പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന്റെ 50 ാം വർഷം

ശാസ്ത്രകേരളം

വില ₹ 22

മെയ് 2019

പ്രത്യേക വിഷയങ്ങൾ

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം
ലോകയുദ്ധങ്ങൾ

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് ഒരാമുഖം >> കടൽ എന്ന ഓക്സിജൻ ഫാക്ടറി
പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ ധനശാസ്ത്രം >> ഇരപിടിയൻ സസ്യങ്ങൾ

ശപിക്കപ്പെട്ട ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ട് >> ലോകയുദ്ധവും സാമ്രാജ്യത്വവും
സംഘർഷവും നയതന്ത്രവും മാറുന്ന ലോകത്ത് >> ശാസ്ത്രവും യുദ്ധവും

യുദ്ധവും സാഹിത്യവും >> മടക്കം
പ്രമേഹം കുട്ടികളിൽ >> സന്തോഷത്തിന്റെ നാട്
കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനെതിരേ ചെറുത്തുനില്പ്
സാക്ഷരത >> ചോദിക്കാം പഠിക്കാം >> താരാപഥം

കൂടാതെ സ്ഥിരം പംക്തികളും

കേരള സർക്കാർ

ഇപ്പോൾ കൂടുതൽ സമ്മാനങ്ങളോടെ

കാരുണ്യ
കാരുണ്യ പ്ലസ്
ഭാഗ്യക്കുറികൾ

100%

സംസ്ഥാന ഭാഗ്യക്കുറിയുടെ ലാഭം പൂർണമായും കേരള ജനതയുടെ ആരോഗ്യ പരിരക്ഷയ്ക്ക്

കാരുണ്യ
എല്ലാ ശനിയാഴ്ചയും

ഒന്നാം സമ്മാനം

₹80 ലക്ഷം

COMMON TO ALL SERIES

₹10 ലക്ഷം — രണ്ടാം സമ്മാനം — COMMON TO ALL SERIES

₹10 ലക്ഷം — മൂന്നാം സമ്മാനം — ഒരു ലക്ഷം വീതം 10 പേർക്ക്

ടിക്കറ്റ് വില ₹40

കൂടാതെ 5000,1000, 500,100 രൂപയുടെ മറ്റനേകം സമ്മാനങ്ങൾ

കാരുണ്യ പ്ലസ്
എല്ലാ വ്യാഴാഴ്ചയും

ഒന്നാം സമ്മാനം

₹80 ലക്ഷം

COMMON TO ALL SERIES

₹5 ലക്ഷം — രണ്ടാം സമ്മാനം — COMMON TO ALL SERIES

₹10 ലക്ഷം — മൂന്നാം സമ്മാനം — ഒരു ലക്ഷം വീതം 10 പേർക്ക്

ടിക്കറ്റ് വില ₹40

കൂടാതെ 5000, 2000,1000, 500,100 രൂപയുടെ മറ്റനേകം സമ്മാനങ്ങൾ

കേരള സംസ്ഥാന ഭാഗ്യക്കുറി

വിശ്വസ്തം...സുതാര്യം...ജനകീയം

പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന്റെ 50ാം വർഷം

ശാസ്ത്രകേരളം
ശാസ്ത്രമാസിക

വോള്യം 50 ● ലക്കം 12 ● മെയ് 2019 ● വില : 22 രൂ.

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം, ലോകയുദ്ധങ്ങൾ

8 **പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് ഒരാമുഖം :** ഡോ.ഇ.സനോജ്

15 **ഇരപിടിയൻ സസ്യങ്ങൾ :** അശ്വതി അനിൽകുമാർ

22 **ലോകയുദ്ധവും സാമ്രാജ്യത്വവും :** ഡോ.കെ.എൻ.ഗണേശ്

24 **സംഘർഷവും നയതന്ത്രവും മാറുന്ന ലോകത്ത് :** ഡോ.പി.ജെ.വിൻസെന്റ്

28 **ശാസ്ത്രവും യുദ്ധവും :** പ്രൊഫ.വി.കെ.ദാമോദരൻ

30 **യുദ്ധവും സാഹിത്യവും :** ഡോ.കെ.എം.അനിൽ

33 **മടക്കം :** കെ.വി.സുനുകുമാർ

36 **പ്രമേഹം കുട്ടികളിൽ :** ഡോ.പി.എ.പ്രവീൺ

38 **സന്തോഷത്തിന്റെ നാട് :** ഡോ.എൻ.സുരേഷ്കുമാർ

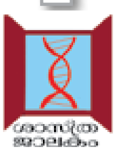
41 **കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനെതിരെ ചെറുത്തുനില്പ് :** എ.സുകേഷ്

44 **സാക്ഷരത (ഇന്നലെകളിലൂടെ) :** പനങ്ങാട് പി.കെ.തങ്കപ്പൻപിള്ള

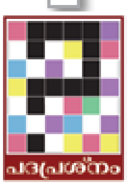
45 **ചോദിക്കാം പഠിക്കാം :** പ്രൊഫ.ജി.ബാലകൃഷ്ണൻ നായർ

48 **താരാപഥം :** കെ.പി.ഏലിയാസ്

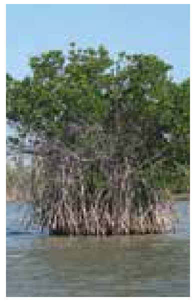
4

6


34

46


10
കടൽ എന്ന ഓക്സിജൻ ഫാക്ടറി :
ഡോ.എസ്.ശ്യാംകുമാർ

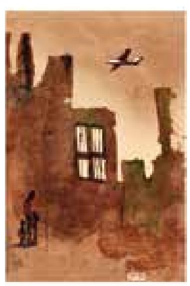


ഭൂമിയിലെ എല്ലാ ജീവികളും ഓക്സിജനുവേണ്ടി സസ്യങ്ങളെ മാത്രമാണ് ആശ്രയിക്കുന്നത്. മൂന്നിൽ രണ്ടുഭാഗം സമുദ്രമുള്ള ഈ ഭൂമിയിൽ കരയിലെ സസ്യങ്ങളോടു കിടപിടിക്കുന്ന തോതിലോ അതിൽ അധികമോ കടൽസസ്യങ്ങളുണ്ട്. ഏകകോശജീവികളായ സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ മുതൽ സമുദ്രാന്തർഭാഗത്തെ വലിയ കടൽപ്പായലുകൾവരെ അതിൽപ്പെടും.

12
പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ ധനശാസ്ത്രം :
ഡോ.എ.യൂസഫ്

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം പ്രകൃതിയിലെ സങ്കീർണമായ പ്രക്രിയയാണ്. ഹരിതകം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള സസ്യങ്ങൾ, മറ്റു ജീവജാലങ്ങൾ എന്നിവ നടത്തുന്ന അന്നജം ഉല്പാദനവും അതോടൊപ്പമുള്ള ഓക്സിജൻ ബഹിർഗമനവും കാർബൺഡയോക്സൈഡിന്റെ വലിച്ചെടുക്കലും ഉൾപ്പെടുന്നതാണത്.

18
ശപിക്കപ്പെട്ട ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ട് :
ഡോ.പി.മോഹൻദാസ്



രണ്ടാംലോകയുദ്ധത്തിന്റെ കെടുതികൾ കണ്ടറിഞ്ഞിട്ടും ലോകം യുദ്ധങ്ങളിൽനിന്ന് പിന്തിരിയാൻ ഇനിയും തയ്യാറായിട്ടില്ല. ഒരുകാര്യം ചരിത്രം വ്യക്തമായി തെളിയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു യുദ്ധത്തിലും ആരും ജയിക്കുന്നില്ല. യുദ്ധത്തിൽ, മനുഷ്യരാശി തോല്ക്കുന്നതേയുള്ളൂ.

മുൻ കവർ

വിയറ്റ്നാംയുദ്ധം എന്നപേരിൽ 1955 നവംബർ 1 മുതൽ 1975 ഏപ്രിൽ 30 വരെ പത്തൊൻപതിലേറെ വർഷം നീണ്ടുനിന്ന യുദ്ധത്തിലെ ഒരു ദൃശ്യം. 1965 ഏപ്രിൽ 25 ന് എഡ്ഡി ആഡംസ് എടുത്ത ഫോട്ടോ.

വിയറ്റ്കോങ്ങുകളെ അന്വേഷിച്ച് ഒരു ഗ്രാമത്തിലെത്തിയ അമേരിക്കൻ പട്ടാളക്കാരിൽനിന്ന് ഒരു കുട്ടിയെ വിയറ്റ്നാം വനിത രക്ഷപ്പെടുത്തുന്നതാണിത്.

ഔദ്യോഗികമായി ഉത്തര വിയറ്റ്നാമും ദക്ഷിണ വിയറ്റ്നാമും നടത്തിയ ഈ യുദ്ധം ഫലത്തിൽ സോവിയറ്റ് യൂനിയന്റെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള കമ്യൂണിസ്റ്റ് ചേരിയും യു.എസ്.എ. യുടെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള കമ്യൂണിസ്റ്റ് വിരുദ്ധ ചേരിയും തമ്മിലുള്ളതായിരുന്നു. യുദ്ധത്തിനൊടുവിൽ ഉത്തര വിയറ്റ്നാമും ദക്ഷിണ വിയറ്റ്നാമും ചേർന്നു വിയറ്റ്നാം എന്ന കമ്യൂണിസ്റ്റ് ഭരണത്തിലുള്ള ഒറ്റരാജ്യമായി മാറി. യുദ്ധത്തിൽ അമേരിക്കയുടെ പരാജയം ആ രാജ്യത്തിന്റെ ലോക മേൽക്കോയ്മയ്ക്കേറ്റ കനത്ത അടിയായിരുന്നു.

പിൻ കവർ

ഐൻസ്റ്റൈന്റെ സാമാന്യ ആപേക്ഷികതാ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ 100 ാം വർഷത്തിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞർ ഒരു തമോഗർത്തത്തിന്റെ ചിത്രം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നു. ഇതു തമോഗർത്തത്തിന്റെ ഫോട്ടോ അല്ല, ഒരു ചിത്രം മാത്രമാണ്.

ഈവന്റ് ഹൊറൈസൺ ടെലിസ്കോപ്പ് ശൃംഖലയാണ് ഈ ചിത്രം സൃഷ്ടിക്കാനുള്ള വിവരശേഖരണം നടത്തിയത്. തമോഗർത്തത്തെ 'കാണാൻ' കഴിയുകയില്ലല്ലോ. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത് തമോഗർത്തത്തിലേക്ക് വീഴുന്ന പ്രകാശമാണ്. യഥാർഥ തമോഗർത്തം ചിത്രത്തിന്റെ നടുക്കുള്ള കറുത്തഭാഗത്തിനകത്താണ്. ഈ ചിത്രം ഉണ്ടാക്കാനുള്ള ഗണിതതന്ത്രം (algorithm) ആവിഷ്കരിച്ചത് കാത്തി ബൗമൻ എന്ന മസാച്ചുസെറ്റ്സ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ടെക്നോളജിയിലെ ഗവേഷകയാണ്.

ഈ തമോഗർത്തം മെസ്സിയർ 97 എന്ന കൂറ്റൻ ഗാലക്സിയിലാണുള്ളത്.

അടുത്തലക്കം (2019 ജൂൺ)
പ്രത്യേക വിഷയം :
ആവർത്തനപ്പട്ടിക, അടിസ്ഥാന ഭൗതിക അളവുകൾ

മെഡിക്കൽ - അനുബന്ധ പ്രോഗ്രാമുകൾ, ഫൈൻ ആർട്ട്സ്

1. 'ജിപ്മർ'

ഇന്ത്യയിലെ പ്രശസ്ത മെഡിക്കൽ വിദ്യാഭ്യാസ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ ഒന്നായ പുതുച്ചേരിയിലെ ജവാഹർലാൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് പോസ്റ്റ് ഗ്രാജ്വേറ്റ് മെഡിക്കൽ എഡ്യുക്കേഷൻ ആന്റ് റിസർച്ചിലെ (JIPMER) വിവിധ ബിരുദകോഴ്സുകളിൽ പ്രവേശനം ലഭിക്കുന്നതിന് ഇപ്പോൾ അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കാം. നേഴ്സിങ്, മെഡിക്കൽ ലബോറട്ടറി ടെക്നോളജി, കാർഡിയാക് ലബോറട്ടറി ടെക്നോളജി, ഓപ്പറേഷൻ തിയേറ്റർ ടെക്നോളജി, പെർഫ്യൂഷൻ ടെക്നോളജി, റേഡിയോതെറാപ്പി ടെക്നോളജി, ന്യൂറോ ടെക്നോളജി, ഓഡിയോളജി ആന്റ് സ്പീച്ച് ലാംഗ്വേജ് പാത്തോളജി (ASLP) എന്നീ കോഴ്സുകളിലേക്കാണ് പ്രവേശനം. അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള അവസാന തീയതി 2019 മെയ് 24 ആണ്. പ്രവേശനപരീക്ഷ ജൂൺ 23 ന് നടക്കും.

വിശദവിവരങ്ങൾക്ക് www.jipmer.edu.in സന്ദർശിക്കുക.

2. കേന്ദ്ര സാമൂഹ്യനീതി വകുപ്പിലെ സ്ഥാപനങ്ങൾ

ശാരീരികവെല്ലുവിളികൾ ഉള്ളവരുടെ സേവനത്തിനും ശാക്തീകരണത്തിനും വേണ്ടി കേന്ദ്രസാമൂഹ്യനീതി വകുപ്പിന്റെ കീഴിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന പ്രശസ്തമായ ദേശീയ സ്ഥാപനങ്ങളാണ് നാഷനൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ലോക്കോമോട്ടോർ ഡിസബിലിറ്റീസ് (NILD) കൊൽക്കത്ത, സ്വാമി വിവേകാനന്ദ് നാഷനൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് റീഹാബിലിറ്റേഷൻ, ട്രെയിനിങ് ആന്റ് റിസർച്ച് (SVNIRTAR) കട്ടക്ക്, നാഷനൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് എംപവർമെന്റ് ഓഫ് പേഴ്സൺസ് വിത്ത് മൾട്ടിപ്പിൾ ഡിസബിലിറ്റീസ് (NIEPMD) ചെന്നൈ എന്നിവ. ഈ സ്ഥാപനങ്ങൾ നടത്തുന്ന നാലു വർഷത്തെ ബാച്ചിലർ ഓഫ് ഫിസിയോതെറാപ്പി (BPT), ബാച്ചിലർ ഓഫ് പ്രോസ്തെറ്റിക്സ് ആന്റ് ഓർത്തോട്ടിക്സ് (BPO), ബാച്ചിലർ ഓഫ് ഓക്കുപ്പേഷനൽ തെറാപ്പി (BOT) കോഴ്സുകളിൽ പ്രവേശനം നേടുന്നതിന് 2019 മെയ് 24 വരെ അപേക്ഷ സമർപ്പിക്കാം. മൂന്നു സ്ഥാപനങ്ങളും നടത്തുന്ന കോഴ്സുകളിലേക്ക് ഒരേ പ്രവേശനപരീക്ഷയിലൂടെയാണ് വിദ്യാർഥികളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്. മൊത്തം 237 സീറ്റുകളുണ്ട്.

2019 ജൂൺ 9 ന് ആണ് പ്രവേശനപരീക്ഷ. കേരളത്തിൽ തിരുവനന്തപുരത്തും കോഴിക്കോട്ടും പരീക്ഷാകേന്ദ്രങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഊർജതന്ത്രം, രസതന്ത്രം, ജീവശാസ്ത്രം, ഇംഗ്ലീഷ് എന്നീ വിഷയങ്ങളടങ്ങിയ +2/തത്തുല്യം ആണ് അടിസ്ഥാനയോഗ്യത. ഈ വർഷം +2 പരീക്ഷ എഴുതിയവർക്കും അപേക്ഷിക്കാം.

വിശദാംശങ്ങൾക്ക് www.niohkol.nic.in സന്ദർശിക്കുക.

3. ഫൈൻ ആർട്ട്സ് കോളേജുകൾ

ചിത്രകലയിലും ശില്പനിർമാണത്തിലും താല്പര്യമുള്ള വിദ്യാർഥികൾക്ക് നാലുവർഷത്തെ ബാച്ചിലർ ഓഫ് ഫൈൻ ആർട്ട്സ് (BFA) കോഴ്സിനു ചേരാം. തിരുവനന്തപുരത്തും തൃശ്ശൂരുമുള്ള കോളേജ് ഓഫ് ഫൈൻ ആർട്ട്സ്, മാവേലിക്കരയിലെ രാജാരവിവർമ കോളേജ് ഓഫ് ഫൈൻ ആർട്ട്സ് എന്നീ മൂന്നു കോളേജുകളിലെ 123 സീറ്റുകളിലേക്കാണ് പ്രവേശനം നടത്തുന്നത്. +2/തത്തുല്യം ആണ് അടിസ്ഥാനയോഗ്യത. +2വിലെ പഠനവിഷയങ്ങൾ ഏതുമാകാം. ഹയർസെക്കന്ററി റിസൾട്ട് വന്നാലുടൻ അപേക്ഷ ക്ഷണിക്കും. അപേക്ഷാഫോറം മേല്പറഞ്ഞ കോളേജുകളിൽനിന്ന് നേരിട്ടോ തപാൽ മുഖേനയോ വാങ്ങാം. എഴുത്തുപരീക്ഷ, പ്രായോഗികപരീക്ഷ, അഭിമുഖം എന്നിവയിലെ മാർക്കിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലായിരിക്കും പ്രവേശനം.

വിശദാംശങ്ങൾക്ക് www.dte.kerala.gov.in സന്ദർശിക്കുക.

പ്രൊഫ. എൻ. കെ. ഗോവിന്ദൻ
ഫോൺ : 9446304755

പത്രാധിപസമിതി : **ഒ എം ശങ്കരൻ** (എഡിറ്റർ), **എം ദിവാകരൻ** (മാനേജിങ് എഡിറ്റർ), **പി എം സിദ്ധാർഥൻ** (അസോ. എഡിറ്റർ), **പ്രൊഫ. എൻ കെ ഗോവിന്ദൻ** (അസോ. എഡിറ്റർ), **പ്രൊഫ. എം ഭാസ്കരൻ, പ്രൊഫ. എം ഗോപാലൻ, എം പി സനിൽകുമാർ, കെ സുരേന്ദ്രൻ അട്ടത്തില, ഡോ. പി മുഹമ്മദ് ഷാഫി, പ്രൊഫ. എ സുകേഷ്, എ ജയരാജൻ, പി എം ഗീത, കെ ആർ അശോകൻ, ഡോ.പി.വി.പുരുഷോത്തമൻ, ജാൻസി ഫ്രാൻസിസ്, സുമ വിഷ്ണുദാസ്,** ലിപി വിന്യാസം: **ബിജു മോഹൻ** എം. ചിത്രീകരണം: **സതീഷ്,** കവർ: **സുരേന്ദ്രൻ അട്ടത്തില,** ലേ ഔട്ട് & ഗ്രാഫിക്സ് : **റനീഷ് കെ. പി.**

വാർഷിക വരിസംഖ്യ: 200 രൂപ. ഒറ്റപ്രതി:22 രൂപ. ഡിഡി/ എം ഒ അയയ്ക്കുക. നെറ്റ് ബാങ്കിങ് വഴി പണമടയ്ക്കാൻ: അക്കൗണ്ട് നമ്പർ 1144101026963, കനറ ബാങ്ക്, ചാലപ്പുറം ബ്രാഞ്ച് (IFS Code -CNRB 0001144); അക്കൗണ്ട് നമ്പർ 67060180165, സ്റ്റേറ്റ് ബാങ്ക് ഓഫ് ഇന്ത്യ, പുതിയറ ബ്രാഞ്ച് (IFS Code - SBIN 0070576). വരിക്കാരുടെ പ്രശ്നങ്ങളും വരിസംഖ്യയും അയയ്ക്കാനുള്ള **വിലാസം: മാനേജിങ് എഡിറ്റർ, ശാസ്ത്രകേരളം, ചാലപ്പുറം പി ഒ, കോഴിക്കോട്- 673002** e mail : ksspmagazine@gmail.com Ph: 0495 2701919

കത്തുകളും രചനകളും അയയ്ക്കേണ്ട വിലാസം : **എഡിറ്റർ, ശാസ്ത്രകേരളം, പരിഷദ് ഭവൻ, തളാപ്പ്, കണ്ണൂർ - 670 002**
e mail : sasthrakeralam@gmail.com, www.kssp.in

ഓർമകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം

അതികഠിനമായ ഒരു വേനലിൽക്കൂടിയാണ് കേരളം കടന്നുപോയ്ക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. ഇക്കഴിഞ്ഞ രണ്ടുമൂന്നു മാസക്കാലം അന്തരീക്ഷതാപനില ഈ കാലഘട്ടത്തിലെ ശരാശരിയെക്കാൾ 2^0C മുതൽ 4^0C വരെ വർധിക്കുകയുണ്ടായി. ലോക്സഭാ തെരഞ്ഞെടുപ്പ് പ്രചാരണങ്ങളെയും നമ്മുടെ മറ്റു ദൈനംദിനപ്രവർത്തനങ്ങളെയും ഈ ഉയർന്ന ചൂട് നന്നായി ബാധിച്ചു.

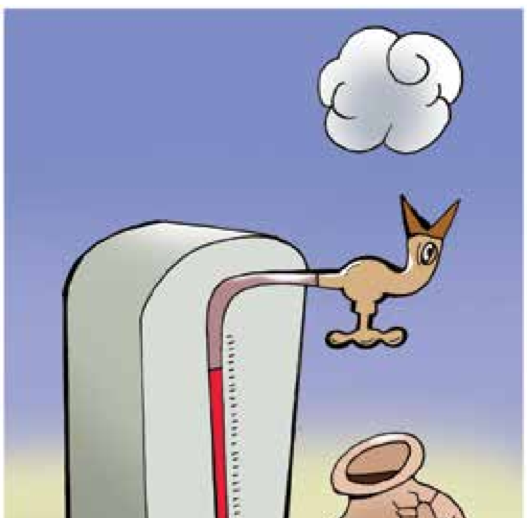
ഇവിടെ കുടിവെള്ളക്ഷാമവും ഗുരുതരമായി മാറുകയുണ്ടായി. ഇക്കഴിഞ്ഞവർഷം (2018) ആഗസ്റ്റ്മാസം തീവ്രമായി മഴ പെയ്തിട്ടും വെള്ളം ഭൂമിക്കടിയിലേക്ക് വേണ്ടത്ര ഇറങ്ങിപ്പോയിട്ടില്ലെന്നുവേണം കരുതാൻ. ആ വെള്ളമത്രയും കടലിലേക്ക് ഒലിച്ചുപോയി.

വെള്ളം കിനിഞ്ഞിറങ്ങണമെങ്കിൽ, അതിനു സഹായിക്കുന്ന ഭൗമോപരിതലം ആവശ്യമാണ്. ചെടികളും മരങ്ങളും വയലുകളും ചതുപ്പുകളും നിറഞ്ഞ സ്വാഭാവിക പരിസ്ഥിതി ഉണ്ടായാലേ ഇതു സാധിക്കൂ. അത്തരം ഉപരിതലമില്ലാത്തിടങ്ങളിൽ മഴക്കുഴികളും ഈ ധർമം ഒരു പരിധിവരെ നിർവഹിക്കും.

ഇതൊന്നും കേരളത്തിൽ പലേടത്തും ഇല്ല എന്നതിന്റെ തെളിവാണ് ഈ വേനലിൽ ഭൂഗർഭജലനിരപ്പ് നന്നേ താണുപോയിരിക്കുന്നുവെന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ മുന്നറിയിപ്പ്. ഭൂഗർഭജലം താഴുന്നതിനുള്ള കാരണം രണ്ടാണ്. ഒന്ന്, വേണ്ടത്ര ജലം ഭൂമിയിലേക്ക് അരിച്ചിറങ്ങാത്തത്. രണ്ട്, ഇറങ്ങിച്ചെന്ന നിരക്കിനെക്കാൾ ജലം ചൂഷണം ചെയ്യുന്നത്.

ഇക്കാര്യങ്ങളൊക്കെ ഏറിയും കുറഞ്ഞും കേരളത്തിൽ എല്ലാവർഷവും വേനൽക്കാലത്ത് ചർച്ച ചെയ്യപ്പെടുന്നുണ്ട്. ധാരാളം പരിഹാരപ്രവർത്തനങ്ങൾ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ നിർദേശിക്കാറുമുണ്ട്. ചർച്ച മൂർധന്യത്തിലെത്തുമ്പോഴേക്കും ജൂൺ മാസമാകും. അപ്പോൾ പെയ്തുതുടങ്ങുന്ന കാലവർഷം എല്ലാ പരിഹാരനിർദേശങ്ങളെയും ഒലിപ്പിച്ചുകളയുന്നു.

വളരെ ശക്തമായ നടപടിക്രമങ്ങളാണ് ഇക്കാര്യത്തിൽ ഇനിയങ്ങോട്ട് ആസൂത്രണം ചെയ്യേണ്ടത്. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ ജൈവപ്പുതപ്പ് രൂപപ്പെടുത്താനായി ചെടികളും വൃക്ഷങ്ങളും വ്യാപകമായി നട്ടുവളർത്തി സംരക്ഷിക്കുക, മഴയിൽ നിന്നുള്ള വെള്ളം പരമാവധി ഭൂമിക്കടിയിലേക്ക് ഊർന്നിറങ്ങാൻ മഴക്കുഴികളും മറ്റും കൂടുതലായി ഉണ്ടെന്നുറപ്പാക്കുക, ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ അമിതചൂഷണം ഒഴിവാക്കാൻ കർശനനിയന്ത്രണങ്ങൾ കൊണ്ടുവരിക, ലഭ്യമായ ജലത്തിന്റെ ശാസ്ത്രീയ വിനിയോഗം ക്രമീകരിക്കുക എന്നിവ യുദ്ധകാലാടിസ്ഥാനത്തിൽ കേരളം ഏറ്റെടുത്തേതീരൂ.



ഇതിനായുള്ള നയസമീപനങ്ങൾ സർക്കാർ രൂപപ്പെടുത്തണം. അവ ഫലപ്രദമായി നടപ്പാക്കാൻ ഭരണസംവിധാനങ്ങളോടൊപ്പം വിദ്യാർഥികളെയും യുവജനങ്ങളെയും പ്രയോജനപ്പെടുത്തണം.

ഇതെല്ലാം നടക്കണമെങ്കിൽ, വിദ്യാർഥികൾ ഒരു സമ്മർദശക്തിയായി പ്രവർത്തിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

എഡിറ്റർ

ശാസ്ത്ര ജാലകം

നിറംമാറുന്ന കപ്പുകൾ

നിറംമാറുന്ന ചില്ലുകപ്പുകൾ ഒരു പുതിയ കണ്ടുപിടുത്തമല്ല. ആയിരത്തിലധികം വർഷങ്ങളായി അത്തരത്തിലുള്ള ചിലവ ഉണ്ട്. ലണ്ടനിലെ ബ്രിട്ടീഷ് മ്യൂസിയത്തിലെ ലൈക്കർഗസ് കപ്പ് (lycurgus cup) അങ്ങനെയുള്ള ഒന്നാണ്. നിറംമാറുന്ന ചില്ലുകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ ഈ കപ്പ് അതിന്മേൽ പ്രകാശം വീഴുന്ന ദിശയ്ക്കനുസരിച്ച് പച്ചയോ ചുവപ്പോ ആയി കാണപ്പെടും. ഇംഗ്ലീഷിൽ ഇതിനെ 'ഡൈക്രോയിക്' എന്നുപറയുന്നു.

ഇപ്പോൾ നെതർലൻഡിലെ വാഗേനിംഗൻ സർവകലാശാലയിലെ വിറ്റോറിയോ സാഗ്യോ

മോവും സുഹൃത്തുക്കളും സ്വർണത്തിന്റെ നാനോ കണികകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിറംമാറുന്ന ഒരു പ്ലാസ്റ്റിക് കപ്പ് 3-ഡി പ്രിന്റിങ് സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് നിർമിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ കപ്പ് നിർമിക്കാനായി അവർ സ്വർണത്തിന്റെ നാനോകണികകളെ സിട്രേറ്റ് (നാരങ്ങയ്ക്ക് പുളിരസം നല്കുന്ന രാസവസ്തു) ദ്രാവകത്തിൽ ചേർത്ത് ഡൈക്രോയിക് ദ്രാവകം ഉണ്ടാക്കി. പിന്നീട് സുതാര്യമായ പ്ലാസ്റ്റിക് അതിൽ ലയിപ്പിച്ച് ലായനിയെ ഉണക്കിയെടുത്തു. ഇതുപയോഗിച്ചാണ് അവർ 3-ഡി പ്രിന്റ് ചെയ്ത് കപ്പുണ്ടാക്കിയത്.

കപ്പിൽക്കൂടി പ്രകാശം കടത്തിവിട്ടാൽ അതു വയലറ്റുനിറം കൈക്കൊള്ളും. കപ്പിന്മേൽ പ്രകാശം വീഴ്ത്തിയാൽ അതു തവിട്ടുനിറത്തിൽ കാണാം. പ്രകാശം കപ്പിൽക്കൂടി കടന്നുപോകുമ്പോൾ വയലറ്റ് ഒഴിച്ച് മറ്റെല്ലാ ദൃശ്യപ്രകാശത്തെയും സ്വർണനാനോകണികകളുടെ ഉപരിതലത്തിലെ ഇലക്ട്രോണുകൾ ആഗിരണം ചെയ്യും. അതിനാലാണ്, അതു വയലറ്റ് നിറത്തിൽ കാണുന്നത്. കപ്പിന്മേൽ പ്രകാശം വീഴ്ത്തുമ്പോൾ ഇതേ സ്വർണകണികകൾ പ്രകാശത്തെ വിവിധ തരംഗദൈർഘ്യത്തോടെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു. അവയുടെ പ്രഭാവത്തിലാണ് കപ്പ് തവിട്ടുനിറത്തിൽ കാണുന്നത്.

ഈ കപ്പിന്റെ ദ്വിവർണശേഷി കാലക്രമേണ നശിച്ചുപോകുകയില്ലെന്നതാണ് ഇതിന്റെ പ്രത്യേകത. അതിനാൽ ക്യാമറകളിലും മറ്റും വർണഫിൽറ്ററുകൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ഇവ ഉത്തമമാണ്.

പുതിയ ബാക്റ്റീരിയകളെ കണ്ടുപിടിക്കണോ?

പുതിയ ബാക്റ്റീരിയകളെ കണ്ടുപിടിക്കാൻ താല്പര്യമുണ്ടോ? അധികം ദൂരെയൊന്നും പോകേണ്ട; നിങ്ങളുടെ ഷൂസ്, സെൽഫോൺ എന്നിവയുടെ മേലെ നോക്കിയാൽ മതി.

