ELEMENTARY SCIENCE

PART I *for* FORM I

Approved by the Text-Book Committees of
Cochin, Madras & Travancore.

BY

T. S. BASKER.

SEVENTH EDITION

പ്രകൃതിശാസ്ത്രം

ഒന്നാം ഭാഗം.

ഗ്രന്ഥകൎത്താ:

ടി. എസ്സ്. ഭാസ്കർ.

ഏഴാം പതിപ്പ്.

TRICHUR,
V. SUNDRA IYER & SONS.
1109/1934

Price 10 As] Copy-right to Publishers. [വില 10 ണ.

No: 298 No: 77

ELEMENTARY SCIENCE

PART I FOR FORM I.

Approved by the Text-Book Committees of Cochin, Madras & Travancore.

231

BY

T. S. BASKER.

MUNAVIRUL ISLAM PRIMARY SCHOOL
Date..........
ERNAKULAM.

SEVENTH EDITION.

പ്രകൃതിശാസ്ത്രം

ഒന്നാം ഭാഗം.

ഗ്രന്ഥകർത്താ:

ടി. എസ്സ്. ഭാസ്കർ.

ഏഴാം പതിപ്പ്.

TRICHUR,

V. SUNDRA IYER & SONS.

1934/1109.

Price 10 As.] Copy-right to Publishers. [വില 10 അണ.

വിഷയവിവരം.

അദ്ധ്യായം.	വിവരം.	ഭാഗം.
1.	മണ്ണ് (മണൽ)	1
2.	കളിമണ്ണ്	3
3.	മേൽമണ്ണ്	5
4.	പാറകൾ	7
5.	ഒഴുകുന്ന വെള്ളവും അതിന്റെ ചേഷ്ടിതങ്ങളും ...	11
6.	കുളങ്ങളും അണകളും	14
7.	ഉറവുകളും കിണറുകളും	16
8.	വെള്ളം മലിനപ്പെടുന്നതെങ്ങിനെ ...	19
9.	നഗരങ്ങളിലെ ജലശേഖരം	21
10.	ഗതാഗതമാർഗ്ഗങ്ങൾ	22
11.	നദികളും വഞ്ചികളും	28
12.	കാററ്	29
13.	കാലഭേദങ്ങൾ	34
14.	ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രം	36
15.	ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രം (തുടർച്ച)	38
16.	മഴക്കാലവും വേനൽക്കാലവും	40
17.	മഴ	43
18.	സൂര്യൻ	45
19.	രാവും പകലും	46
20.	പകലിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ	48
21.	പകലും രാവും ചുരുങ്ങുന്നതും, ദീർഘിക്കുന്നതും ...	50
22.	ചന്ദ്രൻ	53
23	തുറമുഖങ്ങൾ	55
24.	വിളക്കുമാടങ്ങൾ	58
25.	തോടുകളും കായലുകളും	61
26	വേലിയേററവും ഇറക്കവും	54
27.	നദികൾ	63

അദ്ധ്യായം.	വിവരം.	ഭാഗം.
28.	വെള്ളച്ചാട്ടം	72
29.	ഇഷ്ടകയും കളിമണ്ണും	75
30.	ഇത്തിളും അതിലെ പദാൎത്ഥവും	78
31.	വായു	80
32	ജ്വലനവും ജ്വാലയും	82
33.	അംഗാരവൎഗ്ഗം	85
34.	സസ്യവൎഗ്ഗം	88
35.	തവരച്ചെടി	91
36.	ഉമ്മത്തുംപൂവ്	94
37.	തന്നത്താൻ പൊട്ടുന്ന കായകൾ	97
38.	പടരുന്ന ചെടികൾ	101
39.	മുള്ളങ്കി	103
40.	തെങ്ങ്	104
41.	പൂച്ച	110
42.	നായ	114
43.	ചെമ്മരിയാട്	117
44.	പ്രാവ്	121
45.	മത്സ്യം	125
46.	തവള	128
47.	ചിത്രശലഭം	132
48.	ഞാഞ്ഞൂൾ	136
49.	വളപ്പുകൃഷി	138
50.	വയൽകൃഷി	139

MUNAVVIRUL ISLAM PRIMARY SCHOOL
Date...............
ERNAKULAM

പ്രകൃതിശാസ്ത്രം

ഒന്നാം ഭാഗം.

---

1. മണ്ണ് (മണൽ)

മണ്ണ് എന്നു പറയുമ്പോഠം ആദ്യമായി നാം മനസ്സിലാക്കുന്നതു നമ്മുടെ മുററത്തും പറമ്പിലും മററും കാണുന്ന മണ്ണ് എന്നാണല്ലോ. എന്നാൽ, ഈ മണ്ണു പ്രകൃതിയിൽ ആദ്യമായി ഉണ്ടായിട്ടുള്ളതല്ല.

നിങ്ങളുടെ മുററത്തുനിന്നു കുറേ മണ്ണെടുത്തു് ഒരു സ്഻ടികപ്പാത്രത്തിലിട്ടു ശുദ്ധജലംകൊണ്ടു മൂന്നുനാലു പ്രാവശ്യം കഴുകുക. ആദ്യത്തെ രണ്ടുമൂന്നു തവണ മണ്ണിൽ ഒഴിച്ച വെള്ളം കലങ്ങിയും ഏറക്കുറെ കൊഴുത്തും ഇരിക്കും. പിന്നെ വെള്ളം തെളിഞ്ഞുവരികയും പാത്രത്തിൻെറ അടിയിൽ വളരെ കട്ടപ്പമുള്ളതും വെളുത്തതുമായ തരികഠം കാണുകയും ചെയ്യും. സൂക്ഷിച്ചുനോക്കിയാൽ ഇവ സമുദ്രതീരങ്ങളിൽ കിടക്കുന്ന മണൽപോലെയിരിക്കും.

എന്നാൽ, നിങ്ങഠം ആദ്യം മണ്ണു കഴുകിയ വെള്ളം ഒഴിച്ചുകളഞ്ഞ സ്ഥലത്തുനിന്നു കുറച്ചെടുത്തു നോക്കുന്നതായാൽ അതു മാർദ്ദവമുള്ളതായും പശിമയുള്ളതായും കാണാം. നമ്മുടെ വളപ്പുകളിലും പറമ്പുകളിലും ഉള്ള മണ്ണ് ഏകദേശം ഈ മാതിരിയാണ്. ഇതാണു കളിമണ്ണ്.

മണൽ ഉണ്ടാകുന്നതു എങ്ങിനെ ?

1. ഒരു കത്തിച്ച വിളക്കിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന ചിമ്മിനിയിൽ ഒരു തുള്ളി വെള്ളം വീണാൽ അതു പെട്ടെന്നു പൊട്ടിപ്പോകുന്നതു നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. അതുപോലെ, ഒരു സ്ഫടികക്കിണ്ണത്തിൽ ചൂടുവെള്ളം പകന്നാൽ ആ കിണ്ണവും ഉടയുന്നു. മണ്ണുകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ഈ പാത്രങ്ങൾ പെട്ടെന്നു ചൂടുപിടിക്കുമ്പോഴും പെട്ടെന്നു തണുക്കുമ്പോഴും പൊട്ടിപ്പോകുന്നതുപോലെ പാറകളും പെട്ടെന്നു ചൂടുപിടിക്കുമ്പോഴും പെട്ടെന്നു തണുക്കുമ്പോഴും പൊട്ടിത്തകരുന്നു. വെയിൽകൊണ്ടു പാറകൾ ചുട്ടുപഴുക്കുകയും രാത്രിയിലെ ശീതംകൊണ്ടു തണുക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ അവ വീണ്ടും കഷണം കഷണമായി വേർതിരിയുന്നു. സസ്യങ്ങളില്ലാത്ത മരുഭൂമികളിൽ ഈ മാററങ്ങൾ വളരെ വേഗത്തിൽ ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതുകൊണ്ട് അവിടെയുള്ള പാറകൾ മിക്കവാറും കഷണങ്ങളായും ചെറിയ തരികളായ മണലുകളായും തീൎന്നിരിക്കുന്നു.

2. മൂടൽമഞ്ഞും പാറകളെ പൊടിക്കുന്നു. മഴ പെയ്യുമ്പോൾ വെള്ളം പാറകളുടെ വിള്ളലുകളിൽകൂടിയും സുഷിരങ്ങളിൽ (സ്വതേതന്നെ ചില പാറകൾക്കു സുഷിരങ്ങളുണ്ടാകും) കൂടിയും അകത്തു കടക്കുന്നു. മൂടൽമഞ്ഞ് ഉണ്ടാകുമ്പോൾ, ഇങ്ങനെ അകത്തുകടന്ന വെള്ളം മഞ്ഞിൻകട്ടിയായി പരിണമിക്കും. മഞ്ഞിൻകട്ടയ്ക്കു് ഇരിക്കുവാൻ വെള്ളത്തിനേക്കാൾ അധികം സ്ഥലം ആവശ്യമുള്ളതുകൊണ്ടു അവയുടെ വികാസശക്തിയാൽ (expansion) പാറകൾ പൊട്ടിത്തകരുന്നു.

3. വായു ഇതിന്നു സഹായിക്കുന്നു. നിങ്ങൾ പുറത്തിട്ടിരിക്കുന്ന ഇരുമ്പുകഷണങ്ങളെ നോക്കിയിട്ടുണ്ടോ? അവ എടുത്തു നോക്കുന്നതായാൽ "തുരുമ്പു്" എന്നു സാധാരണമായി പറഞ്ഞുവരുന്ന ഒരു മഞ്ഞനിറത്തിലുള്ള സാധനംകൊണ്ടു മൂടിയിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഇങ്ങനെ കുറേക്കാലം കാററത്തു കിടന്നാൽ ഇരുമ്പു മുഴുവനും തുരുമ്പുപിടിച്ചു പൊടിഞ്ഞു മണ്ണായിപ്പോകും. ഇതുപോലെ അനേകം പാറകളും, വായുവിന്നു വളരെ കാലമായി അധിനപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നതുകൊണ്ടു ക്രമേണ പൊടിപൊടിയായിപ്പോകുന്നു.

4. മഴവെള്ളം പാറകളിൽ വീണു് ഒലിച്ചുപോകുമ്പോൾ പാറകളിൽ ഉള്ളതും വളരെ വേഗത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുന്നതുമായ പദാൎത്ഥങ്ങളേയും കൊണ്ടുപോകുന്നു. അതുകൊണ്ടു്—ചൂടു്, തണുപ്പു്, മൂടൽമഞ്ഞു്, വായു, മഴ, ഇവകൾ, പാറകൾ പൊടിഞ്ഞു മണൽഉണ്ടാകുവാൻ കാരണമായിത്തീരുന്നു.

2. കളിമണ്ണു്

ഇതു മണലും മററു പല സാധനങ്ങളും കൂടിച്ചേൎന്നു ഉണ്ടാകുന്നതാണു്. മററു സാധനങ്ങളാകട്ടെ, പ്രധാനമായി, മരങ്ങൾ ശവശരീരങ്ങൾ തുടങ്ങിയുള്ളവയും ഇരുമ്പു ചെമ്പു മുതലായ ധാതുദ്രവ്യങ്ങളും ആകുന്നു. ഇവ മണലിനോടുകൂടിച്ചേൎന്നു കളിമണ്ണു് ഉണ്ടാകയും ഏതു പദാൎത്ഥം

അധികമായി ചേൎന്നിരിക്കുന്നുവോ ആ പദാൎത്ഥത്തിൻെറ നിറം ആ മണ്ണിന്നു ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കളിമണ്ണിന്നും മണലിന്നും ഉള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ !

മണൽ

1. ചെറിയ തരികളായിരിക്കും.

2. വെള്ളം പകൎന്നാൽ തങ്ങിനില്ക്കാതെ അകത്തേക്കു വലിഞ്ഞു പോകുന്നു.

3. സുഷിരങ്ങൾ ഉണ്ടു്.

4. ഘനം കൂടും.

5. ധാതുദ്രവ്യങ്ങൾ ധാരാളമായി കലൎന്നിരിക്കും.

കളിമണ്ണ്

1. വെള്ളം പകൎന്നാൽ താണുപോകുന്നില്ല; മീതെ തന്നെ നില്ക്കുന്നു. (ഇതിന്നു കളിമണ്ണിൽ വെള്ളം പകൎന്നാൽ കളിമണ്ണിൻെറ അണുക്കൾ അടുത്തുകൂടി അടിയിലേക്കു പോകുന്ന വെള്ളത്തെ തടുത്തു നിൎത്തുന്നു.)

2. ഘനം കുറഞ്ഞിരിക്കും.

3. സ്ഥാവരപദാൎത്ഥങ്ങളുടെ അംശങ്ങൾ കലൎന്നിരിക്കും.

കളിമണ്ണിൽ വെള്ളം ചേൎത്തു നല്ലവണ്ണം ചവിട്ടിക്കുട്ടി പാകം വരുത്തിയാൽ അതുകൊണ്ടു പലേ ആകൃതിയിലുമുള്ള പാത്രങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം. മണലിൽ വെള്ളം ചേൎത്താ

ലും അതിൻെറ തരികൾ കൂടിച്ചേരാത്തതിനാൽ യാതൊരു പാത്രവും അതുകൊണ്ടു് ഉണ്ടാക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. എന്നാൽ, ചില മരുന്നുകൾ കൂട്ടി മണൽ ഉരുക്കി ഉണ്ടാക്കുന്ന പാത്രങ്ങളെയാണു നാം സ്ഫടികപ്പാത്രങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നതു്.

3. മേൽമണ്ണ്

നമ്മൾ മണ്ണിനെ മണലായും കളിമണ്ണായും തിരിച്ചുവല്ലോ. അതുപോലെ ഇതിനെ അന്തർഭാഗത്തെ മണ്ണായും ഉപരിഭാഗത്തെ മണ്ണായും തിരിക്കാം. അന്തർഭാഗത്തെ മണ്ണിൽ കല്ലു ധാരാളമായി കലർന്നിരിക്കും. ഉപരിഭാഗത്തെ മണ്ണിൽ സ്ഥാവരപദാർത്ഥങ്ങളും ജീവികളുടെ ദേഹാംശങ്ങളും ധാതുദ്രവ്യങ്ങളും ധാരാളമായി കലർന്നിരിക്കും. മൺവെട്ടി, കയ്ക്കൊട്ടു മുതലായ ആയുധങ്ങൾകൊണ്ടു് എത്രത്തോളം താഴ്ചയിൽ മണ്ണുവെട്ടി മറിക്കുവാൻ സാധിക്കുമോ അതുവരേയുള്ള മണ്ണിനു മേൽമണ്ണെന്നും, അതിനു താഴെ കിടക്കുന്നതിന്നു് അടിമണ്ണെന്നും പറയുന്നു.

മണ്ണായിപ്പരിണമിക്കുന്ന പാറകൾ:-മണൽ ഉണ്ടാകുന്നവിധം മുമ്പു പറഞ്ഞിരിക്കുന്നപോലെ പാറകൾ, ശീതോഷ്ണം, മൂടൽമഞ്ഞു്, മഴ മുതലായ പ്രകൃതിയിലെ ശക്തികൾക്കു് അധീനപ്പെട്ടു വളരെക്കാലമായി കിടക്കുക നിമിത്തം വലിയ പാറക്കല്ലുകളായും വലിയ തരിമണലുകളായും മണലായും മറുന്നു.

സസ്യങ്ങൾക്കുള്ള വളം ചേർന്ന മണ്ണ്.

നാം മുമ്പു മേൽമണ്ണ് എന്നു പറഞ്ഞ ഭാഗമാണ് ഇതു്. ഇതിൽ സാധാരണമായി മണൽ കലർന്നിരിക്കും. എ

ന്നുമാത്രമല്ല, കൊതു, ഈച്ച മുതലായവയുടെ ജഡങ്ങളും ഇല, ചെറുകോൽ മുതലായ സ്ഥാവരപദാൎത്ഥങ്ങളുമുണ്ടായിരിക്കും. ഇതിന്നു പുറമേ ഓരോ ദിക്കുകളിലെ സ്ഥി-

തി അനുസരിച്ച് ഓരോ പദാൎത്ഥങ്ങൾ ഇവയിൽ കലൎന്നു കാണാം. ഉദാഹരണമായി, മലയടിവാരങ്ങളിലെ മണ്ണുകളിൽ സ്ഥാവരജഡപദാൎത്ഥങ്ങൾക്കു പുറമേ ധാതുദ്രവ്യങ്ങളും കലൎന്നിരിക്കും. തോട്ടങ്ങളിലുള്ള മണ്ണിൽ സസ്യാംശങ്ങളായിരിക്കും അധികം

വേറെ ഒരു ഉദാഹരണംകൂടി പറയാം. നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ മണ്ണു പ്ലാവു്, മാവു് മുതലായവയ്ക്കു പററിയതാകകൊണ്ടു് ഈ വൃക്ഷങ്ങൾ ധാരാളമായി നട്ടുവളൎത്തി വരുന്നു. എന്നാൽ, കോയമ്പത്തൂർ മുതലായ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഈ വൃക്ഷങ്ങൾ ചുരുക്കമായേ ഉണ്ടാകുന്നുള്ളു. അവിടങ്ങളിൽ പരുത്തിച്ചെടി ധാരാളമായി കൃഷിചെയ്തു വരുന്നു. ഇതുകൊണ്ടുതന്നെ ഈ രണ്ടു മണ്ണുകളിലും കലൎന്നിരിക്കുന്ന പദാൎത്ഥങ്ങൾ വ്യത്യാസപ്പെട്ടവയാണെന്നു നമുക്കു മനസ്സിലാക്കാമല്ലോ.

4. പാറകഠം.

മുമ്പു ഭൂമി ഇപ്പോഴത്തെപ്പോലെ ഉറച്ചിരിക്കാതെ ദ്രവരൂപത്തിലായിരുന്നു. കാലക്രമത്താൽ ശീതംകൊണ്ടു ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗം ഉറച്ചുവന്നു. ഭൂമി കുഴിയുമ്പോഠം ഓരോ നൂറടി താഴുന്നതോടുകൂടി ഈരണ്ടു ഡിഗ്രി ചൂടു വദ്ധിച്ചുവരുന്നുണ്ടെന്നു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അഭിപ്രായപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗത്തു കാണുന്ന കല്ലു്, മണ്ണു്, ഗന്ധകം മുതലായ പദാൎത്ഥങ്ങഠം ദ്രവരൂപമായും ബാഷ്പരൂപമായും ഇപ്പോഴും ഭൂഗോളമദ്ധ്യത്തിൽ കിടപ്പുണ്ടെന്നു് അഗ്നിപവ്വതങ്ങഠം മൂലം നാം അറിയുന്നു.

ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗം തണുത്തു് ഉറച്ചതോടുകൂടി ഇപ്പോഠം ചിന്നിച്ചിതറിക്കിടക്കുന്ന പാറകഠം ഉണ്ടായി.

1. അട്ടിയട്ടിയായിക്കിടക്കുന്ന പാറകഠം. ഇവയെ തീവണ്ടി വഴികളിൽ വെട്ടിയുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്ന തുരങ്കങ്ങളിൽ കാണാം. ഉരുളൻകല്ലുകഠം, കക്കകഠം, പവിഴങ്ങഠം, ജലജീവികളുടെ ദേഹാംശങ്ങഠം മുതലായവ ഇതുകളുടെ ഇടയ്ക്കു കാണുന്നതുകൊണ്ടു് ഈ പാറകഠം ആദ്യമായി ജലത്തിന്നടിയിൽ ഉണ്ടായവയാണെന്നു തീരുമാനിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവ എങ്ങനെ ഉണ്ടായി എന്നു നോക്കുക.

ഒരു പുഴ ഒലിച്ചുപോകുമ്പോഠം മണൽ, ചളി തുടങ്ങിയുള്ളവയും വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേൎന്നിരിക്കുന്ന മററു പദാൎത്ഥങ്ങളും ഒഴുക്കിൽ കലൎന്നുപോകുന്നു. സമുദ്രത്തിലോ തടാകങ്ങളിലോ ചേരുന്നതോടുകൂടി നദിയുടെ ഒഴുക്കിന്നു ശക്തി കുറയുകയും അതു കൊണ്ടുവന്നിരിക്കുന്ന

പദാൎത്ഥങ്ങളെ മേൽക്കുമേൽ അവിടെ നിക്ഷേപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മണൽ അധികം ഘനമുള്ളതാകയാൽ ആദ്യം താണുപോവുകയും കാലക്രമേണ കച്ചിക്കല്ലു (Sand stone) ആവുകയും ചെയ്യുന്നു. വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേരുന്ന പദാൎത്ഥങ്ങളെ ഒഴുക്കു കുറേക്കൂടി ദൂരം കൊണ്ടുപോയി നിക്ഷേപിക്കുകയും, ഇവയെ ജലജന്തുക്കളായ മത്സ്യം, പവിഴജീവികഠം മുതലായവ തിന്നുകയും, അവ ചാവുമ്പോഠം ആ സാധനങ്ങഠംമൂലം ഉണ്ടായിട്ടുള്ള അവയുടെ അസ്ഥികളും കക്കകളും കൂട്ടം കൂട്ടമായി ഉറച്ചു ചുക്കാൻകല്ലായി (Lime stone) തീരുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. അട്ടക്കട്ടക്കായിട്ടല്ലാതെ കാണപ്പെടുന്ന പാറകഠം അത്യുഷ്ണത്താൽ ഉണ്ടായവയാണ്. അതിൽ ജീവികളുടെ ദേഹാംശങ്ങഠം ഒന്നുംതന്നെ ഉണ്ടാകയില്ലെന്നുമാത്രമല്ല, അവ കാഴ്ചക്കു സ്ഫടികംപോലെ ഇരിക്കയും ചെയ്യും. ഇതിൽ ചിലതു അഗ്നിപൎവ്വതങ്ങളിൽനിന്നു തെറിച്ചതും ചിലതു കരിങ്കല്ലിനെപ്പോലെ ശൈത്യാധിക്യത്താൽ ഉറച്ചു കട്ടിയായതുമായിരിക്കും.

ഇനി വേറെയൊരുതരം പാറകൂടിയുണ്ടു്. ഇവക്കു രൂപാന്തരപ്പെട്ട പാറകളെന്നു പറയുന്നു. ഇവ ആദ്യം പറഞ്ഞ പാറകളെപ്പോലെ അട്ടിയട്ടിയായിരിക്കുമെന്നു മാത്രമല്ല, രണ്ടാമത്തെ തരംപോലെ കാഴ്ചക്കു സ്ഫടികതുല്യമായും ഇരിക്കും. ആദ്യത്തെ തരം പാറകഠം ചൂടു്, അമൎച്ച മുതലായ കാരണങ്ങളെക്കൊണ്ടു സ്ഫടികരൂപമായി മാറിയവയാണ്. ഇവ മിനുസക്കല്ലു് (Marble) ചുക്കാൻകല്ലു്, വെൺകല്ലു്, കച്ചിക്കല്ലു്, മുതലായവ മുൻപറഞ്ഞ കാരണങ്ങളാൽ രൂപാന്തരപ്പെട്ടവയാകുന്നു.

പലമാതിരി പാറകൾ

1. കരിങ്കല്ല് (Granite)— ഇതു പാറകളിൽവെച്ചു വളരെ കട്ടപ്പം കൂടിയതാണ്. ഇതു ഭൂമിയിലെ ദ്രവപദാൎത്ഥങ്ങൾ ശൈത്യത്താലും അമൎച്ചയാലും ഉറച്ചതാണ്. ഇതു പ്രകാശം ഉള്ളതും പുറമേ ഏകദേശം കറുത്തു പച്ചനിറത്തോടുകൂടിയതുമാണ്. ഇതു കെട്ടിടങ്ങൾ കെട്ടുവാനും പാതകളിൽ വിരിക്കുവാനും, ഉരൽ, അമ്മി മുതലായ വീട്ടുസാമാനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാനും ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

8. ചുക്കാൻകല്ല് (Limestone)— വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞുചേൎന്നിരിക്കുന്ന സാധനങ്ങളെ സമുദ്രങ്ങളിലോ തടാകങ്ങളിലോ നദികൾ നിക്ഷേപിക്കുന്നു. ഇവയെ മത്സ്യം, പവിഴജീവി മുതലായ ജലജന്തുക്കൾ തങ്ങൾക്കു് അസ്ഥി, കക്ക മുതലായവ ഉണ്ടാവാൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഈ ജന്തുക്കൾ ചത്തുപോകുമ്പോൾ ഇവയുടെ അസ്ഥികൂടങ്ങളും കക്കകളും കൂട്ടംകൂട്ടമായിച്ചേൎന്നു് അമൎച്ചയാൽ ഉറയ്ക്കുന്നു. ഇതാണു ചുക്കാൻകല്ല്. ഇതു വെളുത്തിരിക്കും. മററുകല്ലുകളെപ്പോലെ ഉറപ്പുള്ളതല്ല. ഇത് അധികമായി ഇരിമ്പ് ഉരുക്കുന്നതിന്നും ഹിന്തുഗൃഹങ്ങളിൽ നിലം മെഴുകി അണിയുന്നതിന്നും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കൽച്ചട്ടിക്കല്ല് (Soap Stone)—ഇതു വെള്ളയോടുകൂടിയ നീലച്ഛായയുള്ളതും വളരെ മിനുസമുള്ളതുമായ ഒരുതരം പാറയാണ്. താഴത്തു വീഴുന്നതായാൽ വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ഉടഞ്ഞുപോകും. ഇതുകൊണ്ടു പലവിധമായ വെപ്പുപാത്രങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിവരുന്നു.

കച്ചിക്കല്ല് (Sand Stone)—ഇതു നദികളുടെ മുഖ

ത്തു മണൽ താണ് ഉറച്ചതാണെന്നു മുമ്പു പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇതു താഴെ വീണാൽ എളുപ്പത്തിൽ ഉടഞ്ഞുപോകും. പല വൎണ്ണത്തോടുകൂടിയിരിക്കും. ഇതിന്റെ ചെറുകഷണങ്ങളെ എളുപ്പത്തിൽ കൈകൊണ്ടു തിരുമ്മിപ്പൊടിക്കാം.

