

Handwritten scribbles at the top of the page.

അനുദിനവിജ്ഞാനം

60m

ഒന്നാം ഫോറസിഡേക്സ്

1323



1590

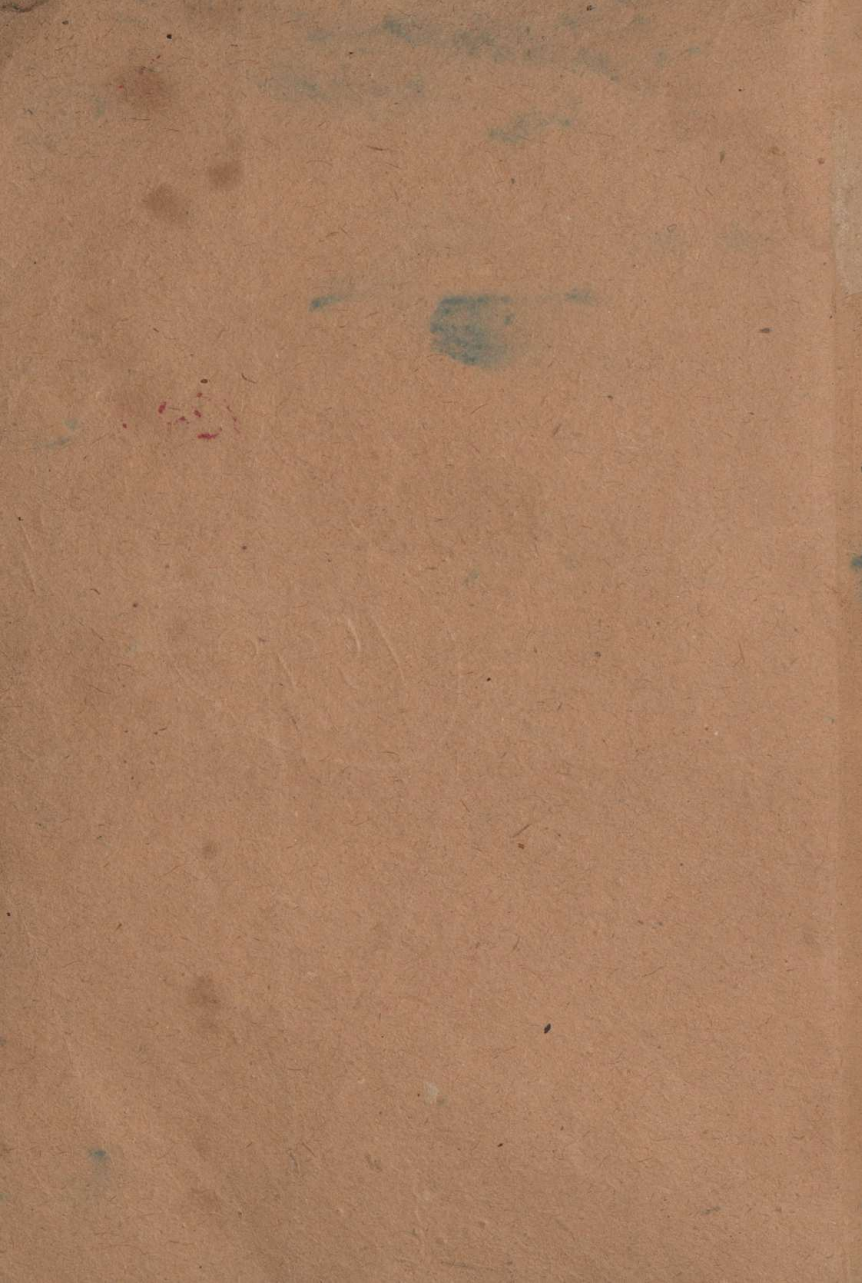
ഗവണ്മെന്റിൽ നിന്നു നിശ്ചയിച്ച കമ്മിറ്റി

തയ്യാറാക്കിയതു്

പകർപ്പവകാശം ഗവണ്മെന്റിനു്

മുദ്ര

വില ചെറു മം



~~V. A. Mohamed Haniffa~~



അനുഭവനവീജ്ഞാനം

(Everyday Science)

~~V. A. Mohamed Haniffa~~

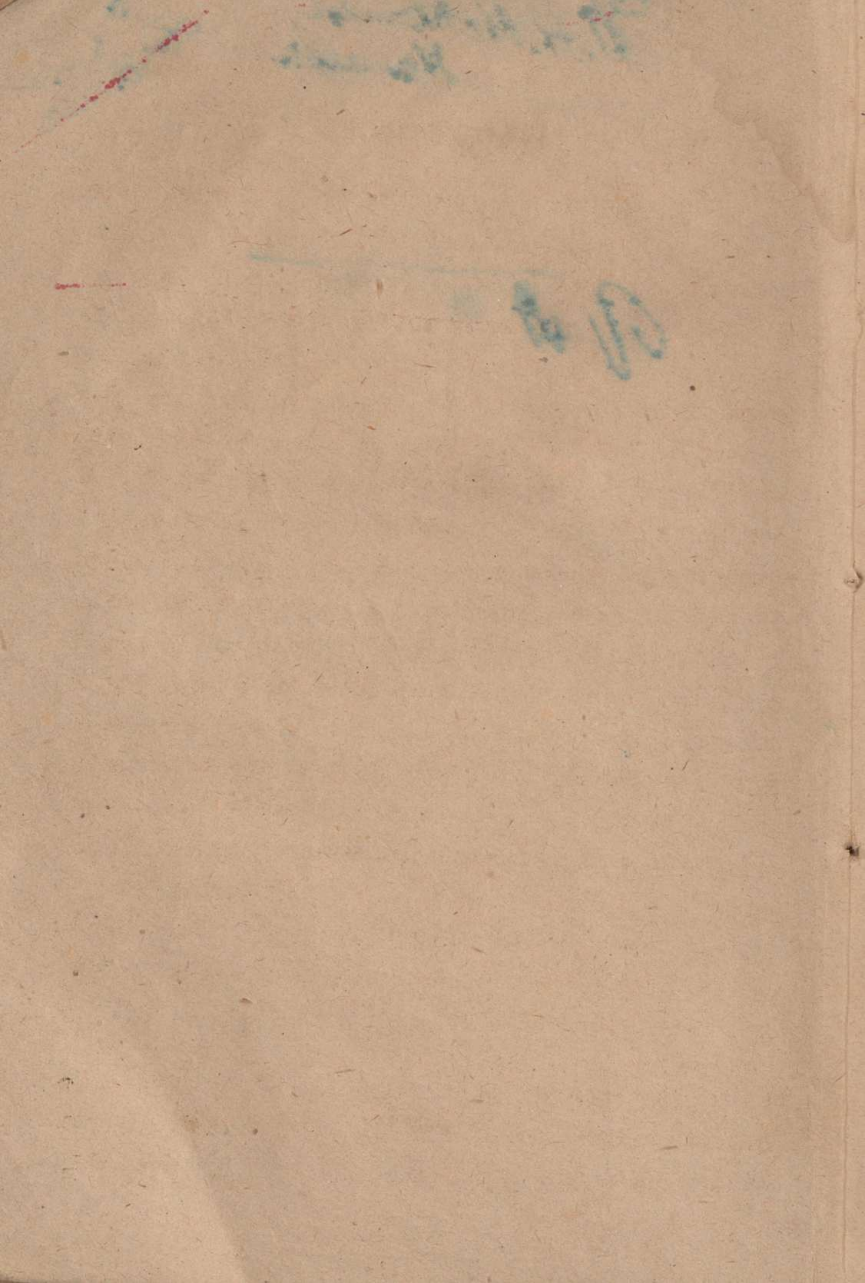
ഒന്നാം ഫോറത്തിലേക്ക്

1323

ഗവണ്മെന്റിൽനിന്നു നിയമിച്ച
കമ്മിറ്റി തയ്യാറാക്കിയതു്

പകർപ്പവകാശം ഗവണ്മെന്റിനു്

വി. വി. പ്രെസ്സ്—കൊല്ലം



പ്രസ്താവന

വിദ്യാഭ്യാസപരിഷ്കരണത്തിനു ഗവണ്മെന്റിൽനിന്നു ഏറ്റെടുത്തിയ കമ്മിറ്റിയുടെ ഏറ്റവും പ്രധാനമായ ശുപാർശകൾ രണ്ടാണു്. അവ പ്രാഥമികവിദ്യാഭ്യാസം നിർബന്ധിതമാക്കുന്നമെന്നും ഹൈസ്കൂൾ കഴിയുന്നതുവരെ മാതൃഭാഷയിൽ തന്നെ അഭ്യാപനം നടത്തണമെന്നും ആകുന്നു. ആ ശുപാർശകൾ നടപ്പിൽ വരുത്താൻ വേണ്ട പരിപാടികൾ വിദ്യാഭ്യാസസമിതിയുടെ മെമ്പർമാരിൽനിന്നു യഥാകാലം കൈയെഴുത്തുകളയുണ്ടായി. നവീകരിച്ച പാഠപുസ്തകങ്ങൾ അനുസരിച്ച പുതിയ പുസ്തകങ്ങളുടെ ആവശ്യകതയും അപ്പാർട് സ്പഷ്ടമായി. പള്ളിക്കൂട്ടങ്ങളിലേക്കു് ആവശ്യമുള്ള പുസ്തകങ്ങൾ, തിരുവിതാംകൂറിലെ മാതൃഭാഷകളായ മലയാളത്തിലും തമിഴിലും ഉണ്ടാക്കുന്നതിലേക്കു, വിദേശത്തുനിന്നു അഭ്യാപനനാമം മാത്രം വിദ്യാഭ്യാസപ്രവർത്തകന്മാരും അടങ്ങിയ പല കമ്മിറ്റികളും ഗവണ്മെന്റിന്റെ അനുമതിയോടു കൂടി സംയോജിപ്പിച്ചു. കമ്മിറ്റിക്കാർ ചേർന്നു ഗ്രന്ഥങ്ങളെ പരിശോധിക്കുന്നതിനു പ്രത്യേകിച്ചു് ഒരു പ്രസാധകസമിതിയും (Editorial Board) ഏറ്റെടുത്തി. കമ്മിറ്റികളുടെയും പ്രസാധകസമിതിയുടെയും പ്രയത്നത്തിന്റെ സംയുക്തഫലമായിട്ടാണു് ഈ ഗ്രന്ഥങ്ങൾ ഉണ്ടായിട്ടുള്ളതു്.

പള്ളിക്കൂട്ടത്തിലെ എല്ലാ പഠനവിഷയങ്ങൾക്കും മലയാളത്തിലും തമിഴിലും ഈ വിധത്തിൽ ഗ്രന്ഥങ്ങൾ ഉണ്ടായതു് ഈ ഭാഷകൾക്കു പുതുതായ ഒരു

മേന്മയുടെ കാരണമാണല്ലോ. ഇക്കാര്യം സാധിച്ചതിൽ ഗവണ്മെന്റിനു പ്രത്യേകം ചാരിതാർത്ഥ്യത്തിനു വകയും ഉണ്ട്. നവീകരിച്ച പാഠപുസ്തകങ്ങൾ അനുസരിച്ച് കാര്യം വിഷയത്തെയും സമർത്ഥമായി പ്രതിപാദിക്കുന്നതിനു കമ്മിറ്റിയിലെ അംഗങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. മാഷാശുദ്ധിയും ചെറുതും ഉണ്ടായിരിക്കാനും പ്രത്യേകം നഷ്ടപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഈ ഗ്രന്ഥങ്ങൾ പുതിയ വിദ്യാർത്ഥസമൂഹത്തിനും നമ്മുടെ മാതൃഭാഷകൾക്കും പ്രയോജനകരമായിരിക്കും എന്ന് വിശ്വസിക്കുന്നു.

എ. എൻ. തമ്പി,

Office of the
 Editorial Board
 Trivandrum. 1-5-1123.

CHAIRMAN
 EDITORIAL BOARD &
 Director of Public Instruction.



വിഷയവിവരം

അദ്ധ്യായം	പുറം
” ൧ വായു	1
” ൨ വായുവിന്റെ ചില ഗുണങ്ങൾ	3
” ൩ വായുവിന്റെ സമ്മർദ്ദം	6
” ൪ ജീവസന്ധാരണത്തിനു വായു അത്യാവശ്യമാണ്	10
” ൫ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം	13
” ൬ വായുവിന്റെ ഘടകങ്ങൾ	17
” ൭ വാതായനങ്ങൾ	24
” ൮ ശ്വാസനേന്ദ്രിയങ്ങൾക്കുള്ള വ്യായാമം	26
” ൯ വായുവിലെ പൊടിയും രോഗാണു ക്കളും	29
” ൧൦ ജലം	35
” ൧൧ മഞ്ഞുകട്ടി, വെള്ളം, നീരാവി	37
” ൧൨ വെള്ളത്തിന്റെ ലായകത്വം	41
” ൧൩ പ്രകൃതിയിലെ ജലം	49
” ൧൪ കുടിക്കാനുള്ള വെള്ളം	52
” ൧൫ വെള്ളംവഴി പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ	55
” ൧൬ ജലസേചനം	58
” ൧൭ ശരീരശുദ്ധിയും സോപ്പിന്റെ ഉപയോഗവും	61

II

അദ്ധ്യായം		പുറം	
"	൧൮	ആരോഗ്യരക്ഷാവിധികൾ	65
"	൧൯	മത്സ്യം	68
"	൨൦	കൊതുകിന്റെ കൂത്താടി	73
"	൨൧	വൈണി (നത്തയ്ക്ക)	75
"	൨൨	മുട്ടപ്പായൽ	78
"	൨൩	ബീർഗ്രാമ്പ്	81

അനുദിനവിജ്ഞാനം

(Every-day Science)

അദ്ധ്യായം ൧

വായു

വളരെ നേരം ഓടിച്ചാടി കളിക്കുകയോ അധ്വാനിക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ പതിവിലധികം വേഗത്തിൽ നാം ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യാറുണ്ടല്ലോ. ഏതോ ഒരു വസ്തു മുകളിൽ കൂടി ശരീരത്തിനകത്തു കടക്കുകയും പിന്നീടു പുറത്തേക്കു പോകുകയും ചെയ്യുന്നു. ആ വസ്തുവിനെയാണ് 'വായു' എന്ന് പറയുന്നത്. വൃക്ഷങ്ങൾ ഇളകുന്നതിനും മേഘങ്ങൾ സഞ്ചരിക്കുന്നതിനും പൊടി പറക്കുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നതിനും വായുതന്നെയാണ്. അതിനു കാര്യം എന്നാണു് പേര്.

നമുക്കു കാണാൻ കഴിയാത്തതാണു വായു. അതിനെ തൊട്ടുനോക്കി അറിയാനും സാധിക്കുന്നതല്ല. എന്നാൽ അതു ശരീരത്തിൽ വന്നു തട്ടുമ്പോൾ അതിനെ നാം അറിയാറുണ്ടു്. ഭൂമിക്കു ചുറ്റും സൂമാൻ ൭൫-മൈൽ ഉയരത്തിൽ വായു വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നു. വായു വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്ന സ്ഥലത്തെ വായുമണ്ഡലം എന്ന് പറയുന്നു. ജലജന്തുക്കൾ സമുദ്രത്തിൽ ജീവധാരണം

ചെയ്യുന്നതുപോലെ നാം വായുമണ്ഡലത്തിന്റെ അടി
 തട്ടിൽ ആണു ജീവിക്കുന്നത്.

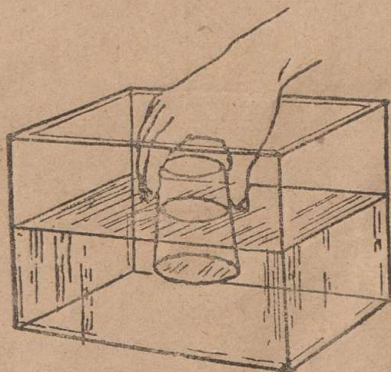
വായു ഒരു പദാർത്ഥം ആണു്. ഒഴിഞ്ഞു സ്ഥലത്തു
 അതു വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നു. ഓബ്ഉർ, മൊന്ത, കടം
 മുതലായ പാത്രങ്ങളിൽ ഒന്നും ഇല്ലാതിരിക്കുമ്പോൾ
 അവയുടെ അകം ശൂന്യമാണെന്നു നാം പറയാറുണ്ടു്.
 എന്നാൽ അതു ശരിയല്ല. അവയിൽ ആ സമയത്തു
 വായു നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നുണ്ടു്. ഒഴിഞ്ഞ ഒരു കല
 ത്തിൽ അരിയിട്ടാൽ അതു നിറയും. വെള്ളം ഒഴി
 ച്ചാലും അങ്ങനെയെന്നു. വായുകൊണ്ടും കലം നിറയും.

അദ്ധ്യായം ൨

വായുവിന്റെ ചില ഗുണങ്ങൾ

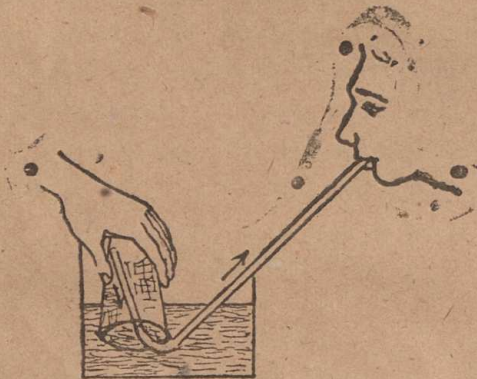
പരീക്ഷണം ൧—ഒരു റബ്ബർബലൂണിൽ കാർബ്
 ഉൾക്കൊള്ളുക. ഏതാണു കാണുന്നതു്? ബലൂൺ
 ക്രമേണ വീർത്തു വലുതാകുന്നു. വായു സ്ഥലത്തെ അക
 മിച്ചു വ്യാപരിക്കുന്നു എന്തു് ഇതിൽനിന്നു മനസ്സിലാ
 ക്കാം. വായുവിനു വ്യാപ്തം (വലിപ്പം) ഉണ്ടു്.

പരീക്ഷണം ൨—ഒരു കണ്ണാടിപ്പാത്രം ഉൾ
 ത്താ് അതിനെ വെള്ളത്തിൽ നേരേ കമഴ്ത്തിത്താഴ്ക്കുക.
 പാത്രം ഉൾ ഒരു വശത്തോട്ടും ചരിയാതെ നോക്കിക്കൊ
 ള്ളണം (൧-ാം നമ്പർ പട്രം) എത്രതന്നെ താഴ്ത്തിയാലും
 അതിനകം മുഴുവനും വെള്ളം കയറുകയില്ല. ൨-ാം
 നമ്പർ പട്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നവിധം ഒരു കണ്ണാ



പട്രം ൧

ടിഷ്യൂപേപ്പർ കൊണ്ട് ഓബ്ളിനകത്തുള്ള വായു വലിച്ചെടുക്കുക. ഇപ്പോൾ എന്താണു കാണുന്നത്? ഈ മാറ്റത്തിനു കാരണം എന്താണു? ഓബ്ളിനകത്തു വായു നിറഞ്ഞിരുന്നു. അതിനാലാണു ഓബ്ളിന്റെ അകം മുഴുവൻ വെള്ളം കയറി നിറയാഞ്ഞതു്. വായു വെളിയിലേക്കു വലിച്ചെടുത്തതോടുകൂടി വെള്ളം അകത്തേക്കു പ്രവേശിച്ചു. വെള്ളം ഓബ്ളിനകം മുഴുവനും നിറയണമെങ്കിൽ അകത്തുള്ള വായു മുഴുവൻ മാറണം.



ചിത്രം ൨.

പരീക്ഷണം ൩.—വെള്ളം നിറഞ്ഞ ഓബ്ളിനകത്തു വേറെ ഒരു ഓബ്ളിൻ കമഴ്ത്തിത്താഴ്ക്കുക. അതിന്റെ വായു ക്രമേണ ചായ്ക്കുക. അദ്വയത്തെ ഓബ്ളിനിൽ വായു കമിളകളായി പ്രവേശിക്കുന്നതു കാണാം.

ഇതിൽനിന്നു വായു ഒരു പദാർത്ഥം ആണെന്നു
 മനസ്സിലാക്കാം. വ്യാപ്തവും ഭാരവും ഉള്ളവയെ ആണു
 പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നത്. വായുവിനു ഭാരം
 ഉണ്ടു്. പക്ഷേ മറ്റു പദാർത്ഥങ്ങളോടു താരതമ്യപ്പെടു
 ത്തുന്പോൾ വായുവിന്റെ ഭാരം തൃപ്തമാണെന്നു ഉള്ളു്.