കാലിഫോർണിയ സർവകലാശാലയിലെ ജോനാഥൻ ഐസനും സുഹൃത്തുക്കളും നടത്തിയ ഒരു പഠനം അത്ഭുതപ്പെടുത്തുന്നതാണ്. സ്പോർട്ട്സ്, മ്യൂസിയങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ സന്ദർശിക്കാനെത്തിയ 3500 പേരുടെ ഷൂസ്, സെൽഫോൺ എന്നിവയുടെ മേലെനിന്ന് തുടച്ചെടുത്ത സാമ്പിളുകളിൽ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ ഒരു പുതിയ ലോകംതന്നെ അവർ കണ്ടെത്തിയിരിക്കുന്നു. ഈ സൂക്ഷ്മജീവികളുടെ ഡി.എൻ.എ. വിശ്ലേഷണം ചെയ്തപ്പോൾ 35 വ്യത്യസ്ത ഫൈലങ്ങളിലുള്ള ബാക്റ്റീരിയകളെ കണ്ടെത്തി. (ഫൈലം - phylum - എന്നത് ജീവികളുടെ ഒരു ബൃഹദ് കുടുംബമാണ്.) ഇവയിൽ ഒൻപതു തരത്തെ ആദ്യമായാണ് കണ്ടെത്തുന്നത്. സൂക്ഷ്മജീവികളെക്കുറിച്ച് ഇനിയും ഏറെ അറിയാനുണ്ടെന്നർഥം. വളരെ അപൂർവമായി മുമ്പ് കണ്ടെത്തിയ എഡ്വാർഡ്സ് ബാക്റ്റീരിയയും ഡയാഫെറോട്രൈറ്റ്സ് ബാക്റ്റീരി

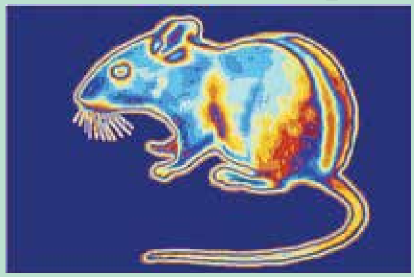
യയും ഇതിൽപ്പെടും. ഭൂഗർഭത്തിലെ ജലസ്രോതസ്സുകളിൽ മാത്രമാണ് മുമ്പ് എഡ്വാർഡ്സ് ബാക്റ്റീരിയയെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ളത്. ഡയാഫെറോട്രൈറ്റ്സ് ബാക്റ്റീരിയയെ കണ്ടെത്തിയത് ഉപേക്ഷിക്കപ്പെട്ട ഭൂഗർഭസ്വർണഖനികളിലാണ്.

'ബാക്റ്റീരിയ സ്പീഷീസുകൾക്ക്, പുതിയ സ്പീഷീസുകളായി പരിണമിക്കാൻ വേണ്ട സമയത്തെക്കാൾ വേഗതയിൽ, ഭൂമിയിലാകെ പടരാൻ കഴിയും. ശാസ്ത്രത്തിന് വേണ്ടത്ര അറിയാത്ത ഇവ നമ്മുടെ കണ്ണിൻമുമ്പിൽത്തന്നെ ഉണ്ട്, ഷൂസിന്മേലും ഫോണിന്മേലുമൊക്കെ' എന്ന് വാഷിംഗ്ടൺ സർവകലാശാലയിലെ സീൻ ഗിബ്ബൺസ് പറയുന്നു.

രാത്രിക്കാഴ്ച നമുക്കും നേടാം

ഇരുട്ടിൽ നമുക്ക് കാണാൻ കഴിയില്ല. നമ്മുടെ കണ്ണിന് ദൃശ്യപ്രകാശത്തെ മാത്രമേ സംവേദനം ചെയ്യാൻ കഴിയൂ എന്നതാണ് കാരണം. നമ്മുടെ കണ്ണിന്റെ റെറ്റിനയിലുള്ള റോഡുകോശങ്ങൾ (rods) ദൃശ്യപ്രകാശത്തിന്റെ ശോഭയെയും കോൺകോശങ്ങൾ (cones) നിറങ്ങളെയും സംവേദനം ചെയ്യുന്നു. അവ രണ്ടും ചേർന്നാണ് നമുക്ക് വർണദൃശ്യത സാധ്യമാക്കുന്നത്. പക്ഷേ, അവയെല്ലാം ദൃശ്യപ്രകാശത്തിന്റെ ശോഭയോടും വർണത്തോടും മാത്രമേ പ്രതികരിക്കൂ. രാത്രികാലങ്ങളിൽ ഇൻഫ്രാറെഡ് സംവേദിനികൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന സങ്കീർണമായ ഉപകരണങ്ങളിൽക്കൂടി നമുക്ക് 'കാണാം'. അതിർത്തികളിൽ സേവനമനുഷ്ഠിക്കുന്ന സൈനികർ ഇത്തരം 'കണ്ണട' ധരിക്കാറുണ്ട്.

ഇത്തരം കണ്ണട ധരിക്കാതെതന്നെ, നഗ്നനേത്രങ്ങൾകൊണ്ട് നമുക്ക് രാത്രിയിലും കാണാൻ കഴിയുന്ന കാലം വിദൂരമല്ലെന്നാണ് ചൈനീസ് ശാസ്ത്രസാങ്കേതിക സർവകലാശാലയിലെ ടിയാൻ ക്സ്യൂ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ പറയുന്നത്. ക്സ്യൂവിന്റെ ചില പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഇതിലേക്ക് അദ്ദേഹത്തെ വഴികാട്ടിയത്. എലിയുടെ ശരീരത്തിലേക്ക് ഇൻജക്റ്റ് ചെയ്ത ചില പ്രത്യേക നാനോകണങ്ങൾ എലിയുടെ കണ്ണിന്റെ റെറ്റിനയിലെ റോഡുകോശങ്ങളും കോൺകോശങ്ങളുമായി സ്വയം ബന്ധിക്കുന്നു. ഇൻഫ്രാറെഡ് കിരണങ്ങളെ സാധാരണ ദൃശ്യപ്രകാശമാക്കിമാറ്റാൻ കഴിവുള്ളവയാണ് ഈ നാനോകണങ്ങൾ. അങ്ങനെയാണ് എലിക്ക് രാത്രിയിൽ ഇൻഫ്രാറെഡ് കിരണങ്ങൾ 'കാണാൻ' കഴിവ് കിട്ടിയത്. പാർശ്വഫലങ്ങൾ ഒന്നും ഇല്ലെന്ന് ക്സ്യൂ അവകാശപ്പെട്ട ഈ ഇൻജക്ഷന്റെ ഫലം പത്താഴ്ച നീണ്ടുനില്ക്കുമത്രേ. പല പരീക്ഷണങ്ങളും നടത്തിയാണ് എലിക്ക് ഇൻഫ്രാറെഡ് കാഴ്ച ഉണ്ടെന്ന് തീരുമാനിച്ചത്. എലിയുടെ കണ്ണിന്റെ കൃഷ്ണമണി, ഇൻഫ്രാറെഡ് പ്രകാശം കാണിച്ചപ്പോൾ ചുരു



ങ്ങുന്നുണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തിയതാണ് ഒന്ന്.

പാർശ്വഫലങ്ങൾ ഇല്ലെങ്കിൽ, ഒര് ഇഞ്ചക്ഷൻകൊണ്ട് പത്താഴ്ചയോളം രാത്രി കാഴ്ചശക്തി കിട്ടുമെങ്കിൽ മനുഷ്യർക്കും ഇതുപയോഗിക്കാമല്ലോ. ഉപയോഗിക്കാം എന്നുതന്നെയാണ് ക്സ്യൂവിന്റെ അഭിപ്രായം. ചുവപ്പുനിറം കാണാൻ പറ്റാത്ത അസുഖമുള്ളവരുടെ ചികിത്സയ്ക്കും ഇതു പ്രയോജനകരമായിരിക്കും.

ബഹിരാകാശത്ത് കുപ്പായക്ഷാമം

ബഹിരാകാശമത്സരം തീർന്നിട്ടൊന്നുമില്ല. പക്ഷേ, നേരിട്ടല്ല; പരിഹാസത്തിലൂടെയാണെന്നു മാത്രം. റഷ്യയുടെ ചെറിയ പരാജയങ്ങളെപ്പോലും വലിയ വാർത്തയാക്കി സ്വയം സമർഥരായി നടിക്കുക പല അമേരിക്കക്കാരുടെയും സ്വഭാവമാണ്.

കഴിഞ്ഞവർഷം റഷ്യയുടെ 'സോയൂസ്' വിക്ഷേപണം പരാജയപ്പെട്ടപ്പോൾ 'ഇനി അവരെ വിശ്വസിച്ചുകൂടാ', 'റഷ്യൻ ബഹിരാകാശവാഹനം അപകടം നിറഞ്ഞതാണ്' എന്നൊക്കെ പലരും പറഞ്ഞുകൊണ്ടിരുന്നു. സോയൂസ് ബഹിരാകാ

(ശേഷം 33-ാം പേജിൽ)

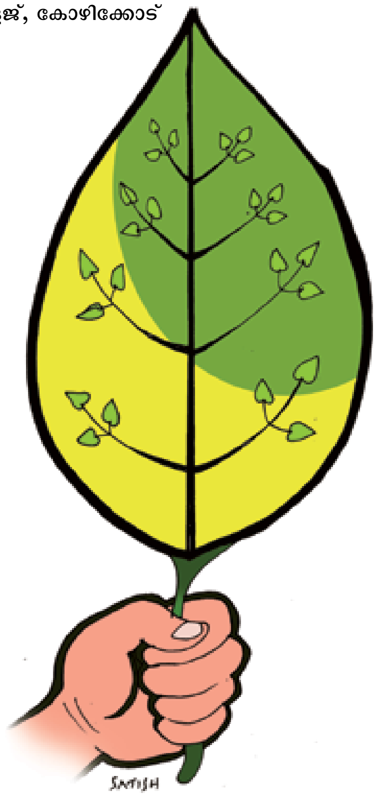
'ശാസ്ത്രകേരള'ത്തിന്റെ 2019 മെയ് ലക്കം തൊട്ട് 8 ാം ക്ലാസുമുതൽ 12 ാം ക്ലാസുവരെയുള്ള പാഠപുസ്തകങ്ങളിലെ തിരഞ്ഞെടുത്ത വിഷയങ്ങളെപ്പറ്റിയുള്ള വായനസാമഗ്രികൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. 2019 ജൂണിൽ പഠിക്കേണ്ട 9ാം ക്ലാസിലെ 'പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം', 10 ാം ക്ലാസിലെ 'ലോകയുദ്ധങ്ങൾ' എന്നിവയാണ് ഇത്തവണത്തെ വിഷയങ്ങൾ.

ലേഖനങ്ങളെല്ലാം അതത് മേഖലകളിലെ വിദഗ്ധർ തയ്യാറാക്കിയവയാണ്. ഇവ വായിച്ചശേഷം കൂടുതൽ വ്യക്തത ആവശ്യമുള്ള കാര്യങ്ങളുണ്ടെങ്കിൽ എഡിറ്റർക്ക് എഴുതുമല്ലോ. വിശദീകരണലേഖനങ്ങൾ കൊടുക്കാം.

പ്രകൃതിയിലെ അത്ഭുതകരമായ പ്രതിഭാസങ്ങളിലൊന്നാണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണം.

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് ഒരാമുഖം

ഡോ. ഇ. സനോജ്*
അസി. പ്രൊഫസർ,
സാമൂതിരി ഗുരുവായൂരപ്പൻ കോളേജ്, കോഴിക്കോട്



പ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഹരിതകണത്തിൽവെച്ച് കാർബൺ ഡയോക്സൈഡും ജലവും ചേർന്ന ഗ്ലൂക്കോസ്, അന്നജം എന്നിവ നിർമിച്ചുകൊണ്ട് പ്രകാശോർജത്തെ രാസോർജമാക്കി മാറ്റുന്ന സങ്കീർണ പ്രക്രിയയാണ് പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം.

സൗരോർജത്തിന്റെ ഉപയോഗം

ഭൂമിയിലെത്തുന്ന സൗരോർജത്തിന്റെ രണ്ടു ശതമാനം മുതൽ നാലുശതമാനം വരെ മാത്രമാണ് ഇത്തരത്തിൽ ഹരിതസസ്യങ്ങൾ സംഭരിക്കുന്നത്. എങ്കിലും ഈ ഊർജത്തെ ആശ്രയിച്ചാണ് ജീവമണ്ഡലത്തിന്റെ നിലനില്പ്. പ്രതിവർഷം 70 ബില്യൻ ടൺ കാർബൺ ഡയോക്സൈഡാണ് ഇത്തരത്തിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ അന്നജമായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്നത്. സസ്യങ്ങളുടെ പരിണാമകാലത്ത് പ്രകാശസംശ്ലേഷണ പ്രക്രിയ ആരംഭിച്ച ആരംഭിച്ചതുമുതലാണ് അന്തരീക്ഷത്തിൽ ഓക്സിജൻ ഉണ്ടാവുന്നത്. അന്നും ഇന്നും അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജൻ നില

പരിപാലിക്കുന്നതും ജീവികളുടെ ഭക്ഷണത്തിനും ഊർജത്തിനും ആധാരമാവുന്നതും പ്രകാശസംശ്ലേഷണം തന്നെ.

ദൃശ്യപ്രകാശത്തിലെ ഘടകവർണങ്ങളിൽ നീല, ചുവപ്പ് എന്നിവയുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ പ്രകാശസംശ്ലേഷണനിരക്ക് വളരെ കൂടുതലാണ്. പച്ച, മഞ്ഞ നിറങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഈ നിരക്ക് വളരെ കുറവാണ്. സസ്യകോശങ്ങളിലെ ഒരു പ്രധാന കോശാംഗമാണ് ഹരിതകണം (chloroplast). ഇതിനുള്ളിൽവെച്ചാണ് പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടക്കുന്നത്. ഇവയിൽ പ്രകാശത്തെ പിടിച്ചെടുക്കുന്ന വർണവസ്തുക്കളായ ഹരിതകം (chlorophyll) അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ രണ്ടു ഘട്ടങ്ങൾ

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് രണ്ടു ഘട്ടങ്ങളുണ്ട് - പ്രകാശ ഘട്ടവും ഇരുണ്ട ഘട്ടവും. ഹരിതകണത്തിലെ ഗ്രാന (grana) എന്ന ഭാഗത്ത് പ്രകാശത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിലാണ് പ്രകാശഘട്ടം നടക്കുന്നത്. ഹരിതകണങ്ങളിലെ ഹരിതകം-എയും മറ്റു അനുബന്ധ വർണകണങ്ങളും ഈ ഘട്ടത്തിൽ പ്രകാശത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. പ്രകാശോർജം, ഫോട്ടോ സിസ്റ്റം എന്നറിയപ്പെടുന്ന വിവിധ പ്രകാശ സ്വീകരണ സംവിധാനങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോകുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോണുകൾ വിസർജിക്കപ്പെടുന്നു. ഇതോടൊപ്പം ഹൈഡ്രജൻ, ഓക്സിജൻ എന്നിങ്ങനെയായി ജലം വിഘടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓക്സിജൻ ഇലകളിൽനിന്നു പുറത്തുകടക്കുന്നു. ഉത്സർജിക്കപ്പെടുന്ന ഇലക്ട്രോണുകൾ ഉന്നത ഊർജ തന്മാത്രകളായ എ.ടി.പി., എൻ.എ.ഡി.പി.എച്ച്. (NADPH -Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate) എന്നിവ സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നതിന് കാരണമാവുന്നു.

ഹരിതകണത്തിന്റെ സ്ട്രോമ(stroma)യിൽ വെച്ചാണ് ഇരുണ്ടഘട്ടം നടക്കുന്നത്. ഗ്ലൂക്കോസിന്റെയും അന്നജത്തിന്റെയും യഥാർഥ നിർമാണ ഘട്ടമാണിത്. ഇലകളിലും മറ്റുമുള്ള സ്റ്റോമാറ്റവഴി കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് സസ്യത്തിനകത്തേക്ക് എത്തുന്നു. കാർബൺ ഡയോക്സൈഡും റുബിസ്കോ എന്ന ഹോർമോണും ചേർന്നു എൻ.എ.ഡി.പി.എച്ച്-ന്റെ സഹായത്താൽ നിരവധി രാസമാറ്റങ്ങളിലൂടെ ഗ്ലൂക്കോസ് ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിനുശേഷം സങ്കീർണമായ രാസപ്രക്രിയയിലൂടെ എൻ.എ.ഡി.പി.എച്ച്. ന്റെയും എ.ടി.പി.യുടെയും സഹായത്താൽ ഈ റുബിസ്കോ പുനരുല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. സസ്യങ്ങളെ ആഹാരമാക്കുന്ന ജന്തുക്കളിലേക്കും തുടർന്ന് ജീവമണ്ഡലത്തിലേക്കും ഹരിതസസ്യങ്ങൾ സംഭരിച്ച ഭക്ഷണവും ഊർജവും കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

*ഫോൺ: 9447928897

കരയിലെ ചെടികൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന അത്രയുംതന്നെ ഓക്സിജൻ കടലിലെ സസ്യങ്ങളും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ട്.

കടൽ എന്ന ഓക്സിജൻ ഫാക്ടറി

ഡോ. എസ്. ശ്യാംകുമാർ*
അസി. പ്രൊഫസർ, സസ്യശാസ്ത്രവിഭാഗം,
മഹാരാജാസ് കോളേജ്, എറണാകുളം

ഭൂമിയിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട വിഭവം ഏതാണെന്ന് ചോദിച്ചാൽ നമുക്ക് ധാരാളം ഉത്തരങ്ങൾ ലഭിക്കും. എന്നാൽ, ഒരു നിമിഷം മൂക്കു അമർത്തിപ്പിടിച്ചാൽ നമുക്കു മനസ്സിലാകും അത് പ്രാണവായുവല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ലെന്ന്. ഈ ലോകത്തു ജീവൻ നിലനിർത്താൻ പ്രാണവായു (ഓക്സിജൻ) അത്രമാത്രം സഹായിക്കുന്നു.

ഓക്സിജനിൽ പകുതിയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന കടൽ

ഹരിതകമുള്ള സസ്യങ്ങൾക്കു മാത്രമേ ജൈവികമായി ഓക്സിജൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ. ഭൂമിയിലെ എല്ലാ ജീവികളും ഓക്സിജനുവേണ്ടി സസ്യങ്ങളെ മാത്രമാണ് ആശ്രയിക്കുന്നത്. സസ്യങ്ങളെന്നു പറയുമ്പോൾ പലപ്പോഴും കരയിലെ സസ്യങ്ങൾ മാത്രമേ നമ്മുടെ മനസ്സിൽ വരികയുള്ളൂ. എന്നാൽ, മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗം സമുദ്രമുള്ള ഈ ഭൂമിയിൽ കരയിലെ സസ്യങ്ങളോടു കിടപിടിക്കുന്ന തോതിലോ അതിൽ അധികമോ കടൽസസ്യങ്ങളുണ്ട്. ഏകകോശ ജീവികളായ സസ്യപ്ലവകങ്ങൾ മുതൽ സമുദ്രാന്തർഭാഗത്തെ വലിയ കടൽപ്പായലുകൾവരെ അതിൽപ്പെടും. കടലിലെ സൂക്ഷ്മസസ്യങ്ങളെ

നമുക്കു സൂക്ഷ്മദർശിനിയുടെ സഹായത്തോടെ മാത്രമേ കാണാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ.

ചെറിയ ദ്വീപുകൾക്ക് അടുത്തുള്ള കടൽപ്പുല്ലുകൾ മുതൽ സമുദ്രതീരത്തെ കണ്ടൽക്കാടുകൾവരെ സമുദ്രത്തിലെ വിവിധ ആവാസവ്യവസ്ഥകളായി കണക്കാക്കാം. ഇന്നു നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ക്രൂഡ് ഓയിലിന്റെ നല്ലൊരുഭാഗം കടൽപ്പായലുകളിൽനിന്ന് ഉണ്ടായതാണ്. അത്രമാത്രം അവ നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ട്. ഭൂമിയിലെ ജീവികളുടെ 70 ശതമാനവും സമുദ്ര ആവാസവ്യവസ്ഥയെ ആശ്രയിച്ചു ജീവിക്കുന്നവയാണ്. സമുദ്രത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുകയും ഒഴുകിനടക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഏകകോശ സസ്യങ്ങൾ ഭൂമിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഓക്സിജന്റെ ഏകദേശം 50 ശതമാനം നമുക്കു പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു.

സമുദ്രത്തിലെ ആൽഗകളുടെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം

പലപ്പോഴും ഭൗമതാപനം പഠിക്കുന്ന ശാസ്ത്രലോകം പോലും 50 ശതമാനം ഓക്സിജൻ നല്കുന്ന ഈ ഇത്തിരിക്കുഞ്ഞന്മാരായ സസ്യങ്ങളെ മറന്നുപോകാറുണ്ട്. ഓക്സിജൻ ഉണ്ടാക്കുന്നതുപോലെത്തന്നെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ കാർബൺ ഡയോക്സൈഡിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും അതിനെ ജൈവ കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളാക്കി മാറ്റുന്നതിനും ഈ ആൽഗകൾ നമ്മെ സഹായിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലുള്ള കാർബൺ ആണ് കടലിലുള്ള മറ്റു ജീവജാലങ്ങളുടെ നിലനില്പിനു കാരണമാകുന്നത്. ഈ ആൽഗകൾക്ക് കടൽജലത്തിൽ ഉയരാനും താഴാനും അവയുടെ കോശങ്ങളിൽത്തന്നെ വായു അറകൾ ഉണ്ടാകും. സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ ലഭ്യതയ്ക്കനുസരിച്ച് അവ വെള്ളത്തിൽ ഉയരുകയും താഴുകയും ചെയ്യും.

ഒരു നിശ്ചിതസ്ഥലത്ത് ഒരു നിശ്ചിതസമയത്ത് ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ജൈവകാർബണാണ് ആ സ്ഥലത്തെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം (primary production) ആയി കണക്കാക്കുന്നത്. സമുദ്രത്തിലെ ആൽഗകളുടെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം ഉഷ്ണമേഖലാ മഴക്കാടുകളെക്കാൾ കൂടുതലാണ്! കടലിലെ ആവാസവ്യവസ്ഥ യഥാർഥത്തിൽ കടൽസസ്യങ്ങളെയാണ് ആശ്രയിക്കുന്നത്. കടലിൽ സൂര്യപ്രകാശം എത്തിച്ചേരുന്ന എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും ആൽഗകൾ ജീവിക്കുന്നു. ഒരു ക്യുബിക് സെ.മീ. ൽ ഉള്ള ആൽഗകൾ അത്രതന്നെയുള്ള മഴക്കാടുകളിലെ സസ്യങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനെക്കാൾ ഓക്സിജൻ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ടത്രേ. അതിനാൽ, ഇവ യഥാർഥത്തിൽ ഭൂമിയിലെ ഓക്സിജൻ ഫാക്ടറികൾ തന്നെയാണെന്നു പറയാം.

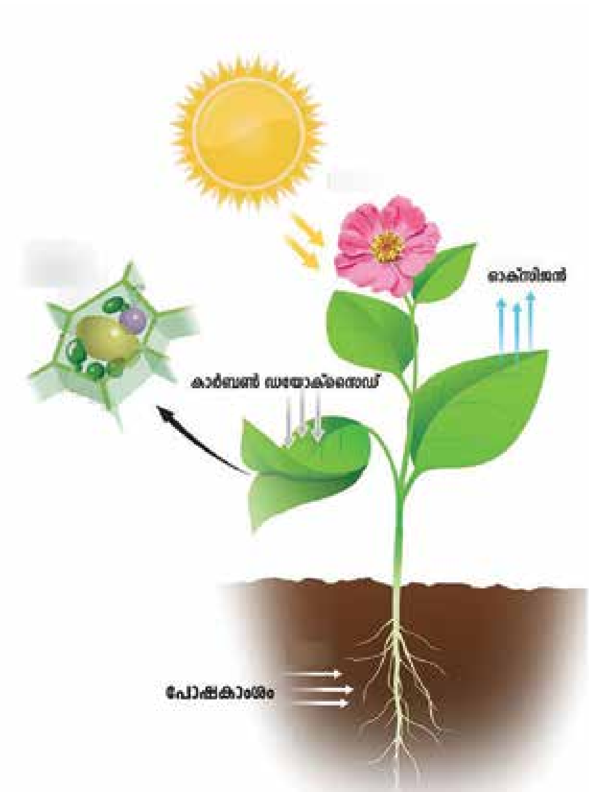
*ഫോൺ: 8156880452

ഈ ഭൂമുഖത്തെ മുഴുവൻ ജന്തുക്കൾക്കും ആവശ്യമായ ഭക്ഷണം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സാമ്പത്തികവശം പരിശോധിക്കുന്നു.

പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന്റെ ധനശാസ്ത്രം

ഡോ. എ. യൂസഫ്*
അസി. പ്രൊഫസർ, സസ്യശാസ്ത്രവിഭാഗം,
കോഴിക്കോട് സർവകലാശാല, മലപ്പുറം ജില്ല

പ്രകാശസംശ്ലേഷണം എന്നത് പ്രകൃതിയിലെ സങ്കീർണമായ പ്രക്രിയയാണ്. ഹരിതകം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള സസ്യങ്ങളും മറ്റു ജീവജാലങ്ങളും നടത്തുന്ന അന്നജം ഉല്പാദനവും അതോടൊപ്പം തന്നെയുള്ള ഓക്സിജൻ ബഹിർഗമനവും കാർബൺ ഡയോക്സൈഡിന്റെ വലിച്ചെടുക്കലും ഉൾപ്പെടുന്നതാണത്.



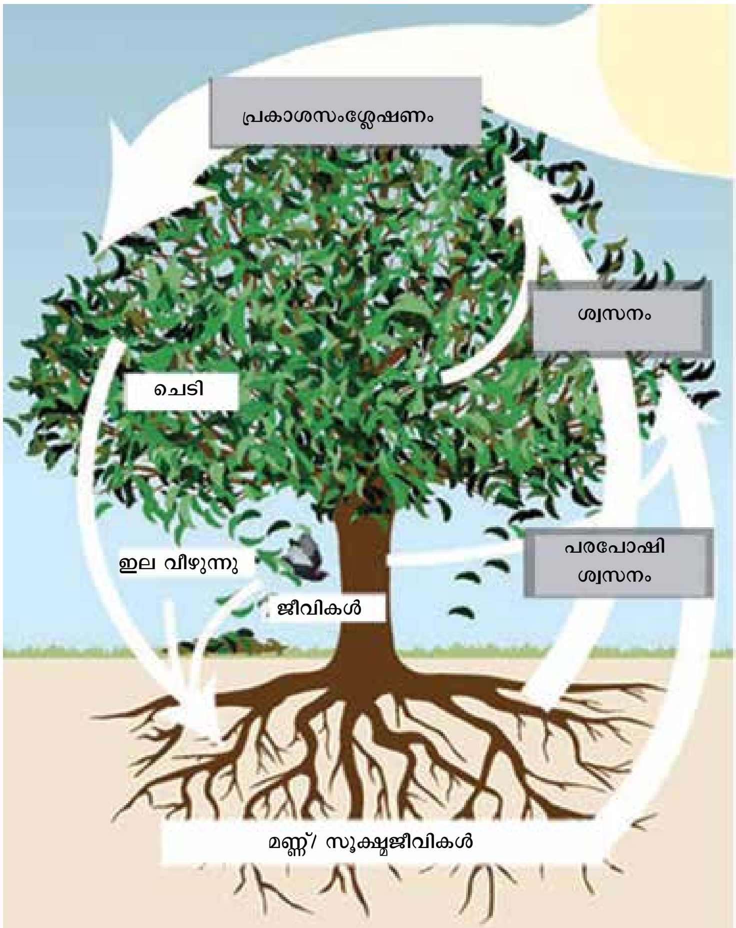
പ്രകാശസംശ്ലേഷണം

അന്തരീക്ഷത്തിലെ കാർബൺബഹിർഗമനവും അതോടനുബന്ധിച്ചുള്ള ഹരിതഗൃഹപ്രതിഭാസങ്ങളുമെല്ലാം പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ട്. പ്രകാശസംശ്ലേഷണം വഴിയുള്ള ഭൂമുഖത്തെ മൊത്തം ഉല്പാദനത്തെ കരയിലെ ഉല്പാദനമെന്നും (terrestrial production) ജലത്തിലെ ഉല്പാദനമെന്നും (aquatic production) രണ്ടായി തിരിക്കാം.

പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം

ഭൂമിയിലെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം അളന്നു തിട്ടപ്പെടുത്തുക വളരെ ശ്രമകരമായ കാര്യമാണ്. എൻ.പി.പി. (Net Primary Production)യാണോ ആകെ ഉല്പാദനക്ഷമത(Gross Primary Productivity) യാണോ കണ്ടെത്തേണ്ടത് എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കും ഇത്. കരയിലെ സസ്യങ്ങളിൽ ഇതു വളരെ വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. കാരണം, മൊത്തം ഉല്പാദനത്തിന്റെ ഭീമമായ ഭാഗം ഭൂമിക്കടിയിൽ കാണുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ ഭാഗങ്ങളായ വേരുകളുടെയും വേരിൽനിന്നു പുറത്തുവരുന്ന സ്രവങ്ങളിലൂടെയും പുറന്തള്ളപ്പെടുന്നതിനാൽ ഇവയുടെ തിട്ടപ്പെടുത്തൽ വളരെ ശ്രമകരമായ കാര്യമാണ്. ഒരു സസ്യത്തിന്റെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനക്ഷമത ജൈവിക രാസപ്രക്രിയകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കണക്കാക്കാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ, ഒരു ഭൂപ്രദേശത്തെ മുഴുവൻ സസ്യങ്ങളുടെയും ഉല്പാദനക്ഷമത കണക്കാക്കുകയെന്നത് പ്രയാസമേറിയ കാര്യമാണ്.

സസ്യങ്ങളുടെ ഭൂമിക്കടിയിലുള്ള ആകെ പ്രാഥമിക ഉല്പന്നങ്ങളുടെ കണക്കെടുപ്പ് നടത്താ



സസ്യങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ

ൻ ഭൂമിക്ക് മുകളിലുള്ള ഉല്പന്ന നിർമാണത്തിന്റേ തിന് താഴെയുള്ളതുമായുള്ള താരതമ്യം നിശ്ചയിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. പുൽപ്രദേശ ങ്ങളിലെയും താഴ്വരകളിലെയും പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം കണക്കാക്കുന്നത്, ഏറ്റവും സുസ്ഥിരമായ, ഒരു വർഷത്തേക്കെങ്കിലും നിലനില്ക്കുന്ന സസ്യങ്ങളെ അളവുകോലാക്കി ഒരു വർഷത്തിൽ എത്ര ജൈവവസ്തു ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് കണ്ടെത്തിയാണ്.

വനപ്രദേശങ്ങളിലെ ജൈവസാന്ദ്രതയും ആപേക്ഷികമായ ഉല്പാദനവും പ്രധാനമായും കണക്കാക്കുന്നത് ഭൂമിക്ക് മുകളിലെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനത്തെ പരിഗണിച്ചാണ്. പൊഴിഞ്ഞുവീഴുന്ന ഇലകളുടെ കണക്കെടുക്കുന്നതോടൊപ്പം സസ്യത്തിന്റെ കാണ്ഡഭാഗത്തിന്റെ വളർച്ചയെയും കണക്കാക്കിയാണ് ഇതു ചെയ്യാറുള്ളത്.

ജലസസ്യങ്ങളുടെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം

ജലത്തിലെ സസ്യങ്ങളുടെ ആകെയുള്ള പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം കണക്കാക്കാൻ ശുദ്ധജലസസ്യങ്ങളുടെയും കടലിലെ സസ്യങ്ങളുടെയും പ്രാഥമിക ഉല്പാദനത്തിന്റെ കണക്കെടുപ്പ് അത്യന്താപേ ക്ഷിതമാണ്. സമുദ്രത്തിലെ

പ്രകാശസംശ്ലേഷണ ഉല്പന്നങ്ങൾ

ഭക്ഷണശൃംഖലയിലെ പ്രാഥമിക ഭക്ഷണനിർമാതാക്കൾ (primary producers) ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തിനകം നിർമിക്കുന്ന ജൈവവസ്തു (biomass) വിന്റെ അളവിനെ ആകെയുള്ള പ്രാഥമിക ഉല്പാദനമെന്ന് (Gross Primary Production) പറയുന്നു.

ഇതിൽനിന്ന് അന്നജം വിഘടിച്ച് സസ്യങ്ങൾ അവയുടെ ശ്വസന, ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ(metabolic processes)ക്കുവേണ്ടി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിനുശേഷം സസ്യങ്ങളിൽ ബാക്കിവരുന്ന ഉപയോഗയുക്തമായ പ്രകാശസംശ്ലേഷണ ഉല്പന്നങ്ങളെ (photosynthetic products), ആകെക്കൂടി എൻ.പി.പി. (NPP-Net Primary Production) എന്നാണ് പറയുന്നത്. കുറച്ച് എൻ.പി.പി. സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കും വംശവർധനവിനും (reproduction) സസ്യഭുക്കുകളായ മൃഗങ്ങളുടെ ആഹാരത്തിനുംവേണ്ടി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്.