കടപ്പക്കല്ലു (Cudappa Slab)—ഇതു പാറയുടെ ഒരു വകഭേദമാണ്. ഇതും താഴെ വീണാൽ എളുപ്പത്തിൽ ഉടയും. ഇതിനെ പലകകളായി മുറിച്ചെടുത്തു വീടുകളിലും മററും ഇഷ്ടകയ്ക്കു പകരം വിരിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

മിനുസക്കല്ല് (Marblestone)— അട്ടിയായിക്കിടക്കുന്ന പാറകളിൽ ചൂടിന്റേയും അമൎച്ചയുടേയും ആധിക്യത്താൽ ഉണ്ടാകുന്നതാണ് ഇതു്. ചുക്കാംകല്ലു്, മേല്പറഞ്ഞ ശക്തികൾ നിമിത്തമായി മാർബിൾക്കല്ലായിത്തീൎന്നതാണ്. ഇതിൽ വെള്ള, കറുപ്പു മുതലായ വൎണ്ണങ്ങൾ ഇടകലൎന്നിരിക്കും. ഇതു വളരെ കട്ടപ്പമുള്ളതാണെങ്കിലും താഴേ വീണാൽ പൊട്ടിപ്പോകുന്നു. ഇതിന്നു നല്ല മിനുസവും നിറവും ഉണ്ടു്. ഇതു് മനോഹരമായ ചിത്രവേലകൾക്കും മേശ മുതലായ പണിത്തരങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിക്കാം.

കല്ലുകളെല്ലാം മലകളിൽനിന്നും ഭൂമിക്കടിയിൽനിന്നും നമുക്കു കിട്ടുന്നു. ഇവയെ കടപ്പാറ, പിക്കാസ്സ്, വെടിമരുന്നു തുടങ്ങിയ സാധനങ്ങളെക്കൊണ്ടു വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു. ഭൂമിക്കടിയിൽനിന്നു് ഇങ്ങനെ എടുക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങൾക്കു കൽക്കുഴി അല്ലെങ്കിൽ കൽമട (Quarries) എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ രണ്ടുതരം കുഴികൾ ഉണ്ടു്. ഒന്നിൽകല്ലും, മറേറതിൽ ഉരുളൻകല്ലുകളും ചരലും കാണും. ഇതിന്നു ചരൽമട (Graval pits) എന്നു പറയുന്നു. മൻ

വിവരിച്ച നിറം, തരം മുതലായവയെ ഓൎമ്മവെച്ചാൽ പലവിധത്തിലുള്ള കല്ലുകൾ കണ്ടറിവാനും അവയെ അതാതിനു പറഞ്ഞകാൎയ്യങ്ങൾക്കുപയോഗിപ്പാനും കഴിയും.

5. ഒഴുകുന്ന വെള്ളവും അതിന്റെ ചേഷ്ടിതങ്ങളും.

മഴ ഭൂമിയുടെ എല്ലാഭാഗത്തും പെയ്യുന്നുണ്ടെന്നു നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഈ വെള്ളം ചെറിയ ചാലുകളിൽകൂടി ഒഴുകുകയും, ഈ ചെറുചാലുകൾ ഒന്നായിച്ചേൎന്നു വലിയ ചാലുകളാകയും, ഇവ പുഴകളിലോ സമുദ്രങ്ങളിലോ ചെന്നു ചേരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുപോലെ, മലകളിലും കുന്നുകളിലും പെയ്യുന്ന മഴവെള്ളം ചെറുചാലുകളിൽകൂടി ഒഴുകി ഈ ചാലുകൾ ഒന്നിനോടൊന്നുചേൎന്നു വലിയ പുഴകളായിത്തീരുന്നു. ചില നദികൾ ഉറവുകളിൽനിന്നും ഉൽഭവിക്കുന്നു. വലിയ പൎവ്വതങ്ങളുടെ മുകളിൽ ഉറച്ചുകിടക്കുന്ന ഹിമം വേനല്ക്കാലത്തു വെള്ളമായി ഉരുകി നദികൾക്കു വെള്ളം നല്കുന്നു. ഹിമാലയത്തിൽനിന്നൊഴുകുന്ന ഗംഗ, സിന്ധു മുതലായ നദികൾ ഇങ്ങനെയുള്ളവയാണ്. പുഴകൾ ഒലിച്ചുപോകുമ്പോൾ വഴിമദ്ധ്യേ മററു ചെറിയ പുഴകളും ഇതിനോടു വന്നുചേരുന്നു. ഇവക്കു പോഷകനദികൾ എന്നു പേർ. ഗോമതി, ഗോഗ്ര മുതലായവ ഗംഗയുടേയും, ചീനാബ്, ബീയസ്സ് മുതലായവ സിന്ധുവിന്റേയും പോഷകനദികൾ ആണ്. നദികൾ അവയുടെ ഉൽപത്തിസ്ഥാനത്ത് നന്നേ വീതികുറഞ്ഞിരിക്കുകയും ഒഴുകിച്ചെല്ലുന്തോറും ഇരുപുറവുമുള്ള കരക

ളെ തുരന്നു വീതി കൂടിവരികയും ചെയ്യും. മാർഗ്ഗമദ്ധ്യത്തിൽ ഉറപ്പോടുകൂടിയ കരകൾ ഉണ്ടായാൽ നദി അവയെ ചുററിപ്പോകുന്നു. നദി മലയിൽനിന്നൊഴുകുമ്പോൾ ഒഴുക്ക്, ഭൂമി ചെങ്കുത്തായും ദേശം ചാമ്പ്രയായുമിരിക്കുക കൊണ്ടു് അതിവേഗത്തിലും, സമനിരപ്പായ ഭൂമിയിൽ എത്തുമ്പോൾ ഒന്നു സാവധാനത്തിലും ആയിരിക്കും. പ്രവാഹം അധികമുള്ളപ്പോൾ ഇതു കല്ലു്, പാറക്കഷണങ്ങൾ, മണ്ണു് ഇവയെ കൊണ്ടുപോകയും, അഴിമുഖത്തെത്തുമ്പോൾ പുഴയുടെ ഒഴുക്കിനു ശക്തി കുറയുന്നതോടുകൂടി കൊണ്ടുവന്ന സാധനങ്ങളെ നദിയുടെ അടിയിലും കരകളിലും നിക്ഷേപിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെയാണു് ജലപ്രവാഹം ഉണ്ടായി വെള്ളം വടിഞ്ഞുപോകുമ്പോൾ വളരെ മാർദ്ദവവും പശിമയുമുള്ള മണ്ണു് ഇരുകരകളിലും കാണുന്നതു്.

സമഭൂമികളിൽ ചെറിയ തടസ്ഥങ്ങൾ മതി പുഴയുടെ ഗതി മാററുവാൻ. ഇങ്ങനെയുള്ള തടസ്ഥങ്ങൾ ധാരാളമായുണ്ടാകുന്നതുകൊണ്ടാണു പുഴ വളഞ്ഞു പിരിഞ്ഞൊഴുകുന്നതു്. അകത്തേയ്ക്കു വളഞ്ഞ ഭാഗത്തായിരിക്കും ഒഴുക്കിൻെറ ശക്തി. എന്നുമാത്രമല്ല, ഒഴുക്കിൻെറ ശക്തി ഈ ഭാഗങ്ങളിൽ കുത്തി മണ്ണുനീക്കി തടാകംപോലെയുള്ള ജലാശയത്തെ നിർമ്മിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനുകാരണം അവിടങ്ങളിലുള്ള മണ്ണിനെ പുഴ ഒഴുക്കികൊണ്ടുപോകുന്നതാണു്.

ദൃശ്യമായും അദൃശ്യമായുമുള്ള വസ്തുക്കളെ ഒഴുക്കികൊണ്ടുപോകുന്ന പുഴ, ഈ സാധനങ്ങളെ സമുദ്രത്തിലുണ്ടാകുന്ന അലകളുടേയും ഏററിറക്കങ്ങളുടേയും പ്രതിബന്ധത്താൽ സമുദ്രത്തിലേയ്ക്കു തള്ളിവിടുവാൻ സാധിക്കാതെ

അതിന്റെ വായിൽതന്നെ നിക്ഷേപിക്കയും, കാലക്രമത്തിൽ ഇവ പൊങ്ങിവന്നു കരയായിത്തീരുകയും, ഇവയിൽ വൃക്ഷസസ്യാദികൾ ക്രമേണ മുളച്ചുവളൎന്നു തുടങ്ങുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്ന കരയ്ക്കു ത്രികോൺതുരുത്തു (Delta) എന്നുപേർ. ഇങ്ങനത്തെ തുരുത്തുകളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബന്ധംകൊണ്ടു നദിക്കു സമുദ്രത്തിൽ ചേരുന്നതിന്നുമുമ്പു പല ശാഖകളായിപിരിയേണ്ടിവരുന്നു. എന്നുമാത്രമല്ല, ഗതാഗതത്തിന്നു് ഇവ തടസ്ഥമായും തീരുന്നു.

ഗോദാവരി ഡൽട്ട.

പുഴകൾ കുന്നുകളിൽനിന്നും ഉത്ഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ അവയിൽ വേനല്ക്കാലത്തു വെള്ളമുണ്ടാകുവാൻ അവകാശമില്ല. കുന്നുകളിലും മററും മഴ പെയ്യുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വെള്ളമല്ലാതെ വേറെ ഒരു വഴിക്കും വെള്ളം വരുവാൻ മാൎഗ്ഗമില്ലല്ലോ. എന്നാൽ, വന്മലകളിൽനിന്നും ഉറവുകളിൽനിന്നും തടാകങ്ങളിൽനിന്നും ഉത്ഭവിക്കുന്ന പുഴകളിൽ വെള്ളം എല്ലാകാലത്തുമുണ്ടായിരിക്കുമെന്നുള്ളതിന്നു യാതൊരു സംശയവുമില്ല. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ, വന്മലകളിലെ ഹിമം വേനല്ക്കാലത്തു് ഉരുകിയും വൎഷക്കാലത്തു മഴ പെയ്തും വെള്ളമുണ്ടാകുന്നു. ഭൂമിയുടെ അന്തൎഭാഗത്തേയ്ക്കു താഴ്ന്നുപോകുന്ന വെള്ളം സദാകാലവും ഉറവുകളായി പുറത്തുവന്നുകൊണ്ടിരിക്കയാലും, തടാകങ്ങളിലെ വെള്ളം ഒരുകാലത്തും വററാത്തതുകൊണ്ടും അവയിൽനി

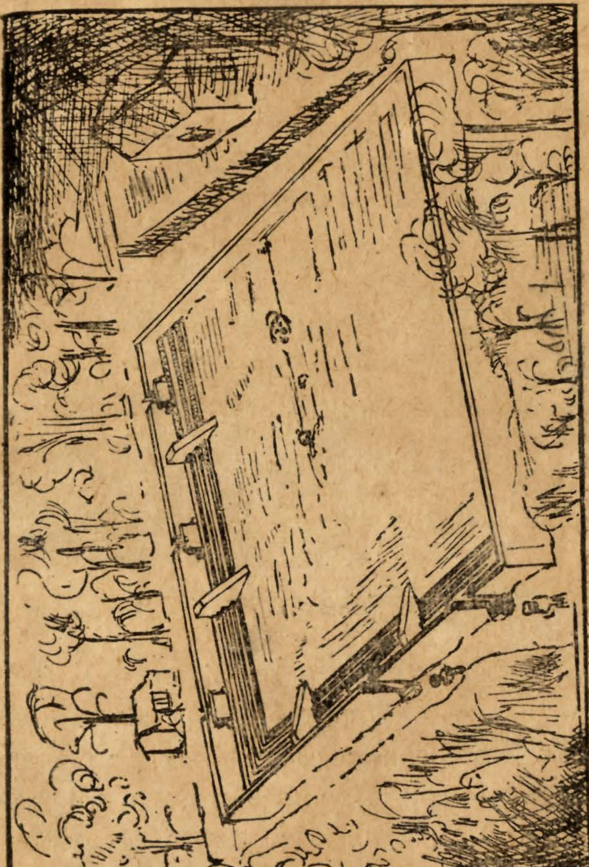
ന്നുദ്ഭവിക്കുന്ന നദികളിലും എല്ലാക്കാലത്തും വെള്ളമുണ്ടായിരിക്കും.

നദി മനുഷ്യന്നു് ഏത്രയും ഉപകാരപ്രദമായിട്ടുള്ളതാണ്. ഒരു പ്രദേശത്തു വീഴുന്നവെള്ളം ഈ പുഴകളിൽകൂടി വാൎന്നുപോകുന്നു. എന്നുമാത്രമല്ല നദിയുടെ ഇരുകരകളിലും കിടക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളെ ഫലപുഷ്ടിയുള്ളതാക്കുകയും ജീവജാലങ്ങൾക്കെല്ലാം ശുദ്ധജലം നല്കുകയും ചെയ്യുന്നു. നീളവും ആഴവുമുള്ളതായ പുഴകളിൽ ഗതാഗതത്തിന്നു സൌകൎയ്യങ്ങൾ കൂടിയിരിക്കുകയാൽ അതിന്റെ തീരങ്ങളിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പട്ടണങ്ങൾ വ്യാപാരത്തിൽ അഭിവൃദ്ധി പ്രാപിക്കുന്നു. നദി നല്ല ഒഴുക്കുള്ളതായാൽ, യന്ത്രങ്ങൾ നടത്തുവാൻ പ്രവാഹശക്തിയെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താം. വെള്ളച്ചാട്ടമുള്ള പുഴകളാണെങ്കിൽ ചാട്ടങ്ങളുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നു വിദ്യുച്ഛക്തി എടുത്തു പട്ടണങ്ങളിൽ വിളക്കുകത്തിക്കുവാനും വലിയ മില്ലുകൾ, ട്രാംവേ, റെയിൽവണ്ടി മുതലായവ നടത്തുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

6. കുളങ്ങളും അണകളും.

മഴ കുറവായിരിക്കുന്ന രാജ്യങ്ങളിലും, കുളിക്കുന്നതിന്നും മററും ജലസൌകൎയ്യമില്ലാത്ത പ്രദേശങ്ങളിലും മഴക്കാലത്തുണ്ടാകുന്ന വെള്ളം, ഒലിച്ചുപോകാതെയിരിക്കത്തക്കവണ്ണം നാലുഭാഗവും കല്ലുകൊണ്ടു പടുത്തുകെട്ടിയിരിക്കുന്ന ഏരികളിലും വലിയ വിസ്താരത്തിൽ കുത്തിയുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്ന കുളങ്ങളിലും കെട്ടിനിൎത്തുക പതിവാണല്ലോ. എന്നാൽ ഇതുകളിൽനിന്നു കൃഷികൾക്കും കുടിക്കുവാനും കൂടി ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ വെള്ളമെടുത്തുപയോഗിക്കുന്നു.

അണകൾ:— ഇവ സാധാരണ പുഴകളിലാണു കെട്ടുന്നതു്. വേനല്ക്കാലത്തു കൃഷികൾക്കു വെള്ളം ആവ



ശ്യമായിരിക്കയാൽ പുഴകളിൽ മുള, മണ്ണു മുതലായ സാധ‌ി നങ്ങൾകൊണ്ടു തിണ്ടുകൾ കെട്ടി ഒഴുകിപ്പോകുന്ന വെള്ള

ത്തെ തടുത്തുനിൎത്തുന്നു. ഈ തിണ്ടുകളെയാണ് അണകൾ എന്നു പറയുന്നതു്.

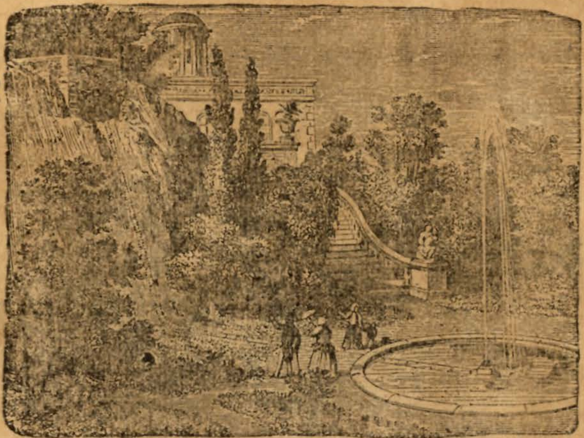
ഇവ രണ്ടുതരമുണ്ടു്. കൊല്ലംതോറും കെട്ടിയുണ്ടാക്കുന്ന അണകളാണു നമ്മുടെ രാജ്യത്തു സാധാരണമായി ഉള്ളതു്. എന്നാൽ വലിയ പുഴകളിലും മറ്റും വളരെ ദ്രവ്യം ചിലവുചെയ്തു നല്ല ഉറപ്പിലും പുതിയ ശില്പശാസ്ത്രപ്രകാരവും കെട്ടിയുണ്ടാക്കീട്ടുള്ളവയാണു രണ്ടാമത്തേവ. ഇതിനെപ്പററി ഇനി ഒരവസരത്തിൽ പറയാം.

7. ഉറവുകളും കിണറുകളും.

മഴവെള്ളം ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗത്തുള്ള സുഷിരങ്ങളോടുകൂടിയ പാറകൾ വഴിയായി ഉള്ളിലേയ്ക്കിറങ്ങുന്നു. ഇങ്ങനെ വെള്ളം അടിയിലേയ്ക്കു ചെല്ലുന്നതോടുകൂടി അന്തർഭാഗത്തിൽ ഒളിഞ്ഞുകിടക്കുന്ന കരിങ്കൽപ്പാറകൾ ഇവയുടെ ശക്തിയെ തടയുകയും തന്മൂലം കീഴോട്ടുള്ള ഗതി മാറി ഈ പാറകളുടെ ഉപരിഭാഗത്തുകൂടി ചരിവനുസരിച്ച് ഒഴുകി പിന്നേയും ഭൂമിയുടെ മീതെതന്നെ വരികയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ വരുന്ന വെള്ളത്തിന്നാണ് അരുവി (Spring) എന്നു പറയുന്നതു്. എന്നാൽ, വെള്ളത്തിൻെറ കീഴ്ഗതിയെ തടയുന്ന പാറകൾ ചരിവില്ലാതെ അകത്തേയ്ക്കു താണുകിടക്കുകയാണെങ്കിൽ വെള്ളം അവിടെ നില്ക്കുകയേയുള്ളു. ഇങ്ങനെ രണ്ടു കരിങ്കൽപാറകളുടെ ഇടയിലാണ് ഈ വെള്ളം നില്ക്കുന്നതെങ്കിൽ മേൽപാറയുടെ ഒത്തനടുവിൽകൂടി ഒരു തുള ആ പാറയുടെ അടിവരെ തുരന്നാൽ ഈ ദ്വാരത്തിൽകൂടി വെള്ളം മേല്പോട്ടേയ്ക്കു പൊങ്ങിവരും. ഇതു

ആദ്യമായി കണ്ടുപിടിച്ചതു് ഫ്രഞ്ചുകാരാണ്. ഇതിനു "Artisan Wells" എന്നു പറയുന്നു.

ഉറവുകൾ ഭൂമിയുടെ വളരെ അഗാധമായ സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നാണു പുറപ്പെടുന്നതെങ്കിൽ ഇവയിലെ വെ



ള്ളം ചൂടുള്ളതായും ധാതുപദാൎത്ഥങ്ങൾ അടങ്ങിയതായും ഇരിക്കും. ഇതിന്റെ കാരണം ഭൂഗൎഭത്തിൽ ചൂടുള്ളതുകൊണ്ടും അടിമണ്ണിൽ ധാതുപദാൎത്ഥങ്ങൾ കലൎന്നിരിക്കകൊണ്ടുമാണ്. ഇവ ഇംഗ്ലണ്ടിൽ കണ്ടുവരുന്നു. ഇവയ്ക്കു ചൂടുറവുകൾ (Hot Water Springs) എന്നും ധാതുദ്രവ്യ ഉറവുകൾ (Mineral Water Springs) എന്നും പറയുന്നു.

ഉറവുകളിൽക്കൂടി പുറത്തുവരുന്ന വെള്ളം മഴവെള്ളമാകയാൽ ശുദ്ധജലമായിരിക്കുമോ? ഉവ്വ്; മഴവെള്ളം ഭൂമിക്കുള്ളിൽ കടക്കുമ്പോൾ അതിലുള്ള അഴുക്കുകൾ ഭൂമിയുടെ അകത്തുള്ള മണൽ മുതലായ പദാൎത്ഥങ്ങളിൽ തങ്ങിനില്ക്കു

കയും, വെള്ളം വീണ്ടും പുറത്തേയ്ക്കുവരുമ്പോഠം ശുദ്ധമായിരിക്കയും ചെയ്യും.

കിണറുകഠം (Wells)— കിണറുകളില്ലാത്ത ഗൃഹങ്ങഠം നമ്മുടെ രാജ്യത്തു വളരെ ചുരുക്കമൊകുന്നു. ഇവകളിൽ വെള്ളം എങ്ങനെയുണ്ടാകുന്നു? മഴകൊണ്ടാണെ

ന്നു നിശ്ചയാസമായി നിങ്ങഠം പറയുമായിരിക്കാം. എന്നാൽ വേനല്ക്കാലത്തും കിണറുകളിൽ വെള്ളം ധാരാളമായി ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതുകൊണ്ടു മഴവെള്ളം മാത്രമല്ല ഉള്ളതെന്നു നിങ്ങഠംക്കു ഊഹിക്കാമല്ലോ. കിണറുകളുടെ അടിയിൽ ഉറവുകഠം ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇതുകളിൽകൂടി വെള്ളം സദാനേരവും വന്നുകൊണ്ടിരിക്കകൊണ്ടാണു കിണറുകഠം വററാതെയിരിക്കുന്നതു്. ഈ ഉറവുകഠം ഭൂമിയുടെ അന്തർഭാഗങ്ങളിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്നതുകൊണ്ടു സൂര്യോഷ്ണത്താൽ വററിപോകുന്നില്ല. ഇവ അടിയിലല്ലാതെ ഇരുന്നാൽ സൂര്യോഷ്ണത്താൽ വററിപ്പോകുന്നു. തന്മൂലം ഇവയുമായി സംബന്ധമുള്ള താഴ്ചയില്ലാതെ ഇരിക്കുന്ന കിണറുകഠം വററുകയും ചെയ്യുന്നു. surface wells)

കിണററിലെ വെള്ളം കുടിക്കാത്തവർ ഉണ്ടായിരിക്കു യില്ലെന്നാണു വിചാരിക്കേണ്ടതു്. ചില കിണറുകളിലെ വെള്ളം കുടിക്കുമ്പോൾ ഉപ്പുരസത്തോടും മററു ചില വയിലെ വെള്ളം വേറെ രസങ്ങളോടും കൂടിയിരിക്കുന്നതു നിങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ചിട്ടുണ്ടായിരിക്കുമോ? എന്നാൽ ശുദ്ധജ ലത്തിന്നു യാതൊരു രസവും ഇല്ലെന്നു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. കിണറുകളിലെ വെള്ളത്തിന്നു ചില പ്പോൾ വല്ല സ്വാദും ഉണ്ടാകുവാൻ കാരണമെന്തു്? ശുദ്ധ ജലമല്ലാത്തതുകൊണ്ടാണോ? അല്ല. വെള്ളത്തിന്നു സ്വാ ദു് ഉണ്ടാകുന്നതു് ആ കിണറിരിക്കുന്ന മണ്ണിനെ അനുസ രിച്ചായിരിക്കും. കോയമ്പത്തൂരിലുള്ള കിണറുകളിലെ വെ ള്ളത്തിന്നു് ഉപ്പുസ്വാദുള്ളതായി കാണുന്നതു് ആ രാജ്യ ത്തെ മണ്ണിൽ ഈ പദാൎത്ഥം ഉള്ളതുകൊണ്ടായിരിക്കണം. കിണറുകൾ നല്ല മണ്ണുള്ള ഭൂമിയിലാണെങ്കിൽ അവയിലെ വെള്ളത്തിന്നു യാതൊരു രുചിയും ഉണ്ടായിരിക്കയില്ല. ന മ്മുടെ രാജ്യത്തെ വെള്ളം ഈ കൂട്ടത്തിൽപ്പെട്ടതാണു്. വെള്ളത്തിന്നു രുചിയുണ്ടാകുന്നതു് അവ അശുദ്ധിയായിരി ക്കുന്നതുകൊണ്ടല്ലെന്നും, കിണറുകൾ ഇരിക്കുന്ന മണ്ണിൽ നിന്നാണു് ഇതിന്നു രുചിയുണ്ടാകുന്നതെന്നും ഇപ്പോൾ മനസ്സിലായല്ലോ.

---

8 വെള്ളം മലിനപ്പെടുത്തുന്നതെങ്ങിനെ.

ജലത്തിൽ രണ്ടുതരം അഴുക്കുകൾ ഉണ്ടു്.

1. വെള്ളത്തിൻമീതെ പൊന്തിക്കിടക്കുന്നവ.

ഉ: ചെറുകോലുകൾ, ഇലകൾ മുതലായവ.

2. വെള്ളത്തിൽ അലിഞ്ഞു ചേരുന്ന അഴുക്കുകൾ ഉ: പലവിധമായ ഉപ്പുകളും മററും. ഈ അഴുക്കുകളാണു വെള്ളത്തിനു രുചിയുണ്ടാക്കി കൊടുക്കുന്നതു്.

വെള്ളത്തിൽ പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന അഴുക്കുകൾ അരിച്ചു നീക്കം ചെയ്യാം. അലിഞ്ഞുചേരുന്നവയെ ഇങ്ങനെ നീക്കം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. വെള്ളം അടുപ്പിൽ വെച്ചു തിളപ്പിച്ചു് ആവിയാക്കി രണ്ടാമതും തണുപ്പിച്ചാൽ അലിഞ്ഞുചേർന്നിരിക്കുന്ന അഴുക്കുകൾ ആദ്യത്തെ പാത്രത്തിൽ തങ്ങിനില്ക്കും. രണ്ടാമത്തെ പാത്രത്തിൽ ശുദ്ധജലവും ഉണ്ടാകും.

കിണറുകളുടെ സമീപത്തു തൊഴുത്തു് ഉണ്ടാകരുതു്. വെള്ളം കെട്ടിനില്ക്കുകയും അരുതു്. കാരണം, കന്നുകാലികളുടെ മലമൂത്രങ്ങൾ ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിൽകൂടി കീഴ്പോട്ടു് ഇറങ്ങി കിണററിലെ വെള്ളത്തോടു ചേർന്നു് അതിനെ മലിനപ്പെടുത്തുന്നു. കിണറുകളുടെ അരികെ വെള്ളം, കെട്ടിനില്ക്കുന്നതു പല്ലുതേച്ചിട്ടും കുളിച്ചിട്ടും മററുമാകകൊണ്ടു് ആവുന്നേടത്തോളം ഈ പ്രവൃത്തികൾ അവിടെ വെച്ചു ചെയ്യാതിരിക്കണം. അങ്ങനെ ചെയ്യുന്നപക്ഷം കിണറുകളുടെ നാലുവശവും കല്ലുകൊണ്ടു് അരയടി പൊക്കത്തിൽകെട്ടി ശീമക്കുമ്മായം ഇട്ടു മിനുക്കണം. അങ്ങനെ ചെയ്താൽ കിണററിന്റെ അരികെ വീഴുന്നവെള്ളം അവിടെ കെട്ടിനില്ക്കാതെ ചാലുകളിൽകൂടി ഒഴുകി ദൂരെച്ചെന്നു വീഴുകകാരണം ഭൂമിയിൽ താഴുന്ന വെള്ളം കിണററിലെ വെള്ളത്തോടു ചേരുന്നതല്ല.