അദ്ധ്യായം ൩

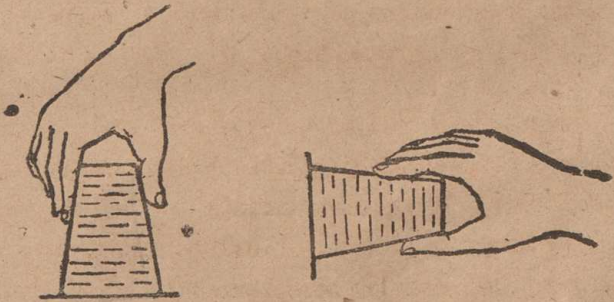
വായുവിന്റെ സമ്മർദ്ദം

കാറ്റു് അടിക്കുന്നതു് എപ്പോഴുമുള്ള ഒരു അനുഭവം ആണല്ലോ. ചലിക്കുന്ന വായുവാണു കാറ്റു്. ജലപ്രവാഹത്തിനെനപോലെ കാറ്റിനും വലിയ ശക്തിയുണ്ടു്. കാറ്റു വീശുമ്പോൾ വസ്തുക്കൾ പരക്കുകയും മരക്കൊമ്പുകൾ ഇളകുകയും മറ്റും ചെയ്യുന്നു. ഉഴക്കോടെ കാറ്റാടിച്ചു് ചിലപ്പോൾ വൃക്ഷങ്ങൾ ചുവടുപാറിക്കൊണ്ടു വീണുപോകയും ചെയ്യും. കാറ്റിന്റെ ശക്തികൊണ്ടു് കായലുകളിൽ വള്ളങ്ങൾ പായ്കെട്ടി അടിക്കുന്നുണ്ടു്. അതുപോലെതന്നെ വെള്ളം വരുകുന്നതിനും യന്ത്രങ്ങൾ തടങ്ങുന്നതിനും കാറ്റു മനുഷ്യരെ സഹായിക്കുന്നു. ഇതിൽനിന്നെല്ലാം കാറ്റിന്റെ ശക്തി വെളിവാകുമല്ലോ.

സൈക്കിളിന്റെയും മോട്ടോർകാറിന്റെയും മറ്റും ടയറുകളിൽ കണക്കിലധികം കാറ്റു കയറുമ്പോൾ വായുവിന്റെ മർദ്ദനശക്തി അധികപ്പെടാറുണ്ടു്. ടയറുകളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു ചെറിയ ലോഹമുണ്ടായാൽ വായു അതുവഴി വലിയ ശബ്ദത്തോടെ പുറത്തു പോകുന്നു. സൈക്കിൾ ടയറിൽ ലോഹം വാണാൽ അതു കണ്ടു പിടിക്കുന്നതിനു് ടയറിൽ കാറ്റാടിച്ചു് വെള്ളത്തിൽ അമയ്കുക പതിവാണു്. അപ്പോൾ ലോഹത്തിൽക്കൂടി കുതിച്ചുകൊണ്ടി വായു പുറത്തു വരുന്നതു കാണാം. ഹാർലിക്സ് കുപ്പിയുടെ വാലകിൽ റബ്ബർവളയവും അതിനു മേൽ ഘനം കുറഞ്ഞ കാർഡുബോർഡും വെച്ചു് അടച്ചി

ലിജനത്തിനാൽ വെളിയിലുള്ള വായുവിന്റെ സമ്മർദ്ദം അടപ്പിനെ ബലമായി തിരയുകയും അകത്തുള്ള പദാർത്ഥത്തെ രക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വായു ഭൂമിയെ ചുറ്റി ഉദ്ദേശം ൭൦—൧൦൦ മൈൽ ദൂരം വ്യാപിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ എല്ലാ വസ്തുക്കളും അതിന്റെ മർദ്ദനത്തിന് അധീനമാണ്.

പരീക്ഷണം ൧—ഒരു ടമ്പ്ലർ നിറയെ വെള്ളം ഒഴിച്ചു അതിന്റെ വായ് കടലാസുകഷണം കൊണ്ട് അടച്ചു ന-ാം നമ്പർ പടത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പതുക്കെ ചരിച്ചു കമഴ്ത്തിപ്പിടിക്കുക. വെള്ളം ഒട്ടും താഴെ വീഴാതെ കടലാസുകഷണം

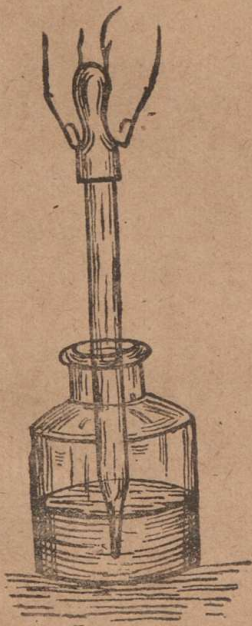


പടം ൩

അതിനെ താങ്ങി നിറുത്തുന്നതു കാണുമ്പോൾ ആശ്ചര്യം തോന്നുന്നില്ലേ? ഇതു എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു? ടമ്പ്ലറിൽ ഉള്ള വെള്ളത്തിന്റെ ഭാരത്തെക്കാൾ കടലാസിന്റെ അടിയിൽനിന്നു വായുവിന്റെ

മേലോട്ടുള്ള തളലിനു കൂടുതൽ ശക്തി ഉള്ളതുകൊണ്ടാണ് വെള്ളം താഴെ വീഴാതെ കടലാസ് താങ്ങി നിറയുന്നതു്.

പരീക്ഷണം ൨—ഘണ്ടൻപേനയിൽ മാഷി നിറയുന്ന 'ഫിലിപ്പർ' എടുത്ത് അതിന്റെ റബ്ബർസഞ്ചി അമർത്തിപ്പിടിച്ചുകൊണ്ട് കുഴലിന്റെ അറ്റം മാഷി



ചിത്രം ൪

യിൽ മുക്കുക. പിന്നെ അമർത്തൽ അയച്ചുവിടുക. കുഴലിൽ മാഷി കയറുന്നതു ശ്രദ്ധിക്കുക. (൪-ാംനമ്പർ

പടം) ഇത് എങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു? മഷിയുടെ മീശേ-
 ഉള്ള വായുവിന്റെ താഴോട്ടുള്ള സമ്മർദ്ദംകൊണ്ടാണ്
 മഷി മുകളിലോട്ടു കയറുന്നത്.

വായുവിന്റെ സമ്മർദ്ദം മേലോട്ടും കീഴോട്ടും മാത്രം
 മല്ല, എല്ലാ വശങ്ങളിലേക്കും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്.

പരീക്ഷണം ൩—ഇടുങ്ങിയ വായ് ഉള്ള ഒരു
 തകരൽപ്പിയിൽ വെള്ളം ഒഴിച്ചു അല്പനേരം തിള
 പിച്ച് ഞെപ്പിയിലുള്ള വായുവിനെ അകറ്റിയതിനു
 ശേഷം അതിന്റെ വായ് കാക്കുകൊണ്ടു ഭദ്രമായി



പടം ൫.

അടയ്ക്കുക. ഞെപ്പി തണുക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ വശ-
 ങ്ങൾ ഉള്ളിലോട്ടു വലിഞ്ഞു ചുളുങ്ങുന്നതായി കാണാം.
 ഞെപ്പിക്കു പുറത്തു നാനാഭാഗങ്ങളിലേക്കും വായുവിന്റെ
 സമ്മർദ്ദം ശക്തിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടെന്നും ഇതിൽ
 നിന്നു ഗ്രഹിക്കാം. (൫-ാംനമ്പർ പടം നോക്കുക.)



അദ്ധ്യായം ൪

ജീവസന്ധാരണത്തിനു വായു അത്യാവശ്യമാണ്.

വായു കൂടാതെ ജീവിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. ആഹാരം കൂടാതെ കുറേദിവസം കഴിച്ചുകൂട്ടാം. വെള്ളം കൂടാതെയും കുറേ മണിക്കൂർ ജീവിക്കാം. വായു ഇല്ലെങ്കിൽ അല്പനിമിഷങ്ങൾപോലും ജീവിക്കാൻ പ്രയാസമാണ്. കാറു കടക്കാത്ത മുറിയിൽ കുറേ നേരം ഇരിക്കേണ്ടിവരുമ്പോൾ നാം ശ്വാസം മുട്ടി കഷ്ടപ്പെടാറുണ്ടല്ലോ. മുഴുവൻ അടച്ചു മൂടിയ സാമാനവണ്ടിയിൽ കരിക്കൽ ഏതാനും തടവുപുള്ളികളെ കയറി കൊണ്ടു പോകയുണ്ടായി. നിശ്ചിതസ്ഥലത്തു് എത്തിയപ്പോഴേക്കും അവരിൽ അധികം പേരും മരിച്ചുപോയി. ബാക്കിയുള്ളവർ മരിച്ചതുപോലെ ആയിത്തീർന്നിരുന്നു.

കറച്ചു നേരം വായു മുക്കം അടച്ചുപിടിച്ചാൽ ശ്വാസം വിടാൻ കഴിയാതെ നാം അനുഭവിക്കുന്ന കഷ്ടത ചില്ലറയല്ല. വെള്ളത്തിനടിയിൽ വളരെ കറച്ചു സമയം മാത്രമേ നമുക്കു ശ്വാസം അടക്കിയിരിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നുള്ളൂ. ഉണ്ണുമ്പോഴും ഉറങ്ങുമ്പോഴും പഠിക്കുമ്പോഴും കളിക്കുമ്പോഴും എന്നുവേണ്ടാ എല്ലാ സമയവും നാം വായു ശ്വാസിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. നാം അറിയാതെ തന്നെ ഈ പ്രാപാരം നടന്നുകൊള്ളുന്നു. ഇതിൽ നിന്നു ജീവിക്കാൻ വായു അത്യാവശ്യമാണെന്നു തിരിച്ചറിയുമല്ലോ.

മനുഷ്യർക്കു എന്നപോലെ മറു എല്ലാ ജീവികൾക്കും പ്രാണധാരണം ചെയ്യാൻ വായു കൂടിയേ തീരൂ. വായു കയറാത്ത ഒരു കണ്ണാടിപ്പാത്രത്തിൽ ഒരു എലിയെ ഇട്ടു് അടച്ചാൽ കുറച്ചുനേരത്തിനകം അതിനു ജീവഹാനി നേരിടുന്നതായി കാണാം. വായു ഇല്ലാതെ സസ്യങ്ങൾ പോലും വളരുകയില്ല; വിത്തുകൾ മുളയ്ക്കുകയില്ല; ചെടികളും മരങ്ങളും എല്ലാം വാടിക്കരിഞ്ഞു നശിക്കും.

തികത്താനും വായു അത്യാവശ്യമാണ്. ഇതു ചില പരീക്ഷണങ്ങൾകൊണ്ടു ഗ്രഹിക്കാവുന്നതാണ്.

പരീക്ഷണം ൧—ഒരു മെഴുകുതിരി കത്തിച്ചു മേശപ്പുറത്തു വയ്ക്കുക. വലിയ വാവട്ടം ഉള്ള ഒരു കണ്ണാടി കുപ്പി മെഴുകുതിരി മൂടത്തക്കവണ്ണം മുകളിൽ കമുട്ടി വയ്ക്കുക. കത്തിക്കൊണ്ടിരുന്ന മെഴുകുതിരി അല്പ കഴിയുമ്പോൾ കെടാൻ തുടങ്ങുന്നതു കാണാം. കുപ്പി ഉയർത്തുക. മെഴുകുതിരി വീണ്ടും കത്തുന്നു. കുപ്പികൊണ്ടു നിശ്ശേഷം മൂടിയാൽ ജ്വാല അണഞ്ഞുപോകും.

പരീക്ഷണം ൨—ഒരു മണ്ണെണ്ണച്ചിമ്മിനിവിളക്കിലെ തിരിയിടുന്ന ബർണർ (Burner) എടുത്തു പരിശോധിച്ചു നോക്കുക. അതിന്റെ അടിവശത്തു ധാരാളം ദ്വാരങ്ങൾ ഉള്ളതായി കാണാം. എന്തിനാണ് ഇത്ര വളരെ ദ്വാരങ്ങൾ? വിളക്കു കത്തിച്ചതിനു ശേഷം ഈ ദ്വാരങ്ങളെ വിരലുകൾകൊണ്ടു് അടയ്ക്കുക. നല്ലപോലെ കത്തിക്കൊണ്ടിരുന്ന ജ്വാല അപ്പോൾ

ശ്രമേണ പുക്കന്തു തുടങ്ങുകയും ഒടുവിൽ കെട്ടുപോകു
 യും ചെയ്യുന്നു. വിളക്കു കെടാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ
 പാഠങ്ങൾ അടച്ചു പിടിച്ചിട്ടുള്ള വിരൽ മാറിയാൽ
 പാല വീണ്ടും തെളിഞ്ഞു കത്തി തുടങ്ങുന്നതു കാണാം.
 വിളക്കു കത്തുന്നതിനു ബർണറിന്റെ അടിവശത്തുള്ള
 പാഠങ്ങൾ വഴിയായി വായു കയറണമെന്നു ഇതിൽ
 നിന്നു മനസ്സിലാക്കാം. ധരിച്ചിരിക്കുന്ന വസ്തുത്തിനു
 തീ പിടിച്ചാൽ ചാക്കു, പുതപ്പു തുടങ്ങിയ കട്ടിയുള്ള
 വസ്തുക്കൾകൊണ്ടു പെട്ടെന്നു ആ ഭാഗത്തെ പൊതി
 യുകയാണു തീ കെടുത്തുന്നതിനുള്ള ഉത്തമമാർഗ്ഗം.
 അങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതായാൽ വായു കിട്ടാതെ തീ
 പെട്ടെന്നു കെട്ടുപോകുന്നതാണു്.



അദ്ധ്യായം ൫

ശ്യാമോദ്ധ്യാസം

വായു കൂടാതെ ജീവധാരണം സാധ്യമല്ലെന്നു ചൊല്ലിയല്ലോ. നാം എപ്പോഴും വായു ഉൾക്കൊള്ളുകയുണ്ടെന്നു വെളിപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിനെയാണ് ശ്യാമോദ്ധ്യാസം എന്നു പറയുന്നത്.

എങ്ങനെയാണ് ഇതു നടക്കുന്നതെന്നു നോക്കാം. വായുവിനെ നാം മൂക്കിൽ കൂടി ഉള്ളിലേക്കു വലിച്ചെടുക്കുന്നു. അപ്പോൾ മാറിടം വീർത്തുവരുന്നതു കാണാം. അകത്തു കടന്ന വായു ശരീരത്തിൽ ക്ഷണനേരം തങ്ങുന്നില്ല. അതിനു ശേഷം മാറിടം ചുരുങ്ങുമ്പോൾ മൂക്കിൽ കൂടി അതു പുറത്തേക്കു പോരുന്നു. വായു അകത്തേക്കു പ്രവേശിക്കാൻ നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ പ്രത്യേകം കഴലുകൾ ഉണ്ട്. അവയുടെ ശ്യാമോദ്ധ്യാസം എന്നു പേർ പറയുന്നു. ശ്യാമോദ്ധ്യാസം മനുഷ്യരിൽ മാത്രമല്ല എല്ലാ ജീവികളിലും സദാ നടന്നുകൊണ്ടു തന്നെ ഇരിക്കുന്നു.

മാളങ്ങളിൽ ഇരിക്കുന്ന എലി, പെരിച്ചാഴി, മുയൽ മുതലായ ജന്തുക്കൾ ശ്യാമോദ്ധ്യാസം ചെയ്യുന്നത് എങ്ങനെയാണെന്നു നിങ്ങൾക്കു സംശയം ഉണ്ടാകാം. അവ ഇരിക്കുന്ന വക്കുകൾ (മാളങ്ങൾ) പരിശോധിക്കുക. വായു തടസ്സം കൂടാതെ കടക്കാൻ സൗകര്യം

മുള്ളവണ്ണമാണ് അവ ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നതെന്നു കാണാം.

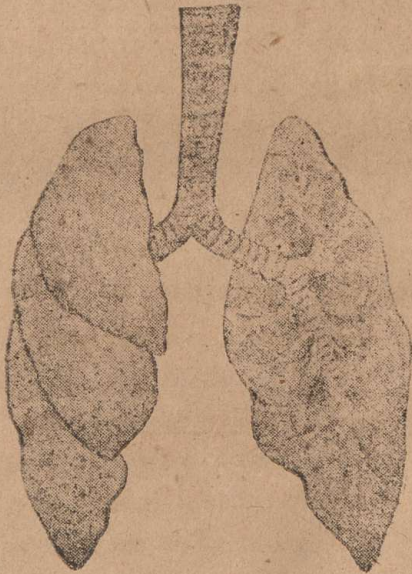
പുഴുക്കൾ തുടങ്ങിയ ക്ഷുദ്രജീവികൾ ശ്വാസോപാസം ചെയ്യുന്നത് അവയുടെ നേർത്ത ശരീരത്തിനു മേലുള്ള ചെറിയ സുഷിരങ്ങൾ വഴിയാണ്. മത്സ്യം തുടങ്ങിയ ജലജന്തുക്കൾ വെള്ളത്തിലുള്ള വായു ശ്വാസം ജീവിക്കുന്നത്.

ശ്വാസനാളങ്ങളുടെ ഘടന

നാം ശ്വസിക്കുന്ന വായു മൂക്കിൽ കൂടി കണ്ണത്തിൽ ചെന്നുചേരുന്നു. അവിടെ നിന്നു ശ്വാസനാളങ്ങളിൽ കൂടി സഞ്ചിപോലുള്ള ശ്വാസകോശത്തിൽ എത്തുന്നു. കണ്ണത്തിലുള്ള അന്നനളികത്തിന്റെ മുന്നിലാണ് ശ്വാസനാളത്തിന്റെ സ്ഥാനം. കണ്ണത്തിന്റെ മുൻ പശം വിരൽകൊണ്ടു അമർത്തി തൊട്ടുനോക്കിയാൽ ഇതു കിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കും. ശ്വാസനാളം ആരംഭിക്കുന്ന സ്ഥലത്തു് ഒരു ചെറിയ അടപ്പ് (കരക) തുറന്നിരിക്കുന്നതായി കാണാം. അതു പടത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കുക. ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളെ ചവച്ചു റക്ഷവോൾ ഇതു തന്നെത്തന്നെ അടഞ്ഞുകൊള്ളും. മറ്റു സമയങ്ങളിൽ അതു തുറന്നിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അതുവഴി വായു ഉള്ളിലേക്കു പ്രവേശിക്കുന്നതാണ്. അപൂർവ്വം ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ നാം അറിയാതെ ഒന്നു രണ്ടു വരോ മരോ ഈ കഴലിൽ കടന്നു എന്നു വരാം. അപ്പോൾ വലുതായ

അസ്പന്ദനം ശ്വാസോച്ഛ്വാസത്തിനു നേരിടും. എന്നാൽ ആ വറുറ് അല്പം കഴിഞ്ഞു മുകളിൽകൂടി പുറത്തു പോകുകയും ചെയ്യും.

ശ്വാസനാളം രണ്ടായി പിരിഞ്ഞു, ഒന്നു വലത്തേ ശ്വാസകോശത്തിലും, മറേറതു ഇടതു ശ്വാസകോശത്തിലും ചെന്നുചേരുന്നു. (എ-ാം നമ്പർ പടം നോക്കുക) കടൽപ്പുഞ്ഞി (Sponge) പോലെ ഉള്ളവായ ചുവന്നു സഞ്ചികളാൽ നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളതാണു ശ്വാസ



പടം ൩

കോശം. ഇത് അസംഖ്യം ചെറിയ അറകളായി വിഭജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ശ്വസിക്കുന്ന വായു ശ്വാസനാളങ്ങളിൽ കൂടി ഈ അറകളിൽ ചെന്നു ചേരുന്നു. ശ്വാസകോശത്തോടു തൊട്ട് അനവധി നേരിയ ചോരക്കുഴലുകൾ ഉണ്ട് ശ്വാസകോശത്തിൽ വന്നുചേരുന്ന ശുദ്ധവായു രക്തത്തിൽ കലന്ന് ശരീരത്തിന്റെ നാനാഭാഗങ്ങളിലും വ്യാപിക്കും. രക്തത്തിലുള്ള അശുദ്ധ വായു ശ്വാസകോശത്തിലെത്തി ഉച്ഛ്വസിക്കുമ്പോൾ വെളിയിലേക്കു പോകയും ചെയ്യുന്നു.

എല്ലുകൾകൊണ്ട് ഒരു പെട്ടിപോലെ നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള നെഞ്ചിനുള്ളിലാണു ശ്വാസകോശങ്ങൾ സൂക്ഷ്മിച്ചിട്ടുള്ളത്. ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുമ്പോൾ മാറിലെ എല്ലുകൾ ഉയരുകയും താഴുകയും ചെയ്യുന്നതു കാണാറുണ്ടല്ലോ. മാത്രം വിരിയുമ്പോൾ വായു ശരീരത്തിനകത്തേക്കു കടക്കുകയും ചുരുങ്ങുമ്പോൾ നിശ്ശ്ചലിക്കുകയും ചെയ്യും. ഇങ്ങനെ നമ്മുടെ മാറിടം വിരിയുകയും ചുരുങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നതിനാലാണു ശ്വാസോച്ഛ്വാസം തുടർച്ചയായി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത്.

