളുടെയും എത്രയോ വിലപ്പെട്ട സമയമാണ് ഗാർഹികാവശ്യത്തിനുള്ള ജലം തേടുന്നതിലൂടെ നഷ്ടപ്പെടുന്നത്. പട്ടണ പ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ളത്തിനു വേണ്ടിയുള്ള സംഘട്ടനങ്ങൾ ഇന്നു സാധാരണമാണ്. വേനൽ കാലത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന ജലദൗർലഭ്യം കൃഷിയെയും കർഷകരുടെ ജീവിതത്തെയും പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു. വരൾച്ചയെ തുടർന്ന് കൃഷിയിൽ സംഭവിക്കുന്ന നാശം പലപ്പോഴും കർഷക ആത്മഹത്യകളിൽ അവസാനിക്കുന്നു. അതെ സമയം തന്നെ വർഷകാലത്തെ അധികജലം പ്രളയമായി ജനങ്ങളുടെ ജീവനും സ്വത്തിനും കനത്ത നാശം വരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ വൈരുദ്ധ്യം നമ്മുടെ സമ്പദ് വ്യവസ്ഥയിൽ ഇപ്പോൾ സ്ഥിരം പ്രതിഭാസമാണ്.

ഈ സ്ഥിതിവിശേഷത്തിന്റെ ഗൗരവം മനസിലാക്കി ലോകമെമ്പാടുമുള്ള വിദഗ്ധർ ജലസംരക്ഷണത്തിന് തിരക്കിട്ട് പുതുവഴികൾ അന്വേഷിക്കുകയാണ്. ഗവൺമെന്റുകളാവട്ടെ ജല സംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പുത്തൻ നയങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നു. ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ് കൃഷിക്കാരനെയും സാധാരണക്കാരനെയും ഒരുപോലെ ബാധിക്കുന്ന വരൾച്ചയുടെയുടെയും വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെയും കെടുതികൾ ലഘൂകരിക്കുന്നതിന് നിരവധി നടപടികൾ സ്വീകരിച്ചുവരുകയാണ്. ജലദൗർലഭ്യ പ്രതിസന്ധിയെ നേരിടാൻ രാജ്യം ഇപ്പോൾ തന്നെ മഴവെള്ള കൊയ്ത്ത് പോലുള്ള ജല സംരക്ഷണ നടപടികളും പ്രളയജല നിയന്ത്രണ സംവിധാനങ്ങളും രാജ്യമെമ്പാടും നടപ്പാക്കിവരുന്നു.

നദീ സംയോജനത്തിലൂടെ കൂടുതലായി വരുന്ന വെള്ളം മറ്റ് മേഖലകളിലെ വെള്ളമില്ലാത്ത നദികളിലേയ്ക്ക് തിരിച്ചു വിട്ട് പരിസ്ഥിതിക്ക് ഭംഗം വരുത്താതെ ഉപയോഗിക്കാം. രാജ്യത്തെ വൻ നദികളിൽ കൂറ്റൻ അണകൾ നിർമ്മിച്ച് കൂടുതലായി വരുന്ന ജലം ശേഖരിച്ച് , ജലസേചനത്തിനും വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കാം. നമാമി ഗംഗ, യമുന ആക്ഷൻ പ്ലാൻ തുടങ്ങിയ പദ്ധതികൾ വെള്ളമില്ലാതെ മരണാസന്നമായ നദികളെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാൻ സഹായിച്ചേക്കും. ഇക്കാര്യത്തിൽ കേന്ദ്ര സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റുകളുടെ പ്രതിജ്ഞാബദ്ധതയാണ് പ്രധാനം.

ജല ചക്രവും ജീവിത ചക്രവും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നു എന്ന് മനസിലാക്കാൻ സമയമായിരിക്കുന്നു. ഓരോ തുള്ളി വെള്ളവും അമൂല്യമാണ്. അതു പാഴാക്കാതെ നമുക്ക് ഭാവിയിലേക്കായി സംഭരിച്ചുവയ്ക്കാം.

സാമ്പത്തിക വികസനവും ജല വിഭവ മാനേജ്മെന്റും

സച്ചിദാനന്ദ മുഖർജി

2002-03 മുതൽ 7.28 ശതമാനം എന്ന ഉയർന്ന ശരാശരി വാർഷിക സാമ്പത്തിക വളർച്ച ഇന്ത്യ നില നിർത്തി പോരുന്നു. സ്ഥിര മൂലധനത്തിന്റെ (മനുഷ്യജന്യ മൂലധനത്തിന്റെ) മാത്രമല്ല പ്രകൃതി വിഭ വങ്ങളുടെയും ഉപഭോഗത്തിന്റെ പിന്തുണ കൊണ്ടു കൂടിയാണ് ഈ വളർച്ച.

സാധനങ്ങൾക്കും സേവനങ്ങൾക്കും പുറമെ ഉത്പാദനത്തിന്റെയും ഉപഭോഗത്തിന്റെയും നടപടി ക്രമങ്ങളും പ്രകൃതിയിലേക്കു (വായു, വെള്ളം, ഭൂമി) വലിച്ചെറിയപ്പെടുന്ന പാഴ് വസ്തുക്കളും മലിനീക രണം സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ജനസംഖ്യാ ഭാരം പരിസ്ഥി തിയുടെ ആഗിരണശേഷിക്കു താങ്ങാനാവുന്നതിന പ്പുറമാകുമ്പോൾ അത് പരിസ്ഥിതിയുടെ അധഃപത നത്തിന് ഇടയാക്കുന്നു. വായുവിന്റെയും വെള്ളത്തി ന്റെയും മലിനീകരണം, മണ്ണിന്റെ ഗുണനിലവാരത്ത കർച്ച, ഒരു ഉത്പാദന ഘടകമെന്ന നിലയിൽ പരി സ്ഥിതി നൽകുന്ന വിലമതിക്കാനാകാത്ത സേവനം (ഉദാ: മലിനീകരണ ആഗിരണം) തുടങ്ങിയവ ഇന്നത്തെ ദേശീയ അക്കൗണ്ട്സ് സമ്പ്രദായത്തിന് (System of National Accounts - SNA) കീഴിൽ വേണ്ട രീതിയിൽ കണക്കാക്കപ്പെടുന്നതേയില്ല. തന്മൂലം ഇന്ത്യൻ സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥയിന്മേലുള്ള അതിന്റെ യഥാർത്ഥ പാരിസ്ഥിതികാഘാതം മനസ്സിലാക്കുക പ്രയാസകരമാണ്. മറ്റൊരു തരത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ ആഭ്യന്തരോത്പാദനത്തിൽ (GDP) ജലം (ആഗിര ണവും നിലവാലത്തകർച്ചയും) പോലെയുള്ള പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ സംഭാവന അക്കൗണ്ടു ചെയ്യ പ്പെടുന്നില്ലെന്നു തന്നെയല്ല ദീർഘകാലാടിസ്ഥാന ത്തിൽ ഉയർന്ന സാമ്പത്തിക വളർച്ച നേടാനുള്ള സാധ്യതകളേയും സാമ്പത്തിക വികാസത്തേയും (ആരോഗ്യ ചെലവുകൾ അടിച്ചേല്പിച്ചും മറ്റും) പരി മിതപ്പെടുത്തുന്നു. പൊതുജനാരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങളും പാരിസ്ഥിതിക നിലവാരത്തകർച്ച മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഉപജീവനമാർഗനഷ്ടവും ജനസംഖ്യയുടെ നല്ലൊരു വിഭാഗത്തിനും കൃഷി, മൃഗസംരക്ഷണം, ഫിഷറീസ് (മീൻപിടുത്തവും മറ്റും) തുടങ്ങിയ പ്രാഥമിക മേഖ ലകളെ ആശ്രയിച്ചു ജീവിക്കേണ്ടിവരുന്ന ഇന്ത്യയെ പ്പോലെയുള്ള വികസ്വര രാഷ്ട്രങ്ങൾക്ക് കടുത്ത ആശങ്ക ഉളവാക്കുന്നതാണ്. ഇന്ത്യയിലെ ജനസംഖ്യാ വളർച്ചയും ചോദന വർദ്ധനയും മൂലം പ്രകൃതിവിഭ വങ്ങളുടെ ഉറവിടമെന്ന നിലയിൽ പരിസ്ഥിതിയിന്മേ ലുള്ള ആശ്രിതത്വം കൂടുതൽ വർദ്ധിക്കുന്നു. പ്രാദേ ശികമായ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്കപ്പുറം 30 കോടി വരുന്ന തീരദേശ വാസികളുടെ ദുരിതങ്ങൾ വർദ്ധിക്കാൻ താൽക്കാലികവും ദീർഘകാലാടിസ്ഥാ നത്തിലുള്ളതുമായ കാലവർഷ വ്യതിയാനങ്ങൾ, ഹിമക്കൊടുമുടികളുടെ ഭ്രംശം എന്നിങ്ങനെ പലതും

കാരണമാവുകയും അത് സാമൂഹ്യ സാമ്പത്തിക വികാസത്തിന് ഹാനികരമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജലസുരക്ഷ മാത്രമല്ല സാമ്പത്തിക വളർച്ചയുടേയും മാനവ വികാസത്തിന്റേയും നേട്ടത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നത് വിവിധ മേഖലകളിലെ ജലത്തിന്റെ ഉപഭോഗ നിലവാരം, ജലപരിസ്ഥിതിയുടെ അവസ്ഥ എന്നിവയാണ്. ജലമേഖലയിലെ സാങ്കേതികവും സ്ഥാപനപരവുമായ ശേഷി കാണിക്കുന്നത് ജലനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തണമെന്നാണ്. അതായത് ജല പദ്ധതികളിൽ നിക്ഷേപിക്കുന്നതിലൂടെ ജല ഉപഭോഗത്തിന്റെ പ്രാപ്യത മെച്ചപ്പെടുത്തൽ, സ്ഥാപനവത്കരണം, കാലികമായ നയരൂപീകരണം ഇവയ്ക്കെല്ലാം രാജ്യത്തിന്റെ സാമ്പത്തിക വളർച്ചയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കാൻ കഴിയും എന്നാണ്. ഈ പഠനം ചൂണ്ടിക്കാട്ടുന്ന മറ്റൊരു കാര്യം ജലസംബന്ധമായ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് സാമ്പത്തിക വളർച്ച ഒരു മുൻ ഉപാധി അല്ലെന്നാണ്. പകരം, മാനവ വികസനവും സ്ഥായിയായ സാമ്പത്തിക വികസനവും നേടിയെടുക്കാൻ രാജ്യങ്ങൾ ജല അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങളിലും സ്ഥാപനവത്കരണത്തിലുമായി നിക്ഷേപിക്കണമെന്നാണ്. വിശകലനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നത് വരണ്ടതും ചൂടേറിയതുമായ ഉഷ്ണമേഖലാ രാജ്യങ്ങളിൽ വലിയ ജലസംഭരണികൾക്ക് പണം മുടക്കുന്നത് സാമ്പത്തിക വളർച്ചയെ സഹായിച്ചു എന്നാണ്. അതിലുപരി പോഷകാഹാരക്കുറവും ശിശുമരണ സംഭവങ്ങളും കുറയ്ക്കാൻ ഇത് സഹായിച്ചതായും കാണുന്നു.

ലോക സാമ്പത്തിക ഫോറം (World Economic Forum) അതിന്റെ 2016ലെ ആഗോള അപകട സദ്ധ്യതാ റിപ്പോർട്ടിൽ (Global Risks Report 2016) പറയുന്ന ആഘാത സാദ്ധ്യത കണക്കിലെടുത്താൽ ഏറ്റവും വലിയ ആഗോള അപകട സാദ്ധ്യതാ പട്ടികയിലാണ് ജല പ്രതിസന്ധിയെ പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്. ഭൗതികം, സാമ്പത്തികം, പരിസ്ഥിതിപരം (ജല ഗുണമേന്മയുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി) എന്നിങ്ങനെ നിരവധി മാനങ്ങളാണ് ജലദൗർലഭ്യത്തിനുള്ളത്. വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ജനസംഖ്യാ സമ്മർദ്ദം, വൻതോതിലുള്ള നഗരവത്ക്കരണം, ഉയർന്ന സാമ്പത്തിക ഇടപാടുകൾ, മാറുന്ന ഉപഭോക്തൃ രീതികൾ, ജീവിതനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തൽ, കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം, സംയോജിത കൃഷിയുടെ വികാസം, കൂടുതൽ ജലം ആവശ്യമുള്ള ഇനം വിളകളിലേക്കുള്ള കൃഷിരീതികളുടെ മാറ്റം എന്നിവ ജലത്തിന്റെ ഡിമാന്റ് (ചോദനം) ഉയരുന്നതിന് ഇടയാക്കുന്ന പ്രധാന കാരണങ്ങളിൽ പെടുന്നു. കഴിഞ്ഞ ഏതാനും പതിറ്റാണ്ടുകളായി നിരന്തരം വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ആവശ്യകതയും കാലികമായുള്ള അതിന്റെ ലഭ്യതയും പരിശോധിച്ചാൽ ജലദൗർലഭ്യം വ്യക്തമാകുന്നതാണ്. ജലദൗർലഭ്യത്തിന്റെ ഉറവിടം തന്നെ അതിന്റെ കാലികവും ഭൂമിശാസ്ത്രപരവുമായ ലഭ്യതയും ആവശ്യകതയും തമ്മിലുള്ള ചേർച്ചയില്ലായ്മയാണ്. ജലദൗർലഭ്യത്തിന്റെ ആഘാതത്തെ സാമൂഹ്യം, പാരിസ്ഥിതികം, സാമ്പത്തികം എന്നീ ആഘാതങ്ങളായി അളക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ്. ജലലഭ്യതയുടെ വാർഷിക കണക്കെടുപ്പ് ആ വർഷത്തിനുള്ളിലെ ലഭ്യതാ വ്യതിയാനങ്ങൾ പ്രതിഫലിപ്പിക്കില്ലെന്നതിനാൽ തന്നെ ജലദൗർലഭ്യത്തിന്റെ സാമൂഹ്യവും സാമ്പത്തികവുമായ പ്രത്യാഘാതം അളക്കുന്നതിന് അപര്യാപ്തമാണ്. ജനങ്ങൾ തിങ്ങിപ്പാർക്കുന്ന ഇടങ്ങളിലോ വൻതോതിൽ ജലസേചനം നടത്തുന്ന ഇടങ്ങളിലോ ആണ് കടുത്ത ജലദൗർലഭ്യം നിലനില്ക്കുന്നത്. ഇന്ത്യയിലെ ഗംഗാതടത്തിൽ ജലവിനിയോഗത്തിന്റെ ആവശ്യകതയും ജല ലഭ്യതയും വിപരീത ദിശയിലാണ്. ജലവിനിയോഗത്തിന്റെ ആവശ്യകത അതിന്റെ ഉയർന്ന അവസ്ഥയിലായിരിക്കുമ്പോൾ ജല ലഭ്യത അങ്ങേയറ്റം താഴ്ന്നിരിക്കും. 1996 മുതൽ 2005 വരെയുള്ള കാലത്തെ പ്രതിമാസ ലഭ്യത സംബന്ധിച്ച അടുത്തയിടെ നടന്ന ഒരു കണക്കെടുപ്പു പ്രകാരം ആഗോളതലത്തിൽ 400 കോടി ജനങ്ങൾ വർഷത്തിൽ ഒരുമാസമെങ്കിലും കടുത്ത ജലക്ഷാമം നേരിടുന്നവരാണ്. ഇതിന്റെ നാലിലൊന്ന് (100 കോടി ജനങ്ങൾ) ഇന്ത്യക്കാരാണ്. അതേസമയം ലോകത്തിലെ 50 കോടി ജനങ്ങൾ വർഷം മുഴുവൻ കടുത്ത ജലക്ഷാമം നേരിടുന്നവരാണ്. ഈ 50 കോടിയിൽ 18 കോടി ജനങ്ങൾ ഇന്ത്യയിൽ ജീവിക്കുന്നവരാണ്. ഇന്ത്യൻ സാഹചര്യങ്ങളിലെ ജല ദൗർലഭ്യത്തിന്റെ കാഠിന്യത്തെയാണ് ഇത് അടിവരയിടുന്നത്.

ജലം വൻതോതിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നവരെന്ന നിലയിൽ ജലദൗർലഭ്യം ജലസേചിത കൃഷിക്കും

ആഘാതമുണ്ടാക്കുന്നു. ദൗർലഭ്യത്തിന്റെ കാഠിന്യമനുസരിച്ച് കൃഷിക്കുമേലുള്ള പ്രത്യാഘാതം വർദ്ധിക്കുന്നു. വിളവെടുപ്പിലുണ്ടാകുന്ന കുറവോ കടുത്ത വരൾച്ചാ സാഹചര്യങ്ങളിലുണ്ടാകുന്ന കൃഷിനാശമോ കർഷകരുടെ ജീവസന്ധാരണത്തെയാണ് പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുക. ജലൗർലഭ്യം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ജീവസന്ധാരണ പ്രതിസന്ധി എല്ലാ കർഷകർക്കും ഒരുപോലെ ആയിരിക്കില്ല. സാമൂഹ്യ-സാമ്പത്തിക സാഹചര്യങ്ങളോടും വെള്ളം വറ്റിപ്പോയേക്കാവുന്ന സാഹചര്യങ്ങളോടും ശാന്തമായും പൊരുത്തപ്പെട്ടും പോകാനുള്ള കർഷകരുടെ ശേഷിയും സാമ്പത്തിക ക്ഷമതയും അനുസരിച്ചായിരിക്കും അത്. തരിശോ അർദ്ധ തരിശോ ആയ ഭൂമിയിൽ കൃഷിചെയ്യേണ്ട വിളവു സംബന്ധിച്ച തെരഞ്ഞെടുപ്പിന് ജലദൗർലഭ്യവുമായുള്ള പൊരുത്തപ്പെടലിൽ ഒരു പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കാനുണ്ട്. കൃഷി തുടങ്ങും മുമ്പു തന്നെ ജലലഭ്യത, വരൾച്ച വന്നേക്കാനുള്ള സാദ്ധ്യത എന്നിവ സംബന്ധിച്ച വിവരം കർഷകർക്കു നൽകുന്നത് ശരിയായ വിള തെരഞ്ഞെടുക്കാനും ജല ദൗർലഭ്യ പ്രതിസന്ധിയെ നേരിടാനും കർഷകരെ പ്രാപ്തരാക്കുന്നു. ബഹുവിധ ജീവസന്ധാരണ രീതിയാണ് സാഹചര്യങ്ങളോട് ഇണങ്ങിച്ചേരാനുള്ള ഏറ്റവും നല്ല മാർഗം. ജീവ സന്ധാരണത്തിനായി കൃഷിയെ മാത്രം ആശ്രയിക്കാത്ത കർഷകർക്ക് വരൾച്ചാ സാഹചര്യങ്ങളുമായി പൊരുത്തപ്പെടാൻ കഴിയും. കാർഷിക മേഖലയിൽ നിന്നുള്ള വരുമാനത്തകർച്ച സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥയുടെ എല്ലാ മേഖലകളിലേക്കും ബാധിക്കും. വരൾച്ചയുടെ ആഘാതം കടുത്തതാണെങ്കിൽ അതുമൂലമുണ്ടാകുന്ന ഭക്ഷ്യ വില വർദ്ധന പണപ്പെരുപ്പത്തിലേക്കും നയിക്കും. ജല ദൗർലഭ്യം വരുമാനത്തിലെ അസമത്വം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും സാധനങ്ങളുടേയും സേവനങ്ങളുടെയും ചോതനം കുറയുന്നതിലേക്ക് നയിക്കുകയും ചെയ്യും. കാലക്രമേണ ഇത് പൊതുമാന്ദ്യത്തിലേക്കാവും നയിക്കുക.

ഉത്പാദന സേവനമേഖലകളിൽ ജനദൗർലഭ്യം ഉണ്ടാക്കുന്ന ആഘാതം അതാതിന്റെ ഉപഭോഗ തീവ്രതക്കനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും. ഉത്പാദന മേഖലയിൽ ജലത്തെ കൂടുതലായി ആശ്രയിക്കുന്ന വ്യവസായ പ്രക്രിയകളായ തുണിവെളുപ്പിക്കൽ, ചായംമുക്കൽ, പശപ്പും കടലാസും നിർമ്മിക്കൽ, തുകൽ സംസ്കരണം, പാനീയങ്ങളും ഭക്ഷ്യ സംസ്കരണവും പോലെയുള്ളവയ്ക്ക് ജലദൗർലഭ്യത്തിന്റെ ആഘാതം പരമാവധി നേരിടേണ്ടിവരുമെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. സേവനമേഖലകളിൽ ഏറെ പ്രത്യാഘാതം നേരിടുക ആരോഗ്യ സേവന മേഖലയിലും നിർമ്മാണ-റിയൽ എസ്റ്റേറ്റു മേഖലയിലും ആയിരിക്കും. ദക്ഷിണേന്ത്യയിലെ തുണി വ്യവസായത്തിനായി (വെളുപ്പിക്കലും ചായം മുക്കലും) സമീപ ഗ്രാമങ്ങളിൽ നിന്നും ടാങ്കറുകളിലെത്തിക്കുന്ന വെള്ളം വാങ്ങുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. കൃഷിയെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ കുറച്ച് വെള്ളം മാത്രമേ വ്യവസായങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുള്ളുവെങ്കിലും വ്യാവസായിക മലിനജലം മണ്ണിലേക്കോ ജലോപരിതലത്തിലേക്കോ ഒഴുക്കിവിടുന്നത് ജലസ്രോതസുകളെ മറ്റാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റാതാക്കുന്നു. വ്യവസായ യൂണിറ്റുകൾ മലിനീകരണ നിയന്ത്രണത്തിനായി തുക മാറ്റിവയ്ക്കാതിരിക്കുന്നത് വഴി ഉത്പാദന യൂണിറ്റിന് വ്യവസായ മലിനീകരണ നിയന്ത്രണത്തിനുള്ള നിർദ്ദിഷ്ട നിലവാരം പുലർത്താനാവാതെ വരുകയും ആ ചെലവ് പൂർണമായും സമൂഹത്തിന്റെ മേൽ ചുമത്തപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

സുരക്ഷിതമായ കുടിവെള്ളം ലഭ്യമാക്കേണ്ടത് മനുഷ്യന്റെ ക്ഷേമത്തിന് ഏറ്റവും പ്രധാനമാണ്. 2030 ഓടെ മെച്ചപ്പെട്ട ജലവിതരണത്തിലും ജനാരോഗ്യ സംരക്ഷണത്തിലും ആഗോള പ്രാപ്യത കൈവരിക്കുക എന്നത് സുസ്ഥിര വികസന ലക്ഷ്യങ്ങളിൽ (Sustainable Deveopment Goals - SDGs) ഒന്നാണ്. "ഉറപ്പായ ലഭ്യതയും സുസ്ഥിര ജലവിഭവ മാനേജ്മെന്റും ജനാരോഗ്യ സംരക്ഷണ"വും ആണ് അത്

കാംക്ഷിക്കുന്നത്. എന്നാൽ വരും തലമുറകൾക്കു വേണ്ടിയുള്ള സുരക്ഷിത കുടിവെള്ള സ്രോതസുകളുടെ പാരിസ്ഥിതിക സുസ്ഥിരത ഇന്ന് അപകടത്തിലാണ്. വിവിധങ്ങളായ ജലജന്യ രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാകാൻ കഴിയുന്ന അവസ്ഥയിലേക്ക് മലിനീകരിക്കപ്പെട്ട കുടിവെള്ളം ജനങ്ങളെ എത്തിക്കുന്നു. ജലജന്യ രോഗങ്ങൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന രോഗാവസ്ഥയും മരണവും വരുത്തുന്ന കഷ്ടനഷ്ടങ്ങൾ വളരെ ഉയർന്നതാണ്. മലിനജലത്തിന്റെ ഉപഭോഗം മൂലം സംഭവിച്ചേക്കാവുന്ന ആരോഗ്യ അപകടാവസ്ഥകളെ (രോഗാവസ്ഥയും മരണവും) ഒഴിവാക്കാൻ സർക്കാരും ഗൃഹസ്ഥരും വിവിധങ്ങളായ മലിനീകരണ നിരോധന പ്രക്രിയകളിൽ മുതൽമുടക്കുന്നു - ജലശുദ്ധീകരണത്തിൽ നിക്ഷേപം നടത്തുക, ഉറവിടങ്ങൾ മാറ്റുക, അതുമല്ലെങ്കിൽ കുപ്പിവെള്ളം വാങ്ങുക - തുടങ്ങിയവ. ദരിദ്രരും പ്രാന്തവൽക്കരിക്കപ്പെട്ടതുമായ ജനവിഭാഗങ്ങളുമാണ് ഏറെ കഷ്ടപ്പെടേണ്ടി വരിക. മലിനീകരണത്തിന്റെ ആഘാതത്തിൽ നിന്നും മുക്തമാകാനുള്ള ചെലവ് വഹിക്കാൻ അവർക്ക് കഴിയില്ല. കുടിവെള്ള വിതരണം അവരുടെ അടുത്തേയ്ക്ക് എത്താറില്ല. ജലശുദ്ധീകരണത്തിന് മുതൽമുടക്കേണ്ടി വരുക എന്നത് അവർക്ക് ചിന്തിക്കാവുന്നതിനും അപ്പുറമാണ്.

നദികളുടെ ഉറവിടങ്ങളിൽ നിന്നും വൻതോതിൽ ജലമൂറ്റുന്നതും വഴിതിരിച്ചു വിടുന്നതും താഴ്ന്ന വിഭാഗങ്ങളിലെ ശുദ്ധജല ലഭ്യത തീരെ ഇല്ലാതാക്കുന്നു. വർഷം മുഴുവൻ ജലസമൃദ്ധങ്ങളായിരുന്ന നദികളിൽ അതിന്റെ തനിമയും പാരിസ്ഥിതിക ഒഴുക്കും നിലനിർത്തുന്നതിനാവശ്യമായ പുതുവെള്ളം ഇപ്പോൾ വേനൽക്കാലങ്ങളിൽ ലഭിക്കാറില്ല. നദികളുടെ എക്കോസിസ്റ്റത്തിനുണ്ടാകുന്ന ഏതു തരത്തിലുള്ള അപകടവും ഉപരിതല ജലവും ഭൂഗർഭ ജലവും തമ്മിലുള്ള പരസ്പരാശ്രിതത്വത്തെ അപകടാവസ്ഥയിലാക്കും. വൻതോതിൽ ജലം ചോർത്തുന്നതിന്റെ ഫലമായി പലഭാഗങ്ങളിലും ഭൂഗർഭ ജലനിരപ്പ് അപകടാവസ്ഥയിലേക്ക് താഴ്ന്നുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഭൂജലസേചന സൗകര്യങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിന് വേണ്ടത്ര നിക്ഷേപം ഇല്ലാതിരിക്കുക, കനാൽ വഴിയുള്ള ജലവിതരണത്തിലെ സ്ഥിരതയില്ലായ്മ, കനാൽ വെള്ളത്തിന്റെ വിതരണത്തിലെ രാഷ്ട്രീയ ഇടപെടൽ, ധനികർ വർദ്ധിച്ച തോതിൽ ജലസേചനത്തിനായി ഭൂഗർഭജലത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നത്, അനിയന്ത്രിതമായി വർഷം മുഴുവൻ ഭൂഗർഭജലം പമ്പുചെയ്യുന്നത് തുടങ്ങിയവ ഭൂഗർഭ ജലവിതാനം താഴുന്നതിലേക്ക് നയിക്കും. ഉപരിതല ജലത്തെ ആശ്രയിക്കുന്ന ജലസേചന സമ്പ്രദായത്തിനായുള്ള മുടക്കുമുതൽ പിൻവലിക്കുന്നതു പോലുള്ള ദീർഘവീക്ഷണമില്ലാതെയുള്ള ജലമാനേജുമെന്റ് സമീപനം, ഭൂഗർഭ ജലത്തെ ആശ്രയിച്ചുള്ള ജലസേചനത്തിന് സൗജന്യ വൈദ്യുതി ലഭ്യമാക്കുകയും ജലസേചിത കൃഷിയെ അധികമായി പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നിവ ഇന്നത്തെ ജലദൗർലഭ്യത്തിന്റെ പ്രാഥമിക കാരണങ്ങളിൽ പെടുന്നു. ജലസേചിത കൃഷി സ്വീകരിച്ചതും കൂടുതൽ വെള്ളം ആവശ്യമായ കൃഷിരീതികളിലേക്ക് മാറിയതും മൂലമുണ്ടായ ജലദൗർലഭ്യം കൃഷിയുടെ ശേഷിയെ പിന്നോട്ടടിക്കുകയാണുണ്ടായത്.

ഇന്ത്യയുടെ നിരവധി പ്രദേശങ്ങൾ കടുത്ത ജലക്ഷാമത്തോടു മല്ലിടുമ്പോൾ, വെള്ളത്തിന്റെ വിലയിടൽ (pricing) ഇന്നത്തെ നിലയിൽ തുടർന്നാൽ മതിയോ എന്നത് ഗൗരവമായ സംഗതിയാണ്. ഇന്ത്യയിലെ ജലവിനിയോഗ കാര്യക്ഷമത തീരെ കുറവാണെന്നു തന്നെയല്ല നമ്മുടെ മൊത്തത്തിലുള്ള ജല ഉത്പാദനക്ഷമത ലോകശരാശരിയേക്കാൾ എന്തിന് ലാറ്റിനമേരിക്ക, കരീബിയ, സഹാറൻ ആഫ്രിക്ക എന്നിവിടങ്ങളിലെ വികസ്വര രാജ്യങ്ങളുടേതിനെക്കാളും വളരെ കുറവാണ്. ചെലവുകൾക്കൊപ്പം ജലവിനിയോഗത്തിന് സാമ്പത്തിക വരവ് കൂടി കണക്കിലെടുക്കാതിരുന്നാൽ ജലവിനിയോഗ കാര്യക്ഷമതയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കാൻ കഴിയാതെ വരുകയും ഇന്ത്യയിലെ ജല ഉത്പാദനക്ഷമത താഴ്ന്ന നിലവാരത്തിൽ തന്നെ തുടരുകയും ചെയ്യും.

വരൾച്ചയെപ്പോലെ വെള്ളപ്പൊക്കവും കാര്യമായ സാമ്പത്തികാഘാതങ്ങൾക്കിട വരുത്തും. വൻതോതിതിലുള്ള വിള, വസ്തു നാശങ്ങൾ, കന്നുകാലികളുടേയും മനുഷ്യരുടേയും ജീവനഷ്ടം എന്നിവയ്ക്കു പുറമേ പലവിധ ജലജന്യ രോഗങ്ങൾക്കും അത് ഇടവരുത്തും. ഇന്ത്യൻ നദീതടങ്ങളിലുണ്ടായേക്കാവുന്ന വെള്ളപ്പൊക്കം പ്രവചിക്കാനുള്ള പഠനമൊന്നും തന്നെ വേണ്ടരീതിയിൽ നടക്കുന്നില്ല. എന്നു

തന്നെയുമല്ല വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെ ഫലമായി ഓരോ സാമ്പത്തിക മേഖലയ്ക്കുമുണ്ടാകുന്ന ആഘാതത്തെ സംബന്ധിച്ചും പഠനങ്ങളൊന്നും നടക്കുന്നില്ല. നമ്മുടെ ഡാമുകളുടേയും റിസർവോയറുകളുടേയും സംഭരണ ശേഷി, പരിമിതി, കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം, വർഷകാലത്തെ മഴവെള്ളത്തിന്റെ കുത്തൊഴുക്ക് ഇവയെല്ലാം ചേർന്നാണ് വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാകുന്നത്. ഇന്ത്യൻ നഗരങ്ങളിൽ വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാകുന്നത് ഒരു സ്ഥിരം സംഭവമായി തീർന്നിട്ടുണ്ട്. മലിനജലം കൈകാര്യം ചെയ്യാനുള്ള സംവിധാനമെന്നും മിക്ക നഗരങ്ങളിലുമില്ല. ഇതിനെല്ലാമുപരി നിലവിലുള്ള മലിനജല തീർപ്പാക്കൽ സംവിധാനങ്ങൾ നഗരത്തിലുണ്ടാകുന്ന മലിനജലത്തേയാകെ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ (ശേഖരിക്കൽ, കൊണ്ടുപോകൽ, ശുദ്ധീകരിക്കൽ, തീർപ്പാക്കൽ) കഴിയാതെ വീർപ്പുമുട്ടുകയാണ്. സ്വാഭാവിക മലിനജല ഓടകളോടും ചതുപ്പുകൾ, കുളങ്ങൾ തുടങ്ങിയ പരമ്പരാഗത മഴവെള്ള സംഭരണികളോടുമുള്ള അവഗണന ഈ പ്രശ്നത്തെ കൂടുതൽ വഷളാക്കുന്നു. മഴവെള്ളം ശരിയായി കൈകാര്യം ചെയ്താൽ ശുദ്ധജലത്തിനുള്ള മൂല്യവത്തായ വിഭവമാണത്. വിദൂര സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നും കൊണ്ടുവന്ന് വിതരണം ചെയ്യുന്ന കുടിവെള്ളത്തിന്മേലുള്ള നഗരങ്ങളുടെ ആശ്രിതത്വം കുറയ്ക്കാൻ ഇതിന് കഴിഞ്ഞേക്കും. നമ്മുടെ നഗരങ്ങളിൽ നിന്നു ജലസ്രോതസുകൾ അതിവേഗം അകന്നു പൊയ്ക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു, പലയിടത്തും ജലസ്രോതസുകൾ നഗരത്തിൽ നിന്നും വളരെ ദൂരെയാണ്. ഹരിയാനയിലെ മുനാക്ക് കനാലിൽ നിന്നുള്ള ജലവിതരണം ഈയിടെ തടസ്സപ്പെട്ടതും ഡൽഹിയിലെ

കടുത്ത ജലദൗർലഭ്യവും കാണിക്കുന്നത് എപ്രകാരമാണ് നഗരങ്ങൾ ദൈനംദിനാവശ്യങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നതിന് വിദൂര സ്ഥാനങ്ങളെ ആശ്രയിക്കേണ്ടി വരുന്നത് എന്നാണ്.

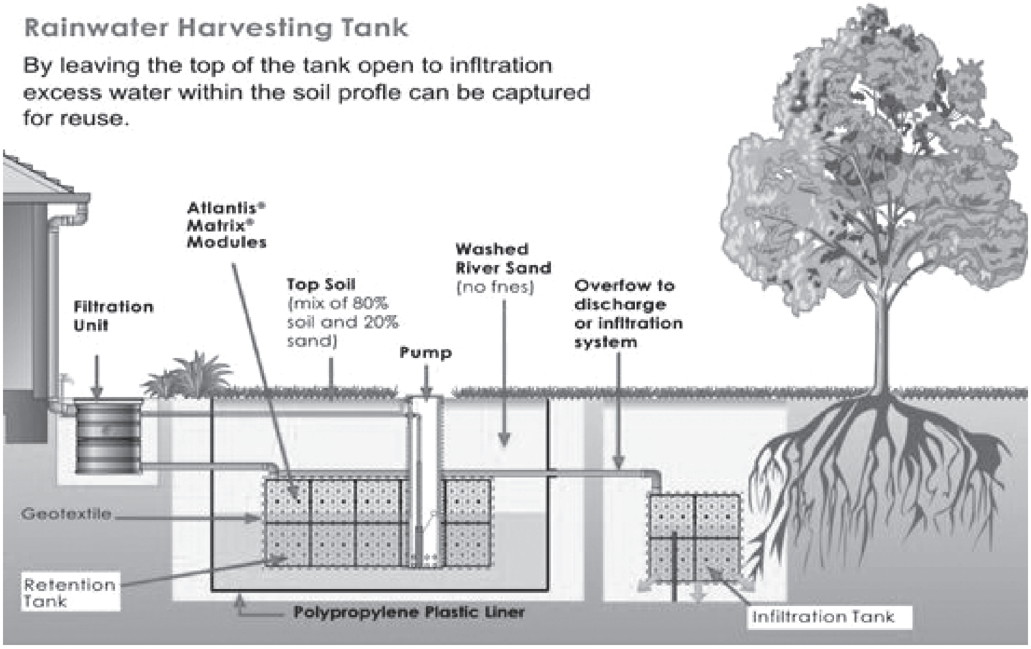
സുസ്ഥിരമായ ജലലഭ്യത നേടുന്നതിനും നിലനിർത്തുന്നതിനുമുള്ള ആത്മാർത്ഥമായ ശ്രമങ്ങളുടെ ഭാഗമായി ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടത് നിലവിലുള്ള വെല്ലുവിളികളെ മാത്രമല്ല ഭാവിയിലെ ആശങ്കകളെക്കൂടിയാണ്. വിവിധ വിഭാഗങ്ങൾക്കുള്ള ജലത്തിന്റെ പങ്കുവയ്പ്, നഗരങ്ങളിലേക്കും വ്യവസായങ്ങൾക്കുമായി വെള്ളം തിരിച്ചു വിടുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അഭിപ്രായവ്യത്യാസങ്ങൾ (വിദൂര ഉറവിടങ്ങളിൽ നിന്നും), അടിസ്ഥാന പാരിസ്ഥിതിക സേവനങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി നദികളുടെ പാരിസ്ഥിതിക ഒഴുക്ക് പുനഃസ്ഥാപിക്കൽ, ജലവിഭവ സംരക്ഷണവും പരിപാലനവും, അതാതിടങ്ങളിലെ ജലാവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നതിനായി നഗരങ്ങളിലേയും ഗ്രാമങ്ങളിലേയും പ്രാദേശികമായ കുടിവെള്ള സ്രോതസ്സുകൾ സംരംക്ഷിക്കൽ, നഗരവൽക്കരണത്തിന് ആനുപാതികമായുള്ള ജലമലിനീകരണം പരിഹരിക്കൽ, വികസന പദ്ധതികളുടെ പാരിസ്ഥിതികാഘാതം കുറച്ചുകൊണ്ടു വരൽ, പരിസ്ഥിതിയുടെ മേലും പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളുടെ മേലും ഉള്ള കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനപരമായി ഉണ്ടാകുന്ന ആഘാതങ്ങൾ പരിഹരിക്കുക എന്നിവ ഇത്തരത്തിൽ പ്രത്യേക ഊന്നൽ കൊടുക്കേണ്ട സംഗതികളാണ്.

(ന്യൂഡൽഹിയിലെ നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് പബ്ലിക് ഫിനാൻസ് ആന്റ് പോളിസി (NIPFP) യിൽ അസോസിയേറ്റ് പ്രൊഫസറാണ് ലേഖകൻ)

വിജ്ഞാനപാത

ഇന്ത്യ വാട്ടർവീക്ക് (India Water Week-2016)

Water for All: Striving Together എന്ന സന്ദേശവുമായി ഇന്ത്യ വാട്ടർ വീക്ക്- 2016 ഇക്കഴിഞ്ഞ ഏപ്രിൽ 4 മുതൽ 8 വരെ ന്യൂഡൽഹിയിലെ വിജ്ഞാൻ ഭവനിൽ ആചരിച്ചു. വെള്ളത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമവും ഫലപ്രദവുമായ ഉപഭോഗം വിവിധ മേഖലകളിൽ എങ്ങനെ നടപ്പിലാക്കാം എന്ന് വ്യത്യസ്തങ്ങളായ അക്കാദമിക് പരിപാടികളിലൂടെ ചർച്ചചെയ്യപ്പെട്ടു. ഇസ്രായേലുമായി സഹകരിച്ചാണ് ഇന്ത്യ വാട്ടർവീക്ക് സംഘടിപ്പിച്ചത്.



മഴവെള്ള കൊയ്ത്തിലൂടെ ജല സമൃദ്ധി

ഇന്ദിരാ ഖുരാന

ലോകം ജലദൗർലഭ്യം എന്ന വലിയൊരു വിപത്തിനെ നേരിടുകയാണ്. ജലദൗർലഭ്യം ആഗോള സാമൂഹ്യ, സാമ്പത്തിക വളർച്ചയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു. ജനങ്ങളുടെ സുരക്ഷിതത്വം പോലും അപടകപ്പെടുത്തുന്ന തരത്തിലേക്ക് ജലവിഭവ ശോഷണം മാറിയിരിക്കുന്നു.

ലോകത്ത് ഏറ്റവും കൂടുതൽ പ്രത്യാഘാതമുണ്ടാക്കുന്ന മുൻനിരയിലുള്ള പത്തുവിപത്തുകളിൽ മൂന്നാമതായിട്ടാണ് ജലദൗർലഭ്യത്തെ ലോക സാമ്പത്തിക ഫോറത്തിന്റെ 2016-ലെ ഗ്ലോബൽ റിസ്ക് റിപ്പോർട്ട് കണക്കാക്കുന്നത്. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒട്ടേറെ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉയർത്തുന്നതായി ലോക ബാങ്ക് അടുത്തിടെ പുറത്തുവിട്ട റിപ്പോർട്ടിൽ ചൂണ്ടിക്കാട്ടിയിരുന്നു.

ലോകത്തിലെ 400 കോടി ജനങ്ങൾ (അതായത് ലോക ജനസംഖ്യയുടെ മൂന്നിൽ രണ്ടോളം) വർഷത്തിലൊരിക്കൽ കുറഞ്ഞത് ഒരു മാസക്കാലമെങ്കിലും കടുത്ത ജലക്ഷാമം അനുഭവിക്കുന്നതായാണ് കണക്കാക്കുന്നത്. കുറഞ്ഞ ഉത്പാദനക്ഷമത, വിളനഷ്ടം എന്നിവയ്ക്കു ജലദൗർലഭ്യം കാരണമാകുന്നു. അതു ഭക്ഷ്യദൗർലഭ്യത്തിലേക്കും വിലക്കയറ്റത്തിലേക്കും നയിക്കുന്നു. അന്തിമമായി ഇതു ദാരിദ്ര്യത്തിൽ കൊണ്ടുചെന്നെത്തിക്കുന്നു.

2050-ഓടെ 900 കോടി ജനങ്ങളെ പോറ്റുവാൻ ഭക്ഷ്യോത്പാദനത്തിൽ 60 ശതമാനം വളർച്ചയെങ്കിലും നേടേണ്ടതുണ്ടെന്ന് യുഎൻ കണക്കാക്കുന്നു. ഇത്രയധികം ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളുടെ ഉത്പാദനത്തിന് ധാരാളം ഊർജവും ജലവും ആവശ്യമാണെന്നത് വലിയ വെല്ലുവിളിതന്നെയാണ്. 2030- ഓടെ ജലവിതരണത്തിൽ 40 ശതമാനം കുറവുണ്ടാകുമെന്നാണ് വിലയിരുത്തൽ. ലോകത്തെ ശുദ്ധജലത്തിൽ 70 ശതമാനത്തോളം കൃഷിക്കുവേണ്ടിയാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ആഗോളതലത്തിൽ ശുദ്ധ ജലദൗർലഭ്യത്തിന്റെ മുഖ്യകാരണങ്ങളിലൊന്നായി കൃഷിയെ കാണുന്നു. ജലസേചനാവശ്യത്തിനു വേണ്ടിവരുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവിന്റെ കാര്യത്തിൽ 2050-ൽ ആറുശതമാനം വളർച്ചയാണ് കണക്കാക്കുന്നത്.

സുസ്ഥിര വികസനത്തിനുള്ള 'അജണ്ട-2030' ഐക്യരാഷ്ട്രസഭ 2015 സെപ്റ്റംബറിൽ അംഗീകരിക്കുകയുണ്ടായി. അതിൽ 17 വികസന ലക്ഷ്യങ്ങളാണ്

അംഗീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ആറാമത്തേതായി നൽകിയിട്ടുള്ള അജണ്ടയാണ് എല്ലാവർക്കും ജലവും ആരോഗ്യ സംരക്ഷണവും ലഭ്യമാക്കുക എന്നത്.

ഈ ലക്ഷ്യം നേടുന്നതിനു ഇന്ത്യയ്ക്ക് വളരെയേറെ വെല്ലുവിളികൾ നേരിടേണ്ടതുണ്ടെങ്കിലും, അപ്രാപ്യമായ ഒന്നല്ല. പക്ഷേ അതിനായി ചില നടപടികൾ ഇപ്പോൾത്തന്നെ എടുക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയിലെ ജല പ്രശ്നങ്ങൾ

2016-ൽ ഇന്ത്യ നേരിട്ട ചില പ്രധാന ജല പ്രതിസന്ധികൾ ചുവടെ:

- രാജ്യത്തെ മൂന്നിലൊന്നോളം ജില്ലകൾ വരൾച്ചയുടെ ശക്തമായ പിടിയിലായി. അതായത് ഇന്ത്യയിലെ 10 സംസ്ഥാനങ്ങളിലായി 256 ജില്ലകളിലെ 33 കോടി ജനങ്ങളെ വരൾച്ച ബാധിച്ചു.
- 2016 മാർച്ചിൽ രാജ്യത്തെ പ്രധാനപ്പെട്ട 91 ഡാമുകളിലെ വെള്ളം സ്ഥാപിതശേഷിയുടെ 24 ശതമാനമായി താഴ്ന്നു.
- കർണാടകയിൽ മാത്രം 2015 ജനുവരി മുതൽ ആയിരത്തോളം കർഷകർ കടുത്ത വരൾച്ചയും കടവും മൂലം ആത്മഹത്യ ചെയ്തു.
- ഗുജറാത്തിലെ എട്ടു ജില്ലകളിലെ ആയിരത്തിലധികം ഗ്രാമങ്ങൾ കുടിവെള്ളമില്ലാതെ കടുത്ത പ്രശ്നത്തിലായി.
- പടിഞ്ഞാറൻ മഹാരാഷ്ട്രയിലെ മിറാജിൽ നിന്നു ലാത്തൂരിലെ വരൾച്ചബാധിത മേഖലയിലേക്ക് വാട്ടർ വാഗൺ അയക്കുകയുണ്ടായി. കുടിവെള്ളത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള കലാപമൊഴിവാക്കുവാൻ ജല സ്രോതസുകളിൽ ആളുകൾ കൂട്ടംകൂടി നിൽക്കുന്നതു നിരോധിക്കുക വരെ ചെയ്തു. കിണർ, പൊതു ടാങ്കുകൾ എന്നിവയുടെ സമീപം മൺസൂൺ വരെ അഞ്ചിൽ കുടുതൽ പേരെ ഒരുമിച്ചു നിൽക്കുവാൻ അനവുദിച്ചില്ല.
- മധ്യപ്രദേശ്, ഉത്തർ പ്രദേശ് സംസ്ഥാനങ്ങളിലായി പരന്നു കിടക്കുന്ന ബുന്ദേൽഖണ്ഡ് ജില്ല തുടർച്ചയായ മൂന്നാമത്തെ വർഷമാണ് വരൾച്ചയിൽ കീഴ്മേൽ മറിയുന്നത്. ഈ മേഖലയിലെ 50 ശതമാനം ജല സ്രോതസുകളും വറ്റി വരണ്ടു. കുടിവെള്ളം ശേഖരിക്കുവാനായി ഈ മേഖലയിലെ സ്ത്രീകൾ കിലോമീറ്ററുകൾ യാത്ര ചെയ്യേണ്ട സ്ഥിതിയിലാണ്. കൃഷി തീരെയില്ലാതെയി. ഇത് കൂട്ട പലായനത്തിനും ദാരിദ്ര്യത്തിനും പട്ടിണിക്കും കാരണമായിരിക്കുന്നു. ഹൈദരാബാദ് നഗരത്തിനു കുടിവെള്ളം നൽകിയിരുന്ന നാലു ഡാമുകൾ വറ്റി വരണ്ടിരിക്കുകയാണ്.
- കടുത്ത ജലക്ഷാമത്തിന്റെ ഉത്തമോദാഹരണമാണ് ഹിമാചൽ പ്രദേശിലെ സിംല. ഇവിടെ മോശമായ കുടിവെള്ളം വിതരണം ചെയ്തതു വഴി മഞ്ഞപ്പിത്തം വ്യാപിച്ചിരിക്കുകയാണ്. പ്രതിദിനം 14 ദശലക്ഷം ലിറ്റർ വെള്ളത്തിന്റ കുറവാണ് ഇവിടെ അനുഭവപ്പെടുന്നത്. ഈ പ്രതിസന്ധി നഗരത്തിലെ 80-85 ശതമാനത്തോളം ജനസംഖ്യയെ ബാധിച്ചിരിക്കുകയാണ്.
- മഹാരാഷ്ട്രയിലെ പൂനയിലെ ജലദൗർലഭ്യത്തെ നേരിടാനായി ഗവൺമെന്റ് വാട്ടർ ടാങ്കറുകളെ കൂടുതലായി ആശ്രയിക്കുകയാണ്.
- വെള്ളത്തിന്റെ ലഭ്യതക്കുറവുമൂലം പലയിടങ്ങളിലും വ്യവസായ ഉത്പാദനം നിർത്തിവയ്ക്കുന്നതായി റിപ്പോർട്ടുകളുണ്ട്. മുംബൈയിലെ വ്യവസായ ടൗൺഷിപ്പായ തലോജയിൽ ആഴ്ചയിൽ രണ്ടു ദിവസം ഉത്പാദനം നിർത്തുകയുണ്ടായി. വളം, രാസവസ്തുക്കൾ, ഫാർമ, ശീതള പാനീയങ്ങൾ, മെറ്റൽ തുടങ്ങിയ കൂടുതൽ ജലം വേണ്ടി വരുന്ന വ്യവസായങ്ങളാണ് ഈ മേഖലയിലെ 60-70 ശതമാനവും.
- മഹാരാഷ്ട്രയിലെ സോലാപ്പൂർ, മറാത്തുവാഡ എന്നിവിടങ്ങളിലെ 13 പഞ്ചസാരമില്ലുകൾ അടച്ചിട്ടിരിക്കുകയാണ്. ആവശ്യത്തിനു വെള്ളം കിട്ടാത്തതുമൂലം ടെക്സ്റ്റൈൽ, ഡൈ വ്യവസായങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ഉത്പാദനം കുറച്ചിരിക്കുകയാണ്.
- പശ്ചിമ ബംഗാളിലെ ഫറാക്കയിൽ ജല ദൗർലഭ്യം മൂലം വൈദ്യുതോത്പാദനം താറുമാറായി.

ചുരുക്കത്തിൽ ജലദൗർലഭ്യം പല സംസ്ഥാനങ്ങളിലും വിളനാശത്തിനും കൂട്ട പലായനത്തിനും, ആത്മഹത്യയ്ക്കും, മരണത്തിനും, ആശുപത്രി, വ്യവസായശാലകൾ തുടങ്ങിയവയുടെ അടച്ചിടലിനും കാരണമായിരിക്കുകയാണ്. ജലദൗർലഭ്യം ജനങ്ങളുടെ പ്രത്യേകിച്ച് സ്ത്രീകളുടേയും കുട്ടികളുടേയും ആരോഗ്യത്തെ ഗുരുതരമായി ബാധിക്കുകയാണ്.

ജലസ്രോതസുകൾ: നിലവിലെ സ്ഥിതി

- 14 വലിയ നദികളും 55 ഇടത്തരം നദികളും 700 ചെറിയ നദികളും കൊണ്ട് രാജ്യം അനുഗ്രഹീതമാണ്.
- ഓരോ വർഷവും 1,170 മില്ലി മീറ്റർ മഴ കിട്ടുന്നു.
- പാരമ്പര്യമായി നിർവഹിച്ചുപോന്ന ജലസംരക്ഷണം വഴി കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലമുള്ള പ്രതിസന്ധികളെ ഏറെക്കുറെ മറികടന്നുപോയിരുന്നു.

ചുരുക്കത്തിൽ നമ്മുടെ യഥാർത്ഥ പ്രശ്നം വെള്ളത്തിന്റെ ദൗർലഭ്യത്തേക്കാൾ വെള്ളം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിലെ വീഴ്ചയാണെന്നു കാണാം.

ലക്ഷ്യം ജലസമൃദ്ധി

സ്ഥിരതയാർന്ന ശ്രമങ്ങളിലൂടെ വരൾച്ചയെ തടഞ്ഞു നിർത്താനും ജലസമൃദ്ധി സൃഷ്ടിക്കാനും സാധിക്കും. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഉയർത്തുന്ന വെല്ലുവിളികളെ നേരിടാനും ഇതു സഹായിക്കും. പക്ഷേ ഇതു സാധിക്കണമെങ്കിൽ പൊതുജന സഹകരണം കൂടിയേ തീരൂ.

ആദ്യത്തെ ചുവട് തുടർച്ചയായ പ്രചരണ പരിപാടികളിലൂടെ ജനങ്ങളും ജലവുമായുള്ള ബന്ധം പുനസൃഷ്ടിക്കുകയെന്നതാണ്. ഇതുവഴി എല്ലാവരുടേയും മനസിൽ ജലം ഒരു അമൂല്യ വിഭവമാണെന്ന ബോധ്യമുണ്ടാക്കാൻ സാധിക്കും. സമൂഹത്തിലെ എല്ലാ തലമുറയിലും പെട്ടവരിൽ അവബോധമുണ്ടാക്കലാണ് ജലസംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള പ്രാരംഭ ശ്രമം. ജനങ്ങൾ തന്നെ ജല മാനേജ്മെന്റിന്റെ ചുമതല ഏറ്റെടുക്കണമെന്ന് ഇത് അർത്ഥമാക്കുന്നു.

ജല സമൃദ്ധിയിലേക്കു നയിക്കുവാൻ ഹ്രസ്വ, ദീർഘകാലത്തേക്കുള്ള നിരവധി നടപടികൾ വിവിധ മേഖലകളിലുണ്ടാകണം. വാട്ടർ ബാങ്ക് സൗകര്യം, ജലത്തിന്റെ ഉപഭോഗം കുറയ്ക്കൽ, ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെ ഉപയോഗം, ഒരോ തുള്ളിയുടേയും വിവിധോദ്ദേശ്യ ഉപയോഗം തുടങ്ങി വിവിധ തരത്തിലുള്ള പദ്ധതികൾ നടപ്പിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്. അവയിൽ ചിലതു ചുവടെ:

1. ***വരൾച്ചാ കാഠിന്യം കുറയ്ക്കുന്നതിനു ഗ്രാമീണ തലത്തിൽ കമ്മിറ്റികളുടെ രൂപീകരണം:*** പഞ്ചായത്ത് അംഗങ്ങൾ, ഗ്രാമത്തിലെ വിവിധ വിഭാഗങ്ങളിൽനിന്നുള്ള പ്രതിനിധികൾ എന്നിവർ അടങ്ങിയതായിരിക്കണം ഈ ഗ്രാമീണ കമ്മിറ്റികൾ. ഗ്രാമത്തിലെ വരൾച്ച നിരീക്ഷിക്കുക, വരൾച്ചക്കെതിരേ എടുക്കേണ്ട നടപടികളും അവയുടെ മാനേജ്മെന്റും സംബന്ധിച്ച ചുമതല ഈ കമ്മിറ്റികൾക്കു നൽകണം.
2. ***ആത്മഹത്യ തടയാൻ പ്രതിജ്ഞാബദ്ധമാകുക:*** നിരാശയിൽ വീണുപോകുന്ന ഗ്രാമീണരിൽ ആത്മവിശ്വാസം വളർത്താൻ നടപടികൾ എടുക്കുക. തങ്ങൾ തനിച്ചല്ല എന്ന ബോധം അവരിൽ ഉണ്ടാക്കണം.
3. ***കുടിവെള്ള ക്ഷാമമുള്ളിടത്ത് ടാങ്കർ ജല വിതരണം ലഭ്യമാക്കുക:*** ജലത്തിന്റെ സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പാക്കാനായി ഗ്രാമീണരെ അതിൽ പങ്കാളികളാക്കുക. ഗ്രാമത്തിലെ എല്ലാവർക്കും ജലം ഉറപ്പാക്കുക എന്നത് പ്രധാന ചുമതലയായെടുക്കണം. കുടിവെള്ള വിതരണം, ആരോഗ്യ സുരക്ഷ എന്നിവയുടെ ചുമതലയുള്ള മന്ത്രാലയത്തിനു അടിയന്തര ചുറ്റുപാടുകളിൽ സഹായം എത്തിക്കാനുള്ള കടമയുണ്ട്. അത് പരമാവധി ഉപയോഗപ്പെടുത്താനാകണം.
4. ***വളർത്തു മൃഗങ്ങൾക്കാവശ്യമായ വെള്ളവും തീറ്റയും ലഭ്യമാക്കുക:*** ആവശ്യത്തിനു വെള്ളവും തീറ്റയും നൽകാൻ കഴിയാത്തതിനാൽ ആളുകൾ അവരുടെ വളർത്തു മൃഗങ്ങളെ വിൽക്കുകയോ ഉപേക്ഷിക്കുകയോ ചെയ്യേണ്ട അവസ്ഥയിലാണ് (ഉദാഹരണത്തിനു രാജസ്ഥാനിലെ ബുന്ദേൽഖണ്ഡ് മേഖല). വളർത്തു

മൃഗങ്ങൾക്കാവശ്യമായ തീറ്റയും വെള്ളവും യഥാസമയം ലഭ്യമാക്കുകയും കന്നുകാലി കർഷകരുടെ ദുരവസ്ഥയ്ക്ക് പരിഹാരം കാണുകയും വേണം.