ചവറുകളൊന്നും കിണററിൻ സമീപത്തു കൂട്ടിവെക്കരുതു്. മഴ പെയ്താൽ വെള്ളത്തിൽ ചവറുകളിലെ മലി

നസാധനങ്ങൾ അലിഞ്ഞുചേൎന്നു് ആ വെള്ളം ഭൂമിയിൽകൂടി കീഴ്പോട്ടു ഇറങ്ങി കിണററിലെ വെള്ളത്തോടു ചേരുകയും തന്മൂലം കിണററിലെ വെള്ളം മലിനപ്പെട്ടുപോകയും ചെയ്യുന്നു.

വൃക്ഷലതാദികൾ കിണറുകളുടെ സമീപത്തു നട്ടുവളൎത്തരുതു്. അവയുടെ ഇലകൾ കിണറുകളിൽ കൊഴിഞ്ഞുവീണു ചീഞ്ഞു വെള്ളത്തെ മലിനപ്പെടുത്തുന്നു; എന്നുമാത്രമല്ല, ചെടികളിലും മററും വന്നിരിക്കുന്ന പറവകൾ വെള്ളത്തിൽ മലമൂത്രവിസൎജ്ജനം ചെയ്യുവാൻ ഇടയാകയും തന്മൂലം വള്ളം മലിനപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. വൃക്ഷങ്ങളും മററും സമീപമുള്ള കിണറുകൾക്കു ഒരു മൂടി ഇടുകയോ കയറുകൊണ്ടോ ഇരുമ്പുകൊണ്ടോ ഒരു വല ഉണ്ടാക്കി ഇടുകയോ ചെയ്യേണ്ടതാണു്.

9. നഗരങ്ങളിലെ ജലശേഖരം.

മനുഷ്യർ തിങ്ങിപ്പാൎക്കുന്ന നഗരങ്ങളിൽ എല്ലാസ്ഥലത്തും അവരുടെ സൌകൎയ്യങ്ങൾക്കൊത്തവണ്ണം കിണറുകളും കുളങ്ങളും ഉണ്ടായി എന്നു വരുന്നതല്ലല്ലോ. വെള്ളം ഇല്ലാതെ കഷ്ടപ്പെടാതിരിപ്പാനും സൌകൎയ്യങ്ങൾക്കൊത്തവണ്ണം ശുദ്ധജലം കിട്ടുവാനുമായി വളരെ പണം ചിലവുചെയ്തു സമീപമുള്ള പുഴകളിൽനിന്നൊ തടാകങ്ങളിൽ നിന്നോ കുഴൽമാൎഗ്ഗമായി വെള്ളം കൊണ്ടുപോയി ഇരുമ്പുകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ വലിയ പാത്രങ്ങളിൽ സമനിരപ്പിൽനിന്നു വളരെ പൊക്കത്തിൽ ശേഖരിക്കുന്നു. ഈ പാത്രത്തിൽനിന്നു ചെറുകുഴലുകൾമാൎഗ്ഗമായി ഓരോ വീ

ടുകളിലേയ്ക്കും റോഡുകളുടെ ഓരോ ഭാഗത്തും സാധാരണ മായി കണ്ടുവരുന്ന ഇരുമ്പുകുററികളിൽകൂടി വെള്ളം തിരിച്ചു മനുഷ്യരുടെ ഉപയോഗത്തിന്നായി കൊടുക്കുന്നു. എറണാകുളത്തേയ്ക്കു ചൊവ്വര പുഴയിൽനിന്നും, മദിരാശി നഗരത്തിലേയ്ക്കു റെഡ് ഹിൽസ്സ് തടാകത്തിൽനിന്നും മേൽ വിവരിച്ച വിധത്തിൽവെള്ളം കൊണ്ടുപോകുന്നു.

---

10. ഗതാഗതമാർഗ്ഗങ്ങൾ.

പുരാതനകാലത്തു് ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്നു മറെറാരു സ്ഥലത്തേയ്ക്കു സാമാനങ്ങൾ മൃഗങ്ങളുടെ പുറത്തുകയററിയോ മനുഷ്യർ ചുമന്നോ ആണു കൊണ്ടുപോയിക്കൊണ്ടിരുന്നതു്. എന്നാൽ ഇപ്പോൾ നല്ല പാതകൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ പ്രയാസമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലൊഴികെ മറെറല്ലാ സ്ഥലത്തും റോഡുമാർഗ്ഗമായി ഗതാഗതം ചെയ്യാം. മലംപ്രദേശങ്ങളിലും മററും ഇപ്പോഴും മനുഷ്യർ സാമാനങ്ങൾ ചുമന്നുകൊണ്ടുപോകയോ കഴുത, കാള മുതലായ മൃഗങ്ങളുടെ പുറത്തു കയററിക്കൊണ്ടുപോകയോ ചെയ്യുന്നു. മരുഭൂമികളിൽ ഒട്ടകങ്ങളുടെ പുറത്താണു് സാമാനം കയററിക്കൊണ്ടുപോകുന്നതു്. ഹിമംകൊണ്ടു മൂടിക്കിടക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ ചക്രമില്ലാത്ത സ്ലെഡ്ജ് (Sledge) എന്ന വാഹനങ്ങളിൽ നായ്ക്കളേയൊ റെയിൻഡിയർ (Reindeer) എന്ന ജന്തുവിനേയൊ കൂട്ടിക്കെട്ടി സാമാനങ്ങൾ കൊണ്ടുപോകുന്നു. എന്നാൽ, ഇപ്പോഴൊ നല്ല വെട്ടുവഴികൾ ജനങ്ങളുടെ സൌകര്യത്തിന്നായി സർക്കാരിൽനിന്നു വെട്ടിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവകളിൽകൂടി വണ്ടികളിൽ സാമാ

നം കയററിക്കൊണ്ടുപോകയും മനുഷ്യൎക്കു സുഖമാംവണ്ണം, നടക്കുകയും ചെയ്യാം. നടന്നുപോകുമ്പോൾ വഴിമദ്ധ്യേ ചെറുപുഴകളും തോടുകളും നമ്മുടെ മാൎഗ്ഗത്തെ തടയുന്നു. ഇവയിൽ വെള്ളം ഉണ്ടെങ്കിൽ കടപ്പാൻ വളരെ പ്രയാസമാണ്. ഈ ബുദ്ധിമുട്ട് ഇല്ലാതാക്കിത്തീൎപ്പാൻ മരം കൊണ്ടും കല്ലുകൾകൊണ്ടും ഇരുമ്പുകൊണ്ടും പാലങ്ങൾ കെട്ടിയിരിക്കുന്നതു നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. പാതകളിൽകൂടി നടന്നുപോകുമ്പോൾ വെയിൽകൊണ്ടു മനുഷ്യർ കുഴങ്ങിപ്പോകുന്നു. ഇതിന്നു പരിഹാരമായി വഴികളുടെ ഇരുഭാഗങ്ങളിലും തണലിന്നായി മരങ്ങൾ വെച്ചു പിടിപ്പിക്കുന്നു.

പാലങ്ങൾ മൂന്നുവിധമുണ്ടെന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഇവ ഓരോന്നും എവിടങ്ങളിലാണ് അധികം ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്നു നോക്കുക.

കൽപാലങ്ങൾ—ഇതു സാധാരണയായി ചെറുപുഴകളുടെ മേലേയും ചാലുകളുടെ മുകളിലും ആയിരിക്കും കെട്ടാറുള്ളതു്. അപൂൎവ്വമായി ചില വലിയ കൽപാലങ്ങളും ഇല്ലെന്നില്ല. ഉ: പെരുമ്പുഴപ്പാലം.

മരപ്പാലങ്ങൾ—ഇതു പഴയ കാലങ്ങളിൽ വണ്ടി മുതലായതു് ഇല്ലാത്ത കാലത്തു മനുഷ്യൎക്കു സഞ്ചരിപ്പാൻ മാത്രം കെട്ടിയിരുന്നവയാണ്. ഇപ്പോൾ ഈ തരം പാലങ്ങൾ വളരെ ദുൎല്ലഭമായേ കെട്ടാറുള്ളു.

ഇരുമ്പുപാലങ്ങൾ—ഇവ വലിയ പുഴകളുടെ മീതേയും തീവണ്ടിപ്പാതകളിൽ വഴിമദ്ധ്യേ വരുന്ന ചാലുകൾ മുതലായവയുടെ മീതേയും ആണു് അധികമായി കെട്ടിക്കാണുന്നതു്. ഇതു വളരെ ബലമുള്ളതും വളരെ ഭാരം വ

ഹിച്ചനില്ലത്തക്കതും ആകുന്നു. ഇപ്പോഠം പാലങ്ങഠം എല്ലാം ഇരുമ്പുകൊണ്ടാണ പണിതു വരുന്നതു്. ഉ: ചെറുവണ്ണൂർ പാലം; ആലുവാപ്പാലം; ഫറോക്ക് പാലം.

റോഡുകളിൽകൂടി ഗതാഗതം ചെയ്യുന്നതു വളരെ സാവധാനത്തിലേ ആകയുള്ളുവെന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഇതിന്നു പരിഹാരമായി ചെയ്തിരിക്കുന്നതു് എന്തു്? തീവണ്ടി എന്നു കേട്ടിട്ടില്ലാത്തവർ ആരാണ്? ഇതു ഇരുമ്പുവാളങ്ങളിൽകൂടി ഓടുന്നു. കാരണം, സാധാരണ നിരത്തിൽകൂടി ഓടിക്കുന്നതായാൽ അതിന്നു വേഗത ഉണ്ടാകയില്ലെന്നു മാത്രമല്ല, വണ്ടിയുടെ ഭാരം നിമിത്തം ചക്രങ്ങഠം മണ്ണിൽ ആണ്ടുപോയി ഉരുളാതെ വരികയും ചെയ്യും.

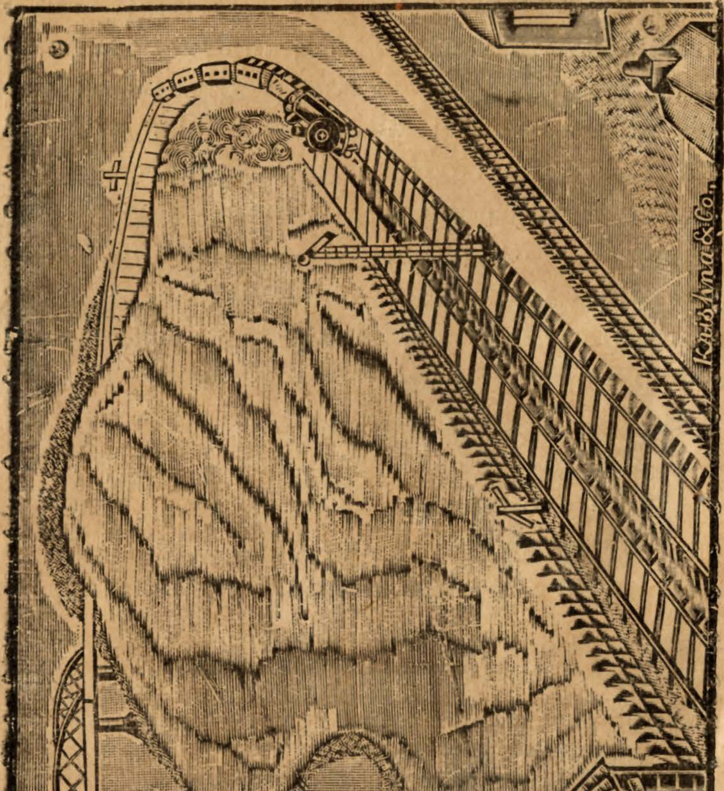
ഇതു ചലിക്കുന്നതെങ്ങനേ? മുമ്പിലായി കൊളുത്തിയിരിക്കുന്ന ആവിവണ്ടിയിൽ വെള്ളം തിളപ്പിച്ചു് ആവിരൂപമാക്കി ചെറുകുഴലുകളിൽകൂടി വിട്ടു ചക്രങ്ങളെതിരിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ വണ്ടിയുടെ പിന്നിലായി തുടരെത്തുടരെ അനേകം സാമാനങ്ങഠം കയററീട്ടുള്ള വണ്ടികളും മനുഷ്യൎക്കു സൌകൎയ്യംപോലെ കയറി ഇരിപ്പാനുള്ള വണ്ടികളും ഇണക്കീട്ടുണ്ടായിരിക്കും. ഈ ഭാരങ്ങളെല്ലാം വഹിച്ചു് ഇതു വളരെ വേഗത്തിൽ ഓടുന്നു.

ഒരു മണിക്കൂറിൽ ഇത്രനാഴിക ഓടേണമെന്നും ഇന്നസ്ഥലത്തു് എത്തേണമെന്നും മററുംചിലനിയമങ്ങഠം ഇതിന്നു വെച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഇത്ര വേഗത്തിൽ ഓടുന്ന വണ്ടിയെ പെട്ടെന്നു പിടിച്ചു നിറുത്തുവാൻ പ്രയാസമാകയാൽ നില്ക്കുവാനും ഓടുവാനും ചില അടയാളങ്ങളും ഇവയ്ക്കുണ്ടു്.

ഒരാപ്പീസ്സിൽ രണ്ടു വണ്ടികൾ ഒരേസമയത്തു വരു ന്നുണ്ടെന്നു വിചാരിക്കുക. യാതൊരു അടയാളങ്ങളും കൂടാതെ ഒരേ സമയത്തിൽ ഇവ അതിശീഘ്രത്തിൽ ഓടിവരുന്നതായാൽ ഇവയെ രണ്ടു വഴിക്കു തിരിച്ചുവിടുവാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. എന്നുമാത്രമല്ല, അപായങ്ങൾ ഉണ്ടാവാനും ഇടയുണ്ടു്. ഈ ദുർഘടങ്ങൾ ഇല്ലാതാക്കിത്തീൎപ്പാൻ എതെങ്കിലും ആപ്പീസ്സിൽനിന്നു് ഒരു നാഴിക ദൂരത്തായി ഒരു കലിന്മേൽ ഒരു കയ്യായും, കാൽ നാഴിക ദൂരത്തു് ഒരു കാലിന്മേൽ രണ്ടു കയ്യായും ഉള്ള അടയാളക്കാലുകൾ നാട്ടീട്ടുണ്ടായിരിക്കും. ഈ രണ്ടു കയ്യുള്ള അടയാളം സാധാരണമായി രണ്ടു പാതകളുള്ള ആപ്പീസ്സുകളിലേ ഉണ്ടാകയുള്ളു. ഇന്ന പാതയ്ക്കു വണ്ടി തിരിച്ചുവിടണം എന്നു തിരിച്ചുവിടുന്ന ആൾക്കു അറിവു കൊടുക്കുവാനാണു് ഈ അടയാളം.

അപായം ഒന്നും ഇല്ലെന്നറിഞ്ഞാൽ ആപ്പീസ്സിന്റെ അടുത്തിരിക്കുന്ന ഒരു കുററി വലിച്ചു് ഈ അടയാളങ്ങളെ താഴ്ത്തും. ഇതിന്നുശേഷമേ ഒരു നാഴിക ദൂരത്തുള്ള കയ്യു് താഴ്ത്തുകയുള്ളു. എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ ആദ്യം ഒരു നാഴിക ദൂരത്തുള്ള കയ്യു് താഴ്ത്തിയാൽ അപായം ഒന്നും ഇല്ലെന്നുള്ള വിചാരത്തോടുകൂടി വണ്ടി ഓടിച്ചുവരികയും വരുന്നതിന്നു മുമ്പായി പാതകൾ തിരിച്ചുവിടാതിരുന്നാൽ അപായങ്ങൾ വല്ലതും സംഭവിക്കയും ചെയ്യുമെന്നു വിചാരിച്ചിട്ടായിരിക്കണം ഈ നിബന്ധനകൾ ചെയ്തിരിക്കുന്നതു്. ഈ അടയാളങ്ങൾ വീണാലേ വണ്ടിക്കു്, അടയാളങ്ങൾ ഉള്ള കുററി കടന്നു മുന്നോട്ടു പോകുവാൻ പാടുള്ളു. തടസ്ഥം വല്ലതും ഉണ്ടെങ്കിൽ ഈ കൈകളെ താഴ്ത്തുന്നതും

അല്ല. രാത്രിയിൽ ഇതു തിരിച്ചറിവാൻ അടയാളക്കാലുക
ളിൽ വിളക്കുകൾ ഉണ്ടാകും. കൈകളിൽ പച്ചനിറമുള്ള
ഒരു കണ്ണാടിച്ചില്ലു താഴെയായും ചുകന്ന ചില്ലു മുകളിലാ



യും ഉണ്ടാകും. കൈ നിവന്നു നില്ക്കുമ്പോൾ വെളിച്ചം ചു
കന്ന ചില്ലിൽകൂടി പ്രവഹിക്കയാൽ തടസ്ഥമുണ്ടെന്നു കാ

ണിക്കുന്നു. കൈ താഴ്ന്നാൽ വെളിച്ചം പച്ചച്ചില്ലിൽ കൂടി പ്രവഹിക്കുകയും തടസ്ഥമില്ലെന്നു കാണിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഈ മാതിരി അടയാളക്കാലുകൾ ആപ്പീസ്സിന്നടുത്തു മാത്രമല്ല ഉള്ളതു്. തീവണ്ടിപ്പാത വളരെ ആൾസഞ്ചാരമുള്ള സാധാരണ നിരത്തുകളെ മുറിച്ചുപോകുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലും ഇട്ടിട്ടുണ്ടായിരിക്കും.

ആപ്പീസ്സിൽ വണ്ടി വരുന്ന സമയത്തു മണി അടിക്കാറുള്ളതു നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടുണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ. ഇതു വണ്ടി വരുന്നു എന്നു് ആളുകളെ അറിയിക്കുവാനും വണ്ടി വഴിയിൽനിന്നു് ആളുകൾ മാറിനില്ക്കേണമെന്നു് അറിയിപ്പാനുമാണു്.

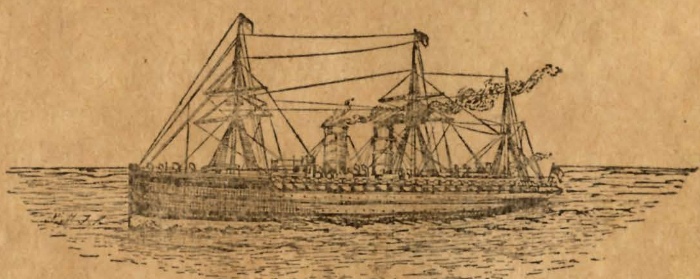
ഇനി വേറൊരു സൂചകംകൂടി ഉണ്ടു്. ചുവന്ന കൊടിയോ വിളക്കോ കാണിച്ചാൽ വണ്ടി നിറുത്തണം. അപായമോ തടസ്ഥമോ ഉണ്ടെങ്കിലേ ഇതു കാണിക്കയുള്ളു. പച്ചനിറത്തിലുള്ള കൊടിയൊ വിളക്കോ കാണിച്ചാൽ വണ്ടി ഓടിച്ചുപോകുകയും ചെയ്യാം.

വണ്ടി ഓടിച്ചുപോകുന്നവരുടെ അറിവിന്നായും ചില അടയാളങ്ങൾ ഇരുമ്പുപാതയുടെ ഓരോ വശങ്ങളിലും ഉണ്ടായിരിക്കും. നിങ്ങൾ ഈ പാതകളിൽകൂടി നടന്നു നോക്കീട്ടുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ, ചില പൊക്കം കുറഞ്ഞ കുററികളിൽ എന്തോചില അക്കങ്ങൾ എഴുതി തലകൊണ്ടു കുറച്ചു പൊന്തിയും ചിലതു തല കുറച്ചു താണും ചിലതു നേരേയും ആയി തറച്ചിരിക്കുന്നതു കാണാം. ഇതിൻെറ അൎത്ഥം എന്തെന്നാൽ തല കുറച്ചു പൊന്തിച്ചു തറച്ചിരിക്കുന്ന പലക ഇരിക്കുന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നു് അതിൽ കുറി

ച്ചിരിക്കുന്ന ദൂരംവരെ കയറ്റമാണെന്നും, തല താഴ്ത്തി തറച്ചിരിക്കുന്ന സ്ഥലം മുതൽ അതിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ദൂരം വരെ ഇറക്കമാണെന്നും, നേരേ തറച്ചിരിക്കുന്ന സ്ഥലം മുതൽ അതിൽ പറയുന്ന ദൂരം വരെ സമനിരപ്പാണെന്നും ഓടിക്കുന്നവൎക്ക് അറിവു കൊടുപ്പാനാണ് ഈ കുറികൾ നാട്ടിയിരിക്കുന്നതു്. ഓടിക്കുന്നവർ ഈ കുറികൾ നോക്കി കയറ്റമാണെങ്കിൽ വേഗത കൂട്ടിയും ഇറക്കമാണെങ്കിൽ കുറച്ചും മററു പ്രകാരങ്ങളിലും കുറിച്ച സമയത്തിനു വണ്ടി ഓടിച്ചുംകൊണ്ടു പോകുന്നു. ഈ കുറികൾക്ക് ഇംഗ്ലീഷിൽ ഗ്രേഡിയൻസ് (gradients) എന്നു പറയുന്നു.

11. നദികളും വഞ്ചികളും.

പുഴകളിൽക്കൂടി വഞ്ചികളിലും മററും സാമാനങ്ങൾ കയററിക്കൊണ്ടു പോകുന്നതു വളരെ ആദായകരമാ



കുന്നു. വഞ്ചികൾക്കും പുറമേ അന്യദേശങ്ങളിൽനിന്നു കപ്പൽമാൎഗ്ഗമായി സാമാനങ്ങൾ കൊണ്ടുവരുന്നതും പുഴകളിൽകൂടിയാണ്. ഉ: (ഹൂഗ്ലിപ്പുഴയുടെ തിരത്തുള്ള പട്ട

ണങ്ങളിൽ കപ്പൽവരുന്നുണ്ടു്. ഈ മാൎഗ്ഗം സാധാരണ മായി വളരെ ഭാരമുള്ള സാമാനങ്ങ‌ൾ കൊണ്ടുവരുവാനും കൊണ്ടുപോകുവാനും മാത്രമേ അധികമായി ഉപയോഗ പ്പെടുത്തുന്നുള്ളു. പുഴകളിൽ വെള്ളച്ചാട്ടമോ മററു തടസ്ഥ ങ്ങളൊ ഇല്ലാതിരുന്നാൽ അതിൻകരയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യു ന്ന പട്ടണങ്ങ‌ൾ കച്ചവടത്തിനു് അഭിവൃദ്ധിയുള്ളതായി രിക്കും.

മുൻ പറഞ്ഞവയല്ല പുറമേ മററു വാഹനങ്ങളും നമ്മു ടെ രാജ്യത്തു് ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. അവയിൽ പ്രധാന മായതു നാം സാധാരണമായി കണ്ടുവരുന്ന കാളവണ്ടി യാണു്. ഇതു വളരെ സാവധാനത്തിലെ പോകയുള്ളു. ഇതിലും വേഗത്തിൽ പോകുന്നവ കുതിരവണ്ടിക‌ൾ, ച വിട്ടുവണ്ടിക‌ൾ, മോട്ടോർ മുതലായവകളാകുന്നു. പണ്ടുകാ ലങ്ങളിൽ മനുഷ്യർ ചുമന്നുകൊണ്ടു നടന്നിരുന്ന മഞ്ചൽ എന്ന വാഹനവും ഉണ്ടായിരുന്നു. ഇതു് ഇപ്പോ‌ൾ വളരെ ദുൎല്ലഭമായേ ഉപയോഗിക്കാറുള്ളു.

---

12. കാററു്.

ഭൂമിയിൽ എല്ലാ സ്ഥലത്തും ദൃഷ്ടിക്കു ഗോചരമല്ലാ ത്ത വായു നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇതു പല കാരണങ്ങളാൽ എപ്പോഴും ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇങ്ങിനെ ചലിക്കുന്ന വായുവിനെയാണു് നാം കാററ് എന്നു പറയുന്നതു്. കാ ററിനെ നമ്മുടെ കണ്ണുകൊണ്ടു കാണുവാൻ സാധിക്കുകയി ല്ലെങ്കിലും, സസ്യലതാദിക‌ൾ അനങ്ങുന്നതുകൊണ്ടും നമ്മു ടെ ദേഹത്തിൽ സ്പൎശിക്കുമ്പോഴും കാററുള്ളതായി നാം അ റിയുന്നു.

ഭൂമി മുഴുവനും നിറഞ്ഞിരിക്കുന്ന വായു ചലിക്കുന്നതു എങ്ങനെ? സൂര്യകിരണങ്ങൾ ഭൂമിയിൽ പതിക്കയാൽ ഭൂമി ചൂടുപിടിക്കുന്നു. എന്നു മാത്രമല്ല, ഈ ചൂടു ചുററുമുള്ള വായുവിനേയും ചൂടുപിടിപ്പിക്കുന്നു. വായു ചൂടുപിടിക്കുമ്പോൾ ഘനം കുറഞ്ഞുവരികയും മേല്പോട്ടു പൊങ്ങിപ്പോകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ പൊങ്ങിപ്പോകുന്നതിനാൽ ആ സ്ഥലം ഒഴിവായിക്കിടക്കുമോ? ഇല്ല. ചുററുമുള്ള സ്ഥലത്തുനിന്നും മുകളിൽനിന്നും തണുത്ത വായു ഈ സ്ഥലത്തേയ്ക്കു പായുന്നു. ഇങ്ങനെയാണു വായു ചലിക്കുന്നതും കാററുണ്ടാകുന്നതും.

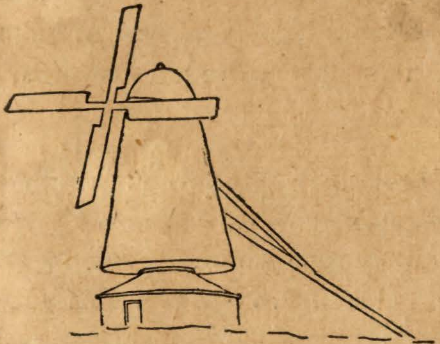
ഇതു സമുദ്രതീരങ്ങളിലുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ അധികം കാണാം. ഈ പ്രദേശം ചൂടുപിടിക്കുമ്പോൾ സമുദ്രത്തിൽ നിന്നു കരയ്ക്കു തണുത്ത കാററു വീശുന്നു. ഇതുപോലെതന്നെ ഭൂമിയുടെ തണുത്ത ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നും ചൂടുള്ള ഭാഗങ്ങളിലേയ്ക്കു തണുത്ത കാററ് എപ്പോഴും വീശിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ഓരോ മാസങ്ങളിൽ ഓരോ ഭാഗങ്ങളിൽനിന്നായിരിക്കും കാററു വീശുന്നതു്. ഏതു ദിക്കിൽനിന്നു കാററു വീശുന്നുവോ ആ ദിക്കിലെ കാററ് എന്നാണു നാം സാധാരണമായി പറഞ്ഞുവരുന്നതു്. ഉ: പടിഞ്ഞാറൻകാററ്; കിഴക്കൻകാററ്.