കാർബൺ കറൻസി

ആകെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനവും ശ്വസനപ്രക്രിയയ്ക്ക് ഉപയോഗിച്ചശേഷമുള്ള എൻ.പി.പി. യും സസ്യങ്ങളുടെ കാർബൺ കറൻസി എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ശ്വസനപ്രക്രിയ ഈ കറൻസിയുടെ ക്രയവിക്രയമായി കണക്കാക്കാം. ഇങ്ങനെ വന്നാൽ ഒര് ഇക്കോ വ്യൂഹത്തിലെ സസ്യങ്ങളുടെ നിലനില്പും അവയുടെ ദൈനംദിന പ്രവർത്തനങ്ങളും നിർണയിക്കുന്നത് ഈ കാർബൺ കറൻസിയാണെന്നു കാണാം.

പ്രാഥമിക ഉല്പാദകർ മിക്കവാറും ഏകകോശ ജീവികളായ ഫൈറ്റോപ്ലാങ്ക്ടൺ (phytoplankton) സസ്യങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് കൂടുതലായിരിക്കും. കാരണം, ഈ സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിന് ആവശ്യമായ ഘടകങ്ങളായ സൂര്യപ്രകാശം, വെള്ളം എന്നിവ വേണ്ടത്ര ലഭ്യമാവാറുണ്ട്. എന്നിരിക്കിലും, ജൈവ-ഭൗമ-രാസമാറ്റങ്ങൾക്കനുസൃതമായി ആകെയുള്ള പ്രാഥമിക ഉല്പാദനം 3 ശതമാനം മുതൽ 10 ശതമാനം വരെ കുറയുന്നതായി കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

എൻ.പി.പി. അളക്കുന്നതിന് പുൽമേടുകളിലും കൃഷിയിടങ്ങളിലും വനപ്രദേശങ്ങളിലും വിവിധങ്ങളായ മാർഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാറുണ്ട്. ഓരോ സസ്യത്തിന്റെയും ഏകദേശ ജൈവവസ്തുവിന്റെ അളവ് (ഒരു പ്രത്യേക സമയപരിധിയിലുള്ളത്) രേഖപ്പെടുത്തി അതിൽനിന്ന് സസ്യങ്ങളുടെ എൻ.പി.പി. കണക്കാക്കാറുണ്ട്. കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണ ടവറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കാർബൺ ഡയോക്സൈഡിന്റെ ആഗിരണവും ബഹിർഗമനവും കണക്കാക്കിയും സസ്യങ്ങളുടെ എൻ.പി.പി. കണക്കാക്കാം.

ഉപഗ്രഹസാങ്കേതികവിദ്യയുടെ ഉപയോഗം

ലോകത്താകമാനമുള്ള പ്രാഥമിക ഉല്പാദനക്ഷമത ഉപഗ്രഹസാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് അളക്കാറുണ്ട്. ഇതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടത് നാസയുടെ മോഡിസ് (MODIS-Moderate Resolution Imaging Spectro-radiometer) എന്ന ഉപകരണമാണ്. ഇതു കരയിലെയും ജലാശയങ്ങളിലെയും ആകെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനത്തിന്റെ കണക്ക്, ഉല്പാദനപ്രക്രിയയിലെ മാറ്റങ്ങളെ അളന്നാണ് തിട്ടപ്പെടുത്താറുള്ളത്. അതിൽ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒന്ന് പച്ചപ്പിന്റെ സൂചിക (greenness index) ആണ്. അതു ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള മൊത്തം പ്രാഥമിക ഉല്പാദനക്ഷമതയെ അളക്കാനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒന്നാണ്.

> **വനപ്രദേശങ്ങളിലെ ജൈവസാന്ദ്രതയും ആപേക്ഷികമായ ഉല്പാദനവും കണക്കാക്കുന്നത് ഭൂമിക്ക് മുകളിലെ പ്രാഥമിക ഉല്പാദനത്തെ പരിഗണിച്ചാണ്. പൊഴിഞ്ഞു വീഴുന്ന ഇലകളുടെ കണക്കും സസ്യത്തിന്റെ കാണ്ഡഭാഗത്തിന്റെ വളർച്ചയും കണക്കാക്കിയാണ് ഇതു ചെയ്യാറുള്ളത്.**

ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് അളന്നെടുക്കുന്ന പ്രാഥമിക ഉല്പാദനക്ഷമത (primary productivity) ഏറ്റവും കൂടുതൽ കാണപ്പെടുന്നത് ഉഷ്ണമേഖലാ വനപ്രദേശങ്ങളിലാണ്. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനവും മറ്റും ഇതിന്റെ തോതിനെ സ്വാധീനിക്കുമെങ്കിലും ഇതിന് കാര്യമായ വ്യതിയാനങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നില്ല. ലോകത്തിലെ എല്ലാവിധത്തിലുമുള്ള ഇക്കോവ്യൂഹങ്ങളിലും ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രാഥമിക ഉല്പാദനക്ഷമത അളന്നു തിട്ടപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

*ഫോൺ: 9497192730

മിക്കവാറും എല്ലാ സസ്യങ്ങളും പ്രകാശസംശ്ലേഷണംവഴി സ്വയം ഭക്ഷണം പാകംചെയ്യുന്നു. പക്ഷേ, ചില സസ്യങ്ങൾ ഇതോടൊപ്പം പ്രാണികളെയും മറ്റും 'ഭക്ഷി'ക്കാറുണ്ട്.

ഇരപിടിയൻ സസ്യങ്ങൾ

അശ്വതി അനിൽകുമാർ*
ഗവേഷണ വിദ്യാർഥി, സസ്യശാസ്ത്രവിഭാഗം,
മഹാരാജാസ് കോളേജ്, എറണാകുളം

ആനയെയും കുതിരയെയും മനുഷ്യനെയും നിമിഷനേരംകൊണ്ട് ചുറ്റിവരിഞ്ഞ് അന്നമാക്കുന്ന നരഭോജിച്ചെടികളെക്കുറിച്ചു പൊടിപ്പും തൊങ്ങലുംവെച്ച ചില കഥകൾ കൊച്ചുകുട്ടികളായിരിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾ കേട്ടിരിക്കും. സസ്യലോകത്ത് അതിവിചിത്രങ്ങളായ അനേകം വിരുതന്മാർ ഉണ്ടെങ്കിലും കഥയിലെപ്പോലെ അവയൊന്നും ഭീകരന്മാരല്ല.

കാണപ്പെടുന്ന പ്രദേശങ്ങൾ

ചെറുപ്രാണികൾ, ഈച്ച, ഉറുമ്പ്, ചെറിയ ഷഡ്പദങ്ങൾ എന്നിവയെ സ്വനിർമിതമായ കെണികളിൽ കുടുക്കി തനിക്കുവേണ്ട പോഷകങ്ങൾമാത്രം ഊറ്റിയെടുക്കുന്ന 'നിഷ്കളങ്കന്മാരെ'യാണ് പ്രാണിഭോജി സസ്യങ്ങൾ എന്നുവിളിക്കുന്നത്. 1875 ൽ ചാൾസ് ഡാർവിൻ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച 'Insectivorous Plants' എന്ന പുസ്തകമാണ് ഈ ഇരപിടിയന്മാരിലേക്കുള്ള വിപുലമായ ശാസ്ത്രീയ അന്വേഷണങ്ങൾക്കു വഴിതെളിച്ചത്.

എഴുനൂറോളം ഇനം ഇരപിടിയൻ സസ്യങ്ങൾ ലോകത്തുണ്ട്. അന്റാർട്ടിക്ക ഒഴികെ എല്ലാ ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിലും ഇത്തരം ഇരപിടിയന്മാരുണ്ടെങ്കിലും

ഡ്രോസെറാ ബാരേടോറം - ഒര് ഇരപിടിയൻ സസ്യം

> **പോഷകക്കുറവ് മറികടക്കാനുള്ള ഇരപിടിയന്മാരുടെ 'പതിനെട്ടാമത്തെ അടവാണ്' കെണിവെച്ച് ഇരയെ വീഴ്ത്തി അവയിൽനിന്നു നൈട്രജൻ ഊറ്റിയെടുത്ത് സ്വന്തം നിലനില്പ് ഉറപ്പാക്കുകയെന്നത്.**

രണ്ടു കീടഭോജികൾ

1. നെപ്പെന്തസ്

സസ്യലോകത്തെ അത്ഭുത ജനസ്സുകളാണ് വള്ളിച്ചെടികളായ നെപ്പന്തസ്. മങ്കി കപ്പുകൾ എന്ന അപരനാമത്തിലും ഇവ അറിയപ്പെടുന്നു. ഏകദേശം 170 ഇനങ്ങളുള്ള ഈ സസ്യത്തിലെ ഓരോ ചെടിയും ഇലകളുടെ ഭാഗമായി കാണപ്പെടുന്ന സഞ്ചിരൂപത്തിലുള്ള കെണിയുടെ (pitcher) വലുപ്പം, നിറം, രൂപഭംഗി എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വ്യത്യസ്തമാണ്. ഈ വിഭാഗത്തിൽ ധാരാളം സങ്കരയിനങ്ങളും ഉണ്ട്. ഉഷ്ണമേഖലാവനങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഇവ കൂടുതലായും ബോർണിയോ, സുമാത്ര, ഫിലിപ്പീൻസ് എന്നിവിടങ്ങളിലാണ് ഉള്ളത്. ഇന്ത്യയിൽ ഇതിന്റെ ഒരേയൊരു ഇനം മാത്രമേ ഉള്ളൂ.

ഈ സസ്യങ്ങൾ തങ്ങളുടെ നിറകണങ്ങളുടെ (anthocyanin pigments) ദൃശ്യഭംഗിയാലും പൂ ത്തേൻ സമാനമായ ദ്രാവകങ്ങൾ ചുരത്തിയും പ്രാണികളെ ആകർഷിക്കുന്നു. കെണിസഞ്ചിയുടെ പ്രവേശനദ്വാരത്തിൽ വഴുക്കലോടുകൂടിയതും വർണാഭവുമായ ഒരു ഭാഗം കാണപ്പെടുന്നു. നിറചാരുതയിൽ ആകൃഷ്ടരായി, അഗ്രഭാഗത്ത് വന്നിരിക്കുന്ന പ്രാണികൾ വഴുതി കുത്തനെയുള്ള കെണിയുടെ ഉള്ളിലേക്കു വീഴുകയും കെണിക്കുള്ളിലെ കൊഴുത്ത ദഹനരസത്തിൽ ദഹിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വടക്കെ അമേരിക്ക, തെക്കുകിഴക്കെ ഏഷ്യ, ഓസ്ട്രേലിയ തുടങ്ങിയ ഇടങ്ങളിൽ സമൃദ്ധമായി ഇവ കാണപ്പെടുന്നു. സൂര്യപ്രകാശം ഏല്ക്കുന്ന, എന്നാൽ ഈർപ്പമുള്ളതും അമ്ലമയമുള്ളതുമായ തുറസ്സായ പ്രദേശത്താണ് ഇവ സാധാരണയായി വളരുന്നത്.

ഇരയെ പ്രത്യേക സുഗന്ധരസങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിച്ച് ആകർഷിച്ചു ഞെരിച്ചുകൊന്ന്, ദഹനരസങ്ങളാൽ ദഹിപ്പിച്ച് ആഹാരമാക്കുകയാണ് ഇവയുടെ രീതി. ആവശ്യമുള്ള പോഷകങ്ങൾ വലിച്ചെടുത്തു ബാക്കിയുള്ളവ വിസർജിക്കുന്നു.

ചെടികളുടെ വളർച്ചയിൽ പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്ന മൂലകങ്ങളാണ് കാർബൺ, ഫോസ്ഫറസ്, ഓക്സിജൻ, നൈട്രജൻ, ഹൈഡ്രജൻ മുതലായവ. അന്തരീക്ഷത്തിലെ നൈട്രജനെ ചെടികൾക്ക് നേരിട്ട് ആഗിരണം ചെയ്യാനാവില്ലെന്ന വസ്തുത അറിയാമല്ലോ. അന്തരീക്ഷത്തിലെ നൈട്രജൻ തന്മാത്രകളെ സസ്യങ്ങൾക്ക് ഫലപ്രദമായി ആഗിരണം ചെയ്യാവുന്ന നൈട്രേറ്റുകൾ, നൈട്രൈറ്റുകൾ എന്നിവപോലുള്ള അയോണു

2. അക്കരപ്പൂത

ഡ്രോസിറേസിയേ (Droseraceae) സസ്യകുടുബത്തിൽപ്പെട്ട അതീവസുന്ദരവും ആരുടെയും മനംകവരുന്നതുമായ കീടഭോജി സസ്യമാണ് അക്കരപ്പൂത. അന്റാർട്ടിക്കയൊഴിച്ച് എല്ലാ ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിലും സുലഭമായി കാണുന്നവയാണിത്. ഏകദേശം 190 സ്പീഷീസുകളുള്ള ഈ വലിയ കുടുബത്തിലെ മൂന്നിനം സസ്യങ്ങളാണ് (D.indica, D.paltata, D.burmanii) കേരളത്തിൽ വളരുന്നത്.

ശിഖരങ്ങളില്ലാത്ത ഏകവർഷിയായ ഇവ ഈർപ്പംകൂടിയ അന്തരീക്ഷത്തിൽ ജലസാന്നിധ്യമുള്ളിടത്താണ് വളരുക. ഒക്ടോബർ -ഫെബ്രുവരി മാസക്കാലത്ത് കേരളത്തിലെ ഒട്ടുമിക്ക ജില്ലകളിലെയും ചതുപ്പുകളിലും പാടവരമ്പത്തും ഇവയെ കാണാവുന്നതാണ്.

ഈ സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകളിൽ ഗ്രന്ഥികളായി രൂപാന്തരപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന നൂറുകണക്കിന് ചെറിയനാരുകൾ അഥവാ രോമകൂപങ്ങൾ (tendricles) കാണപ്പെടുന്നു. രോമകൂപങ്ങളുടെ മുനകളിൽനിന്നു സ്രവിക്കുന്ന പശിമയുള്ള ദ്രാവകമാണ് ഇരയെ കെണിയിൽ കുടുക്കാൻ നിർണായക പങ്കുവഹിക്കുന്നത്. ഈ സ്രവത്തിൽ സൂര്യപ്രകാശമേല്ക്കുമ്പോൾ തുഷാരബിന്ദുക്കൾ പോലെ വെട്ടിത്തിളങ്ങുകയും ഇരകൾ വശീകരിക്ക പ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

കളാ(ions)ക്കിമാറ്റുന്നതിൽ പ്രധാന പങ്കുവഹിക്കുന്നത് അസെറ്റോബാക്ടർ, നൈട്രോബാക്ടർ പോലുള്ള ബാക്ടീരിയകളാണ്.

ഇരപിടിക്കുന്നതെന്തിന്?

അമ്ലമയമുള്ള മണ്ണിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള ബാക്ടീരിയകൾക്ക് ജീവിക്കാൻ കഴിയുകയില്ല. ഈ പോഷകക്കുറവ് മറികടക്കാനുള്ള ഇരപിടിയന്മാരുടെ 'പതിനെട്ടാമത്തെ അടവാണ്' കെണിവെച്ച് ഇരയെ വീഴ്ത്തി അവയിൽനിന്ന് നൈട്രജൻ ഊറ്റിയെടുത്ത് സ്വന്തം നിലനില്പ് ഉറപ്പാക്കുകയെന്നത്. ആരെയും ആശ്രയിക്കാതെ പ്രകാശസംശ്ലേഷണം നടത്തി സ്വയം ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യുന്നവയാണ് കീടഭോജി സസ്യങ്ങൾ.

വളരെ വിരളമായി ചെറിയ ഉഭയജീവികളെ 'വേട്ടയാടാ'റുണ്ടെങ്കിലും, ഇത്തരം സസ്യങ്ങളുടെ ആഹാരം മുഖ്യമായും ഷഡ്പദങ്ങളാണ്.

*ഫോൺ: 9539283090

രണ്ടു ലോകയുദ്ധങ്ങൾ അരങ്ങേറിയത് കഴിഞ്ഞ നൂറ്റാണ്ടിലാണ്. അവ സൃഷ്ടിച്ച ദുരന്തങ്ങളും ദുഃഖങ്ങളും തുടർന്നുള്ള യുദ്ധങ്ങളിൽ ആവർത്തിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. എന്നിട്ടുമെന്തേ മനുഷ്യൻ പഠിക്കാത്തത്?

ശപിക്കപ്പെട്ട ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ട്

ഡോ. പി. മോഹൻദാസ്*
റിട്ട. അസോ. പ്രൊഫസർ,
ചരിത്രവിഭാഗം, കെ.എം.എം. വിമൻസ് കോളേജ്, കണ്ണൂർ

ലോകയുദ്ധം എന്ന പദം ലോകരാഷ്ട്രങ്ങളെ മൊത്തം ബാധിക്കുന്ന തരത്തിൽ നടക്കുന്ന യുദ്ധങ്ങളെ വിവക്ഷിക്കാനാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. 1848 ൽ കാറൽ മാർക്സും

ഫ്രെഡറിക് എംഗൽസുമാണ് അങ്ങനെ ഒരു പദപ്രയോഗം ആദ്യമായി നടത്തിയത്. പിന്നീട് ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിലുണ്ടായ ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രധാന രാഷ്ട്രീയശക്തികൾ തമ്മിലുണ്ടായ ഏറ്റുമുട്ടലുകൾ ഒന്നാംലോകയുദ്ധമായും രണ്ടാം ലോകയുദ്ധമായും വിശേഷിപ്പിക്കപ്പെട്ടു.

ഭക്ഷണക്ഷാമം, പകർച്ചവ്യാധി, മരണം

മനുഷ്യന്റെ അത്യാർത്തിയുടെയും ഇടുങ്ങിയ ചിന്തയുടെയും ഉല്പന്നമായ ഈ യുദ്ധങ്ങൾ മാനവരാശിക്ക് ഒരിക്കലും പരിഹരിക്കാനാവാത്ത നാശനഷ്ടങ്ങളാണ് വരുത്തിവെച്ചത്. ഒന്നാംലോകയുദ്ധത്തിൽ ഏകദേശം നാലുകോടിയോളം മനുഷ്യജീവൻ നശിച്ചതായി കണക്കാക്കുന്നു. രണ്ടുകോടിയോളം പട്ടാളക്കാരുടെ മരണത്തിന് ഇടയാക്കിയ ഈ യുദ്ധം അതിലുമധികം പട്ടാളക്കാരുടെ അംഗവൈകല്യത്തിനും കാരണമായി. സാധാരണക്കാരായ ജനങ്ങളിൽ ഭൂരിഭാഗവും മരണപ്പെട്ടത് ഭക്ഷണക്ഷാമത്താലും അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പകർച്ചവ്യാധിയാലുമാണ്. ഇതു മിക്കവാറും എല്ലാ രാജ്യങ്ങളെയും ബാധിച്ചു.

ഈ ദുഃസ്ഥിതി ഏറ്റവും കൂടുതലായി ബാധിച്ചത് കോളനിരാജ്യങ്ങളെയായിരുന്നു. സാമ്രാജ്യത്വരാഷ്ട്രങ്ങളുടെ കോളനികളായിരുന്ന ഇന്ത്യയെപ്പോലുള്ള രാജ്യങ്ങളിൽ ജനങ്ങൾ പൂർണമായും നിസ്സഹായരായി. ചികിത്സയ്ക്കോ ഭക്ഷ്യധാന്യങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനോ യാതൊരു സർക്കാർ സംവിധാനങ്ങളും അവിടങ്ങളിൽ ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. മൃഗസമാനരായി മനുഷ്യർ ചത്തൊടുങ്ങി.

വേഴ്സായ് ഉടമ്പടിയും രണ്ടാംലോകയുദ്ധവും

ഒന്നാംലോകയുദ്ധം രാഷ്ട്രീയ-സാംസ്കാരിക-സാമൂഹ്യ-സാമ്പത്തികരംഗങ്ങളിൽ വലിയ ചലനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി. യുദ്ധത്തിലെ വിജയികളെന്ന് അവകാശപ്പെട്ട രാജ്യങ്ങൾ (ബ്രിട്ടൻ, ഫ്രാൻസ്, അമേരിക്ക) പരാജിതരുടെ മേൽ ഏകപക്ഷീയമായ സന്ധി അടിച്ചേല്പിച്ചു. വേഴ്സായ് ഉടമ്പടി അതിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനമാണ്. അതിന്റെ ഫലമായി പല രാഷ്ട്രങ്ങളും ഭരണകൂടങ്ങളും ഇല്ലാതായി. ഇതിന്റെയൊക്കെ ഫലമായാണ് ഇരുപതുവർഷങ്ങൾക്കുശേഷം രണ്ടാംലോകയുദ്ധത്തിന് ഇരുപതാംനൂറ്റാണ്ട് സാക്ഷ്യം വഹിച്ചത്.

ഒന്നാംലോകയുദ്ധശേഷം 1930 കളിൽ ലോകത്താകമാനം കടുത്ത സാമ്പത്തികമാന്ദ്യം (great depression) അനുഭവപ്പെട്ടു. രാജ്യങ്ങളുടെയെല്ലാം സാമ്പത്തികസ്ഥിതിയിൽ വലിയ പ്രതിസന്ധി ഉണ്ടായി. ഇതെല്ലാം രണ്ടാംലോകയുദ്ധത്തിന് വഴിമരുന്നിട്ടുവെന്നത് വസ്തുതയാണ്.

നിരവധി കൂട്ടക്കൊലകൾക്ക് ഒന്നാംലോകയുദ്ധം സാക്ഷ്യംവഹിച്ചു.

മനുഷ്യക്കുരുതി നടന്ന യുദ്ധം

1939 മുതൽ 1945 വരെ ആറുവർഷം നീണ്ടുനിന്ന രണ്ടാംലോകയുദ്ധം മറ്റൊരു ദുരന്തമായിരുന്നു. ലോകം വീണ്ടും രണ്ടു ചേരികളായി മാറി. സഖ്യശക്തികളും അച്ചുതണ്ട് ശക്തികളും മുപ്പതു രാജ്യങ്ങളിലെ 10 കോടിയിലധികം വരുന്ന ജനതയും നേരിട്ട് പങ്കെടുത്ത യുദ്ധമായി അതു പരിണമിച്ചു. ലോകം കണ്ട ഏറ്റവും വിനാശകാരിയായ വിപത്തായി രണ്ടാംലോകയുദ്ധം മാറി. മരിച്ചവരിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ സോവിയറ്റ് യൂനിയനിലെയും ചൈനയിലെയും സാധാരണജനതയായിരുന്നു. കൂട്ടക്കൊലകൾ, ജനവാസകേന്ദ്രങ്ങളിൽ നടത്തിയ ബോംബിടൽ, തന്ത്ര

ഒന്നാം ലോകയുദ്ധത്തിലെ ഒരു യുദ്ധമുഖം

പ്രധാനകേന്ദ്രങ്ങൾക്ക് സംഭവിച്ച നാശം, പട്ടിണി, രോഗപീഡകൾ, അണു ബോംബ് സ്ഫോടനം എന്നിവവഴിയുള്ള മരണം തുടങ്ങിയവയാണ് ഇത്രയും വിപുലമായ മനുഷ്യക്കുരുതിക്ക് കാരണമായത്.

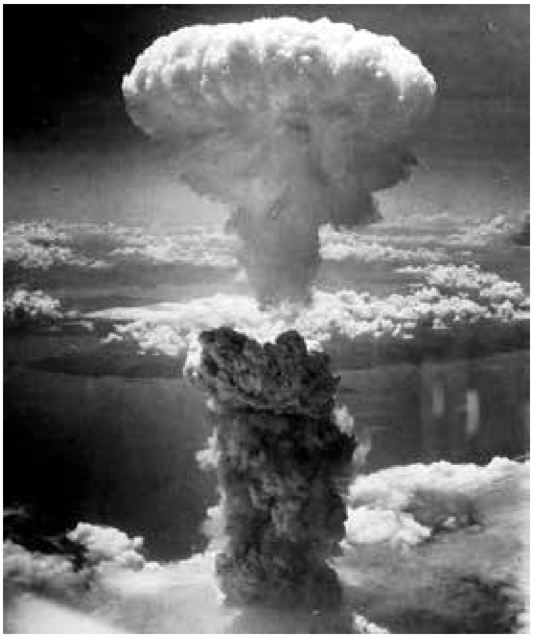
രണ്ടാംലോകയുദ്ധം ലോകത്തിന്റെ ഭൂപടം മാറ്റിവരച്ചു. പല രാജ്യങ്ങളുടെയും അതിർത്തി

രണ്ടാം ലോകയുദ്ധത്തിലെ ഒരു കാഴ്ച

കളിൽ മാറ്റംവന്നു. പലതും നെടുകെ വിഭജിക്കപ്പെട്ടു. ലോകത്ത് രാഷ്ട്രങ്ങളുടെ രണ്ടു ചേരികൾ തന്നെ രൂപപ്പെട്ടു. രണ്ടു സൈനിക ഉടമ്പടികളും രൂപീകൃതമായി – നാറ്റോസഖ്യവും വാഴ്സാസഖ്യവും.

പ്രത്യക്ഷയുദ്ധവും പരോക്ഷയുദ്ധവും

രണ്ടാം ലോകയുദ്ധത്തിന്റെ അവസാനം പ്രത്യക്ഷയുദ്ധത്തിന്റെ മാത്രം അന്ത്യമായിരുന്നു. പരോക്ഷയുദ്ധം പിന്നെയും തുടർന്നു. അതിനെ



ഹിരോഷിമയിലെ അണുബോംബ് സ്ഫോടനം

ശീതയുദ്ധമെന്ന് നയതന്ത്രജ്ഞർ വിളിച്ചു. നയതന്ത്രരംഗത്തെ ഈ ഏറ്റുമുട്ടൽ രാജ്യങ്ങളുടെ ഭാഗധേയത്തെ സാരമായി ബാധിച്ചു. അതു ജനജീവിതത്തെയും ഉലച്ചു. അതുവരെ ദർശിച്ചിട്ടില്ലാത്ത ആയുധപ്പന്തയത്തിനും ശീതയുദ്ധം വഴിതുറന്നു. സോവിയറ്റ് യൂനിയനും ചൈനയും കഴിഞ്ഞാൽ ജർമനിയും ജപ്പാനുമായിരുന്നു യുദ്ധത്തിന്റെ ഇരകൾ. ജപ്പാൻ പട്ടാളം ചൈനയിൽ നടത്തിയ കുപ്രസിദ്ധമായ കൂട്ടക്കൊലയാണ് നാൻകിങ് കൂട്ടക്കൊല.

ദാരിദ്ര്യം വിതയ്ക്കുന്ന യുദ്ധങ്ങൾ

ഒന്നാംലോകയുദ്ധത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ 1918 ൽ അമേരിക്കൻ പ്രസിഡണ്ട് വുഡ്രോ വിൽസൺ പറഞ്ഞ ഒരു വാക്യം വളരെ പ്രസിദ്ധമാണ്. 'ഈ യുദ്ധം എല്ലാ യുദ്ധങ്ങളും അവസാനിപ്പിക്കാനുള്ള യുദ്ധമാണ്' (A war to end all wars).

പക്ഷേ, അതിനുശേഷം ലോകം ദർശിച്ചത് എന്തായിരുന്നു? അമേരിക്കതന്നെ യുദ്ധത്തിനായി മറ്റു രാജ്യങ്ങളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും പ്രചോദിപ്പിക്കുകയും ആയുധസന്നാഹങ്ങൾ നല്കുകയും ചെയ്തു. മറ്റു പല രാജ്യങ്ങൾ ആയുധപ്പന്തയവും ആയുധക്കച്ചവടവും തകൃതിയായി നടത്തുന്നു. ദാരിദ്ര്യം ലോകത്തിന്റെ ഏറ്റവും വലിയ ശാപമായിത്തന്നെ തുടരുമ്പോഴും യുദ്ധങ്ങൾക്കും യുദ്ധോപകരണ വ്യാപനത്തിനും മനുഷ്യൻ കോടികൾ ചെലവഴിക്കുന്നു.

"ഹിരോഷിമയിലെയും നാഗസാക്കിയിലെയും ആറ്റംബോംബ് പ്രയോഗത്തിൽ മൂന്നരലക്ഷത്തിലധികം സാധാരണജനങ്ങളെയാണ് വധിച്ചത്."

ഹിരോഷിമയും നാഗസാക്കിയും

രണ്ടാംലോകയുദ്ധം വിതച്ച വിനാശത്തെക്കുറിച്ചോർക്കുമ്പോൾ ആർക്കും മറക്കാനാവാത്ത സംഭവങ്ങളാണ് ഹിരോഷിമയിലെയും നാഗസാക്കിയിലെയും ആറ്റംബോംബ് പ്രയോഗം. യുദ്ധം അതിന്റെ അന്ത്യഘട്ടത്തിലെത്തിയപ്പോഴാണ് തങ്ങളുടെ മേധാവിത്വം ഉദ്ഘോഷിക്കാൻ അമേരിക്ക, ജപ്പാനിലെ രണ്ടു നഗരങ്ങളിൽ 1945 ആഗസ്റ്റ് മാസം 6 ാം തീയതിയും 9 ാം തീയതിയും ആറ്റംബോംബുകൾ വർഷിച്ചത്. മൂന്നരലക്ഷത്തിലധികം സാധാരണജനങ്ങളെയാണ് ഈ ആറ്റംബോംബ് പ്രയോഗത്തിലൂടെ വധിച്ചത്. അതിന്റെ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ അവിടുത്തെ ജനങ്ങളെ ഇന്നും വേട്ടയാടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

രണ്ടാംലോകയുദ്ധത്തിന്റെ കെടുതികൾ കണ്ടറിഞ്ഞിട്ടും ലോകം യുദ്ധങ്ങളിൽനിന്ന് പിന്തിരിയാൻ ഇനിയും തയ്യാറായിട്ടില്ല. കൊറിയൻ യുദ്ധം, വിയറ്റ്നാം യുദ്ധം, അറബ്-ഇസ്രായേൽ യുദ്ധം, ഗൾഫ് യുദ്ധങ്ങൾ തുടങ്ങി നിരവധി യുദ്ധങ്ങൾ പിന്നെയും നടന്നു. ഇന്ത്യയും ചൈനയും, ഇന്ത്യയും പാകിസ്താനും തമ്മിലുള്ള യുദ്ധങ്ങളും ഈ

ഗണത്തിൽ പെടുന്നവയാണ്.

ഒരുകാര്യം ചരിത്രം വ്യക്തമായി തെളിയിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു യുദ്ധത്തിലും ആരും ജയിക്കുന്നില്ല. യുദ്ധത്തിൽ, മനുഷ്യരാശി തോല്ക്കുന്നതേയുള്ളൂ.

*ഫോൺ: 9447755381

സാമ്രാജ്യത്വം വളരുന്നതിന് ലോകയുദ്ധങ്ങൾ വളമായിത്തീർന്നിട്ടുണ്ട് എന്നത് ചരിത്രത്തിലെ വസ്തുതയാണ്.

ലോകയുദ്ധവും സാമ്രാജ്യത്വവും

ഡോ. കെ.എൻ. ഗണേശ്*
റിട്ട. പ്രൊഫസർ,
ചരിത്രവിഭാഗം, കോഴിക്കോട് സർവകലാശാല, മലപ്പുറം ജില്ല

ആദിമകാലത്തെ കൂട്ടായ്മാജീവിതത്തിന്റെ കാലത്തുമാത്രമാണ് മനുഷ്യൻ വലിയ യുദ്ധങ്ങൾ നടത്താതിരുന്നത്. പിന്നീട് മനുഷ്യന്റെ കൈയിൽ സമ്പത്തും അധികാരവും എത്തിയപ്പോൾ യുദ്ധങ്ങൾ ആരംഭിച്ചു.