5. ***ഭക്ഷണത്തിനുള്ള അവകാശം നടപ്പാക്കുക (റൈറ്റ് ടു ഫുഡ്):*** പ്രസ്തുത നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിലവിലെ പൊതുവിതരണ സംവിധാനത്തിന്റെയും മറ്റു പദ്ധതികളുടേയും പ്രവർത്തനം വിലയിരുത്തുകയും ഭക്ഷ്യധാന്യങ്ങളുടെ ലഭ്യത ഉറപ്പു വരുത്തുകയും ചെയ്യുക.

6. ***ജലസംരക്ഷണ ഘടന പുനസ്ഥാപിക്കുകയോ പുതുതായി സൃഷ്ടിക്കുകയോ ചെയ്യുക:*** ഗ്രാമത്തിലെ കൃഷിയിടങ്ങളിലും താമസ സ്ഥലങ്ങളിലും ഗ്രാമത്തിലൊട്ടാകെ വീഴുന്ന ഓരോ മഴത്തുള്ളിയും പാഴാകുന്നില്ലെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തുന്നതിനുള്ള സന്ദേശം ഗ്രാമീണർക്കു നൽകുക. ഇത്തവണത്തെ മൺസൂൺ പൂർണമായും മഴവെള്ളക്കൊയ്ത്തിലൂടെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തണം. ഇതിനായി നിരവധി കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കും. ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ നോക്കാം.

- കർഷകർക്ക് അവരുടെ പുരയിടത്തിനു ചുറ്റും വെള്ളമൊഴുകിപ്പോകാതെ കയ്യാലകൾ തീർക്കാം. ഇതുവഴി മഴവെള്ളം സംരക്ഷിക്കാം. ചെറിയ മഴക്കുഴികൾ തീർക്കാം. കിണറുകൾ വൃത്തിയാക്കുകയും മഴവെള്ള ശേഖരണത്തിനായി സജ്ജമാക്കുകയും ചെയ്യാം.
- എല്ലാ ഗ്രാമീണർക്കും ടാങ്ക്, കിണർ തുടങ്ങി ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള മഴവെള്ള സംഭരണി ഉണ്ടാവണം. ഗ്രാമീണ കമ്മിറ്റിക്ക് ഇവയോരോന്നിന്റെയും നില പരിശോധിക്കുകയും അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ ആവശ്യമുള്ളവയ്ക്കു അവ നടത്തുകയും ചെയ്യാം. ഉറവകൾ,അരുവികൾ, തോടുകൾ തുടങ്ങിയ എല്ലാ ജലസ്രോതസുകളേയും സംരക്ഷിക്കുകയും റീചാർജിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.
- കുളം പോലുള്ള മഴവെള്ള സംഭരണികൾ പുതുതായി നിർമിക്കുക. മൺസൂൺ സമയത്ത് വെള്ളം ഒഴുകുന്ന സ്ഥലങ്ങളും സൂക്ഷിക്കാവുന്ന സ്ഥലങ്ങളും മറ്റും കണ്ടെത്തുകയും ഭാവിയിൽ മഴവെള്ള സംഭരണി നിർമിക്കുന്നതിനായി ഇവയെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യാം.

മഹാത്മാഗാന്ധി തൊഴിലുറപ്പു പദ്ധതിയിൽ അലോട്ടു ചെയ്തിരിക്കുന്ന പണം കുറച്ചു കാലത്തേക്ക് ജല സംഭരണികളുടെ നിർമാണത്തിനും സംരക്ഷണത്തിനും അവയുടെ പുനഃസൃഷ്ടിക്കും മറ്റുമായി തിരിച്ചുവിടാം. ഏറ്റവും വേഗത്തിലും സുതാര്യമായും ഗ്രാമീണർക്കു ഫണ്ടു ലഭ്യമാക്കണം.

ദീർഘകാല നടപടികൾ

ജലസ്രോതസുകളുടെ വികസനത്തിനു ദീർഘകാല പദ്ധതികൾ വേണം. ഇവയ്ക്ക് വിശദമായ ആസൂത്രണവും ഫണ്ടും ആവശ്യമാണ്.

പ്രതിവർഷം 1100 മില്ലിമീറ്റർ മഴകൊണ്ട് ഇന്ത്യ അനുഗൃഹീതമാണ്. ഏതാണ്ട് 100 മണിക്കൂറുകൾ കൊണ്ടാണ് ഇത്രയും മഴ ലഭിക്കുന്നത്. ഈ പ്രാഥമിക സ്രോതസിനെ നേരിട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനോടൊപ്പം ഭൂഗർഭജലം വർധിപ്പിക്കുന്നതിനും ഉപരിതല സ്വാഭാവിക ജലസംഭരണികളെ ശക്തിപ്പെടുത്താനും ഉപയോഗിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

മഴയെ ശരിയായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നില്ലെങ്കിൽ മൺസൂൺ കാലത്ത് വെള്ളപ്പൊക്കത്തിനും തുടർന്നുള്ള മാസങ്ങളിൽ ജലദൗർലഭ്യത്തിനും കാരണമാകും. അതുകൊണ്ടുതന്നെ നമ്മുടെ മുന്നിലുള്ള ഏക വഴി മഴയെ പ്രയോജനപ്പെടുക്കി ഇപ്പോഴത്തെ ആവശ്യത്തിനും ഭാവിയിലെ ആവശ്യത്തിനുമായി 'ജല ബാങ്ക്' തുടങ്ങുകയെന്നതാണ്.

സ്വാഭാവിക ജല ചാക്രിക സംവിധാനത്തിലേക്ക് മഴവെള്ളത്തെ മടക്കിക്കൊണ്ടുവരിക എന്നു പറഞ്ഞാൽ, അതിനർത്ഥം മഴവെള്ളം ശേഖരിച്ച്, ശുദ്ധമാക്കി സൂക്ഷിക്കുകയും ആവശ്യമനുസരിച്ച് ലഭ്യമാക്കുകയും ചെയ്യുകയെന്നതാണ്. രാജ്യത്തെ ഓരോ മേഖലയ്ക്കും യോജിച്ച പാരമ്പര്യ ജല സംഭരണ സംവിധാനങ്ങളുണ്ട്. ഇതിനെ വലിയ തോതിലേക്കു വളർത്തുകയെന്നതാണ് ചെയ്യാനുള്ളത്. ഇപ്പോഴത്തെ ആവശ്യങ്ങൾക്കു ഇതു യോജിച്ചതാണെങ്കിൽ ഈ മാതൃകകളെ പരീക്ഷിക്കുകയും പരിഷ്കരിക്കുകയും ഇതിന്റെ പതിപ്പുകൾ മറ്റു സ്ഥലങ്ങളിൽ നടപ്പാക്കുകയും ചെയ്യാം.

ജലസംരക്ഷണത്തിന്റെ സാമൂഹ്യ മാതൃകകൾ

വരൾച്ച ബാധിത പ്രദേശങ്ങളിൽ സമൂഹമാകെ ഒരുമിച്ചു ചേർന്നു ജലം സംരക്ഷിക്കാനും ജല സ്രോതസുകൾ പുനഃസ്ഥാപിക്കുവാനുമായി നടത്തിയ നിരവധി ശ്രമങ്ങളുണ്ട്. ഏതാനും ഉദാഹരണങ്ങൾ ചുവടെ:

- കടുത്ത വരൾച്ചയിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ബുന്ദേൽഖണ്ഡിൽ വരൾച്ചയുടെ ആഘാതമേറ്റു തളർന്ന കുടുംബങ്ങളുടെ തിരിച്ചുവരവിനു 'പരമാർത്ഥ്' എന്ന സാമൂഹ്യ സംഘടന എല്ലാവിധ സഹായവും നൽകി വരുന്നു. കുടിവെള്ളമെത്തിക്കൽ, മഴവെള്ളസംരക്ഷണം, സമൂഹത്തേയും അധികാര സ്ഥാപനത്തേയും ബന്ധിപ്പിക്കൽ തുടങ്ങിയവയാണവ. ഗ്രാമത്തിലെ ജലവിതരണവും ജല സംരക്ഷണയത്നങ്ങളും ചെയ്യുന്നത് ജൽ സഹേലികൾ (വെള്ളത്തിന്റെ സുഹൃത്തുക്കൾ) ആണ്.
- ആന്ധ്രാപ്രദേശിലെ ഏഴു വരൾച്ചാ ബാധിത ജില്ലകളിൽ കൃഷിക്കാർ തന്നെ അവരുടെ ഭൂഗർഭജല സംവിധാനം മാനേജ് ചെയ്യുന്നു.
- 2002-മുതൽ ഗുജറാത്തിലെ രാജ് സാധ്യായല ഗ്രാമത്തിൽ മഴവെള്ള സംഭരണത്തിലൂടെ വർഷത്തിൽ മൂന്നു തവണ വീതം കൃഷിയിറക്കി വരുന്നു. കാർഷിക കുളങ്ങൾ, മഴക്കുഴികൾ, ചെക്ക് ഡാമുകൾ, ഉപരിതലത്തിനു തൊട്ടു താഴെയുള്ള ജലസംഭരണികൾ തുടങ്ങിയിലൂടെയാണ് ജലം ലഭ്യമാക്കിയത്.
- മഹാരാഷ്ട്രയിലെ അഹമ്മദ് നഗർ ജില്ലയിലെ ഹിവേർ ബസാർ ഗ്രാമത്തിൽ സംയോജിത വാട്ടർ മാതൃക സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതനുസരിച്ച് ഗ്രാമീണർ ജോലി ചെയ്താണ് ഇതിലേക്കുള്ള സംഭാവന നൽകുന്നത്. 2004 മുതൽ ഇവിടെ വാർഷിക ജല ബജറ്റ് അവതരിപ്പിച്ചു പോരുന്നു.
- രാജസ്ഥാനിലെ വരൾച്ചബാധിത പ്രദേശമായ ലപോരിയ ഗ്രാമത്തിൽ പൊതുജന പങ്കാളിത്തത്തിൽ 'ചൗക' എന്നൊരു സംവിധാനമാണ് മഴവെള്ളക്കൊയ്ത്തിനും ജല സംരക്ഷണത്തിനും കുടിക്കാനും കൃഷിക്കും ജല ലഭ്യത വർധിപ്പിക്കുന്നതിനും ഏർപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്.

രാജ്യത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിലും സമൂഹം ഒന്നായി ചേർന്ന് ജലസംരക്ഷണപദ്ധതികൾ നടപ്പാക്കിയ നിരവധി ഉദാഹരണങ്ങളുണ്ട്. ഇതോടൊപ്പം യോജിച്ച കാർഷിക രീതികളും കൂടി നടപ്പാക്കുക. ഇതു തുടർച്ചയായുള്ള വരൾച്ചയെ നേരിടുവാനും അതിജീവിക്കുവാനും സഹായിക്കും. (ചുവടെയുള്ള ബോക്സ് കാണുക).

വാട്ടർ ബാങ്ക്

റീ ചാർജ് ചെയ്യുന്ന ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ അളവ് ഇപ്പോഴുള്ളതിന്റെ ഇരട്ടിയാക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. സ്വാഭാവിക പ്രക്രിയകളിലൂടെയും ഉപരിതലത്തിനു താഴെയുള്ള ജലവാഹികളിലേക്കു കൃത്രിമരീതികളിലൂടെ മഴവെള്ളം തിരിച്ചുവിട്ടും പ്രയാസമില്ലാതെ ചെയ്യാവുന്ന സാധ്യമായ കാര്യമാണിത്.

മഴവെള്ളക്കൊയ്ത്തും കൃത്രിമമായി ഭൂഗർഭജലം റീച്ചാർജ് ചെയ്യുന്നതും രണ്ടു ലക്ഷ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നു. അധിക ജലം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു; ഒപ്പം ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ വെള്ളം ലഭ്യമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പൊതുസ്ഥലങ്ങൾ കുറഞ്ഞുവരുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ, പ്രത്യേകിച്ചും നഗരപ്രദേശങ്ങളിൽ, വലിയ തോതിൽ കൃത്രിമമായി വെള്ളം റീചാർജ് ചെയ്യുന്നത് ജലദൗർലഭ്യത്തെ അകറ്റി നിർത്താൻ സാഹായിക്കും. ഇത് വെള്ളപ്പൊക്കം കുറയ്ക്കുകയും ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യും.

ഉപരിതല ജലം അരിച്ച് വലിയ ആഴമില്ലാത്ത ജലവാഹിനികളിൽ സൂക്ഷിക്കുന്നതാണ് കൃത്രിമ ഭൂഗർഭജല റീചാർജ് കൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഒന്നാമതായി ഇത് ഭൂമിക്കടിയിലെ വെള്ളത്തിന്റെ അളവ് വർധിപ്പിക്കുന്നു. രണ്ടാമതായി, സ്വാഭാവിക അരിക്കൽ പ്രക്രിയയിലൂടെ വെള്ളത്തിന്റെ മേന്മ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നു. നദീതടങ്ങൾ, ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ ഇതു പരീക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. ബേസിൻ,

പൈപ്പ്, കുഴികൾ, കിണറുകൾ തുടങ്ങിയവ വഴി ജല വാഹിനികളിലേക്ക് വെള്ളം അരിച്ച് എത്തിക്കുവാൻ സാധിക്കും.

ഉപരിതല ജലത്തെ കൃത്രിമമായി ഭൂമിക്കടിയിലെ ജലവാഹിനികളിലേക്ക് അരിച്ച് എത്തിക്കുന്നതിനു ഗുണപരമായും പാരിമാണികമായും ഏറെ സവിശേഷതകളുണ്ട്:

- നദീജലത്തിലെ മാലിന്യങ്ങൾ കുറയ്ക്കുന്നു.
- മികച്ച ജലമാനേജ്മെന്റിനു സഹായകമാകുന്നു. നദികളിലേയും ഭൂഗർഭ ജലവാഹിനികളിലേയും വെള്ളത്തിന്റെ നിലയിൽ വ്യത്യാസം വരുത്താൻ സാധിക്കുന്നു. പ്രത്യേകിച്ചും നദിയിലെ ജലമൊഴുക്കു ഏറ്റവും കൂടിയും കുറഞ്ഞും നിൽക്കുന്ന അവസരങ്ങളിൽ.
- നദിയും ഭൂമിക്കടിയിലെ ജലവാഹിനികളും തമ്മിൽ ഒരു സന്തുലനം രൂപപ്പെടുകയും വർഷം മുഴുവനും വെള്ളം ലഭിച്ചു തുടങ്ങുകയും ചെയ്യും.

നദീതടങ്ങൾ ഇത്തരത്തിൽ വെള്ളത്തിന്റെ റീചാർജിങിന് വലിയ അവസരങ്ങളാണ് ഒരുക്കിത്തരുന്നത്. ദീർഘകാലത്തിൽ ഉപരിതല ജലവും ഭൂഗർഭ ജലവും തമ്മിൽ സന്തുലനമുണ്ടാവുകയും ഇതു വർഷം മുഴുവൻ നദിയിൽ വെള്ളമൊഴുകുന്നതിനു കാരണമാവുകയും ഭുഗർഭ ജലവാഹികളുടെ റീചാർജിങിനു വഴിയൊരുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഡൽഹി ജല ബോർഡ് ആരംഭിച്ചിട്ടുള്ള 'പല്ലാ ഫ്ളഡ് വാട്ടർ റീചാർജ്' ഇത്തരത്തിലുള്ള പദ്ധതിക്ക് ഉദാഹരണമാണ്.

വലിയ തോതിലുള്ള ജല റീചാർജിങ് മൂലം സമ്പാദിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ അളവ് വളരെ വലുതാണ്. ഡാം പോലുള്ള കൃത്രിമ ജലസംഭരണികൾ നിർമിക്കുന്നതിൽ പാരിസ്ഥിതിക, ധനകാര്യ, സാമൂഹ്യ പ്രശ്നങ്ങൾ ഉയർന്നുവരുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ ഭൂഗർഭ ജല വാഹിനികളുടെ കൃത്രിമ റീചാർജിംഗിനു വലിയ സാധ്യതയാണുള്ളത്.

ഗ്രാമങ്ങളിലേയും നഗരങ്ങളിലേയും ചെറിയ ജലയൂണിറ്റുകൾ മുതൽ സംസ്ഥാനതലത്തിലുള്ള വലിയ യൂണിറ്റുകൾ വരെയുള്ളവ ജലസംരംക്ഷണം ഫലപ്രദമായി ഏറ്റെടുക്കുകയാണെങ്കിൽ അതു പ്രതീക്ഷയ്ക്കു വക നൽകും.

(കുടിവെള്ളം, ശുചിത്വം എന്നിവയ്ക്കായുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര സാമൂഹ്യ സംഘടനയായ WASH (Water Sanitation and Hygiene)ലെ പ്രവർത്തകയാണ് ലേഖിക)

വിജ്ഞാനപാത

ഇന്ത്യയിലെ വിവിദോദ്ദേശ്യ നദീജല പദ്ധതികൾ

- **ഭക്രനംഗൽ പദ്ധതി**: പഞ്ചാബ്, ഹരിയാന, രാജസ്ഥാൻ എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളുടെ സംയുക്ത സംരംഭമായ ഈ പദ്ധതി സിന്ധുനദിയുടെ പോഷകനദിയായ സത്‌ലജ് നദിയിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ഭക്ര, നങ്കൽ എന്നീ രണ്ട് അണക്കെട്ടുകളും, വിവിധ കനാലുകളും, പവർഹൗസുകളും ഈ പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമാണ്. ഭക്ര അണക്കെട്ടിന്റെ അനുബന്ധ തടാകമായ ഗോബിന്ദ്സാഗർ തടാകം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് ഹിമാചൽ പ്രദേശിലാണ്. ഭക്ര അണക്കെട്ട് ഹിമാചൽ പ്രദേശിലും നങ്കൽ അണക്കെട്ട് ഹിമാചൽപ്രദേശ് പഞ്ചാബ് അതിർത്തിയിലുമാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്.
- **ദാമോദർ നദീതട പദ്ധതി**: ഹൂഗ്ലി നദിയുടെ പോഷകനദിയായ ദാമോദർ നദിയുടെ തീരത്തുള്ള ഈ പദ്ധതി ജാർഖണ്ഡിലും പശ്ചിമ ബംഗാളിലുമായാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ദാമോദർ നദിയിലുള്ള പഞ്ചേത് ഹിൽ അണക്കെട്ട് ബരാക്കർ നദിയിലുള്ള മൈത്തൺ, തില്ല അണക്കെട്ട്, കൊനാർ നദിയിലെ കൊനാർ അണക്കെട്ട് എന്നിങ്ങനെ 4 അണക്കെട്ടുകളാണ് പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ അണക്കെട്ടുകളിൽ നിന്നുമുള്ള വെള്ളം കാർഷിക ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ദുർഗാപൂർ ബാരേജിൽ ആണ് സംഭരിക്കുന്നത്. വൈദ്യുതി ഉത്പാദനത്തോടൊപ്പം പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായുള്ള ദാമോദർ കനാൽ ഗതാഗതത്തിനും കൃഷി ആവശ്യങ്ങൾക്കായും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ജലദൗർലഭ്യവും ജലസേചന രംഗത്തെ പൊതുനിക്ഷേപവും

സീമാ ബാത്‌ല

അതീവ ഗുരുതരമായ ജല ദൗർലഭ്യ പ്രതിസന്ധി നേരിടുകയാണ് ഇന്ത്യ. രാജ്യത്തെ പകുതിയിലധികം ജില്ലകളിലും വരൾച്ചയുടെ കെടുതികൾ അനുഭവപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞു. മഹാരാഷ്ട്ര, തെലങ്കാന, ഝാർഖണ്ഡ്, കർണാടക തുടങ്ങിയ സംസ്ഥാനങ്ങളിലാണ് ഇവയിൽ അധികവും. ജലദൗർലഭ്യത്തിന്റെ തീവ്രതയിൽ മേഖലയനുസരിച്ച് ഏറ്റക്കുറച്ചിൽ ഉണ്ടാകാം. രാജ്യത്തെ 330 ദശലക്ഷം ജനങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന പ്രതിസന്ധിക്ക് പരിഹാരം ആരായുവാൻ രാഷ്ട്രം ഒറ്റക്കെട്ടായിക്കഴിഞ്ഞു. കൃഷി നാശത്തിന് നഷ്ടപരിഹാരം അനുവദിച്ചും ഏറ്റവും ഗുരുതര പ്രതിസന്ധി നേരിടുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് ജല തീവണ്ടികൾ എത്തിച്ചും (2016ൽ വരൾച്ചാ ബാധിത പ്രദേശമായ ലത്തൂരിലേക്ക് ഇത്തരത്തിൽ ജലം എത്തിച്ചിരുന്നു) ഭൂജലത്തിന്റെ വിവേക പൂർണമായ വിനിയോഗം ഉറപ്പു വരുത്തിയും കേന്ദ്ര സർക്കാർ വരൾച്ചയെ നേരിടാൻ പദ്ധതികൾ ആരംഭിച്ചു കഴിഞ്ഞു. ഗുരുതര സ്ഥിതി വിശേഷം നേരിടാൻ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് സംസ്ഥാനങ്ങൾക്ക് സാമ്പത്തിക സഹായവും ലഭിച്ചു വരുന്നു.

എന്നിരുന്നാലും ആവർത്തിച്ചു വരുന്ന വരൾച്ച ഏറെ ആശങ്കകൾക്ക് ഇട നൽകുന്നതാണ്. പ്രത്യേകിച്ചും വെള്ളത്തിന്റെ മുക്കാൽപങ്കും ജലസേചനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ. മഴയുടെ ലഭ്യതയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കുറവിനോടൊപ്പം അന്തരീക്ഷ താപനിലയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വർദ്ധനവ് കാർഷികോത്പാദനത്തെയും ഭക്ഷ്യസുരക്ഷയെയും പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും. മാത്രമല്ല കൃഷിയെ ആശ്രയിച്ച് ഉപജീവനം കഴിക്കുന്ന രാജ്യത്തെ ഗണ്യമായ ജനതയെ കഷ്ടത്തിലാക്കുകയും ചെയ്യും. പ്രധാനമന്ത്രി കൃഷി സിഞ്ചായി യോജനപ്രകാരം ചെറുതും വലുതുമായ ജലസേചന പദ്ധതികളിൽ നിക്ഷേപം നടത്താൻ ഒരുക്കങ്ങൾ തയ്യാറായി കഴിഞ്ഞു. സുപ്രധാന ജലസേചന പദ്ധതികൾക്കായി ഖജനാവിൽ നിന്ന് ഒഴുക്കിയ ഭീമമായ തുക ജലസേചന സൗകര്യം മെച്ചപ്പെടുത്താനും കാർഷിക ഉത്പാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കാനും ഉപകരിക്കുമോ എന്നത് പരിശോധിക്കേണ്ടത് ആവശ്യമായി വരുന്നു. ചെറു, ഇടത്തരം പദ്ധതികളിൽ ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാനും ജലവിനിയോഗം കാര്യക്ഷമമാക്കാനുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ സ്വായത്തമാക്കാനും അനുയോജ്യമായ സമയമാണ് ആഗതമായിരിക്കുന്നത്. കനാൽജലം, ഭൂജലം തുടങ്ങിയവയുടെ ഉപയോഗത്തിനുള്ള സബ്സിഡി, ഈ രംഗത്തെ നിക്ഷേപം തുടങ്ങി ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുള്ള ധന നയത്തിലും വ്യതിയാനം ആവശ്യമായി വരും.

വൻകിട, ഇടത്തരം, ചെറുകിട ജലസേചന പദ്ധതികൾക്കുള്ള പൊതു നീക്കിയിരിപ്പും അവയുടെ കാര്യക്ഷമതയും അപഗ്രഥിക്കാനും ജലദൗർലഭ്യം നേരിടാനുള്ള നയസമീപനങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും ഈ ലേഖനം ശ്രമം നടത്തുന്നു. 1981–82 മുതൽ 2013–14

വരെ പ്രധാന ഇന്ത്യൻ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളാണ് ഇതിന് ആധാരം. കൃഷി, ജലം എന്നിവ സംസ്ഥാന വിഷയങ്ങൾ ആണെന്നതും ഈ മേഖല കളിലെ വികസനവും ചെലവും സംബന്ധിച്ച് സംസ്ഥാന-കേന്ദ്ര തലങ്ങളിൽ വ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടെന്നതും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഫിനാൻസ് അക്കൗണ്ട്സ്, കാർഷിക സ്ഥിതിവിവരം ഒറ്റ നോട്ടത്തിൽ എന്നീ കേന്ദ്ര സർക്കാർ കണക്കുകളാണ് പഠനത്തിന് അടിസ്ഥാനമാക്കിയത്. പൊതു ചെലവിന്മേലുള്ള സ്ഥിതി വിവരങ്ങൾ 2004-05 ലെ യഥാർത്ഥ വില നില വാരമാക്കി മാറ്റി.

ജലസേചന പദ്ധതികളുടെ നടത്തിപ്പ് വിവിധ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ

ഏതാണ്ടെല്ലാ വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിലും കാർഷികോത്പാദനം വേഗത്തിലാക്കുന്നതിൽ ഗണ്യമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്ന നയപരിപാടിയാണ് പൊതു നിക്ഷേപം. അതുപോലെ ദരിദ്രജന വിഭാഗങ്ങൾ അധികവും ഗ്രാമീണ മേഖലയിൽ വസിക്കുന്നതിനാലും അതിജീവനത്തിന് കൃഷിയെ ആശ്രയിക്കുന്നതിനാലും ദാരിദ്ര്യ നിർമ്മാർജ്ജനത്തിനുള്ള ഒരു പ്രധാന മാർഗം തന്നെയാണ് കാർഷികോത്പാദന നിരക്കിലെ വർദ്ധനവ്. ഈ മേഖലയിലെ പൊതു നിക്ഷേപവും കാർഷിക സബ്സിഡികളും വർദ്ധിക്കുന്നതനുസരിച്ച് കാർഷികോത്പാദനം ഉയരുന്നതായും ദാരിദ്ര്യം കുറയുന്നതായും ഉള്ള പ്രായോഗിക തെളിവുകൾ മിക്കവാറും എല്ലാ രാജ്യങ്ങളിലും നിന്നും ലഭിച്ചിട്ടുണ്ട്. കാർഷിക മേഖലയിലെയും ഗവേഷണ വികസന രംഗത്തെയും വൻകിട-ഇടത്തരം ജലസേചന പദ്ധതികളിലെയും നിക്ഷേപവും സബ്സിഡികളും ഏറ്റവുമധികം ഉണ്ടായത് എഴുപതുകളിലും എൺപതുകളിലും ആയിരുന്നുവെന്ന് ഇന്ത്യൻ പശ്ചാത്തലത്തിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഈ നിക്ഷേപങ്ങളും അതോടൊപ്പം ഹരിതവിപ്ലവകാലത്ത് അത്യുല്പാദന ശേഷിയുള്ള വിത്തുകൾ ഉപയോഗിക്കാൻ തുടങ്ങിയതും സ്വകാര്യ നിക്ഷേപം വർദ്ധിപ്പിക്കാനും വിളവ് കൂടുതൽ നേടാനും രാജ്യത്തെ ഭക്ഷ്യ കമ്മിയിൽ നിന്ന് ഭക്ഷ്യ സുരക്ഷയിലേക്ക് നയിക്കാനും സഹായിച്ചു. കാർഷികോത്പാദനം, ദാരിദ്ര്യ നിർമ്മാർജ്ജനം തുടങ്ങി ജലസേചന രംഗത്തും സബ്സിഡിയിലും നൽകിവന്ന ഊന്നൽ 1990 കളിൽ റോഡ് വികസനം, വിദ്യാഭ്യാസം എന്നിവയ്ക്ക് കൈമാറി.

എന്നിരുന്നാലും, ദീർഘകാലമായി വളർച്ച മുരടിച്ചിരുന്ന കാർഷിക മേഖലക്ക് ഉത്തേജനം പകരാൻ 2000 മുതൽ ജലസേചന പദ്ധതികളിൽ വൻ നിക്ഷേപങ്ങൾക്ക് തുടക്കമിട്ടിരുന്നു. 1980 കളിലെയും 90 കളിലെയും 94.4 ശതകോടി രൂപയെന്ന നിലയിൽ നിന്ന് രണ്ടായിരമാണ്ടിൽ 240.4 ശതകോടി രൂപ എന്ന നിലയിലായിരുന്നു നിക്ഷേപ വർദ്ധന. ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, ഗുജറാത്ത്, കർണ്ണാടക, മഹാരാഷ്ട്ര, അവിഭക്ത ബീഹാർ, മധ്യപ്രദേശ് തുടങ്ങിയ സംസ്ഥാനങ്ങളാണ് ഇതിൽ മുന്നിട്ട് നിന്നത്. മുൻകാലങ്ങളിലെ പോലെ നിക്ഷേപത്തിന്റെ 81 ശതമാനവും ഇടത്തരം പദ്ധതികളിലും 13 ശതമാനം ചെറുകിട പദ്ധതികളിലുമാണ് നടത്തിയത്. ഒരു ശതമാനം തുക കമാൻഡ് ഏരിയ വികസനത്തിനും 5% പ്രളയ നിയന്ത്രണത്തിനും വകയിരുത്തി. 2005-06 മുതൽ മധ്യപ്രദേശ്, കേരളം, ഒഡിഷ സംസ്ഥാനങ്ങളോടൊപ്പം വടക്കൻ സംസ്ഥാനങ്ങളും വൻകിട പദ്ധതികളിൽ മുതൽ മുടക്കാൻ ആരംഭിച്ചു. തത്ഫലമായി ഇടത്തരം പദ്ധതികളിലെ മൂലധന ചെലവ് 62 ശതമാനമായി കുറയുകയും വൻകിട പദ്ധതികളുടേത് 19 ശതമാനമായി ഉയരുകയും ചെയ്തു. വൻകിട-ഇടത്തരം പദ്ധതികളിലെ നിക്ഷേപം മൂന്ന് മടങ്ങ് ഉയർന്നപ്പോൾ ചെറുകിട പദ്ധതികളിലേത് 2.5 മടങ്ങും വർദ്ധിച്ചു. വൻകിട-ഇടത്തരം പദ്ധതികളിലെ നിക്ഷേപത്തിന്റെ വാർഷിക വളർച്ച ചെറുകിട പദ്ധതികളെ അപേക്ഷിച്ച് കൂടുതലായെന്ന് ചുരുക്കം.

ഇടത്തരം പദ്ധതികളെ അപേക്ഷിച്ച് ചെറുകിട ജലസേചന പദ്ധതികളിലെ നിക്ഷേപം താരതമ്യേന ചെറുതാണെങ്കിലും ഭൂജലം പമ്പ് ചെയ്ത് കൃഷിക്ക് ഉപയോഗിക്കാനായി കർഷകർക്ക് നല്ലൊരു തുക ഗവൺമെന്റ് വൈദ്യുതി സബ്സിഡി നൽകിവരുന്നുണ്ട്. ലഘുപദ്ധതികൾക്കായി സംസ്ഥാനങ്ങൾ മുടക്കുന്ന തുക നിസാരമാണുതാനും.

ജലസേചന പദ്ധതികളിലെ നിക്ഷേപത്തിന്റെ തോത് ആകർഷകമാണെങ്കിലും ആകെ നിക്ഷേപം, ചെലവ് എന്നിവയുടെ കണക്കെടുത്താൽ നിക്ഷേപത്തിന്റെ പങ്ക് കുറഞ്ഞുവരികയാണെന്നത് ആശങ്കാജനകമാണ്. ജലപ്രശ്നം നേരിടുന്ന 17 സംസ്ഥാന

ങ്ങളുടെ കാര്യം എടുത്താൽ 1980 കളിൽ ജലസേചനം, പ്രളയ നിയന്ത്രണം എന്നിവക്കായി ആകെ നിക്ഷേപത്തിന്റെ 50 ശതമാനം അവ നീക്കിവച്ചിരുന്നു. 1990 കളിൽ ഇത് 41 ശതമാനമായും 21-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ 32 ആയും കുറഞ്ഞു. ആകെ നിക്ഷേപത്തിന്റെ കണക്കെടുത്താൽ ഇതേ കാലയളവിൽ 6.9 ശതമാനത്തിൽ നിന്ന് 4.2 ശതമാനമായാണ് കുറവ് വന്നത്. ജലസേചനം, കൃഷി എന്നിവയ്ക്ക് സംസ്ഥാനങ്ങൾ മുൻഗണന നൽകാതിരുന്നത് കാർഷിക ഉത്പാദനം കുറയാനിടയാക്കിയതിന് ഒരു കാരണമായി പറയാം.

ജലസേചന രംഗത്തെ പൊതു നിക്ഷേപ പദ്ധതികളിൽ നടത്തുന്ന നിക്ഷേപം സംബന്ധിച്ച് സംസ്ഥാനങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള അന്തരവും എടുത്തു പറയേണ്ടതാണ്. സമ്പന്ന സംസ്ഥാനങ്ങളായ ഗുജറാത്ത്, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, കർണ്ണാടക, മഹാരാഷ്ട്ര തുടങ്ങിയവ ഹെക്ടറിന് 2000 ൽ പരം രൂപ ജലസേചനത്തിനായി മുടക്കുമ്പോൾ ബീഹാർ, മധ്യപ്രദേശ്, ഒഡിഷ തുടങ്ങിയവ ഇതിൽ പിന്നാക്കമാണ്. ഹിമാചൽ പ്രദേശ് , ജമ്മു കാശ്മീർ, കേരളം, പഞ്ചാബ് തുടങ്ങിയവ ഒഴിച്ചാൽ പല സംസ്ഥാനങ്ങളിലും ഹെക്ടറിന് 1000 രൂപയിൽ താഴെയാണ് ജലസേചനത്തിനായി മുടക്കുന്നത്. അസം, പശ്ചിമ ബംഗാൾ, യു.പി തുടങ്ങിയവയും ഇതോടൊപ്പം സബ്സിഡി നൽകാനാണ് കൂടുതൽ തുക വിനിയോഗിക്കുന്നത് എന്നത് ആശങ്ക ഉണർത്തുന്നു.

നിക്ഷേപത്തിലെ വർധനവനുസരിച്ച് ഒഡിഷ, രാജസ്ഥാൻ, ആന്ധ്രാ പ്രദേശ്, ഗുജറാത്ത്, കർണ്ണാടക സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ജലസേചനം ലഭ്യമായ പ്രദേശത്തിന്റെ എണ്ണവും വർദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ട്. 2000-01 മുതൽ 2013-14 കാലം വരെ ഈ മേഖലയിലെ നിക്ഷേപം 104 ശതകോടി രൂപയിൽ നിന്ന് 340 ശതകോടിയായി വർധിച്ചുവെന്നത് കണക്കാക്കുമ്പോൾ ഇത് വലിയ കാര്യമല്ല. കൂടാതെ, ജലസേചന സൗകര്യത്തിന്റെ സാദ്ധ്യത കുഴൽ കിണറിനെ അപേക്ഷിച്ച് കുറവാണ് താനും.

ഔദ്യോഗിക കണക്കുകൾ പ്രകാരം രാജ്യത്തെ 139.9 ദശലക്ഷം ഹെക്ടർ ഭൂമി ജലസേചനം എത്തിക്കാൻ പര്യാപ്തമാണ്. ഇതിൽ 54 ശതമാനം ഉപരിതല ജലസേചനത്തിനും ബാക്കി 46 ശതമാനം ഭൂഗർഭ ജനസേചനത്തിനും യോഗ്യമാണ്. എന്നാൽ 63.25 ദശലക്ഷം ഹെക്ടറിൽ മാത്രമാണ് ഇതിനകം ജലസേചന പദ്ധതികൾ എത്തിക്കാനായത്. കുഴൽ കിണറുകൾ വഴി 61.7 ശതമാനം ഭൂമിയിൽ വെള്ളം എത്തിക്കുമ്പോൾ കനാലുകൾ വഴി 26.3 ശതമാനം സ്ഥലത്തും മറ്റ് മാർഗങ്ങൾ മുഖേന 9.3 ശതമാനം സ്ഥലത്തും കുളങ്ങളിൽ നിന്ന് 2.59 ശതമാനം സ്ഥലത്തും ജലസേചനം നടത്തുന്നു. 21-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജലസേചന സൗകര്യം ലഭ്യമായ ഭൂമിയുടെ വിസ്തീർണ്ണം 55 ദശലക്ഷം ഹെക്ടറിലേക്ക് വളർന്നത് പ്രധാനമായും മറ്റ് മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെയാണ് എന്നത് ശ്രദ്ധേയമായ കാര്യമാണ്. കനാ

ലുകൾ വഴി ജലസേചനം നടത്തുന്ന പ്രദേശത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം വർധിക്കാത്തത് ആശങ്കയുണർത്തുന്നു. ജലസേചനത്തിന്റെ പ്രധാന ഉപാധിയായി ഭൂജലത്തെ പല സംസ്ഥാനങ്ങളും കാണുന്നു. സാമ്പത്തിക ഞെരുക്കം നേരിടുന്ന സംസ്ഥാനങ്ങൾ കനാൽ ജല സേചനത്തിന് മുൻഗണന നൽകുന്നു. ഇവിടെ നിക്ഷേപം ഉയർത്തേണ്ട ആവശ്യമുണ്ട്.

താഴ്ന്ന നിലയിലുള്ള നിക്ഷേപം, കുറഞ്ഞ കാര്യക്ഷമത എന്നീ പ്രശ്നങ്ങൾ പദ്ധതികളുടെ പൂർത്തീകരണത്തിൽ നേരിടുന്നത് ജലസേചന സാധ്യത മുതലാക്കുന്നതിൽ നിന്ന് സംസ്ഥാനങ്ങളെ തടയുന്നു. ഗുജറാത്തും കേരളവും ഒഴിച്ച് എല്ലാ സംസ്ഥാനങ്ങളും നിക്ഷേപത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമതാ സൂചികയിൽ 1990 കളിൽ പിന്നോക്കം പോയി എന്ന് കാണാം. രണ്ടായിരാമാണ്ടിൽ ആന്ധ്രാ പ്രദേശ്, കർണാടക, കേരളം, മധ്യപ്രദേശ്, യു.പി, തുടങ്ങിയവ മികച്ച സേവനം കാഴ്ചവച്ചു. ചെറുകിട നിക്ഷേപത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമതയിൽ മഹാരാഷ്ട്ര, ഹരിയാന, പഞ്ചാബ് എന്നിവ ഒഴിച്ച് മിക്ക സംസ്ഥാനങ്ങളും മെച്ചപ്പെട്ട പുരോഗതി കൈവരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ജലസേചന പദ്ധതികളിൽ നടത്തുന്ന പൊതു മുതൽ മുടക്ക് കാർഷിക ഉത്പാദന നിരക്കുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. തൊണ്ണൂറുകളിൽ നടത്തിയ അധിക നിക്ഷേപത്തിൽ നിന്ന് ലഭിച്ച വരുമാനം 1.41 ശതമാനമായിരുന്നത് രണ്ടായിരാമാണ്ടിലെ നിക്ഷേപം കൂടി കണക്കിലെടുത്താൽ 0.12 ശതമാനമായി കുറഞ്ഞു. നേരേമറിച്ച്, സ്വകാര്യ ഉടമസ്ഥതയിലുള്ള കുഴൽ കിണറുകളിൽ നിന്നുള്ള ആദായം നാല് മടങ്ങ് കണ്ടാണ് വർദ്ധിച്ചത്. ചെറുകിട പദ്ധതികളിൽ നിന്ന് ജലസേചനം നടത്തുന്നതും ഇടത്തരം-വൻകിട പദ്ധതികളിൽ നിന്നുള്ളതും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം പരിശോധിച്ചാലും ആദ്യം പറഞ്ഞതാണ് മുന്നിലെന്ന് കാണാം. കിണറുകൾ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കുന്നതിനും പ്രളയ നിയന്ത്രണത്തിനും വരൾച്ച തടയുന്നതിനും സഹായിക്കുമെന്നതിനാൽ ചെറുകിട പദ്ധതികൾക്ക് മുൻഗണന നൽകേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്. ജലം അധികമായി ചൂഷണം ചെയ്യുന്നത് തടയുന്നതിന് പുറമേ ഗ്രാമീണ മേഖലയിൽ അധിക നിക്ഷേപം എത്തിക്കുന്നതിനും ഇത് ഇടവരുത്തും.

കാലവർഷം സാധാരണ നിലയിൽ തന്നെ ലഭിക്കുമെന്ന കാലാവസ്ഥാ വകുപ്പിന്റെ പ്രവചനം കണക്കിലെടുത്താൽ ഈ കൊല്ലത്തെ വരൾച്ചയെ അതിജീവിക്കാൻ കാർഷിക മേഖലക്ക് സാധിക്കുമെന്ന് കരുതാമെങ്കിലും ദീർഘകാലത്തേക്കുള്ള പരിഹാര മാർഗങ്ങൾ തേടേണ്ട സമയം അതിക്രമിച്ചിരിക്കുന്നു. വൻകിട-ഇടത്തരം പദ്ധതികളിൽ നടത്തുന്ന പൊതു നിക്ഷേപത്തിന് ഉദ്ദേശിച്ച ഫലം ലഭിക്കുന്നില്ലെന്നത് ഇഴയുന്ന പദ്ധതികൾ വേഗം പൂർത്തീകരിക്കാനും കാര്യക്ഷമത ഉയർത്താനും സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റുകളെ നിർബന്ധിതമാക്കുന്നു. വൻകിട-ഇടത്തരം പദ്ധതികളിൽ നിന്ന് ചെറുകിട പദ്ധതികളിലേക്ക് ശ്രദ്ധമാറ്റാനും സംസ്ഥാനങ്ങൾ തയ്യാറാവേണ്ടതുണ്ട്. ഡ്രിപ്പ്, സ്പ്രിംഗ്ലർ സംവിധാനങ്ങൾ വഴി ജലസേചനം നടത്തുന്നത് കരിമ്പ്, വാഴ കൃഷിക്ക് പ്രത്യേകം പ്രയോജനകരമാണ്. ഇവ പ്രോത്സാഹിപ്പി ക്കുന്നതിനായി സംസ്ഥാനങ്ങൾ വിവിധ പദ്ധതികൾ ആവിഷ്കരിച്ചിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ ഇവയുടെ വ്യാപ്തി മൊത്തം കൃഷി ഭൂമിയുടെ കേവലം 5 ശതമാനത്തിൽ മാത്രമായി ഒതുങ്ങിയിരിക്കുന്നു. പരമ്പരാഗത സംവിധാനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ഡ്രിപ്പ് ഇറിഗേഷൻ 60 മുതൽ 80 ശതമാനം വരെ കാര്യക്ഷമമാണ്. എന്നാൽ, ഉയർന്ന മൂലധന ചിലവ്, അതത് പ്രദേശത്തെ മണ്ണിന്റെ ഘടനക്ക് അനുയോജ്യമായ രൂപകല്പന, സബ്സിഡി ലഭിക്കുന്നതിലെ കാല താമസം തുടങ്ങിയവ ഡ്രിപ്പ് ഇറിഗേഷൻ വ്യാപിക്കുന്നതിന് തടസം നിൽക്കുന്നു. കർഷകരെ സംബന്ധിച്ച് സുപ്രധാനമായ സബ്സിഡി സമയത്ത് വിതരണം ചെയ്യാതിരിക്കുന്നത് ഉചിതമല്ല. ദേശീയ ലഘുജലസേചന ദൗത്യത്തിന് ഉന്നത പരിഗണന നൽകേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

ജലസേചനം, ഊർജ്ജം എന്നിവക്കായി നൽകുന്ന അധികസബ്സിഡി കാർഷിക ഉത്പാദന നിരക്ക് ഉയർത്തുന്നതിൽ പൂർണമായും ഗുണകരമാകുന്നില്ല. എന്നാൽ ഇന്ത്യയുടെ രാഷ്ട്രീയ കാലാവസ്ഥ വച്ച് നോക്കിയാൽ സബ്സിഡിയിനത്തിൽ വരുന്ന ചെലവ്, നിക്ഷേപ രംഗത്തേക്ക് മാറ്റുകയെന്നത് അസാധ്യം തന്നെ. മാത്രമല്ല, കാർഷിക പ്രധാനമായ ചില സംസ്ഥാനങ്ങൾക്ക് കർഷക ക്ഷേമത്തിന് സബ്സിഡി നിലനിർത്തേണ്ടത്

ആവശ്യമാണെന്നും കാണാം. സബ്സിഡി യഥാർത്ഥത്തിൽ ആവശ്യമുള്ള സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ മാത്രം നിലനിർത്തി വിഭവങ്ങളുടെ അധിക ചൂഷണം തടയാം. വൈദ്യുതി ഉപഭോഗം പോലെ ജലവിനിയോഗവും അളക്കാൻ തക്കവണ്ണം മീറ്ററുകൾ സ്ഥാപിക്കുകയെന്ന ശുപാർശ പരിഗണിക്കാവുന്നതാണ്. പഴക്കമുള്ള പമ്പുകൾ മാറ്റി ഊർജ്ജ ക്ഷമതയേറിയ പമ്പുകൾ സ്ഥാപിക്കുകയാണ് മറ്റൊരു മാർഗം. ഇതുവഴി 30 ശതമാനം വരെ ഊർജ്ജം ലാഭിക്കാം. കുറവ് ജലം ആവശ്യമുള്ളതും വരൾച്ച നേരിടാൻ കെല്പുള്ള തുമായ വിളകൾ കൃഷി ചെയ്തും പ്രതിസന്ധിക്ക് പരിഹാരം തേടാം.

പരമ്പരാഗത കുളങ്ങളും തടാകങ്ങളും പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാനുള്ള തെലുങ്കാന ഗവൺമെന്റിന്റെ കാകാതീയ പദ്ധതി ശ്രദ്ധേയമാകുകയാണ്. മഴവെള്ള സംഭരണത്തിനും മറ്റും നവീന സാങ്കേതികവിദ്യകൾ തേടാൻ ഇസ്രയേലുമായി കൈകോർക്കുന്നതും ശരിയായ ദിശയിലുള്ള നീക്കം തന്നെ. അടുത്തിടെ സമാപിച്ച 'ഇന്ത്യ വാട്ടർ വീക്ക് 2016' പരിപാടിയിലാണ് ഇതിന് തുടക്കമിട്ടത്. ഇത്തരം നടപടികൾ മുന്നോട്ട് കൊണ്ടുപോയാൽ ജലസേചന സൗകര്യമുള്ള പ്രദേശത്തിന്റെ വ്യാപ്തി ഉയർത്താം. ഇതുവഴി കാർഷിക ഉത്പാദനവും കർഷകരുടെ വരുമാനവും ഉയരും. നിക്ഷേപങ്ങൾ സമയബന്ധിതമായി ഏറ്റെടുക്കാൻ സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റുകൾ അടിയന്തിരമായി തയ്യാറാകുകയാണ് ഇപ്പോഴത്തെ ആവശ്യം.

(ന്യൂഡൽഹിയിലെ ജവഹർലാൽ നെഹ്റു യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ സെന്റർ ഫോർ സ്റ്റഡി ഓഫ് റീജണൽ ഡവലപ്മെന്റിൽ പ്രൊഫസറാണ് ലേഖകൻ.)

വിജ്ഞാനപാത

ഇന്ത്യയിലെ വിവിധോദ്ദേശ്യ നദീജല പദ്ധതികൾ

- **ഹിരാക്കുഡ് പദ്ധതി**: ഒറീസയിലെ സാംബൽപൂരിൽ നിന്നും ഉദ്ദേശം 14 കിലോമീറ്റർ അകലെ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഹിരാക്കുഡ് എന്ന പ്രദേശത്ത് മഹാനദിയിലാണ് പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കിയിരിക്കുന്നത്. മഹാനദിയിൽ തന്നെ നിർമ്മിച്ച നീക്രപാറ, നാരാജ് എന്നീ രണ്ട് അണക്കെട്ടുകളും ഈ പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമാണ്.
- **കോസി പദ്ധതി**: ബീഹാറിന്റെ ദുഃഖം എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്ന കോസി നദിയിൽ അടിക്കടി ഉണ്ടാകുന്ന വെള്ളപ്പൊക്കം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും അധികം എത്തുന്ന ജലം വിവേകപൂർവ്വം ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുമായി നേപ്പാളുമായി സഹകരിച്ച് ഒരു അന്താരാഷ്ട്ര സംയുക്ത പദ്ധതി ആയിട്ടാണ് കോസി പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കിയിരിക്കുന്നത്. നേപ്പാളിലെ ഹനുമൻനഗറിൽ ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ബാരേജ് നിർമ്മിച്ചിട്ടുണ്ട്. കോസി പദ്ധതിയിൽ നിന്നും ഉദ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുതി ഇരുരാജ്യങ്ങളും തുല്യ അളവിൽ വീതിച്ചെടുക്കുന്നു.
- **റീഹാന്ദ് നദീതട പദ്ധതി**: ഉത്തർപ്രദേശിലെ മീസാപൂരിലെ പിപ്രിയനിലാണിത്. സോൺ നദിയുടെ പോഷക നദിയായ റിഹാന്ദ് നദിയിലാണ് പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കിയിട്ടുള്ളത്. പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി ഉണ്ടാക്കിയ ഗോബിന്ദ് വല്ലഭ് പന്ത് സാഗർ അണക്കെട്ട് രാജ്യത്തെ മനുഷ്യനിർമ്മിത അണക്കെട്ടുകളിൽ ഏറ്റവും വലിയതെന്ന ബഹുമതി അർഹിക്കുന്നു.
- **ചമ്പൽ നദീതട പദ്ധതി**: രാജസ്ഥാൻ- മദ്ധ്യപ്രദേശ് സംസ്ഥാനങ്ങളുടെ സംയുക്ത പദ്ധതിയായ ചമ്പൽ നദീതട പദ്ധതി യമുനയുടെ പോഷകനദിയായ ചമ്പൽ നദിയിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. മദ്ധ്യപ്രദേശ്- രാജസ്ഥാൻ അതിർത്തിയിലെ ഗാന്ധിസാഗർ അണക്കെട്ട്, രാജസ്ഥാനിലെ റാണാപ്രതാപ് സാഗർ, ജവഹർ സാഗർ എന്നീ അണക്കെട്ടുകളും ഈ പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമാണ്.
- **തുംഗഭദ്ര വിവിധോദ്ദേശ്യ പദ്ധതി**: ആന്ധ്രാ- കർണ്ണാടക സംസ്ഥാനങ്ങളുടെ സംയുക്ത പദ്ധതിയായ ഇത് കർണ്ണാടകയിലെ ബെല്ലാരിക്കടുത്തുള്ള മല്ലപൂരിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. കൃഷ്ണാനദിയുടെ പോഷകനദിയായ തുംഗഭദ്രാ നദിയിലെ പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി വൈദ്യുതി ഉത്പാദനം, കനാലുകൾ തുടങ്ങിയവ നടപ്പിലാക്കിയിട്ടുണ്ട്.
- **ഗാൻഡ പദ്ധതി**: ബീഹാർ- ഉത്തർ പ്രദേശ് സംസ്ഥാനങ്ങളുടെ സംയുക്ത സംരംഭമാണ് ഗാൻഡക് പദ്ധതി. നേപ്പാളുമായി ഉണ്ടാക്കിയ ഒരു കരാർ പ്രകാരം, നേപ്പാളും ഈ പദ്ധതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു

പ്രളയ നിയന്ത്രണത്തിന് ജലസംഭരണികളുടെ ആവശ്യകത

എം.എസ് മേനോൻ

ലോകജനസംഖ്യയുടെ 17 ശതമാനം അധിവസിക്കുന്ന രാജ്യമാണ് ഇന്ത്യ. ഭൂമിയിലെ മൊത്തം കരപ്രദേശത്തിൽ 2.45 ശതമാനം വരുന്ന നമ്മുടെ രാജ്യത്താണ് ലോകത്തിലെ ജലസ്രോതസുകളിൽ നാലു ശതമാനം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. എന്നിട്ടും രാജ്യത്തെ ലഭ്യമായ ശുദ്ധജല സ്രോതസുകൾ തമ്മിൽ വലിയ സ്ഥലകാല അന്തരമുണ്ട്. അതായത് ഒരു വർഷം രാജ്യത്തിന്റെ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ വിവിധ സമയങ്ങളിൽ ലഭിക്കുന്ന മഴയിൽ പോലും വലിയ വ്യത്യാസമുണ്ട്. വർധിച്ചു വരുന്ന ജനസംഖ്യക്ക് ആനുപാതികമായി ആവശ്യമായ ശുദ്ധജലം ലഭ്യമാക്കുക, മെച്ചപ്പെട്ട ജീവിതത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള അവരുടെ വർദ്ധിച്ചു വരുന്ന ആഗ്രഹങ്ങൾ നിറവേറ്റുക, വർഷാവർഷങ്ങളിൽ ആയിരങ്ങളുടെ ജീവനും സ്വത്തും വാസസ്ഥലങ്ങൾ തന്നെയും കവർന്നെടുക്കുന്ന പ്രളയ, വരൾച്ചാ ദുരന്തങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുക, അതിലോലമായ പരിസ്ഥിതിയുടെയും സുസ്ഥിര വളർച്ചയുടെയും സന്തുലിതാവസ്ഥ ഉറപ്പാക്കുക തുടങ്ങി ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ബഹുമുഖ വെല്ലുവിളികളാണ് നമ്മുടെ രാജ്യം ഇന്നു നേരിടുന്നത്.

വെള്ളപ്പൊക്കം, വരൾച്ച എന്നിവ മൂലമുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ

ഇന്ത്യയിൽ ഒരു വർഷം ശരാശരി 4000 ദശലക്ഷം ക്യുബിക് മീറ്റർ മഴ ലഭിക്കുന്നതായാണ് കണക്ക്. ഒരു വർഷം നമ്മുടെ നദികളിലൂടെ ഒഴുകി പോകുന്നത് 1953 ദശലക്ഷം ക്യുബിക് മീറ്റർ വെള്ളമാണ്. ബാക്കി നീരാവിയായും മണ്ണിലെ ഈർപ്പമായും നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഇന്ത്യയുടെ വാർഷിക ജലവിഭവത്തിൽ മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗം സംഭാവന ചെയ്യുന്നത് ഗംഗാ,ബ്രഹ്മപുത്ര, മേഘ്ന നദികളാണ്. രാജ്യത്തിന്റെ ഭൂമേഖലയിൽ മൂന്നിലൊന്നും ഈ നദീതടങ്ങളിലാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. തത്ഫലമായി ബാക്കി പ്രദേശങ്ങൾ ശേഷിക്കുന്ന ജലവിഭവം കൊണ്ട് തൃപ്തിപ്പെടേണ്ടി വരുന്നു. മാത്രവുമല്ല, ഇന്ത്യൻ നദികളിൽ ജൂൺ മുതൽ സെപ്റ്റംബർ വരെയുള്ള മൺസൂൺ കാലത്ത് ലഭിക്കുന്ന ജലത്തിൽ 80 മുതൽ 90 ശതമാനവും ഒഴുകി പോകുകയും ഇത് മഴക്കാലത്ത് അതത് മേഖലകളിൽ വലിയ പ്രളയക്കെടുതികളും വേനലിൽ കടുത്ത വരൾച്ചയും സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. അതിനാൽ പ്രകൃതിയുടെ നിയന്ത്രണാതീതമായ

ഇത്തരം പ്രതിഭാസങ്ങളെ അതിജീവിക്കാനുള്ള മാർഗം നാം അടിയന്തിരമായി കണ്ടെത്തേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. രാജ്യത്ത് ഏറ്റവും കൂടുതൽ മഴ ലഭിക്കുന്നത് രണ്ടോ മൂന്നോ മാസങ്ങളിലാണ്. തത്ഫലമായി ഈ സമയത്ത് വെള്ളത്തിന്റെ ലഭ്യതയും അധികമാണ്. അതിനാൽ ഈ ജലത്തെ സംഭരണികളിൽ ശേഖരിച്ച് പിന്നീട് വർഷം മുഴുവൻ ആവശ്യാനുസരണം തുറന്ന് വിട്ട് പ്രളയവും വരൾച്ചയും ലഘൂകരിക്കാനാവുന്നതാണ്.