കാററു വളരെ വേഗതയോടുകൂടി വീശുന്നു. ഇതിന്റെ വേഗതയെക്കുറിച്ചു ഒരു പഴഞ്ചൊല്ലുള്ളതു നിങ്ങൾ കേട്ടിരിക്കുമല്ലോ. അതു 'വായുവേഗം' എന്നാകുന്നു. അതിന്റെ വേഗം അറിയേണമെങ്കിൽ ഒരു നല്ല കാററുള്ള സ

മയത്തു കാററിൽ പറക്കുന്ന ഇലകളേയോ മററു സാധന ങ്ങളേയൊ നോക്കിയാൽ മതി.

കാററിന്നു ശക്തിയും ഉണ്ട്. നല്ല കാററു വീശുന്ന സമയത്തു നിങ്ങൾ എപ്പോഴെങ്കിലും പുറത്തു ഇറങ്ങി നട ന്നിട്ടുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ, അതു നിങ്ങളെ തള്ളിക്കൊണ്ടു പോകുന്നതായി നിങ്ങൾക്കു തോന്നും.

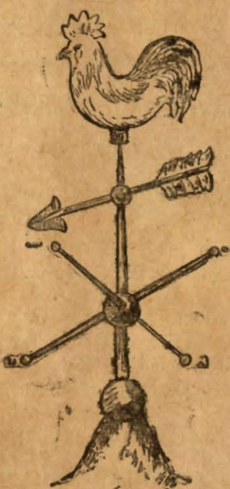


ഈ ശക്തിയെ മനു ഷ്യർ പല പ്രകാര ത്തിൽ ഉപയോഗ പ്പെടുത്തുന്നു. കാററു വീശുന്ന തുറന്ന സ്ഥ ലങ്ങളിൽ അതിന്റെ ശക്തികൊണ്ടു തിരി യത്തക്കവണ്ണമുള്ള ച ക്രങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിവെ ക്കുന്നു. ഈ ചക്രം തി രിയുമ്പോൾ ഇതിനോടു കൂട്ടിയിണക്കിയിരിക്കുന്ന യന്ത്രങ്ങ ൾ നടക്കുകയും തന്മൂലം വേലകൾ നടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്നു കാററുകൊണ്ടു നടക്കുന്നയന്ത്രങ്ങൾ(Wind Mills) എന്നുപറയുന്നു.

വഞ്ചികൾ പുഴകളിൽകൂടിയൊ കായലുകളിൽ കൂ ടിയൊ തുഴഞ്ഞുപോകുന്നതു നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടായിരിക്കു മല്ലോ. ചിലസമയത്തു ഈ തോണികളിൽ ഒരു കുററി മേൽ ഒരു പായോ ഒരു കഷ്ണം ചാക്കോ ചുടികൊണ്ടു വിരി ച്ചു കെട്ടിയിരിക്കുന്നതു കാണാം. ഇതു് എന്തിനാണ്? ഈ സാധനങ്ങളിൽ കാററുപിടിച്ചു വഞ്ചിയെ കൊണ്ടു

പോകുവാനാണ്. കാററ തക്കത്തിലായിരുന്നാൽ വഞ്ചിക്കാൎക്ക തുഴയേണ്ട അദ്ധ്വാനമേ ഇല്ല. വലിയ കപ്പലുകളിലും ഈമാതിരി പായകൾ കെട്ടി ഇടാറുണ്ട്. ഇവയ്ക്കു പാമരം എന്നും, വിരിച്ചിട്ടിരിക്കുന്ന പായകൾക്കു കപ്പപ്പായ എന്നും പറഞ്ഞുവരുന്നു.

കാററ വീശുന്നതു ഏതു ഭാഗത്തേയ്ക്കാണെന്നു നാം എങ്ങിനെ അറിയുന്നു? ചെടികളെ നോക്കിയിട്ടും വീട്ടുകളിലാണെങ്കിൽ അടുപ്പിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന പുക നോക്കിയിട്ടും ജലാശയങ്ങളുടെ സമീപത്താണെങ്കിൽ അതിലുണ്ടാകുന്ന തിരകളെ നോക്കിയിട്ടുമാണല്ലോ തീൎച്ചപ്പെടുത്തുന്നതു്: നിങ്ങൾ കപ്പലിൽ വന്ന സാമാനങ്ങൾ കയററുവാനും ഇറക്കുവാനും ഉള്ള ആപ്പീസ്സുകളിൽ ചെന്നു നോക്കീട്ടുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ, അവിടെ ഒരു ഭാഗത്തു് ഒരു കാലിന്മേൽ അമ്പിനെപ്പോലെയൊ കോഴിയുടെ ആകൃതിയിലൊ ഒരു സാധനം വെച്ചിരിക്കുന്നതു കാണാം. കാററ് ഏതുഭാഗത്തുനിന്നു വീശുന്നുവോ ആ ഭാഗത്തേയ്ക്കു ഈ സാധനങ്ങളുടെ തലകളും തിരിഞ്ഞിരിക്കും. ഇതിന്നു കാററുകാട്ടി (Weather Cock) എന്നു പറയുന്നു. ഇങ്ങനേയും കാററ് ഏതുഭാഗത്തുനിന്നാണു വീശുന്നതു് എന്നു് അറിയാം.



കാററ് എല്ലാസമയത്തും ഒരുപോലെ വീശുന്നില്ല. ചില സമയത്തു ലഘുവായും ചില സമയത്തു ശക്തിയോടുകൂടിയും ചിലപ്പോൾ സാമാന്യമായും വീശുന്നു എന്നു നി

ങ്ങാം മനസ്സിലാക്കീട്ടുണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ. നമ്മുടെ രാജ്യത്തു സാധാരണമായി മൂന്നുതരം കാററുകാം വീശുന്നുണ്ട്. അവ തെക്കുനിന്നും, തെക്കുപടിഞ്ഞാറുനിന്നും, വടക്കുകിഴക്കുനിന്നും ആകുന്നു.

തെക്കുപടിഞ്ഞാറുനിന്നു വീശുന്നതു മിഥുനം കക്കടകം എന്നീ മാസങ്ങളിലാണ്. ഈ കാററാണു നമുക്കു മഴകൊണ്ടുവരുന്നതു്. വടക്കുകിഴക്കായി വീശുന്നതു തുലാം, വൃശ്ചികം എന്നീ മാസങ്ങളിലായിരിക്കും. ഇതു കിഴക്കൻ പ്രദേശങ്ങാംക്കു മഴ കൊടുക്കുന്നു. എന്നു മാത്രമല്ല, നമ്മുടെ തുലാവഷവും ഇതാണു കൊണ്ടുവരുന്നതു്.

തെക്കുനിന്നു വീശുന്നതു മീനം, മേടം എന്നീ മാസങ്ങളിലാണ്. ഈ കാററു ദേഹത്തിന്ന് ഉണച്ചയും പുഷ്ടിയും ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ഇവയ്ക്കു പുറമെ നല്ല ചൂടുള്ള സമയങ്ങളിൽ നമുക്കു പടിഞ്ഞാറുനിന്നു വളരെ തണുപ്പുള്ള കാററു കിട്ടുന്നുണ്ടല്ലോ. എന്തുകൊണ്ട്? മുൻപറഞ്ഞ മാതിരി ഭൂമി ചൂടുപിടിക്കുമ്പോാം അതിന്നടുത്തുള്ള വായു ചൂടുപിടിക്കുകയും ഈ വായു ഘനം കുറഞ്ഞു മുകളിലേയ്ക്കു പോകുമ്പോാം സമുദ്രത്തിൽനിന്നു തണുത്ത കാററ് ഈ സ്ഥലത്തേയ്ക്കു വീശുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്നു നാം കടൽക്കാററു (Sea Breeze) എന്നു പറയുന്നു. ഇതു പകലാണ് ഉണ്ടാകാററ്. ഇതുപോലെതന്നെ രാത്രികാലങ്ങളിൽ കരയിൽനിന്നു സമുദ്രത്തിലേയ്ക്കും തണുത്ത കാററു വീശുന്നു. സമുദ്രത്തിലെ വെള്ളം സാവധാനത്തിലെ ചൂടുപിടിക്കയുള്ളു. ചൂടു പിടിച്ചാൽ അത്ര വേഗം ആറുകയും ചെയ്യുന്നില്ല. ഭൂമിയോ, നേരെ മറിച്ചു വേഗത്തിൽ ചൂടുപിടിക്കുകയും ആറുകയും

ചെയ്യുന്നു. രാത്രികാലങ്ങളിൽ സമുദ്രത്തിന്റെ ചൂടുകൊണ്ടു സമുദ്രത്തിലെ വായു ചൂടു പിടിക്കുകയും മേല്പോട്ട് ഉയൎന്നുപോവുകയും ഈ ഒഴിഞ്ഞ സ്ഥലത്തേക്കു കരയിൽനിന്നു തണുത്ത കാററു വീശുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിനു കരക്കാററു (Land Breeze) എന്നു പറയുന്നു.

ഈ കാററുകളുടെ ഗുണം അധികമായി കിട്ടുന്നതു സമുദ്രത്തിൽനിന്നു് അധികം അകത്തേക്കു തള്ളിക്കിടക്കാത്ത സ്ഥലങ്ങൾക്കാണു്.

---

13. കാലഭേദങ്ങൾ.

ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ശീതോഷ്ണസ്ഥിതിയേയും കാററു, മഴ ഇവകളുടെ സ്ഥിതികളേയും കുറിക്കുന്നതിനു് ആ പ്രദേശത്തിന്റെ കാലഭേദം എന്നു പറയുന്നു.

വായുവിൽ എപ്പോഴും നീരാവി കലൎന്നിരിക്കും. സൂൎയ്യകിരണങ്ങൾ ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗത്തു ചാഞ്ഞു വീഴുകയാൽ വായു ചൂടു പിടിക്കുന്നതു് ഓരോ കാലത്തു ഓരോ വിധത്തിലായിരിക്കും. ഇപ്രകാരത്തിൽ വായുവിനെ നാലുതരമായി വിഭാഗിക്കാം.

1. ഉഷ്ണവും നീരാവിയും അധികമായ വായു. (Hot and Moist air)

2. ഉഷ്ണം അധികവും നീരാവി കുറഞ്ഞതുമായ വായു. (Hot and Dry air)

3. ഉഷ്ണം കുറഞ്ഞും നീരാവി അധികവുമായ വായു. (Cold and Dry air)

4. ഉഷ്ണവും നീരാവിയും കുറഞ്ഞ വായു (Cold and Dry air)

1. ഉഷ്ണവും നീരാവിയും അധികമായ വായു—മിഥുനം കർക്കിടകം എന്നീ മാസങ്ങളിലാണ് ഇതു നമ്മുടെ രാജ്യത്തുണ്ടാകുന്നതു്. തുലാം, വൃശ്ചികം എന്നീ മാസങ്ങളിൽ കിഴക്കൻദിക്കുകളിലുമുണ്ടാകുന്നു. ഇതു കാററായി വീശി അതു വീശുന്ന സ്ഥലങ്ങൾക്കു മഴ നൽകുന്നു. ഇതിൽ നീരാവി അധികം കലന്നിരിക്കകൊണ്ടു ദേഹത്തിന്നു കരുത്തു കൊടുക്കുകയല്ലാതെ സുഖം കൊടുക്കുന്നില്ല.

2. ഉഷ്ണം അധികവും നീരാവി കുറഞ്ഞുമുള്ള വായു—ഇതു തുലാം വൃശ്ചികമാസങ്ങളിൽ നമ്മുടെ രാജ്യത്തു വീശുന്നു. ഇതു വടക്കുകിഴക്കു നിന്നു കാററായി വീശി നമ്മുടെ കിഴക്കുഭാഗത്തുള്ള രാജ്യങ്ങൾക്കു മഴ കൊടുക്കുകയും ഒരു ഭാഗം പശ്ചിമഘട്ടങ്ങളെ കടന്നു നമ്മുടെ രാജ്യത്തു മഴയുണ്ടാകുന്നതിന്നു കാരണമാകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതാണു തുലാവർഷം.

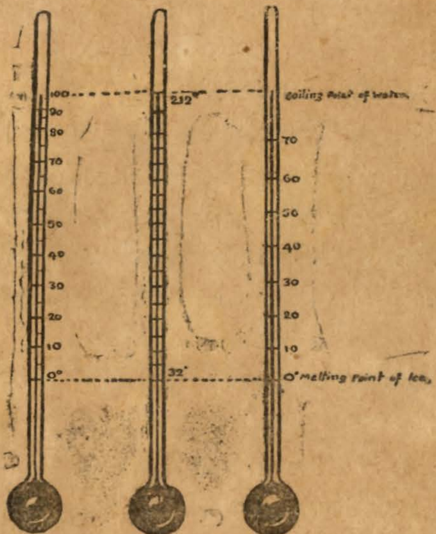
ഇതിൽ നീരാവി കുറവാകകൊണ്ടു ദേഹത്തിന്നു വരൾച്ചയെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

3. ഉഷ്ണം കുറഞ്ഞതും നീരാവി അധികവുമായ വായു—ഇതു ധനുമകരമാസങ്ങളിലാണുണ്ടാകുന്നതു്. ഈ മാസങ്ങളിൽ അതിരാവിലെ എഴുന്നീററു പുറത്തു നോക്കുന്നതായാൽ മഞ്ഞും തണുത്ത കാററുമുള്ളതായി കാണുന്നതു് ഇതു നിമിത്തമാണ്.

4. ഉഷ്ണവും നീരാവിയും കുറഞ്ഞ വായു—ഇതു് അധികമായി മലം പ്രദേശങ്ങളിലാണ് കണ്ടുവരുന്നതു്. ഇതു തണുപ്പായും ദേഹത്തിന്നു് ആരോഗ്യത്തെ കൊടുക്കുന്നതായുമിരിക്കും.

14. ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രം. (Thermometer)

ഈ യന്ത്രം വായുവിലുള്ള ചൂടിനെ അളക്കാനുള്ള ഉപകരണമാണ്. ഇതു് ഉണ്ടാക്കുന്നതെങ്ങനെ എന്നു ചുരുക്കമായി താഴെ ചേൎക്കാം.



ചൂടിനാൽ പദാൎത്ഥങ്ങൾ അളവിലും വലുപ്പത്തിലും കൂടിയും, തണുപ്പിനാൽ ചുരുങ്ങിയുമിരിക്കുന്നതു സാധാരണമാണല്ലോ. നീളമുള്ളതും അകത്തു ഒരേവലുപ്പത്തിൽ ദ്വാരമുള്ളതും ഘനം കുറഞ്ഞതുമായ ഒരു കണ്ണാടിക്കുഴൽ എടുത്തു അതിൽ രസം (Mercury) നിറയ്ക്കുക. എന്നാൽ, ഈ സാധനത്തെ അത്ര എളുപ്പത്തിൽ ഇത്ര ചെറിയ ദ്വാരത്തിൽകൂടി നിറയ്ക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. അതിന്നു് ഒരു എളുപ്പവഴി പറഞ്ഞുതരാം. കുഴലിന്റെ ഒരറ്റം വിളക്കിൽ കാട്ടി പഴുപ്പിച്ചു് ഉരുകാറാകുമ്പോൾ ആ അറ്റം അടയ്ക്കുക. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതോടുകൂടി മറ്റേ ദ്വാരത്തുകൂടി കുറേശ്ശയായി ഊതിയാൽ അടച്ചഭാഗം ഉരുണ്ടകിഴങ്ങുപോലെ പൊള്ളയായിത്തീരും ഇങ്ങനെ പൊള്ളയായ ഭാഗത്തെ രണ്ടാമതും ഒന്നു ചൂടുപിടിപ്പിക്കുക. ആ ക

ഴലിന്നകത്തുള്ള വായു പുറത്തു പോകുന്നതോടുകൂടി കുഴലി ന്നെ തല കീഴായി രസം വെച്ചിരിക്കുന്ന പാത്രത്തിൽ താഴ്ത്തുക. പുറമുള്ള വായു രസത്തിന്റെ ഉപരിഭാഗത്തു് ഉണ്ടാകുന്ന അമച്ച്യയാൽ രസം കുറേശ്ശയായി ദ്വാരത്തിൽകൂടി കുഴലിൽ കയറുന്നു. ഇങ്ങനെ കുഴലിന്റെ അടിയിൽ ഗോളാകൃതിയിലുള്ള ഭാഗം നിറയുന്നതുവരെ ചെയ്യുക. നിറഞ്ഞ ഉടൻ മുകൾദ്വാരവുമടയ്ക്കണം. ഇപ്പോൾ അടയാളങ്ങളൊന്നുമില്ലാത്ത ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രമായി.

കുഴലിന്നു് അടയാളം ഇടുന്നതു് എങ്ങനെ എന്നു് ഇനി നോക്കുക. ഒരു കഷ്ണം മഞ്ഞിൻകട്ട എടുത്തു അതിൽ കുഴലിന്റെ ഒററം കുറച്ചു താഴ്ത്തിവെക്കുക. ആ സമയത്തു കുഴലിന്നകത്തുള്ള രസം നില്ക്കുന്ന സ്ഥലത്തു് ഒരടയാളം ഇടുക. പിന്നെ കുഴലിനെ ഒരു പാത്രത്തിലുള്ള തിളച്ച വെള്ളത്തിൽ കുറച്ചു താഴ്ത്തിപിടിച്ചാൽ രസം കുഴലിൽകൂടി പൊങ്ങുന്നതു കാണാം. ഇങ്ങനെ പൊങ്ങി നില്ക്കുന്ന സ്ഥലവും കുഴലിന്റെ പുറത്തു കുറിക്കുക.

ആദ്യം കുറിച്ച ഭാഗം വെള്ളം മഞ്ഞുകട്ടയായി പരിണമിക്കുന്ന സ്ഥാനവും (Freezing point) രണ്ടാമത്തേതു വെള്ളം തിളപ്പിച്ചു് ആവിയായി പരിണമിക്കുന്ന സ്ഥാനവും(Boiling point) ആകുന്നു. ഈ രണ്ടടയാളങ്ങൾക്കമിടയ്ക്കുള്ള ഭാഗത്തെ നൂറു സമഭാഗമായി വിഭജിച്ചാണു സെൻറിഗ്രേഡ് ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രം (Centigrade Thermometer) ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. ഈ യന്ത്രം യൂറോപ്പിലെ ചില രാജ്യങ്ങളിൽ മാത്രം വായുവിലുള്ള ചൂടളക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

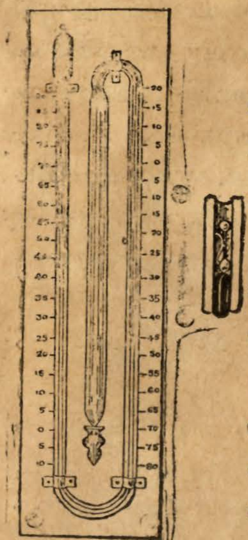
ഇതിൽ വേറൊരു ജാതികൂടി സാധാരണ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. ഇതിന്നു ഫാറൻഹീററ് ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രം

(Fahrenheit Thermometer)എന്നാണ പറയുക. ഇതിൽ വെള്ളം ഹിമമായി പരിണമിക്കുന്ന സ്ഥാനത്തിന്റേയും തിളച്ച് ആവിയായിത്തീരുന്ന സ്ഥാനത്തിന്റേയും ഇടയ്ക്കുള്ള സ്ഥലത്തെ 180 ഭാഗമായി വിഭജിക്കുകയും അതിന്നു ചുവടെയുള്ള സ്ഥലത്തെ പിന്നേയും 32സമഭാഗമായി വിഭജിക്കയും ചെയ്യിരിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ 32 ഭാഗമായിതിരിക്കുന്നതു് ഈ കുഴൽ ഹിമവും ഉപ്പുംചേത്തു് ഒരു പാത്രത്തിൽ വെച്ചാണ്. ഇതിന്നു തണുപ്പു കൂടും. ഫാറൻ എന്ന വിദ്വാൻ കണ്ടുപിടിച്ചതാകകൊണ്ടാകുന്നു ഇതിന്ന് ഈ പേർ സിദ്ധിച്ചതു്. ഇതിനെ മഞ്ഞിൻകട്ടയിൽ വെച്ചാൽ രസം 32-ാമത്തെ ഡിഗ്രിയിലാണ നില്ക്കുക.

---

15. ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രം (തുടച്ച്)

വൈദ്യന്മാൎക്കു പ്രത്യേകതരം ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രം ഉണ്ട്. ഈ യന്ത്രംകൊണ്ട് അവർ നമ്മുടെ ദേഹത്തിലുള്ള, ചൂട 98½ ഡിഗ്രിയാണെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചിരിക്കുന്നു. നമ്മുടെ ദേഹത്തിൽ എവിടെനിന്നു ചൂടുവരുന്നു. നിങ്ങൾ കുറച്ച് അധികനേരം അദ്ധ്വാനിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്കു വിയൎക്കുകയും വായു അധികമായി വേണ്ടിവരികയും ചെയ്യുന്നതിന്നു പുറമേ ദേഹമാസകലം വല്ലാതെ ചൂടുള്ളതായ തോന്നുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ടല്ലോ. അതു നമ്മുടെ ശരീരത്തിലുള്ള രക്തത്തിന്റെ ചൂടാണ്. ആരോഗ്യമുള്ള മനുഷ്യന്റെ രക്തത്തിന്നു 98½ ഡിഗ്രി ചൂടുണ്ടാകുമെന്നു (Blood heat) മുമ്പു പറഞ്ഞുവല്ലൊ. ഈ ചൂടിൽ കുറഞ്ഞാൽ സന്നി എന്നും, കൂടിയാൽ പനിയെന്നും സാധാരണമായി പറഞ്ഞുവരുന്നു.



എന്നാൽ, രക്തത്തിന്ന് എങ്ങ
നെയാണ ചൂടുണ്ടാകുന്നതു് എന്നുകൂ
ടി മനസ്സിലാക്കിയിരിക്കേണ്ടതാണ്.
ഹൃദയത്തിൽനിന്നു രക്തംപുറപ്പെട്ടു ദേ
ഹമാസകലം വ്യാപിച്ചുകൊണ്ടുപോ
കുമ്പോൾ ഓരോ ഭാഗത്തിന്ന് ആവ
ശ്യമുള്ള പദാൎത്ഥങ്ങളെ കൊണ്ടുപോക
യും ആ ഭാഗങ്ങളിലെ വേണ്ടാത്ത പ
ദാൎത്ഥങ്ങളേയും എടുത്തുകൊണ്ടു ശ്വാ
സകോശങ്ങളിൽ (lungs) പ്രവേശി
ക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഇവിടെ നമ്മൾ ശ്വ
സിക്കുന്ന വായുവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രാ
ണവായു ഈ വേണ്ടാത്ത സാമാനങ്ങളോടുകൂടി വരുന്ന
രക്തത്തിനോടു ചേരുമ്പൊൾ ചൂടുണ്ടാകുന്നു. ഈ ചൂടാണ
ചോരയിൽ വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നതു്.

മുൻപറഞ്ഞ ഉഷ്ണമാപകയന്ത്രത്തിന്നു പുറമേ വേ
റൊരുതരംകൂടിയുണ്ടു്. അതു ഒരു ക്ഷണത്തിൽതന്നെ ഒരു
പ്രദേശത്തിലെ അധികരിച്ച ചൂടിനേയും കുറഞ്ഞ ചൂടി
നേയും കാണിക്കുന്നതാണ്. ഇതിന്ന് ഏകദേശം മലയാ
ളഭാഷയിലെ അക്ഷരമാലയിലെ "ഥ" എന്ന അക്ഷരത്തി
നോടു സാമ്യമുണ്ടു്. അതിൻെറ ഇരുഭാഗങ്ങളിലുള്ളതും തു
ടച്ചയായി നടുക്കുകൂടി താഴ്ത്തേക്കു പോകുന്നതുമായ കുഴലു
കൾ നീണ്ടവയും ഇവയെ യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന കുഴൽ
നീളം കുറഞ്ഞവയുമായിരിക്കും. ഈ കുഴലിൽ അടിയിൽ
നിന്നു തുടങ്ങുന്ന സ്ഥലത്തു മദ്യസാരം (alcohol) നിറച്ചും,

ബാക്കിസ്ഥലത്തെല്ലാം രസം (mercury) നിറച്ചിരിക്കും. അവസാനകുഴലിന്റെ മുകളിൽ കിഴങ്ങുപോലെയുള്ള ഒരു ഉരുണ്ട മുഴയുണ്ടാകും. ഇതിൽ വായുപോലും ഉണ്ടാകുന്നതല്ല. എന്തിനെന്നാൽ, ഈ കുഴലിനകത്തുള്ള സാധനങ്ങൾ ചലിക്കുമ്പോൾ അവയ്ക്കു് ഇഷ്ടംപോലെ ഇളകുന്നതിന്നു സ്ഥലം ഉണ്ടാകുവാൻ ആകുന്നു. മദ്യസാരം അടച്ചിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തു് ഉഷ്ണംകൊണ്ടോ ശൈത്യംകൊണ്ടോ വല്ല വ്യത്യാസവും ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ആ കുഴലിലുള്ള രസത്തിന്നു ചലനം പററുകയും ആ (ചലിച്ച) സ്ഥിതിയിൽതന്നെ രസം നില്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്നു രണ്ടു് ഉരുക്കുകൊണ്ടുള്ള സ്പ്രിങ്ങ് ക്ലിപ്സ് (Spring clips) ഉണ്ടു്. ആ നിലയ്ക്കു കുഴലിലുള്ള അടയാളങ്ങളെ നോക്കി ഉഷ്ണവ്യത്യാസങ്ങളെ കുറിക്കുന്നു. പിന്നെ ഇതിനെ (Spring clips) അയസ്കാന്തത്തോടുകൂടിയ ഒരു യന്ത്രംകൊണ്ടു വലിച്ചു മുമ്പിലത്തെ സ്ഥാനത്തേയ്ക്കുതന്നെ കൊണ്ടുവരുന്നു.

ഇങ്ങനെ കുറിക്കുന്ന ശീതോഷ്ണഭേദത്തെ കാണിക്കുന്ന പട്ടികകൾ വർത്തമാനപ്പത്രങ്ങളിൽ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്നതും നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ.