അദ്ധ്യായം ൬

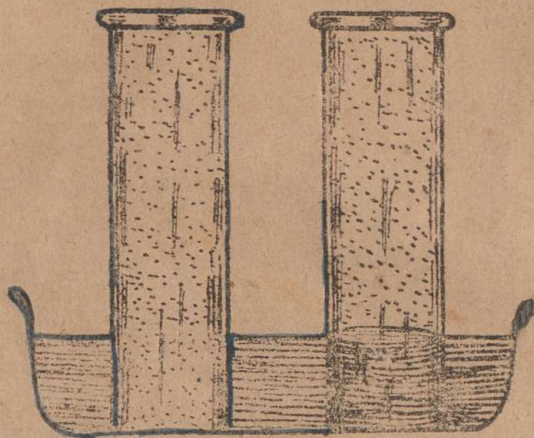
വായുവിന്റെ ഘടകങ്ങൾ

വായു അനേകം വാതകങ്ങൾ ചേർന്നുള്ളതാണ്. നാം ശ്വസിക്കുമ്പോൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതു വായുവിൽ ഉള്ള ഒരു വാതകം മാത്രമാണ്. ആ വാതകം ആണു പദാർത്ഥങ്ങൾ കത്തുന്നതിനു സഹായകമായിത്തീരുന്നതും. അതിനെ പ്രാണവായു (oxygen) എന്നു പറയുന്നു.

ഇരുമ്പാണിക്രമം വെളിയിൽ ഇട്ടിരുന്നാൽ കറേ ടിവസങ്ങൾ കഴിയുമ്പോൾ തുരുമ്പുകേറി അവ ചീത്തയാകുമല്ലോ? അടുച്ചിട്ടുള്ള പെട്ടിയിൽ ഇരുമ്പാണിക്രമം വെച്ചിരുന്നാൽ അവയിൽ തുരുമ്പു പിടിക്കുകയില്ല. മഴക്കാലത്താണ് ഇരുമ്പുസാമാനങ്ങൾക്കു വേഗം തുരുമ്പു പിടിക്കുന്നതു്. വെളിച്ചെണ്ണയോ വാസുലയിനോ പുരട്ടിവെച്ചിരുന്നാൽ പിച്ചാത്തി തുരുമ്പു പിടിക്കുമോ?

പരീക്ഷണം ൧. ൭-ാം നമ്പർ പടത്തിൽ കാണുംപോലെ, ഒരു കണ്ണാടിജാർ എടുത്തു വെള്ളം കൊണ്ടു് അകം നനച്ചു് അതിൽ ഇരുമ്പുപൊടി വിതരുക. അനന്തരം അതിനെ വെള്ളമുള്ള ഒരു കണ്ണാടിപ്പാത്രത്തിൽ കമിഴ്ത്തുക. ഒരാഴ്ചകഴിഞ്ഞു നോക്കിയാൽ ഇരുമ്പുപൊടി തുരുമ്പായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നതും വെള്ളം കണ്ണാടിജാറിൽ അല്പം ഉയർന്നിരിക്ക

നാനും കാണാം. ഇരുമ്പു തുരുമ്പു പിടിക്കുന്നതിനു ജാറിലെ വായുവിന്റെ ഒരു അംശം ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നു മനസ്സിലാക്കാൻ സാധിക്കും.



പടം ൭

ചരീക്ഷണം ൨—ജാറിലെ വായു ലേശം പോലും വെള്ളം പോകാത്തവിധം ഒരു ചില്ലുകൊണ്ട് അടച്ചുപിടിച്ച് അതിനെ വെള്ളത്തിൽനിന്നു ഉയർത്തി വെള്ളം പാത്രത്തിലുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ അളവിൽ നിന്നു തുരുമ്പു പിടിക്കുന്നതിനു ചെലവായ വായുവിന്റെ അംശം എത്രയെന്നു കണക്കാക്കാൻ കഴിയും. അതു പാത്രത്തിലുണ്ടായിരുന്ന വായുവിന്റെ അഞ്ചിലൊരു ഭാഗമായിരിക്കും. അനന്തരം കത്തിച്ച ഒരു മെഴുകുതിരിയുണ്ടു് ഒരു കമ്പിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചു്

പില്ലമാറി ജാതിനകത്തു പതുക്കെത്താഴ്ത്തുക. പെട്ടെന്നു ജ്വാല കെട്ടുപോകുന്നു. ഇതിൽ നിന്നു് ഇരുമ്പു തുരമ്പാകുന്നതിന്നു് ഉപയോഗിച്ചു വായു പ്രാണവായു ആണെന്നും അതു വായുവിന്റെ അഞ്ചിലൊരു അംശമാണെന്നും മനസ്സിലാക്കാമല്ലോ.

പ്രാണവായു (Oxygen) എടുത്തുകുളഞ്ഞാൽ ശേഷിച്ചു വായുവിൽ ഒന്നും കത്തുകയില്ല. അതുകൊണ്ടാണു് കത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന മെഴുകുതിരി ഇങ്ങനെ കെട്ടുപോകുന്നതു്. ശേഷിച്ചു വാതകം പാക്യജനകം (Nitrogen) ആണെന്നും ഇവിടെ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കാം.

ഇംഗാലാമുവാതകം

ഒരു കണ്ണാടിപ്പാത്രത്തിൽ തെളിഞ്ഞ ചൂണ്ണാമ്പു വെള്ളമൊഴിച്ചു കാരോല്യം വണ്ണം വച്ചിരുന്നാൽ അംബനിക്കൂർ കഴിയുമ്പോൾ ആ വെള്ളത്തിന്റെ മുകൾപ്പുറപ്പിൽ ഒരു വെളുത്ത പാട ഉണ്ടാകുന്നതായിക്കാണാം. വായുവിൽ കലന്നിരിക്കുന്ന ഇംഗാലാമുവാതകം (Carbon-di-oxide) കൊണ്ടാണു് ചൂണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തിൽ ഈ മാറ്റം ഉണ്ടായതു്.

നീരാവി

പരീക്ഷണം—ഒരു പാത്രത്തിനകത്തു മടങ്ങുകുട്ടികൾ ഇടുവയ്ക്കുക. അഞ്ചാറമിന്നിട്ടു കഴിയുമ്പോൾ പാത്രത്തിന്റെ പുറത്തു നീത്തുള്ളികൾ പറ്റിയിരിക്കുന്നതു കാണാം. ഇവ വായു ചിലച്ചു നീരാവി തന്നെതു്

ഉണ്ടായതാണ്. മഴക്കാലങ്ങളിൽ തുറന്നുവെയ്ക്കുന്ന കറീ
 ഷ്റ്റിന് ഇഴർപ്പം തട്ടുന്നതും വായുവിലുള്ള നീരാവി
 കാരണമാണ്.

ഭൂതലത്തിലുള്ള വെള്ളം ചൂടേറാൻ ആവിയായി
 ക്കാണ്ടുതന്നെയിരിക്കുന്നു. ഈ ആവി വായുമണ്ഡല
 ത്തിൽ വ്യാപിക്കുന്നു. തണുപ്പുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലും
 ചേകികളിലും നീത്തുള്ളി പററിനില്ക്കുന്നത് ഈ
 ആവി തണുത്താണ്. ഈ ആവി തണുത്താണു മേഘ
 ങ്ങൾ ഉണ്ടായി മഴപെയ്യുന്നതും.

പൊടി

നീരാവിക്കു പുറമേ വായുമണ്ഡലത്തിൽ പൊടി
 പടലവും തങ്ങിനിൽക്കുന്നു. ക്ലാസ്സ് മുറികളിൽ ബോർഡ്
 ക്കടുത്തുവോൾ ചാക്കുപൊടി ചുറ്റും പറക്കുന്നതു
 സാധാരണമാണല്ലോ. വണ്ടികളും മോട്ടോറുകളും
 ചോകമ്പോഴും പൊടി ഉയരുന്നതും നിങ്ങൾ കണ്ടി
 ിക്കാം. ഇങ്ങനെ പല വിധത്തിൽ ഭൂമിയിൽ നിന്നു
 ചോങ്ങുന്ന പൊടി വായുവിൽ കലർന്നിരിക്കുന്നുണ്ട്.

ശ്വസിക്കുന്ന വായുവും ഉച്ഛ്വസിക്കുന്ന വായുവും

ശ്വസിക്കുന്ന വായു ശരിരത്തിനകത്തു കടന്നിട്ടു
 പുറത്തു വരുന്നതു പല മാറ്റങ്ങളോടെയാണ്. ഈ
 മാറ്റത്തിന്റെ സ്വഭാവം ഗ്രഹിക്കാൻ ശ്രമിക്കാം.

പരിക്ഷണം ൧—(ഒരു കണ്ണാടി ടബ്ളറിൽ പകുതിയോളം, തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളം ഒഴിക്കുക. അതിൽ ഒരു കണ്ണാടിക്കഴലിന്റെ ഒരു അറ്റം അല്പം താഴ്ത്തിപ്പിടിച്ചുകൊണ്ടു മറ്റെ അറ്റത്തിലൂടെ ഉഴുതുക. (വൃ-ാംനമ്പർ പടം കാണുക) കുറച്ചുനേരം ഉഴുതുന്നാൽ.



പടം വൃ

ടബ്ളറിലുള്ള വെള്ളം വെളുത്ത പാലുവോലെയെ ആകുന്നതു കാണാം. ഈ മാറ്റം വരുത്താനുള്ള ശക്തി ഇംഗാലാറ്റവാതകത്തിനേ ഉള്ളൂ എന്ന് ഓർക്കണം. സാധാരണ വായു നിറഞ്ഞ പാത്രത്തിൽ അല്പം തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളം ഒഴിച്ചു കലുക്കിയാൽ അതിനു ഇതുപോലെ വെളുത്ത നിറം പെട്ടെന്ന് ഉണ്ടാകുന്നില്ല. അതിനാൽ നാറ്റ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വായുവിൽ, സാധാരണ വായുവിൽ ഉള്ളതിനെക്കാൾ കൂടുതൽ ഇംഗാലാറ്റവാതകം ഉണ്ടെന്നു സ്പഷ്ടമാകുന്നു.)

പരീക്ഷണം ൨—നിമ്നലവ്യം പ്രകാശമുള്ള തുമായ ഒരു കണ്ണാടിയുടെ നേരേ വാ തുറന്നു കുറെ നേരം ശ്വാസം വിട്ടാൽ അതിനു മേൽ ഉണ്ടാകുന്നു. സൂക്ഷിച്ചു നോക്കിയാൽ വളരെ ചെറിയ നീർത്തുള്ളികൾ അതിൽ പറ്റിയിരിക്കുന്നതും കാണാം. ഉച്ഛ്വസിക്കുന്ന വായുവിൽ ധാരാളം നീരാവി കലർന്നിരിക്കുന്നതായി ഇതിൽ നിന്നും സ്പഷ്ടമാകുന്നില്ലേ? സ്റ്റേറ്ററിൽ എഴുതിയതു മാതൃകാൽ ചില കുട്ടികൾ അതിൽ ഉഷ്ണമാണല്ലോ. അതിന്റെ പ്രയോജനം എന്താണെന്ന് ഇപ്പോൾ വ്യക്തമാകുന്നുണ്ടോ?

പരീക്ഷണം ൩—ഉച്ഛ്വസിക്കുന്ന വായുവിനു നേരേ കൈ പിടിച്ചാൽ അല്പമൊരു ചൂട് അനുഭവമാകും. ശരീരത്തിൽനിന്നു നിർഗ്ഗമിക്കുന്ന വായു ഉഷ്ണമുള്ളതാണെന്ന് ഇതിൽനിന്നു മനസ്സിലാകുന്നു. ഉച്ഛ്വസിക്കുന്ന വായുവിൽ ഇതിനു പുറമേ പലതരം മാലിന്യങ്ങളും കലർന്നിരിക്കുന്നു. (വേണ്ടതുപോലെ കഠിനകോശത്തും വളരെ ആളുകൾ സഞ്ചരിക്കുന്നതുമായ ഒരു മുറിയിൽ കയറിച്ചെല്ലുമ്പോൾ ദുർഗ്ന്ധം വല്ലാതെ വിഷമിപ്പിക്കുന്നുണ്ടാവും. ആളുകൾ ഉച്ഛ്വസിക്കുന്ന വായുവിലെ അശുഭലപദാർത്ഥം തന്നെയാണു് അതിനു കാരണം.)

ശ്വസിക്കുന്ന വായുവിൽ ഒരു ഭാഗമാണല്ലോ പ്രാണവായു (Oxygen). ഇതു ശരീരത്തിനു് അകത്തു വെച്ച് ഇംഗാലാമ്യമായി മാറി പുറത്തേക്കു വരുന്നു. ഈ വാതകം ആണു് തെളിഞ്ഞ ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളത്തെ

പാലുപോലെയാക്കുന്നത്. ഉച്ഛ്വസിക്കുന്ന വായുവിൽ അല്പം നീരാവിയും കലന്നിരിക്കുന്നു. ശ്വസിക്കുന്ന വായുവിനെക്കാൾ ഉച്ഛ്വസിക്കുന്ന വായുവിനു കൂടുതൽ ചൂടും ഉണ്ടല്ലോ.

വിളക്കു കത്തുന്നതിന് എണ്ണയും വായുവും കൂടിയേ തീരൂ. ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്ന് ഇല്ലെങ്കിൽ വിളക്കു കെട്ടുപോകും. എണ്ണയും പ്രാണവായുവും അല്പാല്പം ചേർന്നു മാറാറുണ്ടാകാറുണ്ട്. വിധേയമാകുമ്പോൾ ചൂട് ഉണ്ടാകുന്നു. അതിനും പുറമേ ഇംഗാലാദ്യവാതകവും നീന്തുളളികളും ഉണ്ടാകുന്നുണ്ട്. ഇതുപേർലെയെങ്ങനെയെങ്കിലും ആമാരവും വായുവും അത്യാവശ്യമായിരിക്കുന്നത്. ഭക്ഷണപദാർത്ഥവും വായുവും അല്പാല്പമായി ചേർന്നു ഭവിക്കുക ശരീരത്തിൽ ചൂടും ഇംഗാലാദ്യവാതകവും നീന്തുളളികളും മാറും ഉണ്ടാകുന്നു. ചൂട് ശരീരത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തുമാത്രമല്ല ഉള്ളത്. എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും ഒരുപോലെ ഉണ്ട്. അതിന്റെ ഉത്ഭവം അതിവേഗത്തിലല്ലാത്തതുകൊണ്ടാണ് ശരീരത്തിന് അത്യുഷ്ണം ഉണ്ടാകാത്തത്. വസ്തുക്കൾ കത്തുമ്പോഴും ജീവികൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുമ്പോഴും ഉണ്ടാകുന്ന മാറാറുണ്ടാകാറുണ്ട്. ഒരേതരത്തിലുള്ള വയാണെന്നു തെളിയുന്നല്ലോ.

അദ്ധ്യായം ൭

വാതായനങ്ങൾ

നാം ഉച്ഛ്വസിക്കുന്ന വായു ഇംഗാലാദ്യവും നീരാവിയും വിഷവാതകങ്ങളും ചേർന്ന മലിനമായിരിക്കുമെന്നു കണ്ടല്ലോ. സ്വസ്ഥമായിരിക്കുമ്പോൾ നാം ശരാശരി പതിനെട്ടു പ്രാവശ്യം ഓരോ മിന്നിട്ടിലും ഉച്ഛ്വസിക്കുന്നു. ശരീരംകൊണ്ടു അധ്വാനിക്കുമ്പോൾ അതിലും കൂടുതൽ പ്രാവശ്യം ഉച്ഛ്വസിക്കും. അന്തരീക്ഷത്തിലെ വായു ഇപ്രകാരം ഭക്ഷിക്കുന്നു. ഒരു സാധാരണ മുറിയിലെ വായു ഒരാൾ മാത്രം സ്വസിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നാലും മൂന്നുമിന്നിട്ടിനകം ഭക്ഷിച്ചുപോകും. ഈ കണക്കിനു മുറിക്കകത്തുള്ള വായു മണിക്കൂറിൽ ഇരുപതു പ്രാവശ്യം മാറിയാലേ ശുദ്ധമായിരിക്കൂ. അതിനാൽ കിടക്കാനും ഇരിക്കാനും മറ്റും ഉപയോഗിക്കുന്ന മുറികൾ വിസ്താരമുള്ളവയും വലിയ ജനലുകളും വാതിലുകളുമുള്ളവയും ആയിരിക്കണം. വായുവിന്റെ ചലനംകൊണ്ടു മുറിക്കകത്തുള്ള ഭക്ഷിച്ച വായു പുറത്തു പോകും. ജനലുകളും വാതിലുകളും തക്ക സ്ഥാനത്തായിരിക്കാനും പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം. ക്ലാസ്സുമുറികളിൽ വളരെ കുട്ടികൾ ഒരുമിച്ചിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അവിടെ വായു എടുപ്പം ഭക്ഷിക്കും. അതുകൊണ്ടാണു് ക്ലാസ്സുമുറികൾക്കു വലിച്ചുമുള്ള ജനലുകളും വാതിലുകളും വയ്ക്കുന്നതു്.

നാടകശാലകളിലും സിനിമാകൊട്ടകകളിലും വായു സഞ്ചാരത്തിനു് ഇതുപോലെ സൗകര്യങ്ങൾ ഉണ്ടായി

V.A.M.

കിടന്നതാണ്. കെട്ടിടം പണിയാൻ സ്ഥാനം നോക്കി
 വോൾ വായുസഞ്ചാരത്തിനുള്ള മാർഗ്ഗമാണ് ആദ്യം
 ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടത്. നമ്മുടെ നാട്ടിൽ കെട്ടിടത്തിന്റെ
 മുഖം കിഴക്കോട്ടോ, പടിഞ്ഞാറോട്ടോ ആയിരിക്കണ
 മെന്നു വച്ചിരിക്കുന്നതിനു കാരണം അതുതന്നെയാണ്.
 ശുദ്ധവായു ധാരാളം സഞ്ചരിക്കുന്ന സ്ഥലമാണ് ഏതു
 ജീവികൾ ആരോഗ്യത്തിന് ഉതകുന്നത്. അതുകൊണ്ടു
 തന്നെയാണ് തൊഴിൽശാലകളിൽ വേലചെയ്യുന്നവ
 രെക്കാൾ വായുസഞ്ചാരം വേണ്ടപോലെയുള്ള സ്ഥല
 ങ്ങളിൽ പാർക്കുന്നവർക്കു കൂടുതൽ ആരോഗ്യം ഉണ്ടാക
 ന്നത്.

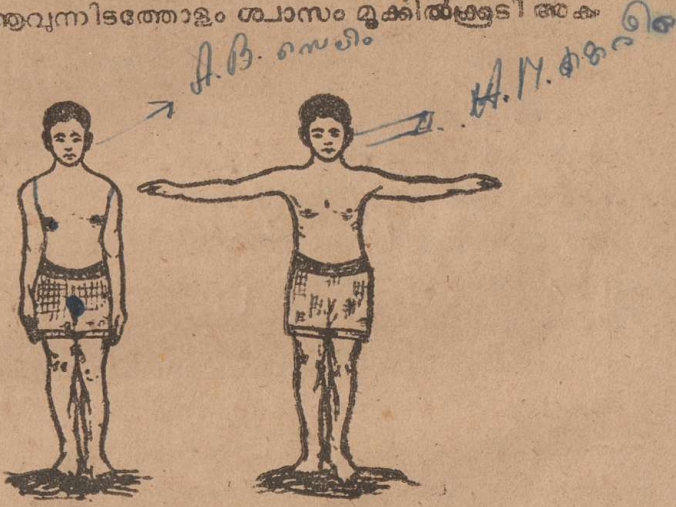
അല്പായം വ്യ

ശ്യാസനേന്ദ്രിയങ്ങൾക്കുള്ള വ്യായാമം

സ്വസ്ഥമായിരിക്കുമ്പോഴുള്ള ശ്യാസോച്ഛ്യാസം കൊണ്ടു ശ്യാസകോശത്തിലെ ദുഷിച്ചുവായു മുഴുവൻ പുറത്തു പോകയില്ല. എന്നാൽ ദുഷിച്ചു വായു അല്പവും ശ്യാസകോശങ്ങളിൽ സ്ഥാനം പിടിക്കാൻ ഇടം കൊടുക്കരുത്. ശുദ്ധവായു ധാരാളമായി ശ്യാസിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണല്ലോ രക്തം ശുദ്ധമാകുന്നത്. രക്തം പരിശുദ്ധമല്ലെങ്കിൽ ശരീരസുഖം ഇല്ലെന്നു മാത്രമല്ല രോഗങ്ങൾ പിടിച്ചെടുമെന്നുകൂടി അറിയണം. അവയവങ്ങൾക്ക് ആയാസം നല്കി പുഷ്ടിയുണ്ടാക്കുന്നതുപോലെ ശ്യാസനേന്ദ്രിയങ്ങൾക്കും ആരോഗ്യം സമ്പാദിക്കേണ്ടതാണ്. ശ്യാസകോശങ്ങളിൽ എത്രത്തോളം വായു കൊള്ളുമോ അത്രത്തോളം വായു പ്രവേശിക്കാൻ ഇടംകൊടുക്കണം. അടക്കിപ്പിടിച്ചു മെല്ലെ ഉച്ഛ്യാസിക്കണം. ശുദ്ധവായു ധാരാളമുള്ള സ്ഥലത്തു് രാവിലെയും വൈകിട്ടുമാണു് ഇത്തരം വ്യായാമങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടതു്.