രാജ്യത്തിന്റെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രത്യേകതകളും വിസ്തൃതിയും നിമിത്തം വളരെ വ്യത്യസ്തമായ മഴക്കാലങ്ങളും ഇതര കാലാവസ്ഥയുമാണ് നമുക്ക് അനുഭവപ്പെടുന്നത്. ഒരു മേഖലയിൽ പ്രളയ ദുരന്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ മറ്റൊരു ഭാഗത്ത് അതിരൂക്ഷമായ വരൾച്ചയുടെ കെടുതികൾ ആയിരിക്കും അനുഭവപ്പെടുക. ചിലപ്പോൾ ഒരേ സമയം തന്നെ ഒരു സംസ്ഥാനത്തിന്റെ തന്നെ ചില ഭാഗങ്ങളിൽ അതിവർഷവും തന്മൂലമുള്ള വെള്ളപ്പൊക്കവും ഇതര ഭാഗങ്ങളിൽ ദുർബലമായ മൺസൂണും അതിന്റെ പ്രത്യാഘാതമായ വരൾച്ചയും ഉണ്ടാകുന്നു. ഇങ്ങനെ നോക്കുമ്പോൾ ഇന്ത്യയിലെ ജലവിഭവത്തിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷത സ്ഥലകാലങ്ങളിലെ അതിന്റെ അസന്തുലിതമായ വിതരണമാണ്. ഇത് പലപ്പോഴും വിവിധ മേഖലകളിൽ കടുത്ത ജലക്ഷാമത്തിനും വെള്ളപ്പൊക്കത്തിനും അനുബന്ധമായ കാലാവസ്ഥാ പ്രശ്നങ്ങൾക്കും കാരണമാകുന്നു.

നദീതടങ്ങളിൽ മനുഷ്യർ നടത്തുന്ന അതിരുകടന്ന ഇടപെടലുകൾ പ്രളയക്കെടുതികളെ പലപ്പോഴും സങ്കീർണമാക്കാറുണ്ട്. തന്മൂലം നദിയുടെ ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങൾ ശോഷിക്കുകയും കൂടുതൽ അവശിഷ്ടങ്ങൾ താഴെയുള്ള മേഖലകളിൽ അടിഞ്ഞു കൂടി പ്രളയത്തിന്റെ തീവ്രത രൂക്ഷമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നദിയുടെ താഴെ തീരങ്ങളിൽ അനധികൃതമായി കുടിയേറി താമസിക്കുന്നവർ സ്ഥിരമായി വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെ കെടുതികൾക്ക് ഇരയാകുന്നു. അവരുടെ ജീവനും സ്വത്തും വെള്ളം കൊണ്ടുപോവുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജലവിഭവത്തെ കാര്യക്ഷമമായി വിനിയോഗിക്കുന്നതിൽ സംഭവിച്ച പരാജയമാണ് രാജ്യത്ത് സ്ഥിരമായി ഉണ്ടാകുന്ന വെള്ളപ്പൊക്ക-വരൾച്ചാ കെടുതികൾ എന്നു വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നു. ജലം നമ്മുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ താക്കോൽ ഘടകമാണ്. എന്നാൽ, വരൾച്ച രാജ്യത്തെ കൃഷിയിടങ്ങളെയും ഭൂവിഭാഗങ്ങളെയും തരിശുനിലങ്ങളാക്കുമ്പോഴും, വെള്ളപ്പൊക്കം ഗ്രാമങ്ങളെയും ജനവാസ മേഖലകളെയും നിർജീവമാക്കുമ്പോഴും അല്ലാതെ, അർഹിക്കുന്ന ശ്രദ്ധ ജലവിഭവങ്ങൾക്കും അതിന്റെ സംരക്ഷണത്തിനും ലഭിക്കുന്നില്ല എന്നതാണ് യാഥാർത്ഥ്യം. അപ്പോഴും, അനുഭവങ്ങളിൽ നിന്ന് പാഠങ്ങൾ പഠിക്കാതെ, പരാജയങ്ങൾക്ക് ലഭ്യമായ പരിഹാരങ്ങൾ അന്വേഷിക്കാതെ കെടുതികൾക്കിരയായ വ്യക്തികൾക്ക് എന്തെങ്കിലും താത്ക്കാലിക സഹായധനം നല്കി, അടുത്ത തവണ വീണ്ടും ദുരിതം എത്തും വരെ ആ പ്രശ്നത്തെ മറക്കുകയാണ് നമ്മുടെ സ്വഭാവം.

പ്രളയനിയന്ത്രണം-
കഴിഞ്ഞ കാല ശ്രമങ്ങൾ

വെള്ളപ്പൊക്ക നിവാരണത്തിനുള്ള ആവശ്യകത 1950 കളിൽ തന്നെ രാജ്യത്തിന് അനുഭവപ്പെട്ടതാണ്. അതനുസരിച്ചാണ് 1954 ൽ ദേശീയ വെള്ളപ്പൊക്ക നിവാരണ പദ്ധതിക്ക് തുടക്കം കുറിച്ചത്. 6000 കിലോമീറ്റർ പരിധിക്കുള്ളിലായി മൂന്നു ദശലക്ഷം ഹെക്ടറാണ് വെള്ളപ്പൊക്ക സംരക്ഷിത മേഖലയായി അന്ന് സംരക്ഷിച്ചത്. വെള്ളപ്പൊക്കങ്ങൾ നിയന്ത്രിച്ച് രാജ്യത്തെ പ്രളയദുരന്ത വിമുക്തമാക്കുക എന്നതായിരുന്നു 1954 ലെ നയ പ്രഖ്യാപനം. എന്നാൽ രാജ്യത്തെ പൂർണമായും പ്രളയ വിമുക്തമാക്കുക അസാധ്യമാണ് എന്ന് പിന്നീട് മനസിലായി. കാരണം പല ഘടകങ്ങളുടെയും പ്രവചനാതീത സ്വഭാവം സാഹചര്യങ്ങളെ കൂടുതൽ സങ്കീർണമാക്കുന്നു. അതിനാൽ സാങ്കേതികമായി സാധ്യമാകുന്നിടത്തോളവും, സാമ്പത്തികമായി നീതീകരിക്കാവുന്നിടത്തോളവും പറ്റുന്നത്ര സംരക്ഷണ നടപടികൾ സ്വീകരിക്കാനായി അടുത്ത തീരുമാനം. അതനുസരിച്ച് വെള്ളപ്പൊക്കത്തെ കുറിച്ച് മുൻകൂട്ടി സൂചനകൾ നല്കുക, അതിനെ നേരിടാനുള്ള മുന്നൊരുക്കങ്ങൾ ചെയ്യുക തുടങ്ങിയ നടപടികളിലായി തുടർന്നുള്ള ഊന്നൽ.

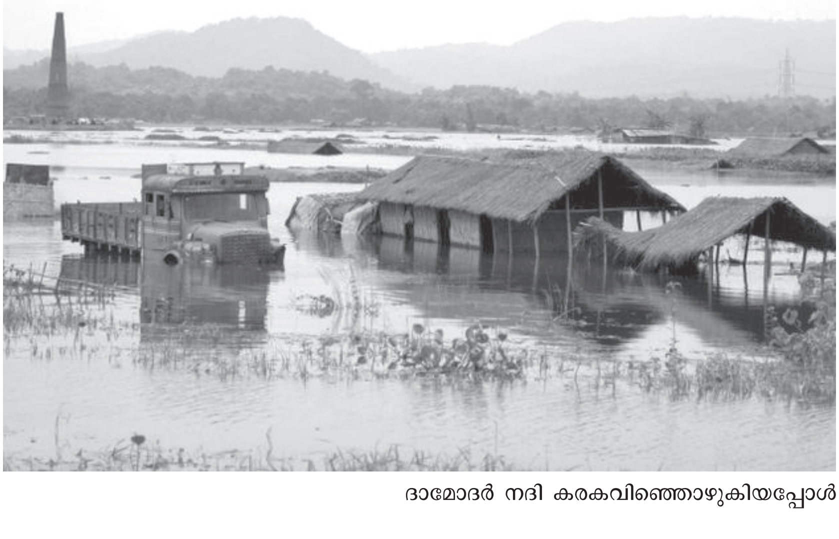
തുടർന്ന് വെള്ളപ്പൊക്ക പ്രശ്നങ്ങൾ പഠിക്കാൻ ദേശീയ-സംസ്ഥാന തലങ്ങളിൽ വിവിധ സമിതികൾ രൂപീകരിക്കപ്പെട്ടു. 1976ൽ ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ്

നാഷണൽ കമ്മിഷൻ ഫോർ ഫ്ളഡ്. രൂപവത്ക്കരിക്കുകയും 1954 മുതൽ സ്വീകരിച്ചു പോന്ന വെള്ളപ്പൊക്ക നിവാരണ നടപടികൾ വിലയിരുത്തി ഏറ്റവും അനുകൂലവും സമഗ്രവും നൂതനവുമായ ജലവിഭവ ഉപയോഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ സമർപ്പിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുകയും ചെയ്തു. വെള്ളപ്പൊക്ക ബാധിത പ്രദേശ വിസ്തൃതി 34 ദശലക്ഷം ഹെക്ടറാക്കി കമ്മീഷൻ നിജപ്പെടുത്തി. 10 ദശലക്ഷം ഹെക്ടറിന് ന്യായമായ സംരക്ഷണം ഉറപ്പാക്കിയിരുന്ന സമയത്താണിത്. ഏറ്റവും വലിയ പ്രളയ ബാധിത മേഖലയായ ഗംഗ - ബ്രഹ്മപുത്ര - മേഘ്ന നദീ തടത്തിലേയ്ക്കും ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിന്റെ പ്രധാന നദീതീര പ്രദേശങ്ങളിലേയ്ക്കും എല്ലാ സംവിധാനങ്ങളും കേന്ദ്രീകരിക്കപ്പെട്ടു. കമ്മീഷൻ അവരുടെ ശുപാർശകൾ യഥാസമയം തന്നെ ഗവൺമെന്റിന് സമർപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. പ്രളയ മേഖലകളെ അടയാളപ്പെടുത്തുക, സമയബന്ധിതമായി നദീതടങ്ങളിലെ മനുഷ്യ ഇടപെടലുകൾ അവസാനിപ്പിക്കുക എന്നിവയായിരുന്നു പ്രധാന ശുപാർശകൾ. അപ്പോഴേക്കും പ്രളയബാധിത മേഖലകളിൽ താമസിക്കുന്നവരെ ഗവൺമെന്റ് ചെലവിൽ മഴക്കാലത്ത് മാറ്റിപ്പാർപ്പിക്കുക എന്നത് ഒരു സാധാരണ വാർഷിക നടപടിയായി മാറിക്കഴിഞ്ഞിരുന്നു. വെള്ളപ്പൊക്ക സാധ്യതയുള്ള മേഖലകൾക്കും രാജ്യത്തെ ജലസംഭരണികളായ അണക്കെട്ടുകൾക്കും ഫലപ്രദമായ സംരക്ഷണം ഉറപ്പാക്കണമെന്ന് 1994 ൽ ജലവിഭവ ദേശീയ കമ്മിഷനും നിരീക്ഷിക്കുകയുണ്ടായി. ഒരു വെള്ളപ്പൊക്ക സമതല മേഖലാ നിയമം തന്നെ നടപ്പാക്കി ആ മേഖലകളിലേയ്ക്കുള്ള മനുഷ്യരുടെ പ്രവേശനം തടയണമെന്നു കമ്മീഷൻ നിർദ്ദേശിച്ചു. ഗംഗ-ബ്രഹ്മപുത്ര നദികളിൽ 2004 ൽ ഉണ്ടായ അപ്രതീക്ഷിതമായ വെള്ളപ്പൊക്കത്തെ തുടർന്ന് ദുരന്ത പരിഹാര നടപടികൾ നിർദ്ദേശിക്കുന്നതിനായി ഒരു ദൗത്യസേനയ്ക്കു ഗവൺമെന്റ് രൂപം കൊടുക്കുകയുണ്ടായി. ഫലപ്രദമായ നടപടികൾക്ക് കേന്ദ്രഗവൺമെന്റിന്റെ കൂടുതൽ സജീവമായ ഇടപെടൽ ആവശ്യമാണ് എന്നായിരുന്നു ദൗത്യസേനയുടെ ശുപാർശ. ആസൂത്രണ ബോർഡിന്റെ പ്രവർത്തക സമിതിയും കേന്ദ്ര ഇടപെടലിന്റെ ആവശ്യകത ഊന്നിപ്പറഞ്ഞു. കേന്ദ്ര തലത്തിൽ വെള്ളപ്പൊക്ക നിവാരണ സംഘടന തന്നെ രൂപീകരിക്കണമെന്നായിരുന്നു ആസൂത്രണ കമ്മിഷന്റെ നിർദ്ദേശം.

ജലസംഭരണ പ്രവർത്തന നടപടികൾ വഴി വെള്ളപ്പൊക്കം നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കണം എന്നായിരുന്നു ദേശീയ ജല നയം-2012 നിർദ്ദേശിച്ചത്. കാലാവസ്ഥ വ്യതിയാനത്തെ നേരിടാൻ തന്ത്രങ്ങൾ ആവിഷ്കരിക്കുക, ജലക്ഷാമം പരിഹരിക്കാൻ അണക്കെട്ടുകളുടെ സംഭരണ ശേഷി വർധിപ്പിക്കുക തുടങ്ങിയ നിർദ്ദേശങ്ങളും നയത്തിൽ ഉണ്ടായിരുന്നു.

പ്രളയ നാശ ലഘൂകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

നദിയുടെ തീരങ്ങൾ ഇടിയുന്നതും തീരപ്രദേശങ്ങൾ വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങി പോകുന്നതുമാണ് വെള്ളപ്പൊക്കം മൂലം സംഭവിക്കുന്ന പ്രധാന നാശനഷ്ടങ്ങൾ. ഇത്തരം നാശനഷ്ടങ്ങൾ കുറയ്ക്കുന്നതിന് പ്രതിരോധ നടപടികൾ സ്വീകരിക്കണം. വെള്ളപ്പൊക്കം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് കൂടുതൽ സംഭരണികൾ നിർമ്മിക്കുക, കനാൽ നിർമ്മാണം ശാസ്ത്രീയമാക്കുക, പ്രളയ സാധ്യതാ മേഖലയിലെ അഴുക്കു ചാൽ സൗകര്യങ്ങൾ കാര്യക്ഷമമാക്കുക തുടങ്ങിയ നടപടികൾ വെള്ളപ്പൊക്ക ദുരന്തത്തിന്റെ തീവ്രത ലഘൂകരിക്കും. കല്ലുകെട്ടുകളും മറ്റും നിർമ്മിക്കുക, ദുഷ്കരമായ സാഹചര്യങ്ങളിൽ വെള്ളപ്പൊക്ക ഭീഷണി നേരിടുന്ന ഗ്രാമങ്ങളെ അടുത്തുള്ള മേഖലകളുമായി റോഡു മാർഗം ബന്ധപ്പെടുത്തുക തുടങ്ങിയവ രക്ഷാ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് വളരെ ഉപകാരപ്പെടും.



ദാമോദർ നദി കരകവിഞ്ഞൊഴുകിയപ്പോൾ

1954 ലാണ് ദേശീയ വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണ പദ്ധതി ആവിഷ്കരിച്ച് നടപ്പാക്കിയത്. അന്നു മുതൽ വിവിധ മേഖലകളിൽ വെള്ളപ്പൊക്കം തടയുന്നതിനായി 35000 കിലോമീറ്റർ ദൂരത്തിൽ കല്ലുകെട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുകയും 39000 കിലോമീറ്റർ ദൂരത്തിൽ അഴുക്കുചാൽ ബലപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തു. 7000 ഗ്രാമങ്ങളിലും 2700 നഗരങ്ങളിലും ഇതിനോടകം വെള്ളപ്പൊക്ക പ്രതിരോധ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടപ്പാക്കിയിട്ടുണ്ട്. 250 ശതലക്ഷം ചതുരശ്ര മീറ്റർ ശേഷിയുള്ള നിരവധി അണകൾ നിർമ്മിച്ച് ജലം ശേഖരിക്കുന്നതിനുള്ള സൗകര്യങ്ങളും ഈ കാലയളവിൽ പൂർത്തീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്.

വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണവും അണകളും

വെള്ളപ്പൊക്കം നിയന്ത്രിക്കുക എന്ന ഉദ്ദേശ്യത്തോടെ നിർമ്മിക്കുന്ന അണക്കെട്ടുകൾക്ക് മഴക്കാലത്ത് പരമാവധി പ്രളയജലം ശേഖരിക്കുന്നതിനുള്ള ശേഷി ഉണ്ടായിരിക്കണം. ശക്തമായ മഴക്കാലം കഴിയുന്നതോടെ അണക്കെട്ടിലെ വെള്ളം സാവകാശത്തിൽ തുറന്ന് വിട്ട് ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ജലനിരപ്പിൽ എത്തിക്കണം. അങ്ങനെ അടുത്ത സീസണിൽ വരുന്ന മലവെള്ളത്തെ സ്വീകരിക്കാൻ അതിനെ ഒരുക്കാനാവും. ഇപ്രകാരം വെള്ളപ്പൊക്ക കാലത്തെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെ നിർമ്മിക്കുന്ന അണകൾ പക്ഷെ സാമ്പത്തത്തിക്മായി പൊതുവെ അത്ര ലാഭകരമാവില്ല. അതിനാൽ ജലസേചനം, ഊർജ്ജ ഉത്പാദനം തുടങ്ങിയ ലക്ഷ്യങ്ങളോടെയുള്ള വിവിധോദ്ദേശ്യ പദ്ധതികൾ ആവിഷ്കരിക്കുമ്പോൾ അതിൽ വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണവും ഉൾപ്പെടുത്തിയാൽ മതിയാവും. സാമ്പത്തികമായി ലാഭകരമാകണമെങ്കിൽ വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണ സംവിധാനം എന്നതിനൊപ്പം വേനലിൽ ജലസേചനം, വർഷം മുഴുവൻ ഊർജ്ജ ഉത്പാദനം എന്നിങ്ങനെ ത്രിവിധ ലക്ഷ്യങ്ങൾ ഡാമുകളുടെ ആസൂത്രണത്തിനു പിന്നിൽ ഉണ്ടാകേണ്ടതുണ്ട്. അതായത് അടുത്ത മൺസൂൺ വരെയുള്ള ജലം ശേഖരിക്കുന്ന ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികൾ വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണം കൂടി സാധിക്കുന്നതാകണം. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഡാമുകൾ നേരിടുന്ന പ്രശ്നം അവയുടെ പരമാവധി ശേഷി കഴിഞ്ഞും വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാകാം എന്നതാണ്. രണ്ടാം മൺസൂൺ കാലത്തെ വെള്ളപ്പൊക്കം മുന്നിൽക്കണ്ട് ഡാമിലെ ജലനിരപ്പ് നിർദ്ദിഷ്ട കാലയളവിൽ പരമാവധി ശേഷിയിൽ എത്തിക്കാതിരിക്കുകയും നിർഭാഗ്യവശാൽ അടുത്ത മഴക്കാലം ശുഷ്കമാകുകയും ചെയ്താൽ അതും പ്രശ്നമാകും. വേണ്ടത്ര വെള്ളം സംഭരിച്ചില്ല എന്നതിന്റെ പേരിൽ ഡാം അധികൃതർ വിമർശിക്കപ്പെടും. അതേസമയം വെള്ളപ്പൊക്കത്തിൽ കുത്തിയൊഴുകി വരുന്ന ജലം സംഭരിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത വിധത്തിൽ ഡാം നിറഞ്ഞാൽ അതിന്റെ പേരിലും ഡാം അധികൃതർ വിമർശിക്കപ്പെടാം.

വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണം ഉദ്ദേശിച്ചുള്ള വൻ ജലപദ്ധതികൾ

1954 ൽ ദേശീയ വെള്ളപ്പൊക്ക നിവാരണ പദ്ധതിക്കു തുടക്കമിട്ടതിനു ശേഷമാണ് രാജ്യത്തെ വെള്ളപ്പൊക്ക ദുരന്തങ്ങൾ നിയന്തിക്കാനുള്ള സാർത്ഥകമായ ശ്രമങ്ങൾ നടന്നത്. കനാലുകൾ വൃത്തിയാക്കുക, കല്ലുകെട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കുക തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കൂടാതെ നിരവധി അണക്കെട്ടുകളും വെള്ളപ്പൊക്കം നിയന്ത്രിക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെ നിർമ്മിച്ചിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ ഇന്ന് ഒരു വർഷം ലഭിക്കുന്ന മൊത്തം മഴവെള്ളത്തിന്റെ 10 ശതമാനം മാത്രമെ നമുക്ക് ശേഖരിക്കാൻ സാധിക്കുന്നുള്ളൂ. ജലവിഭവ വികസന പദ്ധതികൾ നടപ്പാക്കുന്നതിനു പ്രതിബന്ധമായി പാരിസ്ഥിതികവും സാമൂഹികവും സാമ്പത്തികവുമായ പല ഘടകങ്ങളും നിലനില്ക്കുന്നു. ഈ കാരണങ്ങളാൽ കഴിഞ്ഞ ഏതാനും പതിറ്റാണ്ടുകളായി രാജ്യത്തെ ജലസംഭരണികളുടെ നിർമ്മാണം വളരെ സാവകാശത്തിലാണ് നടക്കുന്നത്. തത്ഫലമായി നാമിന്നും വെള്ളപ്പൊക്കം, വരൾച്ച എന്നീ കെടുതികൾ അനുഭവിച്ചുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു.

1954 ൽ ദേശീയ വെള്ളപ്പൊക്ക നിവാരണ പദ്ധതി നിലവിൽ വന്നതിനു ശേഷം വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണം കൂടി ലക്ഷ്യമാക്കി നിർമ്മാണം പൂർത്തിയാക്കിയ ഏതാനും വലിയ അണക്കെട്ടുകൾ രാജ്യത്തുണ്ട്. ദാമോദർ വാലി കോർപ്പറേഷൻ, മഹാനദിയിലെ ഹിരാക്കുഡ്, സത്‌ലജിലെ ഭക്രാനംഗൽ തുടങ്ങിയ അണക്കെട്ടുകളാണ് അവ. ഈ ഡാമുകൾക്കുള്ള പ്രത്യേകതകൾ ആ മേഖലകളിലെ വലിയ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിൽ ഒഴുകി എത്തുന്ന ജലം മുഴുവൻ ഇവയിൽ ശേഖരിക്കാനും സാവകാശം തുറന്ന് വിടാനും സാധിക്കുന്നു എന്നതാണ്. ഇപ്രകാരം സമ

തലങ്ങളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഗ്രാമങ്ങളെയും നഗരങ്ങളെയും ഈ ഡാമുകൾ പ്രളയഭീതിയിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്നു. വൻ പ്രളയങ്ങൾ വല്ലപ്പോഴും, 25 വർഷത്തിൽ ഒരിക്കലൊക്കെയേ ഇവിടെ ഉണ്ടാകൂ. അതിനിടെ നദീ തീരങ്ങളിൽ അനധികൃതമായി കുടിയേറി നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള ജനവാസ മേഖലകളിൽ ആ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെ കെടുതികൾ ഉണ്ടാകും. ഈ സാഹചര്യങ്ങൾ ഒഴിവാക്കണമെങ്കിൽ വെള്ളപ്പൊക്ക സമതല മേഖല നിയമം പ്രാബല്യത്തിൽ വരണം.

ഹിരാക്കുഡ് അണക്കെട്ട്

മഹാനദിക്കു കുറുകെ 1957 ൽ നിർമ്മിച്ച വലിയ അണക്കട്ടാണ് ഹിരാക്കുഡ്. കുറെ ഭാഗം മണ്ണും ബാക്കി കോൺക്രീറ്റും ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇതിന്റെ നിർമ്മിതി. സംഭരണ ശേഷി 5222 ദശലക്ഷം ക്യൂബിക്ക് മീറ്റർ ജലമാണ് . മഴക്കാലത്ത് വരുന്ന മലവെള്ളം മുഴുവൻ സംഭരിക്കുന്നതോടെ ഡാമിന്റെ പരമാവധി ജലനിരപ്പ് എത്തും. ഈ വെള്ളം പിന്നീട് വൈദ്യുതി ഉത്പാദനത്തിനു ശേഷം വയലുകൾ നനയ്ക്കുന്നതിനായി തുറന്ന് വിടും. ഈ അണ നിർമ്മിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് മഹാനദീ തീരങ്ങളിൽ എല്ലാ വർഷവും വെള്ളപ്പൊക്ക ദുരന്തങ്ങൾ പതിവായിരുന്നു.

ദാമോദർ വാലി നദീതട പദ്ധതി

നാലു ഡാമുകളുടെ സമുച്ചയമാണിത്. ദാമോദർ, ബാർക്കർ എന്നീ നദികളിൽ വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണം, ജലസേചനം, വൈദ്യുതി ഉത്പാദനം എന്നീ ലക്ഷ്യങ്ങൾ മുൻനിർത്തി 1958 ൽ നിർമ്മാണം പൂർത്തിയാക്കി വൻ പദ്ധതിയാണ് ദാമോദർ വാലി നദീതട പദ്ധതി. കൊണാർ, മയിത്തോൺ, പഞ്ചെത്ത്, തിലായിയ എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിലാണ് അണക്കെട്ടുകൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. മൊത്തം ജലസംഭരണ ശേഷി 1603 ദശലക്ഷം ക്യൂബിക് മീറ്ററാണ്. ലോവർ ദാമോദർ മേഖലയെ മുഴുവൻ സാധാരണ ഉണ്ടാകാറുള്ള വെള്ളപ്പൊക്കത്തിൽ നിന്നു രക്ഷപ്പെടുത്താൻ ഈ ഡാമിനു കഴിയുന്നു.

ഉകൈ ഡാം

തപി നദിയിൽ 1977 ൽ നിർമ്മാണം പൂർത്തിയാക്കിയ ഈ അണക്കെട്ടിന്റെ ശേഷി 6615 ദശലക്ഷം ക്യൂബിക് മീറ്റർ വെള്ളമാണ്. സൂറത്ത് നഗരത്തെ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിൽ നിന്ന് രക്ഷിക്കുന്നത് ഈ അണക്കെട്ടാണ്. ജലസേചനം, വൈദ്യുതി ഉത്പാദനം എന്നീ ആവശ്യങ്ങൾക്കും ഡാമിലെ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഭക്ര അണക്കെട്ട്

ഭക്ര ഡാം

മേഖലയിലെ രൂക്ഷമായ വരൾച്ചയ്ക്ക് പരിഹാരം എന്ന നിലയിലായിരുന്നു സത്‌ലജ് നദിയിൽ ഭക്ര അണക്കെട്ട് നിർമ്മിക്കുക എന്ന ആശയം മുന്നോട്ടു വയ്ക്കപ്പെട്ടത്. വെള്ളപ്പൊക്ക നിയന്ത്രണം എന്ന ലക്ഷ്യം അന്ന് ഇല്ലായിരുന്നു. ഇന്ന് ഡാമിന്റെ താഴ്‌വാരത്തുള്ള മേഖലകളെ വെള്ളപ്പൊക്ക ഭീഷണിയിൽ നിന്ന് സംരക്ഷിക്കുന്ന ദൗത്യവും ഭക്ര അണക്കെട്ടിനാണ്. ജലസംഭരണ ശേഷി 7190 ദശലക്ഷം ക്യൂബിക് മീറ്ററാണ്. 1963 ൽ കമ്മിഷൻ ചെയ്ത ശേഷം ആദ്യ വർഷങ്ങളിൽ ഉണ്ടായ എല്ലാ വെള്ളപ്പൊക്കങ്ങളുടെയും ഫലമായുള്ള ജലം പൂർണമായി ഈ അണക്കെട്ടിൽ സംഭരിച്ചു. നദിയുടെ പ്രധാന വൃഷ്ടിപ്രദേശം ചൈനയിലെ ടിബറ്റിലാണ്. അതിനാൽ മുകൾ ഭാഗത്ത് വെള്ളപ്പൊക്കം ഉണ്ടായാൽ താഴെയുള്ള മേഖലകളിൽ അറിയുന്നത് മലവെള്ളം കുതിച്ച് എത്തുമ്പോൾ മാത്രമായിരിക്കും. ഇത്തരമൊരു ദുരന്തം 2000 ത്തിൽ സംഭവിച്ചു. സത്‌ലജ് നദിയിൽ 15 മീറ്റർ ജലനിരപ്പ് ഉയർന്നു. ടിബറ്റിലും അന്ന് വലിയ നാശനഷ്ടങ്ങൾ സംഭവിച്ചു. ഇന്ത്യയിൽ ഭക്രഡാമിന്റെ മുകൾ ഭാഗത്ത് മാത്രമെ നാശനഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടായുള്ളൂ. മലവെള്ളം മുഴുവനായും അണക്കെട്ടിൽ സംഭരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞതിനാൽ പഞ്ചാബ് സമതലം പൂർണമായും പ്രളയത്തിൽ നിന്നു രക്ഷപ്പെട്ടു.

അടുത്ത കാലത്ത് ഉത്തരാഖണ്ഡിലെ ഋഷികേശ്-ഹരിദ്വാർ മേഖലകളിലെ വെള്ളപ്പൊക്കത്തെ നിയന്ത്രിക്കാൻ ഭഗീരഥിയിലെ തേരി ജലവൈദ്യുത പദ്ധതിക്ക് സാധിക്കുന്നുണ്ട്. വെള്ളപ്പൊക്ക കാലത്ത് 2.5 ലക്ഷം ക്യൂബിക്ക് മീറ്റർ ജലം സംഭരിക്കുന്ന ഈ ഡാം അതിൽ 7 ശതമാനം മാത്രമെ കനാലുകളിലൂടെ തുറന്ന് വിടുന്നുള്ളു. സമാനമാണ് നർമദ നദിയിലെ സർദാർ സരോവർ പദ്ധതിയുടെ പ്രവർത്തനവും.

ബ്രഹ്മപുത്ര പോലുള്ള വൻ നദികളിലെ പ്രളയജലത്തെ ജലദൗർലഭ്യമനുഭവിക്കുന്ന മേഖലകളിലേയ്ക്ക് തിരിച്ചു വിട്ട്, തുല്യമായി വിതരണം ചെയ്ത്, ജലത്തിന്റെ പരമാവധി ഉപയോഗം സാധിക്കുക എന്ന പ്രധാന ലക്ഷ്യത്തിനൊപ്പം വർഷാവർഷം വെള്ളപ്പൊക്കം വഴി സംഭവിക്കുന്ന ദുരന്തങ്ങളും വരൾച്ച മൂലം സംഭവിക്കുന്ന കെടുതികളും ഒഴിവാക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യമാണ് ഇന്ത്യൻ നദീ സംയോജന പദ്ധതിയിലൂടെ നിർമ്മിക്കാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന വിവിധ അണക്കെട്ടുകളും അതിന്റെ ഭാഗമായി രാജ്യമെമ്പാടും ഉണ്ടാകാൻ പോകുന്ന കനാൽ ശൃംഖലയും വിഭാവനം ചെയ്യുന്നത്.

രാജ്യത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന വെള്ളപ്പൊക്ക കെടുതികളെ നദികളിൽ ജല സംഭരണികൾ നിർമ്മിച്ച് നിയന്ത്രിക്കുക സാധ്യമാണ്. തടഞ്ഞു നിർത്തുന്ന ഈ ജലത്തെ പിന്നീട് ആവശ്യാനുസരണം കനാലുകളിലൂടെ താഴേയ്ക്ക് ഒഴുക്കി വിടുകയും ചെയ്യാം. ഇന്ത്യൻ നദീ സംയോജന പദ്ധതി മാത്രമാണ് വിനാശകാരിയായ വെള്ളപ്പൊക്കം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുള്ള ഏക പോംവഴി. എങ്കിലും വെള്ളപ്പൊക്കത്തെ പൂർണമായും ഇല്ലാതാക്കാൻ സാർവത്രികമായി ഒരു പരിഹാര മാർഗവും ഇല്ല എന്നതാണ് വസ്തുത. അതിനാൽ ജലസംഭരണികൾക്കുമപ്പുറം, രാജ്യത്തെ പ്രളയമേഖലകളെ ഫലപ്രദമായി സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് നദീസംയോജനം പോലുള്ള നയപരമായ തീരുമാനങ്ങൾ അധികാരികൾ സ്വീകരിക്കണം.

(ആസൂത്രണ കമ്മീഷനിൽ ജലവിഭവം സംബന്ധിച്ച വിഷയത്തിൽ കൺസൾട്ടന്റായിരുന്നു ലേഖകൻ)

ഫോക്കസ്

ഗംഗാനദിയുടെ പുനരുജ്ജീവനം

ഭരത് ആർ. ശർമ്മ

ഇന്ത്യയുടെ സാംസ്കാരികവും ആദ്ധ്യാത്മികവുമായ മണ്ഡലത്തിൽ ഒട്ടേറെ പ്രാധാന്യമുള്ളതും ലക്ഷക്കണക്കിന് ആളുകളുടെ ജീവജലവാഹിനിയുമാണ് ഗംഗ. ഗംഗ ഹിമാലയത്തിലെ ഗംഗോത്രിയിൽ നിന്ന് ഉത്ഭവിച്ച് ഇന്ത്യയിൽ 2500 കിലോമീറ്റർ ഒഴുകി ബംഗ്ലാദേശിലെ അതി വിശാലമായ സുന്ദർബൻ നദീമുഖ തുരുത്തിലൂടെ ബംഗാൾ ഉൾക്കടലിൽ പതിക്കുന്നു. ഗംഗാനദീ തടമാണ് ഇന്ത്യയുടെ മൊത്ത ആഭ്യന്തര വരുമാനത്തിന്റെ 40 ശതമാനവും സംഭാവന ചെയ്യുന്നത്. അതിനാൽ രാജ്യത്തിന്റെ എക്കാലത്തെയും വിലമതിക്കാനാവാത്ത പാരിസ്ഥിതിക സാമ്പത്തിക സ്രോതസാണ് ഈ നദി. ഗംഗ സുദീർഘമായ അതിന്റെ യാത്രയിലുടനീളം തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ വിശാലമായ കൃഷിയിടങ്ങളെ ജലസമ്പുഷ്ടമാക്കുകയും അൻപതിൽ പരം വൻ നഗരങ്ങളെയും നൂറുകണക്കിനു പട്ടണങ്ങളെയും ജലസമൃദ്ധമാക്കി നിലനിർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ ഗംഗയുടെ നിരവധി കൈവഴികൾ ഇന്ത്യയുടെ ഊർജ്ജ ഉത്പാദന രംഗത്ത് വലിയ സംഭാവനകൾ നല്കുകയും താഴേയ്ക്ക് ഒഴുകും തോറും ജനങ്ങളുടെ യാത്രയ്ക്കും ചരക്കു നീക്കത്തിനുമുള്ള വലിയ ജലപാതയായി ഇത് മാറുകയും ചെയ്യുന്നു. വർഷത്തിലുടനീളം ജലസമൃദ്ധമായ ഏക നദീതടമാണ് ഗംഗയുടേത്.

ദൗർഭാഗ്യവശാൽ ഈ പുണ്യനദി പതിറ്റാണ്ടുകളായി തീരദേശവാസികളുടെ കടുത്ത അവഗണനയുടെയും നിന്ദ്യമായ മലിനീകരണത്തിന്റെയും തിക്താനുഭവങ്ങൾ കൊണ്ട് അനുദിനം ഉപയോഗശൂന്യമായി വരികയാണ്. ഇന്ന് ഗംഗ എന്ന പരാമർശം മാത്രം മതി മനസിൽ പരസ്പര വിരുദ്ധമായ ചിത്രങ്ങൾ കടന്നു വരാൻ. ഒരു വശത്ത് അത് പുണ്യത്തിന്റെ മൂർത്ത രൂപവും പരിശുദ്ധിയുടെ പ്രതീകവുമാണ്, അതെ സമയം മറുവശത്ത് മാലിന്യങ്ങളും പ്ലാസ്റ്റിക്ക് അവശിഷ്ടങ്ങളും കൊണ്ട് മലീമസവും ഒഴുക്കില്ലാത്തതുമായ ജലാശയമാണ്. മാലിന്യങ്ങൾ കുമിഞ്ഞും, വേനലിൽ കൃഷിയിടങ്ങളിലേയ്ക്ക് അളവിൽ കവിഞ്ഞ ജലം തിരിച്ചു വിട്ടും പോഷകനദികളെല്ലാം വറ്റിയും ആരോഗ്യം ക്ഷയിച്ച ഗംഗക്ക് ഇന്ന് അതിനെ ആശ്രയിച്ച് തടങ്ങളിൽ ജീവിക്കുകയും തൊഴിലെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ദശലക്ഷക്കണക്കിന് സാധാരണക്കാരുടെ കുടിവെള്ള ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റാൻ പോലും കഴിവില്ലാതായിരിക്കുന്നു. ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ നദികളിലൊന്നായിരുന്ന ഗംഗ അത്രത്തോളം ദയനീയാവസ്ഥയിലേക്ക് എങ്ങനെ മാറിയതെന്ന് ചിന്തിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

ഗംഗാനദിയെ ബാധിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ അത്ര ലളിതമല്ല. തീരങ്ങളിലെ വ്യവസായ ശാലകൾ

പുറം തള്ളുന്ന മലിന ജലവും ഇതര മാലിന്യങ്ങളും നദിയിലേയ്ക്ക് തിരിച്ചുവിട്ടിരിക്കുകയാണ്. മതപരമായ ചടങ്ങുകൾക്കു ശേഷം അതിന് ഉപയോഗിച്ച കടുത്ത ചായങ്ങൾ പൂശിയ വിഗ്രഹങ്ങൾ ആചാരപൂർവം നിമഞ്ജനം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് ഈ നദിയിലാണ്. ഇത്തരത്തിൽ പലരീതിയിൽ മലിനമാക്കപ്പെടുന്ന നദിയിലെ വെള്ളം രാജ്യത്തെ ദശലക്ഷക്കണക്കിന് ജനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു, അവരുടെ ആരോഗ്യത്തെ അത് പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു. പ്രശ്നം കൂടുതൽ വഷളാക്കിക്കൊണ്ട് പ്രളയവും വരൾച്ചയും നദീതടങ്ങളിൽ സാധാരണ പ്രതിഭാസമായി അരങ്ങേറുകയും വർഷം തോറും ആയിരക്കണക്കിന് ആളുകളുടെ ജീവൻ അപഹരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. കാർഷിക വിളകൾ, കന്നുകാലി സമ്പത്ത്, അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയെ നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഹിമാനികൾ ഇല്ലാതാവുന്നതും മഞ്ഞ് മലകൾ ഉരുകി തീരുന്നതും, മഞ്ഞുകാല നീരൊഴുക്ക് ദീർഘിക്കുന്നതും നല്കുന്ന സൂചന കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഹിമാലയൻ മഞ്ഞുമലകളെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു എന്നതാണ്. അതിന്റെ ആഘാതം ഗംഗയെ ബാധിക്കും എന്നു തീർച്ച.

ഒഴുക്കിലുടനീളം ഗംഗാനദിയിലെ ജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. പ്രഥമ ഘട്ടമായ ഗംഗോത്രി മുതൽ ഋഷികേശ് വരെ നദി വളരെ ഉന്മേഷപൂർവം ഒഴുകുന്നു. നിരവധി ചെറു പോഷകനദികൾ ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഗംഗയിലേയക്ക് ഒഴുകി എത്തുന്നു. മനുഷ്യരുടെ ഇടപെടലുകൾ താരതമ്യേന കുറഞ്ഞ ഈ മേഖലയിൽ നദിയിൽ മാലിന്യങ്ങളും കുറവാണ്. എന്നാൽ ഒരു മാനദണ്ഡവും ഇല്ലാതെ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്ന നിരവധി അണക്കെട്ടുകളും അവയിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി ഉത്പാദനവും നദിയുടെ ഈ മേഖലയിലെ അതിലോലവും സൂക്ഷ്മസംവേദിയുമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥയ്ക്കും ജൈവവൈവിധ്യത്തിനും വൻ ഭീഷണിയായി നിലകൊള്ളുന്നു. പ്രവാഹത്തിന്റെ മധ്യ ഘട്ടത്തിലാണ് നദി ഏറ്റവുമധികം മലിനമാക്കപ്പെടുന്നത്. ഋഷികേശ് മുതൽ കാൺപൂർ, അലഹബാദ്, പാറ്റ്ന, ഫറാക്ക തുടങ്ങിയ നഗരങ്ങളിലൂടെയുള്ള യാത്രയിൽ അതി ബൃഹത്തായ മലിനീകരണമാണ് ഗംഗയിൽ നടക്കുന്നത്. ഗാർഹിക, നഗര, കാർഷിക, വ്യവസായ മാലിന്യങ്ങൾ നദിയിലേയ്ക്ക് ഒരു ദാക്ഷിണ്യവുമില്ലാതെ പുറംതള്ളപ്പെടുന്നു. നദിയിൽ കുന്നുകൂടുന്ന ഈ മാലിന്യങ്ങൾ നിമിത്തം ഉത്തർപ്രദേശിന്റെ കിഴക്കൻ മേഖലയിലും ബീഹാറിന്റെ സമതലങ്ങളിലും വൻ പ്രളയങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. അവസാന ഘട്ടമായ സുന്ദർബൻ ലോകത്തിലെ തന്നെ ഏറ്റവും സജീവമായ നദീമുഖമാണ്. അവിടെ എത്തുമ്പോൾ നദിയുടെ ഗതിക്കു തന്നെ കാര്യമായ മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിലെ ലവണാംശം, വേലിക്കൊടുങ്കാറ്റുകൾ എന്നിവയ്ക്കൊപ്പം നദീജലം പങ്കു വയ്ക്കുന്നതു സംബന്ധിച്ചുള്ള രാജ്യാന്തര തർക്കങ്ങളും ഗംഗയുടെ നിലനില്പിനെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു.

ഗംഗയിലെ മലിനീകരണത്തിന്റെ മുഖ്യകാരണങ്ങൾ

ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും ബൃഹത്തായ ജനവാസ മേഖലകളിൽ ഒന്നാണ് ഗംഗാനദീതടം. ഇന്ത്യയിലെ 600 ദശലക്ഷം ജനങ്ങൾ (അതായത് രാജ്യത്തെ മൊത്തം ജനസംഖ്യയുടെ ഏകദേശം പകുതിയോളം) ഗംഗയുടെ തീരത്തുള്ള നഗരങ്ങളിലും ഗ്രാമങ്ങളിലുമായി അധിവസിക്കുന്നു. രാജ്യത്തെ അതിഗുരുതരവും ബഹുമുഖവുമായ ദാരിദ്ര്യം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലകളിൽ ഒന്ന് ഈ നദീതടമാണ്. ശുദ്ധജലവിതരണവും ശുചിത്വവും ഇവിടെ വളരെ പിന്നിലാണ്. പലയിടത്തും പരിതാപകരമായ അവസ്ഥയിലും. നദീതടം മുഖ്യമായും കാർഷിക മേഖലയാണെങ്കിലും ചെറുപട്ടണങ്ങളിൽ നിരവധി ചെറുകിട വ്യവസായശാലകൾ നിയമവിരുദ്ധമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. കൂടാതെ എണ്ണമറ്റ ആദ്ധ്യാത്മിക തീർത്ഥാടന കേന്ദ്രങ്ങളുമുണ്ട്. മലിനീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന കാരണം അഴുക്കുചാലുകൾ, വലിയ ജനസഞ്ചയം സൃഷ്ടിക്കുന്ന വിസർജ്ജ്യങ്ങൾ, ഖരമാലിന്യങ്ങൾ, മതപരമായ ചടങ്ങുകളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിലെ കെടുകാര്യസ്ഥതയാണ്. മേൽപ്പറഞ്ഞ മാലിന്യങ്ങൾ മഴയില്ലാത്ത ഒഴുക്കു കുറഞ്ഞ മാസങ്ങളിൽ നദിയിൽ കുന്നുകൂടി വലിയ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നു.

അഴുക്കുചാൽ, ഗാർഹിക വിസർജ്യങ്ങൾ, മുനിസിപ്പൽ ഖര മാലിന്യങ്ങൾ: ഒരു ലക്ഷത്തിനുമേൽ ജനവാസമുള്ള 36 ഒന്നാം തരം നഗരങ്ങളിലൂടെയും ഒരു

ലക്ഷത്തിനും അമ്പതിനായിരത്തിനും മധ്യേ ജനവാസമുള്ള 14 രണ്ടാം തരം നഗരങ്ങളിലൂടെയും 20000 ത്തിനു മേൽ ജനവാസമുള്ള 50 ചെറു പട്ടണങ്ങളിലൂടെയുമാണ് ഗംഗയുടെ മുഖ്യധാര കടന്നു പോകുന്നത്. ഇന്ത്യൻ മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡിന്റെ കണക്കുകൾ പ്രകാരം ഒന്നാംതരം, രണ്ടാംതരം നഗരങ്ങൾ പ്രതിദിനം പുറം തള്ളുക 2.7 ശതലക്ഷം ലിറ്റർ മലിനജലമാണ്. ഈ കണക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ കുറവാണ്. പ്രതിദിനം 1.2 ദശലക്ഷം ലിറ്റർ ശേഷിയുള്ള മലിനജല ശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റിൽ നിന്ന് അതിന്റെ വളരെ ചെറിയ അളവു മാത്രം ശുദ്ധിചെയ്ത ശേഷം ബാക്കി മുഴുവൻ നദിയിലേയ്ക്ക് തുറന്നു വിടുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. ബോർഡിന്റെ പരിശോധനയും കണക്കുകളും അനുസരിച്ച് ഗംഗയിലേയ്ക്ക് തുറന്നു വിടുന്ന മലിനജലത്തിൽ 26 ശതമാനം മാത്രമെ ശുദ്ധീകരണ പ്രക്രിയയ്ക്ക് വിധേയമാകുന്നുള്ളു. ഗംഗയുടെ പ്രധാന പോഷക നദികളായ രാംഗംഗ, ഗോമതി, കാളി, യമുന, ഹിന്ദോൺ തുടങ്ങിയവയിലെല്ലാം വളരെയധികം മാലിന്യങ്ങൾ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നുണ്ട്. അതെല്ലാം ഒഴുകി ഗംഗയിലെത്തുന്നു എന്നത് പ്രശ്നത്തെ ഗുരുതരമാക്കുന്നു. ഗംഗയിലേയ്ക്ക് വൻ തോതിൽ നേരിട്ടു മാലിന്യം തള്ളുന്ന 138 കൂറ്റൻ കുഴലുകൾ മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. പ്രതിദിനം തീവ്രതകൂടിയ ആറു ദശലക്ഷം ലിറ്റർ മലിനജലമാണ് ഇവയിലൂടെ ഗംഗയിൽ എത്തുന്നത്. നദിയിലേയ്ക്ക് എത്തുന്ന മാലിന്യ നിക്ഷേപങ്ങൾ, ഊറൽ, സെപ്റ്റിക്ക് ടാങ്ക് മാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ മറ്റു പ്രശ്നങ്ങളാണ്. ഗംഗയുടെ തടപ്രദേശങ്ങളായ ഉത്തരാഖണ്ഡ്, ഉത്തർ പ്രദേശ്, ബിഹാർ, ജാർഖണ്ഡ്, പശ്ചിമബംഗാൾ എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ശുചിത്വ സംവിധാനങ്ങൾ താരതമ്യേന മോശമാണ്. 2011 ലെ സെൻസസ് അനുസരിച്ച് ഈ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ 45-53 ശതമാനം നഗരവസതികളിൽ മാത്രമെ സെപ്റ്റിക് ടാങ്ക് സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ളൂ. പക്ഷെ അത് വൃത്തിയാക്കുന്നതിന് അവർക്ക് യാതൊരു ആസൂത്രണവും നിലവിലില്ല. ടാങ്ക് നിറയുമ്പോൾ മാലിന്യം അടുത്തുള്ള വയലുകളിലോ, മണ്ണിട്ടു നികത്തുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലോ, അല്ലെങ്കിൽ അഴുക്കു ചാലുകളിലേയ്ക്കോ തള്ളുന്നു. ഇവിടെ നിന്ന് അത് സാവകാശം മഴവെള്ളത്തിലൂടെ ഒഴുകിയെത്തി നദീജലം മലിനമാക്കുന്നു. ഈ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെല്ലാം ജനങ്ങളിൽ 25 ശതമാനവും വെളിംപറമ്പുകളിൽ വിസർജ്ജനം ശീലമാക്കിയവരാണ്. ഇതാകട്ടെ ജല മലിനീകരണത്തിനും മനുഷ്യരുടെ ആരോഗ്യസുരക്ഷയ്ക്കും വൻ ഭീഷണി ഉയർത്തുന്നു. ഖരമാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് യഥാവിധി നിർവീര്യമാക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം ഗംഗാ നദീതടത്തിലെ ഒരു സംസ്ഥാനത്തും ഇല്ല. മിക്കവാറും നഗരങ്ങളിലും പട്ടണങ്ങളിലും ഗ്രാമങ്ങളിലും ജനം ജൈവ, പ്ലാസ്റ്റിക്, ഗ്ലാസ് മാലിന്യങ്ങളും, മൃഗാവശിഷ്ടങ്ങളും മറ്റ് അനാവശ്യ സാധനങ്ങളും നദീതീരത്തേയ്ക്ക് വലിച്ചെറിയും. അത് നദിയെ വൃത്തിഹീനവും മലീമസവുമാക്കുന്നു എന്നു മാത്രമല്ല, കാഴ്ച്ചയ്ക്കു തന്നെ മടുപ്പുളവാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

മതപരമായ ചടങ്ങുകൾക്കു ശേഷം ഉപേക്ഷിക്കപ്പെടുന്ന കാഴ്ച്ചവസ്തുക്കളും മലിനീകരണവും

പാരമ്പര്യങ്ങളും ഐതിഹ്യങ്ങളും കെട്ടുപിണഞ്ഞു ഒഴുകുന്ന ഗംഗ ഇന്ത്യയിലെ വിശുദ്ധ നദിയായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ലക്ഷക്കണക്കിന് ഭക്തർ വിവിധതരം കാഴ്ച്ച വസ്തുക്കളാണ് ദിവസവും നദിയിൽ സമർപ്പിക്കുന്നത്. പ്രത്യേക അവസരങ്ങളിലും ഉത്സവ കാലങ്ങളിലും ഗംഗാ തീരത്ത് ലക്ഷക്കണക്കിന് ഭക്തർ തടിച്ചു കൂടും, സ്നാനം ചെയ്യും, ശരീരത്തിലെയും വസ്ത്രങ്ങളിലെയും മുഴുവൻ മാലിന്യങ്ങളും നദിയിൽ കഴുകും. കൂടാതെ കടുത്ത ചായങ്ങൾ പൂശിയ വലിയ ദൈവ വിഗ്രഹങ്ങൾ നദിയിൽ നിമജ്ജനം ചെയ്യും. ഇപ്രകാരം ആയിരക്കണക്കിനു ടൺ വിഷവസ്തുക്കളാണ് നദിയിൽ നിറയുന്നതും അതിനെ മലീമസമാക്കുന്നതും. അനാഥ ശവങ്ങളുടെ അവസാന നിക്ഷേപ സ്ഥലവും നദി തന്നെ. കൂ

ടാതെ ഗംഗാതീരത്തെ ശ്മശാനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ദഹിച്ചതും പകുതി മാത്രം ദഹിച്ചതുമായ മൃതദേഹങ്ങളും വലിച്ചെറിയപ്പെടുന്നത് നദിയിലേയ്ക്കു തന്നെ. അവ ജീർണിച്ച് നദിയിലെ ശുദ്ധജലം വൻതോതിൽ മലിനമാകുന്നു.

വ്യവസായ മാലിന്യങ്ങൾ

വൻതോതിൽ അന്തരീക്ഷ മലിനീകരണം സൃഷ്ടിക്കുന്ന ആയിരക്കണക്കിന് വ്യവസായകേന്ദ്രങ്ങളാണ് ഗംഗാനദിക്കരയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. രാസവസ്തുക്കൾ, മദ്യം, ഭക്ഷ്യ ക്ഷീര ഉത്പ്പന്നങ്ങൾ, പൾപ്പ്,കടലാസ്, പഞ്ചസാര, തുണികൾക്ക് നിറംനല്കൽ, തുകൽ സംസ്കരണം എന്നിങ്ങനെ ചെറുതും വലുതുമായ ആയിരക്കണക്കിന് വ്യവസായ ശാലകളുടെ കേന്ദ്രമാണ് ഗംഗയുടെ തീരത്തുള്ള മിക്ക പട്ടണങ്ങളും നഗരങ്ങളും. ഈ വ്യവസായങ്ങൾക്കെല്ലാം വൻ തോതിൽ ജലം വേണം. അതിന് നദിയിൽ നിന്നു തന്നെ വ്യാപകമായി ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു. അവശേഷിക്കുന്ന മലിനജലം നദിയിലേയ്ക്കു തന്നെ ഒഴുക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ മലിന ജലം ശുദ്ധീകരിച്ച് പുറത്ത് വിടുന്നതിന് നിയമങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിലും അവ ദുർബലമാണ്. മാത്രവുമല്ല ശക്തരായ വ്യവസായ ഉടമകൾ അത് അവഗണിക്കുകയാണ് പതിവ്. വ്യവസായ ശാലകളിൽ നിന്നുള്ള ഈ അവശിഷ്ടങ്ങൾ വിഷമയവും മണ്ണിൽ ലയിച്ചു ചേരാത്തവയുമാണ്. അതിനാൽ നദിയിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിനും ഇത് വൻ ഭീഷണി ഉയർത്തുന്നു.

ഗംഗാനദീ തീരങ്ങളിൽ ഏറ്റവും വ്യാപകമായിട്ടുള്ളതും ഏറ്റവും മാലിന്യങ്ങൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതുമായ വ്യവസായങ്ങൾ തുണി, തുകൽ, പൾപ്പ്, കടലാസ് എന്നിവയാണ്. ഇവയിൽ പലതും ചെറുകിട യൂണിറ്റുകളോ ഗാർഹിക യൂണിറ്റുകളോ ആണ്. അതിനാൽ നിയമങ്ങൾ പലപ്പോഴും ഇവർക്ക് ബാധകവുമല്ല.

കാർഷിക മേഖലയിൽ നിന്നുള്ള മലിനീകരണം

മുനിസിപ്പൽ വ്യവസായ മേഖലകളെ അപേക്ഷിച്ച് കാർഷിക മേഖലയിൽ നിന്നുള്ള മലിനീകരണം അത്ര ശക്തമോ,തീവ്രമോ അല്ലെങ്കിലും നദീ തീരത്തും നദീ തടങ്ങളിലും നടത്തുന്ന കടും കൃഷിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കീടനാശിനികളുടെ അവക്ഷിപ്തങ്ങൾ അപകടകാരികൾ തന്നെയാണ്. രാസവളങ്ങൾ കാലക്രമേണ നദിയിലെ ജീവജാലങ്ങൾക്ക് വൻ ഭീഷണിയാകും. നദിയിലെ ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ അത് തകിടം മറിക്കും. നദിയുടെ സ്വയം ചികിത്സാ സമ്പ്രദായം നഷ്ടപ്പെടും. കന്നുകാലി വളർത്തൽ, മത്സ്യകൃഷി എന്നിവയിൽ നിന്നുള്ള മലിനീകരണത്തിന്റെ തോത് ഇനിയും നിർണയിച്ചിട്ടില്ല. രാസവളങ്ങളുടേയും കീടനാശിനികളുടേയും അമിത ഉപയോഗം, കടുംകൃഷി, കൃഷിവൈവിധ്യവത്ക്കരണം തുടങ്ങിയവ ജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ ക്രമേണ നഷ്ടപ്പെടുത്തും.