16. മഴക്കാലവും വേനൽക്കാലവും

വേനല്ക്കാലം—ഇക്കാലത്തു് സൂര്യന്റെ ഉഷ്ണം വളരെ കടുത്തതായിരിക്കും. ഇതു ഹേതുവാൽ കുളം, കിണറു്, നദി മുതലായ ജലാശയങ്ങളിലുള്ള വെള്ളം ക്ഷണത്തിൽ ആവിരൂപമായി പൊയ്പ്പോകുന്നു. ഇങ്ങനെ വെള്ളം ഇല്ലാതെയോ വളരെ കുറഞ്ഞോ വരുന്നതിനാൽ മനുഷ്യ

ക്കെന്നല്ല, ജന്തുസസ്യാദികൾക്ക് ഒട്ടാകെ വെള്ളത്തിന്നു ദുർഭിക്ഷമുണ്ടാകുന്നു. ആയതുകൊണ്ടു സസ്യങ്ങൾ ഉണങ്ങുകയും മനുഷ്യരും മൃഗങ്ങളും കഷ്ടപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. വേനല്ക്കാലത്തു സാമാന്യമായി പകൽസമയം കുറവായും രാത്രി അധികമായുമിരിക്കും. ഇങ്ങനെയുള്ള വേനല്ക്കാലം കുംഭമാസം തുടങ്ങി മേടം അവസാനംവരെ ആകുന്നു.

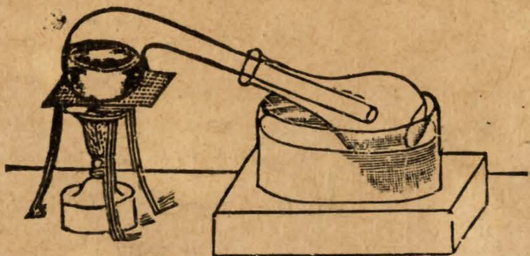
മഴക്കാലം—ഇക്കാലത്തു മഴയും മഞ്ഞും അധികമായിരിക്കും. മനുഷ്യർക്കും മൃഗങ്ങൾക്കും ഇതുവരെയുണ്ടായിരുന്ന ജലദൌർല്ലഭ്യം തീൎന്നു സുഭിക്ഷമായ ജലം കിട്ടിത്തുടങ്ങുന്നു. സസ്യാദികൾ രണ്ടാമതും തളിൎത്തു വളൎന്നുതുടങ്ങുന്നു. എവിടെ നോക്കിയാലും പച്ചനിറമേ കാണുന്നുള്ളു. ഇക്കാലത്തു രാത്രി കുറവും പകൽ അധികവുമായിരിക്കും. ഇതു് എടവം മുതൽ തുലാം അവസാനംവരെ നില്ക്കും.

വെള്ളം ആവിയായി പരിണമിക്കലും തണുക്കലും.

ഒരു കാപ്പിപ്പാത്രത്തിൽ കുറേ വെള്ളം എടുത്തു് അടുപ്പത്തുവെച്ചു തിളപ്പിക്കുന്നതായാൽ പാത്രത്തിലെ വെള്ളം ആവിയായി പരിണമിച്ചു മുകളിലേയ്ക്കു പൊങ്ങിപ്പോകുന്നതു കാണാം. ചൂടുകൊണ്ടു വെള്ളം ആവിയായി പരിണമിക്കുന്നു എന്നു് ഇതിൽനിന്നു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിരിക്കുമല്ലോ. ഇതുപോലെ സൂൎയ്യോഷ്ണത്താൽ സമുദ്രം, തടാകം, പുഴ മുതലായവയിലെ വെള്ളം ആവിയായി പരിണമിച്ചു് ആകാശത്തിലേയ്ക്കു പൊങ്ങിപ്പോകുന്നു.

ഇങ്ങനെ പൊങ്ങിപ്പോകുന്ന ആവി കുറേശ്ശ തണുത്തു് ആകാശമാൎഗ്ഗത്തിൽ വെള്ളനിറത്തിലുള്ള മേഘങ്ങ

ളായിത്തീരുന്നു. ഇവ കുറച്ചുകൂടി തണുത്താൽ വെള്ളനിറം വിട്ട കറുത്തിരുളുന്നു. ഇതു വായുവിനേക്കാൾ ഘനം കുറവായതുകൊണ്ടാകുന്നു ആകാശത്തിൽ പൊങ്ങിനില്ക്കുന്നതു്. ഇവ കുറച്ചുകൂടി തണുക്കുമ്പോൾ വായുവിനേക്കാൾ ഘനം കൂടുകയും മഴയായി ഭൂമിയിൽതന്നെ പതിക്കയും ചെയ്യുന്നു.



ഇങ്ങനെ മഴയായി വീഴുന്ന മേഘങ്ങൾ കുറേക്കൂടി തണുക്കുന്നതായാൽ അവ ദ്രവരൂപം വിട്ട ഘനീഭവിച്ചു കട്ടിയാകുന്നു. ഈ കട്ടകളാണു ഹിമം. ഇവ നമ്മുടെ രാജ്യത്തു മഴ പെയ്യുന്നതുപോലെ ഭൂമിയുടെ ശൈത്യമേറിയ ഭാഗങ്ങളിൽ (ധ്രുവങ്ങളിൽ) മഞ്ഞിൻകട്ടിയായി വീഴുന്നു.

ചിലപ്പോൾ ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗം ചുററുമുള്ള വായുവിനേക്കാൾ അധികം ശൈത്യമുള്ളതായി വരികയാൽ വായുവിലുള്ള നീരാവിയെ തണുപ്പിച്ചു മഞ്ഞാക്കി (Dew) അതിന്റെ മീതെതന്നെ വീഴുന്നു.

നീരാവി തണുത്തു ഭൂമിയിൽനിന്നു് അധികം പൊക്കത്തിലല്ലാതെ മേഘംപോലെ ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗത്തു തൂങ്ങിനില്ക്കുന്നു. ഇവയ്ക്കു മൂടൽമഞ്ഞു് (Mist) എന്നു പറയുന്നു. ഇതു സാധാരണമായി ധനു, മകരം ഈ മാസങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

17. മഴ.

എടവപ്പാതി എന്നു പറയുമ്പോൾ മലയാളത്തിൽ വൎഷാരംഭമാണെന്നു മനസ്സിലാക്കാത്തവർ ഉണ്ടായിരിക്കയില്ല. ഇതു് എടവം പതിനഞ്ചാം തിയ്യതി തുടങ്ങി കൎക്കടകം അവസാനംവരെ നില്ക്കുന്നു. ഈ മാസങ്ങളിൽ പെയ്യുന്ന മഴ എവിടെനിന്നു വരുന്നു എന്നാലോചിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

കാററു് എന്ന പാഠത്തിൽ, ഇക്കാലത്തു തെക്കുപടിഞ്ഞാറുനിന്നാണു കാററു വീശുന്നതു് എന്നു പറഞ്ഞിരിക്കുന്നതു് ഇപ്പോൾ ഓൎക്കുന്നുണ്ടാകുമല്ലോ. ഈ കാററു് അനേകനാഴികദൂരം സമുദ്രത്തിൽകൂടി വീശീട്ടാണു നമ്മുടെ രാജ്യത്തെത്തുന്നതു്. ഇങ്ങനെ വീശിപ്പോരുമ്പോൾ നീരാവികളായ മേഘങ്ങളെ നമ്മുടെ രാജ്യത്തേയ്ക്കു് അടിച്ചുകൊണ്ടുവരുന്നു. നമ്മുടെ രാജ്യത്തിന്റെ കിഴക്കായി കിടക്കുന്ന ഉന്നതങ്ങളായ പശ്ചിമഘട്ടങ്ങൾ, കാററു പേറിക്കൊണ്ടുവരുന്ന മേഘങ്ങളെ മലയാളത്തിന്റെ അതിൎത്തിവിട്ടു പിന്നേയും ഉള്ളിലോട്ടു കടത്തിവിടാതെ തടുത്തുനിൎത്തുന്നു. ഈ മേഘങ്ങൾ, ശൈത്ത്യത്താൽ വായുവിനേക്കാൾ ഘനം കൂടി മഴയായി നമ്മുടെ രാജ്യത്തു വീഴുന്നു. ഇതാണു് എടവം, മിഥുനം, കൎക്കടകം എന്നീ മാസങ്ങളിൽ പെയ്യുന്ന മഴ. ഇതിനു് എടവപ്പാതി എന്നും ഇംഗ്ലീഷിൽ (South-west Monsoon) എന്നും പറയുന്നു.

എന്നാൽ ഈ മഴ നമ്മുടെ രാജ്യത്തിന്റെ കിഴക്കു കിടക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ കിട്ടുന്നില്ല. കാരണം, പശ്ചിമഘട്ടങ്ങൾ ഈ മേഘങ്ങളെ മുമ്പോട്ടു പോകുവാൻ സമ്മതിക്കാതെ തടുക്കുന്നതുതന്നെ.

ഇനി വേറൊരു വഷംകൂടി നമ്മുടെ രാജ്യത്തുണ്ടാകുന്നു. ഇതിനു തുലാവഷം എന്നും ഇംഗ്ലീഷിൽ North-east Monsoon എന്നും പറയുന്നു. ഇതു കന്നി തുലാം എന്നീ മാസങ്ങളിലാണ മുഖ്യമായുണ്ടാകുന്നതു്. ഈ മാസങ്ങളിൽ വടക്കു കിഴക്കുനിന്നു വരുന്ന കാററ് അവിടങ്ങളിലുള്ള സമുദ്രങ്ങളുടെ മീതെകൂടി വീശി നീരാവിയുള്ള മേഘങ്ങളെ പൊക്കംകുറഞ്ഞ പൂവ്വഘട്ടങ്ങളുടെ മീതെക്കൂടി അടിച്ചുംകൊണ്ടുവരുന്നു. ഈ മേഘങ്ങൾ പശ്ചിമഘട്ടത്തിൻെറ ഉയരം കുറഞ്ഞ ഭാഗങ്ങളിൽകൂടി നമ്മുടെ രാജ്യത്തേയ്ക്കു കടന്നുവന്നു മഴയായി വീഴുന്നു. ഇക്കാലത്തു നമ്മുടെ രാജ്യത്തു മഴ വളരെ അധികം ഉണ്ടാകുന്നില്ല.

പശ്ചിമഘട്ടങ്ങളാൽ തടയപ്പെട്ട കാർമേഘങ്ങൾ തണുത്തു മഴയായി കിഴക്കൻ പ്രദേശങ്ങളിൽ വീഴുന്നു. ഇതാണ് അവരുടെ മഴക്കാലം.

മഴ അളക്കുന്നയന്ത്രം. (Rain Gauge)

വത്തമാനപത്രങ്ങളിൽ ഓരോ രാജ്യത്തു പെയ്യുന്ന മഴയുടെ അളവ് ഇഞ്ചുകണക്കിൽ പട്ടികയായി ചേത്തിരിക്കുന്നതു നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? ഇതു് എങ്ങനെയാണ് അളക്കുന്നതും കണക്കാക്കുന്നതും?

മഴ അളക്കുന്ന യന്ത്രത്തിൻെറ അടിയിൽ വെള്ളംവീണാൽ ഇരിക്കുവാൻ ഒരു പാത്രവും മഴ പെയ്യുമ്പോൾ തുള്ളികളെ സ്വീകരിപ്പാൻ മണ്ണെണ്ണത്തൊപ്പിപോലെ സ്ഫടികംകൊണ്ട് ഒരു തൊപ്പിയുമുണ്ടായിരിക്കും. അടിപ്പാത്രത്തിൽ വീഴുന്ന വെള്ളത്തെഅളക്കുവാൻ അടയാളങ്ങൾ ഇട്ടിട്ടുള്ള ഒരു ഗ്ലാസ്സുമുണ്ടാകും. ഈ അടയാളങ്ങൾ ഒരു ഇഞ്ചി

ന്റെ ദശമാനവും ശതമാന
വും കാണിക്കും. മഴ പെയ്യു
മ്പോൾ ഈ തുള്ളികൾ കു
പ്പികൊണ്ടുണ്ടാക്കീട്ടുള്ള കു
പ്പിയിൽ വീണ് അടിയി
ലുള്ള പാത്രത്തിലേയ്ക്കിറങ്ങു
ന്നു. മഴപെയ്തു തോൎന്നാൽ
ഈ കുപ്പിയിലുള്ള വെള്ളം
അളവുഗ്ലാസ്സുകൊണ്ടു് അള
ക്കുന്നു. അപ്പോൾ ഇത്ര ഇ
ഞ്ചു മഴ പെയ്തുഎന്നറിയാം.
ഇത്ര ഇഞ്ചു് മഴ എന്നു പ
റയുന്നതിന്റെ അൎത്ഥം എന്തു്? ഒരു പ്രദേശത്തിൽ വീണ
മഴവെള്ളമെല്ലാം ഒലിച്ചുപോകാതേയും ഭൂമിയിൽ താണു
പോകാതേയും ആവിരൂപമായി പരിണമിച്ചുപോകാതേ
യും ഉപരിഭാഗത്തുതന്നെ നില്ക്കുന്നതായാൽ ആ പ്രദേശം
മുഴുവനും മേൽപ്രകാരം അളന്നു കിട്ടിയ ഘനത്തിൽ
വെള്ളം ഉണ്ടായിരിക്കുമെന്നാകുന്നു.

18. സൂൎയ്യൻ.

സൂൎയ്യൻ സ്വയമായി അത്യന്തം തേജസ്സുള്ള ഒരഗ്നി
ഗോളമാകുന്നു. ഇതു നാം വസിക്കുന്ന ഭൂമിയേക്കാൾ 12
ലക്ഷം മടങ്ങു വലുതാണ്. എന്നുമാത്രമല്ല, ഭൂമിയിൽനിന്നും
ഒമ്പതുകോടി ഇരുപതുലക്ഷം നാഴിക ദൂരത്തിരിക്കുന്നതു
മാണ്. ഇത്രവലിയ സാധനം നമ്മുടെ ദൃഷ്ടിയ്ക്കു് ഇത്ര ചെ

റുതായി കാണുന്നതു് എന്തുകൊണ്ടു്? വളരേ ദൂരെ കിടക്കുന്ന സാധനങ്ങൾ നമ്മുടെ ദൃഷ്ടിക്കു ചെറുതായിട്ടേ കാണുകയുള്ളുവെന്നു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കീട്ടുണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ. നമ്മിൽനിന്നു് അനേകംകോടി നാഴിക ദൂരെ നില്ക്കുന്ന വമ്പിച്ച സൂൎയ്യബിംബം നമുക്കു ചെറുതായി കാണുവാനും കാരണം അതിൻെറ ദൂരസ്ഥിതിതന്നെ.

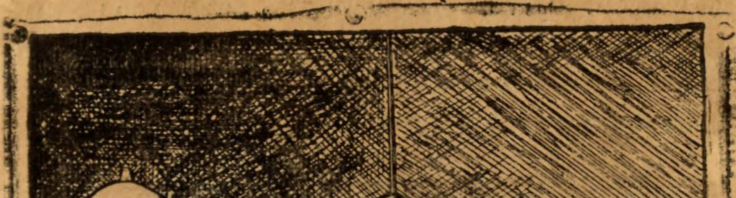
വെളിച്ചത്തിന്നും ചൂടിന്നും ആധാരം സൂൎയ്യനാകുന്നു. സൂൎയ്യതേജസ്സും ഉഷ്ണവുമില്ലാതെയിരുന്നാൽ യാതൊരു ജീവജാലവും ലോകത്തിൽ ഉണ്ടാവുന്നതല്ല. ഇതു് ഇല്ലായിരുന്നു എങ്കിൽ നമുക്കു ചന്ദ്രനിൽനിന്നു ഉണ്ടാവുന്ന വെളിച്ചവും മഴയുംകൂടി ഉണ്ടാകുന്നതല്ല.

....

19. രാവും പകലും.

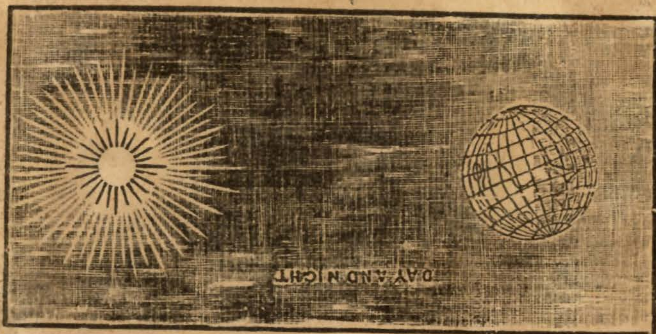
രാപ്പകൽ ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെ? ഒരു വിളക്കു കത്തിച്ചു മേശപ്പുറത്തു വെയ്ക്കുക. കുറച്ചു ദൂരെയായി ഒരു പന്തു് ഒരു ചരടിൽ കോൎത്തു തൂക്കി ഇടുകയും ചെയ്യുക. ഇപ്പോൾ നാം എന്തു കാണുന്നു? വിളക്കിന്നു നേരെ നില്ക്കുന്ന പന്തിൻെറ ഭാഗത്തു വെളിച്ചം വീഴുന്നതായി കാണുന്നു. പന്തു കൈകൊണ്ടു മെല്ലെ മെല്ലെ തിരിക്കുക. മുമ്പു വിളക്കിന്നഭിമുഖമായി നിന്നിരുന്ന ഭാഗം അതിൽനിന്നു തിരിഞ്ഞു മാറിപ്പോകയാൽ ഇരുട്ടിൽ പെടുകയും മുമ്പു് ഇരുട്ടിൽ നിന്നിരുന്ന ഭാഗം വിളക്കിന്നഭിമുഖമായി വരികയാൽ ആ ഭാഗത്തിന്നു വെളിച്ചം കിട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഏതൊരു ഉരുണ്ട സാധനത്തിൻെറയും ഭാഗങ്ങൾ വെളിച്ചത്തിന്നു നേരെ വരുവാനും ഇരുട്ടിൽ പെടുവാനും ഒരച്ചു തണ്ടിന്മേൽ തിരിഞ്ഞുകൊണ്ടിരിക്കേണമെന്നു് ഇപ്പോൾ മനസ്സിലാക്കിയല്ലോ.



ഇതുപോലെതന്നെ സൂൎയ്യന്നഭിമുഖമായി നില്ക്കുന്ന ഭൂമി ആ നിലയിൽത്തന്നെ നില്ക്കുകയാണെങ്കിൽ ഭൂമിയുടെ ഒരു ഭാഗത്തേ സൂൎയ്യന്റെ വെളിച്ചവും ചൂടും കിട്ടുകയുള്ളു. ഇതിന്നു കാരണം ഭൂമി ഉരുണ്ടിരിക്കുന്നതാണ്. നമുക്കു കുറേനേരം സൂൎയ്യന്റെ ചൂടും വെളിച്ചവും കിട്ടുന്നുണ്ടെന്നും കുറേനേരം വെളിച്ചവും ചൂടുമില്ലാതെ ഇരുട്ടിൽ കിടന്നു കഴിക്കേണ്ടിവരുന്നുണ്ടെന്നും നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. ഇങ്ങിനെ വ്യത്യാസങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ ഭൂമി ഉരുണ്ടതാണെന്നും, ഭൂമി അതിന്റെ അച്ചുതണ്ടിന്മേൽ തിരിയുന്നുണ്ടെന്നും മനസ്സിലാക്കണം. ഇങ്ങനെ തിരിഞ്ഞു നമുക്കു വെളിച്ചം കിട്ടുമ്പോൾ നാം ഇരിക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ ഭാഗം സൂൎയ്യ

ന്നെതിരായി വരുന്നു. അപ്പോൾ നാം നമുക്കു പകലെ ന്നും പറയുന്നു. ഇങ്ങിനെ ഭൂമി തിരിഞ്ഞു സൂൎയ്യനിൽനി ന്നും മാറുമ്പോൾ നമുക്ക് ഇരുട്ടാകയും ഇതിന്നു നാം രാത്രി എന്നു പറയുകയും ചെയ്യുന്നു.



രാവും പകലുംകൂടി ഇരുപത്തിനാലു മണിക്കൂറാണെന്നു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കീട്ടുണ്ടാകുമല്ലോ. ഈ സമയം കൊണ്ടു ഭൂമി ഒരു പ്രാവശ്യം അതിന്റെ അച്ചുതണ്ടിന്മേൽ തിരിയുന്നു എന്നും മനസ്സിലാക്കണം. ഇതിന്നു ഭൂമിയുടെ ദിനഗതി എന്നാണു പേർ.

പകലിന്റെ പലഭാഗങ്ങൾ.

സാധാരണമായി പകലിനെ പല പ്രകാരത്തിൽ ഭാഗിച്ചു ഓരോ ഭാഗത്തിന്നു് ഓരോ പേരു പറയുന്നു. ഇതിൽ മുഖ്യമായതു് 1. അരുണോദയം, 2. ഉദയം, 3. പ്രാഹ്നം, 4. മദ്ധ്യാഹ്നം, 5. അപരാഹ്നം, 6. സന്ധ്യ ഇവയാകുന്നു.

സൂൎയ്യൻ ഉദിച്ചുപൊന്തി നമ്മുടെ തലയ്ക്കുമീതെ വരുന്ന സമയത്തിന്നാണു നട്ടുച്ച എന്നു പറയുന്നതു്. ഇതു ശരി

യായി 12 മണിക്കായിരിക്കും. ഈ സമയത്തു സൂൎയ്യകിരണങ്ങൾ നേരെയായി ഭൂമിയിൽ പതിക്കയാൽ നിഴൽ വളരെ നീളം കുറഞ്ഞും ഉഷ്ണം അധികവുമായിരിക്കും.

നിങ്ങൾ വൈകുന്നേരം സൂൎയ്യനെ നോക്കീട്ടുണ്ടോ? അതു മറിഞ്ഞുമറിഞ്ഞു നമ്മുടെ ദൃഷ്ടിക്കു ഗോചരമല്ലാതാകുന്നതു് നിങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ചുനോക്കീട്ടുണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ. ഇതുമുതൽ രാത്രി തുടങ്ങിയെന്നാണു സാധാരണ ബോദ്ധ്യം. എന്നാൽ വാസ്തവത്തിൽ കുറച്ചു നേരത്തേയ്ക്കു കൂടി നമുക്കു സൂൎയ്യപ്രകാശം കിട്ടുന്നു. ഇതിനുള്ള കാരണമെന്തു്?

സൂൎയ്യനെ നമുക്കു കാണ്മാൻ സാധിച്ചില്ലെങ്കിലും അവിടെനിന്നും 16 ഡിഗ്രി താഴുന്നതുവരെ സൂൎയ്യകിരണങ്ങൾ ആകാശത്തിന്റെ മേൽഭാഗത്തു വീണു വെളിച്ചം പ്രതിബിംബിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയാണു നമുക്കു വെളിച്ചം കിട്ടുന്നതു്. ഇതാണു സന്ധ്യ. ഇതു് ഏകദേശം 40 മിനിട്ടുവരെ ഉണ്ടാകും.

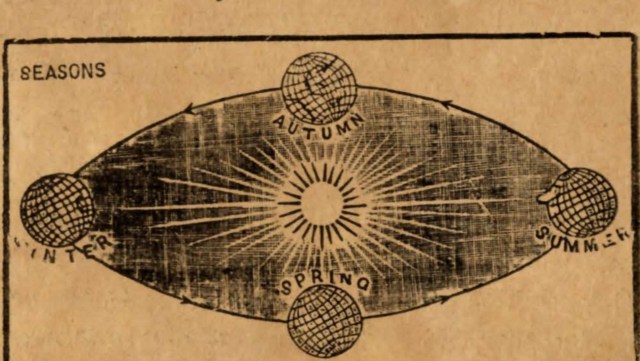
ഇമ്മാതിരിതന്നെ വെളിച്ചം നമുക്കു രാവിലേയും കിട്ടുന്നു. ഇതിനുകാരണം മുമ്പുപറഞ്ഞ മാതിരി കാലത്തു സൂൎയ്യൻ ഉദിച്ചുപൊങ്ങി ദൃഷ്ടിക്കു ഗോചരമായി ഭവിക്കുന്നതിനു 40 മിനിട്ടു മുമ്പു സൂൎയ്യകിരണങ്ങൾ ആകാശത്തിൽ തട്ടി പ്രതിബിംബിക്കുന്നതാണു്. ആ വെളിച്ചം കിട്ടുമ്പോഴാണു നാം കിഴക്കു വെളുത്തു എന്നു പറയുന്നതു്. ഈ സമയത്തിനും സൂൎയ്യൻ ദൃഷ്ടിക്കു ഗോചരമായി ഭവിക്കുന്ന സമയത്തിനും മദ്ധ്യേയുള്ള കാലത്തിനു നാം ഉഷസ്സ് എന്നും, അരുണോദയം എന്നും പറയുന്നു.

സൂൎയ്യൻ ഉദിച്ചു ദൃഷ്ടിക്കു ഗോചരമാകുന്ന സമയത്തിനു സൂൎയ്യോദയം എന്നു പറയുന്നു. വൈകുന്നേരം സൂ

ൎയ്യൻ പടിഞ്ഞാറ മറിഞ്ഞു ദൃഷ്ടിക്കു അഗോചരമായി ഭവിക്കുന്ന സമയത്തിന്നു അസ്തമയം എന്നും പറയുന്നു. ഈ രണ്ടു സമയത്തും ആകാശം വിവിധവൎണ്ണങ്ങളോടുകൂടിയിരിക്കുമെന്നുമാത്രമല്ല കാഴ്ചയ്ക്കു വളരെ മനോഹരവുമായിരിക്കും.

21. പകലും രാവും ചുരുങ്ങുന്നതും ദീൎഘിക്കുന്നതും എങ്ങനെ?