മ. ശരീരം ഒട്ടും വളയാതെ നിന്നു്, കൈയ്ക്കുൾ എളിയിൽ വെച്ചു്, തോളുകൾ പിന്നോക്കം നിവർത്തി, വായു് നല്ലപോലെ അടച്ചു്, മൂക്കിൽക്കൂടി ആകാവുന്നിടത്തോളം വായു വലിച്ചെടുക്കണം. ആവുന്നത്ര നേരം അതു് അടക്കിപ്പിടിക്കുക. പിന്നീടു് സാവധാനം നിശ്ശേഷം ഉച്ഛ്യാസിക്കുക. ദുഷിച്ചു വായു അപ്പോൾ പുറത്തു പോയ്ക്കൊള്ളും.

൨. കാലുകളുടെ ഉച്ഛ്വേകനികരം ചേർത്ത്, തളള വിരലുകൾ അകറ്റി, കാൽമുട്ടുകൾ നിവർത്തി, ഉടൽ നേരേ പിടിച്ചു്, കൈയ്കൾ തുടകളോടു ചേർത്ത്, തല ഉയർത്തി നില്ക്കുക. കൈയ്കൾ രണ്ടും സാവധാനത്തിൽ ഒന്നിച്ചുയർത്തി തോളിനോടൊപ്പം കോണ്ടുവരിക. (൯-ാം നമ്പർ പടം നോക്കുക.) അതേ സമയം ആവുന്നിടത്തോളം ശ്വാസം മൂക്കിൽത്തുടിക്കുക.



പടം ൯.

ത്തേക്കു വലിപ്പക്കു. ശ്വാസം അടക്കിപ്പിടിക്കാവുന്നത്ര നേരം കൈയ്കൾ അതേ നിലയിൽ ഉയർത്തി പിന്നെ ഉച്ഛ്വേകനികരം കോണ്ടു് കൈയ്കൾ പഴയപടി താഴ്ത്തി തുടകളോടു ചേർത്ത് ഇടുക. ഇത് അഞ്ചോ ആറോ പ്രാവശ്യം ആവർത്തിക്കാം.

ബന്ധിതം, സൂര്യനമസ്കാരവും ശ്വസനേന്ദ്രിയ
 ങ്ങൾക്കു നല്ല വ്യായാമങ്ങളാണ്. മാറിടം വികസി
 ക്കുമ്പോൾ കഴിയുന്നത്ര വായു ഉൾക്കൊള്ളുന്നതിന്
 മാറിടം ചുരുങ്ങുമ്പോൾ കഴിയുന്നതും കൂടുതൽ അശുഭ
 വായു ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനും ശ്രമിക്കണം.

അദ്ധ്യായം ൯

വായുവിലെ പൊടിയും രോഗാണുക്കളും

കാണാൻ കഴിയാത്തവിധം അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ രോഗാണുക്കളും വായുവിൽ കലർന്നിരിക്കും. സൂഷിരങ്ങൾ വിടവുകൾ മുതലായവയിൽ കൂടി സൂര്യരശ്മി മുറിക്കു കത്തു പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ വായുവിലുള്ള നേരിയ പൊടികളും മറ്റും തെളിഞ്ഞു കാണാൻ സാധിക്കും. വായുവിനു സ്വതഃ ഗന്ധമില്ല. കലർപ്പുള്ള വായുവിനു ഗന്ധം ഉണ്ടായിരിക്കും. ഭൂഷിച്ച വായുവിനു ദുർഗ്ഗന്ധം ഉണ്ട്. തൊഴുത്തു മുതലായ സ്ഥലങ്ങളിലെ ദുർഗ്ഗന്ധം നിങ്ങൾക്ക് അനുഭവത്തിൽ വന്നിരിക്കാം. ആസ്പത്രികൾ, വൃദ്ധസായശാലകൾ മുതലായ സ്ഥലങ്ങൾ ഓരോന്നിനും ഓരോ തരം ഗന്ധം ഉണ്ട്. മണൽത്തരികൾ, കല്ലുപൊടി, ഉപ്പുതരികൾ ലോഹങ്ങൾ എന്നിവ കലർന്ന സാധനങ്ങളുടെ നേരിയ പൊടികൾ കണ്ണുകൾക്കും ശ്വാസകോശങ്ങൾക്കും ഒരുപോലെ ദോഷകരമായിരിക്കും. ചിലതരം വ്യവസായശാലകളിൽ ഇടച്ചുയായി വേല ചെയ്യുന്നവർക്ക് ചുമ പിടിപെടാറുണ്ട്. നെല്ലുകത്തുമില്ലുകളിലും പഞ്ഞി കടയുന്ന ശാലകളിലും ജോലിക്കാർക്ക് പനിയും കാസരോഗവും നേരിടുന്നതു സാധാരണമാണ്. ഇരുളടഞ്ഞു് ഇരപ്പുമുള്ള മുറികളിലെ വായുവിൽ രോഗാണുക്കൾ പെരുകുന്നു. വളരെ ശക്തിയുള്ള ഭൂതക്കണ്ണാടി കൊണ്ടല്ലാതെ ഈ അണുക്കളെ കാണാൻ കഴിയുന്നതല്ല. ഇവ വായുവിൽ കൂടി

ശ്യാസനേന്ദ്രിയങ്ങളിൽ കടന്നു പെരുകി രോഗങ്ങളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നു.

വായുവഴിയായി പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ

വായുവിൽ പല മലിനവസ്തുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു കണ്ടുവല്ലോ. കാരാടിക്കുമ്പോൾ ഉയർന്നു പരന്നു, പലായങ്ങളിൽ പറിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്ന ധൂളി പടലത്തിൽ രോഗവാഹികളും അല്ലാത്തവയും ആയ അസംഖ്യം അണുജീവികൾ അടങ്ങിയിരിക്കും. ശ്യാസിക്കുന്ന വായുവിൽ കൂടി അവ ശ്യാസകോശങ്ങളിൽ കടക്കുകയും ജലദോഷം, പനി, ക്ഷയം മുതലായ രോഗങ്ങൾക്കു ഘേതുവായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. രോഗികൾ ചുമയ്ക്കുകയോ, തുപ്പുകയോ, മൂക്കു ചീരുകയോ തുമ്മുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ അനവധി രോഗാണുക്കൾ പുറത്തു കടന്നു വായുവിൽ കലർന്നു പരക്കുന്നു. വായുവഴിയായി പരക്കുന്ന സാധാരണ രോഗങ്ങൾ ജലദോഷം, ബാർബെല്ലനി (ഇൻഫ്ലുവൻസാ), അബോംപനി (മീസിൽസ്), വില്ലൻചുമ തുടങ്ങിയവ ആണ്. സന്നിപാതജ്വരം, വയറുകടി, വിഷുചിക തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങൾ വെള്ളംവഴിയാണു പകരുന്നതെന്നും ഇവിടെ ഓർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്.

ജലദോഷം

അധികം ആളുകളെ ബാധിക്കുന്ന ഒരു സാധാരണ രോഗമാണു ജലദോഷം. ചിലപ്പോൾ ആണ്ടിൽ

അനേകം പ്രാവശ്യം ഈ രോഗം ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. ചിലപ്പോൾ പിടികൂടുന്ന ജലദോഷം ദീർഘകാലം നിണ്ടു നില്ക്കുന്നതായും കാണാം. അങ്ങനെ സംഭവിച്ചാൽ അതു മറ്റനേകം രോഗങ്ങൾക്കു കാരണമായും തീരും. തുമ്മൽ, കണ്ണിൽനിന്നു നീരൊലിപ്പ്, അല്പമായ തലവേദന ഇവ ജലദോഷത്തിന്റെ ആദ്യലക്ഷണങ്ങളാണ്. ഒന്നു രണ്ടു ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ മൂക്കിൽനിന്നു നീരൊഴുക്കുകയും, ചളി ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജലദോഷത്തിനു കാരണം ഒരുതരം അണുക്കളാണ്. ഈ രോഗം പിടിപെട്ടിട്ടുള്ളവരിൽനിന്നു അവ പുറത്തു കടക്കുന്നു. തീതോഷ്ണാവസ്ഥ അനുകൂലമായിരിക്കുമ്പോൾ അവ വായുവിൽകൂടി പരന്നു മറ്റുള്ളവരെയും ബാധിക്കുന്നു. ഒരു വീട്ടിൽ ഉള്ള ഒരാൾക്കു ജലദോഷം പിടിപെട്ടാൽ ആ രോഗം മറ്റുള്ളവർക്കും പകരാനിടയുണ്ട്. ജലദോഷം പിടിപെട്ട ആളുകളുമായി അടുത്തു പെരുമാറുക അവരുടെ ചുമയും തുമ്മലും ഏല്ക്കുക, ജനങ്ങൾ തിങ്ങിക്കൂടുന്ന നാടകശാലകളിലും മറ്റും വളരെ നേരം കഴിയുക തുടങ്ങിയവ ഈ രോഗം പിടിപെടുവാൻ സഹായകങ്ങളാണ്. ദിവസംതോറും ക്രമമായി വ്യായാമം ചെയ്യുകയും ശരീരത്തെ വേണ്ടപോലെ സൂക്ഷിക്കുകയും ചെയ്താൽ ജലദോഷം എടുപ്പത്തിൽ ബാധിക്കുന്നതല്ല. എന്നും പച്ചവെള്ളത്തിൽ കുളിക്കുന്നവരെയും ഈ രോഗം അധികമായി പിടികൂടാറില്ല. ജലദോഷം പിടിപെട്ടവർ ഉപയോഗിക്കുന്ന പാത്രങ്ങളും

അവരുടെ കഫം പറ്റിയ സാധനങ്ങളും രോഗം
 ണങ്ങൾ നിറഞ്ഞവയാകയാൽ അപ്പോഴപ്പോൾ അവ
 ശ്ലുചിയാക്കി വയ്ക്കുകയും രോഗങ്ങളുള്ള വായു
 ശ്ലസിക്കാതിരിക്കുകയും നാസികാദപാരങ്ങൾ മുഴു
 വെള്ളംകൊണ്ടു തുടച്ചു വൃത്തിയാക്കി സൂക്ഷിക്കുകയും
 ചെയ്താൽ ഈ രോഗം ഉണ്ടാകുന്നതല്ല.

൨ ബാബൈപ്പനി (Influenza.)

ഇതു് ആണ്ടുതോറും ചില പ്രത്യേക കാലങ്ങളിൽ
 ഉണ്ടാകാറുള്ള ഒരു രോഗമാണു്. ജലദോഷംപോലെ
 ഇതും പെട്ടെന്നു പകരും. മറ്റു രോഗങ്ങൾ ബാധി
 ച്ചവർക്കു് ഈ രോഗം പിടിപെട്ടാൽ ചിലപ്പോൾ
 അപായം നേരിടാൻ ഇടയുണ്ടു്. ജലദോഷത്തിന്റെ
 ലക്ഷണത്തിനു പുറമേ, തലവേദന, തുമ്മൽ, ചുമ,
 ചെറിയ പനി, കൈകാൽകഴപ്പു് എന്നിവയാണു്
 ഈ രോഗത്തിന്റെ സാമാന്യ ലക്ഷണങ്ങൾ. ഈ
 രോഗം ബാധിച്ചിട്ടുള്ളവരുമായി അടുത്തു പെരുമാറു
 കയോ, അവരുടെ ചുമയും തുമ്മലും ഏൽക്കുകയോ
 ചെയ്യരുതു്. അവർ ഉപയോഗിച്ച പാത്രങ്ങളും
 വസ്ത്രങ്ങളും മറ്റും വേണ്ടപോലെ ശുചിയാക്കാതെ
 ഉപയോഗിക്കുന്നതും രോഗം പകരാൻ കാരണ
 മാകും. പനിയുടെ ലക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടുതുടങ്ങിയാൽ
 ഉടൻ തന്നെ പൂർണ്ണമായി വിശ്രമിക്കുകയും വേണ്ട
 പോലെ മികിതിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യണം.

ന വില്ലൻചുമ (Whooping Cough)

ഇതു സൂക്ഷിക്കേണ്ട ഒരു രോഗമാണ്. അഞ്ചു വയസ്സുവരെയുള്ള കുട്ടികളെയാണ് ഈ രോഗം സാധാരണ ബാധിക്കുന്നത്. രോഗാണുക്കൾ ശ്വാസനോടിയത്തിൽ പ്രവേശിച്ചാൽ ഏഴുമുതൽ പത്തൊൻപതു ദിവസത്തിനകം രോഗലക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടു തുടങ്ങും. ജലദോഷവും ചുമയും കൊണ്ടാണ് ഇതിന്റെ ആരംഭം. രാത്രികാലങ്ങളിൽ ഇതു കടുക്കും. പെട്ടെന്നു പകരുന്നതും വളരെ വിഷമിപ്പിക്കുന്നതുമാണ് ഈ രോഗം. ഇതു ബാധിക്കാതെയിരിക്കാൻ വളരെ ശ്രദ്ധിക്കണം. രോഗം ബാധിച്ച കുട്ടികളെ ശുദ്ധവായു ധാരാളമുള്ള മുറിയിൽ തണുപ്പു തട്ടാതെ സൂക്ഷിക്കണം. വൈദ്യന്റെ നിർദ്ദേശം അനുസരിച്ചു വേണം ആഹാരം കൊടുക്കാൻ.

ൽ അഞ്ചാംപനി (Measles)

കുട്ടികൾക്കു സാധാരണയായി ഉണ്ടാകുന്നതും എളുപ്പം പകരുന്നതുമായ വേറൊരു രോഗമാണ് അഞ്ചാംപനി. ഈ രോഗം പിടിപെട്ടാൽ അഞ്ചു ദിവസം പ്രത്യേകം സൂക്ഷിക്കണം. അങ്ങനെ ചെയ്യാതെ തിരുന്നാൽ അപായകരമായ വേറെ രോഗങ്ങൾ പിടിപെടാൻ ഇടയായേക്കാം.

മൂക്കുപ്പ്, കണ്ണിൽ ചുവപ്പ്, ചെറിയ പനി ഇവയാണ് രോഗത്തിന്റെ ആദ്യലക്ഷണങ്ങൾ. തുടങ്ങി

മൂന്നു ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ മുഖമുതൽ ചുവന്ന
തടിച്ച കണ്ടുതുടങ്ങും. ഒന്നു രണ്ടു ദിവസംകൊണ്ട്
അതു ദേഹംമുഴുവൻ വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യും. ആറാം
ദിവസം മുതൽ സുഖക്കേടിനു വാട്ടം കണ്ടുതുടങ്ങും. ഈ
രോഗത്തെ തുടൻ്റ് കണ്ണിനും ശ്വാസകോശങ്ങൾക്കും
രോഗബാധ ഉണ്ടാകാമെന്നുള്ളതിനാൽ രോഗികളെ
പ്രത്യേകം ശുശ്രൂഷിക്കേണ്ടതാണ്. രോഗി കിടക്കുന്ന
സ്ഥലത്തു മാറു കട്ടികൾ പോയാൽ അവർക്കും രോഗം
പകരാൻ ഇടയാകുമെന്നും ഓർമ്മിക്കണം.

അദ്ധ്യായം ൧൦

ജലം

വായുവിനെപ്പോലെ ജീവധാരണത്തിന്
അവശ്യം വേണ്ടതാണു വെള്ളം. ആമാശം
കഴിക്കാതെ നമുക്കു കറേ ദിവസം
ജീവിക്കാൻ സാധിച്ചു എന്നു വരാം. എന്നാൽ
അത്രയും കാലം വെള്ളം കുടിക്കാതെ ജീവിക്കാൻ
കഴിയുമോ എന്നു സംശയമാണ്. മഹാത്മാഗാന്ധി
നിരാഹാരവ്രതം സ്വീകരിച്ചപ്പോഴും വെള്ളം കുടിക്കുക
പതിവായിരുന്നുവല്ലോ. നമ്മുടെ ശരീരത്തിന്റെ
ഭാരത്തിൽ മൂക്കാൽ ഭാഗത്തോളം വെള്ളമാണെന്നു
കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നു. രക്തത്തിൽ ഏറിയ ഭാഗവും
ജലമായതിനാലാണ് ശരീരത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും
അതിനു തടവുകൂടാതെ സഞ്ചരിക്കുവാൻ
സാധിക്കുന്നത്. ശരീരത്തിനകത്തുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ
വിയപ്പായും മൂത്രമായും പുറത്തു തള്ളുന്നതും
ജലത്തിന്റെ സഹായംകൊണ്ടാണ്. ഈ കാര്യങ്ങൾ
നിവഹിക്കാനാണു നാം വെള്ളം കുടിക്കുന്നത്. ശരീര
ത്തിനകത്തു ജലാംശമില്ലാതായാൽ രക്തസഞ്ചാരം
നിന്നുപോകുന്നതിനും, ജീവഹാനി നേരിടുന്നതിനും
ഇടയാകും.

ജന്തുക്കൾക്കെന്നപോലെ സസ്യങ്ങൾക്കും വെള്ളം
അത്യാവശ്യമാണ്. പൂന്തോട്ടങ്ങളിൽ നിൽക്കുന്ന
ചെടികൾക്കു പതിവായി വെള്ളം ഒഴിക്കാറുണ്ടല്ലോ.

ചെടികൾ വേരുകൾ വഴി വെള്ളം എടുത്ത് ആഹാരമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ധാന്യങ്ങൾ, സസ്യോദികൾ ഭൂതലായവ കൃഷി ചെയ്തെടുക്കുന്നതിനും വെള്ളം കൂടാതെ കഴിയുന്നതല്ല. കുളിക്കുന്നതിനും വസൂരുകൾ തനയ്ക്കുന്നതിനും വീടുകളും വീടുസാമാനങ്ങളും ശുചിയാക്കിവയ്ക്കുന്നതിനുമെല്ലാം വെള്ളം ആവശ്യമാണ്.

ജലാശയങ്ങൾ ഗതാഗതത്തിനും കച്ചവടത്തിനും വളരെ സഹായിക്കുന്നുണ്ട്. നദീപ്രവാഹത്തിന്റെ ശക്തി അസാമാന്യമാണല്ലോ. ഈ തത്ത്വം ഗ്രഹിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ഉയരത്തിൽ നിന്നു പതിക്കുന്ന വെള്ളച്ചാട്ടത്തെ ഉപയോഗിച്ചു വിദ്യുച്ഛക്തി ഉണ്ടാക്കുന്നു. അത്തരത്തിൽ വിദ്യുച്ഛക്തി സംഭരിച്ചു വിതരണം ചെയ്യുന്ന സ്ഥാപനങ്ങൾ ഇപ്പോൾ പല സ്ഥലങ്ങളിലും ഉണ്ട്. നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തിൽ പള്ളിവാസലിൽ ഉള്ള സ്ഥാപനം ഇവിടെ ഓർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്.

അദ്ധ്യായം ൧൧

മഞ്ഞുകുട്ടി, വെള്ളം, നീരാവി

വെള്ളമായിട്ടല്ലാതെ വേറെ രൂപത്തിൽ ജലം കാണാമോ എന്നു പഠിക്കാം.

പരീക്ഷണം ൧. അകവും പുറവും നല്ലപോലെ ഇടച്ചു വൃത്തിയാക്കിയിട്ടുള്ള ഒരു കണ്ണാടി ടബ്ബ്ളിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ കഷണം മഞ്ഞുകുട്ടി ഇട്ടു പരിശോധിക്കുക. മഞ്ഞുകുട്ടിക്കു നിറം ഉണ്ടോ? മണം ഉണ്ടോ? കണ്ണാടി ടബ്ബ്ളിന്റെ അടിവശമോ, മഞ്ഞുകുട്ടിതന്നെയോ തൊട്ടുനോക്കുക. അപ്പോൾ വലിയ തണുപ്പേല്ക്കുന്നു. മഞ്ഞുകുട്ടി എടുത്തു കൈയ്ക്കൽത്തലത്തിൽ വെച്ചു അമർത്തുക. അതിന്റെ ആകൃതിക്കു മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നില്ല. അതിനെ ഒരു ചുറ്റികകൊണ്ടു അടിക്കുക. അതു ചെറുകഷണങ്ങളായി പൊട്ടി ചിതറുന്നു. മഞ്ഞുകുട്ടി ടബ്ബ്ളിൽ കിടന്നാൽ പിന്നെ അതിൽ എന്തു ശേഷിക്കുന്നു? ശേഷിക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ നിറം, മണം, രുചി ഇവ എന്താണെന്നു പരിശോധിക്കുക. മേൽവിവരിച്ച പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നു മഞ്ഞുകുട്ടിക്കു എന്തെല്ലാം ഗുണങ്ങളുണ്ടെന്നു മനസ്സിലാക്കാം.