പാരിസ്ഥിതിക പ്രവാഹത്തിലെ തടസങ്ങൾ

ഗുണഭോക്താക്കളുടെ വൈവിധ്യമാർന്ന എല്ലാ ആവശ്യങ്ങളും നിറവേറ്റിയ ശേഷവും ഗുണനിലവാരമുള്ള നിശ്ചിത അളവ് വെള്ളം ആരോഗ്യമുള്ള ഒരു നദിയിലൂടെ വർഷം മുഴുവനും ഒഴുകണം. ഒരു സ്ഥലത്തും കാലത്തും ഈ ഒഴുക്ക് തടസപ്പെടാനോ അളവ് കുറയുവാനോ പാടില്ല. ഇതാണ് പാരിസ്ഥിതിക പ്രവാഹം. ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് കനാലുകളിലൂടെയും നദീതീരങ്ങളിൽ കിണറുകൾ നിർമ്മിച്ച് ഭൂഗർഭജലം പമ്പിങ്ങിലൂടെയും ചൂഷണം ചെയ്യുന്നത് നദിയുടെ പ്രവാഹത്തിന് ഗുരുതരമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കും. ഗംഗയുടെ മധ്യഘട്ടത്തിൽ ഹരിദ്വാർ മുതൽ വരാണാസി വരെയുള്ള 1080 കിലോമീറ്റർ ദൂരമാണ് നദിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഏറ്റവും ക്ഷയിച്ച അവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നത്. ജലസേചന ആവശ്യത്തിനായി ആയിരക്കണക്കിനു കനാലുകളാണ് ഇവിടെ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. കൂടാതെ ഭൂഗർഭ ജലം പമ്പുചെയ്തും എടുക്കുന്നുണ്ട്. വിവിധ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വൻ തോതിലുള്ള മലിനീകരണവും ഈ മേഖലയിൽ നദിയെ ബാധിക്കുന്നു. ഹരിദ്വാർ, ബിജ്നോർ, നറോറ എന്നീ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്ന് കനാലുകളിലൂടെ ജലം തിരിച്ചു വിട്ടതിനു ശേഷമുള്ള ഒഴുക്കിന്റെ അളവ് നോക്കുമ്പോൾ യഥാർത്ഥ ഗംഗാനദി ഏതാണ്ട് ഇല്ലാതായതു പോലെയാണ്. അത്ര ദുർബലവും നേർത്തതുമാണ് പിന്നീടുള്ള നീരൊഴുക്ക്. സ്വന്തം ആവാസ വ്യവസ്ഥയെ നിലനിർത്താനോ, വൻ തോതിൽ അടിഞ്ഞു കൂടുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ ഉൾക്കൊള്ളാനോ പോലും ശേഷിയില്ലാ

ത്ത ഒരു വെള്ളച്ചാലായി ഇവിടെ ഗംഗ തീർന്നു പോകുന്നു.

ഗംഗാ ശുചീകരണം മുൻകാല പരിശ്രമങ്ങൾ

നദിയുടെ ദരിദ്രമായ അവസ്ഥ, അതിപ്രതികൂലമായ പാരിസ്ഥിതിക, സാംസ്കാരിക, ആരോഗ്യ ആഘാതങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ നദീതീരത്ത് അധിവസിക്കുന്ന അനേകായിരങ്ങളുടെ ഉപജീവന മാർഗത്തെ ഞെരുക്കുകയാണ്. ഓർക്കണം, ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും ദരിദ്രരായ 200 ദശലക്ഷം ജനങ്ങളാണ് ഈ നദീതടങ്ങളെ ആശ്രയിച്ച് കഴിയുന്നത്. ഉത്തർ പ്രദേശ്, ബീഹാർ, പശ്ചിമബംഗാൾ തുടങ്ങിയ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ സാർവത്രികമായ പട്ടിണിക്ക് ജലദാരിദ്ര്യവുമായി ശക്തമായ ബന്ധമുണ്ട്.

നീരൊഴുക്കിലേയ്ക്ക് ശുദ്ധിചെയ്യാതെ നേരിട്ട് തുറന്നു വിടുന്ന അഴുക്കുചാൽ ജലവും ശുചിമുറി മാലിന്യങ്ങളും സൃഷ്ടിക്കുന്ന മലിനീകരണമാണ് ഗംഗാനദി നേരിടുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാന പ്രശ്നം. ഗംഗയുടെ പ്രവാഹത്തിലുടനീളം ജലത്തിലെ കോളിഫോം ബാക്ടീരിയയുടെ അളവ് അനുവദനീയമായതിലും പതിന്മടങ്ങ് കൂടുതലാണ്. അതിനാൽ തന്നെ സാധാരണയുള്ള സ്നാനത്തിനു പോലും ഈ വെള്ളം കൊള്ളില്ല. അപ്പോൾ പിന്നെ കുടിക്കുന്ന കാര്യത്തെ കുറിച്ച് ചിന്തിക്കേണ്ടതില്ലല്ലോ. എന്നാൽ നദിയുടെ തുടക്കത്തിലുള്ള ചില സ്ഥലങ്ങളിലെ വെള്ളം ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ആളുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. നദീജലത്തിലെ കോളിഫോം ബാക്ടീരിയയുടെ അളവ് 1996 മുതൽ 2010 വരെ നദിയുടെ ഒഴുക്കിലുടനീളമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ കുത്തനെ ഉയർന്നിട്ടുണ്ട്. ഗംഗാ തടങ്ങളിലെ ഒന്നാം തരത്തിൽപ്പെട്ട നഗരങ്ങളിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന മാലിന്യത്തിൽ 44 ശതമാനം ശുദ്ധീകരിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള പ്ലാന്റുകൾ സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിലും രണ്ടാംതരം നഗരങ്ങളിൽ ഇത് 8 ശതമാനം മാത്രമേ നിലവിലുള്ളൂ. ചെറിയ പട്ടണങ്ങളിലാവട്ടെ ഒരു ശതമാനം പോലും ശുദ്ധീകരിക്കാൻ വേണ്ട സംവിധാനമില്ല. പല നഗരങ്ങളുടെയും ചെറിയ പട്ടണങ്ങളുടെയും ഭൂരിഭാഗം സ്ഥലങ്ങളിലും അഴുക്കു ചാലുകൾ നിർമ്മിച്ചിട്ടേയില്ല. ഉണ്ടെങ്കിൽ തന്നെ അവ പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല, പ്രവർത്തിക്കുന്നവ ശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റിൽ എത്തുന്നുമില്ല. അതിനാൽ വലിയ അളവ് മലിനജലം ശുദ്ധീകരിക്കപ്പെടാതെ ജലസ്രോതസുകളിലേയ്ക്ക് നേരിട്ട് എത്തുന്നു. ഗംഗയുടെ തടങ്ങളിൽ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള പല മലിന ജല ശുദ്ധീകരണ ശാലകളും നേരാംവണ്ണം പ്രവർത്തിക്കുന്നേയില്ല. അതിനാൽ തന്നെ ശുദ്ധീകരണം നടക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ പോലും അത് ശരിയായ വിധത്തിലും നിർദ്ദിഷ്ഠ മാനദണ്ഡങ്ങൾ പ്രകാരവും അല്ല. നഗരങ്ങളിൽ നിന്നും വ്യവസായ കാർഷിക മേഖലകളിൽ നിന്നും വരുന്ന മാലിന്യങ്ങളിലും മലിന ജലത്തിലും രാസവസ്തുക്കളുടെയും വിവിധ ഇനം രോഗാണുക്കളുടെയും സാന്നിധ്യം എപ്പോഴുമുണ്ട്. ഇത് ഗംഗയിലെത്തി അവശിഷ്ടങ്ങൾ അടിഞ്ഞുകൂടി അതെല്ലാം ചേർന്ന് മനുഷ്യരുടെയും പരിസ്ഥിതിയുടെയും നിലനില്പ്പിനും ഉത്പാദനപരമായ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ഭീഷണിയായി മാറുന്നു. നദിയിലെ പലതരം ജീവജാലങ്ങൾക്കും ഇവ ഭീഷണിയാണ്. നദിയിലേയ്ക്ക് തുറന്നു വിടുന്ന വ്യവസായ മാലിന്യങ്ങൾ മൂലം ഗംഗയുടെ മധ്യ മേഖലയിൽ കണ്ടിരുന്ന എല്ലാത്തരം ജലജീവികളും വംശനാശം നേരിടുകയാണ്. ഈ മേഖലയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങൾക്കുള്ളിൽ മെർക്കുറി, കാഡ്മിയം തുടങ്ങിയ വിഷലോഹങ്ങളുടെ അവക്ഷിപ്തങ്ങൾ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നുണ്ട്. ജല മലിനീകരണം ഏറ്റവും ഗുരുതരമായി അനുഭവപ്പെടുന്ന അലഹബാദ് മേഖലയിൽ കഴിഞ്ഞ ആറു പതിറ്റാണ്ടായി നല്ലയിനം മത്സ്യങ്ങളുടെ ശേഖരം ശോഷിച്ചു വരുന്നതായാണ് റിപ്പോർട്ട്. കണക്കുകൾ പ്രകാരം 1950 കളിൽ ഈ മേഖലയിൽ നിന്ന് ലഭിച്ചിരുന്ന 1344 കിലോഗ്രാം മത്സ്യം 2010 ൽ വെറും 300 കിലോഗ്രാമായി കുറഞ്ഞു. കേന്ദ്ര മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ ബോർഡ് 1982, 1984 വർഷങ്ങളിൽ നടത്തിയ സുപ്രധാന വെളിപ്പെടുത്തലുകൾ അനുസരിച്ച് ഗംഗയിൽ ഏറ്റവും മലിനീകരണം സംഭവിക്കുന്നത് ഉത്തർ പ്രദേശ്, ബീഹാർ, പശ്ചിമ ബംഗാൾ എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിലുള്ള 25 ഒന്നാം തരത്തിൽപ്പെട്ട നഗരങ്ങളിൽ നിന്നാണ്. ഈ റിപ്പോർട്ടുകളുടെ വെളിച്ചത്തിലാണ് നദിയിലെ മലിനീകരണം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനായി ആദ്യമായി സംസ്ഥാനാന്തര, ദേശീയ തല പരിശ്രമം എന്ന നിലയിൽ 1985 ൽ ഗംഗ ആക്ഷൻ പ്ലാൻ ആരംഭിക്കുന്നത്. ഈ പദ്ധതിയുടെ പ്രധാന ഊന്നൽ 25 നഗരങ്ങളിൽ നിന്നു വരുന്ന അഴുക്കു

ചാൽ മാലിന്യങ്ങളുടെ ശുദ്ധീകരണം, നദിയിൽ മനുഷ്യർ നടത്തുന്ന അതിരുവിട്ട ഇടപെടലുകളിലും കനാലിലൂടെ വെള്ളം തിരിച്ചുകൊണ്ടു പോകലിലും നിയന്ത്രണം ഏർപ്പെടുത്തൽ എന്നിവയായിരുന്നു. പദ്ധതി കുറെ വർഷങ്ങൾ തുടർന്നെങ്കിലും നദീജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിൽ കാര്യമായ നേട്ടം ഉണ്ടായില്ല. ഇതേ തുടർന്ന് 1993 ൽ ഗംഗ ആക്ഷൻ പ്ലാൻ -2 പ്രവർത്തനം ആരംഭിച്ചു. ഇത് ഉത്തരാഖണ്ഡ്, ഉത്തർപ്രദേശ്, ബീഹാർ, ഝാർക്കണ്ട്, പശ്ചിമബംഗാൾ എന്നീ അഞ്ച് സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഇപ്പോഴും സജീവമാണ്. രണ്ട് പദ്ധതികളും വഴി മനുഷ്യഇടപെടൽ, വെള്ളം തിരിച്ചുവിടൽ, 37 നഗരങ്ങളിലെ അഴുക്കുചാലുകൾ എന്നിവ ഗംഗയെ മലിനപ്പെടുത്തുന്നു എന്ന വസ്തുത അംഗീകരിച്ചു കഴിഞ്ഞു. നദീജലത്തെ മൊത്തം മലീമസമാക്കുന്ന വ്യവസായങ്ങളെ കണ്ടെത്തി അവിടങ്ങളിൽ ശുദ്ധീകരണ ശാലകൾ സ്ഥാപിക്കാൻ നിർദ്ദേശവും നല്കിയിരുന്നു. വനം-പരിസ്ഥിതി മന്ത്രാലയത്തിന്റെ കണക്കു പ്രകാരം 2011 വരെ ഇതിനായി 1612.38 കോടി രൂപ ചെലവഴിച്ചുകഴിഞ്ഞു. ഈ നടപടികളിലൂടെ ചില പരിശ്രമങ്ങൾക്ക് തുടക്കം കുറിക്കാൻ സാധിച്ചതിനൊപ്പം ഗംഗ നേരിടുന്ന അതി ഭയാനകമായ മാലിന്യ പ്രശ്നത്തിന്റെ വ്യാപ്തി പൊതുജന ശ്രദ്ധയിൽ കൊണ്ടുവരാനും കഴിഞ്ഞു.

വർത്തമാന, ഭാവി പദ്ധതികളും നവീന ആശയങ്ങളും

അടുത്തകാലത്തായി ട്രൈബ്യൂണലുകളുടെയും വിവിധ കോടതികളുടെയും നിർദ്ദേശങ്ങളും പൊതു സമൂഹത്തിന്റെ ഇടപെടലും പുതിയ ഗവൺമെന്റിന്റെ നിശ്ചയദാർഢ്യവും ചേർന്ന് ഗംഗാനദിയെ ശുചീകരിച്ച് പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാനുള്ള അർത്ഥപൂർണമായ ചില നടപടികൾക്ക് രൂപം നല്കിയിട്ടുണ്ട്. അവയിൽ ചിലത്-

- **ഗംഗാ ശുചീകരണ ദേശീയ ദൗത്യം** - കേന്ദ്ര വനം പരിസ്ഥിതി മന്ത്രാലയത്തിനു കീഴിൽ, ജലവിഭവ മന്ത്രാലയം, 1860 ലെ സൊസൈറ്റി ചട്ടപ്രാരം രജിസ്റ്റർ ചെയ്തിട്ടുള്ള നദീവികസന, ഗംഗാ പുനരുജ്ജീവന സൊസൈറ്റി എന്നിവ ചേർന്ന് ലോക ബാങ്കിന്റെ സാമ്പത്തിക സഹായത്തോടെ ദേശീയ ഗംഗാ റിവർ ബെയ്സിൻ അഥോറിട്ടി നടപ്പാക്കുന്ന പദ്ധതിയാണ് ദേശീയ ഗംഗാ റിവർ ബെയ്സിൻ പ്രോജക്ട്. കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റ് തലത്തിൽ പദ്ധതിയുടെ സാമ്പത്തിക സഹായം, നിരീക്ഷണം, ഏകോപനം എന്നിവയുടെ ദേശീയ ദൗത്യമാണ് നിർവഹിക്കുക. സംസ്ഥാന തല പ്രോഗ്രാം മാനേജ്മെന്റ് ഗ്രൂപ്പുകൾ ഇവരെ സഹായിക്കും. നിർദ്ദിഷ്ട ഉദ്ദേശ്യ ലക്ഷ്യങ്ങൾ നേടാൻ എല്ലാവിധ അധികാരങ്ങളും ദൗത്യത്തിന് നല്കിയിട്ടുണ്ട്.
- **ഗവണ്മെന്റിന്റെ ഇടപെടൽ** - ഗവൺമെന്റിന്റെ പതാക നൗകാ പദ്ധതികളിൽ ഒന്നാണ് ഗംഗാ ശുചീകരണം. പ്രധാനമന്ത്രിയുടെ ഓഫീസും ക്യാബിനറ്റ് സെക്രട്ടേറിയറ്റും പദ്ധതി കൃത്യമായി നീരീക്ഷിക്കും. പുതിയ പ്രതിച്ഛായ നല്കുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി ബന്ധപ്പെട്ട മന്ത്രാലയത്തിന്റെ പേര് ജലവിഭവ, നദീ വികസന, ഗംഗാപുനരുദ്ധാരണ മന്ത്രാലയം എന്നാക്കി. നിരവധി വിദേശ ഗവൺമെന്റുകളോടും (ജപ്പാൻ, ഫ്രാൻസ്,ഇസ്രയേൽ, യുകെ, സിംഗപ്പൂർ, ഓസ്ട്രേലിയ) സ്ഥാപനങ്ങളോടും (ഐഡബ്ല്യുഎംഐ, തെംസ് അഥോറിട്ടി, മുറേ-ഡാർളിങ് അഥോറിട്ടി) ഈ ദൗത്യത്തെ സഹായിക്കാൻ ഗവൺമെന്റ് അഭ്യർത്ഥിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- **നമാമി ഗംഗ** - ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ് അടുത്തിടെ നമാമി ഗംഗ പദ്ധതിക്ക് അംഗീകാരം നല്കിയിരുന്നു. ഗംഗയെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിനുള്ള സമഗ്ര പദ്ധതിയാണിത്. ഈ പദ്ധതി കാലയളവിൽ ഗംഗയുടെ ശുചീകരണത്തിനായി 200 ദശലക്ഷം രൂപയാണ് മാറ്റിവച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ പദ്ധതി കുറെക്കൂടി സമഗ്രമാണ്. ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യ, പുതിയ ശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റുകൾ, നിലവിലുള്ള പ്ലാന്റുകളുടെ പുനരുദ്ധാരണം തുടങ്ങിയവയാണ് ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുക.

- **ഗംഗാ നദീതട ഭരണ പദ്ധതി** – വിശദമായ പഠനങ്ങൾക്കും ചർച്ചകൾക്കും ശേഷം ഇന്ത്യയിലെ ഏഴ് ഐഐടികളുടെ കൂട്ടായ്മ ചേർന്ന് ഗംഗാ നദീതട ഭരണപദ്ധതി ആസൂത്രണം ചെയ്യുകയും ഗംഗാ നദീതട അഥോറിട്ടിക്ക് അംഗീകാരത്തിനും നടത്തിപ്പ് അനുമതിക്കുമായി സമർപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. അവിരാമമായ ഒഴുക്ക്, മലിനവിമുക്തമായ ഒഴുക്ക്, പരിസ്ഥിതി പുനസ്ഥാപനം, സുസ്ഥിര കൃഷി, ഭൂമിശാസ്ത്ര സുരക്ഷ, നദീതട സംരക്ഷണം,അത്യാഹിത പരിഹാര നിർവഹണം എന്നിങ്ങനെ എട്ട് ദൗത്യങ്ങളായാണ് നിർദ്ദിഷ്ട പദ്ധതിയുടെ നിർദ്ദേശങ്ങളും ശുപാർശകളും അവർ സമർപ്പിച്ചത്. ഒരു പ്രധാന ശുപാർശ വ്യവസായങ്ങളിൽ നിന്നും മാലിന്യങ്ങളുടെ പുറംതള്ളൽ ഒട്ടുംതന്നെയില്ല എന്ന് ഉറപ്പാക്കുക എന്നതാണ്. അടുത്ത 25 വർഷം കൊണ്ട് പദ്ധതി ശുപാർശകൾ നടപ്പാക്കുന്നതിന് മൊത്തം ചെലവ് കണക്കാക്കിയത് 100 ദശലക്ഷം അമേരിക്കൻ ഡോളറാണ്.

ആഗോള അനുഭവത്തിന്റെ വെളിച്ചത്തിൽ ഗംഗയെ പോലെയോ അതിലധികമായോ മലിനീകരിക്കപ്പെട്ട നിരവധി വൻ നദികളെ ശക്തമായ നടപടികളിലൂടെ രക്ഷിച്ച ചരിത്രമാണ് നമുക്ക് മുന്നിൽ ഉള്ളത്. ഡാന്യൂബ്, തെംസ്, റൈൻ, നൈൽ, എൽബ തുടങ്ങിയ നദികൾക്ക് പറയാനുള്ളത് ഈ അനുഭവമാണ്. ശക്തമായ നദീതട ഭരണ നിർവഹണം, നദീതടത്തെ കുറിച്ചുള്ള വിശദമായ വിജ്ഞാനം, മലിനീകരണത്തിന്റെ മുഖ്യസ്രോതസുകൾ കണ്ടെത്തൽ, പരിഹാരം തേടൽ, ഗ്രാമ നഗര തല മാലിന്യങ്ങൾ കാർഷിക മേഖലയിലേയ്ക്കുള്ള വളമാക്കി പരിവർത്തനം ചെയ്യൽ, നയബോധവത്ക്കരണം തുടങ്ങിയ നടപടികളാണ് നദീശുചീകരണം-പുനരുജ്ജീവനം എന്നിവയുടെ കേന്ദ്രം. ഇന്ത്യയിൽ കഴിഞ്ഞ കാലങ്ങളിൽ മലിനീകരണ നിയന്ത്രണ പ്രക്രിയ കുറെ മലിനജലശുദ്ധീകരണ ശാലകളുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ മാത്രം ഒതുങ്ങി നിന്നു. ആസൂത്രിതമായ മൂലധന നിക്ഷേപം ഈ മേഖലയിൽ നടക്കണം. എങ്കിൽ മാത്രമേ വിവിധ മേഖലകളിൽ നിന്നു നദിയിലേയ്ക്കുള്ള മാലിന്യനിക്ഷേപം നിയന്ത്രിക്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളു. പ്രശ്നത്തെ ചരിത്രപരമായി അഭിമുഖീകരിക്കണം. നഗരങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ കുറയ്ക്കുകയും അവ പുനചംക്രമണത്തിലൂടെ കാർഷിക മേഖലയിൽ ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യണം. പരിസ്ഥിതിക്ക് യോജിച്ച വിധം ജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ നിലനിർത്തുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം വികസിപ്പിക്കണം. ഗംഗ പഠന കേന്ദ്രം അല്ലെങ്കിൽ ഗംഗ സർവകലാശാല സ്ഥാപിക്കണം

ഈ ഘടകങ്ങൾ ഒന്നിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഗംഗാ ശുചീകരണം എന്ന ലക്ഷ്യം നേടാനാകും. പുണ്യ നദിയിലൂടെ ശുദ്ധജലത്തിന്റെ അനർഗള പ്രവാഹം വീണ്ടും കാണാനാകും.

(ന്യൂഡൽഹിയിലെ അന്താരാഷ്ട്ര ജലവിഭവ മാനേജ്മെന്റ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ലേഖകൻ)

വിജ്ഞാനപാത

കടുവാ സംരക്ഷണം ലക്ഷ്യമിട്ട് റെയിൽവേയുടെ 'ടൈഗർ എക്സ്പ്രസ്' യാത്ര തുടങ്ങി

രാജ്യത്തെ കടുവകളുടെ സംരക്ഷണം സംബന്ധിച്ച് പൊതുജനാവബോധം വളർത്താൻ ലക്ഷ്യമിട്ടുള്ള ഇന്ത്യൻ റെയിൽവേയുടെ പുതിയ ട്രെയിൻ സംരംഭമായ 'ടൈഗർ എക്സ്പ്രസ്സി'ന് റെയിൽ മന്ത്രി സുരേഷ് പ്രഭു ന്യൂഡൽഹിയിലെ സഫ്ദർജങ് സ്റ്റേഷനിൽ നിന്നും തുടക്കം കുറിച്ചു. അഞ്ച് രാത്രിയുൾപ്പെടെ ആറ് ദിവസത്തെ യാത്രാ പാക്കേജിൽ കാറ്റ്നി, ബന്ദാവഗർഹ് കൻഹ, ബോധാഗ്ഹർ, ജബൽപൂർ തുടങ്ങിയ സ്ഥലങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. നിരവധി കടുവാസംരക്ഷണ മേഖലകളും വന്യജീവി സങ്കേതങ്ങളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. സെമി-ലക്ഷ്വറി നിലവാരത്തിലാണ് IRCTC യാത്ര ഒരുക്കിയിട്ടുള്ളത്.

പ്രത്യേക ലേഖനം

നദീജല സംയോജനം ഇന്ത്യൻ പശ്ചാത്തലത്തിൽ

ഡോ. ആർ. കെ. ശിവാനപ്പൻ

ജലം കൊണ്ടും ഭൂമികൊണ്ടും അനുഗ്രഹിക്കപ്പെട്ട രാജ്യമാണ് ഇന്ത്യ. ഇന്ത്യയുടെ ഭൂവിസ്തൃതി ലോകത്തിന്റെ 2.5 ശതമാനത്തോളം വരും. ജലവിഭവമാകട്ടെ ആഗോള ലഭ്യതയുടെ നാലു ശതമാനവും. ലോക ജനസംഖ്യയുടെ 17 ശതമാനം ഇന്ത്യക്കാരാണ്. ഇന്ത്യയിൽ ലഭ്യമായിട്ടുള്ള ജലസമ്പന്നമായ ഭൂമിയാകട്ടെ 165 ദശലക്ഷം ഹെക്ടറും.

1990-കളിൽ ഇന്ത്യയുടെ ജനസംഖ്യയുടെ 65 ശതമാനത്തിനു മുകളിൽ കർഷകരും കർഷകത്തൊഴിലാളികളുമായിരുന്നു. അതായത് ഇന്ത്യ ഏറെക്കുറെ പൂർണമായും കൃഷിയെ ആശ്രയിച്ചു കഴിയുന്ന രാജ്യമായിരുന്നു. കുറച്ചു കൂടി കൃത്യമായി പറഞ്ഞാൽ മണ്ണിനേയും വെള്ളത്തേയും ആശ്രയിച്ചു കഴിയുന്ന രാജ്യം. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ജലസ്രോതസുകളുടെ വികസനം എല്ലാ സാമൂഹ്യ, സാമ്പത്തിക വികസനങ്ങൾക്കും അനിവാര്യമായിരുന്നു. തുടക്കം മുതൽ തന്നെ രാജ്യം ഇത് അംഗീകരിച്ചു പോരുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇന്ത്യയ്ക്കു ജലസ്രോതസുകൾ സമൃദ്ധമായി ഉണ്ടെങ്കിലും രാജ്യത്തെ പല സംസ്ഥാനങ്ങളും ഗുരുതരമായ ജലദൗർലഭ്യത്തെ നേരിടുകയാണ്. മഹാരാഷ്ട്ര, രാജസ്ഥാൻ, കർണാടക, തെലുങ്കാന, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, മധ്യപ്രദേശ് ഉൾപ്പെടെ 10 സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഈ വർഷം ജലദൗർലഭ്യം അനുഭവപ്പെട്ടു. കുടിവെള്ളംപോലും ലഭിക്കാത്തവിധത്തിൽ ജനസംഖ്യയിൽ 32 കോടിയോളം ആളുകളെ ജലദൗർലഭ്യം ബാധിച്ചു. ജല പ്രശ്നങ്ങൾ മനുഷ്യന്റെ സൃഷ്ടിയാണ്; പ്രകൃതിയെ അതിനു കുറ്റപ്പെടുത്തേണ്ടതില്ല എന്ന് പല ശാസ്ത്രജ്ഞരും അഭിപ്രായപ്പെടുന്നത് ഇത്തരുണത്തിൽ ഓർക്കേണ്ടതാണ്.

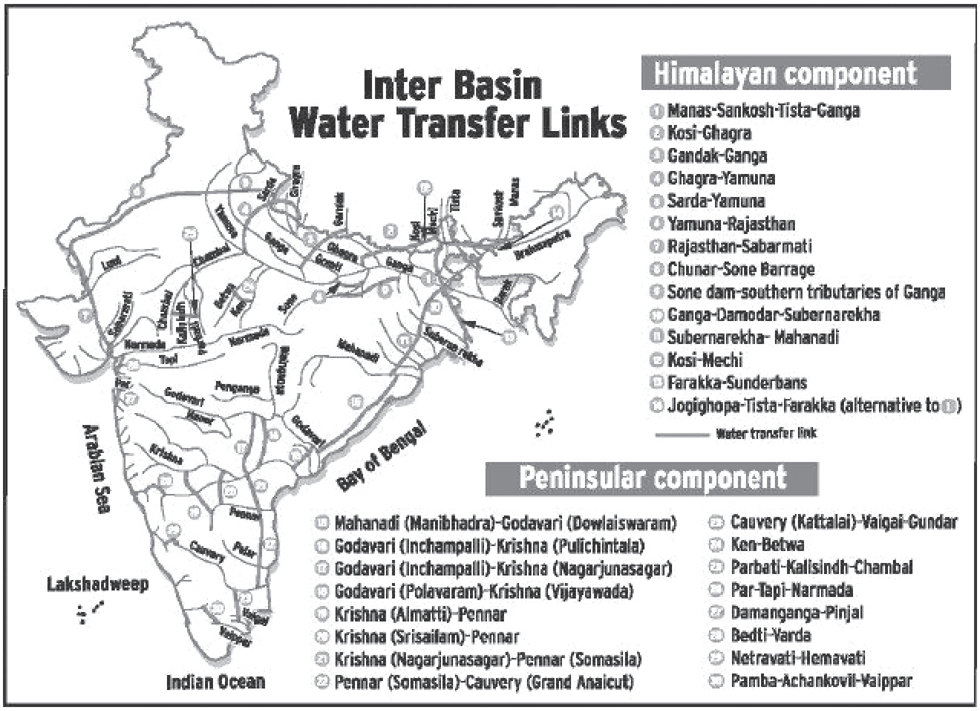
ഇന്ത്യയ്ക്ക് ഒരു വർഷം 1150 മില്ലി മീറ്റർ മഴ കിട്ടുന്നുണ്ട്. ആഗോള ശരാശരി 840 മില്ലി മീറ്ററാണ്. ഇസ്രയേലിനു ലഭിക്കുന്നത് 400 മില്ലി മീറ്ററാണ്. എന്നിട്ടും ഇസ്രയേൽ വളരെ വിജയകരമായി ജല പ്രശ്നം കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ ചിറാപുഞ്ചിയിൽ ഏതാണ്ട് 11,000 മില്ലി മീറ്റർ മഴ കിട്ടുന്നുണ്ട്. എങ്കിലും മൺസൂണിനു 2-3 മാസം മുമ്പ് ഇവിടെ ജലപ്രശ്നം ആരംഭിക്കുകയായി.

ഏറ്റവും വിലപ്പെട്ട പ്രകൃതിവിഭവമാണ് വെള്ളം. പ്രതിവർഷം ആയിരം ഘനമീറ്ററിനു താഴെ ജലം ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ അതു ആരോഗ്യത്തേയും സാമ്പത്തിക വികസനത്തേയും സാമൂഹ്യക്ഷേമത്തേയും ബാധിക്കുന്നതായി അനുമാനിക്കുന്നു. ജലലഭ്യത 500 ഘനയടിക്കു താഴെയുള്ള സ്ഥലങ്ങളെ ജലദൗർലഭ്യമുള്ള മേഖലകളായി കണക്കാക്കുന്നു. ഇവിടെ അടിസ്ഥാന ജനജീവിതം ദുസഹമാണ്. പ്രതിവർഷം 1000 ഘനമീറ്റർ പ്രതിയോഹരി വെള്ളമെന്ന അളവാണ് ജലദൗർലഭ്യത്തിന്റെ പൊതുസൂചകമായി ലോക ബാങ്കും മറ്റ് ഏജൻസികളും കണക്കിലെടുത്തിട്ടുള്ളത്.

ജല സ്രോതസുകൾ

ലോകത്തു ജല സ്രോതസുകൾ ധാരാളമുണ്ട്. ലോക ജനസംഖ്യ 2500 കോടിയിലേക്ക് ഉയർന്നാലും (ഇപ്പോഴത്തേതിന്റെ നാലിരട്ടി) അവരുടെ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുവാനുള്ള വെള്ളം ലഭ്യമാണ്. ഇന്ത്യയിൽ 165 കോടി ജനങ്ങളുടെ ആവശ്യം നിറവേറ്റുവാനുള്ള വെള്ളം (പ്രതിവർഷം പ്രതിയോഹരി 1500 ഘന മീറ്റർ) ലഭ്യമാണ്.

ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ ജലവിഭവശേഷി വിലയിരുത്താനുള്ള അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റാണ് റിവർ ബേസിനുകൾ. ഇന്ത്യയെ ആകെ 20 റിവർ ബേസിനുകളായി



Source: National Water Development Agency

തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ പന്ത്രണ്ടെണ്ണം ഇരുപതിനായിരം ചതുരശ്രയടിയിൽ കൂടുതൽ കാച്ച്മെന്റ് ഏരിയയുള്ള വലിയ ബേസിനുകളാണ്. ശേഷിച്ച എട്ടെണ്ണം ചെറു, ഇടത്തരം ബേസിനുകളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

ദേശീയ സംയോജിത ജലവിഭവ വികസനപദ്ധതിക്കുള്ള ദേശീയ കമ്മീഷൻ രാജ്യത്തെ ജലവിഭവശേഷി 195.29 എംഎച്ച്എം (മില്യൺ ഹെക്ടർ മീറ്റർ) ആണെന്ന് 1999-ൽ കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്. കേന്ദ്ര ജല കമ്മീഷന്റെ വിലയിരുത്തലനുസരിച്ചു 20 ബേസിനുകളിലായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയുന്നത് 69 എംഎച്ച്എം ജലം ആണ്. അതായത് മൊത്തം ഉപരിതല ജലത്തിന്റെ 35 ശതമാനം. ഈ വെള്ളമുപയോഗിച്ചാണ് 76 ദശലക്ഷം ഹെക്ടർ സ്ഥലത്തെ കൃഷിയുടെ ജലസേചനാവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുന്നത്.

ദേശീയ ജല വികസന ഏജൻസി (NWDA) മുന്നോട്ടു വച്ചിട്ടുള്ള നിർദ്ദേശമനുസരിച്ച് ബേസിനുകൾ തമ്മിൽ വെള്ളം കൈമാറുന്നതിലൂടെ 20-25 എംഎച്ച്എം ജലം കൂടി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയും. അതുപോലെ ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ റീച്ചാർജിംഗിലൂടെ 16 എംഎച്ച്എം ജലം കൂടി അധികമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയുമെന്ന് പ്രാഥമിക പഠനം പറയുന്നു. മൊത്തം ഏതാണ്ട് 40 എംഎച്ച്എം ജലസ്രോതസുകൾ ഇങ്ങനെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കുമെന്നാണ് വിലയിരുത്തൽ.

സെൻട്രൽ ഗ്രൗണ്ട് വാട്ടർ അതോറിട്ടിയുടെ വിലയിരുത്തലനുസരിച്ച് 1994-95-ൽ റീച്ചാർജ് ചെയ്തു മെച്ചപ്പെടുത്താൻ കഴിഞ്ഞ ഭൂഗർഭ ജലവിഭവത്തിന്റെ അളവ് 43.20 എംഎച്ച്എം ആയിരുന്നു. ഇതിൽ ഉപയോഗ യോഗ്യമായ ഭൂഗർഭജലം 30.56 എംഎച്ച്എം ആണ്. (ഇതിൽത്തന്നെ 7 എംഎച്ച്എം ജലം ആഭ്യന്തര-വ്യാവസായികാവശ്യത്തിനും 32.56 എംഎച്ച്എം ജലം ജലസേചനത്തിനും ഉപയോഗിക്കാമെന്നാണ് വിലയിരുത്തൽ). ഇതുവഴി 64 ദശലക്ഷം സ്ഥലത്ത് ജലസേചനം നടത്താൻ സാധിക്കും. അതായത് ഉപരിതലജലവും ഭൂഗർഭജലവും ഉപയോഗപ്പെടുത്തി 140 ദശലക്ഷം ഹെക്ടർ സ്ഥലത്തു ജലസേചനം നടത്തുവാൻ സാധിക്കുന്നു.

രാജ്യത്തെ പ്രതിയോഹരി ജല ഉപഭോഗം നർമദ ബേസിനിൽ 3020 ക്യുബിക് മീറ്റർ, സബർമതി ബേസിനിൽ 180 ക്യുബിക് മീറ്റർ എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യസ്ത അളവുകളിലാണ്. ഇരുപതു ബേസിനുകളിൽ നാലു ബേസിനുകളിൽ മാത്രമാണ് 1700 ക്യൂബിക് മീറ്ററിൽ കൂടുതൽ പ്രതിയോഹരി വെള്ളമുള്ളത്.

ഒമ്പതു ബേസിനുകളിൽ ഇത് 1000–1700 ക്യുബിക് മീറ്ററും അഞ്ചു ബേസിനുകളിൽ 500–1000 ക്യുബിക് മീറ്ററും രണ്ടു ബേസിനുകളിൽ 500 ക്യുബിക് മീറ്ററിൽ താഴെയുമാണ് പ്രതിയോഹരി ജല ലഭ്യത. ഇത് 1991–ൽ 85.1 കോടി ജനസംഖ്യ ഉള്ളപ്പോഴത്തെ കണക്കാണ്. 2050–ഓടെ രാജ്യത്തെ ജനസംഖ്യ 165 കോടിയിലേക്കെത്തുമെന്നാണ് കണക്കാക്കുന്നത്. ആ സമയത്ത് രാജ്യത്തെ ഭക്ഷ്യവസ്തുക്കളുടെ ആവശ്യം 550 -600 ദശലക്ഷം ടണ്ണാകുമെന്നും കണക്കാക്കുന്നു.

വലിയ, ഇടത്തരം പദ്ധതികളിലൂടെ വിവിധ ബേസിനുകളിൽ 1991 വരെ തയാറാക്കിയിട്ടുള്ള സംഭരണശേഷി 17.37 എംഎച്ച്എം ആണ്. പണി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വലിയ സംഭരണികളുടേയും ചെറിയ സംഭരണികളുടേയും ശേഷി യഥാക്രമം 7.54 എംഎച്ച്എമ്മും 13.23 എംഎച്ച്എമ്മുമാണ്. ടാങ്കുകളുടേയും കുളങ്ങളുടേയും (ശേഷി 4 എംഎച്ച്എം) ശേഷി ഉൾപ്പടെ രാജ്യത്തെ മൊത്തം സംഭരണശേഷി 42 എംഎച്ച്എം ആണെന്നാണ് കണക്കാക്കുന്നത്.

ഇപ്പോഴത്തെ ജനസംഖ്യയായ 121 കോടി കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ ആളോഹരി ജല ലഭ്യത 350 ക്യുബിക് മീറ്ററാണ്. യുഎസിലിത് 5961 ക്യുബിക് മീറ്ററും ചൈനയിൽ 2486 ക്യുബിക് മീറ്ററുമാണ്. ഇതോടൊപ്പം മറ്റൊരു കാര്യം കൂടി ഇവിടെ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നത് ഉചിതമായിരിക്കും. ലോകത്തിലെ 45000 വലിയ ഡാമുകളിൽ 46 ശതമാനവും ചൈനയിലാണ്. യുഎസിൽ 14 ശതമാനവും ഇന്ത്യയിൽ 9 ശതമാനവും ജപ്പാനിൽ 6 ശതമാനവും സ്പെയിനിൽ മൂന്നു ശതമാനവും ഡാമുകളാണുള്ളത്. ഇന്ത്യയുടെ ജല സംഭരണശേഷിയും ഡാം നിർമാണവും ലോകത്തിലെ മറ്റു രാജ്യങ്ങളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ തുലോം കുറവാണെന്നതാണ് ഈ വസ്തുതകൾ ചൂണ്ടിക്കാട്ടുന്നത്. പ്രത്യേകിച്ചും ഇന്ത്യയുടെ വലിയ ജനസംഖ്യ കൂടി കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ.

2050–ൽ രാജ്യത്തെ 165 കോടി വരുന്ന ജനങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കുവാൻ ലഭ്യമായ ആകെ വെള്ളം (ഭൂഗർഭജലവും ഉപരിതലത്തിലുള്ള ജലവും കൂടി) 238.50 എംഎച്ച്എം ആണ്. അതായത് ലഭ്യമാകുന്ന ആളോഹരി വെള്ളം 1450 ക്യുബിക് മീറ്റർ. ഇതാവട്ടെ 1700 ക്യുബിക് മീറ്ററിനേക്കാൾ കുറവാണ്. രാജ്യം നേരിടാനിരിക്കുന്ന ജലദൗർലഭ്യത്തെയാണ് ഇതു സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

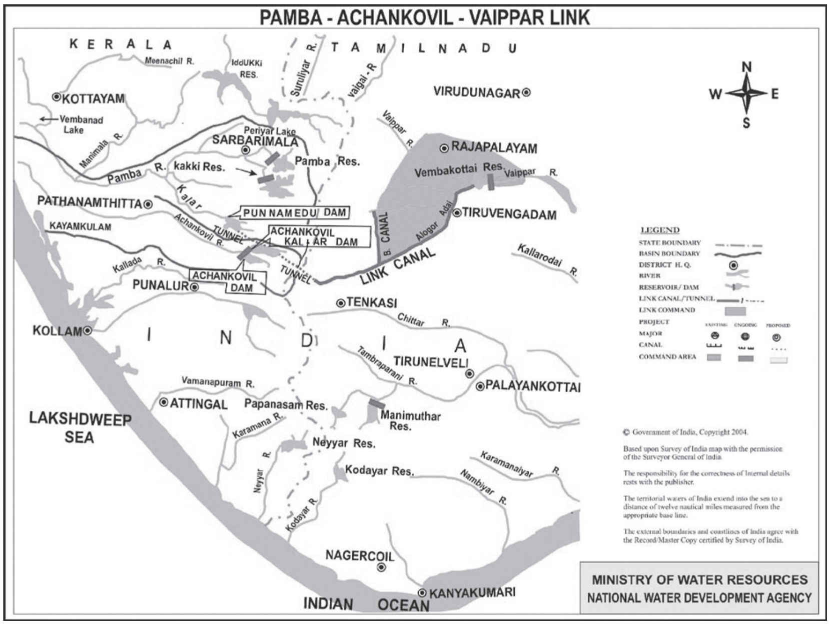
ഉപയോഗയോഗ്യമായ ജലത്തിന്റെ കണക്കെടുക്കുമ്പോൾ ലഭ്യമായ ജലം 10860 എംഎച്ച്എമ്മിലേക്കു താഴുന്നു. അതായത് 2015–ൽ 165 കോടി ജനങ്ങൾക്കു ആളോഹരി ലഭ്യമാകുന്ന ജലം 680 ക്യുബിക് മീറ്ററായിരിക്കും. യുഎൻ മാർഗനിർദ്ദേശമായ 1000 ക്യൂബിക് മീറ്ററിനേക്കാൾ താഴെയാണിത്. രാജ്യം ഗുരുതരമായ ജലദൗർലഭ്യം നേരിടുന്നുവെന്നതിന്റെ സൂചനയായി ഇതിനെ കണക്കാക്കാം. ഇതു രാജ്യത്തിന്റെ ഭക്ഷ്യോത്പാദനത്തേയും സാമ്പത്തിക വികസനത്തേയും പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും.

നദികളുടെ സംയോജനം

രാജ്യത്തെ നദികളെ പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനു അടിയന്തിര നടപടികൾ എടുക്കേണ്ടത് വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്. ഈ നദികളിലെ വെള്ളം (195 എംഎച്ച്എം) ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ശ്രമം ഇനിയും നീട്ടിവച്ചുകൂടാ. രാജ്യത്തെ ജല ലഭ്യത സമൃദ്ധമാണെങ്കിലും അതിന്റെ ലഭ്യത രാജ്യത്ത് എല്ലായിടത്തും ഒരേപോലെയല്ല. അതുകൊണ്ടുതന്നെ രാജ്യത്തിന്റെ പല ഭാഗത്തും ജലദൗർലഭ്യം രൂക്ഷമായി അനുഭവപ്പെടുന്നു. പ്രത്യേകിച്ചും ദക്ഷിണേന്ത്യയിലും പശ്ചിമേന്ത്യയിലും.

നദികളിലെ ജലത്തിൽ 65 ശതമാനവും ജീവജാലങ്ങൾക്ക് ഉപകാരപ്പെടാതെ കടലിലേക്ക് ഒഴുകിപ്പോവുകയാണ്. അധികമുള്ളിടത്തുനിന്നു ദൗർലഭ്യമുള്ളിടത്തേക്കു തിരിച്ചുവിടുന്നതുവഴി വെള്ളം പാഴാകുന്നതു ലാഭകരമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കും.

ജലദൗർലഭ്യ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിനായി കേന്ദ്രസർക്കാർ 1982–ൽ ദേശീയ ജല വികസന ഏജൻസിക്കു(എൻഡബ്ല്യുഡിഎ) രൂപം നൽകിയിരുന്നു. കേന്ദ്ര ജലസേചന മന്ത്രാലയത്തിന്റെ കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന സ്വതന്ത്ര സൊസൈറ്റിയാണ് എൻഡബ്ല്യുഡിഎ. രാജ്യത്തെ പ്രധാന മൂന്നു നദീസംയോജന പദ്ധതികളുടെ സാധ്യതകൾ പഠിക്കുകയാണ് ഈ സൊസൈറ്റിയുടെ പ്രധാന ലക്ഷ്യം. ഇതിന്റെ ചുമതലകളിൽ ചിലത് ചുവടെ:



1. ഗംഗാ- ബ്രഹ്മപുത്ര- കാവേരി നദികളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കൽ. ഹിമാലയൻ നദീ വികസനം എന്നും ഇതറിയപ്പെടുന്നു.

2. ഉപഭുഖണ്ഡത്തിലെ മഹാനദി, ഗോദാവരി, കൃഷ്ണ, പെന്നാർ, കാവേരി, വൈഗ എന്നീ നദികളെ യോജിപ്പിക്കലാണ് മറ്റൊന്ന്. ഉപദ്വീപീയ നദീ വികസനം എന്നും ഇതറിയപ്പെടുന്നു.

3. കേരളം, കർണാടകം, മഹാരാഷ്ട്ര, ഗോവ എന്നിവിടങ്ങളിലെ പടിഞ്ഞാറോട്ട് ഒഴുകുന്ന നദികളെ കിഴക്കോട്ടു തിരിച്ചുവിടുന്ന പദ്ധതിയാണ് മൂന്നാമത്തേത്. അതുവഴി തമിഴ്നാട്, ആന്ധ്രാ പ്രദേശ്, കർണാടകം എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങൾക്ക് ജലം ലഭ്യമാകും.

ഈ മൂന്നു പദ്ധതികളും ലാഭകരവും പ്രായോഗികവുമാണ്. എങ്കിലും ഏറ്റവും അടിയന്തരമായി രണ്ടും മൂന്നും പദ്ധതികളാണ് നടപ്പാക്കേണ്ടത്. ഒരേ സമയം ഈ രണ്ടു പദ്ധതികളുടെ വിശദമായ പഠനം നടക്കുകയും ചെലവു കണക്കാക്കുകയും വേണം.

ഉപദ്വീപീയ നദികളുടെ സംയോജനം

എൻഡബ്ല്യുഡിഎ (National Water Development Agency, NWDA) ഇക്കാര്യത്തിൽ മികച്ചൊരു ജോലിയാണ് പൂർത്തിയാക്കിയിട്ടുള്ളത്. ഉപദ്വീപീയ നദീ വികസനപദ്ധതിയുടെ കീഴിൽ നടപ്പാക്കാൻ സാധിക്കുന്ന 17 ലിങ്കുകൾ കണ്ടെത്തുകയും അവയുടെ സാധ്യതാപഠനത്തിനു മുമ്പുള്ള പ്രഥാമിക പഠന റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കുകയും ചെയ്തു. ഇവയുടെ സാധ്യത റിപ്പോർട്ടുകളും പൂർത്തിയാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

ഉപദ്വീപീയ നദികളിൽ ഗോദാവരിയിലും മഹാനദിയിലും സമൃദ്ധമായി വെള്ളമുണ്ട്. സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ഭാവി ജല ആവശ്യങ്ങളും കൂടി കണക്കിലെടുത്തതിനുശേഷവും അധികജലമുണ്ടെന്നാണ് വിലയിരുത്തൽ. മഹാനദിയിലെ അധികവെള്ളം കിഴക്കൻ തീരപ്രദേശത്തുകൂടെ ഗോദാവരിയിലേക്ക് എത്തിക്കാനാണ് നിർദ്ദേശം വച്ചിട്ടുള്ളത്. ഇതുപയോഗിച്ച് മഹാരാഷ്ട്ര, തമിഴ്നാട്, ആന്ധ്ര എന്നിവിടങ്ങളിലെ വരൾച്ചാ പ്രദേശങ്ങളിൽ ജലസേചനം നടത്താൻ സാധിക്കും. കൃഷ്ണ- പെന്നാർ ലിങ്ക് ഉപയോഗിച്ച് കൃഷ്ണ, പെന്നാർ ബേസിനുകളിലെ ജലസേചനാവശ്യങ്ങളും നിറവേറ്റാം.

പെന്നാർ- കാവേരി ലിങ്ക് കാവേരിയിലെ ഗ്രാൻഡ് അണക്കെട്ടിലാണ് വരിക. പെന്നാർ-കാവേരി ലിങ്ക് കടന്നുപോകുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലെ ജലാവശ്യങ്ങൾക്കുശേഷം ഏതാണ്ട് 180 ടിഎംസി വെള്ളം ഗ്രാൻഡ് അണക്കെട്ടിൽ എത്തിച്ചേരും. ഇതിൽ 100 ടിഎംസി ജലം കാവേരി ബേസിനിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്താനും ശേഷിച്ച 80 ടിഎംസി ജലം വൈഗ, വയ്പ്പാർ ബേസിനുകളിലെ രണ്ടു ദശലക്ഷം സ്ഥലത്ത് ജലസേചനത്തിനു ഉപയോഗപ്പെടുത്താനും സാധിക്കും.

മഹാനദി-ഗോദാവരി-കാവേരി-വൈഗ ലിങ്കിന് 30,000 കോടി രൂപ ചെലവു വരുമെന്നാണ് പത്തു വർഷം മുമ്പു എൻഡബ്ല്യുഡിഎ കണക്കാക്കിയിട്ടുള്ളത്. ഈ ലിങ്കിന്റെ നീളം ഏതാണ്ട് 3716 കിലോമീറ്ററോളമായിരിക്കും. ഏതാണ്ട് 1000 ടിഎംസി അധികജലമാണ് ഇതിലൂടെ തിരിച്ചുവിടുവാൻ സാധിക്കുന്നത്.

കേരളത്തിൽ പടിഞ്ഞാറോട്ട് ഒഴുകുന്ന നദികൾ കിഴക്കോട്ട് തിരിച്ചുവിടുന്നതിനുള്ള രൂപരേഖ

എൻഡബ്ല്യുഡിഎ തയാറാക്കിയിരുന്നു. ഇതനുസരിച്ച് പമ്പ, അച്ചൻകോവിൽ ആറുകളിൽ 250 ടിഎംസി വെള്ളമുണ്ട്. ഇതിൽ 22 ടിഎംസി വെള്ളം വൈപ്പാർ നദിയിലേക്കു തിരിച്ചുവിടുകയും ജലദൗർലഭ്യം നേരിടുന്ന തിരുനൽവേലി, തൂത്തുക്കുടി, വിരുദുനഗർ ജില്ലകളിലെ 2.26 ലക്ഷം ഹെക്ടർ സ്ഥലത്ത് ജലസേചനം ലഭ്യമാക്കുകയും ചെയ്യാം. ഇതിനു പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ചെലവ് 1400 കോടി രൂപയാണ്.

തമിഴ്നാട്ടിലെ പാണ്ഡിയാർ, പുന്നാംപുഴ നദികളിലെ പദ്ധതികളാണ് മറ്റൊന്ന്. ജലവൈദ്യുതി പദ്ധതിയായി വളരെ വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പ് ഇതിനെ ചിത്രീകരിച്ചെങ്കിലും ജലസേചനത്തിനും കൂടിയുള്ള പദ്ധതിയാക്കണമെന്ന് തമിഴ്നാട് കർഷകർ ആവശ്യം ഉന്നയിച്ചിരുന്നു. എന്നാൽ കേരള ഗവൺമെന്റ് ഈ പദ്ധതിക്ക് അനുമതി നൽകിയില്ല. ഈ പദ്ധതി നടപ്പാക്കിയിരുന്നെങ്കിൽ അറബിക്കടലിലേക്ക് ഒഴുകിപ്പോകുന്ന 10-12 ടിഎംസി വെള്ളം തമിഴ്നാട്ടിലെ ഭവാനി/മോയാർ ബേസിനിലേക്ക് തിരിച്ചുവിടാമായിരുന്നു. കോയമ്പത്തൂർ, തിരുപ്പൂർ, ഈറോഡ് ജില്ലകളിലെ 1.2 -1.5 ലക്ഷം ഹെക്ടറുകളിലെ ജലസേചനത്തിന് ഇതു ധാരാളം മതിയാകും. ഈ പദ്ധതിയുടെ കാച്ച്മെന്റ് ഏരിയ മുഴുവനും തമിഴ്നാട്ടിലാണ്. അതായത് തമിഴ്നാട്ടിലെ വെള്ളം മാത്രം ഉപയോഗിച്ചാണ് ഈ പദ്ധതി നടപ്പാക്കുന്നത്. ആ പദ്ധതി എത്രയും വേഗം നടപ്പാക്കാൻ സാധിക്കുംവിധം എൻഡബ്ല്യുഡിഎ വിശദമായ പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയിട്ടുണ്ട്. സാമ്പത്തികമായും ഈ പദ്ധതി ലാഭകരമാണ്.

കർണാടകത്തിലെ നദി തിരിച്ചുവിടൽ പദ്ധതികൾ

കർണാടകത്തിൽ പടിഞ്ഞാറോട്ട് ഒഴുകുന്ന നദികൾ കിഴക്കോട്ടു തിരിച്ചുവിടുന്ന പദ്ധതികളാണ് എൻഡബ്ല്യുഡിഎയുടെ മറ്റൊരു പ്രധാനപ്പെട്ട നിർദ്ദേശം. ഈ വെള്ളം കർണാടകം, ആന്ധ്രപ്രദേശ്, തമിഴ്നാട് സംസ്ഥാനങ്ങൾക്കു ഉപയോഗിക്കുവാൻ സാധിക്കും.

കർണാടകയുടെ ഭൂവിസ്തൃതിയിൽ 13 ശതമാനത്തോളം പശ്ചിമഘട്ടമാണ്. ഇവിടെയാണ് സംസ്ഥാനത്തിന്റെ ജലസ്രോതസിന്റെ 60 ശതമാനവും. ഉയർന്ന മഴ മൂലമാണ് ഇത്രയും വെള്ളം ലഭിക്കുന്നത്. എന്നാൽ ഇതിൽ നല്ലൊരു പങ്കും ആർക്കും പ്രയോജനമില്ലാതെ അറബിക്കടലിൽ പതിക്കുകയാണ്. സംസ്ഥാന ഭൂവിസ്തൃതിയുടെ ബാക്കി 87 ശതമാനത്തിന്റെ നല്ലൊരു ഭാഗവും കൃഷ്ണ- കാവേരി ബേസിനുകളിലാണ്. അവിടെ ലഭിക്കുന്ന 40 ശതമാനം വെള്ളം സംബന്ധിച്ചു കർണാടകം, ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, തമിഴ്നാട് സംസ്ഥാനങ്ങൾ തമ്മിൽ തർക്കത്തിലുമാണ്. ഈ നദീജലത്തർക്കം കോടതിയുടെ പരിഗണനയിലുമാണ്.

ഉത്തര കന്നഡ, ദക്ഷിണ കന്നഡ ജില്ലകളിൽ പടിഞ്ഞാറോട്ട് ഒഴുകുന്ന നേത്രാവതി, കുമാർധാര, വരാഹി തുടങ്ങിയ നദികളിലെല്ലാം കൂടി പ്രതിവർഷം 2000 ടിഎംസി വെള്ളമുണ്ട്. കൃഷ്ണ-കാവേരി ബേസിനിൽ 1300 ടിഎംസി വെള്ളമേയുള്ളു.