ഭൂമി അതിന്റെ അച്ചുതണ്ടിന്മേൽ തിരിയുന്നപോലെതന്നെ അതു സൂൎയ്യന്നു ചുററും തിരിയുന്നു. ഇങ്ങനെ തിരിഞ്ഞു പോകുന്ന ആ വഴിക്കു ക്രാന്തവൃത്തം എന്നു പറയുന്നു. ഭൂമിയുടെ അച്ചുതണ്ടു ക്രാന്തവൃത്തത്തിന്റെ സമനിര



പ്പിന്നു ചെങ്കുത്തായി നില്ക്കാതെ 66½ ഡിഗ്രി ചാഞ്ഞു നില്ക്കുന്നു. ഈ വൃത്തത്തിന്റെ പകുതിഭാഗം മദ്ധ്യരേഖയുടെ വടക്കും പകുതി തെക്കുമായി കിടക്കുന്നതിനാൽ 6 മാസം സൂൎയ്യൻ മദ്ധ്യരേഖയുടെ വടക്കും 6 മാസം തെക്കും

സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഡിസമ്പർ 22-ാംനു- സൂൎയ്യൻ മദ്ധ്യരേഖ യിൽനിന്നു 23½ ഡിഗ്രി തെക്കായിരിക്കും. ക്രാന്തവൃ ത്തത്തിൽകൂടി എടത്തോട്ടു സഞ്ചരിക്കുന്നതിനാൽ സൂ ൎയ്യൻ മദ്ധ്യരേഖയെ തട്ടുകയും മാൎച്ച് 21-ാംനു- മദ്ധ്യരേഖ യിൽ പ്രവേശിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ദിവസത്തിന്നു മേ ടവിഷു (vernal of spring equinox) എന്നു പറയുന്നു. ഈ ദിവസം മുതൽ സൂൎയ്യൻ ക്രമേണ മദ്ധ്യരേഖയിൽ നിന്നു വടക്കോട്ടു പോകുന്നു. ജൂൺ 22-ാംനു- മദ്ധ്യരേ ഖയിൽനിന്നു 23½ ഡിഗ്രി വടക്കു സൂൎയ്യൻ ചെല്ലും. ഇ തിന്നു കൎക്കടകവിഷു (Summer Equinox) എന്നു പറ യുന്നു. ഈ തിയ്യതി മുതൽ സൂൎയ്യന്റെ ഗതി പിന്നെയും തെക്കോട്ടായി. സെപ്റ്റമ്പർ 23-ാംനു- സൂൎയ്യൻ മദ്ധ്യ രേഖക്കു നേരെ വരുന്നു. ഇതിന്നു തുലാവിഷു (Autumnal Equinox) എന്നു പറയുന്നു. ഈ തിയ്യതിമുതൽ സൂൎയ്യൻ പിന്നേയും തെക്കോട്ടു സഞ്ചരിച്ചു ഡിസമ്പർ 23-ാംനു- മകരവിഷു (Winter Equinox) 23½ ഡിഗ്രി മദ്ധ്യരേഖ യുടെ തെക്കായി ചെല്ലുന്നു.

ഡിസമ്പർ 23-ാംനു- മുതൽ ജൂൺ 23-ാംനു-വരെ സൂൎയ്യന്റെ ഗതി വടക്കോട്ടാകയാൽ ആ കാലത്തിന്നു് ഉത്തരായണം എന്നും, ജൂൺ 23-ാംനു- മുതൽ ഡിസ മ്പർ 22-ാംനു- വരെ തെക്കോട്ടു സഞ്ചരിക്കയാൽ ആ കാ ലത്തിന്നു ദക്ഷിണായനം എന്നും പറയുന്നു.

മാൎച്ചുമാസം 21-ാംനു- സൂൎയ്യൻ മദ്ധ്യരേഖയുടെ നേ രെ നില്ക്കുന്നതിനാൽ ഭൂമിയുടെ വടക്കുഭാഗത്തും തെക്കുഭാ ഗത്തും രാവും പകലും ഒരുപോലെ ദൈൎഘ്യമുള്ളതായി രിക്കും.

മാച്ച്മാസം 22-ാംനു- മുതൽ ജൂൺ 22-ാംനു- വരെ സൂൎയ്യൻ മദ്ധ്യരേഖയിൽനിന്നു വടക്കോട്ടു സഞ്ചരിക്കുന്നു എന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇക്കാലത്തു ഭൂമിയുടെ വടക്കെ അൎദ്ധഗോളത്തിൽ പകൽ രാത്രിയേക്കാളും അധികമായിരിക്കുകയും ഉത്തരധ്രുവത്തിൽ പകൽ വൎദ്ധിച്ചു വൎദ്ധിച്ചു രാത്രി തീരെ ഇല്ലാതാകയും ചെയ്യുന്നു.

നേരെമറിച്ചു ഭൂമിയുടെ ദക്ഷിണാൎദ്ധഗോളത്തിൽ പകൽ ക്രമത്തിൽ കുറഞ്ഞു കുറഞ്ഞു വരികയും ദക്ഷിണധ്രുവത്തിൽ രാത്രി മാത്രമാകയും ചെയ്യുന്നു.

ജൂൺ 23-ാംനു- മുതൽ സൂൎയ്യൻ കൎക്കടകരേഖവിട്ടു തെക്കോട്ടു സഞ്ചാരം തുടങ്ങുന്നു. ഇങ്ങനെ ചലിക്കുന്നതിനാൽ രാത്രി കുറേശ്ശയായി കൂടിവരികയും പകൽ കുറഞ്ഞു വരികയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ സപ്തമ്പർ 22-ാംനു- സൂൎയ്യൻ വീണ്ടും മദ്ധ്യരേഖക്കു അഭിമുഖമായി വരുന്നു. ഇപ്പോഠം പകലും രാവും ഒരുപോലെയിരിക്കും.

സപ്ററമ്പർ 23-ാംനു- മുതൽ സൂൎയ്യന്റെ ഗതി തെക്കോട്ടാകയാൽ മദ്ധ്യരേഖയുടെ ദക്ഷിണഭാഗത്തു പകൽ കുറേശ്ശയായി കൂടിവരികയും രാത്രി കുറഞ്ഞുവരികയും ചെയ്യുന്നു. എന്നു മാത്രല്ല, ദക്ഷിണധ്രുവത്തിൽ എപ്പോഴും പകലായുമിരിക്കും. നേരെമറിച്ചു, മദ്ധ്യരേഖയുടെ ഉത്തരഭാഗത്തു സൂൎയ്യൻ ഉത്തരഭാഗത്തിൽ നിന്നപ്പോഠം ദക്ഷിണഭാഗം ഏതുനിലയിലായിരുന്നുവോ അതുപോലെയുമിരിക്കും. ഇങ്ങനെ ഡിസമ്പർ 21-ാംനു-വരെയുമിരിക്കും.

ഡിസമ്പർ 22-ാംനു- മുതൽ മാച്ച് 22-ാംനു- വരെ സൂൎയ്യൻ മകരരേഖയിലിരിക്കയും 23-ാംനു- മുതൽ വടക്കോട്ടു സഞ്ചരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഈ സമയത്തു സൂൎയ്യൻ

കൎക്കടകരേഖയിൽനിന്നു മദ്ധ്യരേഖയിലേയ്ക്കു സഞ്ചരിക്കു മ്പോഴത്തെപ്പോലെതന്നെ മദ്ധ്യരേഖയുടെ തെക്കു കിടക്കു ന്ന സ്ഥലങ്ങളിലും പകൽ കുറേശ്ശ കുറഞ്ഞും രാത്രി കൂടി യും വരുന്നു. എങ്കിലും പകലായിരിക്കും അധികം. ഇങ്ങ നെ സഞ്ചരിച്ചു സൂൎയ്യൻ പിന്നേയും മദ്ധ്യരേഖയ്ക്കു് എതി രായി മാർച്ച് 22-ാംനു- വരും. ഇങ്ങനെ കൊല്ലത്തിൽ രണ്ടുപ്രാവശ്യം മാത്രമേ പകലും രാത്രിയും സമമായിരിക്ക യുള്ളു. ബാക്കി ദിവസങ്ങളിൽ കുറേശ്ശ വ്യത്യാസമുണ്ടാ യിരിക്കയും ചെയ്യും.

ഇങ്ങനെ രാവും പകലും കുറഞ്ഞും കൂടിയുമിരിക്കുന്ന തു ഭൂമിയുടെ വൎഷഗതികൊണ്ടാണെന്നു് ഇപ്പോൾ മനസ്സി ലായല്ലൊ. ഇങ്ങനെ സൂൎയ്യനെ ഒരിക്കൽ ചുററിവരുവാൻ ഭൂമിക്കു $365\frac{1}{4}$ ദിവസം വേണ്ടിവരുന്നു. ഇതാണു നമ്മുടെ ഒരുവൎഷം. ചലനം നിമിത്തമാണു കാലഭേദങ്ങളും ഉണ്ടാ കുന്നതു്.

22. ചന്ദ്രൻ.

ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെപ്പോലെ സ്വയം പ്രകാശമില്ലാത്ത ഒ രു ഗോളമാകുന്നു. ഇതിന്നു വെളിച്ചം സൂൎയ്യനിൽനിന്നാ ണു കിട്ടുന്നതു്. ഈ വെളിച്ചം ഭൂമിയിൽ പ്രതിബിംബി ക്കുന്നു എന്നുമാത്രമേയുള്ളു. ഇതാണു ചന്ദ്രിക അല്ലെങ്കിൽ നിലാവു്.

ഭൂമിയിൽനിന്നു രണ്ടുലക്ഷത്തി എണ്പതിനായിരം നാ ഴിക ദൂരെയാണു ചന്ദ്രൻ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. ഇതു ഭൂമി യെ ചുററുകകാരണം ഭൂമിയുടെ ഉപഗ്രഹം എന്നു പറയു

നു. ഭൂമിയെ ഒരിക്കൽ ചുററുവാൻ ചന്ദ്രന് ഇരുപത്തൊ മ്പതര ദിവസം വേണ്ടിവരുന്നു. ഇതാണു നമ്മുടെ ഒരു മാസം.

ഇങ്ങനെ ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ ചുററിത്തിരിയുമ്പോൾ ചില സമയത്തു ഭൂമി ചന്ദ്രനും സൂൎയ്യനും നടുക്കായും, ചിലപ്പോൾ ചന്ദ്രൻ, സൂൎയ്യനും ഭൂമിക്കും നടുക്കായും വരുന്നു. ചന്ദ്രൻ, ഭൂമിക്കും സൂൎയ്യനും നടുവിലായി വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രനു സൂൎയ്യനിൽനിന്നു പ്രകാശം ലഭിക്കുകയും പ്രകാശം ലഭിച്ചഭാഗം ഭൂമിക്ക് എതിരായിരിക്കയും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു നാം പൂൎണ്ണചന്ദ്രനെ കാണുന്നു. ഈ ദിവസത്തിനു വെളുത്ത വാവു (പൌൎണ്ണമി) എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽപി

ന്നെ ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയിൽനിന്നു ദൂരെ പോകുന്നതിനാലും ഭൂമിയുടെ നിഴൽ- കുറേശ്ശയായി ചന്ദ്രനിൽ പതിക്കുന്നതിനാലും ചന്ദ്രൻ കുറേശ്ശെ കുറേശ്ശയായി കുറഞ്ഞുവന്നു ഭൂമി സൂൎയ്യനും ചന്ദ്രനും ഇടയ്ക്കു വരുമ്പോൾ ചന്ദ്രനിൽ സൂൎയ്യപ്രകാശം പതിയുവാൻ തരമില്ലാതെ വരികയും ചെയ്യു

ന്നു. ഈ ദിവസത്തിൽ നാം ചന്ദ്രനെ കാണുന്നതേയില്ല. ഇതാണു കറുത്ത വാവ്.

പിറേറദിവസംമുതൽ ചന്ദ്രൻ കുറേശ്ശ കുറെശ്ശെയായി സഞ്ചരിക്കയും ഭൂമിയുടെ നിഴൽ വീഴാത്ത ഭാഗത്തു സൂൎയ്യരശ്മി പതിയുകയും ആ ഭാഗം പ്രകാശമുള്ളതായി കാണപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ പൂൎണ്ണചന്ദ്രനായി കാണുവാൻ പതിനഞ്ചു ദിവസം വേണം.

ഇങ്ങനെ കുറേശ്ശേ കുറേശ്ശെയായി കുറഞ്ഞുവരുന്ന പതിനഞ്ചു ദിവസങ്ങൾക്കു കൃഷ്ണപക്ഷമെന്നും അധികമായി വരുന്ന പതിനഞ്ചുദിവസങ്ങൾക്കു ശുക്ലപക്ഷമെന്നും പറയുന്നു. ഒരു മാസത്തിൽ ഒരു കറുത്ത വാവും ഒരു വെളുത്ത വാവും രണ്ടുപക്ഷങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു. ചന്ദ്രൻെറ ഈ ചലനത്തിനു മാസഗതി എന്നു പേർ.

ചന്ദ്രൻെറ ദിനഗതി ചന്ദ്രനു ഭൂമിക്കു ചുററം പോകുവാൻ ഇരുപത്തൊമ്പതു ദിവസം വേണ്ടിവരുന്നു എന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞുവല്ലോ. അതുകൊണ്ടു് അതു് ഒരു ദിവസം 129 അംശം ഭൂമിയുടെ ചുററളവിൻെറ ദൂരം സഞ്ചരിക്കുന്നു.

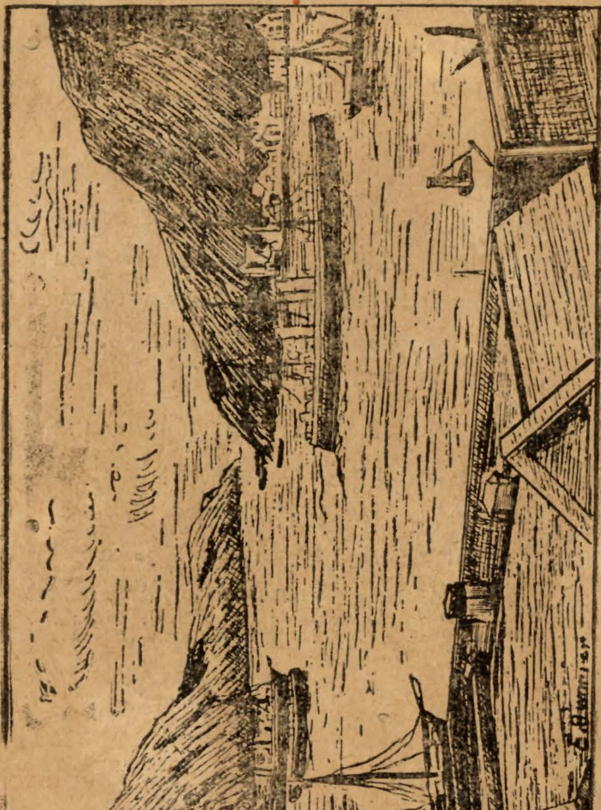
ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെപ്പോലെ അതിൻെറ അച്ചുതണ്ടിന്മേലും തിരിയുന്നു. ഇങ്ങനെ തിരിയുവാൻ അതിനു 15 ദിവസം വേണം. ഇതു ചന്ദ്രനിൽ ഒരു ദിവസമാണു്.

---

23. തുറമുഖങ്ങൾ.

സമുദ്രസഞ്ചാരം ചെയ്തു് അന്യദേശങ്ങളിൽനിന്നു കപ്പലുകളിൽ വരുന്ന സാമാനങ്ങൾ ഇറക്കുവാനും നമ്മുടെ രാജ്യത്തിലുള്ള സാമാനങ്ങൾ വിദേശങ്ങളിലേയ്ക്കു കയ

ററി അയപ്പാനുമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങൾക്കു തുറമുഖങ്ങൾ എന്നു പേർ പറയുന്നു. പേർ കേൾക്കുമ്പോൾതന്നെ ഇതു് എങ്ങനത്തെ സ്ഥലമാണെന്നു ഏറക്കുറെ ഊ



ഹിക്കാമല്ലോ. ഇതു സമുദ്രക്കരയിൽ, തുറന്നും വെള്ളം അധികം താഴ്ചയുള്ളതും ആയ സ്ഥലമായിരിക്കും. ഇങ്ങനെ

യായിരുന്നാലേ കപ്പലുകൾക്കു കരയ്ക്കടുത്തു വരുവാൻ സാധിക്കയുള്ളു. അല്ലാത്തപക്ഷം കൊച്ചിയിൽ നില്ക്കുന്ന മാതിരി കരയിൽനിന്നു രണ്ടുമൂന്നു നാഴിക അകലെ കപ്പലുകൾക്കു നില്ക്കേണ്ടിവരും. ഇങ്ങനെ നില്ക്കുന്നതായാൽ കപ്പലുകൾക്കു കാററുകളിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന അപകടങ്ങളെ ഭയപ്പെടേണ്ടിവരുന്നു.

മുൻപറഞ്ഞ സംഗതികളിൽനിന്ന് ഒരു തുറമുഖം സ്മുദ്രക്കരെയിൽ വളരെ ആഴത്തിലുള്ള വെള്ളത്തോടും കാററു മുതലായ പ്രകൃതിഭേദങ്ങൾക്ക് അധീനപ്പെടാതേയും ഇരിക്കണമെന്നു മനസ്സിലായല്ലോ.

തുറമുഖങ്ങൾ രണ്ടുമാതിരിയുണ്ട്. 1. സ്വാഭാവികമായുള്ളവ, ഇവയിൽ സ്വതേതന്നെ കാററ്, കോൾ

മുതലായവയെ തടുത്തു കപ്പലുകൾക്കു സുരക്ഷിതമായി നി ല്ക്കുവാൻ വേണ്ട തക്കങ്ങൾ പ്രകൃതിതന്നെ നല്കിയിട്ടുണ്ടാ യിരിക്കും. ഉ: ബൊമ്പായി.

2. മനുഷ്യരാൽ ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ടവ—ഇതു കടൽക്കര യിലെ ഏതെങ്കിലും ഒരു സ്ഥലത്തു് അനവധി പണം ചെ ലവുചെയ്തു കരിങ്കല്ലുകൊണ്ടു് അര നാഴിക വട്ടത്തിൽ ഉറ പ്പായി കെട്ടിയുണ്ടാക്കപ്പെടുന്നതാകുന്നു. ഇതിന്നകത്തേയ്ക്കു കപ്പലുകൾക്കു കടക്കുവാൻ ഒരു വഴിയും ഉണ്ടാകും. ഇവ യിലെ വെള്ളത്തിന്നു താഴ്ചപോരാതെ വന്നാൽ അടിയി ലെ മണ്ണു് എടുത്തു താഴ്ത്തുന്നു. ഉ: മദ്രാസ്സു്.

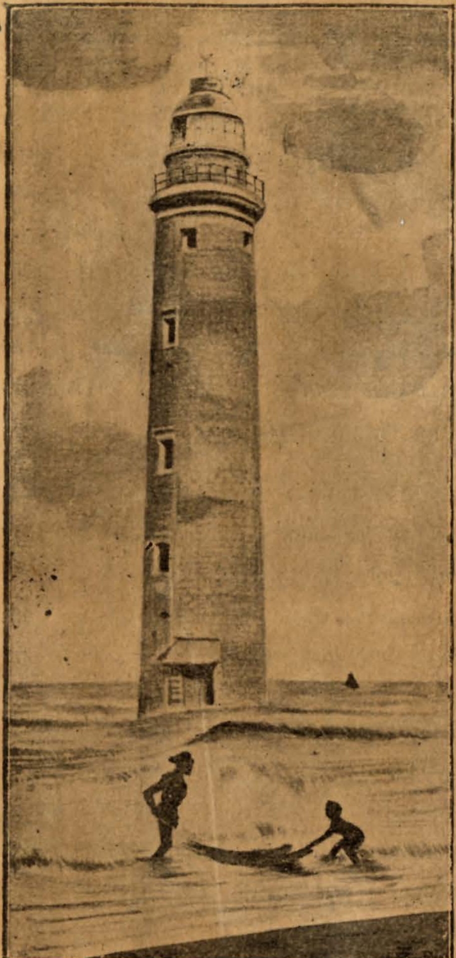
കരയ്ക്കടുത്തു വരാത്ത കപ്പലുകളിൽനിന്നു സാമാന ങ്ങൾ കയററുകയും ഇറക്കുകയും ചെയ്യുന്നതു പത്തേമ്മാ രികൾ മൂലമാണു്. ഈ തുറമുഖങ്ങൾക്കരികേ കിടക്കുന്ന പട്ടണങ്ങൾക്കു തുറമുഖപട്ടണങ്ങൾ എന്നു പേർ.

---

24. വിളക്കുമാടങ്ങൾ. (Light-houses)

ഇവ സമുദ്രക്കരയിലോ അതിന്നടുത്ത പ്രദേശത്തോ സമുദ്രങ്ങളുടെ നടുക്കുള്ള ചെറുദ്വീപുകളിലോ വളരെ പൊക്കത്തിൽ വിളക്കുകൾ വെപ്പാൻവേണ്ടി കെട്ടുന്ന സ്തം ഭങ്ങളാകുന്നു. നിങ്ങൾ ഓട്ടുകമ്പനികളിലും മററും കല്ലു കൊണ്ടു കെട്ടിയുണ്ടാക്കിട്ടുള്ള ഉയൎന്ന ചിമ്മിനിക്കുഴലുകൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? വിളക്കുമാടങ്ങളും ഇതുപോലെ ഇരിക്കും. എന്നാൽ അകം കുറച്ചുകൂടി വിസ്തൃതമായിരിക്കും എ ന്നൊരു വിശേഷം മാത്രമുണ്ടു്. ഇതിന്നകത്തുകൂടി മുകളി ലേയ്ക്കു കയറുവാൻ കോണിപ്പടികൾ കെട്ടിയുണ്ടാക്കിയിരി

കളം. ഈ കെട്ടിടങ്ങളുടെ മുകളിലായി വളരെ പ്രകാശ



മുള്ള വിളക്കുകൾ വലിയ കണ്ണാടി ക്കൂട്ടകളിൽവെച്ച വിദ്യുച്ഛക്തികൊണ്ടു കത്തിക്കുന്നു. ഈ വിളക്കുകൾ എപ്പോഴുംവട്ടത്തിൽ തിരിഞ്ഞുകൊണ്ടിരിക്കും. ഈവിളക്കിന്നു ചുററും ഇരുമ്പുകൊണ്ടു ഒരു വേലിയും ഉണ്ടായിരിക്കും. എന്തിനെന്നാൽ,കാണുവാനായി ഇതിൻ മുകളിൽ കയറുന്ന ജനങ്ങൾ താഴെ വീഴാതെയിരിപ്പാനാണ്.

ഈ വിളക്കിൻെറ പ്രകാശം വളരെ നാഴിക ദൂരത്തേയ്ക്കു കാണാം. സമുദ്രത്തിൽ കൂടി ഓടിച്ചുപോകുന്ന കപ്പലുകൾ ഈ വെളിച്ചം കണ്ടാൽ ഇതു ഒരു സങ്കേതസ്ഥ

ലമാണെന്നു മനസ്സിലാക്കുന്നു. എന്നാൽ കപ്പല്ക്കാൎക്കു ഇ ന്ന സ്ഥലമാണെന്നു എങ്ങനെ മനസ്സിലാകുന്നു? ഇതിന്നു അവരുടെ കയ്യിൽ ഒരു പട്ടിക ഉണ്ടാകും. അതിൽ ഓരോ സ്ഥലത്തെ വിളക്കും ഇന്നിന്ന നിറത്തിൽ ആയിരിക്കു മെന്നും അവ ഒരു മിനിട്ടിൽ ഇത്ര പ്രാവശ്യം ചുററുമെന്നും കാണിച്ചിട്ടുണ്ടായിരിക്കും. നിറവും ചുററലും മനസ്സിലാക്കി പട്ടിക നോക്കിയാൽ ഇന്ന സ്ഥലമാണെന്നു മനസ്സി ലാക്കാം.

ഈ വിളക്കുകൾ തുടച്ചു വെടിപ്പാക്കി സൂക്ഷിപ്പാനും മററുമായി പ്രത്യേകം ആളുകൾ ഉണ്ടു. അവർ ഈ കെ ട്ടിടങ്ങളുടെ അകത്തുതന്നെ താമസിക്കുന്നു. താമസിക്കു വാൻ സൌകൎയ്യവും അതിൽതന്നെയുണ്ടു.

സമുദ്രങ്ങളുടെ നടുക്കു നില്ക്കുന്ന സ്തംഭങ്ങളിലെ സൂക്ഷി പ്പുകാരുടെ സ്ഥിതി എന്തു? അവരും അതിൻെറ അകത്തു തന്നെയാണല്ലോ താമസം. ആഴ്ചയിൽ ഒന്നോ രണ്ടോ പ്രാവശ്യം അവൎക്കു വേണ്ടുന്ന ഭക്ഷണസാധനങ്ങളും മററും കരയിൽനിന്നു എത്തിച്ചുകൊടുക്കുന്നു.

വിളക്കുമാടങ്ങൾ സമുദ്രത്തിൽകൂടി ഓടുന്ന കപ്പലു കൾക്കു ഉപകാരമായിത്തീരുന്നു. ഈ വിളക്കുകൾ കപ്പ ലുകൾക്കു സങ്കേതസ്ഥലങ്ങളെ ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചുകൊടുക്കു ന്നു. അപകടമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലാണു വിളക്കുകൾ വെച്ചി രിക്കുന്നതു എങ്കിൽ ആ സ്ഥലങ്ങളെ ഒഴിച്ചുമാറിപോകു വാൻ സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

25. തോട്ടുകളും കായല്പുകളും.

തോട്ടുകഠം രണ്ടുതരമുണ്ട്. 1. വ്യാപാരത്തിന്നും മനുഷ്യരുടെ ഗതാഗതത്തിന്നും ഉതകുന്നതു്, 2. വ്യാപാരത്തിന്നു മാത്രം ഉതകുന്നതു്. വ്യാപാരത്തിന്നും മനുഷ്യസഞ്ചാരത്തിന്നും ഉതകുന്ന തോട്ടുകളിൽ മുഖ്യമായതു് ഉദാഹരണപൂർവ്വം പറയുകയാണെങ്കിൽ മനക്കൊടിക്കായലിൽനിന്നു തൃശ്ശിവപേരൂൎക്കു വെട്ടിച്ചേൎത്തിരിക്കുന്ന തോട്ടും തിരുവനന്തപുരം മുതൽ പൊന്നാനിവരെ നീണ്ടുകിടക്കുന്ന കായല്പുകളും ആകുന്നു. നിങ്ങഠം എറണാകുളത്തുനിന്നു തിരുവനന്തപുരത്തേയ്ക്കു പോയിട്ടുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ, കൊല്ലത്തുനിന്നു തിരുവനന്തപുരംവരെ തോട്ടു വെട്ടിയാണു് ഈ രണ്ടു സ്ഥലങ്ങളേയും കൂട്ടിച്ചേൎത്തിരിക്കുന്നതു് എന്നു കാണാം. ഈ തോട്ടു മുൻകാലങ്ങളിൽ മനുഷ്യസഞ്ചാരത്തിന്നു് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. എങ്കിലും ഇപ്പോഠം ഇതു വ്യാപാരത്തിന്നുമാത്രമേ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നുള്ളു. ഇതുപോലെതന്നെ എത്ര സാമാനവഞ്ചികളാണു കായല്പുകളിൽകൂടി ഗതാഗതം ചെയ്യുന്നതു് എന്നു നിൎണ്ണയിക്കുവാൻ പ്രയാസമാണു്.