ആധുനികയുദ്ധം രൂപപ്പെടുന്നു

യുദ്ധങ്ങൾ മനുഷ്യർക്കു പുതിയതല്ല. ആദ്യകാലത്തെ യുദ്ധമെന്നാൽ തമ്മിൽത്തല്ലായിരുന്നു. പിന്നീട് മരക്കൊമ്പും കല്ലും കവണയുംവെച്ച്

തമ്മിലടിച്ചു. പിന്നെ, വാളും പരിചയുമായി. ആനയും കുതിരയും തേരും അതോടൊപ്പം ചേർന്നു. വലിയ കോട്ടകൾ കെട്ടി. അവ പൊളിക്കാനുള്ള ആയുധങ്ങൾ രൂപംകൊണ്ടു. പിന്നെ തോക്കുകളും പീരങ്കികളും ഉണ്ടായി. യന്ത്രത്തോക്കുകളും ടാങ്കുകളും പോർവിമാനങ്ങളും മിസൈലുകളും പടക്കപ്പലുകളും നിർമിച്ചു. ആണവയുദ്ധവും ജൈവയുദ്ധവും സാറ്റലൈറ്റ് യുദ്ധവും ഇപ്പോഴത്തെ യുദ്ധമുറകളാണ്. നാളെ, റോബോട്ടുകളാകും യുദ്ധംചെയ്യുക.

യുദ്ധം എല്ലാകാലത്തും നാശത്തിനുള്ളതായിരുന്നു. അന്യന്റെ മുതൽ നശിപ്പിക്കുകയും അവരുടെ ആളുകളെ കൊന്നൊടുക്കുകയും ചെയ്താലല്ലേ സ്വന്തം സമ്പത്തും ജനങ്ങളും നിലനില്ക്കുകയുള്ളൂ? കഴിഞ്ഞ ഒരു നൂറ്റാണ്ടിനുള്ളിൽ യുദ്ധങ്ങളുടെ നശീകരണക്ഷമത നൂറുമടങ്ങോളം വർധിച്ചിട്ടുണ്ട്. മനുഷ്യർ കൂടുതൽ അക്രമാസക്തരാവുന്നുവെന്നാണോ അതു തെളിയിക്കുന്നത്?

സാമ്രാജ്യത്വം രൂപംകൊള്ളുന്നു

മനുഷ്യർ സ്വന്തം ജീവിതം സമാധാനപരവും സന്തുഷ്ടവുമായി ജീവിക്കണമെന്നാഗ്രഹിക്കുന്നവരാണ്. പക്ഷേ, ചിലർ ഈ ആഗ്രഹത്തിന് ഒരു വിലങ്ങിടുന്നു. സ്വന്തം രാജ്യത്ത് അധികാരം, സമ്പത്ത് എന്നിവ നിലനിന്നാൽ മാത്രമേ അവർക്ക് സന്തുഷ്ടമായി ജീവിക്കാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ. മറ്റുള്ളവരുമായുള്ള യുദ്ധം അവരുടെ സമാധാനത്തിന് അവശ്യമാണ്.

ഈ ചിന്തയുടെ ശക്തമായ രൂപമാണ് സാമ്രാജ്യത്വം. സാമ്രാജ്യത്വത്തിന് രണ്ടു സ്വഭാവങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഒന്ന്, രാഷ്ട്രീയാധികാരം ലോകം മുഴുവൻ വ്യാപിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു. രണ്ട്, സാമ്പത്തിക അധികാരം ലോകം മുഴുവൻ വ്യാപിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നു. ഇതിനു പലവിധ തന്ത്രങ്ങളും ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

കോളനിവാഴ്ച ഒരു തന്ത്രമാണ്. സാമ്പത്തിക കോയ്മ വേറൊരു തന്ത്രമാണ്. മാധ്യമങ്ങളുടെയും വിജ്ഞാനത്തിന്റെയും മേലുള്ള ആധിപത്യം ഇനിയൊരു തന്ത്രമാണ്. മനുഷ്യരുടെ ഉപഭോഗ ശീലങ്ങളുടെ മേലുള്ള നിയന്ത്രണവും ഒരു തന്ത്രം തന്നെ.

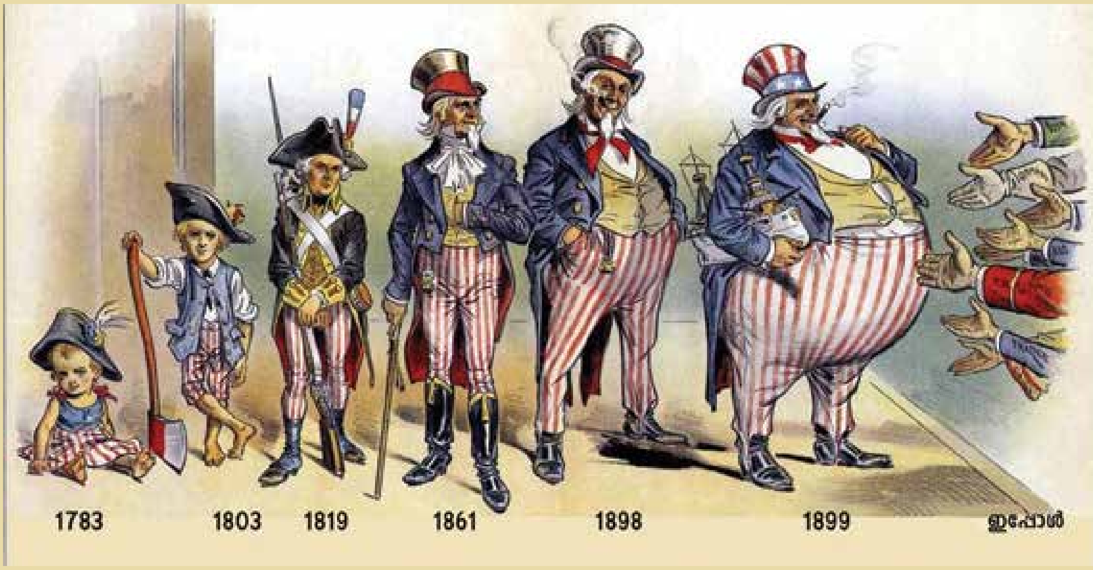
ഏറ്റവും ശക്തമായ തന്ത്രം

ഇവയിൽ ഏറ്റവും ശക്തമായ തന്ത്രം യുദ്ധമാണ്. ആണവായുധങ്ങൾ, മിസൈലുകൾ, പോർവിമാനങ്ങൾ, ജൈവായുധങ്ങൾ മുതലായവ ശേഖരിച്ചുവെക്കുന്നതു തന്നെ മറ്റുള്ളവർക്കു ഭീഷണിയാണ്. കത്തിയും വാളുമൊക്കെ ആർക്കുമുണ്ടാക്കാം. ആറ്റംബോംബ് ഒരു കുടിൽ വ്യവസായമാക്കി മാറ്റാൻ കഴിയില്ല. അതിനു സമ്പത്തു വേണം. ലോകമാകെയുള്ള വിഭവങ്ങളുടെ മേലുള്ള അധികാരം വേണം. എന്നാൽ മാത്രമേ, ഇത്തരം ആയുധങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ.

കഴിഞ്ഞ നൂറ്റാണ്ടിൽ രണ്ടു തവണയാണ് ഇത്തരം ആയുധങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു 'പൂർണരൂപ'ത്തിലുള്ള യുദ്ധങ്ങൾ നടന്നത്. ഒന്നാംലോകയുദ്ധവും രണ്ടാംലോകയുദ്ധവുമാണത്. ഒന്നാം ലോകയുദ്ധത്തിൽ യന്ത്രത്തോക്കുകളും ടാങ്കുകളും മുങ്ങിക്കപ്പലുകളും ഉപയോഗിച്ചു. രണ്ടാംലോകയുദ്ധത്തിൽ പോർവിമാനങ്ങളും മിസൈലുകളും റോക്കറ്റുകളും ബോംബർ വിമാനങ്ങളും ഉപയോഗിച്ചു. അവസാനം, ഹിരോഷിമയിലും നാഗസാക്കിയിലും ആറ്റംബോംബും ഉപയോഗിച്ചു. യുദ്ധത്തിൽ രണ്ടു കോടിയിലേറെ പേർ മരിച്ചു.

യുദ്ധമില്ലാതാവാൻ

അത്തരത്തിൽ ഒരു യുദ്ധം പിന്നീടുണ്ടായിട്ടില്ല. പക്ഷേ, അതുകൊണ്ട് സമാധാനിക്കാനാവില്ല. ലോകത്തിലെ ശക്തമായ രാഷ്ട്രങ്ങളുടെ കൈവശം ലോകജനതയെയും വിഭവങ്ങളെയും പൂർണമായി നശിപ്പിക്കാൻ ത്രാണിയുള്ള ആയുധശേഖരമുണ്ട്. അതു മറ്റുള്ളവർക്ക് അറിയാം. ഇത്തരം ആയുധങ്ങൾ അതിവേഗത്തിലും കാര്യക്ഷമമായും പ്രയോഗിക്കുന്നവർ ലോകാധിപത്യം കൈയടക്കും. പക്ഷേ, അതിന്റെ ദുരന്തഫലം അനുഭവിക്കേണ്ടി വരുന്നത് മൊത്തം ലോകജനത ആയിരിക്കും.



സാമ്രാജ്യത്വവികസനം (കാർട്ടൂണിസ്റ്റിന്റെ കാഴ്ചപ്പാടിൽ)

യുദ്ധമില്ലാതാകണമെങ്കിൽ സാമ്രാജ്യത്വം ഇല്ലാതാകണം. സമ്പത്തിന്റെയും അധികാരത്തിന്റെയും മേൽ ചില രാഷ്ട്രങ്ങൾക്കും വ്യക്തികൾക്കുമുള്ള അവകാശങ്ങൾ ഇല്ലാതാകണം. യുദ്ധമില്ലാതാകണമെങ്കിൽ ലോകജനതയുടെ കൂട്ടായ്മാബോധം വീണ്ടും വളർന്നുവരണം. ഇവ വളർന്നുവന്നില്ലെങ്കിൽ അടുത്ത ലോകയുദ്ധം സർവനാശത്തിനുള്ള യുദ്ധമായിരിക്കും. അതിനെതിരേ പ്രതിരോധങ്ങൾ വളർത്തിയെടുക്കാൻ ലോകജനത തയ്യാറായേതീരൂ.

*ഫോൺ: 9496583533

വ്യത്യസ്തവും പലപ്പോഴും പരസ്പരവിരുദ്ധവുമായ രാജ്യതാല്പര്യങ്ങൾ നിലനില്ക്കുന്ന ഇന്നത്തെ ലോകത്ത് സമാധാനം നിലനിർത്തുന്നതിൽ നയതന്ത്രത്തിന് വലിയ പ്രാധാന്യമുണ്ട്.

സംഘർഷവും നയതന്ത്രവും മാറുന്ന ലോകത്ത്

ഡോ.പി.ജെ. വിൻസെന്റ്*
ഹെഡ്, പി.ജി. ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് ഓഫ് ഹിസ്റ്ററി,
ഗവ. ആർട്ട്സ് ആന്റ് സയൻസ് കോളേജ്, കോഴിക്കോട്

ആഗോളരംഗം ദേശരാഷ്ട്ര വ്യവസ്ഥകളുടെ ഒരു സമുച്ചയമാണ്. രാഷ്ട്രങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള സംഘർഷങ്ങളെ സമാധാനപരമായി പരിഹരിക്കാനുള്ള നിയമസ്ഥാപന വ്യവസ്ഥകൾ രാജ്യാന്തരീയ സമൂഹം രൂപപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. അന്താരാഷ്ട്ര സമാധാനവും സുരക്ഷിതത്വവും നിലനിർത്താൻ രാജ്യാന്തരീയ ബന്ധങ്ങളെ പൊതുധാരണയുടെയും നിയമങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ ക്രമീകരിക്കാനുള്ള സംവിധാനമാണ് ഐക്യരാഷ്ട്ര സംഘടന (UNO) അടക്കമുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര സംഘടനകൾ.

ശീതയുദ്ധാനന്തരകാലത്തെ പ്രവണതകൾ

ശീതയുദ്ധാനന്തര ലോകത്ത് ആണവ യുദ്ധ സാധ്യതയുണ്ടായിരുന്ന നിരവധി 'ചൂടൻ മേഖല' (hot spot) കളുണ്ട്. അതിൽ ഏറ്റവും ആശങ്കാകുലമായിരുന്നത് കിഴക്കനേഷ്യൻ സംഘർഷമാണ്. ആണവായുധശേഷി നേടിയ ഉത്തര കൊറിയയും അമേരിക്കയും തമ്മിലുള്ള സംഘർഷം യുദ്ധസമാനമായ സാഹചര്യം സൃഷ്ടിച്ചിരുന്നു. യുദ്ധമുണ്ടായാൽ ദക്ഷിണ

അതിജീവനത്തിനായുള്ള ശ്രമങ്ങൾ

1815 ലെ 'വിയന്ന സെറ്റിൽമെന്റ്' ആണ് ആധുനികകാലത്തെ വിജയിച്ച ആദ്യ മാതൃക. യൂറോപ്പിലെ വൻശക്തി രാഷ്ട്രങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ശാക്തിക ബലാബലത്തെ സന്തുലിതമായി നിലനിർത്താനും വൻയുദ്ധങ്ങളിലേക്ക് വളരാതെ സംഘർഷങ്ങൾ പരിഹരിക്കാനും വിയന്ന സെറ്റിൽമെന്റിന് കഴിഞ്ഞു. ഒന്നാംലോകയുദ്ധംവരെ ഈ സംവിധാനം നിലനിന്നുവെന്നത് ശ്രദ്ധേയമാണ്.

ഒന്നാംലോകയുദ്ധ(1914-18)ത്തിനുശേഷം രൂപംകൊണ്ട ലീഗ് ഓഫ് നേഷൻസി(League of Nations)ന് പക്ഷേ, ദീർഘകാല സമാധാനം കൊണ്ടുവരാൻ കഴിഞ്ഞില്ല. ഇറ്റലിയിൽ മുസ്സോളിനിയും ജർമനിയിൽ ഹിറ്റ്ലറും അധികാരത്തിലെത്തിയതോടെ ലീഗ് ഓഫ് നേഷൻസ് അപ്രസക്തമായി. രണ്ടാംലോകയുദ്ധം (1939-45) കഴിഞ്ഞപ്പോൾ ആഗോളസമൂഹം ഐക്യരാഷ്ട്ര സംഘടനയ്ക്ക് രൂപംനല്കി.

അണുവായുധം, ജൈവായുധം, രാസായുധം തുടങ്ങിയ സംഹാരശേഷിയുള്ള ആയുധങ്ങൾ ആർജിച്ച 'സൂപ്പർ പവർ' രാഷ്ട്രങ്ങളും വൻശക്തി രാഷ്ട്രങ്ങളും അടങ്ങിയ വർത്തമാനകാല അന്താരാഷ്ട്ര വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് മറ്റൊരു ലോകയുദ്ധം താങ്ങാനാവില്ല. ഒന്നുകിൽ 'യോജിച്ച അതിജീവനം' അല്ലെങ്കിൽ 'സർവനാശം' എന്ന രണ്ടു സാധ്യതകൾ മാത്രമേ നിലവിൽ ലോകരാഷ്ട്രങ്ങളുടെ മുന്നിലുള്ളൂ.

ശീതയുദ്ധകാലത്ത് നിരവധി യുദ്ധങ്ങൾ ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ ഉണ്ടായെങ്കിലും അവയെല്ലാം പരമ്പരാഗത ആയുധങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ളവ മാത്രമായിരുന്നു. ഹിരോഷിമയ്ക്കും നാഗസാക്കിക്കും ശേഷം പ്രതിരോധത്തിനോ ആക്രമണത്തിനോ ആണവായുധം ഉപയോഗിച്ചിട്ടില്ല എന്നതു ശ്രദ്ധേയമാണ്.

കൊറിയ, ജപ്പാൻ, അമേരിക്ക എന്നീ രാഷ്ട്രങ്ങൾക്കെതിരേ ഉത്തര കൊറിയ ആണവായുധം പ്രയോഗിക്കാനുള്ള സാധ്യത നിലനിന്നിരുന്നു.

എന്നാൽ, നയതന്ത്ര ചർച്ചകളിലൂടെ പ്രശ്ന പരിഹാരത്തിനുള്ള സാധ്യത തെളിഞ്ഞു. 21 ാം നൂറ്റാണ്ടിലെ ശ്രദ്ധേയമായ നയതന്ത്ര വിജയമായിരുന്നു 2018 ജൂണിൽ നടന്ന കിം ജോങ് ഉൻ - ഡൊണാൾഡ് ട്രംപ് ഉച്ചകോടി. കിഴക്കനേഷ്യ സമാധാനത്തിലേക്ക് നീങ്ങുകയാണ് എന്നുവേണം വിലയിരുത്താൻ.

ഇന്ത്യൻ അതിർത്തിയിൽ

ചൈന-ഇന്ത്യ-ഭൂട്ടാൻ അതിർത്തിയിലെ ദോക്‌ലാം മേഖലയിൽ ചൈനയും ഇന്ത്യയും മുഖാമുഖം അണിനിരന്നത് യുദ്ധസാധ്യതയുള്ള സാഹചര്യം സൃഷ്ടിച്ചിരുന്നു. റഷ്യൻ പ്രസിഡന്റ് വ്ളാദിമിർ പുടിന്റെ ഇടപെടൽ ഇക്കാര്യത്തിൽ നിർണായകമായി. ഇതിന്റെ തുടർച്ചയായി ഇന്ത്യൻ പ്രധാനമന്ത്രിയും ചൈനീസ് പ്രസിഡണ്ടും കാണുകയും ഉഭയകക്ഷി പ്രശ്നങ്ങൾ ചർച്ചയിലൂടെ പരിഹരിക്കാൻ തീരുമാനിക്കുകയും ചെയ്തു.

എന്നിരുന്നാലും, പാക് ഭീകരൻ മൗലാനാ

മസൂദ് അസറിനെ ആഗോളഭീകരനായി പ്രഖ്യാപിക്കാനുള്ള യു.എൻ. സെക്യൂരിറ്റി കൗൺസിലിന്റെ നാലു പ്രമേയങ്ങൾ ചൈന വീറ്റോ ചെയ്തത് പരസ്പര വിശ്വാസക്കുറവിന്റെ സാഹചര്യം സൃഷ്ടിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്യയും പാകിസ്താനും നിലവിൽ സമാധാനപ്രക്രിയയുടെ പാതയിലല്ല. എങ്കിലും രണ്ട് ആണവരാജ്യങ്ങൾ തമ്മിൽ യുദ്ധമുണ്ടാകാതിരിക്കാനുള്ള പിൻവാതിൽ നയതന്ത്രം സജീവമാണ് എന്നതാണ് വസ്തുത.

അമേരിക്കൻ സൈന്യം അഫ്ഗാനിസ്ഥാനിൽ

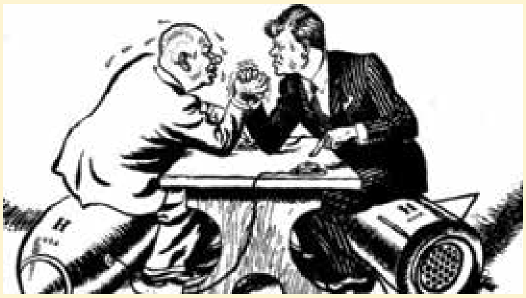
അമേരിക്ക, താലിബാൻ, ഇസ്രായേൽ, പാലസ്തീൻ

അമേരിക്കയുടെ അഫ്ഗാനിസ്ഥാൻ അധിനിവേശം (2002) നീണ്ടുനിന്ന സംഘർഷങ്ങൾക്ക് വഴിവെച്ചു. നിലവിൽ താലിബാനുമായി അമേരിക്ക ചർച്ചകൾ നടത്തിവരുന്നു. 2002 ൽ അഫ്ഗാനിസ്ഥാനിൽനിന്ന് പുറത്താക്കപ്പെട്ട ഭീകരസംഘടനയായ താലിബാനുമായിപോലും സമാധാന സംസ്ഥാപനത്തിന് ചർച്ചയാകാമെന്ന നയം അമേരിക്ക സ്വീകരിച്ചത് പ്രശ്നപരിഹാരത്തിൽ നയതന്ത്ര പ്രക്രിയയുടെ പ്രാധാന്യം അടിവരയിടുന്നു.

ഇസ്രായേൽ-പാലസ്തീൻ സംഘർഷവും ചർച്ചകളിലൂടെ പരിഹരിക്കാനുള്ള നീക്കങ്ങൾ ശക്തമാണ്. തെക്കനേഷ്യയിൽ ഇന്ത്യ-പാകിസ്താൻ സംഘർഷം ശക്തിപ്പെടുന്നത് ആശങ്കാജനകമാണ്. യമനിൽ 'ഹൂതി' വിമതർക്കെതിരേ സൗദി അറേബ്യയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ 10 അറബ്‌രാഷ്ട്ര സഖ്യം നടത്തുന്ന യുദ്ധം ആയിരക്കണക്കിന് മനുഷ്യരുടെ മരണത്തിനും ലക്ഷക്കണക്കിനാളുകളുടെ പലായനത്തിനും കാരണമായിട്ടുണ്ട്.

ക്യൂബൻ മിസൈൽ പ്രതിസന്ധി

ശീതയുദ്ധകാലത്ത് 1962 ഒക്ടോബറിൽ അന്നത്തെ സോവിയറ്റ് യൂനിയനും അമേരിക്കയും തമ്മിൽ ആണവയുദ്ധത്തിലേക്ക് നീങ്ങുന്നതിന്റെ വ്യക്തമായ സൂചനനല്കി 13 ദിവസം നേർക്കുനേർ യുദ്ധസജ്ജരായിനിന്ന സംഘർഷാവസ്ഥയാണ് ക്യൂബൻ മിസൈൽ പ്രതിസന്ധി.



ക്രൂഷ്ചേവും (സോവിയറ്റ് യൂനിയൻ) കെന്നഡിയും (യു.എസ്.എ.)

ലോകം ഭയന്നുവിറച്ച 13 ദിനങ്ങൾ. സോവിയറ്റ് യൂനിയൻ ക്യൂബയിൽ ആണവ മിസൈലുകൾ സ്ഥാപിച്ചതാണ് സംഘർഷത്തിന്റെ പെട്ടെന്നുള്ള കാരണം. ആഗോളാടിസ്ഥാനത്തിൽ രാഷ്ട്രങ്ങളും വ്യക്തികളും സമാധാനപ്രവർത്തകരും ഐക്യരാഷ്ട്ര സംഘടനയുമെല്ലാം നടത്തിയ സംഘടിത നയതന്ത്രനീക്കങ്ങളാണ് പ്രശ്നപരിഹാരത്തിന് കാരണമായത്.

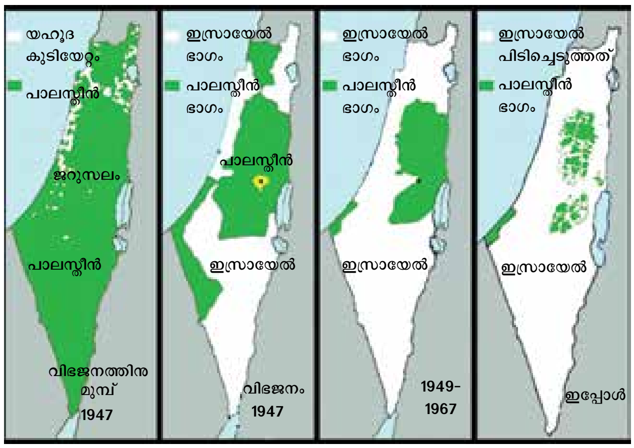
ഷട്ടിൽ ഡിപ്ലൊമസി

നയതന്ത്ര കൗശലത്തിന്റെ പിതാവെന്നറിയപ്പെടുന്ന ഹെൻറി കിസിഞ്ജറുടെ പശ്ചിമേഷ്യൻ നയതന്ത്ര നീക്കമാണ് 'ഷട്ടിൽ ഡിപ്ലൊമസി' എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. 1973 ലെ യോം കിപ്പൂർ യുദ്ധത്തെത്തുടർന്നുണ്ടായ അറബ്-ഇസ്രായേൽ സംഘർഷം പരിഹരിക്കാൻ 1973 നവംബർ 5 മുതൽ രണ്ടരവർഷക്കാലത്തോളം അമേരിക്കൻ സ്റ്റേറ്റ് സെക്രട്ടറിയായിരുന്ന ഹെൻറി കിസിഞ്ജർ ഈജിപ്ത്, ഇസ്രായേൽ എന്നിവിടങ്ങളിലേക്കും മറ്റു പശ്ചിമേഷ്യൻ രാജ്യങ്ങളിലേക്കും നിരന്തരം സഞ്ചരിച്ച് പ്രശ്നപരിഹാരം സാധ്യമാക്കി.

ഇസ്രായേലുമായി ഏകപക്ഷീയമായ സമാധാനം സ്ഥാപിക്കുവാൻ ഈജിപ്ത് തയ്യാറായി. സീനായ് ഉടമ്പടി (1975), ഗൊലാൻ കുന്നുകൾ സംബന്ധിച്ച സിറിയ-ഇസ്രായേൽ ഉടമ്പടി (1974), ഈജിപ്ത്-ഇസ്രായേൽ സമാധാന ഉടമ്പടി എന്നീ വൻനേട്ടങ്ങൾ കൈവരിക്കാൻ 'ഷട്ടിൽ ഡിപ്ലോമസി'ക്ക് കഴിഞ്ഞു.

സുരക്ഷിതത്വം സാധിക്കാൻ

വെനെസ്വേലയിലെ തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട പ്രസിഡന്റ് നിക്കോളാസ് മധുറോക്കെതിരേ അമേരിക്കയും പടിഞ്ഞാറൻ രാഷ്ട്രങ്ങളും പ്രതിപക്ഷത്തെ പിന്തുണയ്ക്കുകയാണ്. സ്വയം പ്രസിഡന്റായി പ്രഖ്യാപിച്ച പ്രതിപക്ഷ നേതാവ് ജുവാൻ ഗു അയ്ദോയെ അമേരിക്കയും സഖ്യകക്ഷികളും അംഗീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതു ലാറ്റിനമേരിക്കൻ മേഖലയിൽ പുതിയ സംഘർഷങ്ങൾക്ക് തിരികൊളുത്തിക്കഴിഞ്ഞു.



അപ്രത്യക്ഷമാവുന്ന പാലസ്തീൻ

'സുരക്ഷിതത്വം' എല്ലാവരുടെയും യോജിച്ച നീക്കത്തിലൂടെ മാത്രമേ സാധിക്കൂ എന്ന അവസ്ഥയാണ് നിലവിലുള്ളത്. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ രാജ്യങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഉഭയകക്ഷി തർക്കങ്ങളും ബഹുപക്ഷ സംഘർഷങ്ങളും പരിഹരിക്കാൻ നയതന്ത്ര നീക്കങ്ങളിലൂടെയുള്ള സമാധാന പ്രക്രിയയല്ലാതെ മറ്റു മാർഗങ്ങളില്ല. വൻശക്തി രാഷ്ട്രങ്ങൾക്കും യു.എൻ. രക്ഷാസമിതിക്കും ഇതിൽ സവിശേഷ പങ്കുണ്ട്. രാജ്യങ്ങൾ തമ്മിലും അന്താരാഷ്ട്രരംഗത്തും സമാധാനവും സുരക്ഷിതത്വവും നിലനിർത്താനും യോജിച്ച അതിജീവനം സാധ്യമാക്കാനും ജനാധിപത്യ മൂല്യങ്ങളിലുറച്ച നയതന്ത്ര നീക്കങ്ങളല്ലാതെ മറ്റു കുറുക്കുവഴികളൊന്നുമില്ലതന്നെ.

നിക്കോളാസ് മധുറോ

*ഫോൺ: 9961999622

യുദ്ധമില്ലാത്ത ഒരു നല്ല നാളെ ഉണ്ടാകാൻ എങ്ങനെയാണ് ശാസ്ത്രത്തെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കുക?

ശാസ്ത്രവും യുദ്ധവും

പ്രൊഫ. വി. കെ. ദാമോദരൻ*

ചെയർമാൻ,

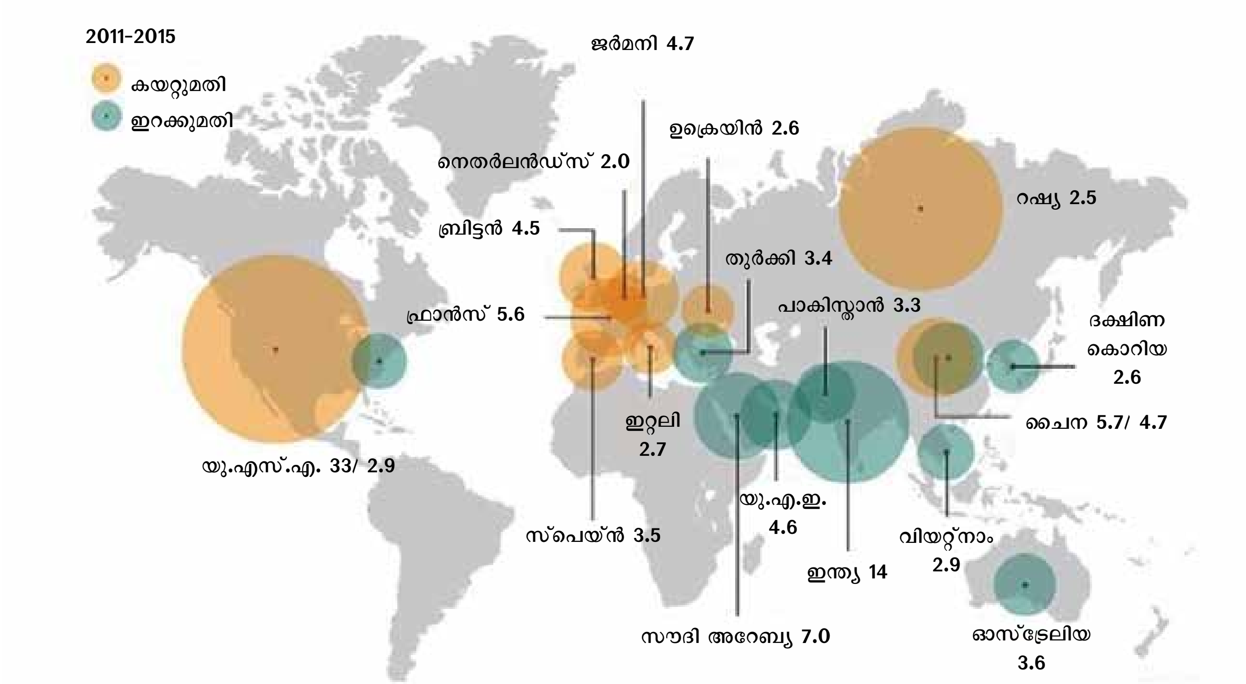
സെന്റർ ഫോർ എൻവയേൺമെന്റ് ആന്റ് ഡവലപ്മെന്റ്, തിരുവനന്തപുരം

യുദ്ധം നടത്തുന്നത് പരിശീലനം ലഭിച്ച യോദ്ധാക്കളാണ്. എങ്കിൽപ്പിന്നെ, ഇതിൽ ശാസ്ത്രത്തിനെന്തുകാര്യം?