വന പരിസ്ഥിതിയെ ദോഷപ്പെടുത്തുകയോ ജനങ്ങളെ കുടിയൊഴിപ്പിക്കുകയോ ചെയ്യാതെ എളുപ്പത്തിലും സാമ്പത്തിക ക്ഷമതയോടെയും, പടിഞ്ഞാറോട്ട് ഒഴുകുന്ന ഈ നദികളിൽനിന്നു കിഴക്കൻ തമിഴ്നാട്ടിലേക്കു പശ്ചിമഘട്ടത്തിലൂടെ പമ്പ് സ്റ്റോറേജ് പദ്ധതി വഴി വെള്ളം എത്തിക്കാൻ സാധിക്കും. രാത്രിയിൽ പാഴാക്കിക്കളയുന്ന താപ വൈദ്യുതി ഇതിനായി ഉപയോഗിക്കാം. ജലസേചനം, വ്യവസായം, കുടിവെള്ളം എന്നീ ആവശ്യങ്ങൾക്കുണ്ടാകുന്ന ജലലഭ്യതയിലെ കുറവ് മൺസൂൺ കാലത്തു നികത്താം. ഈ വെള്ളം കർണാടകത്തിനു ഉപയോഗിക്കുകയും അധികജലം തമിഴ്നാടിനും ആന്ധ്രാപ്രദേശിനും നൽകുകയും ചെയ്യാം.

ഈ അഞ്ചു പദ്ധതികൾ നടപ്പാക്കിയാൽ ആന്ധ്രാപ്രദേശ്, കർണാടകം, തമിഴ്നാട്, കേരളം, പുതുച്ചേരി എന്നീ ദക്ഷിണേന്ത്യൻ സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ജല, ഊർജ പ്രശ്നങ്ങൾക്കു പരിഹാരമാകും.

ഹിമാലയൻ നദീ വികസനം

ഗംഗ- ബ്രഹ്മപുത്ര നദികളെ പടിഞ്ഞാറൻ, തെക്കൻ മേഖലകളിലെ നദികളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ രാജ്യത്തെ ജലപ്രശ്നങ്ങൾക്കു പരിഹാരമാകുമോയെന്നു വളരെ വിശദമായ പഠനം നടത്തേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്. അതിന്റെ പ്രായോഗികതയും വിശദമായ പഠനത്തിനു വിധേയമാക്കണം.

ഈ പദ്ധതിക്കു 8-10 ലക്ഷം കോടി രൂപ ചെലവാകുമെന്നാണ് പ്രാഥമിക വലയിരുത്തൽ. ഇതിന്റെ പ്രയോജനം കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ ചെലവ് അത്ര വലുതൊന്നുമല്ല. ഈ പദ്ധതി നടപ്പാക്കാൻ നേപ്പാൾ, ഭൂട്ടാൻ, ബംഗ്ലാദേശ് എന്നീ രാജ്യങ്ങളുടെ സഹകരണം വേണം. അതിനാൽ ഉപദ്വീപീയൻ നദികളുടെ സംയോജനവും പടിഞ്ഞാറോട്ട് ഒഴുകുന്ന നദികൾ കിഴക്കോട്ടു തിരിച്ചുവിടുന്ന പദ്ധതിയും ആദ്യം നടപ്പാക്കുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടത്. ഗംഗ-ബ്രഹ്മപുത്ര യോജിപ്പിക്കൽ പിന്നീട് കൈകാര്യം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

കാര്യക്ഷമമായ ജല മാനേജ്മെന്റിന്റെ ആവശ്യകത

രാജ്യത്തെ ജലദൗർലഭ്യം നേരിടുവാൻ പുതിയ ജലവിഭവ നയങ്ങൾ നടപ്പാക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. അവയിൽ ചിലതു ചുവടെ:

- നാല്പത്- അമ്പതു ശതമാനം വരെ വെള്ളം ലാഭിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന സിസ്റ്റംസ് ഓഫ് റൈസ് ഇന്റൻസിഫിക്കേഷൻ (എസ്ആർഐ രീതി) നെൽകൃഷിയിൽ ഉപയോഗിക്കണം. നെല്ലുത്പാദനം ഹെക്ടറിനു 3-4 ടണ്ണായി ഉയർത്തണം.
- കനാൽ, ടാങ്ക് ജലസേചനത്തിൽ ജലനിർഗമന സംവിധാനം ഏർപ്പെടുത്തുകയും വാർന്നുപോയ വെള്ളം നല്ലതെങ്കിൽ വീണ്ടും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക.
- ഉപരിതല ജലവും ഭൂഗർഭ ജലവും യോജിച്ച രീതിയിൽ യുക്തിസഹമായി ഉപയോഗിക്കുക.
- നെൽകൃഷിയൊഴികെയുള്ള കൃഷിക്ക് ടാങ്ക്, കനാൽ മേഖലയിൽനിന്നുള്ള ജലസേചനത്തിനു സ്പ്രിംഗ്ലർ ജലസേചനസൗകര്യം ഉപയോഗിക്കുക.
- പരുത്തി, പഞ്ചസാര, വാഴ,തെങ്ങ്, പച്ചക്കറി തുടങ്ങി നന്നായി ജലസേചനം നടത്തേണ്ട മേഖലകളിൽ തുള്ളിനന നടപ്പാക്കുക.
- ജലവിഭവ മാനേജ്മെന്റിൽ കൃഷിക്കാർക്കും എക്സ്റ്റെൻഷൻ ഓഫീസർമാർക്കും പരിശീലനം നൽകുക.
- സുരക്ഷിത ജലത്തെക്കുറിച്ചും യീൽഡ് വർധിപ്പിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചും അവബോധമുണ്ടാക്കാൻ സെമിനാറുകളും ശിൽപ്പശാലകളും സംഘടിപ്പിക്കുക.
- വെള്ളം വളരെ കരുതലോടെ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതിനെക്കുറിച്ചു ഗ്രാമങ്ങളിൽ കൃഷിയിടങ്ങളിൽതന്നെ ശില്പശാലകളും പ്രദർശനങ്ങളും സംഘടിപ്പിക്കുക.
- കാർഷികവൃത്തി, വിള സംരക്ഷണം തുടങ്ങിയവയിൽ ബ്ലോക്ക് തലത്തിൽ എക്സ്റ്റെൻഷൻ ഓഫീസർമാർ ഉള്ളതുപോലെ ജലവിഭവ മാനേജ്മെന്റിനും ബ്ലോക്കു തലത്തിൽ എക്സ്റ്റെൻഷൻ ഓഫീസർമാരെ നിയമിക്കുക.

മഴവെള്ളക്കൊയ്ത്ത്, മഴവെള്ളസംരക്ഷണം എന്നിവയ്ക്കൊപ്പം മേൽ പറഞ്ഞിട്ടുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ശരിയായ രീതിയിലുള്ള ജലനയം കൂടി നടപ്പാക്കുകയാണെങ്കിൽ രാജ്യത്തെ ജലദൗർലഭ്യം പരിഹരിക്കാനാകും.

(തമിഴ്നാട് കാർഷിക സർവകലാശാലയിലെ ജല പഠന വകുപ്പിന്റെ സ്ഥാപക ഡയറക്ടറാണ് ലേഖകൻ)

വിജ്ഞാനപാത

ജലക്രാന്തി അഭിയാൻ

രാജ്യത്തെ ഓരോ ജില്ലയിലേയും അതീവ ജലദൗർലഭ്യം നേരിടുന്ന ഒരു ഗ്രാമത്തെ വീതം ജലസമൃദ്ധമാക്കി മാറ്റുന്നതിനുള്ള കേന്ദ്ര ഗവണ്മെന്റിന്റെ കർമ്മപദ്ധതിയാണ് 'ജലക്രാന്തി അഭിയാൻ'. ആദ്യഘട്ടമെന്ന നിലയിൽ രാജ്യത്തെ 672 ജില്ലകളിൽ നിന്നും തെരഞ്ഞെടുത്ത ഓരോരോ ഗ്രാമങ്ങളിലായിട്ടാണ് പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കി വരുന്നത്. പദ്ധതിക്കായി തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്ന 'ജലഗ്രാമ'ങ്ങളുടെ അവസ്ഥ ഓരോ ആറുമാസം കഴിയുമ്പോഴും കേന്ദ്ര ജലവിഭവ വികസന മന്ത്രാലയം വിലയിരുത്തും. ജലക്ഷാമം അതിരൂക്ഷമായ രാജസ്ഥാൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ള സംസ്ഥാനങ്ങൾക്ക് ഏറെ സഹായകരമാകും ഈ പദ്ധതി.

ജലാവകാശം ജീവത് പ്രധാനം

വന്ദന ശിവ

21-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജലം ദുർല്ലഭമായിത്തീരുകയും ഒരു കച്ചവട ഉത്പന്നമായി മാറുകയും ചെയ്തിരിക്കുന്നു. 20-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ എണ്ണയ്ക്ക് എന്തു സ്ഥാനമാണോ ഉണ്ടായിരുന്നത് ആ സ്ഥാനത്തേക്കാണ് 21-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ജലം കടന്നുചെല്ലുന്നത്. ഒരു വശത്ത് ജലം സമൃദ്ധമായി വേണ്ട ഹരിത കാർഷിക വിപ്ലവവും മറുവശത്ത് മാറിവരുന്ന ജീവിത രീതികളുമായി കുതിച്ചുയരുന്ന ജനസംഖ്യയും ചേർന്ന് ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ആവശ്യകത വർദ്ധിപ്പിച്ചു. അതേസമയം കാർഷിക, വ്യാവസായിക, ഗാർഹിക ഉപയോക്താക്കളുടെ ജലത്തിനു വേണ്ടിയുള്ള കടുത്ത കിടമത്സരം ഭൂഗർഭ ജലവിതാനത്തെ കൂടുതൽ താഴേക്ക് ഇടിച്ചുതാഴ്ത്തി. തീവ്രജലസേചനത്തിനായും നഗര വ്യാവസായാവശ്യങ്ങൾക്കുമായും നദീജലത്തെ വഴിതിരിച്ചുകൊണ്ടുപോവുകയും വരണ്ടുണങ്ങിയ നദിയായി നമുക്ക് തിരികെ നൽകുകയും ചെയ്തു. നമ്മുടെ ജീവനാഡികളായിരുന്ന ഗംഗയിലേക്കും യമുനയിലേക്കും വ്യവസായ നഗര മാലിന്യങ്ങൾ കൊണ്ടുവന്നു തള്ളി അവയിലെ ജലം ഉപയോഗശൂന്യമാക്കി മാറ്റി.

രാജ്യത്തെ പലയിടങ്ങളിലും വനിതകൾ ഒരു ബക്കറ്റു വെള്ളമെങ്കിലും കിട്ടാൻ വേണ്ടി ക്ലേശിക്കുകയാണ്. വരണ്ടുണങ്ങി മരിച്ച ജലസ്രോതസുകൾ കടുത്ത ജലക്ഷാമത്തിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. അതു നമ്മുടെ സാമൂഹ്യ-സാമ്പത്തിക അവസ്ഥകളേയും ബാധിക്കുന്നു. വരൾച്ചാ സാഹചര്യങ്ങൾ ഗ്രാമീണരെ തൊഴിൽതേടി നഗരങ്ങളിലേക്ക് തള്ളിവിടുന്നു. അതേസമയം സ്ത്രീകളും പെൺകുട്ടികളും അതാതിടങ്ങളിൽ ഒതുങ്ങിക്കൂടും. വെള്ളം ശേഖരിക്കാനായി പാഴാക്കുന്ന സമയം മറ്റുതരത്തിൽ വിനിയോഗിച്ചിരുന്നെങ്കിൽ കുടുംബജീവിതം മെച്ചപ്പെടുത്താനുതകുന്ന സാമ്പത്തികനേട്ടം കൈവരിക്കാനാകുമായിരുന്നു. മിക്ക ഗ്രാമവാസികളും വെള്ളം ശേഖരിക്കാനായി ചെലവഴിക്കുന്ന സമയം നഗരവാസികളേക്കാൾ എത്രയോ അധികമാണ് എന്ന കാര്യം പരിശോധിച്ചാൽ ഇക്കാര്യം വ്യക്തമാകും. ഏതാണ്ട് 15 കോടി ദിനങ്ങൾ വനിതകൾ ഒരു വർഷം ജലശേഖരണത്തിനായി പാഴാക്കുന്നുണ്ടെന്നാണ് കണക്ക്. അപ്രകാരം പ്രതിവർഷം ആയിരംകോടി രൂപ ദേശീയ ഖജനാവിനു നഷ്ടപ്പെടുന്നതായി കാണാം.

രാജസ്ഥാനിലെ മിക്ക സ്ത്രീകളും പെൺകുട്ടികളും വർഷത്തിൽ കൂടുതൽ കാലവും ജലദൗർലഭ്യത്താൽ ദുരിതമനുഭവിക്കുന്നവരാണ്. കത്തുന്ന സൂര്യനു താഴെ കല്ലും മുള്ളും നിറഞ്ഞ തരിശു മരുഭൂമിയിലൂടെ അവർ നഗ്നപാദരായി കിലോമീറ്ററുകളോളം അലഞ്ഞുനടന്നാണ് വീടുകളിലേക്കായി ജലം കണ്ടെത്തുന്നത്. ഒരു ഗ്രാമീണ വനിത വെള്ളം ശേഖരിക്കാൻ മാത്രമായി ശരാശരി 14000 കിലോമീറ്ററിനുമേൽ ഒരു വർഷം നടക്കുന്നുണ്ട്. അവരുടെ നഗര സഹോദരിമാർക്ക് ഇപ്രകാരം നടക്കേണ്ടതില്ലെന്നതു പരിഗണിച്ചാൽ നഗരത്തിലെ വനിതകളുടെ നില അല്പം ഭേദമാണ്. പക്ഷെ റോഡരികിലെ ടാപ്പിനു മുമ്പിലോ കുടിവെള്ള ടാങ്കറിനു വേണ്ടിയോ തങ്ങളുടെ ഊഴവും കാത്ത് മണിക്കൂറുകൾ അവർക്ക് ക്യൂ നില്ക്കേണ്ടി വരുന്നുണ്ട്. ജലസ്രോതസ് കണ്ടെത്തുക, ജലം കൊണ്ടുവരുക, ശേഖരിച്ചു വയ്ക്കുക,

കൈകാര്യം ചെയ്യുക ഇവയുടെയെല്ലാം ഉത്തരവാദിത്തം വീടുകളിൽ പൊതുവേ സ്ത്രീകളുടേതും പെൺകുട്ടികളുടേതുമാണ്. കൃഷിചെയ്യാൻ വെള്ളം കിട്ടാത്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പുരുഷന്മാർ വൃദ്ധരുടെയും കുട്ടികളുടെയും സംരക്ഷണ ചുമതല സ്ത്രീകളെ ഏല്പിച്ചിട്ട് തൊഴിൽതേടി നഗരങ്ങളിലേക്ക് കുടിയേറും. മിക്കവാറും സമയം വെള്ളം ശേഖരിക്കാനായി ചെലവഴിക്കുന്ന സ്ത്രീകൾക്ക് മറ്റു പ്രയോജനപ്രദമായ കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യാൻ തീരെ സമയം ലഭിക്കാറില്ല. വീട്ടുജോലികൾ ചെയ്യുകയും ഇളയ കുട്ടികളെ നോക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടി വരുന്ന ഇവരുടെ പെൺമക്കളുടെ വിദ്യാഭ്യാസ കാര്യവും അവതാളത്തിലാണ്.

എല്ലാവർക്കും അതാതിടങ്ങളിൽ കൂടി വെള്ളം എത്തിച്ചു കൊടുക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യം നേടാനുള്ള പദ്ധതി ചട്ടക്കൂടിന്റെ ഭാഗമായി കുടിവെള്ളത്തിന്റെ സർവ്വജനീയ പ്രാപ്യത ഉറപ്പാക്കാൻ ഏറ്റവും മുന്തിയ പരിഗണനയാണ് സർക്കാർ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. 35 ലക്ഷത്തിലേറെ കൈപമ്പുകളും (Hand pumps) 1,16,000 കവിയുന്ന ജലവിതരണ പദ്ധതികളും സ്ഥാപിച്ചതിനു ശേഷവും, രാജ്യത്തിന്റെ നിരവധി ഭാഗങ്ങളിൽ ജനങ്ങൾ ഓരോ വർഷവും ജലക്ഷാമത്തെ നേരിടുന്നു. ഇതിനർത്ഥം നമ്മുടെ ജലവിതരണ സമ്പ്രദായം വലിയ മുതൽമുടക്കിനു ശേഷവും ആശ്വാസദായകമല്ല എന്നാണ്.

ജലവിതരണ ദൗർലഭ്യമുള്ളതോ ജലസ്രോതസ്സുകൾ ഇല്ലാത്തതോ ആയ നിരവധി ഗ്രാമങ്ങൾ ഇന്ത്യയിലുണ്ട്. 2.5 കിലോമീറ്ററിനുള്ളിൽ ഒരു കുടിവെള്ള സ്രോതസ്സും ഇല്ല എങ്കിൽ ആ ഗ്രാമം ജല ഉറവിട രഹിതമോ, ജല പ്രശ്നഭരിത ഗ്രാമമോ ആകുന്നു. പല ഗ്രാമങ്ങളിലും ഇപ്പോഴും സ്ത്രീകൾക്ക് ഏറ്റവും അടുത്ത ജലസ്രോതസിലെത്തിച്ചേരാൻ ഏതാണ്ട് 2.5 കിലോമീറ്റർ നടക്കേണ്ടിവരുന്നു. ഭാരമേറിയ കുടങ്ങളും ചുമന്ന് വീട്ടിലെത്തുന്നവർ വിശ്രമിക്കുകയല്ല; പാചകം, അലക്ക്, ശുചിയാക്കൽ, കുട്ടികളെ നോക്കൽ, കന്നുകാലി പരിപാലനം തുടങ്ങിയ ദൈനംദിന കാര്യങ്ങളിലേർപ്പെടുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. അങ്ങനെ ഗ്രാമീണ വനിതകളുടെ ജീവിതം അടിമസമാനം കഠിനവും വിരസവുമാകുന്നു.

കേരളത്തിലെ പ്ലാച്ചിമട, ഉത്തർ പ്രദേശിലെ രാജ തലാബ്, രാജസ്ഥാനിലെ കലാദേര എന്നീ ഗ്രാമങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ ചില ബഹുരാഷ്ട്ര കുത്തകകൾ വന്ന് പ്രതിദിനം ദശലക്ഷക്കണക്കിനു ലിറ്റർ വെള്ളം ഊറ്റിയതു കാരണം ജലക്ഷാമം സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടു. പ്ലാച്ചിമടയിലുണ്ടായ ജലക്ഷാമത്തിനു പുറമെ കേരളത്തിലെ മറ്റു ജില്ലകളും ജലദൗർലഭ്യം നേരിടുകയാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് കോട്ടയം ജില്ലയിലെ ചിലയിടങ്ങളിൽ വീട്ടിലെത്തുന്ന അതിഥികൾക്ക് ഒരുഗ്ലാസ് വെള്ളം കുടിക്കാൻ നൽകാൻ പോലും ജലക്ഷാമം മൂലം വീട്ടുകാർ വിസമ്മതിക്കുകയാണ്. ജില്ലയിലെ അപ്പർ കുട്ടനാട് പ്രദേശങ്ങളിൽ മൂന്നുനാലു കിലോമീറ്റർ യാത്രചെയ്താണ് വേനൽക്കാലത്ത് ജനങ്ങൾ വെള്ളമെത്തിക്കുന്നത്. ജലവിതരണത്തിലെ സ്ഥിരതയില്ലായ്മ മൂലം പൊതുടാപ്പിന് മുന്നിൽ ഒരു മണിക്കൂർ ക്യൂ നിന്നാൽ പോലും ആളുകൾക്ക് പലപ്പോഴും ഒരുബക്കറ്റ് വെള്ളം കിട്ടാറില്ല.

മഹാരാഷ്ട്രയിൽ ശുദ്ധജലം സ്ഥിരമായ ഉത്കണ്ഠയ്ക്കിട വരുത്തുന്ന ഒന്നാണ്. സർക്കാർ സംഭരണിയിൽ നിന്നും നിയമാനുസൃതം അനുവദിച്ചു നൽകുന്ന രണ്ടു വലിയ കലം വെള്ളം ചുമന്നു കൊണ്ടു വരാനായി പല ഗ്രാമങ്ങളിലും സ്ത്രീകൾക്ക് ദിവസവും മൂന്നു കിലോമീറ്ററിലേറെ നടക്കേണ്ടിവരുന്നു. ഇത്തരത്തിൽ ഒരു ദിവസം കുറഞ്ഞത് മൂന്നു തവണയെങ്കിലും അവർക്ക് പോകേണ്ടതുണ്ട്. സംസ്ഥാന സർക്കാർ ഗ്രാമീണർക്കായി ടാങ്കർ ലോറികൾ അയക്കാറില്ല. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ അഞ്ചുരൂപ കൊടുത്താണ് സ്ത്രീകൾ രണ്ടു കന്നാസ് വെള്ളം വാങ്ങുന്നത്. വെള്ളക്കുടവും ചുമന്നുകൊണ്ട് മൈലുകൾ നടന്നുപോകുന്ന സ്ത്രീകൾ മഹാരാഷ്ട്രയിൽ സാധാരണയായി കാണുന്ന കാഴ്ചയാണ്. വരൾച്ചയുടേയും വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെയും ഫലമായുണ്ടാകുന്ന എല്ലാ ഭാരങ്ങളും മഹാരാഷ്ട്ര വനിതകൾക്ക് പേറേണ്ടിവരുന്നു. അണക്കെട്ടുകളും ജലസേചനവും കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന വരൾച്ചാ സ്ഥാനഭ്രംശം സ്ത്രീകളുടെ ജലത്തിനു വേണ്ടിയുള്ള ക്ലേശം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. വടക്കൻ മഹാരാഷ്ട്രയിലെ നന്ദൂർബാർ ജില്ലയിലെ സ്ത്രീകൾ തങ്ങളുടെ സങ്കടങ്ങൾ പങ്കുവഹിക്കുന്നതിങ്ങനെ, “കിണറ്റിൽ നിന്നും നല്ല കുടിവെള്ളം കിട്ടുമെന്നത് മറന്നേകളയുക,

എന്നിട്ട് നമ്മുടെ ദാഹം ശമിപ്പിക്കുന്ന നീരുറവകളെയോ അരുവികളേയോ കണ്ടെത്താനായി സമയം ചെലവഴിക്കുക".

നമ്മുടെ മണ്ണിനേയും വെള്ളത്തേയും സംരക്ഷിക്കാനുള്ള നമ്മുടെ കടമ നാം അതിലംഘിച്ചു. പ്രകൃതിക്കു മേൽ നടത്തിയ അതിക്രമങ്ങൾ ഇപ്പോൾ മനുഷ്യർക്ക് ദുരിതബാധിതമായി തിരികെ കിട്ടുന്നു. മഹാരാഷ്ട്രയിലെ മറാത്ത്വാഡ ഇതിന് നല്ലൊരു തെളിവാണ്. ഈ വർഷം നാസിക്കിൽ ഗോദാവരി നദി വറ്റിവരണ്ടു. കുംഭമേളക്കാലത്ത് ഭക്തർ കുളിക്കുന്ന നാസിക്കിലെ തീർത്ഥക്കുളമായ രാമകുണ്ഡിൽ ഇപ്പോൾ വെള്ളമില്ല. കുടിവെള്ളക്ഷാമം മൂലം ക്രമസമാധാന പ്രശ്നങ്ങളുണ്ടാകുന്നതു തടയാൻ ക്രിമിനൽ പ്രൊസീജിയർ കോഡിലെ (പത്തിലധികം ആളുകൾ ഒന്നിച്ചു ചേരുന്നത് നിയമവിരുദ്ധമാകുന്ന) 144-ാം വകുപ്പു പ്രകാരം ജില്ലാ കളക്ടർ രണ്ടുമാസം നിരോധനാജ്ഞ പ്രഖ്യാപിക്കേണ്ടി വന്ന അവസ്ഥയിലാണ് മറാത്തവാഡയിലെ ലത്തൂർ പട്ടണം. 2016 മാർച്ചിൽ ലാത്തൂരിലെ 4.5 ലക്ഷം വരുന്ന ജനങ്ങൾക്കും സമീപ ഗ്രാമങ്ങൾക്കും ജലമെത്തിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന അണക്കെട്ട് വറ്റിവരണ്ടതു മൂലം നഗരത്തിലെ 150ലധികം വരുന്ന കിണറുകളുടേയും കുഴൽകിണറുകളുടേയും നിയന്ത്രണം അധികാരികൾ ഏറ്റെടുത്തിരുന്നു.

ബുന്ദേൽഖണ്ഡിൽ സ്ത്രീകൾ ആകെ ചെയ്യുന്നത് വിദൂരദേശങ്ങളിൽ നിന്നും തലച്ചുമടായി വെള്ളം കൊണ്ടുവരിക മാത്രമാണ്. "ഭർത്താവ് മരിച്ചാലും കുഴപ്പമില്ല, വെള്ളക്കുടം പൊട്ടാതിരുന്നാൽ മതി" എന്ന് ഒരു ബുന്ദേൽഖണ്ഡുകാരിയുടെ വാക്കുകളിൽ ജലക്ഷാമത്തിന്റെ ഭീകര ചിത്രം നന്നായി വരച്ചുകാട്ടപ്പെടുന്നു. ദിവസത്തിന്റെ പകുതി നേരവും വെള്ളത്തിനായി നെട്ടോട്ടമോടുന്നത് സ്ത്രീകളുടെ ആരോഗ്യത്തേയും കുട്ടികളുടെ ക്ഷേമത്തേയും ബാധിക്കുന്നു. ജലപ്രതിസന്ധി മൂലമുണ്ടാകുന്ന സമയനഷ്ടം ഗാർഹിക പ്രശ്നങ്ങളേയും വഷളാക്കുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ, 15 കോടി വനിതാ മനുഷ്യദിനങ്ങളും ആയിരം കോടി രൂപയും പ്രതിവർഷം ജലശേഖരണത്തിനായി നഷ്ടപ്പെടുന്നു എന്നു കണക്കാക്കാം.

വിസ്തൃതിയും രൂക്ഷതയും കണക്കിലെടുത്താൽ ഇന്ത്യ നേരിടുന്ന ഏറ്റവും വലിയ പ്രശ്നമായ ജലക്ഷാമം മൂന്നു പേരിൽ ഒരാളെവീതം ബാധിക്കുന്നു. 2016ലെ ജലക്ഷാമം 33 കോടിയിലേറെ ഇന്ത്യക്കാരെ ബാധിച്ചു. ചെന്നൈ, ബാംഗ്ലൂർ, സിംല, ഡൽഹി എന്നിവിടങ്ങളിൽ പോലും വെള്ളത്തിനു റേഷൻ സമ്പ്രദായം വേണ്ടിവരുന്നു എന്നതിനു പുറമേ ഇന്ത്യയുടെ ഭക്ഷ്യസുരക്ഷയും ഭീഷണിയിലാണ്. ദശലക്ഷങ്ങളുടെ ജീവനും ജീവനോപാധികളും അപകടത്തിലാണ്.

ഹ്രസ്വകാല നടപടികളിലൂടെ കുടിവെള്ളത്തിന്റെ അടിയന്തിര പ്രശ്നങ്ങളെ ഒരുപരിധിവരെ അഭിമുഖീകരിക്കാമെങ്കിലും കൃഷിരീതികളിൽ അടിസ്ഥാന മാറ്റം വരുത്തിക്കൊണ്ടു മാത്രമേ ജലവ്യവസ്ഥകളെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിക്കാനാവൂ. ജലവിതരണത്തിനായുള്ള ബഡ്ജറ്റുവിഹിതം വർദ്ധിപ്പിക്കണമെന്ന് മഹാരാഷ്ട്ര സർക്കാർ ആവശ്യപ്പെട്ടപ്പോൾ എന്തുകൊണ്ടാണ് ജലപ്രതിസന്ധിക്ക് ഒരിക്കലും പരിഹാരം കാണാനാവാത്തതെന്ന് അന്വേഷിക്കാൻ 1980കളിൽ അന്നത്തെ ആസൂത്രണകമ്മീഷൻ ആവശ്യപ്പെട്ടിരുന്നു. ലോകബാങ്കിന്റെ നിർദ്ദേശപ്രകാരം കരിമ്പുകൃഷി വ്യാപിപ്പിക്കാനായി കിണറുകളും കുഴൽകിണറുകളുമുപയോഗിച്ച് വൻതോതിൽ ജലമൂറ്റിയതിലൂടെ 1972ലും ഹരിതവിപ്ലവ സമ്മർദ്ദത്തിലൂടെ 1965ലും വരൾച്ച വരാൻ കാരണമായെന്ന് തത്ഫലമായുള്ള ഗവേഷണം കാട്ടിത്തന്നു.

പശ്ചിമഘട്ടത്തിന്റെ മഴനിഴൽ പ്രദേശത്തു കിടക്കുന്ന മറാത്ത് വാഡയിൽ ശരാശരി 600-700 മില്ലിമീറ്റർ മഴ ലഭിക്കുന്നുണ്ട്. ഡക്കാൺ പ്രദേശത്തെ

നിരന്ന പാറക്കെട്ടുകൾ കാരണം ഈ മഴയിൽ പത്തു ശതമാനം മാത്രമെ കിണറുകളിൽ വെള്ളം നിറയാൻ സഹായകമാവും വിധം മണ്ണിലേക്കിറങ്ങുന്നുള്ളു. കരിമ്പുകൃഷിക്കു വേണ്ടതാകട്ടെ കിണറുകളിൽ നിറയ്ക്കപ്പെടുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ ഇരുപതിരട്ടി (1200 മി.മീ) ആണ്. ലഭ്യമായതിന്റെ ഇരുപതിരട്ടി വെള്ളം മണ്ണിൽ നിന്നും ഊറ്റിയെടുക്കുമ്പോൾ, സാധാരണ പോലെ മഴ ലഭിച്ചാലും ജലക്ഷാമം ഒഴിച്ചുനിർത്താനാവില്ല.

1995നു ശേഷം ഇന്ത്യയിൽ 3 ലക്ഷം കർഷകരാണ് ആത്മഹത്യ ചെയ്തത്, ഇവരിലേറെയും പരുത്തിമേഖലയിൽ നിന്നുള്ളവർ. മഹാരാഷ്ട്രയിൽ തന്നെ 75 ശതമാനം ആത്മഹത്യകളും നടന്നത് മാറാത്ത് വാഡാ, വിദർഭ മേഖലയിലാണ്. 2015 ജനുവരിക്കും ഡിസംബറിനുമിടയിൽ ആത്മഹത്യ ചെയ്ത മഹാരാഷ്ട്രയിലെ 3228 കർഷകരിൽ 1536 പേർ വിദർഭയിൽ നിന്നും 1454 പേർ മറാത്തവാഡയിൽ നിന്നും ഉള്ളവരായിരുന്നു. ജനിതകപരുത്തിക്ക് വാണിജ്യ അംഗീകാരം നൽകുന്നതിനു മുമ്പുള്ള 2001-02-ൽ മറാത്ത്‌വാഡയിൽ 0.89 ലക്ഷം ഹെക്ടറിലായിരുന്നു പരുത്തികൃഷി. ഒരു കൊല്ലത്തിനു ശേഷം 2003-04ലും 2004-05ലുമായി മറാത്ത്‌വാഡയിലെ ജനിതക പരുത്തി കൃഷിയിടത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം 0.89 ലക്ഷത്തിൽ നിന്നും 10 ലക്ഷത്തിലേക്ക് (11 മടങ്ങ്) വർദ്ധിക്കുകയുണ്ടായി. അടുത്ത ദശവർഷത്തിൽ ജനിതക പരുത്തികൃഷിയുടെ വിസ്തീർണ്ണം 18.386 ലക്ഷം ഹെക്ടർ കണ്ടു വർദ്ധിച്ചു.

അത്യുൽപാദനശേഷിയുള്ള ജനിതക പരുത്തി വിദർഭ, മറാത്ത്‌വാഡ പോലെയുള്ള പ്രദേശങ്ങൾക്ക് യോജിച്ചതല്ല. അവയ്ക്ക് കൂടുതൽ വെള്ളം വേണം. അതുകൊണ്ട് ജലസേചനം ഉറപ്പാക്കിയില്ലെങ്കിൽ കൃഷി തുടർച്ചയായി പരാജയപ്പെടും. ജനിതക വിത്തുകൾ വില്ക്കുമ്പോൾ ഈ കൃഷിരീതി പ്രചരിപ്പിച്ച മോൺസാന്റോ കമ്പനി ഇക്കാര്യം കർഷകരോടു പറഞ്ഞിരുന്നില്ല. ജനിതക പരുത്തികൃഷി മണ്ണിലെ ഗുണകാരികളായ അണുജീവികളെ കൊന്നൊടുക്കുകയും മണ്ണിന്റെ ജൈവഗുണം നശിപ്പിച്ച് വെറും തരിശായി മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. മണ്ണിലെ ഗുണകാരികളായ അണുജീവികളിൽ അൻപതു ശതമാനത്തിലധികവും ജനിതകപരുത്തി പ്രദേശത്തെ ജനിതക ജൈവവിഷം മൂലം നശിച്ചതായി പഠനം കാണിക്കുന്നു.

ചോളകൃഷി മാറ്റി ജനിതക പരുത്തി കൃഷി ചെയ്തു തുടങ്ങിയതാണ് മഹാരാഷ്ട്രയിലെ വരൾച്ചക്ക് കാരണം. ചോളത്തിന് 250 മില്ലീമീറ്റർ വെള്ളം മതി എന്നതിനാൽ ഇത് വരൾച്ചയെ അതിജീവിക്കുകയും കാലവർഷം ചതിച്ചാൽ പോലും കർഷകർക്ക് ആഹാരവും സുരക്ഷിതമായ ജീവനോപാധിയും ലഭ്യമാക്കും. മറാത്ത്‌വാഡയിലെ ബീഡിൽ മാത്രം 2004-05നും 2011-12നുമിടയിൽ ജനിതക പരുത്തികൃഷി 1.01 ഹെക്ടറിൽ നിന്നും 3.29 ഹെക്ടറായി വർദ്ധിപ്പിച്ചപ്പോൾ റാബി ചോളകൃഷിയുടെ വ്സ്തൃതി 2.567 ഹെക്ടറിൽ നിന്നും 1.704 ഹെക്ടറായി കുറഞ്ഞു. യുക്തിസഹമായി ചോളം, തുവര, ഉഴുന്ന്, ഗോതമ്പ്, കടല, പയറ് തുടങ്ങിയവ സങ്കര വിളകളായി കൃഷിചെയ്തിരുന്നതു മാറ്റി ജനിതക പരുത്തി കൃഷി വന്നു. 1984ലെ വരൾച്ചക്കാലത്ത് ഉത്തര കർണ്ണാടകത്തിലെ ഒരു വൃദ്ധ കർഷകന്റെ വാക്കുകൾ ഇപ്രകാരം ആയിരുന്നു- "നാടൻ ചോളത്തിന്റെ പഴയ കുറേ വിത്തുകൾ എനിക്കുതരൂ, ഞാൻ ഈ വരൾച്ചയെ ദൂരെ പായിക്കാം."

ചോളം പോലെയുള്ള തദ്ദേശീയമായ വിളകൾക്ക് കുറച്ച് വെള്ളമേ ആവശ്യമുള്ളു എന്നു മാത്രമല്ല അവ വൻതോതിൽ ജൈവവസ്തുക്കൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിലൂടെ മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠതയും ജലസംഭരണ ശേഷിയും വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വരൾച്ചയ്ക്കും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനും കർഷക ആത്മഹത്യകൾക്കും കർഷകരുടെ ദുരിതങ്ങൾക്കും പരിഹാരമാണ് തദ്ദേശീയമായ വിത്തിനങ്ങളും ജൈവകൃഷിയും. വിശപ്പിനും പോഷകാഹാരക്കുറവിനും അവ തന്നെയാണ് ഉത്തരം. ജൻമനാടിനോടുള്ള സ്നേഹത്തിനും ഭാവിയോടുള്ള പ്രതിജ്ഞാബദ്ധതയ്ക്കും വേണ്ടത് മുദ്രാവാക്യങ്ങളല്ല; നമ്മുടെ മണ്ണിനേയും ജലത്തേയും കാലാവസ്ഥയേയും സംരക്ഷിക്കാനുള്ള പ്രായോഗിക പരിജ്ഞാനമാണ്. പരിസ്ഥിതിക്ക് ഇതൊരു അടിയന്തിരാവസ്ഥ കാലമാണ്. എന്നിട്ടും പ്രതിസന്ധിയുടെ മൂലകാരണങ്ങളിലേക്കിറങ്ങിച്ചെല്ലുന്ന പ്രതികരണങ്ങൾ നമ്മളിൽ ഇനിയും ഉണ്ടാവുന്നില്ല.

ജലദാതാക്കളെന്ന നിലയിൽ അതിന്റെ ഭാരം പേറുന്ന സ്ത്രീകളെ വെള്ളം എങ്ങനെ യുക്തിസഹ

മായി ഉപയോഗിക്കണം, എങ്ങനെ വിതരണം ചെയ്യണം, എങ്ങനെ കൈകാര്യം ചെയ്യണം എന്നൊക്കെയുള്ള തീരുമാനങ്ങളെടുക്കുന്നതിൽ നിന്നും പലപ്പോഴും ഒഴിച്ചുനിർത്തപ്പെടുന്നു. ഇത്തരം തീരുമാനങ്ങളെടുക്കുന്നത് ബഹുരാഷ്ട്ര കുത്തകക്കമ്പനികളും അന്തർദ്ദേശീയ ധനകാര്യ സ്ഥാപനങ്ങളുമാണ്.

ഭീമൻ ജലപദ്ധതികൾ മിക്കപ്പോഴും അധികാരിവർഗത്തിനു നേട്ടമുണ്ടാക്കുകയും ദുർബ്ബല വിഭാഗങ്ങളെ കൈയൊഴിയുകയും ചെയ്യുന്നു. പൊതുപണം ഉപയോഗിച്ചു കെട്ടിയുണ്ടാക്കുന്ന ഇത്തരം പദ്ധതികളുടെ ഗുണഭോക്താക്കൾ പ്രധാനമായും നിർമ്മാണ കമ്പനികളും വ്യവസായികളും വാണിജ്യവിള കൃഷിചെയ്യുന്നവരുമാണ്. സ്വകാര്യവത്കരണത്തിലൂടെ സർക്കാരിന്റെ ഇടപെടൽ കുറച്ചുകൊണ്ടുവരുന്നത് ജലസ്രോസ്സുകളിന്മേലുള്ള പൊതു നിയന്ത്രണത്തെ തകിടംമറിക്കലാണ്.

നിർഭാഗ്യവശാൽ 'ജലദാതാക്കൾ' എന്ന പദം കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് വെള്ളം തലച്ചുമടായി കൊണ്ടുവന്ന് നമുക്കു തരുന്ന സ്ത്രീകളെ ഉദ്ദേശിച്ചല്ല; സമൂഹത്തിൽ നിന്നും ജലം ഊറ്റി ഉയർന്ന വിലയീടാക്കി കൊള്ള ലാഭമെടുത്ത് പൊതുസമൂഹത്തിനു തന്നെ വിറ്റഴിക്കുന്ന ജലഭീമന്മാരെ ഉദ്ദേശിച്ചാണ്. വെള്ളം വിലക്കു വിൽക്കുന്നവരും അതിലൂടെ കൊള്ളലാഭമെടുക്കുന്നവരും 'ജലദാതാക്കൾ' ആയി വേഷം കെട്ടുമ്പോൾ ജലശേഖരണത്തിനുള്ള സ്ത്രീകളുടെ ഭാരം വർദ്ധിക്കുന്നതേയുള്ളു.

സ്ത്രീകളുടെ ജലഭാരത്തിനു ശമനമുണ്ടാക്കാൻ ഈ പഠനം താഴെ പറയുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുന്നോട്ടു വയ്ക്കുന്നു.

1. ജലസംരക്ഷണത്തിനുള്ള പരമ്പരാഗത മാർഗങ്ങളായ പടിക്കിണറുകൾ, കിണറുകൾ, കുളങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ ഇവ പുനർനിർമ്മിക്കുക.
2. മഴവെള്ളക്കൊയ്ത്ത് ആരംഭിക്കുക.
3. കൃഷിരീതികൾ കാലാനുസൃതമായി പരിഷ്കരിക്കുക. ധാരാളം വെള്ളം വേണ്ട ഹരിതവിപ്ലവ ഇനം നെല്ല്, കരിമ്പ് കൃഷികൾക്കു പകരം റാഗി, ചാമ, ചോളം മുതലായ വെള്ളം കുറച്ചു മാത്രം വേണ്ട കൃഷികൾ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക.
4. നഗരങ്ങളിലെ ജലനയ പദ്ധതികൾക്ക് സ്വകാര്യവത്കരണം പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്ന പൊതു-സ്വകാര്യ പങ്കാളിത്തത്തിനു പകരം സർക്കാർ-പൊതു പങ്കാളിത്തം (പൊതുജനങ്ങളും സർക്കാരും ചേർന്ന) പദ്ധതികളാണ് വേണ്ടത്.
5. ശരിയായ ജലസംരക്ഷണ നടപടികൾ ഉപയോഗിക്കണം. ജലസംരക്ഷണത്തിന്റെ സാങ്കേതിക പരിശീലനവും പൊതുജന ബോധവൽക്കരണവും നിർബ്ബന്ധമാക്കണം.
6. പൊതു ഭരണസ്ഥാപനങ്ങളേയും സർക്കാരിതര സംഘടനകളേയും ഗ്രാമീണ ജലവിതരണ മാനേജ്മെന്റിന്റെ പങ്കാളികളാക്കുക.
7. പരിസ്ഥിതിയുടേയും കുടുംബത്തിന്റേയും ഗ്രാമത്തിന്റെ ആകെത്തന്നെയും സുസ്ഥിരതയ്ക്ക് അനിവാര്യമായ പൊതുസ്വത്ത് എന്ന രീതിയിൽ ജലത്തെ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ വിധം വനിതകളെ പ്രാപ്തരാക്കണം. ജലത്തിന്റെ മെച്ചപ്പെട്ട ഉപയോഗത്തിനായി ജലമാനേജർമാരായി അവരെ പരിശീലിപ്പിക്കണം.
8. സ്ത്രീകളാണ് ജലദാതാക്കളെന്ന് മനസ്സിലാക്കി വേണം ഭാവിപരിപാടികളും പദ്ധതികളും വിഭാവനം ചെയ്യേണ്ടത്.

മറ്റേതു വിഭവത്തേക്കാളും വെള്ളം ഒരു പൊതു വിഭവമായി തുടരേണ്ടതുണ്ട്. അതിന് പൊതു നയം ആവശ്യവുമാണ്. ഏതാണ്ടെല്ലാ സമൂഹങ്ങളിലും ജലത്തിന്റെ സ്വകാര്യ ഉടമാവകാശം നിരോധിച്ചിട്ടുണ്ട്. ആഗോളവൽക്കരണം ജലവിഭവങ്ങളുടെ സ്വകാര്യവത്ക്കരണം എന്നിവയിലൂടെ ജനങ്ങളുടെ ജലാവകാശം ഇല്ലാതാക്കാനുള്ള എല്ലാ നീക്കങ്ങളും സർക്കാരും പൊതുജനങ്ങളും ഒത്തുചേർന്ന് തടയേണ്ടതുണ്ട്.

'ആബാദി' എന്ന ഉറുദു വാക്ക് പരിശോധിച്ചാൽ അധിവാസത്തിന്റെ വേരുകളായ അബ് അല്ലെങ്കിൽ ജലം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് മനുഷ്യ സംസ്കാരം രൂപം കൊണ്ടത് ജലസ്രോതസ്സുകളോടു ചേർന്നാണെന്നാണ്. നദീതട ഉടമസ്ഥതാ സിദ്ധാന്തം അഥവാ ഒരു നദീ തീരത്ത് താമസിക്കുന്നവരുടെ നദീജലം ഉപയോഗിക്കാനുള്ള അവകാശം സംബന്ധിച്ച ചട്ടം ഈ അബ് എന്ന സംജ്ഞയിൽ നിന്നാണ് ഉയർന്നുവന്നത്. പാരമ്പര്യമായി തന്നെ ജലം ഒരു ജന്മാവകാശമായിട്ടാണ് പരിഗണിക്കപ്പെട്ടു പോരുന്നത്. മനുഷ്യന്റെ സഹജ സ്വഭാവങ്ങളിൽ നിന്നോ ചരിത്രസാഹചര്യങ്ങളിൽ നിന്നോ പ്രാഥമികാവശ്യങ്ങളിൽ നിന്നോ നീതിസങ്കല്പങ്ങളിൽ നിന്നോ ഉൾച്ചേർന്നതാണ് ഈ അവകാശവും. ജലാവകാശം ഒരു ജന്മാവകാശമായിത്തീരുന്നത് ഭരണകൂട സ്ഥാപനത്തോടൊപ്പമല്ല; അതിനും എത്രയോ മുൻപ് മനുഷ്യാസ്തിത്വത്തിന്റെ തന്നെ പാരിസ്ഥിതിക പശ്ചാത്തലത്തിൽ നിന്നും ഉരുത്തിരിഞ്ഞുവന്നതാണ്.

(പ്രമുഖ പരിസ്ഥിതി പ്രവർത്തകയും എഴുത്തുകാരിയുമാണ് ലേഖിക)

വിജ്ഞാനപാത

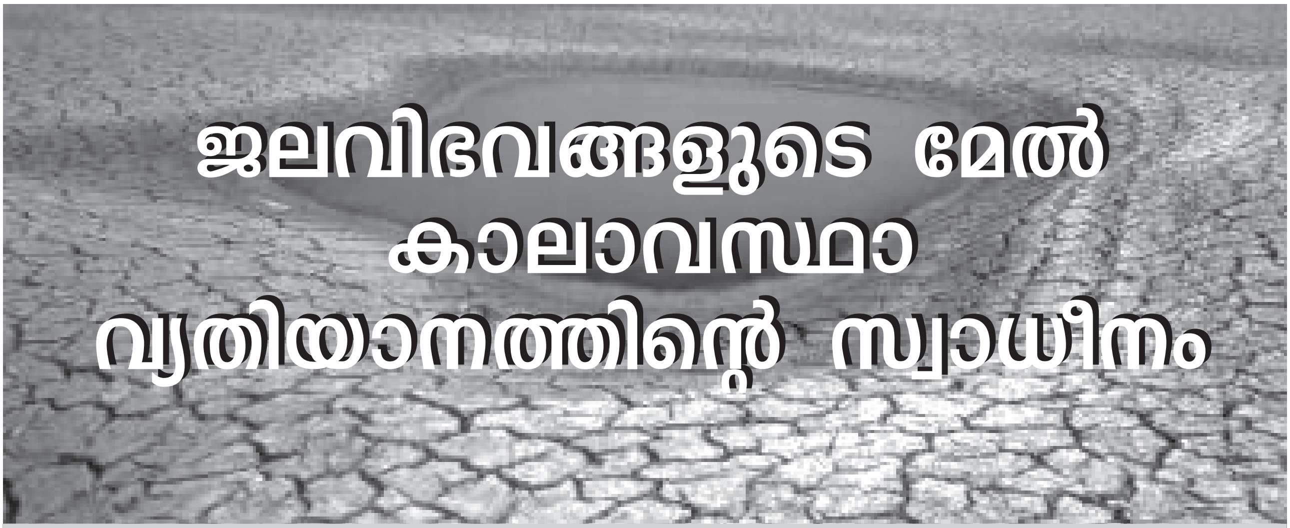
റാംസാർ കൺവെൻഷനും കേരളത്തിലെ തണ്ണീർതടങ്ങളും

തണ്ണീർ തടങ്ങളുടെ സംരക്ഷണത്തിനും സുസ്ഥിര ഉപയോഗത്തിനുമായി നിലവിൽ വന്ന അന്താരാഷ്ട്ര ഉടമ്പടിയാണ് റാംസാർ കൺവെൻഷൻ. ഇത് Convention on Wetlands എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. 1971ൽ ഇറാനിലെ റാംസാർ പട്ടണത്തിൽ വെച്ച് 169 രാജ്യങ്ങളുടെ സഹകരണത്തോടെ കരാർ നിലവിൽ വന്നു. ഇന്ത്യയിൽ നിലവിൽ 26 റാംസാർ സൈറ്റുകൾ ഉണ്ട്. 2002ൽ കേരളത്തിലെ മൂന്ന് ജലാശയങ്ങൾ റാംസാർ സൈറ്റുകളായി പ്രഖ്യാപിച്ചു.

- **അഷ്ടമുടി കായൽ**: വേമ്പനാട് കായൽ കഴിഞ്ഞാൽ കേരളത്തിലെ രണ്ടാമത്തെ വലിയ ജലാശയമാണ് കൊല്ലം ജില്ലയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന അഷ്ടമുടി കായൽ. ഈ പേര് കായലിന്റെ കോൺ ആകൃതിയെക്കുറിച്ചും, പേരിന്റെ ഉറവിടത്തെക്കുറിച്ചും സൂചനകൾ നൽകുന്നു. കൊല്ലം ജില്ലയിലെ നീണ്ടകര അഴിമുഖം വഴി ഈ കായൽ അറബിക്കടലുമായി ചേരുന്നു.
- **ശാസ്താംകോട്ട കായൽ**: കേരളത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ശുദ്ധജല തടാകമായ ശാസ്താംകോട്ട കായൽ അഷ്ടമുടി കായലിന് വടക്കായി കൊല്ലം ജില്ലയിലാണ്.
- **വേമ്പനാട് കായൽ – വേമ്പനാട് കോൾ**: കേരളത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ തടാകമായ വേമ്പനാട് കായലിനെ കുട്ടനാട്ടിൽ പുന്നമടകായൽ എന്നും കൊച്ചിയിൽ കൊച്ചി കായൽ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. വൈപ്പിൻ, മുളവുകാട്, വെല്ലിങ്ടൺ തുടങ്ങിയ ചെറുദ്വീപുകൾ വേമ്പനാട് കായലിന്റെ ഭാഗമാണ്. പെരിയാർ, പമ്പ തുടങ്ങിയ നദികൾ വേമ്പനാട് കായലിലാണ് എത്തിച്ചേരുന്നത്.

കേരളത്തിലെ പ്രമുഖ ശുദ്ധജല തടാകങ്ങൾ

- **പൂക്കോട് തടാകം**: പ്രകൃതിദത്ത ശുദ്ധജലതടാകമായ പൂക്കോട് തടാകം വയനാട്ടിലെ കൽപ്പറ്റക്കടുത്ത്, സമുദ്ര നിരപ്പിൽ നിന്നും 770 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ ആണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്. ഇന്ത്യയുടെ ഭൂപടത്തിന്റെ ആകൃതിയിലാണ് തടാകം നിലകൊള്ളുന്നത്. കബനി നദിയുടെ പോഷകനദിയായ പനമരം പുഴ ഉത്ഭവിക്കുന്നത് ഈ തടാകത്തിൽ നിന്നാണ്.
- **വെള്ളായണി കായൽ**: അഷ്ടമുടി കായൽ കഴിഞ്ഞാൽ കേരളത്തിലെ രണ്ടാമത്തെ വലിയ ശുദ്ധജല തടാകം എന്ന് പ്രസിദ്ധി നേടിയ വെള്ളായണി കായലിന്റെ തെക്കേ അറ്റത്തുള്ള വാവ്വമൂല കായലിൽ നിന്നാണ് നിർദ്ദിഷ്ട വിഴിഞ്ഞം അന്താരാഷ്ട്ര പോർട്ടിനുള്ള ശുദ്ധജലം നൽകുന്നത്. തിരുവനന്തപുരം ജില്ലയിലെ ഏറ്റവും വലിയ ശുദ്ധജല തടാകമായ വെള്ളായണി കായലിൽ ഓണക്കാലത്ത് സംഘടിപ്പിക്കുന്ന വള്ളംകളി വിനോദസഞ്ചാരികളെ ഏറെ ആകർഷിക്കുന്ന ഒന്നാണ്.



ജലവിഭവങ്ങളുടെ മേൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ സ്വാധീനം

ഡോ.ശരത് കെ ജെയ്ൻ

ഒരു പ്രദേശത്തെ കാലാവസ്ഥ ദീർഘകാലമായി (ഏകദേശം 30 വർഷത്തിലധികം) അവിടെ അനുഭവപ്പെടുന്ന ദിനാന്തരീക്ഷ സ്ഥിതിയുടെ ശരാശരിയെയാണ് പറയുക. അല്ലെങ്കിൽ ഒരു കാലയളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ദിനാന്തരീക്ഷ വ്യതിയാനങ്ങളിലെ പ്രസക്തമായ മാറ്റങ്ങൾ എന്ന സ്ഥിതിവിവരപരമായ വിവരണവും ആകാം. കാലാവസ്ഥയിലോ അതിന്റെ സ്ഥിതിവിവര വസ്തുക്കളിലോ ഒരു പതിറ്റാണ്ടോ അതിലധികമോ കാലയളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട മാറ്റത്തെയാണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം എന്നതു കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുക. ഇന്ത്യയെ പോലുള്ള ഒരു രാജ്യത്തെ വളരെയധികം അലട്ടുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നമാണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ

ഭൂമിയിലുണ്ടാകുന്ന ആന്തരികവും ബാഹ്യവുമായ സമ്മർദ്ദങ്ങളാണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനു കാരണം. ഭൂമിയുടെ ചലനങ്ങളുടെ ചാക്രികതയ്ക്ക് മൊത്തത്തിലുള്ള പേരാണ് മിലൻകോവിച്ച് ചക്രങ്ങൾ (Milankovitch cycles). ഈ ചാക്രികതയിൽ സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ വളരെ സാവകാശത്തിലുള്ള ദീർഘകാല കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾക്ക് കാരണമാകും. വ്യത്യസ്തങ്ങളായ ഭ്രമണ വ്യതിയാനങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ആദ്യത്തേത് 41000 വർഷങ്ങൾ കൊണ്ട് ഭൂമിയുടെ അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവ് മൂലം ഭ്രമണം 22.1 ഡിഗ്രി മുതൽ 24.5 ഡിഗ്രി വരെ മാറുന്നു എന്നതാണ്. സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള വികിരണങ്ങൾ ചരിവിനെ ബാധിക്കുന്നതോടൊപ്പം സമയത്തിന്റെയും കാലത്തിന്റെയും വിഭജനം മാറുന്നു. അടുത്തത് 26000 വർഷം കൂടുമ്പോൾ നിശ്ചിത നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ഭ്രമണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഭൂമിയുടെ അച്ചുതണ്ടിന്റെ ചരിവിൽ മെല്ലെ സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റമാണ്. ആത്യന്തികമായി, സൂര്യനു ചുറ്റുമുള്ള ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണപഥത്തിന്റെ സ്വഭാവവിശേഷമാണ് ഭ്രമണപഥത്തിന്റെ ആകൃതിയെയും റേഡിയേഷന്റെ അളവിനേയും നിയന്ത്രിക്കുന്നത്.

അഗ്നി പർവത സ്ഫോടനം പുറത്തു വിടുന്ന വലിയ അളവിലുള്ള വാതകങ്ങളും ചാരവും മറ്റും കാലാവസ്ഥയെ സ്വാധിക്കുന്നുണ്ട്. സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള റേഡിയേഷനെ അത് കുറെയെല്ലാം തടയുന്നു. വൈദ്യുതി, ചൂട് തുടങ്ങിയവയുടെ ഉത്പാദനത്തിനും പ്രസരണത്തിനുമായി ജൈവഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നതാണ് 70 ശതമാനം ഹരിതഗൃഹ വാതക നിർഗമനത്തിനും കാരണം. ഇതാണ് ആഗോള താപനത്തിന്റെ പ്രധാന കാരണവും. അന്തരീക്ഷവായുവിന്റെ സഞ്ചാരം, ജലം നീരാവിയാവുകയും വീണ്ടും ജലമാവുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയ എന്നിവയുമായി ഭൗമപാളികളുടെ ചലനത്തിന് നേരിട്ട് ബന്ധമുണ്ട്.

ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവം

സൂര്യനിൽ നിന്നു ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്ന വികി

രണങ്ങൾ വിവിധ തരം തരംഗ ദൈർഘ്യത്തിൽ പെട്ട വയാണ്. ഇതു കൂടാതെ റേഡിയേഷൻ അന്തരീക്ഷ ത്തിലേയ്ക്ക് തിരികെ മടങ്ങുന്നുമുണ്ട്. ഇതിൽ ഒരു ഭാഗം അന്തരീക്ഷത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. ബാക്കി ഭൗമോ പരിതലത്തിൽ വച്ച് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു. ഭൗ മോപരിതലത്തിൽ നിന്നും അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് ദീർഘ തരംഗ വികിരണങ്ങൾ നിർഗമിക്കുന്നുമുണ്ട്. അന്തരീക്ഷത്തിലെ വിവിധ വാതകങ്ങൾ, പ്രത്യേകിച്ച് ഹരിത ഗൃഹ വാതകങ്ങൾ ഈ വികിരണങ്ങളെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. ഈ വാതകങ്ങളാണ് ഭൂമിയി ലെ താപനിലയിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തി അത് സന്തു ലിതമായി നിലനിർത്താൻ സഹായിക്കുന്നത്. ഈ പ്രതിഭാസത്തിനാണ് ഹരിതഗൃഹ പ്രഭാവം എന്നു പ റയുന്നത്. അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള പ്രധാന ഹരിതഗൃ ഹ വാതകങ്ങൾ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ്, നൈ ട്രസ് ഓക്സൈഡ്, മീഥെയ്ൻ, നീരാവി, ക്ലോറോ ഫ്ളൂറോ കാർബൺ, ഓസോൺ എന്നിവയാണ്. ഹ രിതഗൃഹ വാതകങ്ങൾക്ക് ഭൂമിയിലെ താപനില നി യന്ത്രിക്കുന്നതിലും ജീവൻ നിലനില്ക്കുന്നതിനാവ ശ്യമായ ചൂട് നിലനിർത്തുന്നതിലും പ്രധാന പങ്കുണ്ട്. എന്നാൽ ഈ വാതകങ്ങളുടെ ആധിക്യം വലിയ പ്ര ത്യാഘാതങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കും. ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങ ളുടെ തോത് വർധിച്ചാൽ ഭൂമിയിലെ ചൂട് ക്രമാതീത മായി ഉയരും, ആഗോളതലത്തിൽ കാലാവസ്ഥയെ ബാധിക്കും. അത് സാവകാശം കാലാവസ്ഥാ വ്യതി യാനത്തിലേയ്ക്ക് നയിക്കും. അടുത്ത കാലത്തായി അന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺഡയോക്സൈഡിന്റെ കേന്ദ്രീകരണം വർധിക്കുന്നത് ഏറെ ഭീതിയുണർത്തു ന്നുണ്ട്. ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിൽ കാർബൺഡയോക് സൈഡ്, മീഥെയ്ൻ, നൈട്രസ് ഓക്സൈഡ് എന്നി വയുടെ അളവ് യഥാക്രമം 80 പിപിഎം (പാർട്ട്സ് പെർ മില്യൺ) -399 പിപിഎം, 722 പിപിബി (പാർട്ട്സ് പെർ ബില്യൺ) - 1834 പിപിബി, 270 പിപിബി - 328 പിപിബി എന്ന തോതിൽ 1750 മുതൽ 2015 വരെയു ള്ള കാലയളവിൽ വർധിച്ചിട്ടുണ്ട്. 1750 കാലഘട്ടം എ ന്നു പറയുന്നത് വ്യാവസായിക വിപ്ലവത്തിനു മുൻപുള്ള കാലഘട്ടമാണ്. ഇതു കൂടാതെ ക്ലോറോ ഫ്ളൂറോ കാർബണുകളുടെ വലിയ അളവിലുള്ള സാ ന്നിധ്യം ഭൂമിയെ സംരക്ഷിക്കുന്ന ഓസോൺ പാളിയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുകയും ചെയ്യും.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ തെളിവുകൾ

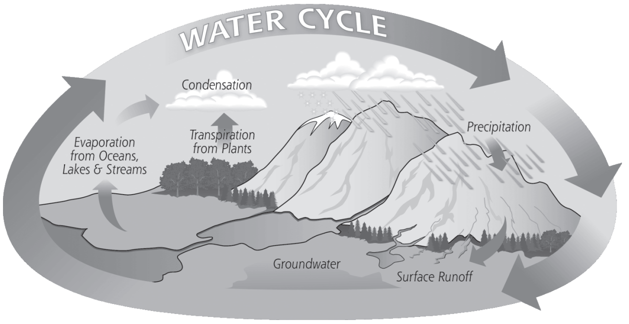
ഇന്റർ ഗവൺമെന്റൽ പാനൽ ഓൺ ക്ലൈമാറ്റി ക് ചെയ്ഞ്ച് (ഐപിസിസി) നല്കിയ 2015 ലെ റി പ്പോർട്ട് ആഗോള താപനം സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കു ന്നു എന്നതിന് നിരവധി തെളിവുകൾ നിരത്തുന്നുണ്ട്. ഇതിനായി 1850 മുതൽ ലോകത്തിന്റെ വിവിധ മേഖ ലകളിൽ നിന്നുള്ള താപമാപിനി വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാ ക്കിയിട്ടുമുണ്ട്. ഇതു പ്രകാരം കഴിഞ്ഞ പതിറ്റാണ്ടു കളിലാണ് ഏറ്റവും കൂടിയ ഭൗമോപരിതല താപനില അനുഭവപ്പെട്ടത്. 1850 മുതലുള്ള പതിറ്റാണ്ടുകളുമാ യി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ഇക്കഴിഞ്ഞ മൂന്നു പ തിറ്റാണ്ടു കാലയളവിലും ഭൗമോപരിതല താപം അ നുക്രമമായി വർധിച്ചു വരികയാണ്. കഴിഞ്ഞ 1400 വർഷത്തെ കണക്കുകൾ പരിശോധിക്കുമ്പോൾ ഉത്ത രാർദ്ധഗോളത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ചൂട് അനുഭവ പ്പെട്ടത് 1983 -2012 വരെയുള്ള 30 വർഷക്കാലയളവി ലാണ്. ആഗോള തലത്തിൽ ഭൗമ-ജല-ഉപരിതല താ പം 1880 മുതൽ 2012 വരെ 0.65 ഡിഗ്രി മുതൽ 1.06 ഡിഗ്രി വരെ ഉയർന്നിരുന്നു.

ആഘാത പഠനത്തിന്റെ രീതിശാസ്ത്രം

ജലവിഭവങ്ങളുടെ മേൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതി യാനത്തിന്റെ വിപരീത ആഘാതത്തെ മറികടക്കുന്ന തിനായി വിദഗ്ധരും നയരൂപകർത്താക്കളും നടത്തി യ പരിശ്രമങ്ങളിൽ പ്രധാനം ആഘാതസാധ്യതകൾ മുൻകൂട്ടി തീരുമാനിക്കുക എന്നതാണ്.

ആഗോള കാലാവസ്ഥാ മാതൃക പ്രതിനിധീക രിക്കുന്നത് അന്തരീക്ഷത്തിലെ രസതന്ത്രപരവും ഊർ ജ്ജ തന്ത്രപരവുമായ പ്രക്രിയകളെയാണ്. മഞ്ഞുപാ ളികൾ, ഭൗമോപരിതലം, സമുദ്രം എന്നിവയാണ് ആ ഗോള കാലാവസ്ഥാ സംവിധാനത്തിൽ ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങളുടെ സാന്ദ്രത ഉയരുന്നത് സംബന്ധിച്ച പ്ര തികരണം മനസിലാക്കാൻ യോജിച്ച ഘടകങ്ങൾ. പൊതുവായ ചാക്രിക മാതൃക വളരെ സങ്കീർണമാ ണെങ്കിലും ആഘാത അപഗ്രഥനത്തിൽ ഇവയ്ക്കു മാത്രമേ ഭൗതികമായി സ്ഥിരമായ പ്രാദേശിക കാ ലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ കണക്കുകൾ നല്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ.

ജലവിഭവങ്ങളുടെ മേൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനുള്ള ആഘാതം തിരിച്ചറിയാൻ താഴെ പറയുന്ന രീതികൾ അനുവർത്തിക്കാവുന്നതാണ്.



- പ്രത്യേക മേഖലയിലെ കാലാവസ്ഥാ മാറ്റങ്ങളെ സൂക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിക്കാൻ ഉതകുന്ന പൊതു ചാക്രിക മാതൃക തെരഞ്ഞെടുക്കുക.
- തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ജല മാതൃകയ്ക്ക് ആവശ്യമായ പൊതു ചാക്രിക മാതൃക ഡൗൺസ്കെയിൽ ചെയ്യുക.
- ഭാവി കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങളുടെ സാധ്യതാ സ്ഥലങ്ങളിലെ പ്രതികരണം അറിയാൻ ഉചിതമായ ജല മാതൃക ഉപയോഗിക്കുക.
- ജല മാതൃകയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വിവരങ്ങൾ നദീതട ആസൂത്രണം, ഡാമുകളുടെ നവീകരണം തുടങ്ങിയ ജലവിഭവ നിർവഹണത്തിനുള്ള വിവരങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുക.

ഡൗൺ സ്കെയിലിങ്

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന പഠനങ്ങളിൽ സമയ അളവ് അഞ്ചുമിനിറ്റിന്റെ ചെറിയ ഇടവേളകൾ മുതൽ ഒരു വർഷം വരെ മാറി മാറി വരാം. ഇതുപോലെ തന്നെ സ്ഥല വിശ്ലേഷണവും ഒരു ചതുരശ്ര കിലോമീറ്റർ മുതൽ ആയിരക്കണക്കിനു ചതുരശ്ര കിലോമീറ്റർ (വലിയ നദീതടങ്ങൾ) വരെ മാറി വരാം. ആഗോള കാലാവസ്ഥയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ആഗോള കാലാവസ്ഥാ മാതൃകകൾ ആണ് വ്യതിയാനങ്ങളെ നിർണയിക്കുന്നതിന് ലഭ്യമായ ഏറ്റവും മികച്ച ഉപാധി. എന്നാൽ സ്ഥലകാല മാനദണ്ഡങ്ങളിൽ ജല പഠനങ്ങൾക്കായി ഓരോ മേഖലയിലെയും കാലാവസ്ഥയെ വിശദമായി പുനരാവിഷ്കരിക്കാൻ ഈ മാതൃകയ്ക്കു സാധിക്കില്ല. മുമ്പ് സൂചിപ്പിച്ച പോലെ ആഗോള കാലാവസ്ഥാ മാതൃകകൾ സാധാരണയായി വ്യതിയാന പഠനങ്ങൾക്ക് അത്ര വഴങ്ങുന്നതല്ല.

പല മാതൃകകൾക്കും ആവശ്യം 10 കിലോ മീറ്ററിനുള്ളിലുള്ള വിവരങ്ങളാണ്. അതുകൊണ്ട് പലപ്പോഴും ചില രീതികൾക്ക് ആവശ്യം വലിയ അളവു വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു നിർദ്ധാരണം ചെയ്തെടുക്കുന്ന കുറഞ്ഞ അളവിലുള്ള സ്ഥിതിവിവര കണക്കുകളാണ്. ചെറിയ വ്യതിയാന അളവ് ലഭിക്കാനാണ് ഡൗൺസ്കെയിലിങ് ശ്രമിക്കുന്നത്. അതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നത് വലിയ അളവിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങളും. മറ്റൊരു തരത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ പൊതു ചാക്രിക മാതൃകയിലെ ഫലങ്ങളും പ്രാദേശിക നിരീക്ഷണ സ്ഥലത്തെ അളവുകളും തമ്മിലുള്ള പൊരുത്തക്കേട് പരിഹരിക്കാനാണ് ഡൗൺസ്കെയിലിങ് സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ സാധാരണ ഉപയോഗിക്കാറുള്ളത്. ചുരുക്കത്തിൽ വലിയ തോതിലുള്ള വ്യതിയാനങ്ങൾ (പൊതു കാലാവസ്ഥാ മാതൃക) ഉപയോഗിച്ച് ചെറിയ വ്യതിയാനങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാനാണ് ഡൗൺസ്കെയിലിങ് ശ്രമിക്കുന്നത്. നിലവിൽ രണ്ടു വലിയ ഇനം ഡൗൺസ്കെയിലിങ് നടപടിക്രമങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്.

- **ചലനാത്മക ഡൗൺ സ്കെയിലിങ് രീതി:** അതായത് വലിയ തോതിലുള്ള വിവരശേഖരത്തിൽ നിന്ന് പ്രാദേശിക കാലാവസ്ഥാ വിവരങ്ങൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കുക
- **സ്ഥിതിവിവരപരമായ ഡൗൺസ്കെയിലിങ്:** പരിശോധിച്ചറിഞ്ഞ വൻ തോതിലുള്ള അന്തരീക്ഷ മാറ്റങ്ങളുടെയും ചെറിയ തോതിലുള്ള വിവരങ്ങളുടെയും പ്രയോഗികമായ ബന്ധം ഉപയോഗിച്ച് നടത്തുന്ന കണക്കെടുപ്പ് പ്രക്രിയയാണ് ഇത്.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം: അനുരൂപീകരണവും ലഘൂകരണവും

കാലാവസ്ഥാ മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കാനുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര പാനലിന്റെ അഭിപ്രായത്തിൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം പ്രകൃതിദത്തവും മനുഷ്യനിർമിതവുമായ സംവിധാനങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ചില ഇടപെലുകളാണ്. അനുരൂപീകരണം പല തരത്തിലാകാം. ചില

ത് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനു മുമ്പ് നടപ്പാകുന്നു. ചിലത് മാറ്റങ്ങൾക്കു ശേഷമാണ്, അല്ലെങ്കിൽ മാറ്റങ്ങളോടുള്ള പ്രതികരണം എന്ന നിലയ്ക്കാണ്. ഹരിത ഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നതിന് നടത്തുന്ന മനുഷ്യപരമായ ഇടപെടൽ എന്നാണ് ഐപിസിസി ലഘൂകരണത്തെ നിർവചിക്കുന്നത്. മനുഷ്യജീവനും സ്വത്തിനും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം സൃഷ്ടിച്ചേക്കാവുന്ന ദൂരവ്യാപകമായ അപകടങ്ങളുടെ ആഘാതം കുറയ്ക്കുകയോ എന്നേയ്ക്കുമായി ഇല്ലാതാക്കുകയോ ചെയ്യുക എന്ന ഉദ്ദേശ്യത്തോടെ അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നടത്തുന്ന നടപടിയാണ് ലഘൂകരണം. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന ലഘൂകരണം ആഗോള കർത്തവ്യമാണ്. കൃഷി, വനവത്ക്കരണം എന്നിവയ്ക്ക് ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങളുടെ അളവ് കുറയ്ക്കാൻ നിർണായകമായ ശേഷിയുണ്ട്. ലഘൂകരണം കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കുമ്പോൾ, അനുരൂപീകരണം അതിന്റെ ആഘാതത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ പ്രതികൂല സ്വാധീനത്തെ പരമാവധി ലഘൂകരിക്കുകയും പ്രയോജനങ്ങളെ പരമാവധി വർധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതിനെയാണ് അനുരൂപീകരണശേഷി എന്നു പറയുന്നത്.

ചുരുക്കത്തിൽ ലഘൂകരണം വർധിക്കുമ്പോൾ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മുലം സമൂഹത്തിന് ഉണ്ടാകുന്ന ആഘാതവും ജനങ്ങൾക്കുള്ള അപകടഭീഷണിയും കുറവായിരിക്കും. അതുപോലെ അനുരൂപീകരണം വർധിക്കുമ്പോൾ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ ആഘാതവും കുറവായിരിക്കും. വരാൻ പോകുന്ന കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തോടുള്ള സജീവ പ്രതികരണമാണ് അനുരൂപീകരണം. ഇതാണ് ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ നിർഗമന സാഹചര്യങ്ങൾ അടിയന്തിരമായി കുറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള അടിസ്ഥാനം. കാലാവസ്ഥാ സംവേദിയായ സാമ്പത്തിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്ന രാജ്യങ്ങൾ വിവിധ മേഖലകളിൽ നടത്തുന്ന വൈവിധ്യവത്ക്കരണം വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട അനുരൂപീകരണ തന്ത്രമാണ്. ഇന്ത്യ പോലുള്ള രാജ്യങ്ങളിലെ കൃഷിക്കാർ ക്ഷീര ഉത്പാദനം, മത്സ്യകൃഷി, പഴം-പച്ചക്കറി സംസ്കരണം, മൃഗപരിപാലനം തുടങ്ങി വിവിധങ്ങളായ തൊഴിലധിഷ്ഠിത മേഖലകളിൽ കൂടുതൽ ഊന്നൽ കൊടുക്കണം. ജലവൈദ്യുതി പോലെ പുനചംക്രമണ സാധ്യതയുള്ള ഊർജ്ജ സംവിധാനത്തിന് ഊർജ്ജ സുരക്ഷ നേടാൻ സാധിക്കും. ഒപ്പം പരിസ്ഥിതിയെ സംരക്ഷിക്കാനും കഴിയും. കാറ്റിൽ നിന്നുള്ള ഊർജ്ജ ഉത്പാദനം പോലെ പുനചംക്രമണ ഊർജ്ജ സാങ്കേതിക വിദ്യ വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് കാർബൺ നിർഗനത്തെ കുറയ്കാൻ സാധിക്കും.

ഭൂമിയുടെ യുക്തിസഹമായ വിനിയോഗം

കാലാവസ്ഥാ മാറ്റം ലഘൂകരിക്കാൻ ഭൂവിനിയോഗത്തിൽ നടപ്പാക്കുന്ന ചില പരിഷ്കാരങ്ങൾ ജലസ്രോതസുകൾക്കു മേൽ വലിയ ആഘാതമാണ് സൃഷ്ടിക്കുന്നത്. സസ്യങ്ങൾ കൊണ്ട് പുതയിടുക, വാർഷിക വിളകൾ കൂടുതലായി കൃഷി ചെയ്യുക, തുടങ്ങിയ മണ്ണു സംരക്ഷണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ മണ്ണൊലിപ്പു തടയുകയും മണ്ണിന്റെ ജല ആഗിരണ ശേഷി വർധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. എന്നാൽ മണ്ണിൽ ചേർക്കുന്ന സൂക്ഷ്മമൂലകങ്ങളും കീടനാശികളും ജലമലിനീകരണം ത്വരിതപ്പെടുത്തും. പക്ഷെ ഈ പ്രതികൂല ആഘാതങ്ങൾ പൊതുവെ ആരും പരിഗണിച്ചു കണ്ടിട്ടില്ല.

വനവത്ക്കരണം

പ്രകാശസംശ്ലേഷണ പ്രക്രിയയിൽ വൃക്ഷങ്ങൾ കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡിനെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനാൽ ഒരു മേഖലയിൽ വൃക്ഷങ്ങൾ ധാരാളമുണ്ടെങ്കിൽ അത് അവിടുത്തെ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തെ ലഘൂകരിക്കും. പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം ഉൾപ്പെടെ വനം കൊണ്ട് വേറെയും നിരവധി പ്രയോജനങ്ങൾ ഉണ്ട്. ജലചക്രത്തിൽ വനങ്ങളുടെ പങ്ക് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ്. പൊതുവെ മറ്റ് വിളകൾ, പുല്ല്, ചെറുകാടുകൾ എന്നിവയെ അപേക്ഷിച്ച് വനം കൂടുതൽ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. കുറ്റിക്കാടുകൾ വർഷത്തിൽ കൂടുതൽ സമയവും ഈർപ്പം നിലനിർത്തുന്നു എന്നതിനാൽ വേനൽ കാലത്തും അവ വെള്ളം വലിച്ചെടുക്കുന്നു.

പുതിയതായി സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന വനസമ്പത്ത് കൂടുതൽ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഊഷര മേഖലകളിലെ വനവത്ക്കരണം ഭൂഗർഭ ജലശേഖരത്തെയും നദികളുടെ ഒഴുക്കിനെയും പ്രതികൂല

മായി ബാധിച്ചേക്കും. എന്നാൽ വനവത്ക്കരണ ത്തിനും പുനർ വനവത്ക്കരണത്തിനും നിരവധി സ ത്ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ട്. ചതുപ്പുകളിൽ വനവത്ക്കരണം നടപ്പാക്കിയതോടെ വെള്ളം പെട്ടെന്ന് ഒഴുകിപോകു ന്ന രീതിക്ക് മാറ്റം വന്നു. മാത്രവുമല്ല മരങ്ങൾ വളർ ന്നു വലുതാകുന്നതോടെ മഴവെള്ളം സാവകാശം മ ണ്ണിലേയ്ക്ക് ഇറങ്ങി ഭൂഗർഭ ജലനിരപ്പ് ഉയർത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. അതായത് വനവത്ക്കരണവും പുനർ വന വത്ക്കരണവും വെള്ളപ്പൊക്കങ്ങൾ കുറയ്ക്കാൻ സഹായകമായി. ഒപ്പം ജലസംരക്ഷണത്തിനും ഉപ കരിച്ചു. അതേസമയം ജലക്ഷാമം അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലകളിൽ വനവത്ക്കരണം, നീരൊഴുക്ക് കുറയ് ക്കുന്നു. ഇതുമൂലം മറ്റ് ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾക്ക് ജല ത്തിന്റെ അളവ് കുറയുന്നു. മാത്രവുമല്ല, മണ്ണിന്റെ ഘട ന ജലത്തിന്റെ മാറ്റത്തെ ആശ്രയിച്ചാണിരിക്കുന്നത്. അതിനാൽ വനവത്ക്കരണത്തിന്റെ ജലപരമായ പ്രയോജനങ്ങൾ സാഹചര്യാനുബന്ധിയാണ്. എങ്കിൽ തന്നെയും വനവ്തക്കരണത്തിന് പ്രകൃതിയുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നതിൽ നിർണ്ണായക പങ്കുണ്ട്.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും ഇന്ത്യയിലെ ജലവിഭവങ്ങളും

വൻ നദികൾ ഉൾപ്പെടെ അനേകം ജലസ്രോ തസുകളാൽ അനുഗ്രഹീതമാണ് ഇന്ത്യ. അതുകൊ ണ്ടു തന്നെ ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും നനവുള്ള മേഖ ലകളിൽ ഒന്നാണ് നമ്മുടെ രാജ്യം. സിന്ധു, ഗംഗ, ബ്രഹ്മപുത്ര തുടങ്ങിയ ഹിമാലയൻ നദികൾ രാജ്യ ത്തെ ഏറ്റവും വലിയ ശുദ്ധ ജല സ്രോതസുകളാണ്. വേനലിൽ അല്പം ഒഴുക്ക് കുറയും അത്രമാത്രം. ഉപ ഭൂഖണ്ഡത്തിലെ ഇതര നദികൾ പ്രധാനമായും മഴ യെ ആശ്രയിച്ചാണ് ഒഴുകുന്നത്. താപനിലയിലെ മാറ്റം, മറ്റ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഇന്ത്യൻ നദികളിലെ ജലവിതരണത്തെയും ഒഴുക്കി നെയും സ്വാധീനിക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയുടെ 60 ശതമാനം വാർഷിക ജലവിഹി തവും സംഭാവന ചെയ്യുന്നത് ഹിമാലയത്തിൽ നി ന്ന് ഉത്ഭവിക്കുന്ന മേൽപ്പറഞ്ഞ മൂന്നു നദികളാണ്. ഉ രുകുന്ന മഞ്ഞുപാളികളാണ് ജലമായി ഈ നദികളി ലൂടെ ഒഴുകി വരുന്നത്. ഈ വർധിച്ച നീരൊഴുക്ക് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ ദോഷവശമാണ്. കാരണം ചൂട് കൂടുന്നതനുസരിച്ച് ഉരുകുന്ന മഞ്ഞി ന്റെ അളവും കൂടും. മഞ്ഞു മലകൾ ഉരുകുന്നത് പർ വത മേഖലയിലെ ബാഷ്പീകരണത്തെ ബാധിക്കും. ജല സ്രോതസുകളെയും നേരിട്ട് ബാധിക്കും. അതോ ടെ കുടിവെള്ളം, ജലസേചനം, ഊർജ്ജ ഉത്പാദനം തുടങ്ങിയ രംഗങ്ങളിൽ പ്രതിസന്ധി നേരിടും എന്നാൽ മഞ്ഞുമലകൾ ഉരുകുമ്പോൾ നദികളിൽ വേ നലിലെ നീരൊഴുക്ക് വർധിക്കും.

കൃഷി, ജലം, വനം തുടങ്ങിയ പ്രകൃതി വിഭവ ങ്ങളെ മാത്രം പൂർണമായി ആശ്രയിക്കുന്ന ഇന്ത്യൻ സമ്പദ് ഘടനയിൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം വലി യ ഭീഷണിയാണ് ഉയർത്തുന്നത്. 21-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ വരൾച്ചയുടെയും വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന്റെയും ഇടവേ ളകൾ ചുരുങ്ങും. മഴയുടെ അളവ്, രീതി, ശക്തി എ ന്നിവയിലെ മാറ്റം നീരൊഴുക്കിനെ ബാധിക്കും, ഒപ്പം വെള്ളത്തിന്റെ ആവശ്യകതയെയും. വൻ വെള്ളപ്പൊ ക്കങ്ങൾ വലിയ നാശനഷ്ടങ്ങൾ വരുത്തും. കൃഷിയും അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങളും വീടുകളും ഒഴുകി പോ കും. ജനങ്ങളുടെ സാമൂഹിക സാമ്പത്തിക അവസ്ഥ യെ തന്നെ വെള്ളപ്പൊക്കങ്ങൾ പ്രതികൂലമായി ബാ ധിക്കും. നഗരങ്ങളിലെയും ഗ്രാമങ്ങളിലെയും പാവ പ്പെട്ടവരാണ് ഇതു മൂലം ഏറ്റവും ക്ലേശിക്കുക. അതി നാൽ പ്രളയ, വരൾച്ചാ ദുരന്ത നിവാരണ പദ്ധതികൾ ദീർഘവീക്ഷണത്തോടെ ആസൂത്രണം ചെയ്ത് നട പ്പാക്കണം. കാരണം ഇനി വരാൻ പോകുന്നത് വലി യ വരൾച്ചയുടെയും പ്രളയത്തിന്റെയും നാളുകളാണ്. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം സംഭവിക്കാൻ പോ കുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെ മുൻകൂട്ടി കണ്ട് ജലവിഭവം എ ങ്ങനെ ബുദ്ധിപൂർവം ഉപയോഗിക്കണം എന്ന് തീരു മാനിക്കണം. വലിയ വെള്ളപ്പൊക്കങ്ങളിൽ എക്കൽ ഒഴുകി എത്തി നമ്മുടെ ജലസംഭരണികൾ നിറഞ്ഞു പോകാം. അപകടകരമായ ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങ ളെ നേരിടാനുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ നാം ഒരുക്കണം.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തെ നേരിടാൻ വേണ്ട മുന്നൊരുക്കങ്ങൾ

1. മഴ - കാലാവസ്ഥാ പഠന നിരീക്ഷണം മെച്ച പ്പെടുത്തുക.

2. നിലവിലുള്ള നദീതട ജല ലഭ്യത കൃത്യമായി രേഖപ്പെടുത്തുക.

3. ഇപ്പോഴത്തെ കാലാവസ്ഥാ മാറ്റങ്ങൾ വിലയിരുത്തി ഭാവിയിൽ സംഭവിച്ചേക്കാവുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളുടെ ഇടവേളകളും ശക്തിയും നിർണയിക്കുക.

4. വിശ്വസനീയമായ ഡൗൺസ്കെയിലിങ് ഉപയോഗിച്ച് കാലാവസ്ഥാ സംബന്ധിയായ പ്രാദേശികമായ കണ്ടെത്തലുകൾ നടത്തുക.

5. ഉപരിതല ജല ലഭ്യതയിൻമേൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ ആഘാതപഠനം നടത്തുക.

6. ജലസ്രോതസുകൾക്കൊപ്പം ഭൗമോപരിതലത്തിലും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം സൃഷ്ടിച്ചേക്കാവുന്ന ആഘാതം വിലയിരുത്തുക.

7. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മഴയുടെ മേൽ സൃഷ്ടിക്കുന്ന ആഘാതം വിലയിരുത്തുക.

8. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന രൂക്ഷമായ വരൾച്ച കൃഷിയെയും മറ്റും എങ്ങിനെ ബാധിക്കും എന്ന് പഠിക്കുക.

9. വെള്ളപ്പൊക്കം കൊണ്ടു വരുന്ന വലിയ അളവിലുള്ള അവശിഷ്ടങ്ങൾ എങ്ങനെ കൈകാര്യം ചെയ്യുമെന്ന് ആലോചിക്കുക.

10 മാറുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ ജലവിഭവങ്ങളുടെ വിതരണ രൂപരേഖ തയാറാക്കുക.

11. അടിയന്തര സാഹചര്യത്തിൽ ശുദ്ധജലം, അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ലഭ്യതയും വിതരണവും എപ്രകാരം നടപ്പാക്കുമെന്ന് ആലോചിക്കുക.

12. ജലദൗർലഭ്യം സംബന്ധിച്ചുള്ള ആവശ്യമായ വിവര ശേഖരണം നടത്തുക. ഒപ്പം സമഗ്ര ജല വിഭവ മാനേജ്മെന്റ് നടപ്പാക്കുക.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തെ കുറിച്ചുള്ള ശാസ്ത്രീയമായ പഠനവും അതുസംബന്ധിച്ച ധാരണയും കഴിഞ്ഞ കുറെ വർഷങ്ങളായി നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് വളരെ പുരോഗമിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഊർജ്ജതന്ത്ര തത്വങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സമുദ്രങ്ങളിലെ താപനിലയും മറ്റും നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഇനിയും കൂടുതൽ രൂക്ഷമാകാനുള്ള സാധ്യതയാണ് വിദഗ്ധർ കാണുന്നത്. എങ്കിൽത്തന്നെയും അടുത്ത കാലത്ത് രൂക്ഷമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ആഗോള താപനത്തിന് വേണ്ടത്ര വിശദീകരണം നല്കാൻ നമുക്ക് സാധിക്കുന്നില്ല. ഭൗമോപരിതലത്തിലെയും സമുദ്രങ്ങളിലേയും അന്തരീക്ഷത്തിലെയും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങളുടെ വിവരങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ, വർധിച്ചു വരുന്ന ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങളുടെ സ്വാധീനം പരിസ്ഥിതിക്ക് കോട്ടം തട്ടുന്നുവെന്നും അതിന് കാരണമാകുന്നത് മനുഷ്യന്റെ ഇടപെടലുകളാണെന്നുമാണ് അനുമാനിക്കുന്നത്. ഇതിനു ഫലപ്രദമായ ഒരു പരിഹാരം കാണാത്തിടത്തോളം കാലം മനുഷ്യനുൾപ്പെടെയുള്ള എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടെയും നിലനിൽപുതന്നെ അപകടത്തിലാകുമെന്ന് നിസംശയം പറയാൻ കഴിയും.

(ഐഐടി റൂർക്കിയിൽ പ്രൊഫസറാണ് ലേഖകൻ)

വിജ്ഞാനപാത

ചരിത്രമെഴുതി ഐഎസ്ആർഒ, പിഎസ്എൽവി സി–34 വിജയകരമായി വിക്ഷേപിച്ചു

ഒറ്റ വിക്ഷേപണത്തിൽ 20 ഉപഗ്രഹങ്ങളെ ഭ്രമണപഥത്തിലെത്തിച്ച് ഐഎസ്ആർഒ പിഎസ്എൽവി സി-34 വിജയകരമായി വിക്ഷേപിച്ചു. ഇതോടെ ഒറ്റ ശ്രമത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉപഗ്രഹങ്ങളെ ഭ്രമണപഥത്തിലെത്തിച്ചതിന്റെ റെക്കോഡ് പട്ടികയിൽ റഷ്യ (34 ഉപഗ്രങ്ങൾ) യ്ക്കും അമേരിക്ക (29) യ്ക്കും പിന്നിൽ ഇന്ത്യ മൂന്നാം സ്ഥാനത്തെത്തി. ശ്രീഹരിക്കോട്ടയിലെ സതീഷ് ധവാൻ സ്പേസ് സെന്ററിൽ നിന്നും പറന്നുയർന്ന പിഎസ്എൽവി സി-34 ഭ്രമണപഥത്തിലെത്തിച്ചവയിൽ 17 വിദേശ ഉപഗ്രഹങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു.

ശുചിത്വം ശുദ്ധജലം സുരക്ഷിതത്വം

എസ്. കെ. സർക്കാർ

ഭൂമിയിൽ ആകെയുള്ള ജലത്തിന്റെ 0.49% മാത്രമാണ് നമ്മുടെ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് വിനിയോഗിക്കാൻ പറ്റാവുന്ന രൂപത്തിലുള്ളത്. അതിൽ ഏതാണ്ട് 70% കൃഷി ആവശ്യങ്ങൾക്കും, 22% വ്യാവസായികാവശ്യങ്ങൾക്കും, 8% വീട്ടാവശ്യങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിക്കുന്നു. 2030 ഓടെ ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ആവശ്യകത അന്തർദേശീയ തലത്തിൽ കൂടുമെന്നും അത് ഇന്ന് നിലവിലിരിക്കുന്ന ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ആവശ്യകതയേക്കാൾ 40% കൂടുതലാവുമെന്നുമാണ് കരുതുന്നത്.

ഇന്ത്യയുടെ ജലമേഖലയിൽ പ്രതിശീർഷ ജലലഭ്യതക്കുറവുണ്ട്. അത് അതിവിദൂരമല്ലാത്ത ഭാവിയിൽതന്നെ കടുത്ത ജലദൗർലഭ്യത്തിനു ഇടയാക്കിയേക്കും എന്ന പ്രതീതിയും നിലവിലുണ്ട്. ഇത്തരം പ്രതിസന്ധി ഘട്ടം മറ്റുപലതിന്റെയും കൂട്ടത്തിൽ ജലജന്യ രോഗങ്ങൾക്കും, കൃഷിയിലും, വ്യാവസായിക മേഘലയിലും ഉത്പാദനക്ഷമത കുറയാനും, കുടിവെള്ള ക്ഷാമത്തിനും കാരണമാകുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ ജലസ്രോതസുകളിൽ ഏതാണ്ട് 70% വരുന്ന ഉപരിതല ജലവും, ഭൂഗർഭ ജലവും മലീമസമാക്കപ്പെട്ടതാണെന്നാണ് റിപ്പോർട്ടുകൾ കാണിക്കുന്നത്.

ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം എന്നത് ചില ഘടകങ്ങളെ ആധാരമാക്കിയാണ്. ബി.ഓ.ഡി. (Biological Oxygen Demand), കോളിഫോം ബാക്ടീരിയയുടെ അളവ് എന്നിവ ഉപരിതല ജലത്തിലും, ഭൂഗർഭ ജലത്തിലാണെങ്കിൽ ദോഷകാരിയായ ചില മൂലകങ്ങൾ, ലവണാംശം, തുടങ്ങിയുമാണ് ജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ നിശ്ചയിക്കുന്നത്. ഇത്തരം ഘടകമൂലകങ്ങളിൽ ആർസനിക്ക്, സാന്ദ്രത കൂടിയ ലോഹങ്ങൾ എന്നിവ ഉൾപ്പെടുന്നു. കേന്ദ്ര പൊല്യൂഷൻ കട്രോൾ ബോർഡിന്റെ പഠന പ്രകാരം ഇന്ത്യയിലെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലുള്ള നദീജല മേന്മ, ബി.ഓ.ഡി., കോളിഫോം ബാക്ടീരിയ എന്നിവ അടിസ്ഥാനമാക്കി നോക്കുമ്പോൾ മെച്ചപ്പെട്ട നിലയിലല്ല. ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ ലവണത്വം, ഫ്ളൂറൈഡ്, ആർസനിക്ക്, ഇരുമ്പ്, നൈട്രേറ്റ് എന്നിവയാണ് പൊതുവായ വിഷ പദാർത്ഥങ്ങൾ. രാജസ്ഥാൻ, ഗുജറാത്ത്, ബീഹാർ, ആസ്സാം തുടങ്ങിയ സംസ്ഥാനങ്ങൾ അത്തരം പ്രശ്നങ്ങൾ നേരിടുകയാണ്. നദീജലം മലിനമാകുന്നതിലെ പ്രധാന കാരണങ്ങൾ ETP (Effluent Treatment Plant) പ്ലാന്റുകൾ, സ്വീവേജ് പ്ലാന്റുകൾ എന്നിവയിൽ നിന്നും മാലിന്യങ്ങൾ നദിയിലേക്ക് തള്ളുന്നതും, മുനിസിപ്പാലിറ്റികളിലെ മാലിന്യങ്ങൾ സംസ്കരിക്കാതെ തള്ളുന്നതും, കൃഷിയ്ക്കുപയോഗിക്കുന്ന കീടനാശിനികളും മറ്റും നദീതീരങ്ങളിൽ കൂട്ടിയിടുന്നതും ഒക്കെയാണ്.

ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ കാര്യമാണെങ്കിൽ ആവശ്യത്തിൽ കൂടുതൽ ജലം ഊറ്റിയെടുക്കുന്നതും

ഉപ്പുവെള്ളം ശുദ്ധജല അക്വിഫറുകൾക്ക് മുകളിൽ കയറുന്നതും, പാറകളിലുള്ള ഫ്ളൂറൈഡിന്റെ അംശവും കീടനാശിനികളിലും, കള നാശിനികളിലും ആർസനിക്ക് ഉൾപ്പെടെയുള്ള വിഷവസ്തുക്കളുടെ സാന്നിധ്യം എന്നിവയാണ് ജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ കുറയ്ക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ. ഇന്ത്യയുടെ ദേശീയ ഭൂഗർഭ ജലഉപഭോഗ ശരാശരിയായ 61%ത്തേക്കാൾ കൂടുതൽ പഞ്ചാബ്, ഹരിയാന എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നു (ഏതാണ്ട് 100%). അതിനാൽ തന്നെ വരണ്ടതും, ഊഷരമായതുമായ ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ ലവണത്വം കൂടുതലാണ്. 200-100 മീറ്റർ താഴ്ചയുള്ള ഇന്റർ മീഡിയറ്റ് അക്വിഫറുകളിൽ ആർസനിക്കിന്റെ സാന്നിധ്യം കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ ആഴം കൂടിയവയിൽ ആർസനിക്കിന്റെ അംശമില്ലെന്നാണ് റിപ്പോർട്ട്.

നദീതീരത്തുള്ള നഗരങ്ങളിലും, ടൗണുകളിലും മുനിസിപ്പൽ മാലിന്യങ്ങൾ സംസ്കരിക്കാതെ നദിയിലേക്ക് തള്ളിവിടുക എന്നത് ഒരു പതിവാണ്. ഉദാഹരണത്തിനു പാറ്റ്നയിലെ രാജ്പൂർ ഡ്രെയിനേജിലെ മുഴുവൻ മാലിന്യങ്ങളും ഗംഗയിലേക്ക് ഒഴുക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. അതിനാൽ മനുഷ്യമലത്തിൽ കണ്ടുവരുന്ന കോളി ഫോം ബാക്ടീരിയകൾ നദീജലത്തിൽ ഉയർന്ന അളവിൽ കാണുകയും ചെയ്യുന്നു. അതുപോലെ ഗുർഗവോൺ നഗരത്തിൽ, ഏതാണ്ട് 50% മാലിന്യങ്ങളും സംസ്കരിക്കാതെ തുറസായ സ്ഥലത്ത് തള്ളുകയും അത് ഭൂമിയിലേക്ക് ഊർന്നിറങ്ങി ജലം മലിനപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. ഏറ്റവും വലിയ കടമ്പ എന്നത് സാമ്പത്തികമായി ബുദ്ധിമുട്ടനുഭവിക്കുന്ന മുനിസിപ്പൽ അതോറിറ്റികളെ മാലിന്യ സംസ്കരണ പ്രക്രിയയെക്കുറിച്ച് ബോധവല്ക്കരിച്ച് അവരെ എങ്ങനെ ശക്തിപ്പെടുത്തും എന്നതാണ്.

നോൺ പോയിന്റ് മാലിന്യങ്ങൾ (ഉദാ: കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നിന്നുള്ളത്) പലതരം കെമിക്കലുകളും കീടനാശിനികളും മറ്റും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ഇത്തരം മാലിന്യങ്ങളുടെ ഉത്പാദനം കുറക്കുകയോ അല്ലെങ്കിൽ നദികളിലേക്ക് അവ എത്തുന്നതിനു മുൻപേ സംസ്കരിക്കുകയും ചെയ്യണം.

ആർസനിക് ഭീഷണി

ആരോഗ്യ സംരക്ഷണത്തിനും, അസുഖങ്ങൾ കുറയ്ക്കാനുമായി ജലസേചന സംവിധാനം ഗുണനിലവാരമുള്ളതും എല്ലാവർക്കും പ്രാപ്യവുമാക്കി നിലനിർത്തേണ്ടതുണ്ട്. നേരത്തെ പറഞ്ഞത് പോലെ ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തെ ആർസനിക്ക്, ക്ളോറൈഡ് പോലെയുള്ള സംയുക്തങ്ങൾ ബാധിക്കുന്നു. മറ്റെല്ലാത്തിനെയും വച്ച് നോക്കുമ്പോൾ ആർസനിക്ക് ആണ് ഏറ്റവും അപകടകാരിയായ മാലിന്യം. പല കാരണങ്ങൾ കൊണ്ടും ഏഷ്യയാണ് ഏറ്റവും കൂടുതലായി ആർസനിക്ക് കൊണ്ടുള്ള ദൂഷ്യഫലങ്ങൾ അനുഭവിക്കുന്ന പ്രദേശം. കുടിവെള്ളത്തിൽ ആർസനിക്ക് കാരണം ഉണ്ടാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ അനുഭവിക്കുന്നതിൽ 90% ജനങ്ങളും ഏഷ്യയിലാണ്. തെക്ക് കിഴക്കേ ഏഷ്യയിലെ ഗംഗ, ബ്രഹ്മപുത്ര, മെക്കൊങ്ങ് എന്നീ നദീ തടങ്ങളിലുള്ള ഇന്ത്യ, ബംഗ്ലാദേശ്, നേപ്പാൾ, മ്യാൻമാർ, തായിലാൻഡ്, ലോഗോസ്, കംബോഡിയ, വിയറ്റ്നാം എന്നീ രാജ്യങ്ങളാണ് ഗുരുതരമായി പ്രശ്നങ്ങൾ അനുഭവിക്കുന്നത്. ചൈനയും തായിലാൻഡുമാണ് ഗുരുതരമായ പ്രശ്നം നേരിടുന്ന രണ്ട് ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങൾ. 150 മില്യൻ ജനങ്ങൾക്ക് ആർസനിക്ക് വിഷബാധയുണ്ടാകുമെന്നാണ് റിപ്പോർട്ടുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. തുടർച്ചയായി ആർസനിക്ക് കലർന്ന വെള്ളം ഉപയോഗിക്കുന്നത് സുരക്ഷിതമല്ലെന്നും ആർസനിക്ക് ഒരു കാർസിനോജെൻ ആണെന്നും തെളിയിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ആർസനിക്ക് ബാധയുടെ പ്രധാന ലക്ഷണങ്ങൾ, ഉയർന്ന പിഗ്മെന്റേഷൻ, ഡൈ പിഗ്മെന്റേഷൻ, കേരാറ്റൊസിസ് എന്നിവയാണ്. ഇത് പിന്നീട് സ്കിൻ കാൻസർ, ശ്വാസകോശ കാൻസർ എന്നിവയിലേക്ക് നയിക്കുന്നു. ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയെ മൊത്തത്തിൽ ബാധിക്കുമെന്നതിനാൽ ആർസനിക്ക് ഇല്ലാത്ത മേഖലകളിലെ ജീവിജാലങ്ങളെ കൂടി ഇത് ബാധിക്കുന്നു. റിപ്പോർട്ടുകൾ പ്രകാരം സാരമായ അളവിൽ ഭക്ഷണത്തിൽ കൂടെയും (ധാന്യങ്ങൾ, പച്ചക്കറികൾ, പഴങ്ങൾ) ആർസനിക്ക് കലർന്ന വെള്ളം ഉപോഗിച്ച് പാചകം ചെയ്യുന്നതിൽ കൂടെയും ആർസനിക്ക് ശരീരത്തിലേക്ക് കലരുമെന്നു വെളിവായിട്ടുണ്ട്.

ആർസനിക്കിനു പ്രതിവിധി

ആർസനിക്കിന്റെ സാന്നിധ്യം കുറയ്ക്കാനായി ഫലപ്രദമായ നയ രൂപീകരണം നടത്തണം എന്നതാണ് ആദ്യപടി. കുളങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ തുടങ്ങിയ

ഉപരിതല ജലസ്രോതസുകളെ സംരക്ഷിക്കാനും, വീണ്ടെടുക്കാനുമുള്ള പദ്ധതികളും ആവശ്യമാണ്. പലതരം സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പരീക്ഷിച്ചറിഞ്ഞതിനു ശേഷം മാത്രം ഒരു പദ്ധതി പ്രയോഗത്തിൽ വരുത്തുന്നതായിരിക്കും നല്ലത്. ആർസനിക്ക് ദൂരീകരണത്തിനു കമ്മ്യൂണിറ്റി സ്കെയിൽ പദ്ധതികളായിരിക്കും സ്വീകരണയോഗ്യമായത്. പൊതുസ്വകാര്യ പങ്കാളിത്തത്തോടെയുള്ള പദ്ധതികൾ, ഗുണവും സുതാര്യതയും ഉറപ്പാക്കാനായി മറ്റു എജൻസികളുടെ (PHED - Public Health Engineering Department പോലെ) മേൽനോട്ടത്തിൽ നടത്തുന്നതായിരിക്കും ഒരു നല്ല മാർഗം.

ആർസനിക്ക് അംശം ദുരീകരിക്കുന്നതിനായി വിശദമായ മേൽനോട്ടവും ശ്രദ്ധയും ആവശ്യമാണ്. അപകട സാധ്യതകൾ വിലയിരുത്തേണ്ടതുമാണ്. ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം അളക്കുന്നതിൽ ഉത്ഭവസ്ഥാനത്തെപ്പറ്റിയുള്ള അറിവും, അതിന്റെ ആഴവും പ്രധാനമാണ്. ഇതിനായി GPS സംവിധാനം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. pH മൂല്യം, ഇരുമ്പ്, ഫോസ്ഫേറ്റ്, ബൈ കാർബണേറ്റ്, മാംഗനീസ്, സൾഫേറ്റ് എന്നിവയുടെ അളവ്, മുതലായവ വിലയിരുത്തണം. ജല സ്രോതസുകളുടെ സംരക്ഷണം കൃത്രിമമായ മാർഗങ്ങളിലൂടെയോ യഥാസ്ഥാനത്തുള്ള നേർപ്പിക്കലിലൂടെയോ നടത്തണം.

മൂന്നാമതായി ഭക്ഷ്യ സുരക്ഷയുടെ കാര്യത്തിൽ വലിയ ശ്രദ്ധ കൊടുത്തുകൊണ്ട് ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിൽ ആർസനിക്കിന്റെ കടന്നു കയറ്റം തടയണം. വിവിധ ഭക്ഷ്യപദാർത്ഥങ്ങളിലുള്ള ആർസനിക്കിന്റെ അളവ് നിർണയിക്കണം. FSSAI (Food Safety and Standards Authority of India) യുടെ നിർദ്ദേശ പ്രകാരമുള്ള ലോഹ മാലിന്യങ്ങളുടെ അളവ് നിയന്ത്രണം നിർബന്ധമായും പിന്തുടരണം. ഭക്ഷ്യസുരക്ഷാ ശൃംഖല ദിനേന നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കേണ്ടതും കൃഷിക്കുപയോഗിക്കുന്നതും പാചകത്തിനായുമുള്ള ജലത്തിലുള്ള ആർസനിക്കിന്റെ അളവ് നിർണയിക്കേണ്ടതുമാണ്. കുട്ടികളിലാണ്. ആർസനിക്ക് ബാധ കൂടുതലായി റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. മറ്റുള്ളവരെ അപേക്ഷിച്ച് ആനുപാതികമായ ശരീരഭാരത്തിൽ കൂടുതൽ ആർസനിക്ക് കുട്ടികളിൽ കണ്ടുവരുന്നു. ആരോഗ്യ

സുരക്ഷാരംഗത്ത് ജോലി ചെയ്യുന്നവരും, ഫാർമസിസ്റ്റുകളും പൊതു ആരോഗ്യ രംഗത്ത് കൂടുതലായി ഇടപെടണം. പുതുതായി ആർസനിക്ക് പോല്ല്യൂഷൻ ഉള്ള സ്ഥലങ്ങൾ കണ്ടെത്താനായി GIS സംവിധാനം (Geographine Information System) ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.

നാലാമതായി, ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരവും സുരക്ഷയും മെച്ചപ്പെടുത്താനായി ആവശ്യമായ നിക്ഷേപം ദേശീയ അന്തർദേശീയ തലത്തിൽ ആവശ്യമാണ്. പൊതുജനങ്ങളിൽ അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുകയും ഓരോ ഘട്ടത്തിലും അവരെ ഉൾപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യണം. ഇതിനായി മെച്ചപ്പെട്ട ആശയ വിനിമയ തന്ത്രങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തേണ്ടതുണ്ട്. പ്രശ്നബാധിതമായ പ്രദേശത്തെ ജനസഞ്ചയത്തിന്റെ സ്വഭാവ രീതികളും പഠനവിധേയമാക്കേണ്ടതുണ്ട്.

തുറസായ സ്ഥലങ്ങളിലെ മലമൂത്ര വിസർജ്ജനം

ലോകത്തിൽ തുറസായി മലവിസർജ്ജനം നടത്തുന്നവരിൽ 50 ശതമാനവും ഇന്ത്യയിലാണത്രേ! മെച്ചപ്പെട്ട ശുചിത്വത്തിന് വേണ്ടിയുള്ള 2015 ലെ 'മില്ലേനിയം ഡവലപ്പ്മെന്റ്'' പ്രകാരമുള്ള ലക്ഷ്യത്തിൽ എത്താൻ ഇന്ത്യയ്ക്ക് ഇനിയും സാധിച്ചിട്ടില്ല. യു.എന്നിന്റെ JMP (Joint Monitoring Program) പദ്ധതി കണ്ടെത്തിയത് തുറസായ സ്ഥലങ്ങൾ വിസർജ്ജനം നടത്തുന്ന 964 മില്യൻ ആൾക്കാരിൽ 564 മില്യൻ പേരും ഇന്ത്യയിലാണെന്നാണ്. ഇന്ത്യൻ നഗരങ്ഹളിലെ ചേരികളും ഗ്രാമങ്ങളും ഈ അവസ്ഥയിൽ നിന്ന് മുക്തമല്ല. ഏതാണ്ട് 17%ത്തോളം നഗരങ്ഹളിലുള്ള ചേരിനിവാസികളും, 50%ത്തിൽ കൂടുതൽ

കണക്കിൽ പെടാത്ത ചേരി പ്രദേശങ്ങളും മെച്ചപ്പെട്ട ശുചീകരണ സാധ്യതകൾ ഇല്ലാത്തവയാണ്. അതിനാൽ തന്നെ അവിടങ്ങളിലെ ജനങ്ങൾ തുറസായ സ്ഥലത്ത് വിസർജ്ജനം നടത്തുന്നു. ഉപരിതലജലം കൂടാതെ ഭൂഗർഭ ജലവും ഇത്തരത്തിൽ മലിനപ്പെടുന്നു. മനുഷ്യവിസർജ്ജ്യം കലരുന്ന ജലം ആരോഗ്യത്തെ സാരമായി ബാധിക്കുന്നു. അങ്ങനെ ഉണ്ടാവുന്ന ഒരു പ്രധാന അസുഖം ഡയേറിയയാണ്. വർഷത്തിൽ ഒരു മില്യൻ മരണങ്ങൾക്ക് അത് കാരണമാകുന്നുണ്ടെന്നാണ് റിപ്പോർട്ട്. അതുകൊണ്ട് തന്നെ ഇത്തരം വിസർജ്യങ്ങൾ സുരക്ഷിതമായി കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.

തുറസായ സ്ഥലങ്ങളിലെ വിസർജ്ജനം ചെറിയ പട്ടണങ്ങളിലാണ് വലിയ പ്രശ്നമായി മാറുന്നത് (ജനസംഖ്യ 100000 താഴെ ഉള്ളവയിൽ). 2011 സെൻസസ് പ്രകാരം 81.45 ശതമാനം വീടുകളിലും താഴെ പറയുന്നവയിൽ ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള ശൗചാലയ സംവിധാനങ്ങൾ ഉണ്ട്. സെപ്ടിക് ടാങ്ക് (38.2%), കുഴി കക്കൂസുകൾ (8.8%), അനാരോഗ്യകരമായ ശൗചാലയ സാഹചര്യം (1.7%), സ്വീവർ കണക്ഷൻ (32.7%), എന്നിങ്ങനെ. 18.6% വീടുകളിൽ കക്കൂസ് ഇല്ല. അതിൽ 6% കമ്മ്യൂണിറ്റി കക്കൂസുകൾ ഉപയോഗിക്കുകയും 12.6% തുറസായി വിസർജ്ജിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മെച്ചപ്പെട്ട ശുചീകരണ നടപടികളും ശുദ്ധ ജല ലഭ്യതയും മെച്ചപ്പെട്ട ആരോഗ്യ സംരക്ഷണ നടപടികളും നല്ല ആരോഗ്യാവസ്ഥക്കും സുസ്ഥിര വികസനത്തിനും ആവശ്യമാണ്. സ്വച്ഛ് ഭാരത് മിഷൻ ഇതിലേക്കുള്ള ധീരമായ ചുവടു വെയ്പ്പാണ്. 2019-ഓടെ തുറസായ സ്ഥലങ്ങളിൽ വിസർജ്ജനം ഒഴിവാക്കാനാണ് ഇതുവഴി ലക്ഷ്യമിടുന്നത്.

മികച്ച ആരോഗ്യത്തിനു വേണ്ടി ശുചിത്വം ഉറപ്പാക്കുന്നതിന് ദേശീയതലത്തിലും സംസ്ഥാന തലത്തിലുമുള്ള പദ്ധതികൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം. കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം ഇത് നടപ്പിലാക്കാനായി ആവശ്യമാണ്.

വ്യത്യസ്തങ്ങളായ 12 പദ്ധതികൾ പ്രകാരം കേന്ദ്ര ഗവണ്മെന്റ് അക്വിഫറുകൾ മാപ്പ് ചെയ്യാൻ പദ്ധതിയിടുന്നു. സമൂഹത്തിലെ എല്ലാവിഭാഗം ജനങ്ങളുടേയും പങ്കാളിത്തം ഈ പദ്ധതിയിൽ ആവശ്യമാണ്. പദ്ധതി നടത്തിപ്പിലൂടെ ഭൂഗർഭ ജലത്തിന്റെ നിലവാരം അറിയുകയും പല പ്രതിവിധികളും നടപ്പിലാക്കുകയും ചെയ്യാം. ഏതൊരു ഭൂവുടമയ്ക്കും നിർബാധം ഭൂഗർഭ ജലം ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റുന്ന രീതിയിലുള്ള ഈസ്മെന്റ് ആക്ടിൽ കാലാനുസൃതമായി മാറ്റം വരുത്തേണ്ടതാണ്.

മറ്റൊന്ന്, നദീതട ജല മാനേജ്മന്റ് ആക്ടിന്റെ ആവശ്യകതയാണ്. റിവർ സെൻട്രിക് മാതൃകയ്ക്ക് പകരം ഇത് പ്രാബല്യത്തിൽ വരുത്തണം. മാലിന്യ ഉറവിടങ്ങൾ, വ്യവസായ ശാലകൾ, കൃഷിയിടങ്ങൾ എന്നിവയിൽ നിന്നും നദിയിലേക്കുള്ള ഒഴുക്ക് നിയന്ത്രിക്കേണ്ടതാണ്. കേന്ദ്രഗവണ്മെന്റിന്റെ 'നമാമി ഗംഗ' പദ്ധതി ഇതിനൊരു നല്ല ഉദാഹരണമാണ്. ഈ പദ്ധതിയിൽ വ്യവസായ ശാലകളിൽ നിന്നുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ യഥാവിധി സംസ്കരിക്കാനും നദീ മുഖ വികസനത്തിനും, നോൺ പോയിന്റ് മാലിന്യങ്ങളെ ഇല്ലാതാക്കാനും, ഖര മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജനത്തിനും, നീർത്തടങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കാനും, ഗംഗയുടെ തീരത്തുള്ള ഗ്രാമങ്ങളിലെ പൊതു ശുചിത്വ നിലവാരം കൂട്ടാനും, ശവദഹന പ്രക്രിയകൾ പരിസ്ഥിതി കേന്ദ്രീകൃതമാക്കാനും, വനവൽക്കരണത്തിനും, ജൈവ വൈവിധ്യം സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും ശ്രദ്ധയൂന്നുന്നു.