ജലത്തെ വളരെ തണുപ്പിച്ചാൽ മഞ്ഞുകുട്ടിയായിത്തീരും. മഞ്ഞുകുട്ടി ഖരപദാർത്ഥമാണ്. അതിനു ഖരപദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടു്. തണുപ്പാക്കി

ങ്ങളിലെ സമുദ്രത്തിൽ [പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന മഞ്ഞുകട്ടി
കൂ കപ്പലുകളെ തകർക്കാൻ. വേണ്ട ശക്തിയുണ്ട്. അതു
വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതു വെള്ളത്തെക്കാൾ
ഭാരം കുറഞ്ഞതിനാലാണ്. ചുട്ടേല്ക്കുമ്പോൾ അതു
വീണ്ടും വെള്ളമായിത്തീരുന്നു.

വെള്ളം

ഒരു കണ്ണാടിടംബ് ഉറിൽ കുറെ വെള്ളമെടുക്കുക.
അതിനു നിറമോ രുചിയോ മണമോ ഉണ്ടോ?
ടംബ് ഉറിൽ നിന്നുവെള്ളം പലരൂപത്തിലുള്ള കണ്ണാടി
പ്പാത്രങ്ങളിൽ ഒഴിക്കുക. വെള്ളത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ
ആകൃതിയും രണ്ടാമത്തെ ആകൃതിയും തമ്മിൽ താരതമ്യ
പ്പെടുത്തുക. പല ആകൃതിയിലുള്ള രണ്ടോ മൂന്നോ
കുഴലുകളെ നെടുകേ ഘടിപ്പിച്ച് ഒന്നിൽ വെള്ളം
ഒഴിക്കുക. ആ വെള്ളം എല്ലാ കുഴലിലും പ്രവേശിച്ച്
ഒരേ നിരപ്പിൽ നില്ക്കുന്നതു കാണാം. അടിവശത്തു
ചെറിയ പാത്രമുള്ള ഒരു പാത്രത്തിൽ കുറെ വെള്ളം
ഒഴിക്കുക. വെള്ളം തുള്ളിതുള്ളിയായി പാത്രത്തിൽ കൂടി
വീഴുന്നതു കാണാറാകും. അങ്ങനെ വീഴുന്ന വെള്ളം
ഒരു പാത്രത്തിൽ ശേഖരിച്ചാൽ തുള്ളികൾ ചേർന്നു
വീണ്ടും ആ പാത്രം നിറയും.

ജലത്തെപ്പോലെയുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളെ നീരൂ
വൃങ്ങൾ എന്നാണു പറയുന്നത്. ശുദ്ധജലത്തിനു
നിറമോ, മണമോ, രുചിയോ കാണുന്നതല്ല. അതിനു
സ്വന്തമായിട്ട് ഒരു ആകൃതിയും ഇല്ല. ഖരപദാർത്ഥ

ത്തെപ്പോലെ അത് ഒരിടത്തു കൂമ്പാരമായി കൂട്ടിവയ്ക്കാവുന്നതുമല്ല. ഒരു പാത്രത്തിലുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ മേൽപ്പുറപ്പു താണും പൊങ്ങിയും ഇരിക്കയില്ല. അത് എപ്പോഴും നിരപ്പായിട്ടേ നില്ക്കൂ. വെള്ളത്തെ പ്രയാസം കൂടാതെ ചെറിയ കണങ്ങളായി പിരിക്കാൻ കഴിയും. ചെറു തുള്ളികൾ അതുപോലെ തന്നെ എടുപ്പത്തിൽ ഒന്നുപേരും.

നീരാവി

പരീക്ഷണം. ഒരു പാത്രത്തിൽ കുറെ വെള്ളം ഒഴിച്ചു ചൂടു പിടിപ്പിക്കുക. അതു ക്രമേണ തിളയുന്നതു കാണാം. അപ്പോൾ പുകപോലെ ആവി ഉയരും. പാത്രത്തിന്റെ ചായഭാഗിൽ ഒന്നുമില്ലെന്നു തോന്നും. പക്ഷേ വിരൽ അടുപ്പിച്ചാൽ പൊള്ളും. ആവി അദൃശ്യമായിരിക്കുന്നു. ആവികു തണുപ്പു തട്ടി ചെറു നീർത്തുള്ളികളായിട്ടാണ് പുകപോലെ കാണാറു കുന്നത്. പാത്രം ഒരു അടപ്പുകൊണ്ട് കുറെ നേരം മൂടിവെച്ചു, പിന്നെ അടപ്പ് എടുത്തു അടിവശം നോക്കുക. ആവി തണുത്തു ജലമായിത്തീരുന്നതു കാണാം.

ജലം ആവിയായി മാറുമ്പോൾ അതിന്റെ വ്യാപ്തം പല മടങ്ങു വർദ്ധിക്കുന്നു. പുറത്തേക്കു കടക്കുന്നതിനുള്ള അതിന്റെ തള്ളൽ തടയുന്നതായാൽ അതിന്റെ ശക്തി വർദ്ധിക്കുകയും തടഞ്ഞു നില്ക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തെ ശക്തിയോടെ തള്ളി മാറുകയും ചെയ്യും. ഒരു പരീക്ഷണംകൊണ്ട് ഈ വസ്തുത ഗ്രഹിക്കാം.

പരീക്ഷണം ഒരു കെറിലിൽ (കിണ്ടിയിൽ) കുറെ വെള്ളം ഒഴിച്ചു അടച്ചു തിളപ്പിക്കുക. അപ്പോൾ വാലിൽ കൂടി ധാരാളം നീരാവി ശക്തിയോടെ മേല്പോട്ട് ഉയരുന്നതു കാണാം. അതിനു ശേഷം ഒരു കോർക്കൊണ്ട് കിണ്ടിയുടെ വാല്യ് നല്ലപോലെ അടയ്ക്കുക. അപ്പോൾ നിങ്ങൾ കാണുന്നത് എന്ത്? കെറിലിന്റെ അടപ്പ് ഉയരുന്നതും താഴുന്നതും, നീരാവി ശക്തിയോടെ പുറത്തു കടക്കുന്നതും നോക്കുക. ആവിയുടെ ഈ വികാസശക്തിയാലാണ് ആവി വണ്ടിയുടെ യന്ത്രം അനേകം വണ്ടികളെ വലിച്ചു കൊണ്ട് ഓടുന്നത്.

പരീക്ഷണം ഒരു പരന്ന പാത്രത്തിൽ കുറെ വെള്ളം ഒഴിച്ചു വെയിലിലോ നിഴലിലോ വയ്ക്കുക. കാരോ ദിവസം ചെല്ലന്തോറും വെള്ളത്തിന് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു എന്നു നോക്കുക. അതു് അല്ലാലുമായി കുറഞ്ഞു വരികയും ഒടുവിൽ നിശ്ശേഷം ഇല്ലാതാകയും ചെയ്യും. ഈറൻ വസ്രങ്ങൾ കാരറത്തോ വെയിലത്തോ ഇട്ടിരുന്നാൽ കുറച്ചു സമയം കഴിയുമ്പോൾ ഉണങ്ങു ന്നങ്ങളല്ലോ. വസ്രങ്ങളിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന വെള്ളത്തിന് എന്തു സംഭവിച്ചു? ഏതു കാലാവസ്ഥയിലും വെള്ളം നീരാവിയായി മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു എന്ന് ഇതിൽ നിന്നു ഗ്രഹിക്കാം. സകല ജലാശയങ്ങളിൽ നിന്നും വെള്ളം നീരാവിയായി എപ്പോഴും മാറിക്കൊണ്ടാണ് ഇരിക്കുന്നത്.

അദ്ധ്യായം ൧൨.

വെള്ളത്തിന്റെ ലായകത്വം

അല്ലെങ്കിൽ

അലിയിക്കാനുള്ള ശക്തി

കാപ്പിക്ക് പഞ്ചസാര ചേർക്കാറുണ്ടല്ലോ. കാപ്പിയിൽ ഇട്ടിട്ടുള്ള പഞ്ചസാര കുറച്ചുനേരംകൊണ്ട് അലിഞ്ഞുപോകുന്നു. ഇതുപോലെ തന്നെ അനേകം ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേരുന്നവയാണ്.

പരീക്ഷണം ൧. ഒരു കണ്ണാടിബീക്കറിൽ ഒരു തുടം വെള്ളം എടുക്കുക. ഒരു കഷണം കൽക്കണ്ടം അതിൽ ഇടുക. അതു മുഴുവൻ വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുന്നതു പരിശോധിക്കുക.

പരീക്ഷണം ൨. അതുപോലെ ബീക്കറിൽ ഒരു തുടം വെള്ളം ഒഴിച്ചു് ആദ്യം ഉപയോഗിച്ചു വലിച്ചത്തിലുള്ള കല്ലണ്ടം പൊടിച്ചിടുക. മുഴുവൻ അലിഞ്ഞു ചേരാൻ വേണ്ടിവരുന്ന സമയം നോക്കി അറിയുക.

പരീക്ഷണം ൩. വേറെ ഒരു ബീക്കറിൽ ഒരു തുടം വെള്ളത്തിൽ അത്രയും കല്ലണ്ടം പൊടിച്ചിട്ടു നല്ല പോലെ ഇളക്കുക. അതു് അലിയുവാൻ വേണ്ടിവരുന്ന സമയം നോക്കുക.

പരീക്ഷണം ര. നാലാമത്ത് ഒരു ബീക്കറിൽ ഒരു തുടം വെള്ളം ഒഴിച്ചു മേൽപറഞ്ഞ വലിപ്പത്തിൽ കല്ലുണ്ടും പൊടിച്ചിട്ടു ചൂടുപിടിപ്പിക്കുക. അലിയുന്നതിനു വേണ്ടിവരുന്ന സമയം നോക്കുക.

ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്ന് എന്തു മനസ്സിലാക്കാം? ആദ്യത്തെ പാത്രത്തിൽ ഇട്ട കല്ലുണ്ടും കട്ടിയായതുകൊണ്ട് എടുപ്പത്തിൽ ലയിക്കുന്നില്ല. രണ്ടാമത്തെ പാത്രത്തിൽ ഇട്ട കല്ലുണ്ടപ്പോടി വേഗത്തിലും, ഇളക്കിയ പാത്രത്തിൽ കൂടുതൽ വേഗത്തിലും ചൂട്ടേപ്പിച്ചതിൽ എല്ലാറ്റിനെയുംകാൾ അധികവേഗത്തിലും അലിയുന്നതായി കാണാം. ഇതുപോലെ ഉപ്പു വെള്ളത്തിൽ പരലായിട്ട് ഇട്ടാൽ താമസിച്ചേ അലിയുകയുള്ളൂ. എടുപ്പത്തിൽ ലയിക്കണമെങ്കിൽ ഉപ്പു പൊടിച്ചിട്ടു വെള്ളം നല്ലപോലെ ചൂടുപിടിപ്പിക്കുകയും ഇളക്കുകയും വേണം.

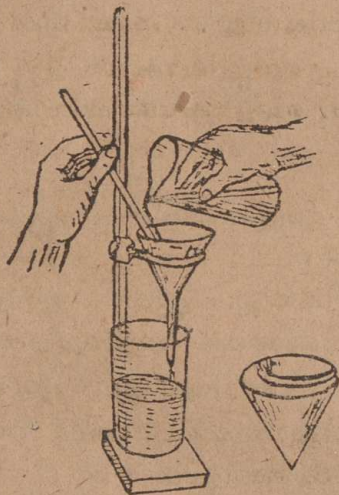
പല പദാർത്ഥങ്ങൾ വെള്ളത്തിൽ ഇതുപോലെ ലയിക്കുമെന്നു മേൽ പറഞ്ഞല്ലോ. എന്നാൽ വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കാതെ കിടക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളും ഉണ്ട്. കരിപ്പൊടി, ചോക്കുപൊടി ഇവ വെള്ളത്തിൽ ഇട്ടു നോക്കുക. അവ ലയിക്കുന്നുണ്ടോ? അവ വെള്ളത്തിൽ പൊടിക്കിടക്കുന്നതേ ഉള്ളൂ. പഞ്ചസാരപോലെ വെള്ളത്തിൽ അലിയുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ ലീനപദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. അവ ലയിച്ചു വെള്ളം ലായിനിയാണ്. ലയിക്കാത്ത പദാർത്ഥങ്ങളെ പ്ലവങ്ങളെ

ഉണ്ടെന്നു പറയുന്നതു്. ലായിനിക്കും പ്ലവത്തിനും ഉള്ള വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കാൻ ഉച്ചു ലയിച്ച തെളിഞ്ഞ വെള്ളവും, ചെളി കലങ്ങിയ വെള്ളവും താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.

ലായിനി തെളിഞ്ഞിരിക്കും; പ്ലവം കലങ്ങിയിരിക്കും. ലായിനിയിൽ ലയിച്ച ഖരപദാർത്ഥം (ഉച്ചു) കാണാൻ കഴികയില്ല. പ്ലവം (ചെളി) കാണാവുന്നതാണ്. അനങ്ങാതെ വച്ചാലും ലായിനിയിലെ ഖരപദാർത്ഥം അടിയുന്നില്ല. പ്ലവം അടിയും. ലായിനി അരിച്ചാൽ ഖരപദാർത്ഥം അരിപ്പിൽ തങ്ങുന്നില്ല; പ്ലവങ്ങൾ അരിപ്പിൽ തങ്ങും.

കലങ്ങിയ വെള്ളം തെളിച്ചു് എടുക്കുന്ന ഉപായം

പരീക്ഷണം ൧. ഒരു കണ്ണാടിപ്പാത്രത്തിൽ കുറെ കലങ്ങിയ വെള്ളം എടുത്തു് ഒരു സ്ഥലത്തു വയ്ക്കുക. ചെറു തരികൾ ക്രമേണ പാത്രത്തിന്റെ ചുവട്ടിൽ അടിയുന്നതും മുകൾപ്പരപ്പിൽ വെള്ളം തെളിഞ്ഞു വരുന്നതും കാണാം. തെളിഞ്ഞ വെള്ളം ഇളക്കാതെ മറ്റൊരു പാത്രത്തിൽ പകരുക. (൧൦-ാം നമ്പർ പടം നോക്കുക) ഇതു വിധത്തിൽ കലങ്ങിയ നീരപദാർത്ഥങ്ങൾ തെളിച്ചു് എടുക്കാം. ചക്കിൽ ആട്ടി എടുത്ത വെളിച്ചെണ്ണ തെളിച്ചെടുക്കുന്നതു കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? ഇങ്ങനെ തെളിഞ്ഞുകിട്ടാൻ ഉദ്ദേശം എത്ര സമയം വേണം?



പട്ടം ൧൦

പുവക്കളെ ചെട്ടെൻ നീരങ്ങളിൽനിന്നു നീക്കുന്നതു് അരിപ്പുകൊണ്ടാണു്. വീടുകളിൽ അരികുവാൻ അധികമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു് അഴുക്കില്ലാത്തതുണിയാണു്. പരീക്ഷണശാലയിൽ (Laboratory) ഉപയോഗിക്കുന്നതു് അരിപ്പുകടലാസ്സാണു്.

പരീക്ഷണം ൨. വട്ടത്തിലുള്ള ഇത്തരം അരിപ്പുകടലാസ്സു നാലായി മടക്കി കമ്പിളിന്റെ ആകൃതിയിൽ ഒരു കണ്ണാടിച്ചോപ്പിൽവെച്ചു കലങ്ങിയ നീർ കറേറ്റു ഒഴിക്കുക. തെളിഞ്ഞവെള്ളം താഴത്തെ പാത്രത്തിൽ വീഴുന്നു. അരിപ്പിൽ എന്തു കാണുന്നു?

മണൽ, ചരൽ, കല്ലുകൾ എന്നിവയ്ക്കും മലിന
 പദാർത്ഥങ്ങളെ വെള്ളത്തിൽ നിന്നു നീക്കാൻ
 ശക്തിയുണ്ട്. കുടിക്കാനായി പല റയിൽവേസ്റ്റേ
 ഷനുകളിൽ വെള്ളം സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നതു കണ്ടിരിക്കാം.
 (ഫ്രാ-റാന്നമ്പൂർ പടം കാണുക) ഒരു മുക്കാലിയുടെ
 തട്ടുകളിൽ ഒന്നിനു കീഴിൽ ഒന്നായിട്ടു മൂന്നു കലങ്ങൾ
 വച്ചിരിക്കും. മുകളിലത്തെ രണ്ടു കലങ്ങളുടെ അടിവശം
 ചെറിയ ചാരങ്ങളുള്ളവയായിരിക്കും. എല്ലാററിനും
 മുകളിലത്തെ കലത്തിൽ ഉദ്ദേശം പകുതിയോളം
 ചരൽക്കല്ലുകളും കരിക്കട്ടയും, നടുവിലത്തെ കലത്തിൽ



പടം ഫ്രാ

മണലും ഇട്ടിട്ടുണ്ട്. മുകളിലത്തെ കലത്തിൽ നിറയെ വെള്ളം ഒഴിക്കും. വെള്ളം ചരൽക്കല്ലിലും, കരിയിലും, മണലിലും ക്രിച്ച്ചോൻ സുഷിരങ്ങൾ വഴി ചുവട്ടിലുള്ള കലത്തിൽവീഴും. മലിനവസ്തുക്കൾ കരിയിലും മണലിലും തങ്ങുന്നതിനാൽ ഇങ്ങനെ കിട്ടുന്ന വെള്ളം ശുദ്ധമായിരിക്കും.

വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞിട്ടുള്ള ഖരപദാർത്ഥങ്ങളെ വീണ്ടെടുക്കുന്ന വിധം

പരീക്ഷണം. (ഘടനം നമ്പർ പടം കാണുക) ഒരു പിഞ്ഞാണത്തിൽ ഒരു തുടം കടൽവെള്ളം ഒഴിച്ചു വെള്ളത്തിൽ നിന്നും 'എന്തു' ഉയരുന്നു? ക്രമേണ പാത്രത്തിൽ നിന്നും 'എന്തു' ശേഷിക്കുന്നു? അതിന്റെ രാജി എന്താണ്? ഇതിൽനിന്നു കടൽവെള്ളത്തിൽ ലവണം ലയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നു മനസ്സിലാക്കാം. നമ്മുടെ

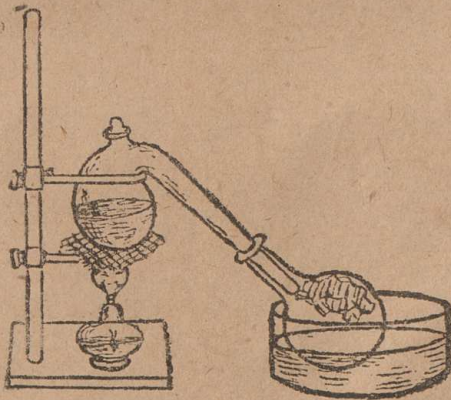


നാട്ടിൽ സമുദ്രജലത്തിൽ നിന്ന് ഉപ്പു ചോരാളെ ഉണ്ടാക്കുന്നത് എങ്ങനെ?

ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽനിന്ന് ശുദ്ധജലം എടുക്കുന്ന വിധം

ഉപ്പുവെള്ളം നല്ലപോലെ തിളപ്പിച്ചു അതിൽ നിന്നു പുറപ്പെടുന്ന ആവി തണുപ്പിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന വെള്ളം ശുദ്ധമായിരിക്കും.

പരീക്ഷണം. ൧൩-ാം നമ്പർ പടത്തിൽ കാണുന്ന പ്രകാരം ഒരു വാൽകുപ്പി (Retart) പകുതിയോളം ഉപ്പുവെള്ളം ഒഴിച്ചു അതിന്റെ വായ് അടപ്പുകൊണ്ടു ഭദ്രമായി അടച്ചു, തിളപ്പിക്കുക.



അതിർന്നിന് ഉയരുന്ന ആവി വാലിൽ കൂടി ചെന്നു
 ചേരുന്നത് തണുത്ത വെള്ളം നിറച്ച കോട്ടിയിൽ
 വച്ചിട്ടുള്ള മരൊരു പാത്രത്തിൽ ആണ്.
 തണുപ്പേറ്റ് ആവി വീണ്ടും വെള്ളമായിത്തീരുന്നു.
 ആ വെള്ളം ഗുണമാണ്. അതിനു നിറവും സ്വാദും
 മണവും ഇല്ല. ഈ അംശങ്ങളിൽ അതിനെ ഉച്ഛ്വേ
 ള്ളവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.

അദ്ധ്യായം ൧൩

പ്രകൃതിയിലെ ജലം

ജലത്തിൽ ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ ലയിക്കുന്നതുകൊണ്ടു പരിശുദ്ധമായ ജലം പ്രകൃതിയിൽ ദുർല്ലഭമാണ്. പ്രകൃതിജലത്തെ നാലായി തരം തിരിക്കാം.

- ൧, മഴവെള്ളം. ൨, ആറുവെള്ളം.
- ൩, ഉഴറുവെള്ളം. ൪, കടൽവെള്ളം.