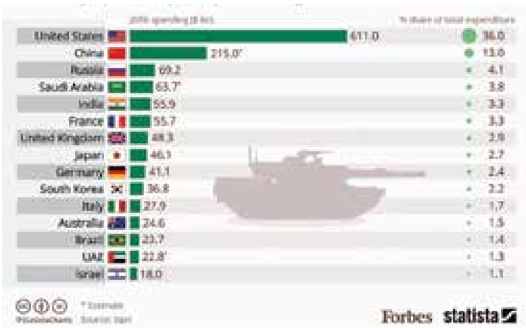
ഹൈടെക്കായി മാറുന്ന യുദ്ധം

ആർക്കിമിഡീസിനെക്കുറിച്ച് കേൾക്കാത്തവർ ആരുമുണ്ടാവില്ല. ബി.സി. 214 മുതൽ ബി.സി. 212 വരെ നടന്ന സൈറാക്യൂസ് നഗരം കീഴടക്കുന്ന യുദ്ധത്തിൽ കണ്ണാടികളിൽ സൂര്യരശ്മികൾ പ്രതിഫലിപ്പിച്ച്, ശത്രുസൈന്യം സഞ്ചരിച്ചിരുന്ന കപ്പലിലേക്ക് ഉഷ്ണശരങ്ങൾ (താപവികിരണ ങ്ങൾ) അയക്കാൻ നിർദേശിച്ചത് ആർക്കിമെഡീസാണ്. അന്നാണ് മിലിറ്ററി എഞ്ചിനീയറിങ് ആരംഭിച്ചതെന്നുപറയാം. പിന്നീട് ജനജീവിതം മെച്ചപ്പെടുത്താനായി ശാസ്ത്രത്തെ പരുവപ്പെടുത്തി തുടങ്ങിയതുമുതലാണ് 'സിവിൽ എഞ്ചിനീയറിങ്' തുടങ്ങുന്നത്. ഇത് ഇന്നു വൈദ്യുതിയുടെയും ഇലക്ട്രോൺ ഗതി നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന്റെയും കാന്തികതയുടെയുമൊക്കെ അറിവുകൾ പുഷ്ടിപ്പെടുത്തി പുതിയ പഠനശാഖകളായി തിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

ഇക്കാലത്ത് യുദ്ധം 'ഹൈടെക്ക്' ആണെന്ന് ആർക്കാണറിയാത്തത്? ആദ്യകാലത്ത്, അടിയുടെയും തടയുടെയും വിന്യാസം അഭ്യസിച്ച പോ



ലോകത്തിലെ ആയുധ കയറ്റുമതിയും ഇറക്കുമതിയും (മാർക്കറ്റിന്റെ ശതമാനം)



ഏറ്റവും ഉയർന്ന സൈനികച്ചെലവുള്ള 15 രാജ്യങ്ങൾ (2016)

രാളികൾ നേർക്കുനേർ - നമ്മുടെ കളരിപ്പയറ്റ് പോലെ – ശക്തി പരീക്ഷിച്ചാണ് എതിർപക്ഷത്തെ കീഴടക്കി ആളും സ്വത്തും, മിക്കപ്പോഴും രാജ്യം മുഴുവനും, കൈയിലാക്കിയിരുന്നത്. പിന്നീട് കഠാരയും കുന്തവും അമ്പും വില്ലും തുടങ്ങി, ശരീരം തമ്മിൽ സ്പർശിക്കാതെതന്നെ യുദ്ധം നടത്താമെന്നായി. കാലാൾപ്പട, കപ്പൽപ്പട, വായുസേന എന്നിവയൊക്കെ ക്രമേണ ഉണ്ടായി.

പീരങ്കികൾ റോക്കറ്റുകളുടെ മുൻഗാമികളായിരുന്നു. റോക്കറ്റുകൾ നിർമിച്ചുതുടങ്ങിയതോടെ എതിരാളിയെ നേരിടാൻ സേനാംഗങ്ങൾ നീങ്ങേണ്ടതില്ല. നാശം വിതയ്ക്കുന്ന അസ്ത്രങ്ങൾ കര, കടൽ, ആകാശം എന്നിവിടങ്ങളിൽനിന്ന് തൊടുത്തുവിടാനും തെറ്റാതെ ലക്ഷ്യത്തിലെത്തിക്കാനും വേണ്ടതൊക്കെ ശാസ്ത്രം പടിപടിയായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

സാധാരണക്കാരുടെ ശാപം

പ്രഹരശേഷിയുള്ള ആയുധങ്ങൾ യുദ്ധത്തിന്റെ ഒര് അവശ്യഘടകമാണ്. ഇതിലും പ്രധാനം ശത്രുപക്ഷത്തെ സസൂക്ഷ്മം നിരീക്ഷിക്കുവാനും സ്ഥിതിഗതികൾ മനസ്സിലാക്കുവാനുമുള്ള കഴിവാണ്. ഉപകരണങ്ങളുടെ മേന്മ ഇതിനെ സൂക്ഷ്മതരമാക്കും. ഇതിലും വലിയ ഒരാവശ്യം ആക്രമിക്കാൻ പോകുന്ന ഭാഗമോ തൊടുത്തുവിടുന്ന ആയുധമോ മുൻകൂട്ടി മറുഭാഗത്തിനറിയാൻ സാധിക്കാതാക്കലാണ്. മിസൈലുകളെപ്പോലും യാത്രാമധ്യേ തടയാനും തകർക്കാനും കഴിയുന്ന പ്രതിരോധ സംവിധാനങ്ങളെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കുന്നത് അതുകൊണ്ടാണ്.

പഴയകാലത്തെ യുദ്ധങ്ങളിൽ യോദ്ധാക്കൾക്ക് ജീവഹാനിവരെ സംഭവിച്ചിരുന്നുവെങ്കിൽ, ഇന്ന് ആക്രമിക്കപ്പെടുന്ന രാജ്യത്തെ സാധാരണ ജനങ്ങളുടെ ജീവനും സ്വത്തുമാണ് താറുമാറാക്കപ്പെടുന്നത്. ആറ്റംബോംബുകൾ മുതൽ ഇങ്ങോട്ട് യുദ്ധത്തിലെ ശാസ്ത്രം നിരപരാധികളായ സാധാരണജനങ്ങൾക്കാണ് ശാപമായിത്തീരുന്നത്.

പാഴ്ച്ചെലവാകുന്ന യുദ്ധം

ഇനിയുള്ള കാലത്തെ യുദ്ധങ്ങൾ ഒരുപക്ഷേ, ഏറ്റവും ദുർലഭമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ, പ്രത്യേകിച്ചും ജലം, ശുദ്ധവായു എന്നിവ കൈയടക്കാനും മറ്റുമാണ് ലക്ഷ്യമിടുക. യുദ്ധത്തിന്റെ രീതി ശത്രുപക്ഷത്തെ വിലയേറിയ അറിവുശേഖരങ്ങൾ (ഡാറ്റാബേസ്), വാർത്താവിനിമയോപാധികൾ, നിരീക്ഷണസംവിധാനങ്ങൾ ഇവയെ നിർവീര്യമാക്കുന്ന രീതിയിലാകാനാണ് സാധ്യത. ഇതിലൂടെ ആൾനാശമൊഴിവാ

ഏറ്റവും ഉയർന്ന വിദ്യാഭ്യാസച്ചെലവുള്ള 15 രാജ്യങ്ങൾ

ക്കാൻ കഴിയണമെങ്കിൽ ശാസ്ത്രം ഒരുപടികൂടി മുന്നോട്ടുപോകേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

ഒരു വർഷത്തെ ആഗോള രാജ്യരക്ഷാ (യുദ്ധസന്നാഹ) ചെലവ് ഇന്ന് 1800 ബില്യൻ (1 ബില്യൻ=10^9) യു.എസ്. ഡോളർ വരും. ഇതിൽ 622 ബില്യൻ അമേരിക്കയുടെതും മൂന്നിലൊന്ന് ചൈനയുടെതുമാണ്. സൗദി അറേബ്യ, റഷ്യ, ഇന്ത്യ എന്നിവയുടേത് ഏതാണ്ട് 70 ബില്യൻ. ഇത്രയും തുക വികസനാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നുവെങ്കിൽ ഭൂമുഖത്തുനിന്ന് പട്ടിണിയും കഷ്ടപ്പാടുകളും ഒട്ടേറെ രോഗങ്ങളും ഒഴിവാക്കാൻ ഇന്ന് മനുഷ്യന് കഴിയുമായിരുന്നു. ഈ തിരിച്ചറിവ് ഇപ്പോഴും മനുഷ്യന് ഉണ്ടാവുന്നില്ലെന്നത് ഖേദകരമാണ്.

*ഫോൺ: 9447781515

ലോകചരിത്രത്തിൽ ഒട്ടേറെ യുദ്ധങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ, സാഹിത്യത്തിൽ അതിന്റെ പ്രതിഫലനം കാണാം.

യുദ്ധവും സാഹിത്യവും

ഡോ. കെ.എം. അനിൽ*
അസി. പ്രൊഫസർ,
മലയാളവിഭാഗം, കോഴിക്കോട് സർവകലാശാല, മലപ്പുറം ജില്ല

ചരിത്രത്തിലെ എല്ലാ നാഗരികതകളെയും തകർത്തെറിഞ്ഞ ഏറ്റവും ക്രൂരമായ മനുഷ്യഭാവനയുടെ പേരാണ് യുദ്ധം. ആരിൽനിന്നാണോ യുദ്ധം ആരംഭിക്കുന്നത് അയാളെക്കൂടി തകർത്തുകൊണ്ടുമാത്രമേ അത് അവസാനിക്കുകയുള്ളൂ. യുദ്ധം നാളിതുവരെ ഒരു പ്രശ്നവും പരിഹരിച്ചിട്ടില്ല. എന്നിട്ടും മനുഷ്യർ യുദ്ധത്തിലേർപ്പെട്ടുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ടുതന്നെ, കവികളെയും എഴുത്തുകാരെയും ഏറ്റവുമധികം ആകർഷിച്ച പ്രമേയങ്ങളിലൊന്നാണ് യുദ്ധം. ലോകത്തെ എല്ലാ ഭാഷകളിലും യുദ്ധത്തെ പ്രതി രചിക്കപ്പെട്ട സാഹിത്യമുണ്ട്. അവയ്ക്ക് ഇതിഹാസങ്ങളോളം പഴക്കമുണ്ട്.

അധർമം ചെയ്ത രാമൻ

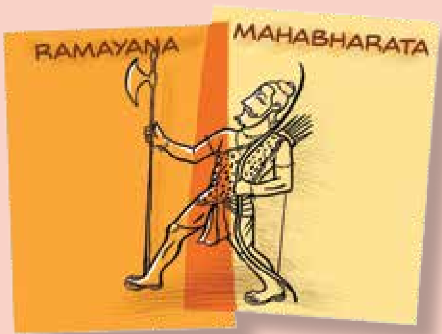
ഇന്ത്യയിലെ ഇതിഹാസങ്ങളെല്ലാം യുദ്ധത്തിന്റെ അർഥശൂന്യത വെളിവാക്കുന്നുണ്ട്. യുദ്ധത്തിലെ താല്ക്കാലിക വിജയംപോലും ശാശ്വതമല്ലെന്ന് അവ നമ്മെ പഠിപ്പിക്കുന്നു. രാവണനെ തോല്പിച്ച് സീതയെ വീണ്ടെടുത്ത രാമന് ഏറെക്കാലം സ്വസ്ഥനായി ജീവിക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ല. അപ്പോഴേക്കും ഗർഭിണിയായ സീതയെക്കുറിച്ച് ജനങ്ങൾ അപവാദം പറയാൻ തുടങ്ങുകയും രാമന് സീതയെ കാട്ടിൽ ഉപേക്ഷിക്കേണ്ടിവരികയും ചെയ്തു. തുടർന്നുള്ള രാമന്റെ ജീവിതം ദുരിതപൂരിതമായിരുന്നു. ഉത്തരരാമായണം ഈ ദുരന്തത്തിന്റെ കഥയാണ് പറയുന്നത്.

യുദ്ധത്തിൽ സുഗ്രീവന്റെ പിന്തുണകിട്ടാൻവേണ്ടി രാമന് ബാലിയെ ഒളിഞ്ഞുനിന്ന് കൊല്ലേണ്ടിവന്നു. അധർമമാണ് രാമൻ ചെയ്തത്. യുദ്ധം ഈശ്വരൻമാരെക്കൊണ്ടുപോലും അധർമം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നു എന്നതായിരിക്കാം ആദികവിയു

ടെ വിവക്ഷ. മഹാഭാരതത്തിൽ യുദ്ധത്തിന്റെ അർഥശൂന്യതയെക്കുറിച്ച് ശ്രീകൃഷ്ണനെ ബോധ്യപ്പെടുത്തിയത് ഗാന്ധാരിയാണ്. മക്കളെയും ചെറുമക്കളെയും നഷ്ടപ്പെട്ട ആ അമ്മയുടെ കണ്ണീരുകൊണ്ടുകുതിർന്നതാണ് മഹാഭാരതത്തിലെ സ്ത്രീപർവം.

അമ്മയെ നഷ്ടപ്പെട്ട കൗരവർ

നീയെന്തിവണ്ണമെൻ മാധവാ! കാട്ടുവാൻ?
തീയതു കത്തുന്നിതെന്നുള്ളിലീശ്വരാ!



എന്നു ഗാന്ധാരി കൃഷ്ണനെ വിചാരണചെയ്യുന്ന ഭാഗം ഹൃദയഭേദകമാണ്.

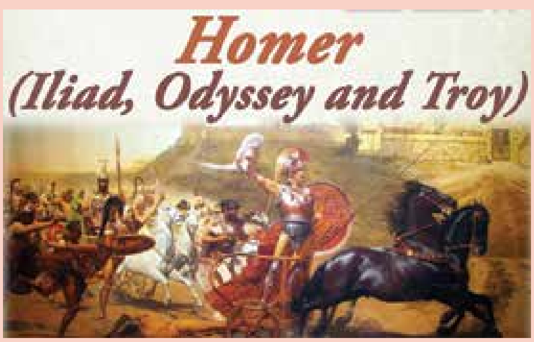
യുദ്ധക്കളത്തിൽ തന്റെ പുത്രപൗത്രന്മാരുടെ തലയറ്റ ഉടലുകൾ ചിതറിക്കിടക്കുന്നത് ഗാന്ധാരി നേരിട്ടുകണ്ടു. ഭർത്താവ് അന്ധനായതുകൊണ്ട് തനിക്കും കാഴ്ചവേണ്ടെന്നുറച്ച് കണ്ണുകെട്ടി അന്ധത സ്വയം വരിച്ചവളാണ് ഗാന്ധാരി. യുദ്ധത്തിന്റെ കെടുതികൾ നേരിട്ട് കാണാൻവേണ്ടി മാത്രമാണ് അവർ കണ്ണുകെട്ടിയ തുണി മാറ്റിയത്. എന്തിനാണ് അതിനു താൻ തുനിഞ്ഞതെന്ന് പിന്നീടവർ സ്വയം ശപിക്കുന്നുണ്ട്. തനിക്ക് പ്രിയപ്പെട്ടവരുടെ ശരീരം നായും നരിയും കടിച്ചുവലിക്കുന്നതു കണ്ട് വാവിട്ടുകരയുന്ന ഗാന്ധാരിയുടെ ചിത്രം എത്ര മായ്ചാലും നമ്മുടെ ഹൃദയത്തിന്റെ ചുമരിൽനിന്നു മാഞ്ഞുപോകുന്നതേയില്ല.

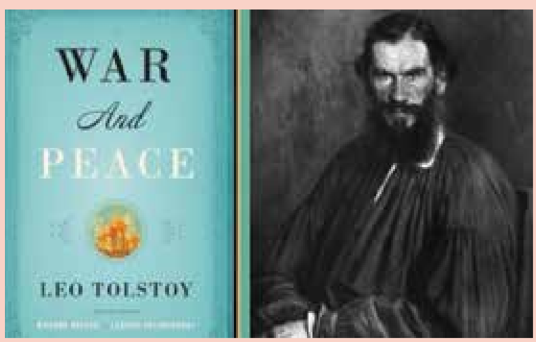
യുദ്ധത്തിന്റെ ക്രൂരതയ്ക്കുമുന്നിൽ തളർന്നുപോയ അർജുനനെ കർമത്തിന്റെ വഴിയിലേക്ക് കൂട്ടിക്കൊണ്ടുവന്ന ഗീതാകാരൻ പക്ഷേ, ഗാന്ധാരിയുടെ വിലാപത്തിനുമുന്നിൽ തോറ്റുപോയി. മഹാഭാരതയുദ്ധം കഴിഞ്ഞ് മക്കളെല്ലാം നഷ്ടപ്പെട്ട ധൃതരാഷ്ട്രരും ഗാന്ധാരിയും കാട്ടിലേക്ക് പോകാൻ തയ്യാറെടുത്തപ്പോൾ കൂടെ കുന്തിയും പുറപ്പെട്ടു. അവരെ തടയാൻ യുധിഷ്ഠിരനും കഴിഞ്ഞില്ല.

യുദ്ധംകൊണ്ട് നേടിയതെന്ത്?

ചുരുക്കത്തിൽ, യുദ്ധംകൊണ്ട് എന്താണ് പാണ്ഡവപക്ഷം നേടിയത്? ഒടുങ്ങാത്ത ഹൃദയവ്യഥയല്ലാതെ? ഗ്രീക്ക് പുരാണത്തിലെ ഈഡിപ്പസിന്റെ കഥ നോക്കൂ. സ്വന്തം പിതാവിനെ യുദ്ധത്തിൽക്കൊന്ന് അമ്മയെ വേൾക്കാൻ വിധിക്കപ്പെട്ട കഥാപാത്രമാണ് ഈഡിപ്പസ്. തന്റെ തെറ്റ് മനസ്സിലാക്കിയ ഈഡിപ്പസ് കണ്ണു കുത്തിപ്പൊട്ടിച്ച് കാട്ടിലേക്ക് ഓടിപ്പോകുന്നു. മകനെ വേൾക്കാൻ വിധിക്കപ്പെട്ട ജക്കോസ്റ്റ ആത്മഹത്യ ചെയ്യുന്നു. നാട്ടിലാകെ പ്ലേഗ് പടർന്നുപിടിക്കുന്നു. എല്ലാ യുദ്ധങ്ങളും വൈരവും സർവനാശവും ആണ് മനുഷ്യസമൂഹത്തിൽ സൃഷ്ടിക്കുന്നത്. യൂറിപ്പിഡസിന്റെ 'ട്രോജൻ സ്ത്രീകൾ' എന്ന ദുരന്തനാടകം യുദ്ധത്തിന്റെ കെടുതികളിലേക്ക് ശ്രദ്ധക്ഷണിക്കുന്നതാണ്.

ഷേക്സ്പിയറുടെ 'ഹെൻറി അഞ്ചാമൻ' എന്ന നാടകം അഗിൻകോർട്ടിൽ നടന്ന നൂറ്റാണ്ട് യുദ്ധത്തിന്റെ കഥയാണ്. സെർവാന്റിസിന്റെ ഡോൺ ക്വിക്സോട്ടിൽ യുദ്ധത്തിന്റെ ആക്ഷേപഹാസ്യ





പ്രധാനമായ വിവരണമുണ്ട്. എല്ലാ വീരകഥാഗാനങ്ങളുടെയും പ്രമേയം യുദ്ധമാണല്ലോ. ഇലിയഡും ഒഡീസിയും ഈ ഗണത്തിൽവരും. നമ്മുടെ വടക്കൻപാട്ടുകളെല്ലാം പടപ്പാട്ടുകളാണ്. അറബിമലയാള സാഹിത്യത്തിലെ വലിയൊരു ശാഖതന്നെ പടപ്പാട്ടുകളാണ്. മോയിൻകുട്ടി വൈദ്യരുടെ ബദർ പടപ്പാട്ട്, ഉഹ്ദ് പടപ്പാട്ട് എന്നിവ വളരെ പ്രശസ്തമാണല്ലോ.

കവിതകളും നോവലുകളും

ലോകത്തെ പിടിച്ചു കുലുക്കിയ രണ്ടു യുദ്ധങ്ങൾ ഒന്നും രണ്ടും ലോകയുദ്ധങ്ങളാണ്. റൊമെയ്ൻ റോളങ്, ഹെമിങ്‌വെ, വെർജീനിയ വൂൾഫ്, സാർത്രേ എന്നിങ്ങനെ നമുക്ക് ഏറെ പരിചയമുള്ളവരുടെ രചനകൾക്കു പുറമേ നൂറു കണക്കിന് നോവലുകളും കവിതകളുമാണ് രണ്ടു ലോകയുദ്ധങ്ങളെക്കുറിച്ചുമായി എഴുതപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്.

ലോകയുദ്ധങ്ങളെപ്പോലെ സ്പാനിഷ് ആഭ്യന്തര യുദ്ധം, അമേരിക്കൻ ആഭ്യന്തര യുദ്ധം, വിയറ്റ്നാം യുദ്ധം, ഇറാഖിനെതിരേ അമേരിക്ക നടത്തിയ യുദ്ധം, പലസ്തീനികൾക്കെതിരേ ഇസ്രായേൽ നടത്തുന്ന യുദ്ധം, തമിഴ് വംശജകർക്കെതിരേ സിംഹളസർക്കാർ നടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന യുദ്ധം തുടങ്ങി എഴുത്തുകാരെ പ്രചോദിപ്പിച്ച യുദ്ധങ്ങൾ നിരവധിയാണ്. ലോകത്തെ മഹത്തായ രചനകൾ പലതും ചോരപ്പുഴകളുടെ തീരത്തിരുന്നാണ് രചിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്.

യുദ്ധം അനുഭവിക്കാത്ത മലയാളി

മലയാളികൾക്ക് യുദ്ധമെന്നത് അനുഭവവേദ്യമാവാത്തതു കൊണ്ടായിരിക്കണം യുദ്ധം പ്രമേയമായി വരുന്ന രചനകൾ വിരളമാണ്. പട്ടാളക്കാരുടെ വീരസ്യം പറച്ചിലിലൂടെയാണ് നമ്മൾ മലയാളികൾ യുദ്ധത്തെക്കുറിച്ച് പലപ്പോഴും മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുള്ളത്. 'ഒരു ദേശത്തിന്റെ കഥ'യിലെ പെയിന്റർ കുട്ടാപ്പുവിന്റെ പട്ടാളക്കഥകൾ കേട്ട് അടുക്കളയിലെ പെണ്ണുങ്ങൾ മോഹാലസ്യപ്പെട്ടു വീഴുന്നുണ്ട്. കോവിലന്റെയും നന്തനാരുടെയും പാറപ്പുറത്തിന്റെയും കഥകളിൽ യുദ്ധം വിഷയമാകുന്നുണ്ട്. ബഷീറിന്റെ 'ശബ്ദങ്ങ'ളിലും മറ്റും യുദ്ധത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലമുണ്ട്. വി. കെ. എൻ. ഉം ഒ. വി. വിജയനും യുദ്ധത്തെ പ്രതി കഥകളെഴുതിയിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ, ഒരു സാമൂഹ്യദുരന്തമായി ഈ കഥകളിൽ യുദ്ധം പ്രമേയമാകുന്നില്ല.

ലോകസമാധാനത്തിനായി ആഗ്രഹിച്ച രാജ്യമാണ് ഇന്ത്യ. ഇന്ത്യയുടെ ചേരിചേരാനയം ഇതിന്റെ തെളിവായി ഉയർത്തിക്കാട്ടാറുണ്ട്. രണ്ടു ലോകയുദ്ധങ്ങൾകൊണ്ടു തകർന്ന യൂറോപ്പ് രവീന്ദ്രനാഥ് ടാഗോറിന്റെയും മറ്റും കവിതകളിൽ സമാധാനത്തിന്റെ വെൺമേഘങ്ങളെ ദർശിച്ചു. റൊമെയിൻ റോളങും ടാഗോറും തമ്മിലുണ്ടായിരുന്ന സൗഹൃദത്തിന്റെ ആധാരംതന്നെ ലോകസമാധാനമായിരുന്നു. ഗാന്ധിജിയുടെ അഹിംസാസിദ്ധാന്തത്തിനും വലിയ തോതിൽ ലോകത്തെ പ്രചോദിപ്പിക്കാനായി. ഏതായാലും, യുദ്ധം ഇല്ലാത്ത ഒരു നല്ലകാലംവരുമെന്ന് നമുക്ക് പ്രത്യാശിക്കാം.

*ഫോൺ: 9633699793

മടക്കം

കെ.വി. സുന്ദരകുമാർ*

കുന്നു തുരന്നു നീ
ദാഹിച്ചു തളരുക .
തണൽ മുറിച്ചു നീ
വിയർത്തു വേവുക.
വയൽ നികത്തി നീ
വിശന്നു കരയുക.
ആർത്തിയുടെ
വേനലൊഴുകിയെത്തി
എന്റെ
കടൽ തിളയ്ക്കട്ടെ.
കരകൾ
ഉരുകിത്തീരട്ടെ.
ഇതെന്റെ അഗ്നിപ്രവേശം.
ജീവരാശിയുടെ
ചിതയൊരുക്കം.
ഞാനെന്റെ
സൂര്യനിലേക്കു മടങ്ങുന്നു.
ഒരു
മഹാവിസ്ഫോടനത്തിന്റെ
ഓർമ പുതുക്കുവാൻ.

*താറ്റ്യേരി, (പി.ഒ.) മാതമംഗലം ബസാർ,
കണ്ണൂർ - 670306
ഫോൺ: 9446071708

(7-ാം പേജ് തുടർച്ച)

ശവാഹനം ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വിശ്വസനീയമായതാണ് എന്ന യൂറോപ്യൻ സ്പേസ് ഏജൻസിയുടെ അഭിനന്ദനവാക്കുകൾ അവർ സൗകര്യപൂർവം മറന്നതാകാം. എന്നാൽ ഒരു മാസത്തിനുള്ളിൽ രണ്ടുപേരെ അന്താരാഷ്ട്ര സ്പേസ് സ്റ്റേഷനിൽ (ഐ.എസ്.എസ്.) റഷ്യ എത്തിച്ചു. പരിഹസിച്ച് നടന്ന 'നാസ'യ്ക്ക് അറംപറ്റിയോ എന്നാണ് പുതിയ വാർത്ത കേട്ടാൽ തോന്നുക.

കഴിഞ്ഞ മാർച്ചുമാസത്തിൽ രണ്ടു വനിതാ അസ്ട്രോനോട്ടുകളെ സ്പേസ് വാക്ക് (space walk) നടത്തി ഐ.എസ്.എസ്സ്. ൽ ചില അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്താൻ നാസ തീരുമാനിച്ചിരുന്നു. രണ്ടു വനിതകളുടെ സ്പേസ് വാക്ക് ഒരു ചരിത്ര റെക്കോർഡ് ആകുമായിരുന്നു. പക്ഷേ, യാത്രികയായ മെക്ക് ക്ലെയിനിന് യോജിച്ച ബഹിരാകാശക്കുപ്പായം ഇല്ലെന്ന് നാസയ്ക്ക് സ്പേസ് വാക്ക് അടുത്തപ്പോൾ മാത്രമേ മനസ്സിലായുള്ളൂ. സ്പേസ് സ്യൂട്ട് പെട്ടെന്ന് 'തുന്നാൻ' പറ്റുന്ന ഒന്നല്ല. ഫലമോ? ആ റെക്കോർഡ് സൃഷ്ടിക്കൽ നടന്നില്ല. മെക്ക് ക്ലെയിനിന് പകരം നിക്ക് ഹേഗ് എന്ന പുരുഷനാണ് സ്പേസ് വാക്ക് നടത്തുക.

നോക്കണേ, ഒരു കുപ്പായം വരുത്തിവെച്ച വിന!

പി. എം. സിദ്ധാർഥൻ
ഫോൺ : 8547708416

ക്വിസ് കോർണർ

മെയ് 2019

'വിവിധമേഖലകളിലെ സ്ത്രീകളുടെ സംഭാവനകൾ' എന്ന വിഷയത്തെ ആസ്പദമാക്കിയാണ് ഈ ക്വിസ് തയ്യാറാക്കിയത്. ഉത്തരങ്ങൾ 2019 മെയ് 18ന് മുമ്പ് കിട്ടത്തക്കവിധം ***ക്വിസ് കോർണർ, മെയ് 2019, ശാസ്ത്രകേരളം, പരിഷദ് ഭവൻ, കണ്ണൂർ – 670002*** *എന്ന വിലാസത്തിൽ അയക്കണം. അത് ഇ മെയിലായും അയക്കാം. editorsk12@gmail.com എന്നതാണ് വിലാസം.* ***നിങ്ങളുടെ പേര്, പഠിക്കുന്ന ക്ലാസ്, സ്കൂൾ വിലാസം, പിൻകോഡ്, ഫോൺ നമ്പർ*** *എന്നിവ ഉൾപ്പെടുത്താൻ വിട്ടുപോകരുത്.*

എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ശരിയുത്തരം അയച്ചുതരുന്ന സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുക്കുന്ന രണ്ടുപേർക്ക് സമ്മാനം നല്കുന്നതാണ്. സമ്മാനങ്ങൾ സ്കൂൾ ഹെഡ്മാസ്റ്ററുടെ/ പ്രിൻസിപ്പലിന്റെ വിലാസത്തിലാണ് അയക്കുക. അടുത്തമാസം 20 ാം തീയതിക്ക് മുമ്പായി സമ്മാനങ്ങൾ കിട്ടിയില്ലെങ്കിൽ 9497301073 എന്ന നമ്പറിൽ ബന്ധപ്പെടുക.

സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികളല്ലാത്തവർക്കും മത്സരത്തിൽ പങ്കെടുക്കാം. എല്ലാത്തിനും ശരിയുത്തരം അയക്കുന്ന അത്തരം ആളുകളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുത്ത് ഒരാളുടെ പേര് മാസികയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതാണ്. സമ്മാനങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതല്ല.

1. കൊതുകുകളെ നശിപ്പിക്കാൻ വ്യാപകമായി ഡി.ഡി.ടി. തളിച്ചതിന്റെ ഫലമായി പക്ഷികളും മറ്റും നശിക്കുന്ന വിവരമറിഞ്ഞ് ഒരു വനിത അതിനെക്കുറിച്ചും മറ്റും പഠനങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. അമിതമായ കീടനാശിനിപ്രയോഗത്തിന്റെ പ്രശ്നങ്ങൾ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്ന 'നിശ്ശബ്ദവസന്തം' (Silent Spring) എന്ന അവരുടെ പ്രശസ്ത പുസ്തകത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം ഈ പഠനത്തിലെ കണ്ടെത്തലുകളാണ്. ആരാണ് ഈ വനിത?

2. ജീനുകളിൽ വ്യതിയാനം വരുത്തി അതിന്റെ ഉല്പന്നമായ എൻസൈമുകളിൽ ഇഷ്ടമുള്ള മാറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാമെന്ന കണ്ടെത്തലിനാണ് 2018 ൽ രസതന്ത്രത്തിനുള്ള നൊബേൽ സമ്മാനം ഈ വനിത മറ്റുള്ളവർക്കൊപ്പം പങ്കിട്ടത്. ഈ ശാസ്ത്രജ്ഞ ആരാണ്?

3. താലിബാൻ ഭീകരരുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കെതിരേ പ്രതികരിച്ചതിനാൽ അക്രമത്തിനിരയായ ഒരു പാകിസ്ഥാനി സ്കൂൾ വിദ്യാർഥിനി, തുടർന്ന് കുട്ടികളുടെ വിദ്യാഭ്യാസാവകാശത്തിനായി പ്രവർത്തിച്ചു. 2014 ൽ സമാധാനത്തിനുള്ള നൊബേൽ സമ്മാനം നേടിയ ഈ വനിതയാര്?

4. മഹാനഗരത്തിലെ തെരുവുകളിൽ ബാല്യമെന്തെന്നറിയാതെ വളന്നു വഴിപിഴച്ച ധാരാളം പേരുണ്ട്. ഇത്തരം കുട്ടികളുടെ കൂടെനിന്ന് അവരെത്തന്നെ ഉപയോഗിച്ച് അവരുടെ ജീവിതം തുറന്നുകാണിച്ച മീര നായരുടെ ഒരു സിനിമ പ്രശസ്തമാണ്. 1989 ൽ ഓസ്കാർ അവാർഡ് നേടിയ ആ സിനിമ ഏതാണ്?

5. ഭാരതരത്നം നേടിയ ആദ്യത്തെ സംഗീതജ്ഞ, മഗ്സസെ അവാർഡ് നേടിയ ഇന്ത്യൻ സംഗീതജ്ഞ എന്നിങ്ങനെ പ്രശസ്തയായ കർണാട്ടിക് സംഗീതജ്ഞ ആരാണ്?