ജലസംരക്ഷണം സംബന്ധിച്ച് ദേശീയ ബോധവല്ക്കരണ പരിപാടി കേന്ദ്ര സംസ്ഥാന തലങ്ങളിൽ നടത്തേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം കുറഞ്ഞാലുണ്ടാകുന്ന ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങളും, പൊതു ശുചിത്വ നിലവാര മില്ലായ്മ കൊണ്ടും ഫലപ്രദമല്ലാത്ത വിസർജ്യ നിർമ്മാർജനം കൊണ്ടും ഉണ്ടാകാവുന്ന ആരോഗ്യ പ്രശ്നങ്ങളെപറ്റി പൊതുജനങ്ങളെ നിരന്തരം ബോധ്യപ്പെടുത്തേണ്ടതുണ്ട്. ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പൊതു സമൂഹം ഗവണ്മെന്റിനൊപ്പം ഭാഗഭാക്കാവേണ്ടതും പരിപൂരകമായി പ്രവർത്തിക്കേണ്ടതുമാണ്.

(TERI യിൽ വാട്ടർ റിസോഴ്സ് ആന്റ് ഫോറസ്ട്രി ഡിവിഷനൽ ഡയറക്ടറാണ് ലേഖകൻ)

ബ്യൂറോ ഓഫ് ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ്സ്
ദേശീയ മാനക സ്ഥാപനം
विश्वस्ഥതയുടെയുംഗുണനിലവാരത്തിന്റെയും ചിഹ്നം
സ്റ്റാൻഡേർഡൈസേഷൻ, സർട്ടിഫിക്കേഷൻ, ഹാൾമാർക്കിംഗ്, കൺസ്യൂമർ പ്രൊട്ടക്ക്ഷൻ & ട്രെയ്നിങ്ങ്
मानकः पथप्रदर्शकः
സ്റ്റാൻഡേർഡ് മാർക്ക്
ഹാൾമാർക്ക്
മാനേജ്മെന്റ് സിസ്റ്റം മാർക്ക്
എക്കോ മാർക്ക്
സ്റ്റാൻഡേർഡ് രജിസ്ട്രേഷൻ മാർക്ക്
BUREAU OF INDIAN STANDARDS
2nd Floor, Vankarath Towers, Kochi -24, E-mail : tbo@bis.gov.in Website : www.bis.gov.in, Tele/Fax : 0484- 2341174/75/76
ഒരോ തവണ സ്വർണ്ണാഭരണം വാങ്ങുമ്പോഴും ഗുണനിലവാരത്തിന്റെ ചിഹ്നമായ BISന്റെ അഞ്ച് മുദ്രണങ്ങളുണ്ടന്ന് ഉറപ്പ്വരുത്തൂ....
ബി.ഐ.എസ്സ് സ്ഥാപനത്തിന്റെ ചിഹ്നം
പരിശുദ്ധിയെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന മൂന്നക്ക നമ്പർ
അസ്സേയിംഗ് ഹാൾമാർക്കിംഗ് കേന്ദ്രത്തിന്റെ ചിഹ്നം
ഹാൾമാർക്ക് ചെയ്ത വർഷം
ആഭരണ വ്യാപാരിയുടെ നിർമ്മാതാവിന്റെ ചിഹ്നം
ഗുണനിലവാരം, സുരക്ഷ, വിശ്വസ്ഥത എന്നിവ ഉറപ്പുനൽകുന്ന
ഐ.എസ്സ്.................
സിഎം/എൽ......
മുദ്രയുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ വാങ്ങുക

കേരളത്തിലെ ഭൂഗർഭ ജല സ്രോതസുകൾ

ഡോ. എസ്. അനിരുദ്ധൻ

ജീവന്റെ ആവിർഭാവത്തിനും, അത് നില നിർത്താനും വേണ്ട പ്രധാനഘടകങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ജലം. ഭൂമിയിൽ ലഭ്യമായ ജലത്തിന്റെ 97%വും സമുദ്രത്തിലെ ഉപ്പ് കലർന്ന വെള്ളമാണ്. വെറും 2.8% ജലമാണ് ഉപ്പില്ലാത്ത ശുദ്ധജലം. അതിൽ 2.2% ഭൗമോപരിതലത്തിൽ നദികളിലും മഞ്ഞുപാളികളിലുമായി സ്ഥിതി ചെയ്യുമ്പോൾ 0.6% ജലം മാത്രം ഭൂമിക്കടിയിൽ ഭൂഗർഭജലമായി നിലകൊള്ളുന്നു. ഈ ചെറിയ അംശം ഭൂഗർഭജലമാണ് ഭൂമിയിൽ മനുഷ്യന് ശുദ്ധജലമായി ആശ്രയിക്കാൻ പറ്റുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട സ്രോതസ്സ്.

പ്രാചീനകാലം മുതൽ മനുഷ്യസമൂഹം അവരുടെ താമസയോഗ്യമായ സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിന് ശുദ്ധജലലഭ്യത പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകമായി കണക്കാക്കിയിരുന്നു. കുടിവെള്ളത്തിനുവേണ്ടി മാത്രമല്ല കൃഷിക്കും ഇതര ഗാർഹിക ആവശ്യത്തിനു വേണ്ടിയും ധാരാളം ജലം ആവശ്യമായതുകൊണ്ടാണ് ജലസമൃദ്ധിയുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ സ്വാഭാവികമായും സാമൂഹിക കേന്ദ്രങ്ങളായി മാറിയത്. ജനസംഖ്യ ഗണ്യമായി കൂടിയതുമൂലം ജലലഭ്യത ഇല്ലാത്ത പ്രദേശങ്ങൾവരെ പിൽക്കാലത്ത് ആവാസ കേന്ദ്രങ്ങളായി മാറുകയുണ്ടായി. ജലത്തിന്റെ ഉപഭോഗം ക്രമാതീതമായി വർദ്ധിച്ച സാഹചര്യത്തിൽ ഇൻഡ്യയിൽ പല പ്രദേശത്തേയും ഭൂഗർഭ ജല വിതാനം വളരെ താഴ്ന്നുവെന്നു മാത്രമല്ല അതിലെ ലവണാംശം കൂടിയ സ്ഥിതിയും നിലനിൽക്കുന്നു.

ഭാരതത്തിലെ ഇതര സംസ്ഥാനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് കേരളം പൊതുവേ ശുദ്ധജലലഭ്യത കൂടുതൽ ഉള്ള സംസ്ഥാനമായാണ് വിലയിരുത്തുന്നത്. ഇതിന് കാരണം പ്രധാനമായും കേരളത്തിന്റെ കാലാവസ്ഥയാണ്. മഴ ധാരാളം ലഭിക്കുന്ന സംസ്ഥാനമാണ് കേരളം. ഏകദേശം 3000 mm വാർഷിക മഴ കേരളത്തിൽ തെക്ക് പടിഞ്ഞാറും വടക്ക് കിഴക്കൻ കാലവർഷവും കൂടി സമ്മാനിക്കുന്നുണ്ട്. ഇത്രയും മഴ ജൂൺ മുതൽ നവംബർ വരെ ലഭിക്കുന്നതുകൊണ്ട് ജല ദൗർലഭ്യതയുടെ തീവ്രത എന്തെന്ന് മലയാളി ഇനിയും മനസ്സിലാക്കിയിട്ടില്ല. എങ്കിൽത്തന്നെയും വേനൽക്കാലം ആരംഭിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ കേരളത്തിൽ പല പ്രദേശങ്ങളിലും കുടിവെള്ളക്ഷാമം അനുഭവപ്പെട്ടു തുടങ്ങും. ജനുവരി മുതൽ മേയ് മാസം വരെയുള്ള 5 മാസം കേരളത്തിൽ പ്രത്യേകിച്ച് മലയോര മേഖലകളിൽ ശുദ്ധജലക്ഷാമം അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ട്.

ഭൂഗർഭ ജലലഭ്യത

മഴക്കാലത്തും വേനൽക്കാലത്തും ബഹുഭൂരിപക്ഷം കുടുംബങ്ങളും ഗാർഹികാവശ്യത്തിന് ആശ്രയിക്കുന്നത് കിണറുകളിലെ ഭൂഗർഭ ജലത്തെയാണ്. മൂന്നു പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകങ്ങൾ-ഭൂമിയുടെ ചരിവ്, കാലാവസ്ഥ, ഭൂമിക്കടിയിലെ മണ്ണിന്റെ/പാറയുടെ അവസ്ഥ എന്നിവ കിണറുകളിലെ ജലലഭ്യതയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു. കേരളത്തിൽ കാലാവസ്ഥ അനുകൂലമെങ്കിലും മറ്റ് രണ്ട് ഘടകങ്ങൾ ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ തോതിനെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്ന വിഷയങ്ങളാണ്. ഭൂപ്രകൃതിയനുസരിച്ച് കേരളം പശ്ചിമഘട്ടത്തിന്റെ പടിഞ്ഞാറുള്ള ഒരു ചെറിയ പ്രദേശമാണ്. സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നുള്ള ഉയരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മലനാട് (200-2500 m) ഇടനാട് (30 - 200 m) തീരപ്രദേശം (0 - 30 m) എന്നിങ്ങനെ മൂന്നു മേഖലകളായി കേരളത്തെ തിരിക്കാം. കേരളത്തിലെ നാല്പത്തിയൊന്നു നദികളും മലനാടിൽ ഉത്ഭവിച്ച് ഇടനാട്ടിൽ കൂടി തീരപ്രദേശത്ത് ഒഴുകി എത്തി, കായൽ വഴിയോ നേരിട്ടോ അറേബ്യൻ കടലിലേക്ക് പതിക്കുന്നു. ഭൂപ്രകൃതി പോലെതന്നെ വ്യത്യസ്തമായ ഭൂകവചമാണ് ഈ മൂന്നുമേഖലയിലും ഉള്ളത്. മലനാട് കൂടുതലും പാറക്കെട്ടുകൾ നിറഞ്ഞതും ചരിവ് കുറഞ്ഞതുമായ ഭാഗവും പാറക്ഷണങ്ങൾ,

ഇടനാട് വെട്ടുകല്ല് കുന്ന് - മാതൃക

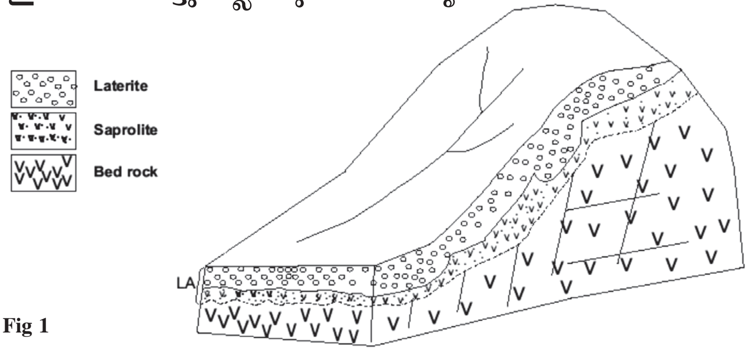


Fig 1

മണ്ണ്, ചരൽ, എന്നിവകൊണ്ട് മൂടിക്കിടക്കുന്നതും ആണ്. ഇവിടെ തേയില, കാപ്പി, ഏലം എന്നിവ കൃഷി ചെയ്യുന്നു. ഇടനാട്ടിലെ കുന്നുകൾ ചെങ്കല്ല് മുകളിലും താഴോട്ട് കട്ടിപ്പാറയും ഉള്ള പ്രദേശമാണ്. ചെങ്കല്ലും മണ്ണും കലർന്ന ഉപരിതലത്തിന്റെ ഘനം 5-30m വരെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി കാണാം. കുന്നിന്റെ മുകളിൽ സാധാരണ കിണറുകളുടെ ആഴം കൂടുതലും താഴോട്ട് ആഴം കുറഞ്ഞുവരുകയും താഴ്‌വരയിൽ കിണറുകൾ ആഴം തീരെ കുറഞ്ഞതുമായിരിക്കും. തീരപ്രദേശം കടൽ മണ്ണും, നദികളുടെ എക്കൽ മണ്ണും കൊണ്ട് മൂടപ്പെട്ട സ്ഥലമാണ്. കേരളത്തിൽ അവസാദശിലയുള്ള ഭാഗമാണ് തീരപ്രദേശം. ധാരാളം ജലസ്രോതസ്സ് ഉള്ള പ്രദേശമാണ് തീരപ്രദേശമെങ്കിലും ശുദ്ധജലക്ഷാമം വളരെയേറെ അനുഭവപ്പെടുന്ന മേഖലയാണിത്. ഇവിടെ ഉപരിതല ജലസ്രോതസ്സ് ലവണാംശം കൂടുതലുള്ള കായൽ ജലവുമായി കലർന്ന് മലിനമാക്കപ്പെട്ട സ്ഥലങ്ങളിൽ ഉപ്പ് വെള്ളം ഭൂഗർഭജലവുമായി ചേരാനുള്ള സാധ്യത കൂടുതലാണ്.

കേരളത്തിലെ ഭൂഗർഭ ജല ഉറവിടം

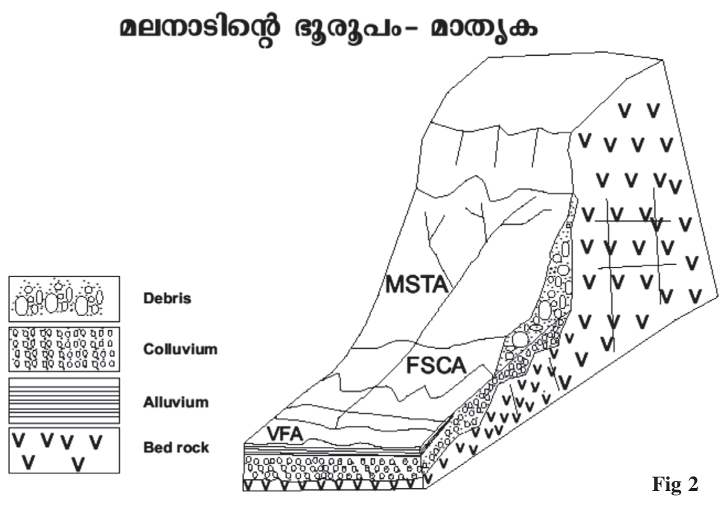
ഭൂമിക്കടിയിൽ മഴയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ജലം സംഭരിച്ചു നിർത്താനും അവ ആവശ്യമായ തോതിൽ വ്യാസം കുറഞ്ഞതോ (Borewell) വ്യാസം കൂടിയതോ (openwell) ആയ കിണറുകളിലേക്ക് പ്രവഹിപ്പിക്കാനും കഴിയുന്ന പാറക്കെട്ടുകളെ ഭൂഗർഭജല ഉറവിടം (അഥവാ അക്യുഫർ) എന്ന് പറയാം. ധാരാളം സുഷിരങ്ങൾ ഉണ്ടാവുകയും അവ തമ്മിൽ യോജിച്ച് ധാരാളം ചെറിയചാലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നതും ആണ് അക്യുഫർ കല്ലുകളുടെ പ്രത്യേകത. കേരളത്തിലെ മണ്ണിന്റെ അടിത്തട്ടിലെ കല്ലുകൾ അക്യുഫർ പാറയുടെ ഗണത്തിൽപ്പെടുത്താൻ പറ്റിയവയല്ല. ഇവിടുത്തെ കല്ലുകൾ ക്രിസ്റ്റലൈൻ പാറകളിൽപ്പെട്ടവയാണ്. ഇത്തരം കല്ലുകളിൽ കൂടി ജലത്തിന് ഊർന്നിറങ്ങാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. അതിന് അപവാദം തീരപ്രദേശത്തെ അവസാദശിലകളാണ് (Tertiary sandstone). ഇത്തരം കല്ലുകളിൽ വളരെ ആഴത്തിലായാലും ജലം ഊർന്നിറങ്ങി ഉറവകളായി നിൽക്കും.

കേരളത്തിലെ പാറക്കെട്ടുകളുടെ ഉപരിതലത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന മണ്ണും, വെട്ടുകല്ലും പാറകൾ ദ്രവിച്ചുണ്ടായതാണ്. കേരളത്തിന്റെ പ്രത്യേകതരം കാലാവസ്ഥ (Tropical Climate) ആണ് വെട്ടുകല്ലു ഉണ്ടാകാനുള്ള കാരണം. ഇത്തരം കല്ലുകൾക്ക് സുഷിരങ്ങൾ ഉള്ളതുകൊണ്ട് മഴവെള്ളം വെട്ടുകല്ലു പാളികളുടെ ഉള്ളിലിറങ്ങി ഒരു അളവ് വരെ ജലപൂരിതമാക്കാൻ കഴിയുന്നു. വെട്ടുകല്ലു പാളികളിലെ വ്യാസം കൂടിയ ഉറവകൾ മിക്കവയും വേനൽക്കാലത്തും ജലം തരുന്നവയാണ്. ജനസാന്ദ്രതയേറിയ പ്രദേശത്ത് ജലത്തിന്റെ ഉപഭോഗം ഗണ്യമായി വർദ്ധിച്ചുവരുന്നത് കൊണ്ട് ചില സ്ഥലങ്ങളിലെ കിണറുകളിൽ വേനൽക്കാലത്ത് ജലവിതാനം തീരെ കുറയുകയും കുന്നിൻമുകളിലുള്ള കിണറുകൾ നേരത്തേ വറ്റിപ്പോകുന്ന സ്ഥിതിയുമുണ്ട്.

വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട മറ്റൊന്ന് അക്യുഫർ താഴ്‌വരകളിലെ കളിമണ്ണും, മണലും കലർന്ന (Alluvium) മണ്ണാണ്. ജലം മുകളിൽ നിന്നും താഴോട്ട് ഒഴുകുന്നത് കൊണ്ട് താഴ്‌വര പ്രദേശം ജലം ഉറപ്പായി ലഭിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളായി കണക്കാക്കുന്നു. നല്ല വേനലിലും വറ്റാത്ത ഉറവകൾ ഉള്ള ചില സ്പോട്ടുകൾ താഴ്‌വര പ്രദേശത്തുണ്ട്. വേനൽക്കാലത്ത് ജനങ്ങൾ ഇത്തരം ലൊക്കേഷനുകളെ ആശ്രയിച്ചാണ് ആവശ്യം നിറവേറ്റുന്നത്. മലനാട്ടിൽ വീടുകൾ പല ഉയരത്തിലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. വേനലാകുമ്പോൾ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന പ്രദേശത്ത് (VFA) കുഴിച്ചിട്ടുള്ള കിണറുകളേയാണ് ഭൂരിപക്ഷം കുടുംബങ്ങളും ആശ്രയിക്കുന്നത്. വേനൽ മഴയോടെ

ഈ പ്രദേശത്തെ ജലക്ഷാമത്തിന് താൽക്കാലിക ശമനം കിട്ടാറുണ്ട്.

കേരളത്തിലെ കുടിവെള്ള ക്ഷാമം പരിഹരിക്കുന്നതിന് പ്രാദേശിക ഭരണസമിതിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ പല പദ്ധതികളും നടപ്പിലാക്കി വരുന്നുണ്ട്. പക്ഷേ വേലൽക്കാലത്ത് ഈ പദ്ധതികൾ പരാജയപ്പെടുന്നതായി കാണാം. കേരളത്തിൽ അക്യുഫർ ഗണത്തിൽപ്പെട്ട റോക്ക് ഫോർമേഷൻ ഇല്ലാത്തതു കൊണ്ട് ഭൂമിക്കടിയിൽ വലിയ അളവിൽ മഴയിൽ നിന്നും ഒലിച്ചിറങ്ങുന്ന ജലം സംഭരിക്കപ്പെടാനിടയില്ല. ചെറിയ അളവിൽ ഉപരിതലത്തിലെ മണ്ണിലും ചെങ്കല്ലിലും വെട്ടുകല്ലിലും പാറയിലെ വിള്ളലിലുമായി സംഭരിക്കപ്പെട്ട ജലം മാത്രമാണ് നമുക്ക് കിണർ വഴിയും ചെറിയ കുഴൽക്കിണർ വഴിയും ഭൂഗർഭ ജലമായി ലഭിക്കുന്നത്. ഈ ജലസ്രോതസ്സ് വളരെ പരിമിതമായ അളവിൽ മാത്രമാണ് കേരളത്തിലെ മണ്ണിൽ ലഭ്യമായിട്ടുള്ളത്. ഉപഭോഗം കൂടുന്നതനുസരിച്ച് അതിന്റെ ലഭ്യത കുറയുന്നത് സ്വാഭാവികമാണ്. അതുകൊണ്ട് നമുക്ക് പ്രകൃതി നൽകുന്ന കാലവർഷത്തെ പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തി ഭൂഗർഭ ജലസംഭരണിയെ പോഷിപ്പിക്കാനുള്ള പദ്ധതികൾ നടപ്പിലാക്കാനും അതുവഴി ഭാവിയിൽ സാധ്യതയുള്ള ജലക്ഷാമം പരിഹരിക്കാനും ശ്രമിക്കാം.



MSTA - Midslope talus aquifer, FSTA - Footslope colluvium aquifer, VFA - Valley fill alluvium aquifer

(കേരള യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ ജിയോളജി വിഭാഗം പ്രൊഫസറായിരുന്നു ലേഖകൻ)

വിജ്ഞാനപാത

കേരളത്തിലെ കിഴക്കോട്ട് ഒഴുകുന്ന നദികൾ

1. **കബനി**: കാവേരി നദിയുടെ പോഷകനദിയായ കബനീനദി വയനാടൻ കുന്നുകളിൽ നിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്നു. പനമരം പുഴയും മാനന്തവാടി പുഴയും ആണ് രണ്ട് പ്രധാന പോഷകനദികൾ. മൈസൂർ ജില്ലയിലെ ബർശൂർ പട്ടണത്തിനടുത്താണ് കബനി ഡാം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നുത്.

2. **ഭവാനി**: കാവേരി നദിയുടെ മറ്റൊരു പോഷകനദിയായ ഭവാനി സൈലന്റ് വാലി കുന്നുകളിൽ നിന്നാണ് ഉത്ഭവിക്കുന്നത്. തമിഴ്നാട്ടിലെ കൊങ്കുനാട് പ്രദേശത്തെ പ്രധാന ജലസ്രോതസാണ് 217 കി.മീ നീളമുള്ള ഈ നദി. കോയമ്പത്തൂർ, ഈറോട് ജില്ലകളിലൂടെ ഒഴുകുന്ന ഈ നദിയിലെ വെള്ളം തമിഴ്നാട്ടിലെ പ്രധാന ജലസേചന മാർഗമാണ്. ഈറോഡ് ജില്ലയിലെ ഭവാനി സാഗർ അണക്കെട്ട് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് ഭവാനി നദിയിലാണ്.

3. **പാമ്പാർ**: ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ ആനമുടി മലയിലാണ് പാമ്പാറിന്റെ ഉത്ഭവം. ഇരവികുളം നാഷണൽ പാർക്കിലൂടെയും ചിന്നാർ വന്യജീവി സങ്കേതത്തിലൂടെയും ഈ നദി ഒഴുകുന്നു. പാമ്പാർ, ചിന്നാർ നദിയുമായി ചേർന്ന് കാവേരിയുടെ പോഷകനദിയായ അമരാവതി നദിയിൽ ലയിക്കുന്നു.

ജലസുരക്ഷ: ആരോഗ്യ പരിപാലനവും സാമൂഹ്യ ശാക്തീകരണവും

ഡോ. യു. നന്ദകുമാരൻ നായർ

ജലസുരക്ഷ സമൂഹത്തിന്റെ നിലൽപ്പിന് പരമ പ്രധാനവും വ്യക്തികളുടെ അവകാശവുമാണ്. സുരക്ഷിതമായ ജലം ദാരിദ്ര്യം നിയന്ത്രിക്കാനും, വിദ്യാഭ്യാസമുന്നേറ്റം ഉണ്ടാകാനും, ജീവിതനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്താനും ആവശ്യമായ അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്. പ്രത്യക്ഷത്തിൽ ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വ്യക്തമല്ലെന്ന് തോന്നാമെങ്കിലും പഠനങ്ങളെല്ലാം ഈ ദിശയിലേയ്ക്കാണ് വിരൽ ചൂണ്ടുന്നത്. ഗുണമേന്മയുള്ള ജലലഭ്യത സമൂഹത്തിലെ സ്ത്രീകളുടെയും കുട്ടികളുടെയും ജീവിതത്തെ അനുകൂലമായി സ്വാധീനിക്കുന്നു എന്നതിനും തെളിവുണ്ട്. മാത്രമല്ല, ജലലഭ്യത ഉത്കണ്ഠാകുലമായ അളവിൽ കുറയുന്ന പക്ഷം ജീവിതത്തെയും (പ്രത്യേകിച്ച് സ്ത്രീകളുടെ) പരിസ്ഥിതിയേയും തകരാറിലാക്കുമെന്നും, ദാരിദ്ര്യം, അനാരോഗ്യം, സംഘർഷം എന്നിവയിലേക്ക് നയിക്കുമെന്നും പഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. ലോകത്തെ പലയിടങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള അനുഭവങ്ങളും ഇതുതന്നെ സാക്ഷ്യപ്പെടുത്തുന്നു. അന്താരാഷ്ട്ര പഠനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നത്, ജലലഭ്യതയിൽ പ്രതികൂല സമ്മർദ്ദം അനുഭവിക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങൾ പൂർവ്വാഫ്രിക്ക, മധ്യേഷ്യ, ഇന്ത്യ എന്നിവയാണെന്നാണ്. അതിനാൽ ജലലഭ്യതയും ആരോഗ്യപൂർണമായ ജനജീവിതവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ഇന്ത്യൻ സാഹചര്യത്തിൽ പ്രത്യേകം ആലോചിക്കേണ്ടതായുണ്ട്.

ലോകാരോഗ്യസംഘടനയുടെ നിർവ്വചനമനുസരിച്ച് സംവർദ്ധിത ശുചിത്വം(improved sanitation) എന്നാൽ മനുഷ്യ വിസർജ്ജ്യങ്ങൾ മനുഷ്യസമ്പർക്കത്തിൽവരാത്തവിധം ഹാനികരമല്ലാത്തരീതിയിൽ നിർവ്വീര്യമാക്കുകയും അതുവഴി ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ പ്രതിരോധിക്കുകയും ചെയ്യാനാവുകയെന്നതാണ്. ഒരു ഗ്രാം മനുഷ്യവിസർജ്ജ്യത്തിൽ ഇരുപതു ലക്ഷത്തിലതികം സൂഷ്മാണുക്കളുണ്ട്. ഇത് നിർവ്വീര്യമാക്കാതെ മണ്ണിൽ എത്തിയാൽ എല്ലാജലസ്രോതസുകളിലേക്കും വ്യാപിക്കും എന്നതിൽ ഭിന്നാഭിപ്രയമില്ല. ശുചിത്വ ജലത്തിന്റെ അഭാവം പൊതുജനാരോഗ്യത്തേയും സാമൂഹ്യ സാമ്പത്തികാവസ്ഥയേയും ബാധിക്കും. അപ്രകാരം ഉണ്ടാകുന്ന ചില പ്രതികൂലാവസ്ഥകൾ ചുവടെ:

- **നേരിട്ടുള്ള ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ:** അകാലമരണങ്ങൾ, പോഷകവൈകല്യം, വളർച്ചക്കുറവ്, രോഗങ്ങളും അവയുടെ ചികിത്സാചിലവുകളും, രോഗാവസ്ഥയിൽ നഷ്ടപ്പെടുന്ന വരുമാനം, രോഗികളുടെ കൂട്ടിരിപ്പുകാർക്കും കുടുംബാങ്ങൾക്കും നേരിടുന്ന നഷ്ടങ്ങൾ എന്നിവ അവയിൽ ചിലതാണ്.

- **ഗാർഹിക ജലലഭ്യതയുമായ ബന്ധപ്പെട്ട പ്രശ്നങ്ങൾ:** വീട്ടിൽ വെള്ളം ശുദ്ധിക്കരിക്കാൻ വേണ്ടുന്ന ചിലവ്, കുപ്പിവെള്ളം വാങ്ങാനുള്ള പണം, പൈപ്പ്വെള്ളം കൊണ്ടെത്തിക്കാനുള്ള ചിലവ്, വിദൂരസ്ഥലത്തുനിന്നും ശുദ്ധജലം കൊണ്ടുവരുന്നതിനുള്ള ചിലവും സമയനഷ്ടവും തുടങ്ങിയവ ഇതിൽപെടുന്നു.

- **സാമൂഹ്യ പരാധീനതകൾ:** തുറസ്സായ ഇടങ്ങളിൽ മലവിസർജ്ജനം ചെയ്യേണ്ടി വരുന്നതുകൊണ്ടുള്ള ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ, ജലത്തിന്റെ ലഭ്യതയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രയാസങ്ങൾ, കമ്യൂണിറ്റി ടോയ്‌ലറ്റുകളിൽ അവസരലഭ്യതയ്ക്ക് വേണ്ടുന്ന സമയം, സ്കുളുകളിൽ നിന്നും പഠനം ഉപേക്ഷിച്ച് വിട്ടുപോകേണ്ടി വരുന്ന പെൺകുട്ടികൾ ഏൽപ്പിക്കുന്ന സാമുഹ്യ, സാമ്പത്തിക നഷ്ടം, ജോലി സ്ഥലങ്ങളിൽ സ്ത്രീകൾക്ക് നേരിടേണ്ടിവരുന്ന പ്രയാസങ്ങൾ, സമൂഹത്തിലെ അന്തസ്സുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റു കാര്യങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഈ ഗണത്തിൽ പെടുത്താവുന്നതാണ്.

- **ടൂറിസം മുതലായ കാര്യങ്ങൾ:** ജലലഭ്യതയുടേയും ജല സുരക്ഷയുടേയും അഭാവം ടൂറിസം മേഖലയിൽ കാതലായപ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാം. യാത്രികരുടെ പ്രശ്നങ്ങൾ മാത്രമല്ല നാമിവിടെ കാണേണ്ടത്. ടൂറിസം ഒരു സാംസ്കാരിക പ്രവർത്തനമായതിനാൽ, കലാസാംസ്കാരിക, കായികമേഖലകളിലെ ഒത്തുചേരൽ, മറ്റുസംസ്കാരങ്ങളുമായുള്ള കൊടുക്കൽ വാങ്ങലുകൾ, യാത്രികരുടെ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ, എന്നിവയെല്ലാം ടൂറിസം മേഖലയിലെ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണ്. അതുകൊണ്ടു തന്നെ വേണ്ടത്ര ശുദ്ധജല ലഭ്യത ഉറപ്പാക്കേണ്ടത് ഈ മേഖലയിലെ വിജയത്തിന് പരമ പ്രധാനമാണ്.

ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു കണക്കെടുപ്പു നടത്തിയാൽ വ്യക്തമാകുന്ന കാര്യം, ശുചിത്വമുള്ള വെള്ളം ലഭിക്കാത്ത സമൂഹങ്ങൾക്ക് വികസനത്തിൽ പങ്കാളികളാകാൻ സാധിക്കില്ല എന്നാണ്. അവർക്ക് പകരം നൽകേണ്ടിവരുന്നത് വലിയ വിലയായിരിക്കും. ശുചിത്വമുള്ള ജലം ലഭ്യമാക്കാനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്തുതന്നെയായാലും അത് ലാഭകരമായ നിക്ഷേപമായി പരിണമിക്കുക തന്നെ ചെയ്യും. മറ്റൊരു രീതിയിൽ പറഞ്ഞാൽ ജലസുരക്ഷയിലൂടെ, ആരോഗ്യകരമായ ജീവിതം, കുടിയ ആയൂർദൈർഘ്യം, ലിംഗസമത്വം, ഉയർന്ന വിദ്യാഭ്യാസനേട്ടം എന്നിവ ഉറപ്പാക്കാം. ജലസുരക്ഷ ഒരു മനുഷ്യാവകാശം തന്നെയാണ്. ഇന്ത്യയിലെ പ്രധാന വെല്ലുവിളി, പട്ടണങ്ങളിലേയും ഗ്രാമങ്ങളിലേയും ശുചിത്വത്തിലുള്ള അന്തരമാണ്. ഈ വലിയ അന്തരം 2015ലെ യൂണിസെഫ് (UNICEF) റിപ്പോർട്ടിൽ വ്യക്തമാക്കുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ 33% പേർ നാഗരികരാണ് എന്നാണ് സങ്കൽപം. എന്നാൽ ഇവരിൽ 10% പേർ ഇപ്പോഴും തുറസ്സായ ഇടങ്ങളിലാണ് മലവിസർജനം നടത്തുന്നത്. ഇത് 1990 നെ അപേക്ഷിച്ച് ഭേദപ്പെട്ട പുരോഗതിയാണ് എന്നു വേണമെങ്കിൽ പറയാം. ഗ്രാമപ്രദേശളിൽ ഏതാണ്ട് 61%പേർ തുറസ്സായ ഇടങ്ങളിൽ വിസർജനം നടത്തുന്നു. 1990 ൽ ഇത് 90%ആയിരുന്നു. കഴിഞ്ഞ 25 വർഷംകൊണ്ട് 28%പേർക്ക് മെച്ചപ്പെട്ട ശുചിത്വം കൈവരിക്കാനായി എന്നാണ് കണക്ക്. ഇനിയും വേഗത്തിലുള്ള പുരോഗതി ഇക്കാര്യത്തിൽ അത്യാവശ്യമാണ് എന്നത് നിസ്തർക്കമായ കാര്യമാണ്.

മനുഷ്യമാലിന്യം ഭൂമിയിലൂടെ എല്ലാ ജലാശയങ്ങളിലേയ്ക്കും വ്യാപിക്കും. അങ്ങനെയാണ് കുടിവെള്ളം പ്രധാനമായും മലിനമാകുന്നത്. പലതരത്തിലുള്ള രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിൽ കടക്കുകയും അതുണ്ടാക്കുന്ന ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ സമൂഹത്തിൽ, പ്രത്യേകിച്ച് കുട്ടികളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുകയും ചെയ്യും. ആവർത്തിച്ചുള്ള വയറിളക്കം, കോളറ, അമീബിയാസിസ്, വിരകളുടെ ശല്യം എന്നിവ കുട്ടികളിലെ പോഷക സമൃദ്ധിയേയും വളർച്ചയേയും, ബുദ്ധിവികാസത്തേയും പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നു. വയറിളക്കവും കോളറയും മൂലം ഇന്ത്യയിൽ ഇപ്പോഴും അനവധിപേർ അകാലത്തിൽ മരണപ്പെടുന്നുവെന്നത് ദു:ഖകരമായ കാര്യമാണ്. ശ്രീധർ വേദാചലം 2012ൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളിൽ ഏറ്റവും അധികം ജലലഭ്യതയും ശുചിത്വവും വടക്കുകിഴക്കൻ സംസ്ഥാനങ്ങളിലും കേരളത്തിലുമാണെന്നു കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. കൂടാതെ ഇന്ത്യയിൽ മൊത്തത്തിൽ 730 ലക്ഷം തൊഴിൽ ദിനങ്ങൾ ശുചിത്വത്തിന്റേയും വെള്ളത്തിന്റേയും പ്രശ്നങ്ങളാൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നുവെന്നു അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തുകയുണ്ടയി.

മറ്റു സംസ്ഥാനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ജലത്തിന്റേയും ശുചിത്വത്തിന്റേയും കാര്യത്തിൽ കേരളം മുന്നിട്ടു നില്ക്കുന്നുവെങ്കിൽ കൂടി ഗൗരവതരമായ പ്രശ്നങ്ങൾ കേരളത്തിലെ ജലസ്രോതസുകളിലുണ്ടെന്ന കാര്യം വിസ്മരിച്ചുകുടാ. ഒരുവർഷംമുമ്പ് പുറത്തുവന്ന പൊലൂഷൻ കൺട്രോൾ ബോർഡിന്റെ കണക്കുകൾ ഇതാണ് സുചിപ്പിക്കുന്നത്.

നാൽപത്തിനാല് നദികളും 34 കായലുകളും നിരവധി തണ്ണീർ തടാകങ്ങളുമുണ്ടെങ്കിലും കേരളത്തിൽ ശുദ്ധമായ ജലം ദുർലഭമാണ് എന്നു തന്നെ അനുമാനിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. 128 ഇടങ്ങളിൽ നിന്നു വെള്ളം ശേഖരിച്ചു പരിശോധിച്ചപ്പോൾ എല്ലാ സാമ്പിളുകളിലും ഉയർന്ന തോതിൽ കോളിഫോം ബാക്ടീരിയ കണ്ടെത്തി. കോളിഫോം ബാക്ടീര്യ മനുഷ്യവിസർജത്തിൽ നിന്നു വരുന്നതാകയാൽ ഇതു കാട്ടുന്നത് നമ്മുടെ ഖര-ദ്രവ മാലിന്യ സംസ്ക്കരണം ഫലവത്തല്ല എന്നാണ്. പലപ്പോഴും പ്രവർത്തനരഹിതമായ സെപ്ടിക് ടാങ്കിൽ നിന്നോ, പിറ്റ്(കുഴി) കക്കൂസിൽ നിന്നോ നിറയുന്ന വിസർജ്ജ്യം രാത്രികാലങ്ങളിൽ ടാങ്കർലോറികളിൽ ശേഖരിച്ച് വിദൂരസ്ഥല

ങ്ങളിൽ കൊണ്ടുചെന്ന് തുറസായ ഇട ങ്ങളിലോ, ഓടകളിലോ, പുഴകളിലോ തള്ളുകയാണ് ചെയ്യാറ്. ഇത്തരത്തിൽ ഒഴുകുന്ന മാലിന്യം ദിവസേന ആയി രക്കണക്കിന് ടൺ വരും എന്ന് കണ ക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ദ്രവമാലിന്യ സംസ്ക രണത്തിന് വ്യക്തമായ മാർഗ്ഗനിർദേശ ങ്ങളില്ലാത്തതിലും ഡ്രൈനേജ് സംവി ധാനം വ്യാപകമല്ലാത്തതിനാലും ആണ് ഈ പ്രശ്നം ഗുരുതരമാകുന്ന ത്. ദ്രവമാലിന്യസംസ്കരണം നഗരവ ല്ക്കരണത്തിനൊപ്പം വേഗത്തിൽ മുന്നോട്ടു പോകുന്നില്ല എന്നും നാം മനസ്സിലാക്കേ ണ്ടതുണ്ട്. തിരുവനന്തപുരത്തെ കരമനയാറിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച സാമ്പിളിൽ 100 മില്ലീഗ്രാം ജല ത്തിൽ 14000 കോളിഫോം രോഗാണുക്കൾ ഉണ്ടായി രുന്നു. ഈ മനുഷ്യ വിസർജ്ജ്യജന്യമായ അണുക്കൾ ജനങ്ങളുടെ രോഗാതുരതയുടെ അളവായി പരിഗണി ക്കണം.

ഉപരിതല ജലസ്രോതസുകളുടെ അവസ്ഥ ഇപ്രകാരമാണെങ്കിൽ ഭൂഗർഭജലസ്രോതസും പ്രശ്ന രഹിതമല്ല. അടുത്തുള്ള സെപ്റ്റിക് ടാങ്കുകൾ, പിറ്റ് (കുഴി) കക്കൂസുകൾ എന്നിവകളിൽ നിന്നും മഴക്കാ ലത്ത് കുറേശ്ശെ മാലിന്യം കിണർ, മറ്റുസ്രോതസ്സുകൾ എന്നിവയിൽ എത്തിപ്പെടാറുണ്ട്. ഉപയോഗരഹിത മായ കിണറുകളിൽ ചത്തമൃഗങ്ങളുടെ അവശിഷ്ട ങ്ങളും മറ്റു മാലിന്യങ്ങളും കൊണ്ടു തള്ളുന്നതും വ്യാപകമാണ്. ആശുപത്രികൾ, വ്യവസായ സ്ഥാപ നങ്ങൾ എന്നിവ പുറന്തള്ളുന്ന മാലിന്യവും മണ്ണി ലൂടെ അരിച്ചിറങ്ങി ഭൂഗർഭ ജലസംഭരണികളിൽ എത്തപ്പെടും. ഇതെല്ലാം ആരോഗ്യകരമായ ജലലഭ്യ തയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും. ഉദ്ദേശം 60% ജന ങ്ങൾ കിണറിൽ നിന്നാണ് ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഇപ്പോഴാകട്ടെ 90%ത്തിൽ അധികം കിണറുകളിലേയും വെള്ളം വിവിധ തോതിൽ മലിനപ്പെട്ടതാണ്, പ്രധാ നമായും കോളിഫോം അണുക്കളാൽ. തുറന്ന കിണ റുകളിൽ പല മാലിന്യങ്ങളും വന്നു വീഴാറുള്ളതും, തൊട്ടിയും കയറും വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന തും, അഞ്ചിൽ കുടുതൽ അംഗങ്ങൾ അടങ്ങിയ കുടും ബങ്ങളിലെ കക്കൂസുകൾ കിണറിന്റെ സ്ഥാനത്തിന് കേവലം 15 അടി അകലത്തിലോ അതിൽ താഴെയോ ഉള്ളതും ഗൗരവമായ പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നവ യാണ്. കൊച്ചി, പാലക്കാട്, കൊല്ലം, കോഴിക്കോട് എന്നീ പ്രദേശങ്ങളിൽ വ്യവസായിക മാലിന്യങ്ങളും ഭൂഗർഭ ജലത്തെ മലിനപ്പെടുത്തുന്നുണ്ട്. ഈ പട്ടണ ങ്ങളിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട നദികളിലും ജലമാലിന്യ ത്തിന്റെ തോതിൽ വൻ വർദ്ധനവ് കാണാവുന്നതാ ണ്. ഉദാഹരണത്തിന് 2014 ലെ ഒരു പഠനത്തിൽ പെരി യാറിന്റെ അവസാനഭാഗങ്ങളിൽ അപകടകാരികളായ അനവധി രാസവസ്തുക്കൾ ഉണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തുക യുണ്ടായി. പല പുഴകളും വന്നുചേർന്നുണ്ടാകുന്ന കായൽ പ്രദേശമായ കുട്ടനാടിൽ പോലും തീവ്രമായ കുടിവെള്ള ക്ഷാമം അനുഭവപ്പെടാറുണ്ട്. ജലമാലി ന്യമാണ് മുഖ്യ കാരണം. പലപ്പോഴും ജലം തവിട്ടു നിറം കൈവരിക്കുകയും തുണി കഴുകാൻപോലും സാധിക്കാതെ വരികയും ചെയ്യും. മത്സ്യങ്ങൾ കൂട്ട ത്തോടെ മരിക്കുകയും, പക്ഷികളുടെയിടയിൽ പകർച്ചവ്യാധിയുണ്ടാകുകയും ചെയ്യാറുണ്ട്. ഇത് മനു ഷ്യരിലേക്കും പലതോതിൽ ബാധിക്കും. എലി പ്പനിയും മറ്റു ജലജന്യരോഗങ്ങളും ശുചിത്വം കുറ ഞ്ഞ വെള്ളവുമായിട്ടു ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതാണ്. പല വർഷങ്ങളിലും ആയിരത്തോളം പേർക്ക് എലി പ്പനിയും അനേകം പേർക്ക് ചിക്കൻഗുനിയയും, ഡെങ്കിപ്പനിയും പിടിപെടാറുണ്ട്. നേരിട്ട് ജലമാലിന്യ വുമായി ബന്ധമുള്ള ടൈഫോയ്ഡ്, മഞ്ഞപ്പിത്തം, മുതലായവയും കാലാകാലങ്ങളിൽ കുട്ടനാടിനെ ബാധിക്കുന്ന പ്രശ്നമാണ്. പല പുഴകളും അതിന്റെ അവസാനഘട്ടങ്ങളിലാണ് മലിനപ്പെടുന്നത് ശബരി

മല തീർത്ഥാടനകാലത്തെ മനുഷ്യ വിസർജ്ജങ്ങളു മായാണ് പമ്പാനദി കുട്ടനാട്ട് എത്തുന്നത്.

ചുരുക്കത്തിൽ സമൂഹത്തിന്റെ സമൂലമായ വികസനത്തിനും, വ്യക്തികളുടെ അന്തസ്സുറ്റ ജീവിതത്തിനും ജല സുരക്ഷ അനിവാര്യമായ ഘടകമാണ്. ഇതിനു നിക്ഷേപിക്കുന്ന പണം അതെത്രയായാലും ഒരു നഷ്ടമല്ലെന്നും സാമൂഹിക പുനർ എഞ്ചിനീയറിംഗിന്റെ ഭാഗമായി അതിനെക്കാണണമെന്നും തിരിച്ചിഞ്ഞ് നിരവധി ശ്രമങ്ങൾ ഇപ്പോൾ നടന്നുവരുന്നുണ്ട്. ഇന്ത്യാഗവൺമെന്റിന്റെ ലക്ഷ്യം 2019ൽ വെളിംപ്രദേശത്തുള്ള മലവിസർജനം പാടേ ഇല്ലാതാക്കുക (Open Defaecation Free-ODF)എന്നതാണ്. ഇതിന് ഉദ്ദേശം 12 കോടി കക്കൂസുകൾ കൂടി ആവശ്യമാണ്. ഇതിനു മാത്രം 1.96ലക്ഷം കോടി രൂപയുടെ മുടക്കുമുതൽ വേണ്ടി വരും. ഇതിലധികം പണം ഇതിനായി വേണ്ടിവന്നേക്കാം. എന്തെന്നാൽ പലയിടങ്ങളിലും കക്കൂസ് നിർമ്മാണവും, ജലലഭ്യതയും ഒന്നിച്ചു പോകണം എന്നില്ല. പലപ്പോഴും ജല ദൗർലഭ്യ പ്രദേശങ്ങളിൽ കക്കൂസ് നിർമ്മാണത്തോടൊപ്പം ജലലഭ്യതയും ഉറപ്പു വരുത്തേണ്ടതായുണ്ട്. ഇതും പദ്ധതി പരിഗണിക്കുന്ന വിഷയം തന്നെയാണ്.

ഗ്രാമീണതലത്തിലുള്ള കുടിവെള്ള പദ്ധതിയും പ്രത്യേ ശ്രദ്ധ അർഹിക്കുന്നതാണ്. ഒരു ജലസ്രോതസിൽ മാത്രം ഊന്നൽ കൊടുക്കുന്നതിനുപകരം അനേകം വൈവിധ്യമാർന്ന സ്രോതസ്സുകളിൽ കൂടി ജല ലഭ്യത ഉറപ്പാക്കാൻ ഈ പദ്ധതി ശ്രമിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് ഉപരിതലജലം, ഭൂഗർഭജലം, മഴവെള്ളം എന്നിങ്ങനെ വിവിധ സ്രോതസ്സുകൾ ഉപയോഗിക്കുക വഴി കൂടുതൽ നാൾ ശുദ്ധജലം ഉറപ്പാക്കാനാകും. ഗ്രാമതലത്തിൽ വെള്ളം ശുദ്ധിയാക്കുന്ന പദ്ധതികൾ നടപ്പിലാക്കുക, ജലം രാസപരിശോധന ചെയ്യാനുള്ള ഉപാധികൾ ഗ്രാമങ്ങളിൽത്തന്നെ സാധ്യമാക്കുക, ഗുണമേന്മ യഥാകാലം നിരീക്ഷിക്കുക, വെള്ളം പാഴാക്കാതിരിക്കാനുള്ള രീതികൾ നിലവിൽ വരുത്തുക എന്നിങ്ങനെ അനേകം കാര്യങ്ങളുടെ സാക്ഷാത്കാരമാണ് ഗ്രാമീണ കുടിവെള്ള പദ്ധതി.

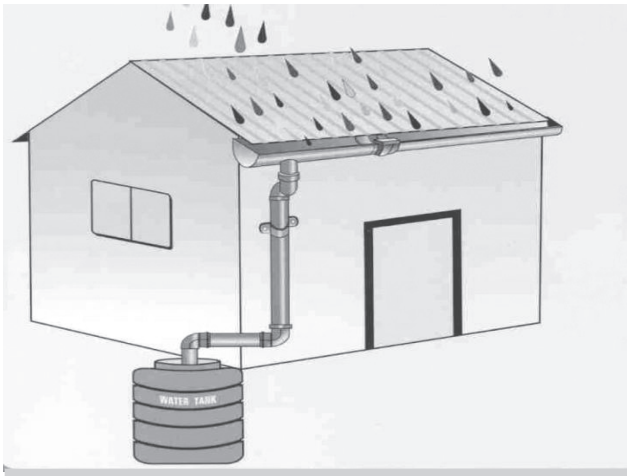
ലോകത്തിൽ വെളിപ്രദേശത്ത് മല വിസർജ്ജനം നടത്തുന്നവരിൽ പകുതിയും ഇന്ത്യയിലാണെന്ന് കണക്കുകൾ പറയുന്നു. ഇതിൽ മാറ്റമുണ്ടാവേണ്ടതുണ്ട്. അതിനാലാണ് ശുദ്ധജലസുരക്ഷ സുപ്രധാനമായ മനുഷ്യവകാശമായി വരുന്നത്. ജലസുരക്ഷ കൈവരിക്കുമ്പോൾ, കുട്ടികളിലെ മരണനിരക്ക് 30% കണ്ട് കുറയുമെന്ന് U.N.D.P പറയുന്നു. സാധാരണ കുഴികക്കൂസ് വയറിളക്കരോഗങ്ങൾ 50% കുറക്കുകയും മെച്ചപ്പെട്ട ഫ്ളഷ് കക്കുസുകൾ 70% കുറക്കുകയും ചെയ്യും. കഴിഞ്ഞ ഏതാനും വർഷങ്ങളായി പല സംസ്ഥാനങ്ങളും ഈ ദിശയിൽ നല്ല പുരോഗതി കൈവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതോടൊപ്പം തന്നെ ജലസുരക്ഷയുടെ മറ്റു സ്വാധീന മേഖലകളെക്കുറിച്ച്, പ്രത്യേകിച്ച് പെൺകുട്ടികളുടേയും സ്ത്രീകളുടേയും വികസനത്തിലും ലിംഗപരമായ സമത്വത്തിലും ജലസുരക്ഷയുടെ പ്രാധാന്യം എന്നിവയിൽ ഊർജ്ജിത പഠനങ്ങളും നടത്തേണ്ടതുണ്ട്.

(തിരുവനന്തപുരം ശ്രീചിത്രാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസിൽ പ്രൊഫസറാണ് ലേഖകൻ)

വിജ്ഞാനപാത

ആഗോള മരുഭൂമിവത്കരണ വിരുദ്ധദിനം ആചരിച്ചു

ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ ഓരോ തുടിപ്പിനേയും സംരക്ഷിക്കേണ്ടതിന്റേയും മണ്ണിൽ പച്ചപ്പ് നിലനിർത്തേണ്ടതിന്റേയും ആവശ്യകത മനുഷ്യമനസ്സിൽ ഊട്ടിയുറപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ജൂൺ 17 അന്താരാഷ്ട്ര മരുഭൂമിവത്കരണ വിരുദ്ധ ദിനമായി ലോകമാകെ ആചരിച്ചു. 'പൊതുജന പങ്കാളിത്തത്തോടെ ഭൂമിയുടെ സംരക്ഷണവും പുനസ്ഥാപനവും' എന്നതായിരുന്നു ഇത്തവണത്തെ സന്ദേശം. ഇന്ത്യയിലെ പന്ത്രണ്ടാം പഞ്ചവത്സര പദ്ധതി (2012-17) വിഭാവനം ചെയ്യുന്ന സുസ്ഥിര വികസന ലക്ഷ്യങ്ങളിൽ ഒന്നാണിത്. ഐക്യരാഷ്ട്ര സംഘടനയുടെ ആഹ്വാനപ്രകാരം 1995 മുതൽ ആഗോളവ്യാപകമായി മരുഭൂമിവത്കരണ വിരുദ്ധ ദിനം (ജൂൺ 17) ആചരിച്ചുവരുന്നുണ്ട്.



മഴവെള്ള സംഭരണികളുടെ പ്രസക്തി

ഡോ. വി. ശശി കുമാർ

ഇന്ത്യയിൽത്തന്നെ ഏറ്റവുമധികം മഴ ലഭിക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളിലൊന്നാണ് കേരളം. എന്നിട്ടും മഴക്കാലം തീരുമ്പോൾ മുതൽ അടുത്ത കാലവർഷം തുടങ്ങുന്നതുവരെയുള്ള മാസങ്ങളിൽ കേരളത്തിൽ പലയിടങ്ങളിലും കനത്ത വരൾച്ച അനുഭവപ്പെടുന്നു. അതേസമയം, മഴക്കാലം വന്നുകഴിഞ്ഞാൽ പലയിടങ്ങളിലും പ്രളയവുമാണ്. എന്തുകൊണ്ടാണ് പ്രളയവും വരൾച്ചയും ഇങ്ങനെ മാറിമാറി ഉണ്ടാകുന്നത്? നമുക്കിതിന്റെ കാരണങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് പരിഹരിക്കാനാകുമോയെന്ന് നോക്കാം.

ജലസമൃദ്ധമായ ഗ്രഹം

മറ്റു ഗ്രഹങ്ങളിൽ നിന്നെല്ലാം വ്യത്യസ്തമായി ജലംകൊണ്ടു മൂടിയ ഗ്രഹമാണ് ഭൂമി. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിന്റെ മുക്കാൽ ഭാഗത്തിലധികം സമുദ്രമാണ്. സൗരയൂഥത്തിലെ മറ്റൊരു ഗ്രഹത്തിനോ ഇതുവരെ കണ്ടെത്തിയ മറ്റു സൗരേതര ഗ്രഹങ്ങൾക്കോ അവകാശപ്പെടാൻ പറ്റാത്ത പ്രത്യേകതയാണിത്. എന്നാൽ ഈ ജലത്തിന്റെ വളരെ ചെറിയൊരു ഭാഗം മാത്രമാണ് നമുക്ക് നിത്യജീവിതാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നത്. ഭൂമിയിൽ ഏകദേശം 140 കോടി ഘന കിലോമീറ്റർ ജലമുണ്ട്(ഒരു ഘനകിലോമീറ്റർ എന്നാൽ ഒരുലക്ഷംകോടി ലിറ്റർ). ഇതിൽ ഭൂരിഭാഗവും (ഏതാണ്ട് 97%) സമുദ്രത്തിലെ ഉപ്പുവെള്ളമാണ്. ശുദ്ധജലം ഏകദേശം മൂന്നര കോടി ഘന കിലോമീറ്റർ വരും. എന്നാൽ ഇതിൽ ഏറിയഭാഗവും ധ്രുവങ്ങളിലും പർവ്വതങ്ങളുടെ മുകൾ ഭാഗത്തും മറ്റുമുള്ള മഞ്ഞുമലകളിലും ഭൂമിക്കുള്ളിലെ വലിയ ആഴങ്ങളിലും മറ്റുമായാണ് ഉൾക്കൊള്ളുന്നത്. താരതമ്യേന ചെറിയൊരു ഭാഗമായ നദികളിലെയും കുളങ്ങളിലെയും മറ്റും ജലം മാത്രമാണ് മനുഷ്യനും മറ്റു ജീവജാലങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിക്കാനാവുന്നത്.

മനുഷ്യരുടെ എണ്ണം ക്രമാതീതമായി വർദ്ധിക്കുകയും ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ഉപഭോഗം വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്തത് ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ലഭ്യതയെ ബാധിച്ചു. അതേസമയം ജലം സംഭരിക്കാനും മണ്ണിൽ പിടിച്ചുനിർത്താനും സഹായിച്ചിരുന്ന പ്രകൃതിയുടെ സ്വാഭാവികമായ സംവിധാനങ്ങളെ മനുഷ്യർ തന്നെ തകർക്കുകയും ചെയ്തു. പുലരുമ്പോൾ മുതൽ രാത്രിവരെ ഇന്ന് നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ജലം പണ്ട് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നതിനെക്കാൾ എത്ര അധികമായിട്ടാണെന്ന് ഒന്നു ചിന്തിച്ചാൽ വ്യക്തമാകും. ഉദാഹരണം പറഞ്ഞാൽ അമ്പതു വർഷം മുമ്പ് മലമൂത്ര വിസർജനത്തിന് ഇന്ത്യയിലെ ഓരോ വ്യക്തിയും ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത് ഏറിയാൽ ഒരു ലിറ്റർ വെള്ളമാണ്. ഇന്ന് അതേസമയത്ത് ഒരു തവണ ''ഫ്ളഷ്'' ചെയ്യാനായി മാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നത് പത്ത് ലിറ്ററിലധികം ജലമാണ്.