മഴവെള്ളം

പ്രകൃതിയിൽ ഉള്ള ഏററവും പരിശുദ്ധമായ ജലം മഴവെള്ളമാണ്. ജലാശയങ്ങളിലെ വെള്ളം സൂര്യന്റെ ചൂടേറ്റ് ആവിയായി മേലോട്ടുയർന്നു മേഘങ്ങളായിത്തീരുന്നു. മേഘങ്ങൾ തണുത്താണ് മഴ പെയ്യുന്നത്. അതിനാൽ മഴവെള്ളത്തിൽ ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ ലയിച്ചിരിക്കാൻ ഇടയില്ല. മഴവെള്ളത്തിൽ ഒരു നല്ല ഭാഗം ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ കൂടി ഒഴുകി ആറുകളും തോടുകളുമായിത്തീരുന്നു. വേറൊരു ഭാഗം കളങ്ങളിലും തടാകങ്ങളിലും കെട്ടി നില്ക്കുന്നു. ശേഷിച്ച ഭാഗം മണ്ണിൽ റ.൧൮൪കയും ചെയ്യുന്നു.

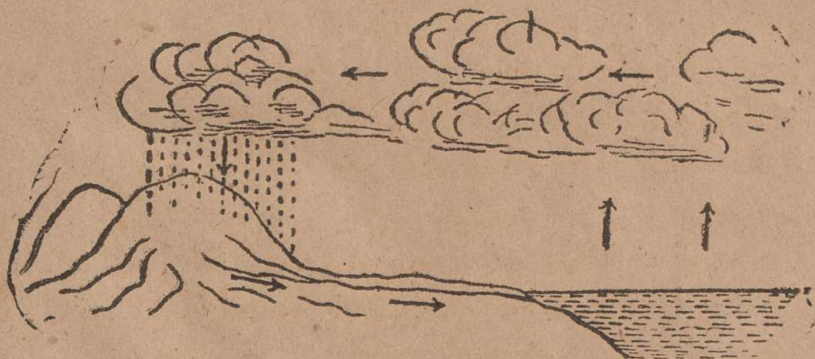
(൧൪-ാം നമ്പർ പടം നോക്കുക)

ആറുവെള്ളം

ആറുകൾ വളരെ ദൂരം ഒഴുകുന്നതുകൊണ്ട് ആറുവെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞതും അലിയാത്തതും ആയ മാലിന്യങ്ങൾ കൂടുതൽ ഉണ്ടായിരിക്കും.

ഉഴറുവെള്ളം

മഴവെള്ളത്തിൽ ഒരു അംശം ഭൂമിയിൽ താഴുന്നുണ്ടല്ലോ. മണ്ണിന്റെ പല നിരകളിൽ കൂടി വെള്ളം താഴോട്ടിറങ്ങുമ്പോൾ പ്ലവചദാർഢ്യങ്ങൾ മാററപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ മണ്ണിലുള്ള ചില ലവണങ്ങൾ അതിൽ ലയിക്കും. ഇങ്ങനെ താണിട്ടുള്ള



പടം 14

വെള്ളമാണ് ഉറവകളിലും കിണറുകളിലും നിന്നു നമുക്കു കിട്ടുന്നത്. തെളിഞ്ഞിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടും

വേദം രചിച്ചില്ലാത്തതുകൊണ്ടും കിണറുവെള്ളം കുടിക്കാൻ നല്ലതാണ്.

കടൽവെള്ളം

നദികളിലും മറ്റും ഉള്ള വെള്ളം ഒഴുകി സമുദ്രത്തിൽ ചെന്നു ചേരുന്നുണ്ടല്ലോ. അതിനാൽ മണ്ണിലുള്ള പല ഖരപദാർത്ഥങ്ങളും അതിൽ ചയിച്ചിരിക്കും.

കടൽവെള്ളത്തിന് രുചി ഉണ്ടോ? അതിന് കാരണം എന്തു്? അതിൽ എന്തു് ചയിച്ചിരിക്കാം?

അദ്ധ്യായം ൧൪

കുടിക്കാനുള്ള വെള്ളം

വെള്ളത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രധാനമായ ഉപയോഗം കുടിക്കാനാണല്ലോ. കുടിക്കുന്ന ജലം ശുദ്ധമായിരിക്കണം. ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ ലയിച്ചിരുന്നാൽ ആ ജലം അവയുടെ ചുവ നിമിത്തം കുടിക്കാൻ യോഗ്യമായിരിക്കയില്ല. അതിനാൽ ലേപപദാർത്ഥങ്ങൾ എത്രയും കുറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ജലമാണ് കുടിക്കാൻ നല്ലത്.

കലങ്ങിയ വെള്ളം കുടിക്കാൻ ആർക്കും ഇഷ്ടമില്ലല്ലോ. വെള്ളം കലങ്ങിക്കാണുന്നതിനു കാരണം അതിൽ ഖരപദാർത്ഥങ്ങൾ പ്ലവരൂപത്തിൽ കിടക്കുന്നതാണെന്നു നാം പഠിച്ചു. അതിനാൽ കലങ്ങിയ വെള്ളം തെളിയിച്ചു ഉഴറ്റിയെടുത്തോ അരിച്ചോ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്.

തെളിഞ്ഞതും, ചുവയില്ലാത്തതുമായ വെള്ളത്തിലും ചിലപ്പോൾ അദൃശ്യമായ രോഗാണുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ്. അത്തരം വെള്ളം തിളപ്പിച്ചു തണുപ്പിച്ചു കുടിക്കാൻ കൊള്ളാവൂ.

ഗ്രാമീണർ അധികം ചേരം കിണറുകളിൽ നിന്നും ചിലർ കുളങ്ങളിലും ആറുകളിലും നിന്നും വെള്ളം സൗകര്യപോലെ എടുക്കുന്നു. കുളങ്ങളിലും

ആരകളിലും ഉള്ള വെള്ളത്തിൽ മാലിന്യങ്ങൾ ഉള്ളതു കൊണ്ട് ആ വെള്ളം കുടിക്കാതിരിക്കയാണു നല്ലതു്. നല്ല ആഴമുള്ള കിണറിലെ വെള്ളത്തിനു് ഈ ദോഷങ്ങൾ ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ട് അതു കുടിക്കുന്നതിനു് കൊള്ളാവുന്നതാണു്.

കിണറിലെ വെള്ളം മണ്ണിൽ അരിച്ചു കിട്ടുന്ന താകകൊണ്ട് പ്ലവചദാർമ്മങ്ങൾ ഇല്ലാതെ തെളിഞ്ഞ തായിരിക്കും. കിണററിനു ചുറ്റും ശുചിയാക്കിയിട്ടിരുന്നാൽ വെള്ളം അശുദ്ധമാകയില്ല. കിണററിനടുത്തു കളിക്കുകയും, വസ്ത്രാദികൾ അരിച്ചു നനയ്ക്കുകയും ചെയ്യരുതു്. കിണററിനു ചുറ്റും പത്തു് അടിയോളം വിസ്താരത്തിൽ സിമൻറുതറ കെട്ടി വെള്ളം വാൺ പോകാൻ പല ഇടങ്ങളിലും സൗകര്യപ്പെടുത്താറുണ്ടല്ലോ. കിണററിനു് അടുക്കൽ വൃക്ഷാദികൾ വളർന്നിന്നാൽ ഇലകളും മറ്റും വീഴും എന്നുതന്നെയല്ല, വെള്ളത്തിൽ വെയിൽ തട്ടാതെയും ആകും. അതിനാൽ കിണററിനു് അടുത്തു വൃക്ഷങ്ങൾ വളരാതെയും നോക്കേണ്ടതാണു്.

നഗരങ്ങളിലെ ശുദ്ധജലം

വലിയ നഗരങ്ങളിൽ ജനങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിനായി അകലെയുള്ള ആരകളിൽ നിന്നും മറ്റും കഴൽവഴി ശുദ്ധജലം കൊണ്ടുവരുന്നു. തിരുവനന്തപുരത്തെ ജലവിതരണസ്ഥാപനം നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ?

നദിയിൽ നിന്ന് വലിയ കുഴൽമാറ്റമായി
കൊണ്ടുവരുന്ന വെള്ളം സിമൻറുകൊണ്ടു വിസ്താര
ത്തിൽ നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള കുളങ്ങളിൽ ശേഖരിച്ചു അതിൽ
സംഹരിക്കുകയും ചെയ്തു വെള്ളം ചേർക്കുന്നു. ഓരോ
സിമൻറുകുളത്തിന്റെ അടിയിലും മണലും ചരലും
ഇട്ടിരിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിലുള്ള ചെളി മണലിലും
ചരലിലും അടിഞ്ഞു ചേരും. തെളിഞ്ഞ വെള്ളം
മാറ്റുവാൻ തൊട്ടികളിലാക്കി അതിൽ ക്ഷുദ്രമായ
അളവിൽ ക്ലോറിൻ വാതകം കുതിളകളായി പ്രവേശി
പ്പിക്കും. ഇങ്ങനെ ശുദ്ധിച്ചെടുത്ത ജലം നഗരത്തിന്റെ
നാനാഭാഗങ്ങളിലേക്കും കുഴൽവഴിയായി വിതരണം
ചെയ്യുന്നു. (൧൫-ാം നമ്പർ പടം നോക്കുക.)

അദ്ധ്യായം ൧൫

വെള്ളം വഴി പകരുന്ന രോഗങ്ങൾ

വെള്ളം ശുദ്ധമായിരുന്നില്ലെങ്കിൽ അതിൽ രോഗാണുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നു പഠിച്ചുവല്ലോ. അശുദ്ധജലം കുടിക്കുകയോ അതുചേർന്നു പാകം ചെയ്ത ആഹാരം കഴിക്കുകയോ ചെയ്താൽ പലതരം രോഗങ്ങൾ ബാധിക്കാൻ ഇടയുണ്ട്. ഇവയിൽ മൂന്നു രോഗങ്ങളെപ്പറ്റി പ്രത്യേകം സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്.

൧. സന്നിപാതജ്വരം (Typhoid)

വെള്ളം, പാൽ തുടങ്ങിയ പാനീയങ്ങളിൽ കൂടിയും ഭക്ഷണങ്ങളിൽ കൂടിയും ഖയറിൽ കടന്നുകൂട്ടുന്ന രോഗാണുക്കൾ കുടലിൽ പെരുകിയാണ് ഈ രോഗം ഉണ്ടാകുന്നത്. അസാധാരണവും, ക്ഷീണവും തലവേദനയുമാണ് രോഗത്തിന്റെ ആദ്യലക്ഷണങ്ങൾ. കാലത്തും വൈകുന്നേരവും പനിയും കണ്ടുതുടങ്ങും.



രോഗലക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടുതുടങ്ങിയാൽ രോഗിയെ ശുദ്ധയോടെ ശുശ്രൂഷിക്കുകയും വേണ്ടതുപോലെ ചികിത്സിച്ചിരിക്കുകയും ചെയ്യണം. രോഗം പകരം തിരിക്കുവാൻ രോഗിയുടെ മലമൂത്രാദികൾ മരപ്പൊടിയിലോ മറോ കത്തിച്ചുകളയണം.

൨. വയറുകടി (Dysentery)

കുടിക്കുന്ന വെള്ളം വഴി ഈ രോഗത്തിന്റെ അണുക്കൾ കുടലിൽ ചെന്നു ചറ്റി വലിച്ചു രോഗം ഉണ്ടാകുന്നു. വളരെ നാൾ നീണ്ടുനില്ക്കുന്ന വയറുകടി 'അമീബാ' എന്ന രോഗാണുക്കൾ മൂലമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്. രോഗാണുക്കൾ നിറഞ്ഞ മലത്തിൽ ഇരുന്ന ഈച്ചകൾ ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളിൽ വന്നിരിക്കാൻ ഇടയായാൽ ആ രോഗാണുക്കൾ അവയിൽ ചേരാൻ ഇടയാകും. അങ്ങനെ ഭുഷിച്ച പദാർത്ഥങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുന്നതുകൊണ്ട് രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിനകത്തു കടന്നുകൂടുന്നു. അതിനാൽ ശുദ്ധമായ വെള്ളമോ തിളപ്പിച്ച വെള്ളമോ കുടിക്കുവാൻ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം. ഈച്ച ചറ്റിയോ മറ്റേ തരത്തിലോ മലിനങ്ങളായ യാതൊരു പദാർത്ഥങ്ങളും ഭക്ഷിക്കുകയും അരുത്. ഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നതിനു മുൻപ് കൈകാലുകൾ ശുദ്ധിച്ചെടുക്കേണ്ടതും ആവശ്യമാണ്.

വിഷുചിക (Cholera)

ഏറ്റവും ഭയങ്കരമായ ഒരു സാംക്രമിക രോഗമാണ് വിഷുചിക. ഈ രോഗം പിടിച്ചെടുക്കുന്ന

അധികം പേരും മരിച്ചുപോകും. നഗരങ്ങളിലാണ് ഇത് അധികമായി പിടിപെടുന്നത്. ഈച്ചകൾ ക്ഷേണപാനീയങ്ങളിൽ വിഷുചികയുടെ അണുക്കളെ എത്തിക്കുകയും അത് ഉപയോഗിക്കുന്നവരിൽ ആ രോഗം പെട്ടെന്നു വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. സാധാരണയായി രോഗാണുക്കൾ ശരീരത്തിനകത്തു കടക്കുന്നത് ഈ വിധത്തിലോ കൈയിൽ പററിയിരിക്കുന്ന അഴുക്കുകളോടു ചേർന്നോ ആയിരിക്കും. രോഗാണുക്കൾ കുടലിൽ എത്തി പന്ത്രണ്ടു മണിക്കൂറിനകം വയാറിനു വേദന ആരംഭിക്കും. അതിനെ തുടർന്ന് വയറിളക്കം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യും. ചിലപ്പോൾ ഛർദ്ദിയും ഉണ്ടാകും. രോഗിക്ക് ആ സമയത്തു് ഭാഹ്മം വർദ്ധിക്കുകയും സാധാരണമാണ്.

രോഗലക്ഷണം കണ്ടാൽ രോഗിയെ പെട്ടെന്നു ചികിത്സയിലാക്കേണ്ടതാണ്. രോഗിയുടെ മലമൂത്രങ്ങളും ഛർദ്ദിയും അണുനാശികളായ മരുന്നുകൾ ഒഴിച്ചു നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യണം. രോഗബാധയുടെ സ്ഥലങ്ങളിൽ പാർക്കുന്നവർ മരുന്നു കത്തിവെയ്ക്കുന്നതു രോഗം പരക്കാതിരിക്കാൻ സഹായകമായിരിക്കും.

അദ്ധ്യായം ൧൬

ജലസേചനം

കൃഷിചെയ്യുന്നതിനു വെള്ളം കൂടാതെ കഴികയില്ല. കൃഷിക്കാർ ഇതിലേക്ക് അധികമായി ആശ്രയിക്കുന്നത് മഴയെയാണ്. എന്നാൽ എല്ലായിടത്തും ആവശ്യം പോലെ മഴ പെയ്യാറില്ല. കൃഷിക്കു വെള്ളം ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ മഴ കുറവായും ആവശ്യമില്ലാത്തപ്പോൾ ധാരാളമായും പെയ്യുന്നതായിട്ടു കാണാം. അതിനും പുറമേ വെള്ളത്തിന്റെ ആവശ്യം കുറഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങളിൽ അതിവഷം ഉണ്ടാകുന്നതായും, ആ ജലം കടലിൽ ചെന്നു ചേരുന്നതായും കാണുന്നുണ്ടല്ലോ. അതിനാൽ മഴവെള്ളത്തെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചു കൃഷി ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുകയില്ല. സൗകര്യമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ മഴവെള്ളം ശേഖരിച്ചു നിറുത്തി തോടുകൾവഴി കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിലേക്കു കൊണ്ടുപോകയാണ് ചെയ്യുന്നത്. വളരെ നാൾ മഴ പെയ്യാതിരുന്നാൽ കുളങ്ങൾ വറണ്ടുപോകും. ആ സന്ദർഭങ്ങളിലും കൃഷിക്കു വെള്ളം കിട്ടാതെ വിഷമിക്കുമല്ലോ. അങ്ങനെ വരാതെ ഒരു ഉപായം കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്. ധാരാളം മഴ പെയ്യാറുള്ള മലകളിൽ സൗകര്യമുള്ളിടത്തു വലിയ അണകൾ നിർമ്മിച്ചു വെള്ളം തടുത്തു നിറുത്തിയും സമതലങ്ങളിലേക്കു വെള്ളം കൊണ്ടുവരാറുണ്ട്. കോതയാറ്റിൽ പേച്ചിപ്പാറ എന്ന സ്ഥലത്തു്

അന്നയുണ്ടാക്കി വെള്ളം ശേഖരിച്ചു തോടുകളിൽ കൂടി നാഞ്ചിനാട്ടിൽ കൊണ്ടുപോകുന്നത് ഇതിന് ഉദാഹരണമാണ്. ഇതുപോലെ ചെരിയേറ്റിൽ അണകെട്ടി മധുരജില്ലയിലേക്കും വെള്ളം കൊണ്ടുപോകുന്നുണ്ട്. കാവേരിനദിയിൽ മേട്ടൂർ അണ കെട്ടി തിരിച്ചുകൊണ്ടുപോകുന്ന വെള്ളത്തിനാലാണ് തഞ്ചാവൂർ നെൽകൃഷി പുഷ്ടിപ്രാപിച്ചിട്ടുള്ളത്.

നദികളിൽനിന്നു തോടുവെട്ടിയും ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ കൃഷിക്കു വെള്ളം കൊണ്ടുപോകാറുണ്ട്. വട്കാലങ്ങളിൽ വെള്ളം പെരുങ്കമ്പോൾ മാത്രമേ ഇത് സാധ്യമാകൂ. വേനൽക്കാലങ്ങളിൽ ഇത്തരം തോടുകൾ അധികവും വറ്റിപ്പോകുന്നു.

ഈ വിധത്തിലുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ ഇല്ലാത്ത സ്ഥലങ്ങളിൽ കിണറുവെള്ളമാണ് ഉപയോഗപ്പെടുന്നത്. കിണറ്റിൽനിന്നു വെള്ളം മുകളിലേക്കു കൊണ്ടുവരാൻ പല ഉപായങ്ങളും ഉണ്ട്. ഇപ്പോൾ അതിനു വൈദ്യുത ശക്തിയും ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്.

ഇങ്ങനെ ജലസേചനത്തിന് പല സമ്പ്രദായങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിലും നദീജലമാണ് കൃഷിക്കു ഏറ്റവും ഇണം ചെയ്യുന്നത്. അതിനു പ്രധാന കാരണം ആറുവെള്ളം കൊണ്ടുവരുന്ന വണ്ടൽ ഫലപുഷ്ടി ഉണ്ടാക്കുമെന്നുള്ളതാണ്.

ചോദ്യങ്ങൾ:—

൧. കൃഷിക്കു മഴയെമാത്രം ആശ്രയിച്ചാൽ പോരാ—
എന്തുകൊണ്ടു്?
 ൨. ജലസേചനത്തിനുള്ള ഉപായങ്ങൾ എന്തെല്ലാം?
 ൩. ആറുവെള്ളം കൃഷിക്കു കൂടുതൽ ഗുണകര
മാണു്. എങ്ങനെ?
 ൪. കിണറുകളിൽനിന്നു് ജലസേചനം സാധിക്കു
ന്നതു് എങ്ങനെ?
-

അദ്ധ്യായം ൧൭

ശരീരശുദ്ധിയും സോപ്പിന്റെ ഉപയോഗവും നമ്മുടെ രക്തത്തിൽ പലതരം മാലിന്യങ്ങളുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. അവയിൽ ഏറിയ ക്രമം തൊലിപ്പുറത്തുള്ള ചെറു സൂഷിരങ്ങളിൽ കൂടി വിയർപ്പായിട്ടു പുറത്തു പോകുന്നു. വിയർപ്പു വരുന്നവോടും ശേഷിക്കുന്ന മലിനവസ്തുക്കൾ തൊലിയുടെ പുറത്തു പറ്റിയിരിക്കുന്നു. അതിനു പുറമേ കാരാടിക്കുമ്പോൾ പലതരം പൊടികൾ ശരീരത്തിൽ വന്നുപററുന്നു. ഈ അഴുക്കുകൾ എല്ലാം അപ്പോഴപ്പോൾ കഴുകിക്കളയാതെത്തന്നാൽ തൊലിപ്പുറത്തുള്ള ദ്വാരങ്ങൾ അടഞ്ഞുപോകും. അപ്പോൾ ശരീരത്തിനകത്തുള്ള അഴുക്കുകൾ വിയർപ്പായിട്ടു പുറത്തു പോകാതെയായിത്തീരും. അങ്ങനെ അത്ര രക്തത്തിൽ കലർന്ന രക്തത്തെ അശുദ്ധമാക്കുകയും പലതരം രോഗങ്ങളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. ഈ ആവസ്ഥ് ഒഴിവാക്കാൻ ദിവസംതോറും കുളിച്ചു ദേഹശുദ്ധി വരുത്തേണ്ടതാണ്. കുളിക്കുമ്പോൾ തോത്ത്, ഇഞ്ച മുതലായവകൊണ്ടു ദേഹം തേയ്ക്കുന്നത് ഈ മാലിന്യങ്ങളെ കളയുന്നതിനാണ്. ഈ കാലത്ത് സോപ്പും ഇതിനു് ഉപയോഗിക്കുന്നു. വസ്ത്രങ്ങൾ ശുദ്ധിച്ചെടുക്കുന്നതിനും സോപ്പ് ഉതകുന്നു.