തോട്ടുകളിലെ വെള്ളം അധികവും ശുദ്ധജലമായിരിക്കും. എന്നാൽ കായല്പുകളിലെ വെള്ളം അധികവും ഉപ്പുവെള്ളമാണു്. തിരുവനന്തപുരം മുതൽ വടക്കു പോന്നാനി വരെ നീണ്ടു കിടക്കുന്ന കായല്പുകളിൽ മനക്കോടിക്കായൽ ഒഴികെ ബാക്കി എല്ലാം ഉപ്പുവെള്ളം ഉള്ളതാകുന്നു.

തോട്ടുകഠം രണ്ടുവലിയ ജലാശയങ്ങളെ കൂട്ടിച്ചേൎക്കുവാനും ഉതകുന്നു. ഉ: സൂവസ്സ്കനാൽ, പനാമകനാൽ.

എന്നാൽ ചില പുഴകളിൽ വെള്ളച്ചാട്ടം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ഗതാഗതത്തിന്നു സൌകൎയ്യമില്ലാതെ വരികയും ഈ വെള്ളച്ചാട്ടങ്ങളെ ഒഴിച്ചുമാററുവാൻ പുഴകളുടെ രണ്ടു സ്ഥലങ്ങളെ തോടുകൾ മൂലമായി കൂട്ടിച്ചേൎക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതു ധാരാളമായി അമേരിക്ക രാജ്യത്തെ നദികളിൽ കാണുന്നു. തോടുകൾ രണ്ടു രാജ്യങ്ങളിലുള്ള വ്യാപാരങ്ങളെ അന്യോന്യം കൂട്ടിച്ചേൎക്കുന്നു. ഇംഗ്ലണ്ടിൽ ലിവർപൂൾ തുറമുഖത്തെ, തുണി ധാരാളമായി ഉണ്ടാക്കിവരുന്ന മാഞ്ചെസ്റ്റർ പട്ടണത്തോടു് ഒരു തോടുമൂലമാണു യോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതു്.

കായലുകൾ എങ്ങനെയാണു് ഉണ്ടായതു് എന്ന ചോദ്യത്തിനു് ഇടയുണ്ടു്. ആദ്യമായി ഇവ എന്താണെന്നു നോക്കുക. വളരെ നീളത്തിൽ കിടക്കുന്ന ഉപ്പുജലാശയങ്ങളാണു് ഇവ. ഈ ജലം ഇവയ്ക്കു സമുദ്രത്തിൽനിന്നാണു കിട്ടുന്നതു്. സമുദ്രവും കായലും എങ്ങനെയാണു യോജിപ്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതു്? പുഴകൾ മുതലായതു കായലുകളിൽ ചെന്നു ചേരുന്നതിനാലുണ്ടാകുന്ന വെള്ളവും മഴക്കാലത്തു് ഉണ്ടാകുന്ന വെള്ളവും ഇതുകളിൽ നിറഞ്ഞു് ഒലിച്ചുപോകുവാൻ വഴികാണാതെ സമുദ്രത്തിന്നും കായലുകൾക്കും ഇടയ്ക്കു കിടക്കുന്ന വീതി കുറഞ്ഞ കരകളെ തട്ടിനീക്കി ഒലിച്ചുപോകുന്നു. ഇങ്ങനെ വെള്ളച്ചാലായി ഉണ്ടായതാണു് ഇപ്പോൾ എറണാകുളം കരയിൽ സമുദ്രംവരെ നീണ്ടുകിടക്കുന്ന ചാൽ.

തോടുകളും കായലുകളും സഞ്ചാരത്തിന്നും കച്ചവടത്തിന്നും ഉപയോഗിക്കുന്നു എന്നു് ഇപ്പോൾ മനസ്സിലായല്ലോ. എന്നാൽ കായലുകളെ അധികമായും കച്ചവടത്തി

ന്നു മാത്രമാണ് ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നതു്. വേറെ ഒരു വഴി യും ഇല്ലാതാകുമ്പോൾ മാത്രമേ കായലുകളെ മനുഷ്യർ ഗ താഗതത്തിന്നു് ഉപയോഗിക്കുന്നുള്ളു.

ഉൾക്കടലുകൾ—ഇവ സമുദ്രജലം കരയ്ക്കുള്ളിൽ അ ടിച്ചുകയറി ഉണ്ടായവയാണ്. ഇവയിലെ വെള്ളം സമു ദ്രജലമാണെങ്കിലും സമുദ്രത്തിലേപ്പോലെ വലിയ അല കൾ ഇവയിൽ ഉണ്ടാകുന്നില്ല. സാധാരണമായി ഇവക ളെ വ്യാപാരത്തിന്നു് ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. എന്നാൽ, ഇവ അവസാനിക്കുന്ന ദിക്കുകളിൽ നിന്നു് ഉൾപ്രദേശ ങ്ങളിലേയ്ക്കു ഗതാഗതത്തിന്നു സൌകര്യമില്ലെങ്കിൽ ഇവ നിഷ്പ്രയോജനങ്ങളായിത്തീരുന്നു. ഇങ്ങനെത്തെ ഉൾക്കട ലുകൾ (lochs) ധാരാളമായി സ്കോട്ട്ലണ്ടിലും (Scotland) നോർവെ (Norway)യിലും കാണാം.

കടൽക്കര—സമുദ്രത്തോടു തൊട്ടുകിടക്കുന്ന സ്ഥല ങ്ങളെയാണു നാം കടൽക്കര എന്നു പറയുന്നതു്. ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ പൊക്കമുള്ളതും ചെങ്കുത്തായും ഉള്ള മലകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇങ്ങനെയായാൽ ആ കര പാറകളോടു കൂടിയതായിരിക്കും. എന്നുമാത്രമല്ല; നല്ല തുറമുഖങ്ങൾ ഉ ണ്ടാകുന്നതും അല്ല. ചിലവ താണും പരന്നും ഇരിക്കും. ഈ കരകൾ മണലോടും ചളിയോടും കൂടിയതാകയാൽ സമുദ്രജലം ഉള്ളിലേയ്ക്കു ചെറിയതും വലിയതും ആയ ചാ ലുകൾ വഴിയായി ഉന്തിത്തള്ളിക്കയറുന്നു. ഇവയ്ക്കു വള ഞ്ഞ കടൽക്കര (Irregular Coast) എന്നു പറയുന്നു. ചാലുകൾ ഉള്ളിലേക്കു തള്ളിക്കയറാതെ ചൊവ്വായി ഉട നീളത്തിൽ കിടക്കുന്നവയ്ക്കു (Regular Coast) എന്നും പറയുന്നു.

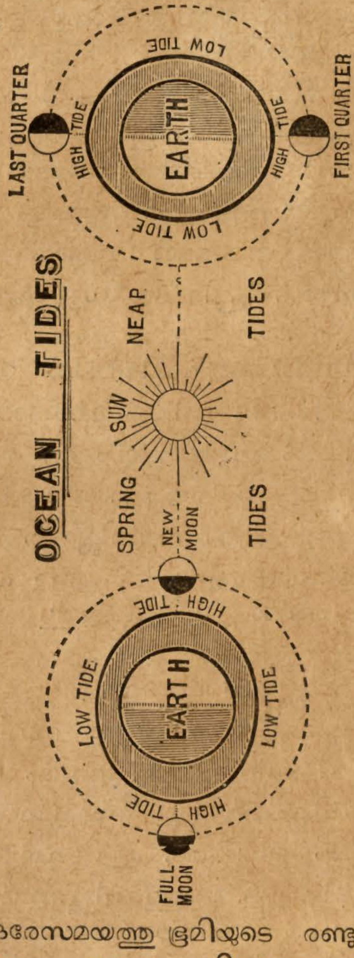
ഇന്ത്യയുടെ കടൽക്കര ചൊവ്വായി കിടക്കുന്നതിനാൽ നല്ല തുറമുഖങ്ങൾ നന്നെ ചുരുക്കമാണ്. കരയ്ക്കടുത്തു മുന മ്പുകളോ ദ്വീപുകളോ ഇല്ല. ഇന്ത്യാരാജ്യത്തിന്റെ കിഴക്കെ കര താണുകിടക്കുന്നു. എങ്കിലും, വെള്ളത്തിന്നു താഴ്ച കുറവാകയാൽ നല്ല തുറമുഖങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിന്നു അതു് അനുകൂലമാകുന്നില്ല. പടിഞ്ഞാറെ കര ചെങ്കുത്തായ പർവ്വതങ്ങളോടുകൂടിയിരിക്കുന്നുവെങ്കിലും ഈ ഭാഗത്തു ചില നല്ല തുറമുഖങ്ങൾ ഉണ്ടുതാനും.

26. വേലിയേററവും ഇറക്കവും.

ഇരുപത്തിനാലു മണിക്കൂറിൽ രണ്ടുപ്രാവശ്യം വിതം സമുദ്രത്തിലെ വെള്ളം സമുദ്രനിരപ്പിൽനിന്നു പൊങ്ങുകയും താഴുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതിന്നു കാരണഭൂതന്മാർ സൂര്യചന്ദ്രന്മാർ ആണു്.

ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗത്തു് എല്ലായിടത്തും ഒരുപോലെ വെള്ളമുണ്ടെന്നു വിചാരിക്കുക. ഭൂമിയുടെ നേരെ കിഴക്കായി ചന്ദ്രനും നില്ക്കുന്നുണ്ടെന്നു വിചാരിക്കുക. ചന്ദ്രന്റെ ആകർഷണശക്തി ചന്ദ്രന്നു് അഭിമുഖമായും അരികത്തും നില്ക്കുന്ന ഭാഗത്തായും ഇരിക്കും. ചന്ദ്രൻ ഈ നിലയിൽനിന്നു് ആകർഷിക്കുന്നതിനാൽ ഭൂമിയുടെ തെക്കും വടക്കും ഉള്ള വെള്ളം വലിഞ്ഞു ചന്ദ്രന്നഭിമുഖമായി നില്ക്കുന്ന സ്ഥലത്തുവന്നുകൂടുന്നു. ഇപ്പോൾ അവിടെ വെള്ളം കയറുകയും ഇതിന്നു വേലിയേററം എന്നു പറയുകയും ചെയ്യുന്നു. ചന്ദ്രന്നഭിമുഖമായി കിടക്കുന്ന ഭൂമിയിലും ഈ ആകർഷണം ഉള്ളതുകൊണ്ടു ഭൂമി ചന്ദ്രന്റെ അരികിലേയ്ക്കു് കുറ

വലിയുന്നു. ഈ വലിച്ചൽകാരണം ചന്ദ്രന്ന് അഭിമുഖമായി കിടക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ മറുഭാഗത്തും വെള്ളം കയറു



ന്നു. ഇങ്ങനെ ഒരേസമയത്തു ഭൂമിയുടെ രണ്ടുഭാഗത്തു വേലിയേററവും, തെക്കും വടക്കും കിടക്കുന്ന വെള്ളം ചന്ദ്ര

ന്റെ ആകൎഷണത്താൽ വലിഞ്ഞു ചന്ദ്രന്റെ അഭിമുഖമായി കിടക്കുന്ന ഭാഗത്തേയ്ക്കും ഭൂമിയുടെ വലിച്ചലിനാൽ മറുഭാഗത്തേയ്ക്കും ഒഴുകിപ്പോകുന്നതുകൊണ്ടു് ഈ രണ്ടു ഭാഗങ്ങളിൽ ഇറക്കവും ഉണ്ടാകുന്നു.

പതിനഞ്ചു ദിവസത്തിലൊരിക്കൽ ചന്ദ്രനും സൂൎയ്യനും ഒരേവരിയിൽ വരുന്നു. അതു കറുത്ത വാവുനാളും വെളുത്ത വാവുനാളും ആണെന്നു നിങ്ങൾ ഓൎക്കുന്നുണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ. സൂൎയ്യന്റേയും ചന്ദ്രന്റേയും ആകൎഷണശക്തികൾ ഒന്നായിച്ചേരുകയാൽ വേലിയേററം അധികമായിരിക്കുന്നു. ഇതിനു സ്പ്രിങ്ങ്ടയ്ഡ് (·pring Tide) എന്നു പറയുന്നു.

സൂൎയ്യൻ മുമ്പിലത്തെ സ്ഥിതിയിൽ നില്ക്കുകയും ചന്ദ്രൻ തിരിഞ്ഞുതിരിഞ്ഞു ഭൂമിയുടെ മേൽഭാഗത്തോ കീഴ്ഭാഗത്തോ വരികയും ചെയ്യുമ്പോൾ ഈ രണ്ടു ഗോളങ്ങളിൽനിന്നും പുറപ്പെടുന്ന ആകൎഷണശക്തി വിപരീതമായി ഭവിക്കകൊണ്ടു് ഏററം സാരമില്ലാതെ പോകുന്നു. ഇതിന്നു ലീപ്പ് ടയ്ഡ് (leap tide) എന്നു പറയുന്നു.

സമുദ്രമദ്ധ്യത്തിൽ ഏററസമയത്തു മൂന്നടിയിലധികം വെള്ളം കയറുന്നതല്ല.

ഇങ്ങനെ സമുദ്രത്തിലെ വെള്ളം വലിഞ്ഞും കയറിയും നില്ക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ആഴമില്ലാത്ത സ്ഥലത്തെ മണൽ വലിവിനോടുകൂടി ഒലിച്ചുപോയി അവിടം ആഴമുള്ളതായിത്തീരുകയും അധികം ആഴമുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ കരേറ്റ്ശ്ശയായി തൂൎന്നുവരികയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ചലനത്താൽതന്നെ ചിലപ്പോൾ നദികളുടെ മുഖത്തു നില്ക്കുന്ന മണൽ തിട്ടകൾ നീങ്ങിപ്പോവുകയും നദികളെ ഗതാഗതത്തിന്നു് ഉപയോഗമുള്ളതാക്കിത്തീൎക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കപ്പൽ— പണ്ടുകാലങ്ങളിൽ വെള്ളത്തിൽ സഞ്ചരിപ്പാൻ കപ്പലിന്നു പകരം വഞ്ചികളാണ് ഉപയോഗിച്ചിരുന്നതു്. മനുഷ്യൎക്കു് അറിവു വൎദ്ധിച്ചു വന്നതോടുകൂടി അവരുടെ പണികളിലും വ്യത്യാസം വന്നു തുടങ്ങി. ആദ്യം മരംകൊണ്ടാണു കപ്പലുകൾ പണി ചെയ്തിരുന്നതു്. എന്നാൽ, ഇവ ഓടുവാൻ കാററിൻെറ സഹായമാണു മുഖ്യമായി കരുതിയിരുന്നതു്. ആവിശക്തി മുതലായതു കണ്ടുപിടിച്ചതോടുകൂടി കപ്പലുകൾ ഇരുമ്പുകൊണ്ടുണ്ടാക്കി തുടങ്ങി. ഇങ്ങനെ വളരെ വിശേഷപ്പെട്ടതും, സകല സൌകൎയ്യങ്ങളും ഉള്ളവയുമായ കപ്പലുകളെ ഇപ്പോൾ കടലടുത്തു കിടക്കുന്ന എല്ലാ രാജ്യങ്ങളിലും കാണാം. ഈ കപ്പലുകൾ നല്ലനല്ല രാജധാനികളെപ്പോലെ കാഴ്ചക്കു കൌതുകവും താമസിപ്പാൻ സുഖസൌകൎയ്യങ്ങളുമുള്ളവയാണ്. ഇവകളിൽ രണ്ടുതരം ഉണ്ടു്.

1. സാമാനങ്ങൾ കയററിക്കൊണ്ടുപോകുന്നവ.
2. മനുഷ്യൎക്കു സഞ്ചരിപ്പാനുള്ളവ.

നാലുകോടിടൺ ഭാരത്തിൽ സാമാനങ്ങൾ കയററിക്കൊണ്ടുപോകാവുന്ന കപ്പലുകൾ ഇപ്പോൾ സമുദ്രത്തിൽ ഓടിവരുന്നു.

ഇവ വന്നതോടുകൂടി ഭൂമിയുടെ ഒരററത്തുള്ള രാജ്യങ്ങളിലെ സാമാനങ്ങൾ മറേറ അററത്തുള്ള രാജ്യങ്ങളിലേക്കു വളരെ വേഗത്തിലും എളുപ്പത്തിലും എത്തിക്കുവാനും, മനുഷ്യൎക്കു ഗതാഗതത്തിന്നും നാനാദേശങ്ങളിലുള്ള ജാതിമതാചാരങ്ങളെ എളുപ്പത്തിലും അധികം ചിലവുകൂടാതെയും അറിവാനും സാധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

27. നദികൾ.

മഴ പെയ്യുമ്പോൾ നിങ്ങൾ ഒരു ഉയൎന്ന ഭൂമിയിൽ പോയി സൂക്ഷിച്ചുനോക്കുക. ചുററും വീഴുന്ന മഴവെള്ളം അധികം ചെരിഞ്ഞു കിടക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളിൽകൂടി ഒലിച്ചു പോകുന്നതു കാണാം. ഇങ്ങനെ ഒലിച്ചുപോകുന്ന വഴി കാലക്രമത്തിൽ ചാലുകളായിപ്പരിണമിക്കുന്നു. ഇതുപോലെ വൻമലകളിൽ വീഴുന്ന വെള്ളം ചെരിഞ്ഞഭാഗത്തുകൂടി ഒഴുകി കീഴ്ഭാഗത്തു കിടക്കുന്ന സമനിരപ്പായ ഭൂമികളിൽ ചെന്നു ചേരുന്നു. മുമ്പു മഴവെള്ളം മാത്രമാണ് ഒലിക്കുന്നത് എന്നു പറഞ്ഞുവല്ലോ. മഴക്കാലം കഴിഞ്ഞാലും നദികളിൽ വെള്ളം കുറയാതെ കാണുന്നതിന്നു കാരണമെന്ത്? അത്യുന്നതങ്ങളായ പൎവ്വതങ്ങളുടെ മുകളിൽ വീഴുന്ന വെള്ളം ശൈത്യാധിക്യത്താൽ ഉറച്ചു മഞ്ഞിൻകട്ടയായി കിടക്കുന്നു. ഇവ വേനൽക്കാലത്തു് ഉരുകി വെള്ളമായി നദികളിൽ കൂടി ഒലിച്ചു പോകുന്നു. ഉ: ഗംഗ, സിന്ധു.

മഴ പെയ്യുണ്ടാകുന്ന വെള്ളം മുഴുവനും ഒലിച്ചുപോകാതെ ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിലേയ്ക്കു താണ് ഉറവുകളായി പുറത്തേയ്ക്കു വരുന്നു എന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞിട്ടുള്ളതു് ഓൎക്കുന്നുണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ. ഈ ഉറവുകൾ ഭൂമിയുടെ വളരെ അടിയിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്നവയാണെങ്കിൽ സൂൎയ്യോഷ്ണത്താൽ വററിപ്പോകുന്നില്ല. ഇവകളിൽനിന്നുത്ഭവിക്കുന്ന പുഴകളും വേനല്ക്കാലത്തു വററുന്നില്ല.

ഇനി വേറൊരു പ്രകാരത്തിൽകൂടിയും നദികൾക്കു വെള്ളം കിട്ടുന്നു. മഴക്കാലത്തുണ്ടാകുന്ന വെള്ളം വലിയ തടാകങ്ങളിൽ കെട്ടിനില്ക്കുന്നു. ഇവയിൽനിന്നു വേനല്ക്കാല

ത്തു വെള്ളം ആവിരൂപമായി പോകുന്നുണ്ടെങ്കിലും അടിയിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന ഉറവുകൾ കാരണം ഇവ വററുന്നില്ല. ഈ വക തടാകങ്ങളിൽ നിന്നു പുറപ്പെടുന്ന നദികളും വെനല്ക്കാലത്തു വററുന്നില്ല.

നദികൾ ഉത്ഭവിക്കുന്നതു് എങ്ങനെ എന്നു ഇപ്പോൾ മനസ്സിലായല്ലോ. ഈ ഉത്ഭവിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങൾക്കു നദികളുടെ ഉത്പത്തിസ്ഥാനം എന്നു പറയുന്നു. (Source). നദീതടം വളരെ ചെറിയ പല അരുവികളും ഒന്നിച്ചുകൂടി ചെറുപുഴയാകുകയും അനേകം ചെറുപുഴകൾകൂടി ഒരു പുഴയാകുകയും വളരെ പുഴകൾകൂടി ഒരു മഹാനദിയാകുകയും ചെയ്യുന്നു. വളരെ നാഴിക വിസ്താരത്തിൽ കിടക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ വീഴുന്നമഴവെള്ളം ഇങ്ങനെ ഒരു മഹാനദിയിൽകൂടി ഒലിച്ചു സമുദ്രത്തിൽ വീഴുന്നു. ഇങ്ങനെത്തെ ഒരു മഹാനദി (ഒരു നദിയും അതിന്റെ പോഷകനദികളും) ഒഴുകിപ്പോകുന്ന സ്ഥലത്തിന്നു് അതിന്റെ തടം എന്നു പറയുന്നു. (River Basin)

ഒരു നദിയിൽ വേറൊരുനദി വന്നുചേരുന്നതായാൽ വന്നുചേരുന്ന നദിക്കു പോഷകനദി എന്നും ചേരുന്ന സ്ഥലത്തിന്നു സംഗമസ്ഥലം എന്നും പറയുന്നു.

ഒരു നദിയിൽനിന്നു വേറൊരു നദി പിരിഞ്ഞുപോകുന്നതായാൽ അതിന്നു കൈവഴി എന്നു പറയുന്നു. ഈ കൈവഴികൾ, നദി സമുദ്രത്തോടു ചെന്നുചേരുന്ന സ്ഥലത്താണു് അധികമായി കാണുക.

പുഴ ഒലിച്ചുപോകുന്ന ചാലിന്നു പുഴയുടെ അടിത്തിട്ട് എന്നു പറയുന്നു.

മൂലനദിയും, അതിന്റെ പോഷകനദികൾ കൈവ

ഴികാം എന്നിവയും കൂടിയതിന്നു റിവർ സിസ്റ്റം (River System) എന്നു പറയുന്നു.

അണക്കെട്ടുകളും വെള്ളം വിട്ടു നനെക്കുന്ന ചാലുകളും —നിങ്ങാം വേനല്ക്കാലത്തു അടുത്തുള്ള പുഴകളെ നോക്കിയിട്ടുണ്ടോ. അവയിലെ വെള്ളം, വാറിയും ഒലിച്ചും പോകുന്നതുകൊണ്ടു് അവയിൽ വെള്ളം കാണുന്നില്ല. എന്നാൽ, വലിയ നദികളിൽ എല്ലാകാലത്തും വെള്ളം ഉണ്ടാകുന്നു എന്നും അതിന്നുള്ള കാരണങ്ങളും മുമ്പു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ.

വേനല്ക്കാലത്തു വെള്ളം ഇല്ലായ്കയാൽ കൃഷികാം ഉണങ്ങിപ്പോയി എന്നു നിങ്ങളിൽ മിക്കപേരും കേട്ടിരിക്കാം. ഈ ആവലാതി ഇല്ലാതാക്കി തീർപ്പാനായി പുഴകളിൽ അണകെട്ടി ഒലിച്ചുപോകുന്ന വെള്ളത്തെ തടുത്തുനിർത്തുന്നു. ഇതിന്നു അണക്കെട്ടുകാം എന്നു പറയുന്നു. എന്നാൽ ഇവ മണ്ണുകൊണ്ടും കററികാംകൊണ്ടും കെട്ടിയുണ്ടാക്കുന്നവയാകകൊണ്ടു മഴക്കാലത്തു പുഴകളിലുള്ള ഒഴുക്കിൻെറ ശക്തി ഇവയെ തട്ടിക്കളയുന്നു. ഇങ്ങനെ വരാതിരിപ്പാൻ ചില പുഴകളിൽ കല്ലുകൊണ്ടു നല്ല ഉറപ്പിൽ കെട്ടുന്നു. പുഴകളിൽ വെള്ളം നിറയുമ്പോാം അധികവെള്ളത്തെ അണകളിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന ചീപ്പുകാം (sluices) മൂലം വിട്ടുകളയുന്നു. ഈ ചീപ്പുകാം നിങ്ങാം തുരപ്പൻ കൂട്ടകാംക്കിട്ടിരിക്കുന്നവയെപ്പോലെ ഇരിക്കും. ഉ. ബെജവാട അണക്കെട്ടു്.

ഈ അണകാം വേറെ ഒരു ഉപയോഗത്തിന്നുകൂടി കെട്ടുന്നു. സമുദ്രത്തിൻെറ അരികെ കിടക്കുന്ന ശുദ്ധജലതടാകങ്ങളിൽ (കായലുകാം) ഉപ്പുവെള്ളം കടക്കാതിരിപ്പാൻ ഈ ചീപ്പുകാം വെച്ചു കെട്ടുകാം കെട്ടുന്നു.

കായലുകളിൽ വെള്ളം ധാരാളമുള്ളപ്പോാം ചീപ്പു

കഠം തുറന്നു അധികവെള്ളത്തെ ഒഴുക്കിക്കളെയുന്നു. വേനല്ക്കാലത്തു കായലുകളിൽ വെള്ളം കുറവായി വരുമ്പോഠം സമുദ്രത്തിലെ ഉപ്പുജലം അകത്തു കടക്കാതെ സൂക്ഷിപ്പാൻ ഈ ചീപ്പുകഠം ഇട്ടു് അടയ്ക്കുന്നു.

കെട്ടിനിറുത്തിയ വെള്ളം എങ്ങനെയാണു കൃഷികളിലേയ്ക്കു തിരിക്കുന്നതു്. വലിയ ചാലുകഠം താത്തി വെള്ളം വേണ്ടപ്പെട്ട സ്ഥലങ്ങളിലേയ്ക്കു കൊണ്ടുപോയി ചെറുചാലുകളിൽക്കൂടി വയലുകളിലേയ്ക്കു തിരിക്കുന്നു. ഈ ചാലുകഠം ഈ ആവശ്യത്തിനുമാത്രം ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് ഇവയ്ക്കു നീച്ചാലുകഠം (Irrigation Canals) എന്നു പറയുന്നു.

പുഴകളിൽനിന്നു് ഇമ്മാതിരി വെള്ളം തിരിച്ചുകൊണ്ടുപോകുന്നതിനു സക്കാരിലേയ്ക്കു നികുതി കൊടുക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

പുഴകഠം ഒലിച്ചു സമുദ്രത്തിലൊ തടാകത്തിലൊ ചെന്നു ചേരുന്നു. ഒഴുകിപ്പോകുന്ന നദീജലം ഒഴുക്കിൽക്കൂടി മണ്ണും മററു ചവറുകളും കൊണ്ടുപോകുന്നു. സമുദ്രസംഗമസ്ഥലത്തു സമുദ്രത്തിലെ അല ഏററിറക്കം മുതലായ കാരണങ്ങളാൽ ഈ സാധനങ്ങളെ സമുദ്രത്തിലേയ്ക്കു തള്ളിവിടുവാൻ സാധിക്കാതെ നദീമുഖത്തിൽതന്നെ നിക്ഷേപിക്കുന്നു. കാലക്രമത്തിൽ ഇവ ഉറച്ചു ഉയന്നു വെള്ളത്തിൻമീതെ വരികയും വൃക്ഷലതാദികഠം വളന്നു കരകളായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇവ ആകൃതിയിൽ ത്രികോണമായിരിക്കും. ഇവകളെയാണു ത്രികോൺതുരുത്തു (Delta) എന്നു പറയുന്നതു്.