6. മലയാള സാഹിത്യകാരിയായ ലളിതാംബിക അന്തർജനം ചെറുകഥകളും കവിതകളുമാണ് കൂടുതലായി രചിച്ചത്. അവരുടെ ഒരേയൊരു നോവൽ കേന്ദ്രസാഹിത്യ അക്കാദമി അവാർഡ്, കേരള സാഹിത്യ അക്കാദമി അവാർഡ്, വയലാർ അവാർഡ്, ഓടക്കുഴൽ അവാർഡ് എന്നിവ നേടി. ഈ നോവലിന്റെ പേരെന്ത്?

7. ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലെ നൊബേൽ സമ്മാനം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഫീൽഡ് മെഡൽ നേടിയ ഒരേയൊരു വനിത ഇറാൻകാരിയാണ്. 2014 ൽ ഈ അംഗീകാരം ലഭിച്ച വനിതയുടെ പേരെന്ത്?

8. 2016 ലെ റിയോ ഡി ജനീറോ ഒളിമ്പിക്സിൽ ഇന്ത്യയ്ക്ക് ലഭിച്ച രണ്ടു മെഡലുകളും നേടിയത് വനിതകളായിരുന്നു. വനിതകളുടെ സിംഗിൾ ബാഡ്മിന്റണിൽ വെള്ളി മെഡൽ നേടിയത് ആരായിരുന്നു?

9. ഇന്ത്യൻ സ്വാതന്ത്ര്യസമര പോരാളിയും കവിയുമായ ഈ വനിത ജനിച്ചത് ഹൈദരാബാദിലാണ്. 'ഇന്ത്യയുടെ വാനമ്പാടി' (Nightingale of India) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഇവരുടെ പേരെന്ത്?

10. 2004 ൽ സമാധാനത്തിനുള്ള നൊബേൽ സമ്മാനം ലഭിച്ചത് കെനിയയിലെ പരിസ്ഥിതി പ്രവർത്തകയായ വംഗാരി മാതായിക്കായിരുന്നു. ഇവർ ഒരു സംഘടനയുടെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ നിരവധി സ്ത്രീകളോടൊപ്പം ചേർന്ന് കോടിക്കണക്കിന് വൃക്ഷത്തൈകൾ നട്ട് കെനിയയുടെ പച്ചപ്പ് തിരിച്ചുപിടിച്ചു. ആ സംഘടനയുടെ പേരെന്ത്?

ഏപ്രിൽ 2019: ഉത്തരങ്ങൾ

1 **ഹെൻറി കാവന്റിഷ്.** ഹൈഡ്രജൻ കത്തുമ്പോൾ ജലം ഉണ്ടാകുന്നുവെന്ന് കണ്ടുപിടിച്ചു. ഗുരുത്വാകർഷണ സ്ഥിരാങ്കത്തിന്റെ (gravitational constant) മൂല്യം ആദ്യമായി നിർണയിച്ചതും ഇദ്ദേഹമാണ്.

2 **4^0C.** ജലത്തിന് ഏറ്റവും കൂടുതൽ സാന്ദ്രതയുള്ളത് ഈ താപനിലയിലാണ്. തണുത്ത പ്രദേശങ്ങളിലെ ജലാശയങ്ങളിൽ ഐസുപാളികൾക്കു താഴെ ജലജീവികൾ വളരുന്നതിനു കാരണം ഇതാണ്.

3 **ഉയർന്ന വിശിഷ്ടതാപധാരിത (specific heat capacity).** ഒരു കിലോഗ്രാം ദ്രവ്യമാന(mass)മുള്ള ഒരു പദാർഥത്തിന്റെ താപനില 1 K വർധിപ്പിക്കാനാവശ്യമായ താപത്തിന്റെ അളവാണ് അതിന്റെ വിശിഷ്ടതാപധാരിത. ഇതു ജലത്തിന് വളരെ കൂടുതലായതിനാൽ അന്തരീക്ഷതാപനിലയിലുള്ള വലിയ മാറ്റം പോലും നല്ലൊരു ശതമാനം ജലമടങ്ങിയ നമ്മുടെ ശരീരത്തെ കാര്യമായി ബാധിക്കുന്നില്ല.

4 **ഉയർന്ന ബാഷ്പന ലീനതാപം (latent heat of vapourisation).** ഒരു കിലോഗ്രാം ദ്രാവകം അതിന്റെ തിളനിലയിൽവെച്ചു പൂർണമായും വാതകമായി മാറുന്നതിനുവേണ്ടി സ്വീകരിക്കുന്ന താപമാണിത്. ഇതു ജലത്തിന് കൂടുതലായതിനാൽ നീരാവി ജലമായി മാറുമ്പോൾ കൂടുതൽ താപം പുറന്തള്ളുന്നു.

5 **ധ്രുവീയ സ്വഭാവം (polar nature).** ജലതന്മാത്രയിലെ ഓക്സിജന് ചെറിയ അളവിൽ നെഗറ്റീവ് ചാർജും ഹൈഡ്രജന് ചെറിയ അളവിൽ പോസിറ്റീവ് ചാർജും പ്രകടമാകുന്ന സ്വഭാവമാണിത്.

6 **മർദം കൂടുമ്പോൾ ജലത്തിന്റെ തിളനില കൂടുന്നു.** പ്രഷർകുക്കറിനുള്ളിലെ ഉയർന്ന മർദം കാരണം ഉയർന്ന താപനില ലഭ്യമാകുന്നതിനാൽ പാചകം വേഗത്തിലാകുന്നു.

7 **Biochemical Oxygen Demand/Biological Oxygen Demand (BOD).** ഒരു പ്രത്യേക താപനിലയിലും കാലയളവിലും ജലത്തിലുള്ള വായവ (aerobic) സൂക്ഷ്മജീവികൾക്ക് ജൈവ പദാർഥങ്ങളെ വിഘടിപ്പിക്കാനാവശ്യമായ ലേയ ഓക്സിജന്റെ അളവാണിത്.

8 **ORS (Oral Rehydration Salt).** സോഡിയം ക്ലോറൈഡ്, പൊട്ടാസ്യം ക്ലോറൈഡ്, ട്രൈ സോഡിയം സിട്രേറ്റ്, ഗ്ലൂക്കോസ് എന്നിവയാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ.

9 **മാർച്ച് 22.** ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ ആഹ്വാനപ്രകാരം 1993 മുതലാണ് ലോകജലദിനം ആചരിക്കുന്നത്.

10 **പ്ലാച്ചിമട.** ഇവിടുത്തെ കോള ഫാക്ടറി വൻതോതിൽ ജലം ചൂഷണം ചെയ്തതിന്റെ ഫലമായി കിണറുകളിൽ ജലനിരപ്പ് താഴുകയും ഫാക്ടറിയിൽനിന്നുള്ള അപകടകരമായ പല രാസവസ്തുക്കളും മണ്ണിൽ അലിഞ്ഞുചേർന്ന് കിണർവെള്ളത്തിലെത്തുകയുമുണ്ടായി.

ഏപ്രിൽ 2019

സമ്മാനാർഹയായ വിദ്യാർഥി

എം.എസ്. ഗൗരി ലക്ഷ്മി, 9 ാം ക്ലാസ് ഐ,
ജി.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്. കോട്ടൺഹിൽ,
തിരുവനന്തപുരം-695014
ഫോൺ : 9495321657

വിദ്യാർഥിയല്ലാത്ത വിജയി

കെ. ഹരിഹരൻ, ഹരിത, കുളപ്പറ റോഡ്,
കറ്റായിക്കോണം പി.ഒ., തിരുവനന്തപുരം -
695584
ഫോൺ : 9846187663

എം.പി.എസ്.

ഭക്ഷണം, കായികപ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവ ശാസ്ത്രീയമായി ക്രമീകരിച്ചുകൊണ്ടു കുട്ടികളിലെ പ്രമേഹം നിയന്ത്രിക്കാവുന്നതാണ്.

പ്രമേഹം കുട്ടികളിൽ

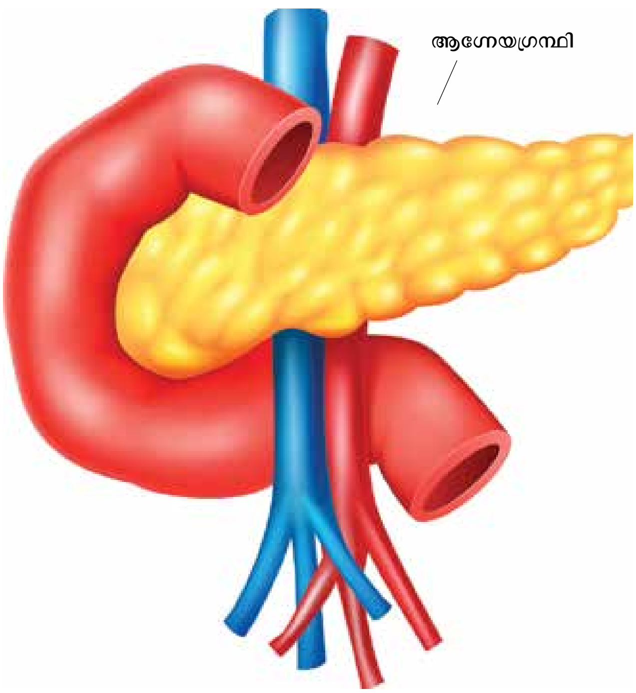
ഡോ. പി.എ. പ്രവീൺ*
സയന്റിസ്റ്റ് സി (മെഡിക്കൽ),
ഓൾ ഇന്ത്യ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസസ്, ന്യൂ ഡൽഹി

രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ അളവ് അനിയന്ത്രിതമായി ഉയരുന്ന രോഗാവസ്ഥകളെയാണ് പൊതുവിൽ ഡയബറ്റിസ് മെലിറ്റസ് അഥവാ പ്രമേഹം എന്നു പറയുന്നത്.

രണ്ടുതരം പ്രമേഹങ്ങൾ

നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ ആഗ്നേയ ഗ്രന്ഥി (pancreas) പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന 'ഇൻസുലിൻ' എന്ന ഹോർമോണാണ് രക്തത്തിലെ ഗ്ലൂക്കോസിനെ കോശങ്ങളിൽ എത്തിച്ച് അതിന്റെ അളവ് നിയന്ത്രിക്കുന്നത്. ആഗ്നേയഗ്രന്ഥിയിൽനിന്നുള്ള ഇൻസുലിൻ ഉല്പാദനം പൂർണമായി നിലയ്ക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രമേഹത്തെ ടൈപ്പ് 1 പ്രമേഹം എന്നാണ് പറയുന്നത്. ഇൻസുലിൻ തന്മാത്രകൾക്ക് കോശങ്ങളിൽ എത്തിപ്പെടാൻ കഴിയാത്ത വിധത്തിൽ അതിന്റെ പ്രവർത്തനം തകരാറിലാവുമ്പോഴാണ് ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹം ഉണ്ടാകുന്നത്.

കുട്ടികളിലും ചെറുപ്പക്കാരിലും കാണപ്പെടുന്ന പ്രമേഹങ്ങളിൽ അധികവും ടൈപ്പ് 1 പ്രമേഹമാണ്. ആഗ്നേയഗ്രന്ഥിയിലെ ഇൻസുലിൻ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ബീറ്റാ കോശങ്ങൾക്കെതിരേ നമ്മുടെ ശരീരംതന്നെ ആന്റിബോഡികൾ (antibodies) പുറപ്പെടുവിക്കുമ്പോഴാണ് ഇതു സംഭവിക്കുന്നത്. ജനിതകപരമായ കാരണങ്ങളോ അവയെ ഉദ്ദീപിപ്പിക്കുന്ന ഇൻഫെക്ഷനുകളോ ആണ് ടൈപ്പ് 1 പ്രമേഹത്തിന് കാരണം.



ടൈപ്പ് 1 പ്രമേഹവും ഇൻസുലിനും

ടൈപ്പ് 1 പ്രമേഹരോഗികൾക്ക് ഇൻസുലിൻ കുത്തിവെപ്പ് ഇല്ലാതെ ജീവിക്കാൻ കഴിയില്ല. 1922 ൽ ലിയോനാർഡ് തോംപ്സൺ എന്ന 14 വയസ്സുകാരനിൽ ഇൻസുലിൻ കുത്തിവെക്കുന്നതിനു മുമ്പുവരെ ടൈപ്പ് 1 പ്രമേഹരോഗികളെല്ലാം വളരെവേഗത്തിൽ മരണത്തിനു കീഴടങ്ങുകയായിരുന്നു. ലക്ഷക്കണക്കിന് മനുഷ്യരെ മരണത്തിൽനിന്നു രക്ഷിച്ച ഈ കണ്ടുപിടുത്തത്തിനു പിന്നിൽ പ്രവർത്തിച്ചത് കനേഡിയൻ ശാസ്ത്രജ്ഞരായ ഫ്രെഡറിക് ബാന്റിങ്, ചാൾസ് ബെസ്റ്റ്, ജെയിംസ് കൊളിപ്പ്, ജെ.ജെ.ആർ. മാക്ലിയോഡ് എന്നിവരായിരുന്നു. 1923 ൽ വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിനുള്ള നൊബേൽ

പ്രമേഹത്തെ പ്രതിരോധിക്കാൻ

ചെറുപ്രായത്തിൽത്തന്നെ ഭക്ഷണത്തിൽ കൂടുതലായി പഴവർഗങ്ങളും പച്ചക്കറികളും ഉൾപ്പെടുത്തുക, വറുത്തതും പൊരിച്ചതും ആയ വിഭവങ്ങളും ഫാസ്റ്റ്ഫുഡും സോഫ്റ്റ്ഡ്രിങ്ക്സും ഒഴിവാക്കുക, ദിവസവും ഒരു മണിക്കൂറെങ്കിലും കായികപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുക, പുകവലി, മദ്യപാനം തുടങ്ങിയ ദുശ്ശീലങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുക എന്നിവയാണ് പ്രമേഹം ചെറുപ്രായത്തിൽ തന്നെ വരാരിതിരിക്കാൻ ചെയ്യേണ്ടത്.

സമ്മാനം ഈ കണ്ടുപിടിത്തത്തിനു ബാന്റിങ്ങിനും മാക്‌ലിയോഡിനും ലഭിച്ചു. അവർ അതു മറ്റുള്ള രണ്ടുപേരുമായി പങ്കുവെച്ചു.

ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹം സാധാരണയായി 30 വയസ്സിനു മുകളിൽ ഉള്ളവരിലാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. എന്നാൽ നമ്മുടെ ജീവിതശൈലിയിലുണ്ടായ അനാരോഗ്യകരമായ മാറ്റങ്ങൾ ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹം ചെറുപ്രായത്തിൽത്തന്നെ ഉണ്ടാകുന്നതിലേക്ക് നയിച്ചിരിക്കുന്നു. കുട്ടികളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന അമിതഭാരവും പൊണ്ണത്തടിയും വളരെ ചെറിയ പ്രായത്തിൽ ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹം ഉണ്ടാകാൻ കാരണമാകുന്നു. കാർബോ ഹൈഡ്രേറ്റുകളുടെയും അപൂരിത കൊഴുപ്പുകളുടെയും അമിത ഉപയോഗവും വ്യായാമം ഇല്ലാത്ത ജീവിതരീതിയുമാണ് അമിതഭാരത്തിലേക്കും ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹത്തിലേക്കും നമ്മുടെ കുട്ടികളെയും ചെറുപ്പക്കാരെയും തള്ളിവിടുന്നത്.

പ്രമേഹം വളരെ ചെറിയ പ്രായത്തിൽത്തന്നെ ഉണ്ടാകുന്നതു പ്രമേഹസങ്കീർണതകൾ പെട്ടെന്ന് ഉണ്ടാവുന്നതിനു കാരണമാകുന്നു. അന്ധതയ്ക്കു കാരണമാകുന്ന ഡയബറ്റിക്ക് റെറ്റിനോപതി, വൃക്കകളെ ബാധിക്കുന്ന ഡയബറ്റിക്ക് നെഫ്രോപതി, നാഡീവ്യവസ്ഥയെ ബാധിക്കുന്ന ഡയബറ്റിക്ക് ന്യൂറോപതി എന്നിവ കൂടാതെ ഹൃദയാഘാതത്തിനും അനിയന്ത്രിതമായ ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹം കാരണമാകുന്നു.

പ്രമേഹ പാരമ്പര്യം ഉള്ളവർക്ക് അതു വരാനുള്ള സാധ്യത ഏറെയാണ്. പാരമ്പര്യ-ജനിതക കാരണങ്ങൾ തിരകൾ നിറച്ച ഒരു തോക്കുപോലെയാണ്. നമ്മുടെ ദുശ്ശീലങ്ങളെന്ന കാഞ്ചി വലിക്കാതെ അതു പൊട്ടുകയില്ല. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ടൈപ്പ് 2 പ്രമേഹം പൂർണമായി പ്രതിരോധിക്കാവുന്ന ഒന്നാണ്.

*ഫോൺ: 9711946211

എഴുപതു ശതമാനത്തിലധികം വനം. അധ്വാനികളായ ജനത. നിഷ്കളങ്കമായ പെരുമാറ്റം. എവിടെയും മലമുകളിൽ ബുദ്ധക്ഷേത്രങ്ങൾ. നമ്മുടെ അയൽരാജ്യമായ ഭൂട്ടാനിലെ ഒരു യാത്രാനുഭവം.

സന്തോഷത്തിന്റെ നാട്

ഡോ. എൻ. സുരേഷ്കുമാർ*
റിട്ട. സീനിയർ ലക്ചറർ,
ഡയറ്റ്, കൊല്ലം

ഒരു ജനതയുടെ സന്തോഷം ഓരോ വ്യക്തിയുടെയും സന്തോഷത്തിന്റെ ആകെത്തുകയാണ്. ആ സമൂഹത്തിന്റെ മൊത്തം സന്തോഷം വ്യക്തിയുടെയും സന്തോഷമായി മാറും.

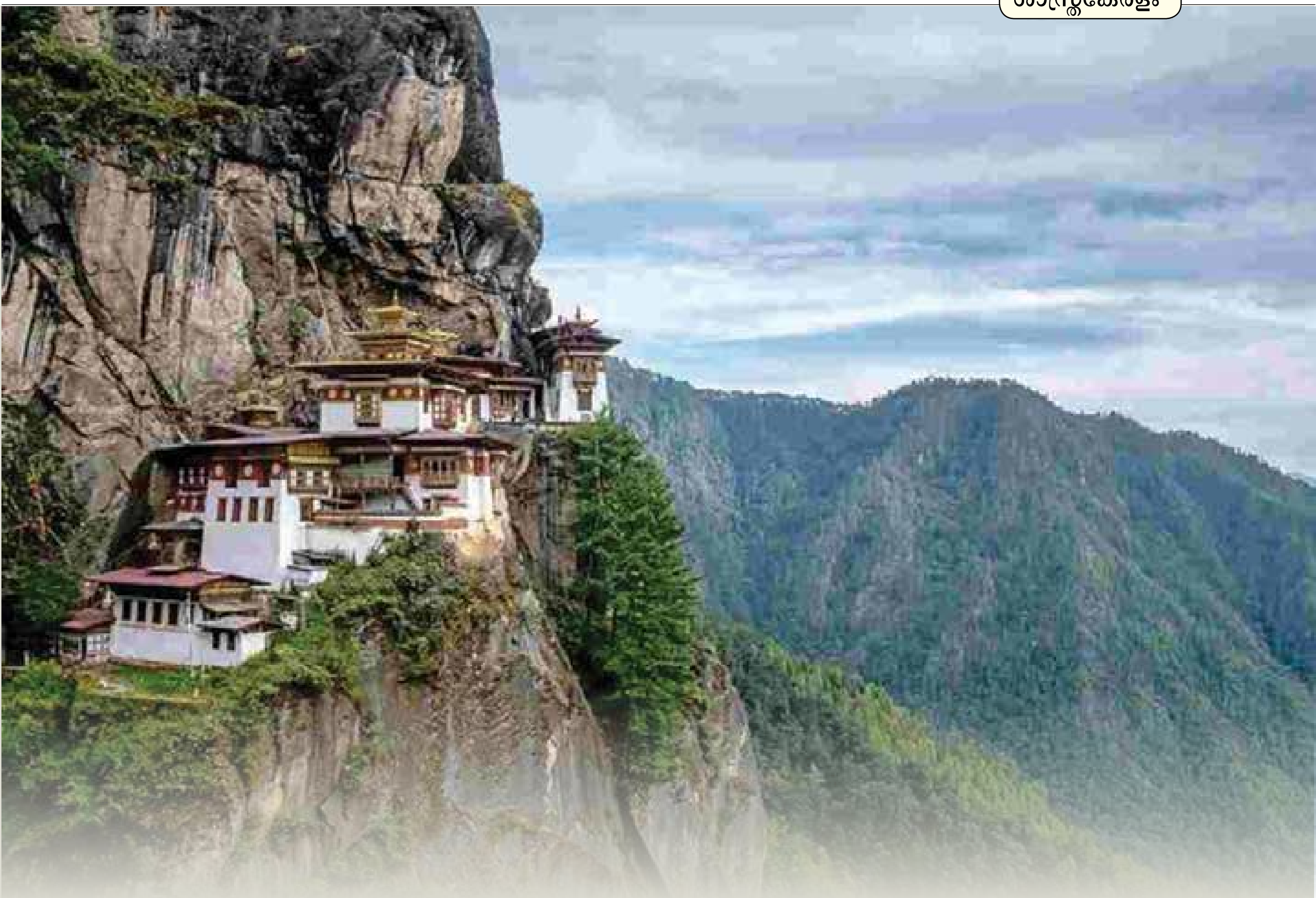
ഏറെയൊന്നും മാറാത്ത പ്രദേശങ്ങൾ

ആളോഹരി വരുമാനവും (Per Capita Income) മൊത്ത ദേശീയ ഉല്പാദനവും (GDP) മനുഷ്യവളർച്ചയുടെ തോതായി പടിഞ്ഞാറൻ വികസനമാതൃക ഉദ്ഘോഷിക്കാറുണ്ടല്ലോ. മനുഷ്യന്റെ സന്തോഷമാണ് പ്രധാനമെന്നും രാജ്യത്തെ മുഴുവൻ പേരുടെയും സന്തോഷം ചേരുമ്പോൾ (Gross National Happiness-GNH) രാജ്യത്തിന്റെ പുരോഗതിയാവുമെന്നു വിശ്വസിച്ച് അത്തരമൊരു മാതൃക ലോകത്തിന് കാണിച്ചുകൊടുത്ത കൊച്ചുരാജ്യമാണ് ഭൂട്ടാൻ.

1974 ൽ 16 ാം വയസ്സിൽ ഭൂട്ടാനിലെ നാലാമത്തെ രാജാവായ ഇന്നത്തെ രാജാവിന്റെ പിതാവ് ജിഗ്മി സിംഗേ വാങ്ചുക് സ്ഥാനമേല്ക്കുമ്പോഴാണ് ഈ പുതിയ വികസന മാതൃക നിർദേശിക്കപ്പെട്ടത്.

1985 മുതൽ 1987 വരെ ഈ ലേഖകൻ ആ മലയോരരാജ്യത്തെ അധ്യാപകനായിരുന്നു. ആ സമയത്തെ ഭൂപ്രകൃതി വളരെയൊന്നും വ്യത്യാസമില്ലാതെ ഇന്നും സംരക്ഷിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അന്നത്തെ സ്കൂൾ ഇന്നുമുണ്ട്-സാംതേഗാങിൽ. രാജ്യത്തിന്റെ തലസ്ഥാനമായ തിമ്പു ജില്ലയ്ക്കു കിഴക്ക് വാങ്ടിഫൊഡ്രാങ് ജില്ലയിലെ ഷാതാഴ്‌വരയിൽ സാംതേഗാങ് എന്ന സ്ഥലത്തുള്ള പ്രൈമറി സ്കൂളിലാണ് ഞാൻ അധ്യാപകനായിരുന്നത്.

ഭൂട്ടാനിലെ രാജാവും രാജ്ഞിയും മകനും



ഗുഹയിൽ ഉറങ്ങുന്ന വിദ്യാർഥികൾ

2017 ൽ അഞ്ചാമത്തെ തവണ എത്തുമ്പോൾ എന്റെ സ്കൂൾ കെട്ടിടം പൊളിച്ചുമാറ്റി പുതിയത് പണികഴിപ്പിച്ചിരുന്നു. ഞാൻ താമസിച്ച അധ്യാപക ക്വാർട്ടർ ഇന്നുമുണ്ട്. അന്നു നട്ടുവളർത്തിയ സൈപ്രസ് മരങ്ങൾക്ക് 33 വയസ്സായിരിക്കുന്നു. കുട്ടികൾ പഠിച്ചുറങ്ങിയ ഹോസ്റ്റൽ പ്രൗഢിയോടെ നില്ക്കുന്നു. അന്നത്തെ കൃഷിയിടങ്ങൾ ഇപ്പോഴുമുണ്ട്. കൃഷി വിഭവങ്ങളിലും മാറ്റമില്ല. ആളുകളുടെ വസ്ത്രധാരണത്തിലും ആഹാരശീലങ്ങളിലും കാര്യമായ മാറ്റമില്ല. ആ രാജ്യത്ത് അന്നും ഇന്നും ഉച്ചഭാഷിണിയില്ല. എങ്ങും നിശ്ശബ്ദതയുടെ സംഗീതം.

ഓടക്കുഴലും ഭാണ്ഡവും പേറി കന്നുകാലികളെ അനുഗമിക്കുന്ന ഇടയക്കുട്ടികൾ അന്നുണ്ടായിരുന്നു. അവരുടെ ഓടക്കുഴൽ സംഗീതത്തിന്റെ മധുരിമ എവിടെയും കേൾക്കാമായിരുന്നു. സ്കൂളുകൾ തന്നെ അപൂർവമായിരുന്നു. അതിനാൽ, എല്ലാ കുട്ടികളും അന്ന് സ്കൂളിൽ പോയിരുന്നില്ല. പ്രൈമറി ക്ലാസുകളിൽ 22 വയസ്സുള്ളവർ പോലും പഠിച്ചിരുന്നു. ആ രാജ്യത്ത് അന്നാകെ 8 ഹൈസ്കൂളുകൾ മാത്രം. എല്ലാവരും സ്കൂളിൽ താമസിച്ചു പഠിക്കും. കാരണം, അവരുടെ വീടുകൾ വളരെ അകലെയായിരുന്നു. ദിവസങ്ങളോളം നടന്നു മാത്രമേ സ്കൂളിൽ എത്താനാകൂ. എന്റെ ഒരു ശിഷ്യൻ കെഞ്ചോ നാംഗേയ്ക്ക് 'ചറ' എന്ന സ്ഥലത്തുള്ള സ്വന്തം വീട്ടിലെത്താൻ സാംതേഗാങിൽനിന്ന് നാലു ദിവസം നടക്കണമായിരുന്നു! പോകുംവഴി ഗുഹകളുണ്ട്. അവിടെ രാത്രി തങ്ങി ഭക്ഷണമുണ്ടാക്കി ഉറങ്ങി, പിറ്റേന്ന് നടപ്പു തുടരും. ഇന്നും ഭൂട്ടാനിൽ ഇങ്ങനെയുള്ള നിരവധി സ്ഥലങ്ങൾ ഉണ്ട്. 4,5 ക്ലാസ് പൂർത്തിയാവുമ്പോൾ തന്നെ അന്ന് അവർക്ക് വിവിധ സർക്കാർ വകുപ്പുകളിൽ ജോലികിട്ടുമായിരുന്നു.

വേരുറയ്ക്കുന്ന ജനാധിപത്യം

ഇപ്പോൾ സ്കൂളുകളുടെ എണ്ണം കൂടിയിരിക്കുന്നു. റോഡുകൾ എല്ലാ ഗ്രാമങ്ങളിലും വന്നു.

വൈദ്യുതിയും എത്തി. എല്ലാ കുട്ടികളും സ്കൂളിൽ പോകുന്നു. മുൻകാലത്ത്, ചുറ്റുപാടുള്ള മണ്ണെടുത്ത് മഞ്ഞുകാലത്ത് വീട് നിർമിക്കുമായിരുന്നു. തടിയും മണ്ണും മാത്രം അവർ വീടിനുപയോഗിച്ചു. ഇന്ന്, സിമന്റ് കട്ടകൾ വന്നുതുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്യൻ ഗൃഹനിർമാണരീതി ഇവിടെയും എത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. വിറകുകൊണ്ട് ഭക്ഷണമുണ്ടാക്കിയ സ്ഥാനത്ത് ഗ്യാസ് ഉപയോഗിച്ചുതുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. തടികൊണ്ടുള്ള ടോയിലറ്റുകൾ ഇന്ത്യൻ മാതൃകയിലെ ക്ലോസറ്റിലേക്ക് വഴിമാറിത്തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

മാറ്റങ്ങൾ പ്രകടമാണ്. ഞാൻ രാജഭരണത്തിലാണ് ജോലി ചെയ്തിരുന്നത്. നാലാമത്തെ രാജാവ് ജനാധിപത്യത്തിനായി തന്റെ രാജഭരണം വേണ്ടെന്നുവെച്ചു. അങ്ങനെ 2008 ൽ ആദ്യ ജനാധിപത്യ സർക്കാർ അധികാരമേറ്റു. അന്നത്തെ എന്റെ ഡയറക്ടറായിരുന്ന ജിഗ്മി ടിൻലേ ആഭ്യന്തരമന്ത്രിയായിരിക്കുമ്പോൾ ഞാനദ്ദേഹത്തെ സന്ദർശിച്ചിരുന്നു. ജനാധിപത്യ സമ്പ്രദായം വന്നപ്പോഴുള്ള ആദ്യത്തെ പ്രധാനമന്ത്രി അദ്ദേഹമായിരുന്നു. 2013 ൽ പ്രതിപക്ഷം അധികാരത്തിലെത്തി. 2018 ൽ മൂന്നാമത്തെ തെരഞ്ഞെടുപ്പായിരുന്നു. പുതിയതായി രൂപംകൊണ്ട ഒരു പാർട്ടി അധികാരത്തിൽ വന്നു. ഭൂട്ടാനിൽ ജനാധിപത്യം വേരുറച്ചിരിക്കുന്നു.

പൂർണമായ സ്ത്രീ-പുരുഷ സമത്വം

നമ്മുടെ നാട്ടിലേതിൽനിന്നു വ്യത്യസ്തമായി ഭൂട്ടാനിൽ വിവാഹച്ചടങ്ങുകളില്ല. രക്ഷിതാക്കൾ തീരുമാനിക്കുന്ന വിവാഹങ്ങളല്ല, പരസ്പരമുള്ള ഇഷ്ടമാണ് പ്രധാനം. രക്ഷിതാക്കൾ അറിയണമെന്നു കൂടിയില്ല. സ്ത്രീകൾക്ക് കുടുംബസംവിധാനത്തിൽ വലിയ അധികാരവും അവകാശവുമാണുള്ളത്. സ്ത്രീ-പുരുഷസമത്വം പൂർണമാണ്. മിക്കവാറും എല്ലാ സംരംഭങ്ങളും നിയന്ത്രിക്കുന്നത്, സ്ത്രീകളാണ്.

മരണശേഷം ധാരാളം മതപരമായ ചടങ്ങുകൾ നടക്കുന്നു. ഈ ചടങ്ങുകളാകട്ടെ, ചെലവേറിയതാണ്. ബുദ്ധമതം ജീവിതത്തിന്റെ ഭാഗമാണ്. ആളുകൾ കടുത്ത ഈശ്വരവിശ്വാസികൾ. പൂജകളിലും വിശ്വാസങ്ങളിലും ജീവിതം ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നു. ജാതിവ്യവസ്ഥയില്ല. എങ്കിലും ഹിന്ദുവംശജരുടെ ഇടയിൽ ഇതു ശക്തമായി നിലനില്ക്കുന്നു. രണ്ടു വംശങ്ങളുണ്ട് ഭൂട്ടാനിൽ.