നല്ല കൊഴുപ്പുള്ള എണ്ണകളിൽ ചുണ്ണാമ്പുപോലെ ക്ഷാരഗുണമുള്ള കാസ്റ്റിക് സോഡാ (Caustic Soda) കേന്ദ്രമാണ് സോപ്പ് ഉണ്ടാക്കുന്നത്. വെളിച്ചെണ്ണ, നില

കടലയെണ്ണ, പരുത്തിയെണ്ണ തുടങ്ങിയവയാണു് അതിലേക്കു് അധികമായി ഉപയോഗിക്കാറുള്ളതു്. സോപ്പുണ്ടു് തരത്തിൽ ഉണ്ടു്— എളുപ്പം തേയുന്നതും, എളുപ്പം തേയാത്തതും. അല്പത്തെ ഇനം സോപ്പിനു് കാസ്റ്റിക് പൊട്ടാഷും, രണ്ടാമത്തേതിനു കാസ്റ്റിക് സോഡായും ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

സോപ്പു് ഉണ്ടാക്കുന്ന വിധം

വെളിച്ചെണ്ണയിലോ അതുപോലെ കൊഴുപ്പുള്ള വേറെ ഏതെങ്കിലും എണ്ണയിലോ കാസ്റ്റിക് സോഡാ ലായിനി കണക്കനുസരിച്ചു ചേർത്തു് ഒരു വലിയ പാത്രത്തിൽവെച്ചു തിളപ്പിക്കുന്നു. കൊഴുപ്പു മുഴുവൻ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചതായിക്കണ്ടാൽ പാത്രത്തിൽ കണക്കിനുള്ള കുറിയുപ്പു ചേർത്തു് ദ്രവവുമായി യോജിപ്പിക്കും. അപ്പോൾ സോപ്പു കട്ടിയായി (ദ്രവത്തിൽ) പൊന്തിവരുന്നതു കാണാം. അതു് എടുത്തു കാസ്റ്റിക് സോഡാ ചേർന്നുവെള്ളത്തിൽ ഇടുവീണ്ടും തിളപ്പിക്കും. അപ്പോൾ കിട്ടുന്ന ലായിനിയെ തടിയച്ചുകളിൽ ഒഴിക്കും. തണുത്തു കട്ടിയാകുമ്പോൾ അതിനെ അച്ചുകളിൽനിന്നു് ഇളക്കിയെടുത്തു ചെറിയ തുണ്ടങ്ങളാക്കി അവ ഓരോന്നിലും സോപ്പിന്റെയും തൊഴിൽശാലയുടെയും മറ്റും പേരുകൾ പതിക്കും. ഇപ്രകാരമാണു സാധാരണ സോപ്പു് ഉണ്ടാക്കുന്നതു്.

ലായിനിയെ അച്ചുകളിൽ ഒഴിക്കുന്നതിനു മുൻപു് അതിൽസുഗന്ധദ്രവങ്ങളും നിറങ്ങളും ചേർത്താണു്

വിശേഷപ്പെട്ട സോപ്പുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്. പലതരം സോപ്പുകൾ നിറവും മണവും ഉള്ളതാണല്ലോ. ശുചി കരണത്തിന് സോപ്പു കുറവായും വെള്ളം കൂടുതലായും ഉപയോഗിക്കുന്നതാണു നല്ലത്.

അഴുക്കു കളയാൻ സോപ്പ് എങ്ങനെ സഹായിക്കുന്നു എന്ന് താഴെക്കൊടുത്തിട്ടുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കും.

പരീക്ഷണം ൧. ഓരോ വശത്തു മാത്രം എണ്ണ പുരട്ടിയ രണ്ടു കണ്ണാടിത്തട്ടുകൾ എടുത്ത് അവയിൽ ഒന്നിൽ ഒരുതുള്ളി വെള്ളവും അടുത്തതിൽ ഒരുതുള്ളി സോപ്പുവെള്ളവും ഒഴിച്ചു രണ്ടിലും കാണുന്ന വ്യത്യാസം നിരീക്ഷിക്കുക.

൨. രണ്ടു പരീക്ഷണനാളികളിൽ കുറേ വെളിച്ചെണ്ണ പകർന്ന് ഒന്നിൽ വെള്ളവും അടുത്തതിൽ സോപ്പുവെള്ളവും ഒഴിച്ചു അടച്ചു നല്ലപോലെ കലക്കുക. അപ്പോൾ രണ്ടിലും കാണുന്ന വ്യത്യാസം എന്തെന്നു നോക്കുക.

൩. രണ്ട് അരിപ്പുകടലാസുകളിൽ ഓരോ വശം മാത്രം വിളക്കുകരി പിടിപ്പിക്കുക. കരിപിടിച്ച ഭാഗം അകത്തായി ഇവയെ ഓരോ കണ്ണാടിച്ചോപ്പിൽ ഉറപ്പിച്ചു ഒന്നിൽ വെള്ളവും അടുത്തതിൽ സോപ്പു വെള്ളവും ഒഴിക്കുക. രണ്ടിലും കാണുന്ന വ്യത്യാസം എന്ത്?

പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്ന് എണ്ണമയം, വെള്ളത്തിൽ ലയിക്കാത്ത കരി മുതലായ ഖരങ്ങൾ ഇവയെ മാറ്റുന്നതിനു വെള്ളത്തിനു മാത്രം സാധിക്കയില്ലെന്നും, സോപ്പുവെള്ളത്തിനു ശക്തിയുണ്ടെന്നും സ്പഷ്ടമാകും.

എല്ലാ സോപ്പുകൾക്കും ഒരേതരത്തിൽ അല്പ തുണും അതിനാൽ ഓരോരോ ആവശ്യത്തിനും അതാതിനു യോജിച്ച സോപ്പുകൾ ആണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതു്. പട്ടു്, കമ്പിളി തുടങ്ങിയവയിൽ ഉള്ള അഴുക്കു കളയുന്നതിനു് ഏറ്റവും യോജിച്ച സോപ്പാണ് 'ലക്സ്.' ഇതിൽ ക്ഷാരം കുറവായതുകൊണ്ടു് വസ്തുക്കൾക്കു കേടു വരുന്നില്ല. പഞ്ഞിമൂൽ കൊണ്ടുള്ള വസ്തുക്കൾക്കു പറ്റിയതു് സാധാരണ 'സൺലൈറ്റ്' 'ടാങ്കോ' തുടങ്ങിയ സോപ്പുകൾ അത്രേ.

സോപ്പിനു പകരം നമ്മുടെ നാട്ടിൽ ഇഞ്ച, താളി, ചീവയ്ക്ക, പിണ്ണാക്കു് തുടങ്ങിയ സാധനങ്ങളും ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നുണ്ടു്. അവയ്ക്കും സോപ്പിനെ പോലെ ശരീരത്തെ ശുദ്ധിച്ചെഴുതാനും, രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കാനും ശക്തിയുണ്ടു്.

അദ്ധ്യായം ൧൮

ആരോഗ്യരക്ഷാവിധികൾ

“ആരോഗ്യമാണു യഥാർത്ഥസുഖത്തിനു നിദാനം, എന്ന ചൊല്ലു വാസ്തവമാണ്. രോഗപീഡ കൂടാതെ ജീവിക്കുന്നവരെപ്പോലെ ഭാഗ്യമുള്ളവർ വേറെ ഇല്ല. ശരീരസുഖമാണ് ഉത്സാഹത്തിനു കാരണം. ഉത്സാഹമുള്ളവരായിരിക്കണമെങ്കിൽ ആരോഗ്യരക്ഷാവിധികളെ അനുസരിക്കുകയും വേണം. ചുരുക്കത്തിൽ അവ താഴെ കാണിക്കാം.

൧. ശുചിത്വം. ശരീരത്തെ എപ്പോഴും ശുചിയാക്കി വയ്ക്കണം.

൨. ശുദ്ധവായു. വേണ്ടപോലെ ശുദ്ധവായു ശ്വാസിക്കണം.

൩. ഹിതവും മിതവും ആയ ആഹാരം. വേണ്ടപോലെ പോഷകാംശമുള്ളതും ശുചിയും ആയ ആഹാരം മിതമായി കഴിക്കണം.

ശുദ്ധജലമേ കുടിക്കാവൂ എന്നുള്ളതും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.

൪. വ്യായാമം. ശരിയായി വ്യായാമം ചെയ്യണം. എല്ലാ അവയവങ്ങൾക്കും ആയാസം കൊടുക്കുന്നതാണ് വ്യായാമം. ശരീരപോഷണത്തിന് ആഹാരം

ഏതുപോലെയാ അതുപോലെതന്നെ ദേഹബലത്തിനു വ്യായാമവും അത്യാവശ്യമാണ്.

തൊഴിലാളികൾക്ക് ദേഹത്തിനു ബലവും അവയവങ്ങൾക്ക് സ്വാധീനതയും കൂടിയിരിക്കുന്നതിനു മുഖ്യകാരണം നിരന്തരവ്യായാമം ആണ്. വ്യായാമം ചെയ്യുമ്പോൾ വിയർത്ത് ശരീരത്തിനകത്തുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ പുറത്തു പോകയും രക്തം ശുദ്ധമാകയും ആഹാരത്തിനു രുചി വർദ്ധിക്കയും ചെയ്യും.

൭. വിശ്രമം. ശരീരത്തിനും മനസ്സിനും വിശ്രമം നൽകണം. ഒരേ കൈയിൽതന്നെ കരേന്ദേരം പുസ്തകമോ മറ്റു സാമാനങ്ങളോ എടുത്തുകൊണ്ടു നടക്കുമ്പോൾ കൈ കഴയ്ക്കുക സാധാരണമാണല്ലോ. അപ്പോൾ എന്താണു ചെയ്യാവുന്നതു്? പുസ്തകം മറുകൈയിൽ വച്ചുകൊണ്ടു് ആ കൈയ്ക്ക് അല്പം വിശ്രമം കൊടുക്കുന്നു. കരേന്ദേരം ചെയ്യുമ്പോൾ ഭാരം വഹിക്കാൻ അതിനു പിന്നെയും ശക്തി ഉണ്ടാകുന്നു. തുടർച്ചയായി വേല ചെയ്യുന്ന അവയവങ്ങൾക്കു ക്ഷീണം നേരിടുകയും കേടുതട്ടുകയും ചെയ്യും. അതിനാൽ വിശ്രമം അത്യാവശ്യമാണ്. അത്യധ്വാനം ചെയ്യുന്നവർ പതിവായി കരേന്ദേരം എങ്കിലും വിശ്രമിക്കുക പതിവാണ്.

ഉറങ്ങുന്ന സമയത്തു ശരീരത്തിനും മനസ്സിനും ഒന്നുപോലെ വിശ്രമം ലഭിക്കുന്നു. പല തൊഴിലുകളിലും ഏല്പിട്ടു ക്ഷീണിച്ച ശരീരശക്തിക്ക് വിശ്രമംകൊണ്ടു

വീണ്ടും പഴയപോലെ ഉണച്ചു ഉണ്ടാകുന്നു. രാത്രി അധികനേരം ഉറക്കം ഒഴിക്കുന്നതു ആരോഗ്യത്തിന് ഹാനികരമാണ്. ആഹാരവും വ്യായാമവും ആരോഗ്യത്തിന് എത്രമാത്രം ആവശ്യമാണോ അത്രമാത്രം ഉറക്കവും വേണ്ടതാണ്.

ന, സൂര്യരശ്മി. സൂര്യരശ്മിക്കു രോഗാണുക്കളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനു ശക്തിയുണ്ട്. “കാറും വെളിച്ചവും കേറാത്ത മുറികളിൽ ഡാക്ടർ പ്രവേശിക്കേണ്ടിവരും” എന്ന് ഇംഗ്ലീഷിൽ ഒരു പഴമൊഴിയുണ്ട്. അത്തരം മുറികളിൽ വസിക്കുന്നവർ രോഗപീഡിതരാകും എന്നു ണല്ലോ അതിന്റെ അർത്ഥം. ധരിക്കുന്ന വസ്ത്രങ്ങൾ, കിടക്കകൾ, തുടങ്ങിയവയിലെ ദുർഗ്ഗന്ധത്തെയും രോഗാണുക്കളെയും അകറ്റുന്നതിനും സൂര്യപ്രകാശം ഉപകരിക്കുന്നു. സൂര്യപ്രകാശം ഏല്ക്കുന്നതു ശരീര രക്ഷയ്ക്ക് അത്യാവശ്യവുമാണ്.

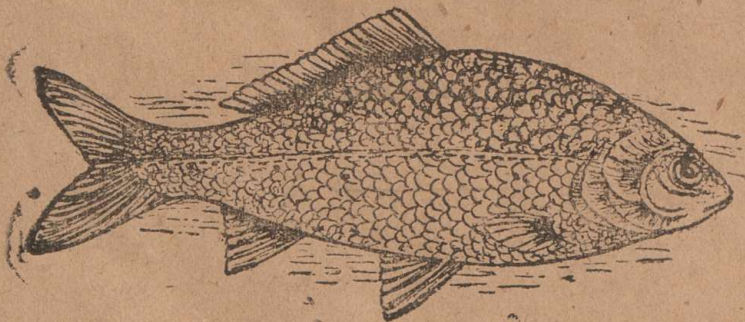
ആരോഗ്യരക്ഷാവിധികളെ അനുസരിക്കുന്നതായാൽ സുഖമായി ജീവിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നുള്ളതിനു സംശയമില്ല.

അദ്ധ്യായം ൧൯.

മത്സ്യം

മത്സ്യത്തെ എല്ലാവരും കണ്ടിരിക്കും. മത്സ്യങ്ങൾ പലതരം ഉണ്ട്. അവ വെള്ളത്തിൽ ജീവിക്കുന്നു. രമ്മുടെ നാട്ടിൽ ശുദ്ധജലത്തിൽ കാണുന്ന മീനുകളാണ് പരാൽ, കാരി, ഇരളു്, മാനത്തുകണ്ണൻ മുതലായവ. മണി, പരവ, കോര, പൂമീൻ, നെയ്മീൻ, മാല, കരിമീൻ മുതലായവ ഉപ്പുവെള്ളത്തിൽ ജീവിക്കുന്നു. ഒരു സ്ഫടികപാത്രത്തിൽ വെള്ളം ഒഴിച്ചു് അതിൽ കറേ നീച്ചെടികൾ ഇട്ടതിനു ശേഷം ജീവനുള്ള ഒരു മത്സ്യത്തെ ഇട്ടു പരിശോധിക്കുക.

മത്സ്യത്തിന്റെ ശരീരത്തിനു വള്ളത്തിന്റെ ആകൃതിയാണ് ഉള്ളതു്. (൧൬-ാം നമ്പർ പടം കാണുക) അതായതു് അഗ്രങ്ങൾ രണ്ടും കിടന്നും, മദ്ധ്യഭാഗം തടിച്ചും ഇരിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിൽ നഞ്ചരിക്കാൻ



പടം ൧൬.

ഈ ആകൃതി ഏറ്റവും സൗകര്യമുള്ളതാണ്. ശരീരത്തിന്റെ പുറത്തു കൊഴുപ്പു പുരണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ അതിനു വെള്ളത്തിൽ പ്രയാസം കൂടാതെ സഞ്ചരിക്കാൻ സാധിക്കും. വള്ളങ്ങളിൽ മീൻ നെയ്യ് പുരട്ടുന്നത് ഈ ഉദ്ദേശത്തോടെ ആണ്. തൊലിപ്പുറത്തു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ചെതുമ്പലുകൾ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. അവയുടെ മുൻഭാഗങ്ങൾ ശരീരത്തോടു ഘടിപ്പും, അഗ്രങ്ങൾ ശരീരത്തോടു ബന്ധമില്ലാതെ പുറകോട്ടു ചൂണ്ടിയും ഇരിക്കുന്നു. പുരയ്ക്ക് ഓട്ടമേയുന്ന സമ്പ്രദായത്തിലാണ് ഇവ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇതിനാൽ ഒഴുക്കിന് എതിരായി സഞ്ചരിക്കാനും മത്സ്യത്തിനു പ്രയാസം ഇല്ല.

അതിന്റെ ശരീരത്തിനു മൂന്നു ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ട്. അവ ശിരസ്സും, ഉടലും, വാലും ആണ്. പ്രത്യേകമായി കഴുത്തു് എന്നൊരു അവയവം മത്സ്യത്തിന് ഇല്ല.

ശിരസ്സും. ശിരസ്സു കൂർത്തതാണ്. അതിന്റെ ഇരുവശവും ഓരോ കണ്ണും, അഗ്രത്തിനു മുകളിലായി രണ്ടു ചെറിയ ദ്വാരങ്ങളും കാണുന്നു. മണം അറിയുന്നതിനു മാത്രമുള്ള രണ്ടു രസ്യങ്ങളാണ് അവ. മത്സ്യത്തിന്റെ വായ് വലുതാണ്. വായിൽ രണ്ടുവരി പല്ലുകൾ ഉണ്ട്. ശിരസ്സിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലായി ഏതാണ്ടു വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ഓരോ ചെങ്കിളപ്പോള കാണാം. അവയുടെ പിൻവശം വിരിഞ്ഞു തുറക്കത്തക്കപോലെ ആണ്. ചെങ്കിളപ്പോള ഇളക്കി നോക്കിയാൽ ചുവന്ന ചെങ്കിള

പുക്കൾ കാണാം. ഇവ മത്സ്യത്തിന്റെ ശ്വസനേന്ദ്രിയങ്ങൾ ആണ്. മറ്റു ജന്തുക്കളെപ്പോലെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ വായു അല്പ മത്സ്യം ശ്വസിക്കുന്നത്. വെള്ളത്തിൽ നിന്നാണ് മത്സ്യം പ്രാണവായു ഗ്രഹിക്കുന്നത്. മത്സ്യത്തെ ജീവനോടെ പിടിച്ചാൽ അതു കൂടെക്കൂടെ വായ് തുറക്കുകയും അടയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നതും ചെകിട്ടപ്പോളകൾ ഇരുവശങ്ങളിലേക്കും വിരിക്കുന്നതും കാണി രണ്ടല്ലോ. മത്സ്യം വായിൽ വെള്ളം കയറി ചെകിട്ടയിലെ ലാഠരങ്ങൾവഴി പുറത്തു വിടുന്നു. അപ്പോൾ ചെകിട്ടപ്പുക്കൾ വെള്ളത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രാണവായുവിനെ ഗ്രഹിച്ച് ഭക്ഷിച്ച വായുവിനെ ഉച്ഛ്വസിക്കുന്നു.

ഉടൽ. ഉടലിന്റെ മുകളിലും കീഴിലും ഇരുപാടുകളിലും ചിറകുകൾ (Fins) കാണാം. മുതുകിൽ നെടുക്കേണും, അടിവശത്തു നെടുക്കേ ണും, കൈയുടെ സ്ഥാനത്തു് ഓരോ വശത്തു് ഓരോന്നും, കാലിന്റെ സ്ഥാനത്തു് (മലലാഠത്തിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലുമായി) ഓരോന്നും ആയിട്ടാണ് ഇവ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. വാലിലും വിരിഞ്ഞ ഒരു ചിറകുണ്ട്. ചിറകുകളുടെ ഉപയോഗം മനസ്സിലാക്കുന്നതിനു മത്സ്യത്തിന്റെ സഞ്ചാരരീതി നിരീക്ഷിക്കണം. മുകളിലും അടിയിലും ഉള്ള ചിറകുകൾ ശരീരത്തെ വെള്ളത്തിൽ നിറത്തു ന്നതിനും, കൈകാലുകളുടെ സ്ഥാനത്തുള്ളവ തുഴഞ്ഞ് സഞ്ചരിക്കുന്നതിനും, വാലിലെ ബലമുള്ള ചിറക് സഞ്ചരിക്കുന്നതിനും കുതിച്ചുപാടുന്നതിനും തിരിയുന്നതിനും ഉതകുന്നു. എല്ലാ ചിറകുകളിലും വച്ചു ബലം

കൂടിയതും പ്രാധാന്യം ഏറിയതും വാലിന്റെ സ്ഥാനത്തുള്ള ചിറക് ആകുന്നു.

ആഹാരം. വെള്ളത്തിലുള്ള ചെറിയ ജന്തുക്കൾ, പായൽ, കഫം മുതലായവയാണ് മത്സ്യത്തിന്റെ ആഹാരം. വലിയ മത്സ്യങ്ങൾ ചെറിയ മത്സ്യങ്ങളെ ഭക്ഷിക്കുന്നു. ഈ വെള്ളത്തിൽ കൂടി വായിൽ ഉൾക്കൊണ്ടു വിഴുങ്ങുന്നു. വായിൽ നിന്നു് ഈ രക്ഷപ്പെടാതെ ഇരിക്കുന്നതിനു പല്ലുകൾ സഹായിക്കുന്നു. ആഹാരം ചെകിളയിലെ ദ്വാരത്തിൽകൂടി വെളിക്കു പോകാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനു ചീപ്പുപോലെ രണ്ടു് അമ്പയവങ്ങളും വായിൽ ഉണ്ടു്.