പെട്രോൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അത് നാം കത്തിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. അങ്ങനെ ഉപയോഗിക്കുന്ന പെട്രോൾ ഇല്ലാതാവുന്നു. മറ്റെല്ലാ ഇന്ധനങ്ങളുടെ കാര്യത്തിലും ഇതു സത്യമാണ്. എന്നാൽ ഇത്തരം ഇന്ധനങ്ങളിൽ നിന്നു വ്യത്യസ്തമായി നാമുപയോഗിക്കുന്ന ജലം

ഇല്ലാതാകുന്നില്ല. അത് തിരികെ ഭൂമിയിലേക്കുതന്നെ പോവുകയാണ്. എന്നാൽ ശുദ്ധജലമായല്ല, മലിനജലമായാണ് പലപ്പോഴും അത് തിരികെ ഭൂമിയിലെത്തുന്നത്. ഈ ജലം മണ്ണിലൂടെ അരിച്ച് പിന്നീട് ആവിയായി ആകാശത്തിലെത്തി മഴരൂപ ത്തിൽ ശുദ്ധജലമായി മാറിയാണ് തിരികെ നമുക്കുപയോഗിക്കാനാവുന്നത്. ആ അർത്ഥത്തിൽ ജലം തീർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുക യാണെന്ന് ഓക്‌ലൻഡിലെ പസഫിക് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലെ പീറ്റർ ഗ്ലീക്ക് (Peter H. Gleick) ആവിഷ്ക്കരിച്ച ഗവേഷണ ആശയം പീറ്ററും മീന പളനിയപ്പനും (Meena Palaniappan) ചേർന്ന് പ്രകാശിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. രണ്ടുപേരും കൂടി രചിച്ച പ്രബന്ധമാണ് 'മൂർദ്ധന്യജലം' എന്ന ആശയം ആദ്യമായി 2010ൽ അവതരിപ്പിച്ചത്.

ജലത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ മനുഷ്യരാശി വലിയ വെല്ലുവിളികളാണ് നേരിടുന്നത്. കുടിക്കാനും ഭക്ഷണം പാചകം ചെയ്യാനും ശുചിത്വാവശ്യങ്ങൾക്കു മായി വെള്ളം ലഭിക്കാൻ ബുദ്ധിമുട്ടു നേരിടുന്ന സാഹചര്യം അടുത്തെത്തിയിരിക്കുന്നു. ജലത്തിന്റെ ഉപഭോഗം വർദ്ധിച്ചു വരുന്നതു മാത്രമല്ല പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നത്; വ്യാവസായിക ആവശ്യങ്ങൾക്കും മറ്റും ഉപയോഗിച്ച ജലം കൊണ്ടും രാസവസ്തുക്കൾ കൊണ്ടും ഉപരിതലജലവും ഭൂഗർഭജലവും മലിനീകൃതമാകുന്നതും ശുദ്ധജല ലഭ്യതയെ ബാധിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിനു പുറമെയാണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ ഭീഷണി. അങ്ങനെ ശുദ്ധജല ത്തിന്റെ ലഭ്യത കുറഞ്ഞുവരികയാണെന്നും അത് കുറച്ചുകാലംകൂടി കഴിയുമ്പോൾ കിട്ടാതാകുമെന്നും പീറ്റർ പീക്കും മീന പളനിയപ്പനും ചേർന്നു പ്രവചി ച്ചിരുന്നു.

ലോകമൊട്ടാകെ എടുത്താൽ ഏറ്റവുമധികം ജലമുപയോഗിക്കുന്നത് കൃഷിക്കാണ്. ശുദ്ധ ജലത്തിന്റെ മൊത്തം ഉപഭോഗത്തിന്റെ എഴുപതു ശതമാനത്തോളം കൃഷിക്കുവേണ്ടിയാണ് ചെലവിടു ന്നത്. ഏതാണ്ട് ഇരുപതു ശതമാനം വ്യവസായ ത്തിനും അവശേഷിക്കുന്ന പത്തു ശതമാനം ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്കുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. എന്നാൽ എല്ലാ രാജ്യങ്ങളിലും ഇതുപോലെയല്ല. ഉദാഹരണമായി, ലഭിക്കുന്ന ശുദ്ധജലത്തിന്റെ എൺപതു ശതമാനവും വ്യവസായത്തിനുവേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്ന രാജ്യമാണ് ബൽജിയം. ഇന്ത്യയി ലാണെങ്കിൽ 91% ശുദ്ധജലവും ഉപയോഗിക്കുന്നത് കൃഷിക്കും കന്നുകാലികൾക്കും വേണ്ടിയാണെന്ന് യുഎൻ ഭക്ഷ്യകൃഷി സംഘടന (FAO) പറയുന്നു.

വരൾച്ചയും പ്രളയവും

കേരളത്തിൽ പ്രതിവർഷം ശരാശരി 3000 മില്ലിമീറ്റർ മഴ ലഭിക്കുന്നുണ്ട്. അതായത്, കേരളത്തിലെ ഓരോ ഭാഗത്തും പെയ്യുന്ന മഴവെള്ളം അവിടെത്തന്നെ കിടന്നാൽ ഒരു കൊല്ലം കൊണ്ട് കേരളത്തിലെങ്ങും ശരാശരി 3മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ വെള്ളമുണ്ടാകും. എന്നാൽ ഒരിടത്തും പെയ്യുന്ന മഴവെള്ളം അവിടെത്തന്നെ കിടക്കുന്നില്ല. വിശേഷിച്ച് കേരളമൊരു വീതികുറഞ്ഞ സംസ്ഥാനമാണെന്നതും ഒരുവശത്ത് പർവ്വതവും മറുവശത്ത് സമുദ്രവും ആണെന്നതും ജലം പെട്ടെന്നുതന്നെ ഒഴുകി സമുദ്രത്തിലെത്താൻ കാരണമാകുന്നു. തിരുവനന്ത പുരത്തെ ഭൗമശാസ്ത്ര പഠനകേന്ദ്രത്തിൽ മുമ്പൊരി ക്കൽ നടത്തിയ പഠനത്തിൽ പറയുന്നത് നമുക്കു മഴ ലഭിക്കുന്ന മൊത്തം സമയത്തിന്റെ ചെറിയൊരു ഭാഗം കൊണ്ടാണ് മഴവെള്ളത്തിന്റെ വലിയ ഭാഗം കിട്ടുന്നത് എന്നാണ്. ഉദാഹരണമായി, തിരുവനന്തപുരത്ത് വർഷത്തിൽ ശരാശരി 340 മണിക്കൂർ മഴ ലഭിക്കുന്നു ണ്ട്. എന്നാൽ, അങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ പകുതിയും കിട്ടുന്നത് വെറും 40 മണിക്കൂർ സമയം കൊണ്ടാണ്! (ഒരു വർഷം എന്നാൽ 8760 മണിക്കൂർ ആണല്ലൊ. അതിൽ 340 മണിക്കൂർ സമയത്തു- അഞ്ചു ശതമാനത്തിൽ താഴെ-മാത്രമാണ് മഴ ലഭിക്കുന്നത് എന്നതുതന്നെ മഴവെള്ളം സംഭരിക്കേ ണ്ടതിന്റെ പ്രസക്തി കാണിക്കുന്നു.) കേരളത്തിന്റെ എല്ലാ ജില്ലകളിലും മൊത്തം മഴയുടെ 75% ലഭിക്കുന്നത് 100 മുതൽ 200 മണിക്കൂറുകളിലാണ്, (അതായത് 10 മുതൽ 20 ദിവസങ്ങൾ കൊണ്ട്). വടക്കൻ ജില്ലകളിലാണെങ്കിൽ മഴയുടെ വലിയ ഭാഗവും ലഭിക്കുന്നത് കാലവർഷ സമയത്താണ്. ഉദാഹരണമായി, ശരാശരി ഒരു വർഷത്തിൽ കോഴിക്കോട്ട് 962 മണിക്കൂർ മഴ ലഭിക്കുന്നതിൽ 800 മണിക്കൂറും (അതായത് 83 ശതമാനം സമയം) കാലവർഷകാലത്താണ്. 107 മണിക്കൂർ തുലാവർഷ കാലത്തും കാലവർഷത്തിനു മുമ്പുള്ള മാസങ്ങളിൽ 55 മണിക്കൂറും മഴ ലഭിക്കുന്നു.

രാജസ്ഥാനിലെ കുണ്ട് എന്നറിയപ്പെടുന്ന മഴവെള്ള സംഭരണി

നമുക്ക് മഴയിൽനിന്നു ലഭിക്കുന്ന ശുദ്ധജലം വേഗത്തിൽ സമുദ്രത്തിൽ ചേർന്നു നഷ്ടമാകുന്നത് തടഞ്ഞിരുന്ന സ്വാഭാവിക സംവിധാനങ്ങളായിരുന്നു തടാകങ്ങളും കുളങ്ങളും നിബിഡവനങ്ങളും. സഹ്യപർവ്വതത്തെ പൊതിഞ്ഞിരുന്ന ഉഷ്ണമേഖലാ നിത്യഹരിതവനങ്ങൾ ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പലവിധത്തിൽ നമുക്ക് സഹായകമായിരുന്നു. ഉയർന്ന വൃക്ഷങ്ങൾ മുതൽ പുൽക്കൊടികൾ വരെയുള്ള സസ്യജാലം കാരണം മഴവെള്ളം ഒരിക്കലും നേരെ ഭൂമിയിലേക്കു പതിക്കുന്നില്ല. നേരെ ഭൂമിയിലേക്കു പതിക്കുന്ന മഴവെള്ളം, വിശേഷിച്ചു ശക്തമായ മഴ, മണ്ണൊലിപ്പിനു കാരണമാകും. ഇതുകൂടാതെ ഈ സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾ ചേർന്നുണ്ടാകുന്ന വലയം ശക്തിയായ മഴയിൽപ്പോലും മണ്ണൊലിപ്പു തടയാൻ സഹായിച്ചിരുന്നു. കൂടാതെ, മരങ്ങളിലൂടെയും ചെടികളിലൂടെയും ഒഴുകി മണ്ണിലെത്തുന്ന ജലത്തെ അവിടെ പിടിച്ചു നിർത്താനും ഈ സസ്യങ്ങൾ സഹായിച്ചിരുന്നു. ഈ ജലം ക്രമേണയായി ഒഴുകി സാവധാനത്തിൽമാത്രം നദികളിലൂടെ സമുദ്രത്തിലെത്തുമായിരുന്നു. മാത്രമല്ല, കേരളത്തിൽ സർവ്വസാധാരണമായിരുന്ന തടാകങ്ങളും കുളങ്ങളുമൊക്കെ ജലം പെട്ടെന്നു സമുദ്രത്തിൽ എത്തുന്നതിൽ നിന്നു തടഞ്ഞിരുന്നു. നിന്നിരുന്നു. ആധുനിക നഗരങ്ങളിലാണെങ്കിൽ തുറന്ന സ്ഥലം പലപ്പോഴും കാണില്ല. പറ്റുന്നയിടമെല്ലാം കോൺക്രീറ്റോ അതുപോലുള്ള ജലം കടക്കാത്ത വസ്തുവോ കൊണ്ട് മൂടിവയ്ക്കാൻ നാമെല്ലാം ശ്രദ്ധിക്കുന്നു. ഇത് മഴയിലെ ജലം ഭൂമിയിലേക്കു കടക്കുന്നത് തടയുകയും ആ വെള്ളം മുഴുവനും നേരെ ഓടയിലൂടെ ഒഴുക്കിവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇക്കാരണത്താലാണ് വേനൽക്കാലത്ത് ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ അളവു കുറയുന്നതും മഴക്കാലത്ത് നഗരത്തിൽ പ്രളയമുണ്ടാകുന്നതും. കൂടാതെ, പലപ്പോഴും വേനൽക്കാലത്ത മുറ്റത്തിറങ്ങാൻ കഴിയാത്ത വിധം ചൂടും മഴക്കാലത്ത് പായൽ പിടിച്ച് തെന്നി മറിഞ്ഞുവീഴുന്ന അവസ്ഥയും ഉണ്ടാകുന്നു.

ജനസംഖ്യാവർദ്ധനവും പ്രകൃതിയെ വിസ്മരിച്ചുകൊണ്ടുള്ള വികസനവും മൂലം മേൽപറഞ്ഞ സ്വാഭാവിക ജല സ്രോതസുകളിൽ പലതും നമുക്ക് കുറേശ്ശെയായി നഷ്ടമായി. കേരളത്തിലുണ്ടായിരുന്ന കുളങ്ങളും തടാകങ്ങളും നികത്തി വീടുകളും വാണിജ്യവ്യവസായ സ്ഥാപനങ്ങളും നാം പണിതുയർത്തി. വനസമ്പത്ത് വെട്ടിനിരത്തി കൃഷിക്കായും ജനവാസത്തിനായും ഉപയോഗിച്ചു. ഇങ്ങനെ, മണ്ണിൽ ജലത്തെ പിടിച്ചുനിർത്താൻ സഹായിച്ചിരുന്ന പലതും ക്രമേണ ഇല്ലാതായി. ജലം പെട്ടെന്നുതന്നെ ഒഴുകി സമുദ്രത്തിൽ എത്തിത്തുടങ്ങി. അങ്ങനെ മനുഷ്യനും മറ്റു ജീവജാലങ്ങൾക്കും ജീവിക്കാൻ വേണ്ട ജലം കിട്ടാൻ ബുദ്ധിമുട്ടായിത്തുടങ്ങി. ഏതാണ്ട് 1970കൾ വരെ കേരളത്തിൽ ശുദ്ധജല ലഭ്യത ഒരു പ്രശ്നമല്ലായിരുന്നു. എന്നാൽ അതിനുശേഷം വേനൽക്കാലം തുടങ്ങുന്നതോടെ ജലക്ഷാമവും തുടങ്ങുന്ന സ്ഥിതിയായി. ഒരു കാലത്ത് കേരളത്തിൽ ലക്ഷക്കണക്കിനു തുറന്ന കിണറുകളുണ്ടായിരുന്നു. വേനൽക്കാലമാകുമ്പോൾ അവയിൽ പലതും വറ്റാൻ തുടങ്ങി. പിന്നീട് ജലവിതരണ സംവിധാനങ്ങളിലും ജലലഭ്യത കുറഞ്ഞുതുടങ്ങി. ഇതോടെ മഴക്കാലം കഴിഞ്ഞാൽ വരൾച്ച എന്ന അവസ്ഥയുമായി. പലയിടങ്ങളിലും മുമ്പു കണ്ടിട്ടില്ലാത്തവിധം ലോറികളിൽ വെള്ളമെത്തിക്കേണ്ട സ്ഥിതി വന്നു.

അതേസമയം മഴക്കാലത്താകട്ടെ വെള്ളത്തിന് കെട്ടിക്കിടക്കാനുണ്ടായിരുന്ന സ്ഥലങ്ങളായിരുന്ന കുളങ്ങളും ജലാശയങ്ങളും ഇല്ലാതാവുകയും ചെയ്തു. ഇന്ത്യയിലെ മിക്ക നഗരങ്ങളിലും മുമ്പുണ്ടായിരുന്ന കുളങ്ങളും തടാകങ്ങളും നികത്തിയതിന്റെ ഫലമായി നല്ല മഴ പെയ്താൽ അവിടെയൊക്കെ പ്രളയമായിത്തുടങ്ങി. കഴിഞ്ഞ വർഷം ചെന്നൈയിലും 2005ൽ മുംബൈയിലും

ഉണ്ടായ പ്രളയത്തിനു പിന്നിലെ ഒരു കാരണം ഇതുതന്നെയാണ്. ചെന്നൈയിൽ അനിയന്ത്രിത വികസനത്തിന്റെ ഭാഗമായി മുന്നൂറിലധികം കുളങ്ങളും തടാകങ്ങളും നികത്തി കെട്ടിടങ്ങൾ പണിതു. ഒന്നര ലക്ഷം കെട്ടിടങ്ങളാണ് നിയമവിരുദ്ധമായി പണിതിരിക്കുന്നത് എന്നു ഹൈക്കോടതിയിൽ ചെന്നൈ മെട്രോപോളിറ്റൻ ഡിവെലപ്മെന്റ് അതോറിറ്റി (Chennai Mteropolitan Development Authortiy, CMDA) സമർപ്പിച്ച റിപ്പോർട്ടിൽ പറയുന്നു. മുംബൈയിലാണെങ്കിൽ, സ്വാഭാവികമായി ജലമൊഴുകിയിരുന്ന വഴിയിലെല്ലാം കെട്ടിടങ്ങൾ പണിതു, നിയമപരമായും അല്ലാതെയും. അങ്ങനെ ക്രമേണയായി ഒഴുകിപ്പോകേണ്ട വെള്ളമെല്ലാംകൂടി ഒരുമിച്ചു വന്നപ്പോൾ പ്രളയമുണ്ടായത് സ്വാഭാവികം മാത്രം.

മഴവെള്ളസംഭരണത്തിന്റെ ആവശ്യകത

പെയ്യുന്ന മഴയിലെ ജലം തടസ്സമില്ലാതെ ഒഴുകി കടലിലേക്ക് വളരെ വേഗത്തിൽ പോകുന്നു എന്നതാണല്ലോ മഴക്കാലം കഴിയുമ്പോൾ വരൾച്ച യുണ്ടാവാനുള്ള കാരണം. ഈ ഒഴുകിപ്പോക്ക് സാവധാനമാക്കുകയും ക്രമേണയായി മാസങ്ങൾ കൊണ്ട് മാത്രം ഒഴുകിപ്പോകാനും അതുവരെ കെട്ടിക്കിടക്കാനും അനുവദിക്കുക എന്നതാണ് തടാകങ്ങളും കുളങ്ങളും പണ്ട് ചെയ്തിരുന്നത്. ആ കർമ്മം നടക്കാനുള്ള സംവിധാനമുണ്ടാക്കുക എന്നതുതന്നെയാണ് പ്രശ്നത്തിനുള്ള പ്രധാന പ്രതിവിധി.

1998ൽ അന്നത്തെ ഇന്ത്യൻ രാഷ്ട്രപതിയായി രുന്ന ശ്രീ കെ.ആർ.നാരായണൻ മഴവെള്ള സംഭരണ സംവിധാനം രാഷ്ട്രപതിഭവനിൽ നടപ്പിലാക്കി. 133 ഹെക്ടർ വിസ്തീർണ്ണമുള്ള രാഷ്ട്രപതിഭവൻ പറമ്പിലെ വർദ്ധിച്ച ജലോപയോഗം കണക്കി ലെടുത്താണ് അദ്ദേഹം അങ്ങനെയൊരു തീരുമാനത്തിലെത്തിയത്. പ്രതിദിനം ശരാശരി 20 ലക്ഷം ലിറ്റർ വെള്ളമാണത്രെ രാഷ്ട്രപതി ഭവനിലും അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന മുഗൾ ഉദ്യാനത്തിലുമായി വേണ്ടിവരുന്നത്. അതായത് പ്രതിവർഷം 73 കോടി ലിറ്റർ. എന്നാൽ ആ പറമ്പിൽ ലഭിക്കുന്ന മഴയിൽനിന്ന് ആകെ ലഭിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ അളവ് 81 കോടി ലിറ്ററിലധികം വരും.

വൃന്ദാവനിലെ ബ്രഹ്മകുണ്ട്

മഴവെള്ളസംഭരണം നിർബ്ബന്ധമാക്കിയ ആദ്യത്തെ സംസ്ഥാനം തമിഴ്നാടായിരുന്നു. 2003ൽ നടപ്പിലാക്കിയ നിയമമനുസരിച്ച് എല്ലാ കെട്ടിടങ്ങളിലും ഉടമസ്ഥനോ വാടകക്കാരോ മഴവെള്ളസംഭരണം നടപ്പിലാക്കിയിരിക്കണം എന്നു നിഷ്ക്കർഷിച്ചിരുന്നു. ഇത് തുടക്കത്തിൽ പ്രതിഷേധത്തിലേക്കു നയിച്ചെങ്കിലും ഒടുവിൽ എല്ലാവരും നടപ്പിലാക്കാൻ നിർബ്ബന്ധിതരായി. തുടർന്ന് ആ സംസ്ഥാനം രാജ്യത്തിനു തന്നെ മാതൃകയായി.

മഴവെള്ളസംഭരണം എങ്ങനെ?

സ്വാഭാവികമായി വെള്ളം കിട്ടാൻ ബുദ്ധിമുട്ടു ണ്ടായിരുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലാണ് ജലോപഭോഗ നിയന്ത്രണസംവിധാനങ്ങളും മഴവെള്ളസംഭരണ സംവിധാനങ്ങളും വികസിച്ചു വന്നത്. ഉത്തരപൂർവ്വ ഭാരതത്തിലെ ചില സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ വളരെ കാര്യക്ഷമമായി വെള്ളം ഉപയോഗിക്കാനുള്ള വിദ്യകളും, തമിഴ്നാട്ടിലും മറ്റും മഴവെള്ളം സംഭരിച്ചുവയ്ക്കാനുള്ള കുളങ്ങളും ഒക്കൊ സ്ഥാപിച്ചത് ഈ സാഹചര്യത്തിലാണ്. അതുകൊണ്ട് ഇത്തരം സംവിധാനങ്ങൾ തീർച്ചയായും പുതുതല്ല.

വളരെയധികം മഴ ലഭിക്കുന്ന കേരളത്തിൽ ഇതു വേണ്ടിവന്നത് നാം വരുത്തിവച്ച പ്രശ്നമാണ്. എങ്ങനെ മഴവെള്ളം സംഭരിക്കാം എന്നു പരിശോധിക്കാം.

മഴവെള്ളസംഭരണം രണ്ടുവിധത്തിലാകാം. ഒന്ന്, ഉപരിതലത്തിലൂടെ ഒഴുകിപ്പോകുന്ന വെള്ളം

ശേഖരിച്ച് സംഭരിക്കുക. രണ്ട്, മേൽക്കൂരയിൽ വീഴുന്ന വെള്ളം ശേഖരിച്ചു സംരക്ഷിക്കുക. ഇന്ന് കേരളത്തിൽ പ്രചരിച്ചുവരുന്നത് രണ്ടാമത്തെ മാർഗമായതിനാൽ അതേപ്പറ്റി കൂടുതൽ വിശദീകരിക്കാം.

പെയ്യുന്ന മഴ മുഴുവനും മണ്ണിൽ താഴാനനുവദിക്കുക എന്നതാണ് ഏറ്റവും ലളിതമായ മാർഗം. പക്ഷെ അതിന് എപ്പോഴും സാധിക്കണമെന്നില്ല. ഉദാഹരണമായി, വലിയ ചരിവുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ വേഗത്തിൽ വെള്ളം ഒഴുകിപ്പോകും. കേരളത്തിൽ മലനാടും തീരദേശവും തമ്മിലുള്ള ചെറിയ ദൂരം ഇതിനു വളരെ സഹായകവുമാണ്. അതുപോലെ തന്നെ, ചെറിയ മഴയിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ വലിയ ഭാഗവും മണ്ണിൽ ഊർന്നിറങ്ങും. എന്നാൽ ശക്തമായ മഴയിൽ നിന്നുള്ള വെള്ളം പെട്ടെന്ന് ഒഴുകിപ്പോകാനിടയാകും. കാലവർഷ സമയത്ത് നമുക്കു കിട്ടുന്ന മഴ താരതമ്യേന ശക്തി കുറഞ്ഞതാണെങ്കിലും ഇടയ്ക്കു ശക്തമായ മഴയും ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. എന്നാൽ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്ന വേനൽമഴയും തുലാവർഷ മഴയും ശക്തമായതാണ്. ക്യുമുലോനിംബസ് എന്ന പടുകൂറ്റൻ മേഘത്തിൽ നിന്നാണു ഈ കാലങ്ങളിൽ കൂടുതലും മഴ ലഭിക്കുന്നത്. മഴക്കാലങ്ങളിൽ നമുക്ക് ചെയ്യാനാകുന്നത് മഴയിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന വെള്ളത്തെ ശേഖരിച്ച് വയ്ക്കുക അല്ലെങ്കിൽ ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ ഭാഗമാക്കുക എന്നതാണ്.

ഇങ്ങനെ സംഭരിക്കുന്ന ജലത്തിന്റെ ശുദ്ധിയേപ്പറ്റി സ്വാഭാവികമായും സംശയമുണ്ടാകാം. മഴയിലൂടെ ലഭിക്കുന്ന ജലം നമുക്കു കിട്ടുന്ന വെള്ളത്തിൽ ഏറ്റവും ശുദ്ധമായതാണ്. എന്നാൽ മഴ ആദ്യമായി പെയ്യുമ്പോൾ അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള പൊടിപടലവും വെള്ളത്തിലലിയുന്ന വാതകങ്ങളും മറ്റും അതിൽ കലരാനിടയുണ്ട്. കൂടാതെ നാം സംഭരിക്കുന്ന മേൽക്കൂരയിലെയും ടെറസ്സിലെയും മറ്റും അഴുക്കും കരിയിലയും ജലത്തിൽ കലരാനും സാദ്ധ്യതയണ്ട്. അതുകൊണ്ട് മഴവെള്ള സംഭരണികളിലെല്ലാം ആദ്യത്തെ മഴയിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന വെള്ളം ഒഴിവാക്കുകയാണ് പതിവ്. ഇതിനു ഫസ്റ്റ് റെയ്ൻ ഫ്ളഷ് (first rain flush) എന്നു പറയുന്നു. അതായത്, ഏപ്രിൽ, മെയ് മാസങ്ങളിലെ ചൂടുകാലത്ത് ധാരാളം അഴുക്കും പൊടിയും കരിയിലകളും മറ്റും മേൽക്കൂരയുടെ മുകളിൽ വീണുകിടക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. ആദ്യത്തെ മഴയിൽ ഇതെല്ലാം ഒഴുകിപ്പോകും. ആ വെള്ളത്തെ നമ്മുടെ സംഭരണിയിൽ നിന്ന് ഒഴിവാക്കാനുള്ള സംവിധാനം സ്വീകരിക്കണം.

കെട്ടിടത്തിന്റെ മേൽക്കൂരയിൽ വീഴുന്ന വെള്ളത്തെ ഒരു ശുദ്ധിയാക്കൽ പ്രക്രിയയിലൂടെ കടത്തിവിട്ട് അങ്ങനെ കിട്ടുന്ന ശുദ്ധമായ ജലത്തെ നേരെ കിണറ്റിലേക്കോ ദീർഘകാലത്തേക്ക് സൂക്ഷിച്ചുവയ്ക്കാവുന്ന വലിയ ടാങ്കിലേക്കോ പകർത്തുക എന്നതാണ് മഴവെള്ള സംഭരണി പദ്ധതിയുടെ ലക്ഷ്യം. ഇതിനാവശ്യമായ ശുദ്ധീകരണ സംവിധാനം വളരെ ലളിതമായി നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. ഒരു വലിയ പ്ലാസ്റ്റിക് ടാങ്കിന്റെയൊ സിമന്റു ടാങ്കിന്റെയൊ ഉള്ളിൽ അഞ്ചു പാളികളായി അടുക്കി നിർത്തിയിട്ടുള്ള കരിങ്കൽകഷണങ്ങൾ (ചല്ലി, അഥവാ മെറ്റൽ എന്നു നാം വിളിക്കുന്ന വസ്തു), മണൽ, ചിരട്ടക്കരി, എന്നിവയാണ് ശുദ്ധീകരണ സംവിധാനത്തിലുള്ളത്. ഏറ്റവും താഴെ ചല്ലി, അതിനുമുകളിൽ മണൽ (കഴുകിയെടുത്തത്), അതിനു മുകളിലായി ചിരട്ടക്കരി, പിന്നെ വീണ്ടും മണലും ചല്ലിയും എന്നിങ്ങനെയാണ് നിരത്തുന്നത്. ഇതിൽ ചിരട്ടക്കരിയാണ് പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകം. വെള്ളത്തിലുള്ള പലതരം രാസവസ്തുക്കളെയും അലിഞ്ഞു ചേർന്നിട്ടുള്ള വാതകങ്ങളെയും നീക്കാൻ ഇതു സഹായിക്കുന്നു. ആക്ടിവേറ്റഡ് ചാർക്കോൾ എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന വസ്തുവുണ്ടെങ്കിൽ ഉത്തമം. കാരണം അതിൽ ചില പ്രത്യേക പ്രക്രിയകളിലൂടെ നിരവധി സൂക്ഷ്മ സുഷിരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ടാവും. അങ്ങനെയെങ്കിൽ വെള്ളത്തിലെ രാസവസ്തുക്കൾക്ക് പിടിച്ചുനിൽക്കാൻ വലിയ വിസ്തീർണ്ണമുള്ള സ്ഥലം ലഭിക്കും. സാധാരണ കരിയായാൽ കൂടുതൽ സമയമെടുക്കും എന്നുമാത്രം.

കോൺക്രീറ്റ് കെട്ടിടമാണെങ്കിൽ മേൽക്കൂരയിൽനിന്നു ജലം താഴോട്ടു കൊണ്ടുവരാൻ പൈപ്പുകൾ ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടാവും. ഇവയുടെ ഉൾവശം വൃത്തിയുള്ളതാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തിയാൽ അവതന്നെ നമുക്കു ജലസംഭരണത്തിന് ഉപയോഗിക്കാം. അല്ലെങ്കിൽ മേൽക്കൂരയിൽനിന്നു താഴോട്ടു വെള്ളം കൊണ്ടുവരാനായി പുതിയ

പൈപ്പുകൾ സ്ഥാപിക്കേണ്ടിവരാം. ഈ പൈപ്പുകൾ താഴെ ഒരുമിച്ചു ചേർത്ത് അവിടെയാണ് ഫസ്റ്റ് ഫ്ളഷ് സംവിധാനം ഒരുക്കേണ്ടത്. ഇത് വലിയ പ്രയാസമുള്ള കാര്യമല്ല. ഒരു വാൽവു മാത്രമാണത്. ആ വാൽവ് തുറക്കുമ്പോൾ ജലം ശുദ്ധീകരണസംവിധാനത്തിലേക്കു പോകും. അടയ്ക്കുമ്പോൾ പുറത്തേക്കും. ആദ്യത്തെ മഴ പെയ്തു മേൽക്കൂരയെല്ലാം വൃത്തിയാകുന്നതുവരെ വാൽവ് അടച്ചിടാം. അതു കഴിഞ്ഞു വാൽവ് തുറക്കാം. അപ്പോൾ മുതലുള്ള വെള്ളം ശുദ്ധീകരണ സംവിധാനത്തിലൂടെ പോകും ശുദ്ധീകരിച്ച ശേഷം വെള്ളം സൂക്ഷിച്ചുവയ്ക്കാനുള്ള ടാങ്കിലേ ക്കോ കിണറ്റിലേക്കോ പോകുന്ന വിധത്തിൽ പൈപ്പുകൾ ഘടിപ്പിക്കാം.

കൂടാതെ, ഈ ശുദ്ധീകരിച്ച ജലം നേരെ കിണറ്റിലേക്കോ ഭൂമിക്കടിയിലോ മൂകളിലോ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന വലിയ ടാങ്കിലേക്കോ തിരിച്ചു വിടുകയോ ചെയ്യാം. ആ വെള്ളം നേരിട്ടു തിളപ്പിച്ച് കുടിവെള്ളമായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ടാങ്ക് നിറഞ്ഞശേഷം അധികംവരുന്ന ജലം മാത്രം കിണറിലേക്ക് തിരിച്ചുവിടാനും കഴിയും.

മഴ സമൃദ്ധമായുണ്ടെങ്കിലും വരൾച്ചയുടെ ദുരിതം വേണ്ടുവോളം അനുഭവിക്കുന്നവരാണ് നമ്മൾ. അതിനു പരിഹാരമായി, പരിസ്ഥിതിക്കിണ ങ്ങുന്ന വികസനമാണ് നമുക്കാവശ്യം. മഴവെള്ളം ഭൂമി യിൽ നിലനിർത്താൻ സഹായകമായ പരമ്പരാഗത ജലസ്രോതസുകളെ എന്തു വിലകൊടുത്തും സംര ക്ഷിക്കണം. അതോടൊപ്പം ഓരോ വീട്ടിലും പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം മഴവെള്ള സംഭരണിയും ഒരു ക്കണം. പ്രകൃതി കനിഞ്ഞു നൽകുന്ന ജലത്തിന്റെ മൂല്യമറിഞ്ഞ് ഉപയോഗിച്ചും നാളേക്കായി അവ സംഭ രിച്ചും മാത്രമേ ആസന്നമായ കടുത്ത വരൾച്ചയെ നമുക്ക് അതിജീവിക്കാനാവൂ.

(സെന്റർ ഫോർ എർത്ത് സയൻസസിലെ മുൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനും LARC (Lightning Awareness and Research Centre) ൽ എക്സിക്യൂട്ടീവ് ഡയറക്ടറുമാണ് ലേഖകൻ)

വിജ്ഞാനപാത

Low Temperature Thermal Desalination Plant (LTTD)

കടലിലെ ഉപ്പുവെള്ളം ശുദ്ധീകരിച്ച് കുടിവെള്ളമായി ഉപയോഗിക്കുവാൻ വേണ്ടി രാജ്യം തദ്ദേശീയമായി വികസിപ്പിച്ചെ ടുത്ത സാങ്കേതിക വിദ്യയാണ് LTTD. ശുദ്ധജലക്ഷാമം നേരിടുന്ന ലക്ഷദ്വീപിൽ പൈലറ്റ് പ്രൊജക്റ്റ് അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിജയകരമായി ഈ പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കി. മിനിസ്ട്രി ഓഫ് എർത്ത് സയൻസസിനാണ് പദ്ധതിയുടെ മേൽനോട്ട ചുമ തല. നിലവിൽ ലക്ഷദ്വീപിലെ കവരത്തി, അഗത്തി, മിനിക്കോയ് എന്നീ ദ്വീപുകളിലും, ചെന്നൈയിലും ആയി 4 പ്ലാന്റു കൾ പ്രവർത്തനക്ഷമമാണ്. ലക്ഷദ്വീപിലെ അമിനി, കടമത്ത്, കൽപേനി, ആന്ത്രോത്ത് തുടങ്ങി 6 ദ്വിപൂകളിൽ കൂടി പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കുവാൻ ഉള്ള തയ്യാറെടുപ്പുകൾ നടത്തിവരുന്നു. ഓരോ പ്ലാന്റിനും ദിവസേന ഒരു ലക്ഷം ലിറ്റർ വെള്ളം ശുദ്ധീകരിക്കുവാനുള്ള ശേഷിയുണ്ട്.

ദേശീയ ജല അക്കാദമി

രാജ്യത്തെ ജല വിഭവ വികസന മാനേജ്മെന്റ് രംഗത്തുള്ളവരുടെ വിദഗ്ധ പരിശീലനത്തിനായി 1988-ൽ ലോക ബാങ്കിന്റെ സഹായത്തോടെ സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടതാണ് ദേശീയ ജല അക്കാദമി. കേന്ദ്ര ജലവിഭവ മന്ത്രാലയത്തിനു കീഴിലുള്ള ഇതിന്റെ ആസ്ഥാനം പൂനെയാണ്. ദേശീയ, സംസ്ഥാന തലത്തിൽ ജലസംരക്ഷണ വിനിയോഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു പ്രവർത്തി ക്കുന്ന എൻജിനീയർമാർ, ഉദ്യോഗസ്ഥർ, ഭരണകർത്താക്കൾ, നയരൂപീകരണ വിദഗ്ധർ തുടങ്ങി എല്ലാ തലത്തിലുള്ള വർക്കും ജല അക്കാദമി പരിശീലനം നൽകുന്നു. ചീഫ് എൻജിനീയർ തലവനായിട്ടുള്ള അക്കാദമിയിൽ സെൻട്രൽ വാട്ടർ എൻജിനീയറിങ് സർവീസിൽ ദീർഘകാലം സേവനം അനുഷ്ടിച്ചിട്ടുള്ള എട്ടു ഉദ്യോഗസ്ഥർ പ്രധാന അധ്യാപക രായിട്ടുണ്ട്. അക്കാദമിക് രംഗത്തുള്ളവർ, ശാസ്ത്രജ്ഞർ, ഗവേഷകർ തുടങ്ങി പ്രമുഖർ ഉൾപ്പെടുന്ന ഗസ്റ്റ് ഫാക്കൽറ്റി സേവനവും അക്കാദമി നൽകുന്നുണ്ട്.

നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

ജലവും ഭരണഘടനയും

ഏതു രാജ്യത്തിന്റെയും ഏറ്റവും പ്രധാന പ്രകൃതിവിഭവമാണ് ജലം. നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ കൃഷി, കാലിവളർത്തൽ, വ്യവസായം, വിവിധ ശുചീകരണ പ്രവൃത്തികൾ എന്നിവയ്ക്ക് ആവശ്യമായ ജലത്തിന്റെ സിംഹഭാഗവും ലഭിക്കുന്നത് നദികളിൽ നിന്നാണ്. ഇന്ത്യയിൽ ഒട്ടുമിക്ക സംസ്ഥാനങ്ങളിലും വിവിധ ദിശകളിലേയ്ക്ക് പ്രവഹിക്കുന്ന അനേകം നദികളുണ്ട്. ഇവയിൽ സംസ്ഥാനത്തിനുള്ളിൽ ഉത്ഭവിച്ച് ഒഴുകി കടലിൽ പതിക്കുന്ന സംസ്ഥാന നദികളും, ഒരു സംസ്ഥാനത്ത് ഉത്ഭവിച്ച് മറ്റ് സംസ്ഥാനങ്ങളിലൂടെ ഒഴുകി സമുദ്രത്തിൽ എത്തുന്ന അന്തർ സംസ്ഥാന നദികളും ഉണ്ട്. ഇത്തരം നദികളിലെ ജല അവകാശത്തിന്റെ പേരിൽ പലപ്പോഴും തർക്കങ്ങളും വിവാദങ്ങളും ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. ഈ സാഹചര്യങ്ങളിലാണ് അന്തർസംസ്ഥാന നദീജല തർക്കങ്ങൾ പരിഹരിക്കാൻ കേന്ദ്രഗവൺമെന്റിന്റെ അധികാരവും ഇടപെടലും ആവശ്യമായി വരുന്നത്. പരിസ്ഥിതിയെയും പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളായ വനങ്ങൾ, വന്യമൃഗങ്ങൾ, തടാകങ്ങൾ, നദികൾ എന്നിവയെയും സംരക്ഷിക്കണമെന്നും മനുഷ്യേതര ജീവജാലങ്ങൾക്കും തുല്യ പരിഗണന ലഭിക്കണമെന്നും ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടനയിൽ പറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ ജലവിഭവം സംബന്ധിച്ച് നിയമങ്ങൾ രൂപീകരിക്കാൻ സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റുകളെ ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടന അധികാരപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. സംസ്ഥാന പട്ടികയിൽ 17-ാം കുറിപ്പ് പ്രകാരം ഈ അധികാരം സംസ്ഥാന നിയമസഭയ്ക്ക് പ്രയോഗിക്കാവുന്നതുമാണ്. പക്ഷെ അത് അന്യ സംസ്ഥാന താല്പര്യങ്ങൾക്കു വിരുദ്ധമാകരുത്; അന്യോന്യം തർക്കത്തിനും കാരണമാകരുത്. അന്തർ സംസ്ഥാന നദീജല വികസനത്തിനും നിയമ നിർമ്മാണത്തിനുമുള്ള അധികാരം പാർലമെന്റിൽ നിക്ഷിപ്തമാണെന്നിരിക്കെ പാർലമെന്റിന്റെ നിയന്ത്രണങ്ങൾക്കു വിധേയമായി മാത്രമെ നദീജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അധികാരങ്ങൾ സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റുകൾക്ക് നടപ്പാക്കാനാവൂ. അതിനാൽ ജലം പൂർണമായും സംസ്ഥാന വിഷയമാണ് എന്ന് പറയാനാവില്ല. ജലം, സംസ്ഥാനങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ജലം പങ്കുവയ്ക്കൽ, ഇവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട തർക്കങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കായി ഇന്ത്യൻ ഭരണഘടനയിൽ വെവ്വേറെ വ്യവസ്ഥകളുണ്ട്. ജലവിഷയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഭരണഘടനയിലെ ചില പരാമർശങ്ങൾ ചുവടെ:

- **ഷെഡ്യൂൾ VI പട്ടിക II (സംസ്ഥാന പട്ടിക) എൻട്രി 17**

  ജലം സംസ്ഥാന വിഷയമാണെങ്കിലും അത് കേന്ദ്ര പട്ടിക 56 ന്റെ വ്യവസ്ഥകൾക്ക് വിധേയമാണ്. അതായത്,

- **പട്ടിക 1 (കേന്ദ്ര പട്ടിക) എൻട്രി 56**

  അന്തർ സംസ്ഥാന നദികളുടേയും നദീതടങ്ങളുടെയും വ്യവസ്ഥകളും വികസനവും സംബന്ധിച്ച അന്തിമവിധി പൊതു താല്പര്യപ്രകാരം കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റിന്റെ നിയന്ത്രണത്തിലാക്കി പാർലമെന്റ് വിജ്ഞാപനം പുറപ്പെടുവിച്ചിട്ടുണ്ട്.

- **ആർട്ടിക്കിൾ 248**

  കൺകറന്റ് ലിസ്റ്റിലോ സംസ്ഥാന പട്ടികയിലോ ഉൾപ്പെടാത്ത എന്തു വിഷയം സംബന്ധിച്ചും നിയമ നിർമ്മാണം നടത്തുവാൻ പാർലമെന്റിന് പ്രത്യേക അധികാരം ഉണ്ട്.

- **ആർട്ടിക്കിൾ 254**

  പാർലമെന്റിന്റെ അധികാര പരിധിയിൽ വരുന്ന ഒരു വിഷയത്തിൽ സംസ്ഥാന നിയമ സഭ പാസാക്കു

ന്ന ഏതെങ്കിലും നിയമം പാർലമെന്റ് പാസാക്കിയ നിയമത്തിന് വിരുദ്ധമാണെങ്കിൽ സംസ്ഥാന നിയമസഭ പാസാക്കിയ നിയമം അസാധുവാക്കപ്പെടും.

- **ആർട്ടിക്കിൾ 262**

അന്തർ സംസ്ഥാന നദീജലം, നദീതടം എന്നിവ സംബന്ധിച്ച തർക്കങ്ങളിൽ പാർലമെന്റിന് നിയമപ്രകാരം തീർപ്പ് കല്പിക്കാവുന്നതാണ്.

നദീ ബോർഡ് നിയമം (1956)

അന്തർ സംസ്ഥാന നദികളുടെയും നദീ തടങ്ങളുടെയും വികസനത്തിനായി നദീ ബോർഡുകൾ രൂപീകരിക്കുവാൻ 1956 ലെ നദീ ബോർഡ് നിയമം അനുശാസിക്കുന്നു.

സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റോ ബന്ധപ്പെട്ട അധികാരികളോ അഭ്യർത്ഥന നല്കിയാൽ കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റ് ഇത്തരത്തിലൊരു ബോർഡ് രൂപീകരിക്കും. അന്തർ സംസ്ഥാന നദീജല വിഷയങ്ങളിൽ സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റുകൾക്ക് വേണ്ട ഉപദേശങ്ങൾ നല്കുന്നതിനാണ് പ്രസ്തുത ബോർഡ്. ഓരോ അന്തർ സംസ്ഥാന നദീ തടങ്ങൾക്കും വ്യത്യസ്ത ബോർഡുകൾ രൂപീകരിക്കും. ജലസേചനം, എൻജിനിയറിങ്, പ്രളയ നിയന്ത്രണം, ജല സംരക്ഷണം, മണ്ണ് സംരക്ഷണം, മലിനീകരണ നിയന്ത്രണം, സാമ്പത്തികം, ഭരണം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ പ്രാവീണ്യം തെളിയിച്ചവരായിരിക്കും ബോർഡ് അംഗങ്ങൾ.

അന്തർ സംസ്ഥാന ജല തർക്ക നിയമം, 1956

ഈ നിയമം ഇന്ത്യ മുഴുവൻ ബാധകമാണ്. ഇതു പ്രകാരം രണ്ടു സംസ്ഥാനങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള നദീജല തർക്കം തീർപ്പു കല്പിക്കുന്നതിനായി കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റു വഴി പ്രത്യേക ട്രൈബ്യൂണലിന്റെ സേവനം തേടാവുന്നതാണ്.

ജല ട്രൈബ്യൂണൽ

അന്തർ നദീജല തർക്കങ്ങൾ ചർച്ചയിലൂടെ പരിഹരിക്കപ്പെടാതെ വരുമ്പോൾ കക്ഷികളുടെ അപേക്ഷ ലഭിച്ച് ഒരു വർഷത്തിനകം ആ കേസിൽ ഒരു ജലതർക്ക പരിഹാര കോടതി രൂപീകരിക്കുന്നതിനായി കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റ് ഗസറ്റ് വിജ്ഞാപനം പുറപ്പെടുവിക്കും. ഇത്തരത്തിൽ രൂപീകരിക്കപ്പെടുന്ന കോടതികളുടെ തീർപ്പിൻമേൽ വീണ്ടും ഒരു അപ്പീലിന് അവസരം ഇല്ല. ട്രൈബ്യൂണൽ കേസ് പഠിച്ച് കക്ഷികളുടെ നിലപാട് കേട്ട ശേഷം മൂന്നു വർഷത്തിനുള്ളിൽ റിപ്പോർട്ട് തയാറാക്കി ഗവൺമെന്റിനു സമർപ്പിക്കും. ഇത്തരം നിരവധി ട്രൈബ്യൂണലുകൾ രാജ്യത്ത് പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. കാവേരി ജല തർക്ക ട്രൈബ്യൂണൽ, കൃഷ്ണ ജല തർക്ക ട്രൈബ്യൂണൽ (മഹാരാഷ്ട്ര, കർണാടക, ആന്ധ്ര എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളാണ് കക്ഷികൾ) മഹാദയി-മണ്ഡോവി-വംശധാര നദീ തർക്ക ട്രൈബ്യൂണൽ, പഞ്ചാബ്, ഹരിയാന സംസ്ഥാനങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള രവി ബീസ് ജല തർക്ക പരിഹാര കോടതി, സത്‌ലജ് യമുന ലിങ്ക് കനാൽ ജല തർക്ക ട്രൈബ്യൂണൽ എന്നിവ ചില ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

പഞ്ചായത്തീരാജ് നിയമം

പഞ്ചായത്ത് രാജ് നിയമത്തിന്റെ വകുപ്പ് 92 പ്രകാരം ജല സമിതികൾ രൂപീകരിച്ച് തുല്യമായ ജല വിതരണവും നികുതി പിരിവും ജലസ്രോതസുകളുടെ സംരക്ഷണവും നടപ്പാക്കുക എന്നത് ഗ്രാമ പഞ്ചായത്തുകളുടെ കർത്തവ്യമാണ്. വകുപ്പ് 99 അനുസരിച്ച് ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്കും മൃഗങ്ങൾക്കും വേണ്ടത്ര ജലം ലഭ്യമാക്കുക, അഴുക്കു ചാലുകൾ നിർമിക്കുക, കുളങ്ങളും കിണറുകളും വൃത്തിയാക്കുക, ജലാശയങ്ങളിലെ ചെളി നീക്കുക തുടങ്ങിയ പ്രവൃത്തികൾ ഗ്രാമ പഞ്ചായത്തുകൾ ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

വികസന പാത

യമുന കർമപദ്ധതി

രാജ്യത്തെ ജലാശയങ്ങൾ, നദികൾ, തടാകങ്ങൾ, തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ എന്നിവ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി കേന്ദ്ര വനം, പരിസ്ഥിതി, കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന മന്ത്രാലയത്തിനു കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ദേശീയ നദീ സംരക്ഷണ ഡയറക്ടറേറ്റ് ദേശീയ നദീ സംരക്ഷണം, ദേശീയ ജലവാസ സംരക്ഷണം എന്നീ കേന്ദ്രാവിഷ്കൃത പദ്ധതികൾ നടപ്പാക്കിവരുന്നു. നദീ ജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മ വർധിപ്പിക്കുക എന്നതാണ് ഈ കർമപദ്ധതിയുടെ ലക്ഷ്യം.

ഏകീകൃതനയം, മാർഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സുസ്ഥിര സംരക്ഷണ പദ്ധതികളിലൂടെ ജലീയ ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾ സംരക്ഷിക്കുക എന്നതാണ് ദേശീയ ജലീയ ആവാസ സംരക്ഷണ പദ്ധതി ഉദ്ദേശ്യം. സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റുകളുടെ സഹകരണത്തോടെയാണ് ദേശീയ നദീ സംരക്ഷണ പദ്ധതി കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റ് നടപ്പാക്കുക. ചെലവുകൾ ഇരു ഗവൺമെന്റുകളും സംയുക്തമായി വഹിക്കും.

യമുന കർമ്മ പദ്ധതി ഇന്ത്യൻ നദികളിലെ ജലം ശുചീകരിക്കുന്നതിനുള്ള സുപ്രധാന നടപടിയാണ്. കേന്ദ്ര സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റുകൾ 85:15 എന്ന നിരക്കിൽ ഇതിന്റെ ചെലവ് വഹിക്കും. യമുന നദീജല ശുചീകരണ പദ്ധതി ജപ്പാൻ ഇന്റർനാഷണൽ കോ-ഓപ്പറേറ്റീവ് ഏജൻസിയുടെ ധനസഹായത്തോടെയാണ് നടപ്പാക്കുന്നത്. യു.പി., ഡൽഹി, ഹരിയാന സംസ്ഥാനങ്ങളിലെ 21 പട്ടണങ്ങളിലായി 1993 ൽ ആരംഭിച്ച ആദ്യ ഘട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ 2003 ൽ സമാപിച്ചു. അതിന്റെ ഭാഗമായി 703.10 കോടി രൂപാ ചെലവിൽ 38 മലിനജല ശുദ്ധീകരണ ശാലകൾ ഇതിനകം പൂർത്തിയാക്കി. പ്രതിദിനം 753.25 ദശലക്ഷം ലിറ്റർ ജലം ഇവയ്ക്കു ശുചീകരിക്കാനാവും. ഇതിൽ 405.25 ദശലക്ഷം ലിറ്റർ ഉത്തർ പ്രദേശ്, 322 ലിറ്റർ ഹരിയാന, 30 ലിറ്റർ ഡൽഹി എന്നിങ്ങനെയാണ് പ്ലാന്റുകളുടെ ശേഷി. ജാപ്പനീസ് ഏജൻസിയുടെ സഹായത്തോടെ പദ്ധതിയുടെ രണ്ടാം ഘട്ടം 2003 ൽ തന്നെ ആരംഭിച്ചു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ 811.31 കോടിയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ യുപി, ഹരിയാന, ഡൽഹി എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നടന്നു. ഡൽഹിയിൽ 135 ദശലക്ഷം ലിറ്ററും യുപിയിൽ 54 ദശലക്ഷം ലിറ്ററും വീതം ശേഷിയുള്ള മലിനജല ശുദ്ധീകരണ ശാലകൾ നിർമിച്ചു.

ജാപ്പാനീസ് ഏജൻസിയുടെ സഹായത്തോടെ പദ്ധതിയുടെ മൂന്നാം ഘട്ടത്തിന് ഗവൺമെന്റ് ഇപ്പോൾ അംഗീകാരം നല്കിയിട്ടുണ്ട്. 1656 കോടി രൂപയാണ് അടങ്കൽ തുക. ചെലവ് 85: 15 എന്ന നിരക്കിൽ കേന്ദ്രഗവൺമെന്റ് 1047.6 കോടി രൂപയും ഡൽഹി ഗവൺമെന്റ് 248.40 കോടി രൂപയും വഹിക്കും. കരാർ ഒപ്പുവച്ചു കഴിഞ്ഞു. പദ്ധതി 2018 ൽ പൂർത്തിയാകും.

മൂന്നാം ഘട്ടത്തിലെ നിർദ്ദിഷ്ട പ്രവൃത്തികൾ :

- ഡൽഹിയിലെ ഒക്‌ല, കൊണ്ട്‌ലി, റിഥാല എന്നീ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ 814 ദശലക്ഷം ലിറ്റർ ശേഷിയുള്ള മലിന ജല ശുദ്ധീകരണ പ്ലാന്റുകൾ സ്ഥാപിക്കും.
- ഓരോ പ്ലാന്റിനും പ്രവർത്തന പരിധികൾ നിശ്ചയിച്ചു സുതാര്യമായ നടത്തിപ്പ് ഉറപ്പാക്കും.
- 136 ദശലക്ഷം ലിറ്റർ ശേഷിയുള്ള അത്യാധുനിക പ്ലാന്റ് ഓക്‌ലയിൽ സ്ഥാപിക്കും.
- കൊണ്ട്‌ലി, റിഥാല എന്നീ മേഖലകളിലെ അഴുക്ക് ചാലുകളുടെ നവീകരണം നടപ്പിലാക്കും.
- പൊതുജന പങ്കാളിത്തം ഉറപ്പാക്കും.

KASE

KERALA ACADEMY FOR SKILLS EXCELLENCE

Skill Development Mission of Government of Kerala

CENTRES OF EXCELLENCE

Advanced Skill Training Centres Focusing on Global Placement and Competency.

NURSING | OIL AND RIG | RETAIL | AVIATION | HOSPITALITY | SECURITY SKILLS | MULTI SKILLS | HIGH-TECH AUTOMATION AND MECHATRONICS and many more

IIIC — INDIAN INSTITUTE OF INFRASTRUCTURE AND CONSTRUCTION

An institute of International Standards offering high end courses in Construction Engineering and Management and also providing skill training for workforce ranging from trades including masonry, carpentry, plumbing, electrical etc., draftsman with CAD expertise, supervisor and site manager etc.

EMPLOYABILITY CENTRE

ASSESSMENT · TRAINING · PLACEMENT

തൊഴിലില്ലായ്മയ്ക്ക് പരിഹാരം

Employability Centres offer Human Resource Development Services by assessing the skill set of candidates, conducting client specific training and providing placements through job fests and placement drives.

KAUSHAL KENDRA

WORLD OF KNOWLEDGE

LANGUAGE LAB | CAREER GUIDANCE
DIGITAL LIBRARY | MULTI SKILL CENTRE

Kaushal Kendra's are being set up as community skill centres focused on rural population with facilities for Language Lab, Digital Library, Assessment and Counselling Centre, and Multi Skill room.

KERALA ACADEMY FOR SKILLS EXCELLENCE

3rd Floor, Carmel Tower, Vazhuthacaud, Thiruvananthapuram 695014 Tel: 04712735949, Fax 04712735856, www.kase.in

Yojana (Malayalam) July, 2016 Price Rs.30/- RNI No.22588/72 Postal Regn.KL/TV(S)/29/2015-17
Licensed to post without pre-payment : KL/TV(S)/WPP/172/2015-17
Published on 1st July 2016

ഇന്ത്യാ ഗവണ്മെന്റിന്റെ പബ്ലിക്കേഷൻസ് ഡിവിഷനുവേണ്ടി **അഡീഷണൽ ഡയറക്ടർ ജനറൽ ഡോ. സാധനാ റാവുത്**
എസ്.ബി. പ്രസ്സ് (പ്രൈവറ്റ്) ലിമിറ്റഡിൽ അച്ചടിച്ച് തിരുവനന്തപുരത്തെ ഗവ. പ്രസ്സ് റോഡിലുള്ള യോജന ഓഫീസിൽ നിന്ന് പ്രസാധനം ചെയ്യുന്നത്.
ചീഫ് എഡിറ്റർ – ദീപിക കച്ചൽ, സീനിയർ എഡിറ്റർ – ധന്യ സനൽ കെ.