തദ്ദേശീയ ഡ്രുക്പകളും നേപ്പാളിൽനിന്നു കുടിയേറിയവരും.

ഉള്ളവരും ഇല്ലാത്തവരും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം കൂടിവരുന്നുണ്ട്. പുതിയ വികസന മാതൃകകൾ പരിസരത്തെ ബാധിച്ചുതുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിന് നവീന മാർഗങ്ങൾ തേടാൻ ശ്രമം നടക്കുന്നു. ഇന്ത്യയോടുള്ള തീവ്രമായ ചങ്ങാത്തം നിലനില്ക്കുമ്പോൾ തന്നെ ചൈനയുമായി ഇണങ്ങാനും ശ്രമിക്കുന്നുണ്ട്.

ഒക്ടോബർ മുതൽ ഫെബ്രുവരി വരെ മലകളുടെ നെറുകകൾ മഞ്ഞുമൂടിക്കിടക്കും. കുത്തിത്തുളയ്ക്കുന്ന തണുപ്പ് ഉണ്ടായിരിക്കും. സ്കൂളുകൾക്ക് ശൈത്യകാലത്ത് ഡിസംബർ മുതൽ ഫെബ്രുവരി വരെയാണ് അവധിക്കാലം. മറ്റു സമയത്ത് പ്രകൃതിക്ക് പൂക്കാലത്തിന്റെയും വസന്തകാലത്തിന്റെയും മനോഹാരിതയാണ്. ചെറിയ മഴക്കാലവും ഭൂട്ടാനിലുണ്ട്. തുടർന്ന് ശരത്കാലം. നവംബറിൽ ഹേമന്തം ഉണരും.

ഈ 'സന്തോഷജനത'യെ നാം അറിയേണ്ടതുണ്ട്. തൂവെള്ള മഞ്ഞിൽ തണുത്ത പ്രഭാതവും അലറിയൊഴുകുന്ന പുഴകളും മലയുടെ ശൃംഗങ്ങളിലെ ബുദ്ധക്ഷേത്രങ്ങളും മന്ത്രോച്ചാരണത്തിന്റെ സന്ധ്യയും സമന്വയിക്കുന്ന ഈ മനോഹരമായ നാട്ടിൽ ഒരിക്കൽ വന്നവർ വീണ്ടുമെത്താൻ കൊതിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അതു സ്വാഭാവികം മാത്രം.

*ഫോൺ: 9446441370

കണ്ണൂർ ഗവ. എഞ്ചിനിയറിങ് കോളേജിൽ 2019 മാർച്ച് 23, 24 തീയതികളിൽ നടന്ന 'കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ സാങ്കേതിക പരിപ്രേക്ഷ്യം' എന്ന സെമിനാറിൽ ഉയർന്നുവന്ന ആശയങ്ങളാണിത്. ജൂൺ 5 ന്റെ പരിസ്ഥിതിദിനചർച്ചകൾക്ക് സഹായകമായ ഒരവലോകനം.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനെതിരേ ചെറുത്തുനില്പ്

എ. സുകേഷ്*
അസി. പ്രൊഫസർ, ഇലക്ട്രിക്കൽ എഞ്ചിനീയറിങ് വിഭാഗം,
ഗവ. എഞ്ചിനീയറിങ് കോളേജ്, കണ്ണൂർ

കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം യാഥാർഥ്യമാണെന്ന് തെളിയിക്കുന്ന ധാരാളം കണക്കുകൾ അനുഭവത്തിന്റെയും പരീക്ഷണങ്ങളിലെ നിഗമനത്തിന്റെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ വന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു കാലഘട്ടത്തിലാണ് നാം ജീവിക്കുന്നത്. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ ഒട്ടേറെയുണ്ട്.

കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തെ അഭിമുഖീകരിക്കാൻ

ഇവയെ ഗവേഷകർ രണ്ടുവിധമായി വർഗീകരിച്ചാണ് സമീപിക്കുന്നത്. പ്രകൃതിജന്യ കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനവും (natural climate change) മനുഷ്യജന്യ കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനവും (anthropogenic climate change). കഴിഞ്ഞ ഒരു

> **കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ ലഘൂകരണം, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ അനുരൂപീകരണം, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തോടുള്ള പ്രതിരോധം എന്നിവയാണ് കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം ലഘൂകരിക്കാനുള്ള മൂന്ന് വഴികൾ.**

നൂറ്റാണ്ടുകാലത്തെ അനിയന്ത്രിതമായ ഫോസിൽ ഇന്ധനോപയോഗം, വ്യാപകമായ വനനശീകരണം, ഭൂവിനിയോഗത്തിൽ ഉണ്ടായ മാറ്റം എന്നിവ മനുഷ്യജന്യ കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ പ്രധാന കാരണങ്ങളാണ്. മേല്പറഞ്ഞവയെല്ലാം അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ അളവ് വർധിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് തിരിച്ചറിഞ്ഞാണ് കാലാവസ്ഥയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട 2016 ലെ പാരീസ് ഉടമ്പടിയിൽ ലോകരാഷ്ട്രങ്ങളൊക്കെ ചേർന്ന് 2050 ആകുമ്പോഴേക്കും അന്തരീക്ഷത്തിലേക്കുള്ള മനുഷ്യജന്യ ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ പുറന്തള്ളലും ആഗിരണവും തുല്യമാക്കണം എന്ന നിലപാടിലേക്ക് എത്തിയത്.

കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തെ എങ്ങനെ ചെറുത്തുനില്ക്കുമെന്നത് ശാസ്ത്രലോകത്തെ സജീവ ചർച്ചാവിഷയങ്ങളിൽ ഒന്നാണ്. മൂന്നു ദിശകളിലായാണ് ശാസ്ത്രലോകം ഇതിനെ സമീപിക്കുന്നത്.

കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം ലഘൂകരിക്കാൻ മൂന്നു വഴികൾ

ഒന്നാമത്തെ മാർഗം, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ ലഘൂകരണം (climate change mitigation) ആണ്. ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളിൽ പ്രധാനി കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ആയതുകൊണ്ട്

വിജ്ഞാനോത്സവം വരവായി

കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്ത് വിദ്യാഭ്യാസ വകുപ്പിന്റെ സഹകരണത്തോടെ എല്ലാ വർഷവും നടത്തിവരുന്ന വിജ്ഞാനോത്സവത്തിന്റെ അടുത്ത അക്കദമിക വർഷത്തെ ഹൈസ്കൂൾ - ഹയർസെക്കന്ററി തലത്തിലെ വിഷയം 'ആവർത്തനപ്പട്ടിക' യായിരിക്കും.

2019 നെ അന്താരാഷ്ട്ര ആവർത്തനപ്പട്ടികാവർഷമായി (International Year of Periodic Table - IYPT) ആചരിക്കുന്ന പശ്ചാത്തലത്തിലാണ് ഇത്. വിജ്ഞാനോത്സവത്തിൽ, കഴിഞ്ഞ വർഷത്തിന്റെ തുടർച്ചയായി ബഹുമുഖ ബുദ്ധിയുടെ ക്ലാസ്റൂം സാധ്യതകളെക്കുറിച്ചുള്ള അന്വേഷണങ്ങൾ ഇത്തവണയും തുടരും.

അടുത്ത വർഷത്തെ (2019-20) വിജ്ഞാനോത്സവത്തിനുള്ള റിസോഴ്സ് ശേഖരമെന്ന നിലയിൽ ആവർത്തനപ്പട്ടികയെപ്പറ്റിയുള്ള ലേഖനങ്ങൾ / കുറിപ്പുകൾ 2019 ജൂൺ ലക്കം മുതൽ 'ശാസ്ത്രകേരള'ത്തിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതാണ്. അതിനാൽ 'ശാസ്ത്രകേരള'ത്തിന്റെ കോപ്പി എല്ലാമാസവും ലഭിക്കുമെന്ന് ഇപ്പോൾത്തന്നെ എല്ലാവരും ഉറപ്പാക്കുമല്ലോ.

കൺവീനർ,
വിജ്ഞാനോത്സവം

അന്തരീക്ഷത്തിലെ അതിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കാനുള്ള രീതികളാണ് ഈ മാർഗത്തിലൂടെ അന്വേഷിക്കുന്നത്. മരങ്ങൾ വ്യാപകമായി നട്ടുപിടിപ്പിക്കുന്നതിനു പുറമേ മറ്റു വഴികളും ഇതിനുണ്ട്. ജൈവകരി (biochar) സജീവമായി ചർച്ച ചെയ്യപ്പെടുന്ന ഒരു വഴി യാണ്. ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങൾ മുഴുവനായി കത്തിച്ചുവെണ്ണീറാക്കാതെ നിയന്ത്രിതമായ കത്തലിൽ കരിയാക്കി മാറ്റി മണ്ണിലേക്ക് ചേർക്കുന്ന രീതിയുണ്ട്. ഇതു മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠത വർധിപ്പിക്കുന്നതായി പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

രണ്ടാമത്തെ വഴി, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ അനുരൂപീകരണം (climate change adaptation) ആണ്. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം സംഭവിച്ച ഒരു സമൂഹത്തിൽ നിലനില്പിന്റെയും അതിജീവനത്തിന്റെയും സാങ്കേതികവിദ്യകളും മറ്റും വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്ന രീതിയാണിത്.

മൂന്നാമത്തെ വഴി, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തോടുള്ള പ്രതിരോധം (climate change resilience) ആണ്. ഇതിൽ കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തിന്റെ മാറ്റങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളാൻ ഒരു സമൂഹത്തെയും പരിസ്ഥിതിയെയും പ്രാപ്തമാക്കുന്ന അന്വേഷണങ്ങളാണുള്ളത്.

'കാർബൺ ന്യൂട്രൽ' അവസ്ഥയിലേക്കെത്താൻ

കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനവും അതിന്റെ ഫലങ്ങളും ദീർഘകാലാടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രവചിക്കാനുള്ള സാങ്കേതികപരിജ്ഞാനം ശാസ്ത്രലോകം ഇന്നും കൈവരിച്ചിട്ടില്ല. ഇന്നു നമുക്ക് നീതിയുക്തമായി പ്രവചിക്കാവുന്ന കാലയളവ് ഒരു ദശകത്തിന്റേത് മാത്രമാണ്. ഈ കാലയളവ് വർധിപ്പിക്കാനുള്ള തീവ്രശ്രമത്തിലാണ് ശാസ്ത്രസമൂഹം. ഈ പരിമിതിയിൽനിന്നുകൊണ്ടാണ് കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനത്തെ നാം നോക്കിക്കാണേണ്ടത്.

പാരീസ് ഉടമ്പടിയിലെ വ്യവസ്ഥകൾ പ്രകാരം പുറന്തള്ളുന്ന കാർബൺ ഡയോക്സൈഡിന്റെ അളവും അന്തരീക്ഷത്തിൽനിന്ന് ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന കാർബൺ ഡയോക്സൈഡിന്റെ അളവും തുല്യമാകണം. ഈ അവസ്ഥയെ 'കാർബൺ ന്യൂട്രൽ' (carbon neutral) എന്നുപറയുന്നു. ഈ അവസ്ഥയിലേക്ക് നമ്മെ എത്തിക്കുന്ന സാങ്കേതികവിദ്യയെ ഋണോത്സർജന സാങ്കേതികവിദ്യ (Negative Emission Technology-NET) എന്നുപറയും.

കാർബൺ ന്യൂട്രൽ എന്ന ആശയം സമൂഹത്തിൽ ഏതുതലത്തിൽ വേണമെങ്കിലും നടപ്പിലാക്കാൻ പറ്റും. ഒരു വീട് കാർബൺ ന്യൂട്രൽ ആക്കുക എന്നാൽ അതിനർഥം ആ വീടും ആ വീട്ടിലെ അന്തേവാസികളും ദൈനംദിന പ്രവൃത്തികളിൽ പുറത്തുവിടുന്ന കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് ആ വീട് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു പരിധിക്കുള്ളിൽത്തന്നെ ഭൂമിയിലേക്ക് കാർബൺ ആയി തിരിച്ചുപോകുന്നുവെന്നാണ്. വീടിനു പകരം വിദ്യാലയങ്ങൾക്കും കാർബൺ ന്യൂട്രൽ ആകാം. അതുപോലെ ഒരു ഗ്രാമപഞ്ചായത്ത്, ഒരു ജില്ല, ഒരു സംസ്ഥാനം അങ്ങനെ പരിധിയെ വിപുലപ്പെടുത്താം.

കാർബൺ അച്ചടക്കം

ഇതിനെ ഒരു ധനവിനിമയം പോലെ സങ്കല്പിക്കാം. ധനവിനിമയത്തിൽ വരവും ചെലവും ഉള്ളതുപോലെ ഇവിടെ കാർബൺ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് വിടുന്നത് ചെലവും ഭൂമിയിലേക്ക് തിരിച്ചുവാങ്ങുന്നത് വരവും ആയി കണക്കാക്കാം. വരവും ചെലവും ഒത്തുപോകുമ്പോഴാണ് ഒരു വീട്ടിൽ സമാധാനവും സ്വസ്ഥതയും ഉണ്ടാകുന്നത്. അതുപോലെ ഭൂമിയുടെ സ്വാസ്ഥ്യം നിർണയിക്കുന്നത് കാർബൺ ചെലവും കാർബൺ വരവും തുലനം ചെയ്യുമ്പോഴാണ്. സാമ്പത്തിക ഭദ്രതയ്ക്ക് അത്യാവശ്യമായി വേണ്ടത് സാമ്പത്തിക അച്ചടക്കമാണ് എന്നതുപോലെ ഇവിടെ നമുക്ക് വേണ്ടത് ഒരു കാർബൺ അച്ചടക്കമാണ്.

ഋണോത്സർജന സാങ്കേതികവിദ്യകളെ വികസിപ്പിക്കാൻ ശാസ്ത്രഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങളും ആ സങ്കേതങ്ങളെ നടപ്പിലാക്കാൻ നിശ്ചയദാർഢ്യമുള്ള ഒരു ഭരണസംവിധാനവും ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളോട് സർവാത്മനാ സഹകരിക്കുന്ന ജനസമൂഹവും ഉണ്ടെങ്കിൽ മാത്രമേ കാർബൺ ന്യൂട്രൽ എന്ന ഒരു സ്ഥിതി സമൂഹത്തിൽ സംജാതമാവൂ.

*ഫോൺ: 9495241299

ഇന്നലെകളിലൂടെ

ഇതൊരു പുതിയ പംക്തിയാണ്. 'ശാസ്ത്രകേരളം' അതിന്റെ വളർച്ചയുടെ ഒരു പ്രധാനഘട്ടത്തിലേക്ക് കടക്കുന്നു. പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന്റെ 50 ാം വർഷത്തിലേക്ക് മാസിക പ്രവേശിച്ചുകഴിഞ്ഞു. ഇതിന്റെ ഭാഗമായി മാസികയുടെ 'ഇന്നലെ'കൾ പരിശോധിക്കുകയാണ്. അതിനായി, ആദ്യകാല ലക്കങ്ങളിലെ തിരഞ്ഞെടുത്ത രചനകൾ പുനഃപ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നു.

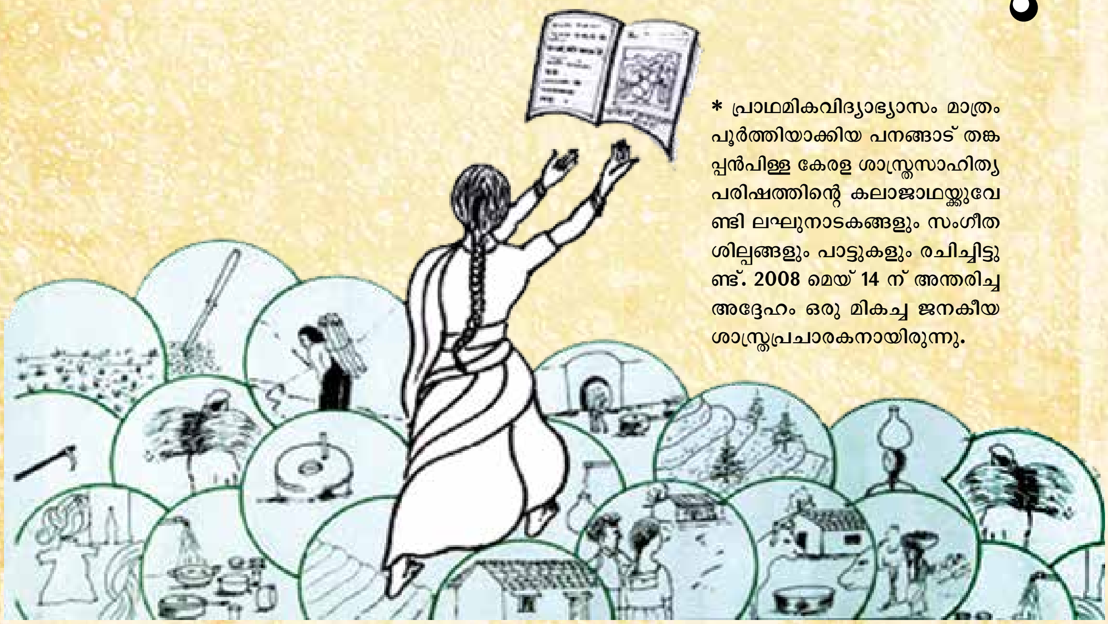
1980 നവംബർ

സാക്ഷരത

പനങ്ങാട് പി.കെ. തങ്കപ്പൻപിള്ള*

അറുപതു ചെന്നിട്ടക്ഷരമിനിയും
പറയാനൊന്നു പഠിക്കണമെന്നോ
കറിയാചൊന്നതിനുത്തരമിങ്ങനെ
മറിയാമ്മച്ചേട്ടത്തി പറഞ്ഞു.
കെറുവിക്കാതെൻ ജ്യേഷ്ഠത്തീ അതി-
നൊരു കുറവില്ല, പറഞ്ഞുതരാം ഞാൻ.
അറിവില്ലാതീക്കാലത്തുള്ളൊരു
പൊറുതി നിനയ്ക്കാൻ പോലും വയ്യ
ചെറിയാച്ചനന്നൊരബദ്ധം പറ്റിയ-
തറിയണമൊറ്റികൊടുത്തതു തീറായി;
പറവേലിക്കാർക്കായി പറമ്പും
നിറമിഴിയാൽ ചെറിയാച്ചനിരുന്നു.
തെറ്റിതുപോലെ പലർക്കും പറ്റി
കുറ്റമതല്ലക്ഷരമറിയാതെ
ഉറ്റവരായാൽപോലും നമ്മെ
പറ്റിക്കുന്നൊരു കാലമതായി.

ഒരു കഥ പറയാം ഇന്ത്യയിലിന്നും
എഴുപതു ശതമാനം ജനതയ്ക്കും
ഗതിയില്ലാതെ ഭവിച്ചതു നമ്മുടെ
വിധികൊണ്ടെന്നു ധരിച്ചീടരുതേ
അറിവുള്ളവരുടെ കയ്യിലൊതുങ്ങി
പലരും നമ്മൾ പാവകളായി.
അവരു കളിപ്പിക്കുന്നതു നമ്മെ
വിവിധതരത്തിലറിഞ്ഞീടേണം
അക്ഷരമറിവില്ലാത്തൊരു നമ്മൾ
പക്ഷിമൃഗാദികളെക്കാൾ കഷ്ടം.
രക്ഷവരാനൊരു ലക്ഷ്യം വേണം
അക്ഷരമുള്ളിലുറയ്ക്കണമതിനായ്
ഇന്നുവയോജന വിദ്യാഭ്യാസം
നന്നായിട്ടു നടത്തിവരുന്നു.
വന്നു പഠിക്കണമറിവുണ്ടാകാൻ
പൊന്നു സഹോദരി മടികൂടാതെ.



* പ്രാഥമികവിദ്യാഭ്യാസം മാത്രം പൂർത്തിയാക്കിയ പനങ്ങാട് തങ്കപ്പൻപിള്ള കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്തിന്റെ കലാജാഥയ്ക്കുവേണ്ടി ലഘുനാടകങ്ങളും സംഗീതശില്പങ്ങളും പാട്ടുകളും രചിച്ചിട്ടുണ്ട്. 2008 മെയ് 14 ന് അന്തരിച്ച അദ്ദേഹം ഒരു മികച്ച ജനകീയ ശാസ്ത്രപ്രചാരകനായിരുന്നു.

ചോദിക്കാം പഠിക്കാം

ഇതൊരു പുതിയ പംക്തിയാണ്. വിദ്യാർഥികളുടെയും അധ്യാപകരുടെയും വിവിധ വിഷയങ്ങളിലെ സംശയങ്ങളും ചോദ്യങ്ങളും അവയ്ക്കുള്ള ഉത്തരവുമാണ്. ഏതു ചോദ്യവുമാകാം. അതത് മേഖലകളിലെ വിദഗ്ധരാണ് ഉത്തരം നല്കുക. ചോദ്യങ്ങൾ അയക്കേണ്ട വിലാസം: *എഡിറ്റർ, ശാസ്ത്രകേരളം, പരിഷദ് ഭവൻ, കണ്ണൂർ-670002 / editorsk12@gmail.com* എന്നതാണ് വിലാസം.

ബഹിരാകാശ യാത്രികർ കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹത്തിനുള്ളിൽ ഭാരമില്ലായ്മ (weightlessness) ആസ്വദിക്കുന്നത് ടി.വി.യിൽ കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഉയരത്തിൽ ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണം ഇല്ലാത്തതാണോ ഇതിനു കാരണം?

നിങ്ങളുടെ പാഠപുസ്തകത്തിൽ (9 ാം ക്ലാസിലെ 'ഊർജതന്ത്രം' പാഠപുസ്തകത്തിലെ 'ഗുരുത്വാകർഷണം' എന്ന അധ്യായം കാണുക.) ഈ ഭാരമില്ലായ്മ വിശദീകരിക്കുന്നുണ്ട്. സ്വതന്ത്രമായി വീഴുന്ന (free fall) ഒരു

പേടകത്തിനുള്ളിൽ നില്ക്കുന്ന ആളുടെ പാദം പേടകത്തിന്റെ 'തറ'യിൽ അമരുകയില്ല. ബഹുനിലക്കെട്ടിടത്തിന്റെ ലിഫ്റ്റിൽ താഴേക്ക് ചലിക്കുമ്പോഴും ഈ ഭാരമില്ലായ്മ നിങ്ങൾക്ക് ഭാഗികമായി അനുഭവിക്കാൻ ഇടവന്നിട്ടുണ്ടാവും.

ഭ്രമണപഥത്തിലുള്ള ഉപഗ്രഹം ഭൂമിയിലേക്ക് നിരന്തരം 'വീണു'കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ, ഈ വീഴ്ചകൊണ്ട് ഉപഗ്രഹത്തിന്റെ ചലനദിശ മാറുന്നതല്ലാതെ ഭൂമിയോട് ഒട്ടും അടുക്കുന്നില്ല. മനുഷ്യനെ വഹിക്കുന്ന ബഹിരാകാശ പേടകം ഇരുനൂറോ ഇരുനൂറ്റമ്പതോ കിലോമീറ്റർ ഉയരത്തിലാണ് ഭൂമിയെ സാധാരണയായി ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നത്. ആ ഉയരത്തിൽ ഒരു സെക്കന്റിൽ നിർബാധ പതനം (free fall) 4 മീറ്ററിലധികം വരും. 250 കി.മീ. ഉയരത്തിലെത്തിച്ച് തിരശ്ചീന ദിശയിൽ ഏകദേശം 8 കി.മീ./സെക്കന്റ് പ്രവേഗവും കൊടുത്താൽ, 8 കി.മീ. സഞ്ചാരത്തിനിടയിൽ ആകെ 4 മീറ്റർ മാത്രമേ ഭൂമിയോടടുക്കൂ. ഇതു ഭൂപ്രതലത്തിന്റെ വക്രതയുമായി പൊരുത്തപ്പെട്ടുപോവും. ഇങ്ങനെ പേടകം ഭ്രമണം ചെയ്യേണ്ട ഉയരത്തിനു ചേർന്ന പ്രവേഗം നല്കി അതേ ഉയരത്തിൽ ഭ്രമണപഥം സ്ഥിരമായി നിർത്തുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. പേടകം, അതിനുള്ളിലെ മനുഷ്യൻ, അയാൾ കൈവിട്ടുകളയുന്ന ഒരു നാണയം എല്ലാം ഒരേപോലെ വീഴ്ചയിലായതുകൊണ്ട് അവയ്ക്ക് താരതമ്യ സ്ഥാനവ്യത്യാസം ഉണ്ടാകുന്നില്ല.

കൃത്രിമമല്ലെങ്കിലും ചന്ദ്രനും ഭൂമിയുടെ ഉപഗ്രഹമല്ലേ? പക്ഷേ, ചന്ദ്രനിൽ ഇറങ്ങിയ മനുഷ്യർക്ക് ഭാരമില്ലായ്മ അനുഭവപ്പെടുന്നില്ല. അവിടെ ഒരു വസ്തുവിന് ഭൂമിയിൽ ഉള്ളതിന്റെ 1/6 ഭാഗം ഭാരം ഉണ്ടല്ലോ. എന്തുകൊണ്ടാണത്?

ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയിൽനിന്ന് ഏതാണ്ട് 4 ലക്ഷം കി.മീ. ഉയരത്തിലാണെങ്കിലും അവിടെയും ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണം പൂജ്യമല്ല. കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹത്തെപ്പോലെ ചന്ദ്രനും ഭൂമിയിലേക്ക് സ്വതന്ത്രമായി വീണുകൊണ്ടുതന്നെയാണ് ഭ്രമണം നിലനിർത്തുന്നത്. സെക്കന്റിൽ ഏതാനും മില്ലീമീറ്റർ വീഴ്ചയേ ചന്ദ്രന് ഉണ്ടാവൂ.

പിന്നെന്തേ, അവിടെ ഭാരം അനുഭവപ്പെ

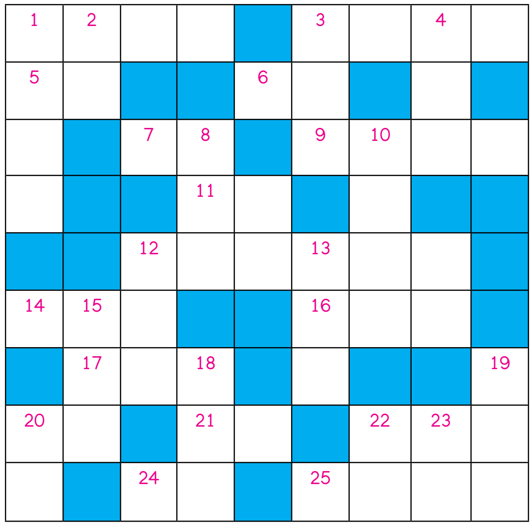
(ശേഷം 50-ാം പേജിൽ)

പദപ്രശ്നം

*പദപ്രശ്നം പോസ്റ്റ് കാർഡിൽ പകർത്തി പൂരിപ്പിച്ചയക്കുക. ഇ മെയിലായും അയക്കാം. 2019 മെയ് 18 ന് മുമ്പ് കിട്ടത്തക്കവിധം അയക്കണം. നിങ്ങളുടെ **പേര്, പഠിക്കുന്ന ക്ലാസ്, സ്കൂൾ വിലാസം, പിൻകോഡ്, ഫോൺ നമ്പർ** എന്നിവ എഴുതാൻ വിട്ടുപോകരുത്. ശരിയായ ഉത്തരം അയച്ചുതരുന്ന വിദ്യാർഥികളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുക്കുന്ന രണ്ടുപേർക്ക് സമ്മാനം നൽകുന്നതാണ്. അർഹരായവർക്ക് സ്കൂൾ ഹെഡ്മാസ്റ്ററുടെ/പ്രിൻസിപ്പലിന്റെ വിലാസത്തിലാണ് സമ്മാനങ്ങൾ അയക്കുക. സമ്മാനങ്ങൾ അടുത്തമാസം 20–ാം തീയതിക്ക് മുമ്പ് കിട്ടിയില്ലെങ്കിൽ 9497532049 എന്ന നമ്പറിൽ ബന്ധപ്പെടുക.*

സ്കൂൾ വിദ്യാർഥികളല്ലാത്തവർക്കും മത്സരത്തിൽ പങ്കെടുക്കാം. ശരിയുത്തരം അയക്കുന്ന അത്തരം ആളുകളിൽനിന്ന് നറുക്കിട്ടെടുത്ത ഒരാളുടെ പേർ മാസികയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതാണ്. സമ്മാനങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതല്ല.

*ഉത്തരങ്ങൾ അയക്കേണ്ട വിലാസം: **പദപ്രശ്നം, മെയ് 2019, ശാസ്ത്രകേരളം, പരിഷദ് ഭവൻ, കണ്ണൂർ – 670002. (ഇ മെയിൽ വിലാസം : editorsk12@gmail.com)***



വലത്തോട്ട്

1 അതിജീവനത്തിനായി പറവകളും ജലജീവികളും മറ്റും നടത്തുന്ന ദീർഘസഞ്ചാരം.

3 ഭാരത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ ഏതെങ്കിലുമൊന്നിനോട് തുല്യമാക്കൽ. സമമായ പ്രാധാന്യമോ മൂല്യമോ ഉള്ള അവസ്ഥ എന്നും ഈ വാക്കിനർഥമുണ്ട്.

5 ഇതുകൊണ്ടു ശരീരത്തിൽ നടത്തുന്ന ക്രിയയെ ഓപ്പറേഷൻ എന്നുപറയാറുണ്ട്.

6 പ്രതിയുടെ എതിർപക്ഷത്തുള്ളയാൾ.

7 മാംസപേശിയെ അസ്ഥിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന വസ്തു.

9 രാമായണകഥയിൽ ശ്രീരാമൻ വധിച്ച ശൂദ്രയോഗി.

11 ഗ്രീക്ക് അക്ഷരമാലയിലെ മൂന്നാമത്തെ അക്ഷരം.

12

2018 ലെ നൊബേൽ സമ്മാനം നേടിയ വനിത.

14 നിവൃത്തിമാർഗം, ഒഴികഴിവ് എന്നൊക്കെയാണ് ഈ 'വഴി'യുടെ അർഥം.

16 ഇന്ത്യയിൽ ബ്രഹ്മപുത്ര എന്നും ബംഗ്ലാദേശിൽ ജമുന എന്നും അറിയപ്പെടുന്ന നദിയുടെ തിബത്തിലെ പേര്.

17 ധന കഴിഞ്ഞാൽ....

20 പാർലിമെന്ററി ജനാധിപത്യത്തിൽ ഇവരുടെ തീരുമാനമാണ് ബാലറ്റിലൂടെ പ്രകടിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്.

21 ഒരു മുഖം മാത്രമുള്ള ത്രിമാന ജ്യാമിതീയ രൂപം.

22 'ടിൻ' എന്ന ലോഹവുമായി ഇതിന് ബന്ധമൊന്നുമില്ല; ഇലക്കറിയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെടിയാണ്.

24 ബുദ്ധമത തത്ത്വങ്ങൾ ആദ്യമായി പ്രകാശി

പ്പിക്കപ്പെട്ട ഭാഷ.

25 പൊതി.

താഴോട്ട്

1 സ്വന്തം ദേശത്തിന്റെ പേരിലുള്ള ഈ വികാരം ഈയിടെയായി പലപ്പോഴും സങ്കുചിതമാകാറുണ്ട്.

2 സയൻസ് തന്നെ ഇത്.

3 ദിശയും പരിമാണവുമുള്ള ഭൗതിക അളവിനെ ഈ പദം സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

4 ഇംഗ്ലീഷിൽ ലിംഫ് ആണ്. മലയാളത്തിൽ ....

8 കർണാടകത്തിന്റെയും ആന്ധ്രാപ്രദേശിന്റെയും പുതുവത്സരാരംഭം; ആഘോഷം.

10

പ്രയോഗിച്ച ആളിനടുത്തേക്കുതന്നെ തിരിച്ചുവരുന്ന ആയുധം.