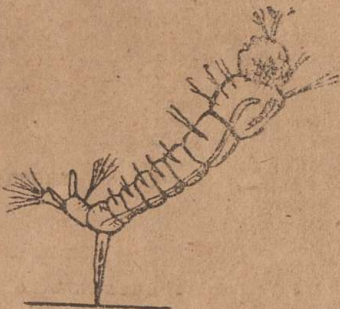
മീൻ മുട്ടയിട്ടാണ് കുഞ്ഞുങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതു്. വെള്ളത്തിൽ ഇടുന്ന മുട്ട സൂര്യരശ്മിയുടെ ചൂടുകൊണ്ടു് ഏതാനും ദിവസത്തിനകം വിരിഞ്ഞു കുഞ്ഞുങ്ങൾ പുറത്തുവരും.

കൊതുകിന്റെ ക്രത്താടി

കൊതുകു് രാത്രികാലങ്ങളിൽ കടിച്ചും ചെവികൾ സമീപം പഠന്ന ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കിയും നമ്മെ ഉപദ്രവിക്കുന്ന ഒരു ജീവിയാണ്. ഈ ജന്തുവാണു് മലമ്പനി, മറ്റു മലായ രോഗങ്ങൾ പരത്തുന്നത്. ഈ വിധത്തിൽ ചെല്ലും ഉപദ്രവകാരിയായ കൊതുകു് പെരുകാതിരിക്കാൻ വേണ്ട യത്നങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടതാണല്ലോ. അതിനു് അതിന്റെ ജീവിതരീതികളും, അതു് ഉണ്ടാകുന്ന പ്രകാരവും അറിഞ്ഞെ കഴിയും. അതിനാൽ കൊതുകു് ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെ എന്നു പഠിക്കാം.

കെട്ടിനില്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിലാണ് കൊതുകു് മുട്ടുണ്ടാക്കു്. മുട്ടുപൊട്ടി ക്രത്താടികൾ ഉണ്ടാകുന്നു. കെട്ടിനില്ക്കുന്ന മലിനജലത്തിൽ, ധാരാളം ക്രത്താടികൾ കാണാം. പാക്കു് ഇട്ടുവച്ചിരിക്കുന്ന വെള്ളത്തിൽ ഇവ സാധാരണ ഉണ്ടായിരിക്കും. ക്രത്താടി എന്ന പേരു് അവയുടെ വളരെ യോജിച്ചതാണ്. വെള്ള അനക്കി അവ ചലിക്കുന്ന രീതി നോക്കി മനസ്സിലാക്കുക. വെള്ളം അനക്കാതിരുന്നാൽ അവ വെള്ളത്തിന്റെ മുകൾപ്പുറപ്പിൽ വന്നു് തലകീഴോട്ടാക്കി കിടക്കും. (മുറംനമ്പർ പട്ടം നോക്കുക.) വെള്ളം അനക്കിയാൽ ഉടൻ താഴെ പോകും. വെള്ളം നിശ്ചലമായിരുന്നാൽ മാത്രമേ ക്രത്താടികൾ ജീവിക്കാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. വെള്ളം അനക്കിക്കൊണ്ടിരുന്നാൽ അതു

ശ്യാസം മുട്ടി ചത്തുപോകും വെള്ളത്തിലാണു
 ജീവിക്കുന്നതെങ്കിലും അതിനു ശ്യാസോച്ഛ്യാസം



പടം ൧൭.

ചെച്ചാൻ വായു ആവശ്യമാണ്. വെള്ളത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ പററിപ്പിടിച്ചു തുങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിനും മുകളിൽനിന്നു വായു ഗ്രമിച്ചു ശ്യാസോച്ഛ്യാസം ചെയ്യുന്നതിനും ഉതകുന്ന അവയവം അതിന്റെ വാലിന്റെ അറ്റത്തു് ഉണ്ടു്.

കാബ്യങ്ങൾ (വലയങ്ങൾ) അടുക്കിച്ചേർത്താണ് ശരീരം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ഉദരത്തിന്റെ അറ്റത്തു ശ്യാസക്കുഴൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഓരോ കാബ്യത്തിന്റെയും ഇരുവശങ്ങളിലും സ്പർശക്കുതിയുള്ള രോമങ്ങൾ കാണാം. വെള്ളത്തിന്റെ ഘനവും ശീതോഷ്ണാവസ്ഥയും അറിയുന്നതിനു് ഈ രോമങ്ങൾ ഉപകരിക്കുന്നു. തലയുടെ അഗ്രഭാഗം

സൃഷ്ടിച്ചുനോക്കുക. രണ്ടു കണ്ണുകളും, ഒരു ജോടി കൊമ്പുകളും, വായും, വായുടെ മുമ്പിൽ നേർത്ത രോമങ്ങളും ഉണ്ട്. അനങ്ങാതെ കിടക്കുമ്പോൾ കൂത്താടി രോമങ്ങൾകൊണ്ടു വെള്ളത്തിൽ എന്തു ചെയ്യുന്നുവെന്നു നോക്കുക. എപ്പോഴും അവ ചലിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. അപ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ചലനംകൊണ്ട് കരടുകൾ വായിലേക്കു കയറും. വെള്ളത്തിൽ അഴുകിക്കിടക്കുന്ന പൊടിപോലുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളാണ് കൂത്താടിയുടെ തീറി.

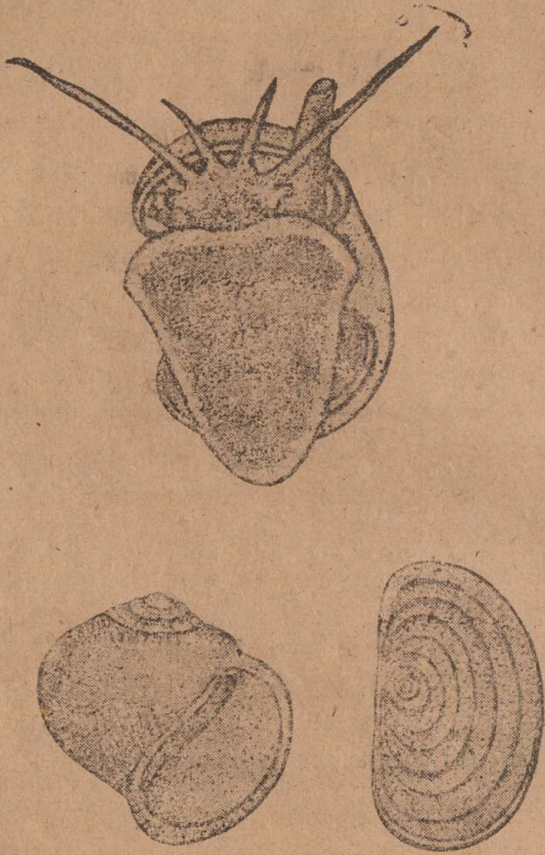
ശരീരം വളരുന്നതോടും കൂത്താടിക്കു മൂന്നു പ്രാവശ്യം പടം ഉറിയും. വളർച്ച പൂർത്തിയായാൽ അതു തീറി നിറുത്തും. പിന്നെ കൊതുകിന്റെ സമാധിദശയാണ്. മിക്കപ്പോഴും അതു വെള്ളത്തിന്റെ മുകൾപ്പരപ്പിൽ വന്നു കിടക്കും. വെള്ളം അനക്കിയാൽ അതു അടിയിലേക്കു പോകും. കൂത്താടിക്കെന്നപോലെ ഇതിനും ശ്വസിക്കുന്നതിനു ശ്വാസനാളങ്ങൾ ഉണ്ട്. അവ മാറിത്തീലാണു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് എന്നേ വ്യത്യാസം ഉള്ളൂ.

സമാധിദശ പൂർത്തിയാകുമ്പോൾ പുറത്തോടു പൊടി കൊതുകു പുറത്തു വരുന്നു.

തൈവണി (നത്തയ്ക്ക) Pond Snail

വയലുകളിലും തോടുകളിലും ഈ ജന്തുവിനെ സാധാരണ കാണാം. വഷ്കാലത്താണ് ഇവയെ ധാരാളമായി കാണാൻ സാധിക്കുന്നത്. ഇതിന്റെ ശരീരം ശംഖിന്റെ ആകൃതിയിൽ ഉള്ള ഒരു കടുത്ത തോടുകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. സമീപത്തു് എന്തെങ്കിലും ചലനം ഉണ്ടായാൽ അതു തോടിനുള്ളിലേക്കു വലിക്കുകയും അതിന്റെ മുഖം ഭദ്രമായി അടയ്ക്കുകയും ചെയ്യും. തോടിനെ നെടുകേ കീറി നോക്കിയാൽ മധ്യഭാഗത്തിൽ നീളത്തിൽ ഒരു അച്ചുതണ്ടു കാണാം. അതിനു പുറം ധാരാളം പിരികൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. പുറത്തോടിനു നേരിയ പുറത്തോലും അകത്തു കട്ടി കൂടിയ ഒരു കുമ്മായപടലവും അതിനകത്തു് നേർമ്മയായി തിളങ്ങുന്ന ചിപ്പിപ്പടലവും ഉണ്ടു്. തോടിന്റെ വക്കിനു് മറുഭാഗങ്ങളെപ്പോലെ കടുപ്പമോ ബലമോ ഇല്ല. മറു ജലജീവികളുടെ ഉപദ്രവം കൂടാതിരിക്കുന്നതിനു് ഇപ്രകാരമുള്ള ഒരു തോടു് ഈ ജീവിക്കു് ഉപകാരപ്പെടുന്നു.

മുദ്രവായ ശരീരം തോടിനു പുറത്തു നീട്ടി ജന്തു സഞ്ചരിക്കാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ അതിന്റെ തലയും വായും മറും കാണുന്നതിനു സാധിക്കും. (൧൮-ാം നമ്പർ പടം) തലയിൽ രണ്ടു ജോടി കൊമ്പുകൾ കാണാം. ഉപദ്രവിച്ചാൽ കൊമ്പുകൾ ഉള്ളിലേക്കു വലിച്ചു്



൨.൧൨൦ ചവു

ശരീരം രോടിനകത്താക്കും. സ്പർശത്തിനും മണം അറിയുന്നതിനും ഉള്ളതാണ് ഈ കൊമ്പുകൾ. ഒരേതരം കൊമ്പിന്റെയും അടിക്കു് ഒരു കണ്ണുണ്ട്. അതിന്റെ

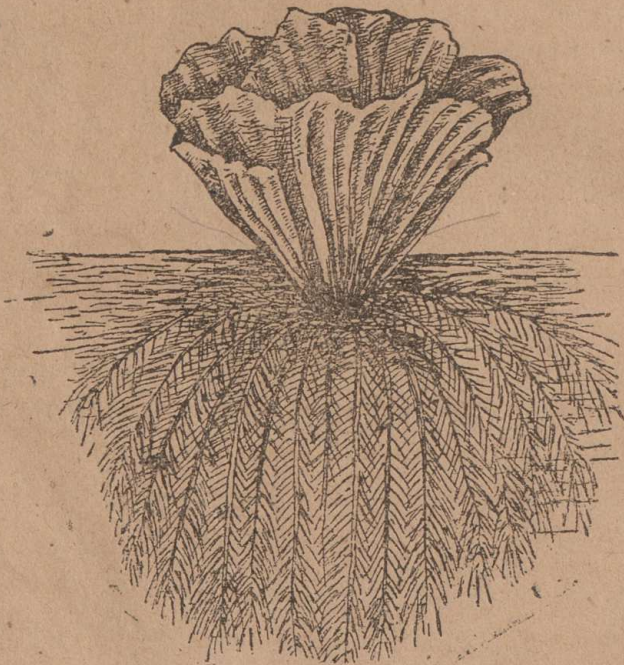
കണ്ണിനു കാഴ്ച കുറവാണ്. കൊമ്പുകൾക്കു നല്ല സ്തർശന ശക്തിയുള്ളതുകൊണ്ട് ഭൂമി കാണേണ്ട ആ പശ്യമില്ല. തലയുടെ അടിവശത്തു് ചുണ്ടുകൾകൊണ്ട് അല്പദ്രാ കൃതിയിൽ മൂടി വച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു വായും ഉണ്ട്. ചെറുപുല്ലാ മരം കരണ്ടു തിന്നുന്നതിനു വായിൽ മുകളിൽ ഉന്മം, പുറകോട്ടു് ഒതുങ്ങുന്ന അനേകം ചെറിയ പല്ലുകൾ ഉള്ള നാക്കും ഉണ്ട്. സഞ്ചാര സൗകര്യത്തിനു് തലയുടെ പിൻപുറത്തു ശരീരത്തിന്റെ പിറകറ്റംവരെ ചെറിയ മാംസപേശികളോടുകൂടിയ ഒരു പരന്ന പാദം ഉണ്ട്. ഒരു കണ്ണാടിച്ചില്ലിൽ ഈ ജന്തുവിനെ ഇഴയിച്ചാൽ അതു പാദം ഉപയോഗിക്കുന്ന വിധം മനസ്സിലാക്കാം. സഞ്ചാരത്തിനു് എളുപ്പം ഉണ്ടാകുന്നതിനു് ഒരു തരം കൊഴുപ്പു് പാദത്തിനടിയിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കും.

ജലത്തിനടിയിൽ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നതിനു മത്സ്യങ്ങളെപ്പോലെയുള്ള ശ്വാസനേന്ദ്രിയങ്ങൾ, അതായതു് ചെങ്കിളപ്പുക്കൾ (Gills) ഇതിനും ഉണ്ട്. വെള്ളത്തിനു മുകളിൽ വന്നു വായു ശ്വാസിക്കുന്നതിനു പറ്റിയ ശ്വാസകോശങ്ങളും ഇതിനു് ഉണ്ട്.

അദ്ധ്യായം ൨൨

മുട്ടപ്പായൽ

മുട്ടപ്പായൽ വെള്ളത്തിൽ വളരുന്ന ഒരു ചെടി ആകുന്നു. (൧൯-ാം നമ്പർ പടം) നീർച്ചെടിക്കുള്ള ഘടനാ വിശേഷങ്ങൾ ഇതിനും ഉണ്ടു്. കെട്ടി നില്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിലാണു് ഇവ വളരുന്നതു്. തണ്ടു് സ്പഷ്ടമായി



പടം ൧൯

കാണുവാൻ നിവൃത്തിയില്ലാത്ത വിധത്തിൽ അത്ര ചെറുതാണ്. തണ്ടിന്റെ ചുവട്ടിൽനിന്നു് അനേകം നാരുവേരുകൾ പുറപ്പെടുന്നു. ആ വേരുകൾ ചെടിയുടെ ചുവട്ടിൽനിന്നു വെള്ളത്തിൽ പല ഭാഗത്തേക്കു ച്ചുചിടുന്നതിനാൽ, ഈ ചെടിക്കു വെള്ളത്തിൽ നിഷ്പ്രയാസം പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതിനു സാധിക്കുന്നു. തണ്ടിന്റെ ഉപരിഭാഗത്തുനിന്നു് അനേകം ഇലകൾ പുറപ്പെടുന്നു. ഇലയുടെ തൈട്ടിനടുത്തു വീതി കുറഞ്ഞും അറ്റത്തോടേ വീതി വലുതായും കാണുന്നു. എല്ലാ ഇലകൾക്കും സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കത്തക്ക വിധത്തിലാണ് ഇലകൾ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ഇലകൾ കൂട്ടമായി ചേർത്തു് അടുക്കിയിരിക്കുന്നതിനാൽ ചച്ചനിറത്തിലുള്ള കപ്പകൾ പോലെ അവ വെള്ളത്തിൽ പൊന്തിക്കിടക്കുന്നു. ഇലപ്പുറപ്പിൽ ചെറിയ രോമങ്ങൾ ഉള്ളതിനാൽ ഇലയിൽ വെള്ളം പറ്റി നില്ക്കുന്നില്ല. ഇലകൾക്കു തടസ്സം കൂടാതെ കൃത്യം നിവ്ഹിക്കുന്നതിനു് ഇതു് എത്ര സഹായകമായിരിക്കുന്നു എന്നു നോക്കുക.

ഇലകളുടെ അടിക്കുള്ള ചെറിയ തണ്ടിൽനിന്നും മുളകൾ പൊട്ടിയാണു് ഇവ പെരുകുന്നതു്. കൂട്ടം കൂട്ടമായി പെരുകി പരക്കുകയാണു് ഈ ചെടിയുടെ സ്വഭാവം. കള്ളങ്ങളിലും വയലുകളിലും മറ്റും ഇതു പെട്ടെന്നു പെരുകി നിറയും.

കെട്ടിനില്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിൽ ഈ ചെടി കൊതുകിന്റെ വളച്ചു്യെ സഹായിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ

ഇലകളുടെ വക്കുകൾ വെള്ളത്തിൽ നിന്ന് അല്പം ഉയർന്നു നില്ക്കുന്നതുകൊണ്ട് കൊതുകിനു ശരീരം നന്നായാതെ ഇലയിൽ ഇരുന്നു വെള്ളത്തിലേക്കു മുട്ട ഇടുന്നതിനു സൗകര്യം ഉണ്ട്. മുട്ടപ്പായൽ വളരുന്നിടത്തു കൂത്താടികൾ ധാരാളമായി കാണാം. മന്തുരോഗം പരത്തുന്നത് കൊതുകു് ആയതുകൊണ്ടു് മുട്ടപ്പായൽ ധാരാളമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ പലപ്പോൾ മന്തു പിടിച്ചെടുക്കുന്നതിൽ അതുതമിപ്പില്ല.

അല്പായം ൨൩

നീർഗ്രാമ്പൂ

ഈ ചെടി ആഴമില്ലാത്ത ശുദ്ധജലാശയങ്ങളിൽ സാധാരണ കാണാം. വെള്ളത്തിൽനിന്നു് എടുത്താൽ



ഇതു വാടാൻ തുടങ്ങും. തണ്ടിൽ നെടുകേ ഇടയ്ക്കിടയ്ക്കു കാണുന്ന ചൊങ്ങിൻകൂട്ടങ്ങളുടെയും വേരുകളുടെയും സഹായംകൊണ്ട് ഈ ചെടി വെള്ളത്തിൽ ചൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു. ചൊങ്ങുകൾ മുദുവും വെളുത്തതും ആകുന്നു. അവയുടെ ഉള്ളിൽ വായു ഉണ്ട്. അരയിഞ്ചു മുതൽ നാലിഞ്ചു വരെ നീളമുള്ള ചൊങ്ങുകൾ കാണാം. ഒരു മുട്ടിൽനിന്നും നാലും അഞ്ചും ചൊങ്ങുകൾ പുറപ്പെടുന്നു. ചൊങ്ങുകളും വേരുകളും ചെടിയിൽ നിന്നു വേർപെടുത്തിയാൽ അതു കീഴ്മേലായി മറിയും. വെള്ളത്തിലാണ് ഈ ചെടി വളരുന്നതെങ്കിലും ശ്യാസോച്ഛ്വാസത്തിനു ഇത് അന്തരീക്ഷവായുവിനെ ആശ്രയിക്കുന്നു.

ഇതിന്റെ വേരുകളും മാർദ്ദവമേറിയവ ആണ്. തണ്ടിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നും അവ ഉത്ഭവിക്കുന്നു. തണ്ടിന്റെ നിറം ഇളംചുവപ്പാണ്. തണ്ടിനു് ഉള്ളിലും വായു അടക്കം ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. ഇലകൾ ചെറുതാണ്. ഇലകൾ വെള്ളത്തിനു മുകളിൽ നില്ക്കുന്നതിനാൽ അവയ്ക്കു സൂര്യരശ്മി വേണ്ടപോലെ ലഭിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിന്റെ മുകളിൽ ജീവിക്കുന്നതിനു് ആവശ്യമായ സകല ഘടനാവിശേഷങ്ങളും ഈ ചെടിക്കു് ഉണ്ട്. (൨൦-൭൦നമ്പർ പടം നോക്കുക.)

ശ്രീ ഭം .

1323

കൊല്ലം എസ്. റി. റെഡ്യാർ & സൺസ്
വിദ്യാഭിവാഞ്ചിനി പ്രസ്സിൽ അച്ചടിച്ചത്

ഒന്നാം പതിപ്പു കാഴ്ച--1,00000

1123

അനുദിനവിജ്ഞാനം

ഒന്നാം ഫാറത്തിലേക്ക്

1323



1590

ഗവണ്മെന്റിൽ നിന്നു നിശ്ചയിച്ച കമ്മിറ്റി

തയ്യാറാക്കിയതു്

പകർപ്പുവകാശം ഗവണ്മെന്റിനു്

പുസ്തകം

വില്പന വകുപ്പ്