12 സമയത്തിന്റെയും ദൂരത്തിന്റെയും മാത്രകളെ സൂചിപ്പിക്കാൻ കേരളത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന ഒറ്റപ്പദം.

13

നമ്മുടെ വെള്ളില വർഗത്തിലാണ് ഈ ചെടി.

15 ഛർദി എന്നാണർഥം.

18 ചിലയിടങ്ങളിൽ വീട്ടുമുറ്റത്ത് 'കോല'മിടുന്നതുപോലെ വർണചിത്രം തീർക്കുന്നതിന്റെ വിളിപ്പേര്.

19 ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗത്തിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റത്തിന്റെ നിരക്കാണിത്.

20 ജീവനില്ലാത്തത്.

22

ഈ പാചകപ്പാത്രത്തിന്റെ പേര്.

23 ഇതോടൊപ്പം കടലും ചേർന്നാൽ ഭൗമോപരിതലമായി.

ഏപ്രിൽ 2019 : ഉത്തരം

1 അം	2 ബേ	ദ്	3 ക	ർ				4 സ
5 ഗി	രി		ണി		6 ശ്രീ		7 ഗു	പ്തം
8 ര	യം		ക്കൊ			9 ശു	ൽ	ബ
സ്സ്		10 പ	ന്ന	ൽ		ചി	സാ	ർ
		രോ					രി	
11 ക	12 വി	ശ്		13 ഭീ		14 തു	ലാ	സ്
	ജി		15 തി	രു	ക്കു	റ	ൽ	
16 ഭാ	ഗീ	17 ര	ഥി				18 ന	ദി
19 വി	ഷു	വം		20 അ	ഭി	ന	ന്ദ	ൻ

ഏപ്രിൽ 2019

സമ്മാനാർഹരായ വിദ്യാർഥികൾ

1. ടി. ആർ. സഞ്ജയ് കൃഷ്ണൻ, 10 ാം ക്ലാസ്, ആർ.എം.എച്ച്.എസ്.എസ്. വടവുകോട്, വടവുകോട് പി.ഒ., എറണാകുളം -682310 ഫോൺ: 0484 2731109
2. ഹൃദ്യ എച്ച്. ഭട്ട്, 8 ാം ക്ലാസ് ഡി, ഗവ. ഗേൾസ് ഹൈസ്കൂൾ, വടക്കാഞ്ചേരി, തൃശ്ശൂർ – 680582 ഫോൺ: 9567852385

വിദ്യാർഥിയല്ലാത്ത വിജയി

എ.എം. ഹരിദാസൻ, ഓഫീസ് അറ്റന്റന്റ്, കൊട്ടക്കാനം എ.യു.പി.സ്കൂൾ, കൂവേരി പി.ഒ., കണ്ണൂർ- 670581

കെ. ആർ. എ.

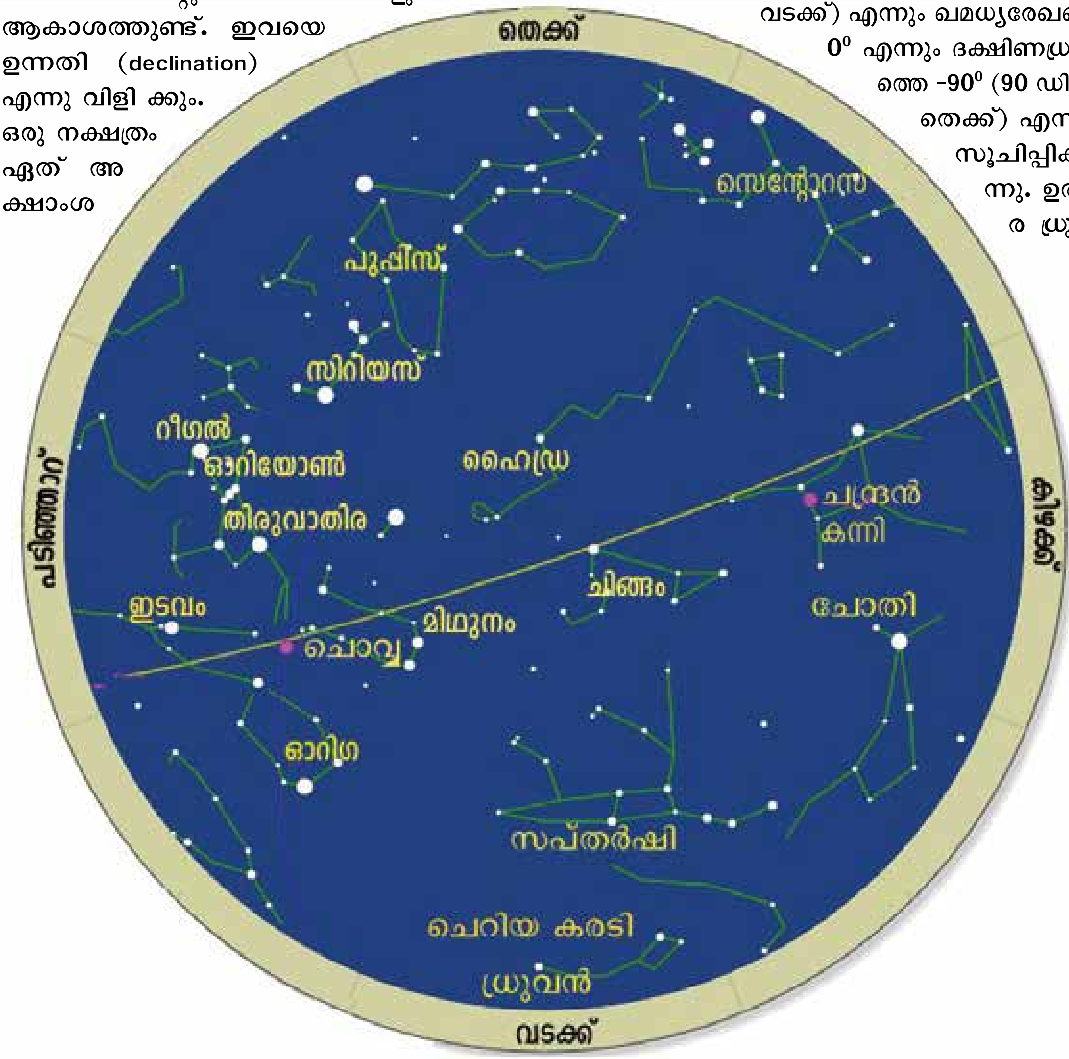
മെയ് 2019

ഈ പംക്തി ഗ്രഹങ്ങൾക്കൊപ്പം നക്ഷത്രങ്ങൾക്കിടയിലൂടെ പഠനയാത്ര നടത്താനാണ്. നമ്മുടെ പ്രപഞ്ചത്തെയും അതിലെ വിസ്മയക്കാഴ്ചകളെയും പരിചയപ്പെടാൻ വിദ്യാർഥികളെയും അധ്യാപകരെയും മറ്റും ഇത് സഹായിക്കും. മാസത്തിൽ രണ്ടോ മൂന്നോ ദിവസം ഒന്നുരണ്ടു മണിക്കൂർ വീതം ഇതിനായി മാറ്റിവെച്ചാൽ മതി. അതിനായി, ആകാശത്തേക്ക് നോക്കണം. ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രം അറിയാത്തവർക്കും ഇതിൽ പങ്കാളികളായി പഠിച്ചുതുടങ്ങാം. കൂടുതൽ അറിയാൻ താല്പര്യമുള്ളവർ editorsk12@gmail.com എന്ന ഇ മെയിലിലോ 9400622335 എന്ന നമ്പറിലോ ബന്ധപ്പെടുക.

ആകാശത്തെ നിർദേശാങ്കങ്ങളിൽ പ്രഥമ സ്ഥാനം ഖമധ്യരേഖയ്ക്കാണ് (celestial equator). ഭൂമധ്യരേഖയ്ക്ക് സമാന്തരമായി ആകാശത്തിൽ സങ്കല്പിച്ചിട്ടുള്ള രേഖയാണിത്. ഇതിനു സമാന്തരമായി മറ്റു അക്ഷാംശരേഖകളും ആകാശത്തുണ്ട്. ഇവയെ ഉന്നതി (declination) എന്നു വിളി ക്കും. ഒരു നക്ഷത്രം ഏത് അക്ഷാംശത്തിലാണോ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് അതായിരിക്കും അതിന്റെ ഉന്നതി.

ധ്രുവനക്ഷത്രം

ഉത്തരധ്രുവത്തെ $+90^0$ (90 ഡിഗ്രി വടക്ക്) എന്നും ഖമധ്യരേഖയെ 0^0 എന്നും ദക്ഷിണധ്രുവത്തെ -90^0 (90 ഡിഗ്രി തെക്ക്) എന്നും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഉത്തര ധ്രുവ



2019 മെയ് 1 രാവിലെ 5.30 സമയത്തെ (തിരുവനന്തപുരം) നക്ഷത്രച്ചാർട്ട്

(കടപ്പാട്: ഡോ.ഡോമിനിക്ക് ഫോർഡ് ; ലുണ്ട് സർവകലാശാല, സ്വീഡൻ)

ത്തോടുചേർന്ന് ഒരു നക്ഷത്രമുണ്ട്. ഇതിനെ ധ്രുവനക്ഷത്രം (polaris) എന്നു വിളിക്കുന്നു. തിരുവനന്തപുരത്തുനിന്നു നോക്കുമ്പോൾ ധ്രുവനക്ഷത്രം ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് 8.5 ഡിഗ്രി ഉയരെയായി കാണും. ഉത്തര അക്ഷാംശം 28.7 ഡിഗ്രിയിലാണ് ഡൽഹി. അതിനാൽ, അവിടെ ധ്രുവനക്ഷത്രം ചക്രവാളത്തിൽനിന്ന് അത്രയും ഉയരെയാണ് കാണുക. ഭൂമിയുടെ ഉത്തരധ്രുവത്തിൽനിന്നു നോക്കുമ്പോൾ ധ്രുവനെ തലയ്ക്കു മുകളിലും ഭൂമധ്യരേഖയിൽനിന്നു നോക്കുമ്പോൾ ചക്രവാളത്തിലുമാണ് കാണുക.

ഭൂമിയുടെ ഭ്രമണംമൂലം ഖഗോളം മൊത്തമായി ഭൂമിയെ ചുറ്റുന്നതായാണല്ലോ നമുക്കനുഭവപ്പെടുന്നത്. ഉത്തരാകാശത്തിലെ എല്ലാ നക്ഷത്രങ്ങളും ധ്രുവനെ വലംവെച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതായി നമുക്കു തോന്നും. ക്യാമറ ദീർഘനേരം ധ്രുവനക്ഷത്രത്തിന് നേരെ തിരിച്ചുവെച്ചാൽ ഒരു സ്റ്റാർ ട്രെയിൽ (star trail) കിട്ടും. പക്ഷേ, ധ്രുവൻ കൃത്യമായി ഉത്തരധ്രുവത്തിലല്ല. 85 മിനിറ്റ് (1 ഡിഗ്രി=60 മിനിറ്റ്) തെക്കാണ്. അതുകൊണ്ട് സൂക്ഷ്മനിരീക്ഷണത്തിൽ ഒരു ചെറിയ വൃത്തത്തിലൂടെ അതു ധ്രുവബിന്ദുവിനെ പ്രദക്ഷിണം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്നു കാണാം.

ഗ്രഹങ്ങളും ചന്ദ്രനും

സൂര്യനിൽനിന്നു 434 പ്രകാശവർഷം അകലെയാണ് ധ്രുവനക്ഷത്രം. ഇത് ഒരു നക്ഷത്രത്രയമാണ് - പൊളാരിസ് Aa, Ab, B എന്നിങ്ങനെ മൂന്നെണ്ണം. പാശ്ചാത്യർ വലിയ കരടി (Usra Major) എന്നും നമ്മൾ സപ്തർഷികൾ എന്നും വിളിക്കുന്ന നക്ഷത്രഗണത്തിന്റെ അറ്റത്തുള്ള രണ്ടു നക്ഷത്രങ്ങളെ യോജിപ്പിക്കുന്ന സാങ്കല്പികരേഖ നേരെ വടക്കോട്ട് നീട്ടിയാൽ ധ്രുവനക്ഷത്രത്തിലെത്തും.

മെയ് 19 വരെ പ്രഭാതാകാശത്തിൽ ചൊവ്വയൊഴികെയുള്ള ഗ്രഹങ്ങളെ കാണാം. മെയ് 20 ാം തീയതിയോടെ ബുധൻ സൂര്യനെ മറികടന്ന് സന്ധ്യാകാശത്തിലേക്കു പോകും. മെയ് 4 വരെ ചന്ദ്രനും പ്രഭാതാകാശത്തിലുണ്ടാവും. അതിനുശേഷം സുര്യനെ മറികടന്ന് സന്ധ്യാകാശത്തിലേക്കു പോകും. മെയ് 20 മുതൽ ചന്ദ്രൻ വീണ്ടും പ്രഭാതാകാശത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടും. ചൊവ്വയെ സന്ധ്യാകാശത്തിൽ തന്നെയാണ് കാണുക. അതു രണ്ടു മണിക്കൂർകൊണ്ട് അസ്തമിക്കും.

കെ. പി. ഏലിയാസ്
ഫോൺ: 9400622335

മാറുന്ന കാലാവസ്ഥ, മരിക്കുന്ന ഭൂമി

കേന്ദ്രസർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങളായ വിജ്ഞാൻ പ്രസാറും ആകാശവാണിയും ചേർന്നു പാലക്കാട് മുണ്ടൂരിലെ ഇന്റഗ്രേറ്റഡ് റൂറൽ ടെക്നോളജി സെന്ററു (ഐ.ആർ.ടി.സി.)മായി സഹകരിച്ചുകൊണ്ട് 'മാറുന്ന കാലാവസ്ഥയും മരിക്കുന്ന ഭൂമിയും' എന്ന പേരിൽ ഒരു റേഡിയോ ശാസ്ത്ര സീരിയൽ ആരംഭിക്കാൻ തീരുമാനിച്ചിരിക്കുന്നു.

52 എപ്പിസോഡുകളുള്ള ഈ പരിപാടി 2019 ഫെബ്രുവരി 27 മുതൽ എല്ലാ ബുധനാഴ്ചയും രാത്രി 8 മണിക്ക് ആകാശവാണിയുടെ തിരുവനന്തപുരം നിലയം പ്രക്ഷേപണം ചെയ്യുന്നതാണ്. അര മണിക്കൂർ നീണ്ടുനില്ക്കുന്ന ഈ പരിപാടി ആകാശവാണിയുടെ കേരളത്തിലെ മറ്റു നിലയങ്ങൾ റിലെ ചെയ്യും.

ഇതോടൊപ്പം ശ്രോതാക്കളോട് ചില ചോദ്യങ്ങളും ഉന്നയിക്കുന്നുണ്ട്. അവയ്ക്കുള്ള ശരിയായ ഉത്തരം എഴുതി അയക്കുന്നവരിൽനിന്ന് തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന രണ്ടുപേർക്ക് ഒരു വർഷത്തെ *'ശാസ്ത്രകേരളം'* മാസിക സൗജന്യമായി ലഭിക്കുന്നതാണ്.

റേഡിയോ പരിപാടികൾ ശ്രദ്ധിച്ചു കേട്ടശേഷം അഭിപ്രായങ്ങൾ *എം.വി.ശശികുമാർ, പ്രൊഡക്ഷൻ എക്സിക്യൂട്ടീവ്, ആകാശവാണി, തിരുവനന്തപുരം -695014* എന്ന വിലാസത്തിൽ (ഇ മെയിൽ : *mvsasikumarmenon@gmail.com*) അറിയിക്കണമെന്ന് അപേക്ഷിക്കുന്നു.

പ്രൊഫ.കെ.ആർ.ജനാർദനൻ
കോർഡിനേറ്റർ
ഫോൺ : 9447991392

(45-ാം പേജ് തുടർച്ച)

ടുന്നു? ഇതു ശരിയായ സംശയംതന്നെ. ചന്ദ്രനിൽ വസ്തുക്കൾക്കുള്ള ഭാരം ഭൂമി സൃഷ്ടിക്കുന്നതല്ല. സ്വതന്ത്രമായ വീഴ്ചയിൽ ഭൂമിമൂലമുള്ള ആകർഷണം ഉപഗ്രഹവാസികൾ തിരിച്ചറിയുന്നില്ല എന്ന നിയമം ലംഘിക്കപ്പെടുന്നുമില്ല.

എന്നാൽ, ചന്ദ്രൻ, കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹത്തെപ്പോലെ ദ്രവ്യമാനം (mass) കുറഞ്ഞ ഒന്നല്ല. ചന്ദ്രന് ഭൂമിയുടെ 1/80 ഭാഗം ദ്രവ്യമാനമുണ്ട്. ചന്ദ്രന്റെ ദ്രവ്യമാനമാണ് ചന്ദ്രന്റെ പ്രതലത്തിലുള്ള വസ്തുവിന് ഭാരം ഉണ്ടാക്കുന്നത്. കൂടാതെ, ചന്ദ്രന്റെ പ്രതലവും കേന്ദ്രവും തമ്മിൽ ഭൂമിയുടെ വ്യാസാർധത്തിന്റെ ഏതാണ്ട് നാലിലൊന്ന് ദൂരമേയുള്ളൂ. ഇതു രണ്ടുംകൂടി പരിഗണിച്ചാൽ എങ്ങനെയാണ് ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണത്തിന്റെ 1/6 ഭാഗം ചന്ദ്രപ്രതലത്തിലുണ്ടാവുന്നതെന്ന് വ്യക്തമാകും. പരസ്പരാകർഷണം = G(Mm/R^2) എന്ന സമവാക്യം പരിചയമുണ്ടല്ലോ.

ചന്ദ്രന്റെ പരിക്രമണം ഭൂമിയിലേക്കുള്ള നിർബാധ പതനമാണ്. ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണം ആ വീഴ്ചയിൽ അനുഭവവേദ്യമാകുന്നില്ല. ചന്ദ്രന്റെ പ്രതലം ഖരമാണെങ്കിലും ചെറിയ വേലിയേറ്റം ദൃശ്യമാണെന്ന് പറയുന്നുണ്ടല്ലോ. ഈ വേലിയേറ്റം ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണത്തിന്റെ സൃഷ്ടിയല്ലേ?

പരസ്പരവിരുദ്ധമെന്ന് തോന്നുന്ന രണ്ടു കാര്യങ്ങളും ശരിതന്നെ. ചന്ദ്രന്റേത് ഭൂമിയിലേക്കുള്ള* നിർബാധ പതനമാണ്. ചന്ദ്രന്റെ പ്രതലത്തിൽ വേലിയേറ്റം ഉണ്ടാക്കുന്നത് ഭൂമിയുടെ ഗുരുത്വാകർഷണത്തിന്റെ ഫലമാണ്. (ദൂരം കൂടുന്നതനുസരിച്ച് ഇതിന്റെ തീവ്രത കുറയുന്നു.)

ക്ലിപ്ത ഉയരത്തിൽ അനുയോജ്യമായ പ്രവേഗത്തിൽ ഭൂമിയെ ചുറ്റുമ്പോഴാണ് നിർബാധ പതനം അനന്തമായ പരിക്രമണമായി മാറുന്നത്. ചന്ദ്രൻ കൃത്രിമ ഉപഗ്രഹത്തെപ്പോലെ ചെറുതല്ല. 3200 കി.മീ. വ്യാസമുണ്ട്. ചന്ദ്രന്റെ കേന്ദ്രം ക്ലിപ്ത ഉയരത്തിൽ അനുയോജ്യമായ വേഗത്തിൽ ഭൂമിയെ പരിക്രമണം ചെയ്ത് നിർബാധപതനത്തിനുള്ള വ്യവസ്ഥ പാലിക്കുന്നു.

ഭൂമിയോട് ഏറ്റവും അടുത്ത ചന്ദ്രന്റെ പ്രദേശവും ഏറ്റവും അകന്ന പ്രദേശവും തമ്മിൽ 3200 കി.മീ. ദൂരവ്യത്യാസമുണ്ട്. അടുത്ത പ്രദേശത്ത് ചന്ദ്രകേന്ദ്രത്തിൽ, യൂനിറ്റ് ദ്രവ്യമാനത്തിന് അനുഭവപ്പെടുന്നതിൽ കൂടുതൽ ഭൂമിയുടെ ആകർഷണം അനുഭവപ്പെടും. പരിക്രമണം നിലനിർത്താൻ അവിടെ വേണ്ട അഭികേന്ദ്രബല(centripetal force)ത്തിലും ലേശം കൂടുതലാണിത്. ഇതു ഭൂമി നില്ക്കുന്ന ദിശയിൽ വേലിയേറ്റം സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

ചന്ദ്രന്റെ ഭൂമിയിൽ നിന്നേറ്റവും അകന്ന പ്രദേശത്ത് ചന്ദ്രകേന്ദ്രത്തിലുള്ളതിൽ കുറഞ്ഞ ആകർഷണബലം അനുഭവപ്പെടും. അവിടെ വേണ്ട അഭികേന്ദ്രബലത്തിലും ലേശം കുറവാണിത്. ഭൂമിയിലേക്കുള്ള വീഴ്ചയിൽ ചന്ദ്രകേന്ദ്രത്തേക്കാൾ പിന്നോട്ട് നില്ക്കാൻ അവിടുത്തെ ദ്രവ്യത്തിന് പ്രേരണയാവും. ഇത് ഭൂമി നില്ക്കുന്നതിന് എതിർദിശയിലുള്ള വേലിയേറ്റമായും പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു.

ഒരു മത്സരം

ഇവിടെ ഉന്നയിച്ച മൂന്നു ചോദ്യങ്ങൾക്കുള്ള ഉത്തരം വായിച്ചുവല്ലോ. ഈ വിശദീകരണം തൃപ്തികരമാണോ? അല്ലെങ്കിൽ, കൂടുതൽ തൃപ്തികരമായ വിശദീകരണം എഴുതി അയക്കുക. മത്സരത്തിൽ അധ്യാപകർക്കും മറ്റു വിദഗ്ധർക്കും പങ്കെടുക്കാം. ലേഖനങ്ങൾ അയക്കേണ്ട വിലാസം: *എഡിറ്റർ, ശാസ്ത്രകേരളം, പരിഷദ് ഭവൻ, കണ്ണൂർ-670002.*

മെച്ചപ്പെട്ടവ മാസികയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതാണ്. സമ്മാനങ്ങളും നല്കും.

*ഭൂകേന്ദ്രത്തിലേക്കല്ല ഭൂമി-ചന്ദ്രന്മാർ ചേർന്ന സംവിധാനത്തിന്റെ കേന്ദ്രത്തി (baricentre) ലേക്കാണ് വീഴ്ച. ബാരിസെന്റർ ഏതാണ്ട് ഭൂകേന്ദ്രത്തിനടുത്തുതന്നെയാണ്.

ഉത്തരം തയ്യാറാക്കിയത് :

പ്രൊഫ. ജി. ബാലകൃഷ്ണൻ നായർ

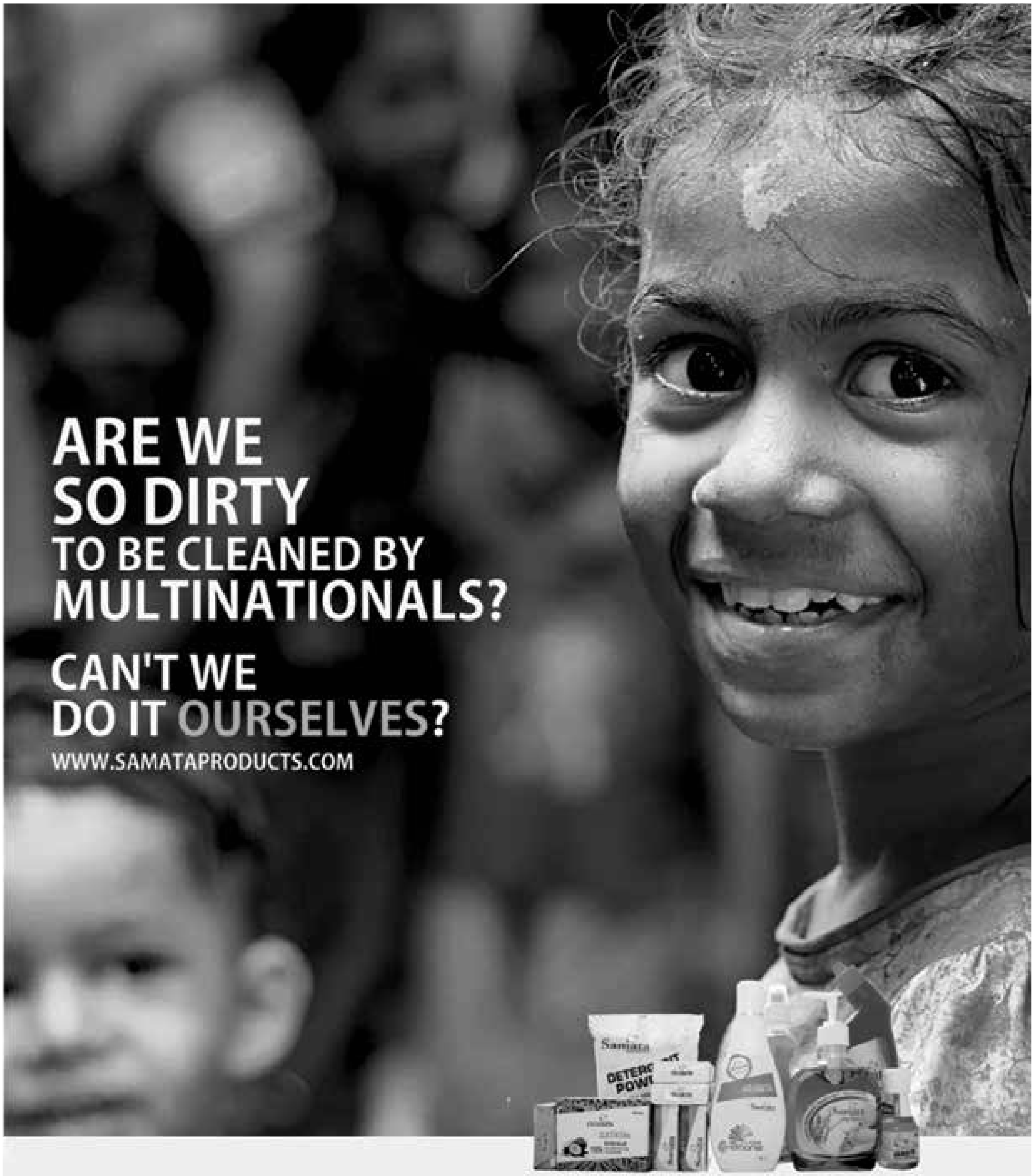
റിട്ട. പ്രൊഫസർ, ഊർജതന്ത്ര വകുപ്പ്, എൻ.എസ്.എസ്. കോളേജ്, പന്തളം, പത്തനംതിട്ട

ഫോൺ: 9895207063

SASTHRAKERALAM

May 2019 ● Volume 50 ● Issue No 12 ● 52 pages.

Printed and Published by T K Meerabai, on behalf of Kerala Sasthra Sahithya Parishad.
Printed at Geethanjali Web Offset, Kundayithode, Kolathara P.O, Kozhikode.
and Published from Parishad Bhavan, Chalappuram, Kozhikode - 673002. Ph: 0495-2701919
Editor: O.M. Shankaran
Approved by CSIR for financial support.

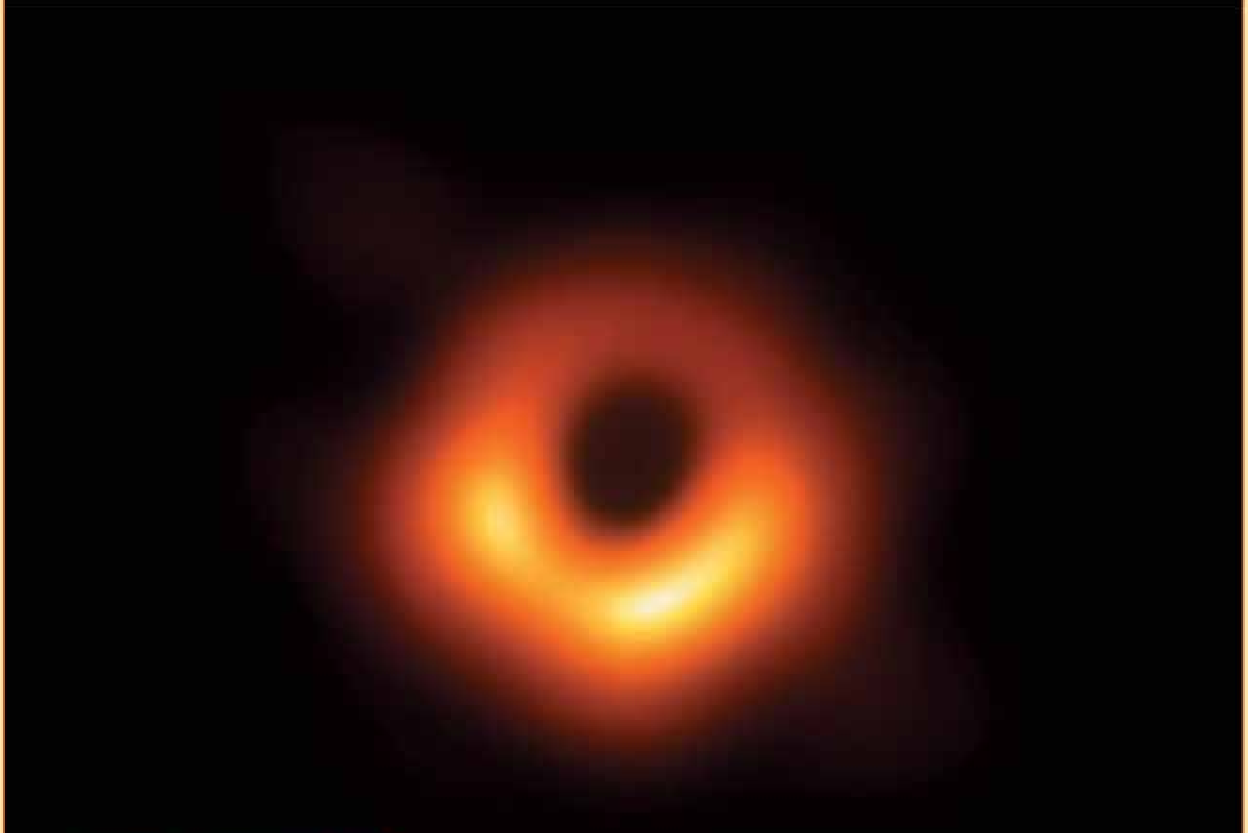


Samata
EQUALITY

Parishad Production Centre
Supported by KSSP & IRTC
Samata Campus,
Mundur-po, Palakkad-678592

Ph: 0491-2832132
+91-8547232324
e-Mail:care@samataproducts.com
www.samataproducts.com

SASTHRAKERALAM
MALAYALAM SCIENCE MAGAZINE
REGISTERED NO: KL/CT/70/2018-20
Registered with the Newspaper Registrar of India under No. 29525/78.
Date of Publication: 29/04/2019
License to post without prepayment of postage
No KL/PMG/NR/WPP/8/KKD/2018-20



ഇതാ ആദ്യമായി
തമോഗർത്തത്തിന്റെ ചിത്രം

മെസ്സിയർ 87 എന്ന ഭീമാകാരമായ ഗാലക്സിയിലെ തമോഗർത്തത്തിന്റെ ചിത്രം. സൗരയൂഥത്തിൽ നിന്ന് 55 ദശലക്ഷം പ്രകാശവർഷം അകലെയുള്ള ഇതിന് നമ്മുടെ സൗരയൂഥത്തോളം വലുപ്പമുണ്ട്.

കാത്തി ബൗമൻ
തമോഗർത്തത്തിന്റെ ചിത്രം ഉണ്ടാക്കാനുള്ള ഗണിതതന്ത്രം ആവിഷ്കരിച്ച ഗവേഷക.