ഇവകാരണം നദി ശാഖകളായി പിരിയുന്നു. എ

ന്നമാത്രമല്ല, വലിയ കപ്പലുകൾക്കു ഗതാഗതം ചെയ്വാൻ സൌകൎയ്യം ഇല്ലാതെയും വരുന്നു.

28. വെള്ളച്ചാട്ടം.

പുഴകൾ സമുദ്രത്തിൽ ചെന്നു ചേരുന്നതിന്നു മുമ്പായി നാലുതരം ഭൂമികളിൽ കൂടി ഒഴുകുന്നു.

1. ചെങ്കുത്തായ സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നു താഴെ കിടക്കുന്നു ചെരിഞ്ഞ പള്ളങ്ങളിൽ വീഴുക, 2. ചെരിഞ്ഞ പള്ള

ങ്ങളിൽകൂടി ഒഴുകുക, 2. സമനിരപ്പായ ഭൂമിയിൽകൂടി ഒഴുകുക; 5. സമുദ്രം സമീപിച്ച് ഒഴുകുക.

ആദ്യം പറഞ്ഞ ചെങ്കുത്തായ ഒഴുക്ക് വളരെ വേഗതയോടും ശക്തിയോടും പൊക്കത്തിൽനിന്നും ആകയാൽ അവ പാറക്കഷണങ്ങളേയും മററും തള്ളിക്കൊണ്ടുവന്നു താഴെയുള്ള പള്ളങ്ങളിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ കുത്തായിവീഴുന്ന വെള്ളത്തിന്നാണു വെള്ളച്ചാട്ടം എന്നു പറയുന്നത്. ഇങ്ങനെ ഒഴുകുന്ന വെള്ളം കാലക്രമത്തിൽ പൊക്കത്തിൽ കിടക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളെ താഴ്ത്തി അഗാധങ്ങളായ കിടങ്ങുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. അധികം താഴുന്നതു പാറകൾ ഉള്ള സ്ഥലങ്ങളിലാകുന്നു. ഈ ചാട്ടങ്ങളിൽനിന്നു വിദ്യുച്ഛക്തി പുറപ്പെടുവിച്ചു യന്ത്രശാലകൾ നടത്തുവാൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഇവ ഉന്നതഭൂമികളെ താണുകിടക്കുന്ന പള്ളങ്ങളുടെ നിരപ്പിൽ ആക്കുന്നു.

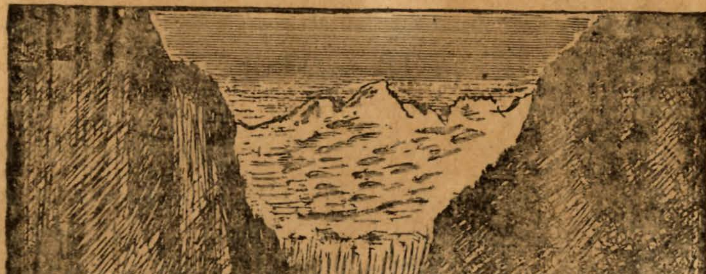
രണ്ടാമതു പറഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങളെ പള്ളങ്ങൾ (Slopes) എന്നു പറയുന്നു.

ഇവ പൊക്കം കുറഞ്ഞുകുറഞ്ഞുവന്നു സമനിരപ്പായ ഭൂമികളോടുകൂടിച്ചേരുന്നു. പുഴകളുടെ ഒഴുക്ക് ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽകൂടി ഒഴുകുമ്പോഴും വേഗത്തിൽ ആയിരിക്കും.

താഴ്വരകൾ.– രണ്ടു മലകളുടേയോ കുന്നുകളുടേയോ ഇടയ്ക്കു പരന്ന ഫലപുഷ്ടിയുള്ളതായി കിടക്കുന്ന ഭൂമിയാണ് ഇത്.

ചുരങ്ങൾ—ഇവയ്ക്കു കണ്ടിവാതിൽ (Passes) എന്നും പേരുണ്ട്. ഇവ രണ്ട് ഉന്നതഗിരികളുടെ മദ്ധ്യേ കിടക്കുന്ന താണ വഴികളാകുന്നു. വൻമലകളിൽ ഈ മാതിരി തുറസ്സുകൾ ഇല്ലാതിരുന്നാൽ ഒരു രാജ്യത്തുനിന്ന്

ഇവയ്ക്കു് അപ്പുറവും ഇപ്പുറവും കിടക്കുന്ന രാജ്യങ്ങളിലേയ്ക്കു പോയി വരുവാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. ഈ മാതിരി ഹിമാലയപൎവ്വതത്തിൽ വടക്കുകിഴക്കായി പ്രധാനപ്പെട്ട രണ്ടു ചുരങ്ങൾ ഉണ്ടു്; ഇവ കൈബറം, ബോളനും ആണ്.



തുരംഗങ്ങൾ, അന്തഭ്ഭാഗമാൎഗ്ഗങ്ങൾ--തീവണ്ടിയിൽ കയറി സഞ്ചരിക്കുന്നതായാൽ പല സ്ഥലങ്ങളിലും കുന്നുകളിൽ വെട്ടിയുണ്ടാക്കിയ ഇടകളിൽകൂടി വണ്ടി ഓടുന്നതായിക്കാണാം. ഈ ഇടയുടെ ഇരുഭാഗത്തും പാറകൾ തുറിച്ചുനില്ക്കുന്നതു കാണാം. ഇങ്ങനെ കുന്നുകൾ വെട്ടിയു

ണ്ടാകുന്നതു് എന്തിന്? രണ്ടു രാജ്യത്തേയ്ക്കുള്ള എളുപ്പ മാൎഗ്ഗം ഇതിൽകൂടിയായിരിക്കും. വളഞ്ഞുപോകയാണെങ്കിൽ ചിലപ്പോൾ അനേകായിരം നാഴിക വളയേണ്ടിവരും. ഈ ബുദ്ധിമുട്ടുകൂടാതെ കഴിപ്പാൻ രണ്ടു രാജ്യങ്ങൾക്കു മദ്ധ്യേ കിടക്കുന്ന മല തുരന്നു വഴികൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. മലകൾ പൊക്കമുള്ളതായിരിക്കയാൽ ഈ തുരംഗങ്ങളുടെ മേൽഭാഗം കമാൻവളച്ചമാതിരി വഴികളുടെ മീതെ നില്ക്കുന്നു. ഇവകളെയാണു തുരംഗങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നതു്. ഇവ നീലഗിരി മലകളിലും കൊല്ലത്തുനിന്നു തിരുവനന്തപുരത്തേയ്ക്കു വഞ്ചിവഴിയായിപ്പോകുന്ന വഴിക്കും ഉണ്ടു്.

29. ഇഷ്ടകയും കളിമണ്ണും.

ഇല, കോൽ മുതലായ പദാൎത്ഥങ്ങൾ ചീഞ്ഞു മണലിനോടു ചേൎന്നു ഉണ്ടായതാകുന്നു കളിമണ്ണു്. ഇങ്ങിനെ വളരെക്കാലമായ് ഭൂമിയിൽ മാററമുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ കല്ലിനെപ്പോലെ ഇതും ഭൂമിയിൽനിന്നു കുഴിച്ചെടുക്കാം. ഇതു വെള്ളത്തോടുചേൎന്നു് ഇരിക്കുമ്പോൾ ഇതിന്നു പച്ചമണ്ണു് എന്നുപറയുന്നു. പച്ചമണ്ണു വളരെ മാൎദ്ദവവും പതവുമുള്ളതും, ഏതുമാതിരിയിലും രൂപാന്തരപ്പെടുത്താവുന്നതും ആയിരിക്കും. ഇതിൽകൂടി വെള്ളം അടിയിലേയ്ക്കു് ഇറങ്ങിപ്പോകാതെ മുകളിൽതന്നെ തങ്ങിനില്ക്കും.

കളിമണ്ണു വെള്ളം ഇല്ലാതെ ഉണങ്ങിയാൽ കട്ടിയായും പൊടിയായും ഇരിക്കും. കട്ടിയായിരിക്കുമ്പോൾ ഉറപ്പുള്ളതായിരിക്കും. പൊടിയിൽ കുറെ വെള്ളം വീഴ്ത്തുന്ന

തായാൽ അണുകൾ ഒന്നായി കൂടുന്നതുവരെ മണ്ണു വെള്ളത്തെ വലിച്ചെടുക്കുകയും അതുകഴിഞ്ഞാൽ പച്ചമണ്ണിൻെറ ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കുകയും ചെയ്യും. കളിമണ്ണു തിയ്യിൽ ഇട്ടു ചുടാം. അതു വെന്തു ബലമുള്ളതായത്തീരുകയും താഴെ വീണാൽ ക്ഷണത്തിൽ ഉടഞ്ഞുപോകയും വെള്ളം വീഴ്ത്തിയാൽ മണ്ണ് അലിഞ്ഞുപോകാതെ കട്ടിയായിത്തന്നെ ഇരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

നിങ്ങൾ എല്ലാവരും ഇഷ്ടിക കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഇവയും മൺപാത്രങ്ങളും കളിമണ്ണിൽനിന്ന് ഉണ്ടാക്കുന്നവയാകുന്നു. കളിമണ്ണിൽ വെള്ളം ഒഴിച്ച് അരച്ച് മിനുസം വരുത്തി അതിലുള്ള കല്ലുകളെല്ലാം കളഞ്ഞ് ഏതുമാതിരിയിലുള്ള പാത്രങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കേണമോ ആ സമ്പ്രദായത്തിൽ അതിനെ ചക്രത്തിൽവെച്ചു രൂപപ്പെടുത്തുന്നു. അച്ചിലിട്ടു ഓട്, ഇഷ്ടിക മുതലായതു് ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാക്കിയശേഷം അവയെ നിഴലിൽവെച്ച് ഉണക്കുന്നു. ഉണക്കിക്കഴിഞ്ഞാലും വെള്ളം വെച്ചാൽ കനിഞ്ഞുപോകും. എന്നുമാത്രമല്ല, മണ്ണ് അലിഞ്ഞ് എടുത്താൽ പൊട്ടിപ്പോരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ കേടുവരാതിരിപ്പാൻവേണ്ടി ഇവയെ ചൂള എന്ന വലിയ അഗ്നികുണ്ഡങ്ങളിൽ വെച്ചു വേവിക്കുന്നു.

ചൂളകൾ കല്ലുകൊണ്ട് കെട്ടപ്പെട്ടതും പുക പുറത്തുപോകുവാൻ കല്ലുകൊണ്ടു കെട്ടി ഉയർത്തപ്പെട്ട കുഴലുകളോടുകൂടിയതും ആയിരിക്കും. ഇതു് ഏതു് ഓട്ടുകമ്പനിയിൽ ചെന്നാലും കാണാവുന്നതാണ്. ഇങ്ങനെ കുഴൽ കെട്ടി പുകവിടുന്നതുകൊണ്ടു ചൂളയിൽ ചൂട് അധികമായുണ്ടായിരിക്കും. കാരണം — ചൂളയിൽകത്തിക്കുന്ന സാമാനങ്ങളിൽ

കരി അധികമുണ്ടായിരിക്കുന്നതിനാൽ കുഴൽ ഇല്ലാതിരുന്നെങ്കിൽ ഈ കരി കാണാതെ പോകുന്നു. കുഴൽ ഉള്ളതിനാൽ ഇവ ജീർണ്ണിച്ചശേഷമേ പുക പുറത്തേക്കു പോകുന്നുള്ളു. കരി കത്തുമ്പോൾ ചൂട് അധികമുണ്ടായിരിക്കയും ചെയ്യും.

പാത്രങ്ങൾ ചൂളയിൽവെച്ചു വേവിച്ച് എടുത്താൽ ഉറപ്പുള്ളവയായിത്തീരും. വെള്ളം വെച്ചാൽ മണ്ണ് അലിയാതെ ഇരിക്കയും ചെയ്യും. എന്നാലും അവയിൽവെച്ച വെള്ളം പാത്രങ്ങളിൽകൂടി കിനിഞ്ഞുപോയിക്കൊണ്ടിരിക്കും എന്നുള്ള ഒരു കേടല്ലാതെ മററു യാതൊരു കേടും ഉണ്ടാകുന്നതല്ല. ഈ കേടു തീക്കുവാൻ പാത്രങ്ങളെ ഉപ്പും പൊൻകാരവും കൂട്ടി കലക്കിയ വെള്ളത്തിൽ മുക്കി രണ്ടാമതും ചൂളക്കു വെക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ട് ഉപ്പുരുകി പാത്രങ്ങളിലുള്ള ചെറുസുഷിരങ്ങളിൽ ചെന്നു അവയെ അടക്കുകയും പൊൻകാരം പാത്രങ്ങളുടെ മേൽഭാഗം മിനുസപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇഷ്ടകകളും ചൂളക്കു വെക്കുന്നതു മേൽപ്രകാരം തന്നെ.

കുപ്പിപ്പാത്രങ്ങൾ — കുപ്പിപ്പാത്രങ്ങളും മണലുകൊണ്ടാകുന്നു ഉണ്ടാക്കുന്നത്. മണൽ, സോഡക്കാരം (Sodium carbonate) മുതലായ മരുന്നുകളോടു ചേർത്തു വലിയ ചൂളകളിൽവെച്ചു ചൂടുപിടിപ്പിച്ച് ഉരുക്കുന്നു. ഉരുക്കിയ സാധനം തകരപ്പാത്രങ്ങളിലൊ മറോറാ ഒഴിച്ചു കുപ്പിപ്പലകകളായി എടുക്കുന്നു. കുപ്പി ഉരുകുന്നതാകകൊണ്ടു ഏതുമാതിരിയിലും വാർത്ത് എടുക്കാവുന്നതാണല്ലോ.

30. ഇത്തിളും അതിലെ പദാൎത്ഥങ്ങളും.

കൽകുമ്മായവും ഇത്തിൾകുമ്മായവും — ചുക്കാൻകല്ലു ഭൂമിയുടെ അടിയിൽനിന്നു വെട്ടിയെടുക്കുന്നു. ഇവ ഭൂമിയിൽ ഉണ്ടാകുന്നവിധം മുമ്പു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. നമ്മുടെ രാജ്യത്തു സാധാരണമായി കാണുന്ന കക്കകളും ചുക്കാൻ കല്ലിന്റെ ഉത്പത്തിക്കു കാരണഭൂതമായിത്തീരുന്നു എന്നു നിങ്ങൾ മുമ്പു വായിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ. കക്കകൾ സമുദ്രങ്ങൾക്കടിയിൽനിന്നു മുങ്ങി എടുക്കുന്നു.

ഇത്തിളും (കക്കകളും) ചുക്കാൻകല്ലും ഉണ്ടാകുന്ന വിധം പാറകൾ എന്ന പാഠത്തിൽ നോക്കുക.

ഇത്തിളും ചുക്കാൻകല്ലും നീറുന്നവിധം — ഇവയെ നാലുവശവും മണ്ണുകൊണ്ടു് ഏകദേശം രണ്ടുകോൽ പൊക്കത്തിൽ വട്ടത്തിൽ കെട്ടിയുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്ന കുഴികളിൽ ഇട്ടു വേവിക്കുന്നു. ഈ കുഴികൾക്കു് ഇത്തിൾചൂള എന്നു സാധാരണമായി പറയുന്നു. വേവിക്കുമ്പോൾ തീ കത്തുന്നതിന്നു സഹായമായിത്തീരുവാൻ വായു ആവശ്യമാകകൊണ്ടു വായുവിന്റെ പ്രവേശത്തിന്നു അടിയിൽ ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. മുകൾ തുറന്നു കിടക്കുന്നതാകയാൽ അതിലൂടെ പുക പുറത്തേക്കു പോകുന്നു. അടിയിൽ ഇട്ടിരിക്കുന്ന വിറകു് ഒരു ദിവസം മുഴുവനും കത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കും. ചൂളയിൽ കിടക്കുന്ന ഇത്തിളും ചുക്കാൻകല്ലും വെന്താൽ പിന്നെ കുമ്മായം ഉണ്ടാക്കാം. വേവിച്ച ചുക്കാൻ കല്ലിനോടോ, ഇത്തിളിനോടോ വായുവിലുള്ള നീരാവി കലൎന്നാൽ അവ പൊടിഞ്ഞു കുമ്മായമാകുന്നു. ഇവയ്ക്കു വായുവിലുള്ള നീരാവിയെ വലിച്ചെടുപ്പാൻ ശക്തി

യുണ്ട്. ചുക്കാൻകല്ലിൽനിന്നു കിട്ടുന്ന കുമ്മായത്തിന്നു കൽകുമ്മായം എന്നും ഇത്തിളിൽനിന്നുകിട്ടുന്ന കുമ്മായത്തിന്ന് ഇത്തിൾക്കുമ്മായം എന്നും പറയുന്നു. കൽകുമ്മായം കിഴക്കൻരാജ്യങ്ങളിലാണ് അധികമായി ഉണ്ടാകുന്നതു്.

വേവിച്ച ഇത്തിളിൽ വെള്ളം ഒഴിച്ചാൽ കുമ്മായം ആകും. കുമ്മായത്തിൽ വെള്ളം ഒഴിച്ചാൽ ചുണ്ണാമ്പു കിട്ടുന്നില്ല. കാരണം കുമ്മായത്തിൽ പശിമ ഇല്ലാത്തതാണ്. കുമ്മായം വളരെക്കാലം പുറത്തിട്ടിരുന്നാൽ പശയില്ലാതെ ഉപയോഗത്തിന്നു പററാതെയായിത്തീരും: ആയതുകൊണ്ടു കുമ്മായം നീററിയാൽ ഉടനെ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്.

ഇവയെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതു് എങ്ങനെ എന്നു പറയാം. കൽച്ചുമരുകളും മററും പണിയുമ്പോൾ കല്ലുകൾ തമ്മിൽ കൂട്ടി ഉറപ്പിക്കുവാനായി മണലിൽ കുമ്മായം ചേൎത്തു് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ മണലിനോടു കുമ്മായം ചേൎത്തു് ഉണ്ടാകുന്ന സാധനത്തിന്ന് ഇംഗ്ലീഷിൽ മൊർട്ടർ (Mortar) എന്നും മലയാളത്തിൽ കുമ്മായം എന്നും പറയുന്നു. ഇതുതന്നെ കല്ലുകളുടെ മേൽ പരുക്കൻ തേയ്ക്കുവാനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത്തിൾ നീററിയ കുമ്മായംകൊണ്ടുതന്നെ മിനുക്കുവാൻ ചാന്തും ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ചൂളയ്ക്കു വെച്ചെടുത്ത കൽക്കുമ്മായത്തിലും ഇത്തിളിലും വെള്ളം ഒഴിച്ചു നീററുന്നു. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്ന കുമ്മായത്തിന്നു പശ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇവയെ വെള്ളത്തിൽ കലക്കി ചുമരുകളിൽ തേയ്ക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതിന്നു വെള്ള അടിക്കൽ (White

Washing) എന്നു പറയുന്നു. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാക്കിയ ചുണ്ണാമ്പു മുറുക്കുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ചുമരുകളിൽ വെള്ളയടിക്കുന്നതു് എന്തിനു്: ഇങ്ങനെ ചെയ്താൽ ചുമരുകളിലുള്ള മൂട്ട മുതലായ പ്രാണികൾ ചൂടിനാൽ ചത്തുപോകുന്നു. എന്നുമാത്രമല്ല; വല്ല വിഷപദാൎത്ഥങ്ങളോ, രോഗബീജങ്ങളോ ചുമരുകളിൽ ഉണ്ടായിരുന്നാൽ അവ നശിക്കയും ചെയ്യുന്നു. ഇതുകൊണ്ടാണു കൊല്ലത്തിൽ ഒരുതവണയെങ്കിലും എല്ലാ ഭവനങ്ങളുടേയും ചുമരുകൾ വെള്ളയടിക്കപ്പെടുന്നതു്.

31. വായു.

ഇതു നമ്മുടെ നാലുഭാഗത്തും നിറം, മണം, രൂപം എന്നിവ ഒന്നും ഇല്ലാതെ ചുററിക്കിടക്കുന്നു. അനങ്ങാതെ ഇരിക്കുമ്പോൾ ഇങ്ങനെ ഒരു സാധനം ഉണ്ടെന്നുകൂടി നമുക്കു തോന്നുന്നില്ല. ഇതു ചലിക്കുമ്പോൾ നാം കാററു് എന്നു പറയുന്നു. വായു കാററായി വീശുമ്പോഴോ നാം അതിവേഗത്തിൽ നടക്കുമ്പോഴോ മാത്രമേ ഇതു സ്പൎശിക്കപ്പെടുന്നുള്ളു.

യാതൊരു അഴുക്കും ഇല്ലാത്ത ഇരുമ്പു്, ചെമ്പു്, ഈയ്യം തുടങ്ങിയ ലോഹങ്ങൾ ഒരു ദിവസം പുറത്തു കിടന്നാൽ അവയുടെ നിറം മാറി മീതെ ഘനം കുറഞ്ഞ ഒരു സാധനം പരക്കുന്നതു കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഈ മാററങ്ങളെല്ലാം ഉണ്ടാവുന്നതിനു വായു കാരണമായിത്തീരുന്നു.

വളരെ പരീക്ഷകൾ കഴിച്ചതിൽ ധാതുക്കളുടെ നിറം മാറുന്നതിന്നും അവയെ നീറുന്നതിന്നും വായു കാരണ

മായിത്തീരുന്നു എന്നു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ തീർച്ചപ്പെട്ടത്തിയിരിക്കുന്നു.

ഏതു സാധനവും കത്തുവാൻ വായു ആവശ്യമാകുന്നു. കത്തുന്ന ഒരു വിളക്കു ഒരു പാത്രംകൊണ്ടു് അടച്ചുവെച്ചാൽ അതു കുറച്ചുനേരം കത്തുകയും പിന്നെ കെട്ടുപോകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതു് എന്തുകൊണ്ടാകുന്നു? കുറച്ചുനേരം കത്തുന്നതു പാത്രത്തിൽ കുറെ വായു ഉണ്ടായിരിക്കകൊണ്ടാണ്. പാത്രത്തിലെ വായു തീരുന്നതിനാലും പുറത്തുനിന്നു വായുവിന്നു പാത്രത്തിന്നകത്തു പ്രവേശിക്കുവാൻ മാൎഗ്ഗമില്ലാത്തതിനാലും പാത്രത്തിന്നകത്തു വിഷവായു ഉള്ളതിനാലുമാണു വിളക്കു കെട്ടുപോകുന്നതു്.

നമ്മുടെ ചുറ്റുമുള്ള വായു പലമാതിരി വായുക്കൾ കലൎന്നതാണ്. ഇവയിൽ മുഖ്യമായതു പ്രാണവായുവും (Oxygen) രുചകവാതകവും (Nitrogen) ആണ്. ഇതിൽ ആദ്യത്തേതു് അഞ്ചിൽ ഒരു ഭാഗവും രണ്ടാമത്തേതു നാലു ഭാഗവും ഉണ്ടാകും. ഇവകൂടാതെ പുറമേ മററു വായുക്കളും ഇതിൽ കലൎന്നിട്ടുണ്ടു്. എന്നാൽ, ഇവ കുറച്ചുമാത്രമേ ഉണ്ടാകയുള്ളു. നീരാവിയും ഇതിൽ കലൎന്നിരിക്കുമെന്നു പ്രത്യേകം പറയാതെതന്നെ അറിയാമല്ലോ. മഴ, വായുമണ്ഡലത്തിൽനിന്നാണു വീഴുന്നതെന്നു ധരിച്ചാൽ പിന്നെ അതിൽ സംശയത്തിന്നു വഴിയില്ല.

വായു ജീവനെ രക്ഷിക്കുവാൻ അത്യാവശ്യമാകുന്നു. ഇതു് ഇല്ലാതിരുന്നുവെങ്കിൽ നാം കാണുന്ന ചരാചരങ്ങളായ യാതൊരു വസ്തുക്കളും ഉണ്ടാകതന്നെയില്ല.

32. ജ്വലനവും ജ്വാലയും

രണ്ടു പദാൎത്ഥങ്ങൾ പല കാരണങ്ങളാൽ കൂടി സംയോജിച്ച് ഒരു പദാൎത്ഥമായിത്തീരുമ്പോൾ ചൂടു പുറപ്പെടുന്നതു സാധാരണമാണല്ലോ. എന്നാൽ എല്ലാററിലും ഉണ്ടാകുന്ന ചൂടു നമ്മുടെ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾകൊണ്ടു സ്പൎശിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതല്ല. ഇങ്ങനെ പല പദാൎത്ഥങ്ങൾ (ചുരുങ്ങിയതു രണ്ടു്) കൂടി സംയോജിച്ച് ഒന്നായി പരിണമിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ചൂടിനു (Combustion) എന്നും ഈ പ്രവൃത്തിക്കു നീററൽ (Chemical action) എന്നും പറയുന്നു.

നീറുന്നതു ചിലപ്പോൾ ജ്വാലയോടുകൂടിയും ചിലപ്പോൾ ജ്വാലയില്ലാതേയുമായിരിക്കും ഉ: 1. ചുണ്ണാമ്പു നീററുമ്പോൾ ചൂടു് ഉണ്ടെങ്കിലും ജ്വാല ഉണ്ടാകുന്നില്ല. വിളക്കുകത്തുമ്പോൾ ജ്വാല ഉണ്ടാകുന്നു. ഇങ്ങനെ ജ്വാലയോടുകൂടി നീറുന്നവസ്തു ജ്വലിക്കുന്ന വസ്തുക്കളെന്നും, (Combustibles with a flame) ജ്വാലയില്ലാതെ നീറുന്നവ ജ്വലിക്കാത്ത (Combustibles without a flame)പദാൎത്ഥങ്ങൾ എന്നും പറയപ്പെടുന്നു.

സധാരണമായി നാം വല്ലതും വായുവിൽ കത്തിക്കുമ്പോൾ അതു മുഴുവനായോ കുറെശമായോ വായുവിലുള്ള പ്രാണവായുവിനോടു ചേൎന്നു ഭസ്മം (ചാരം) ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരു സാധനം മറെറാരു സാധനത്തിൽ കത്തുമ്പോൾ ആദ്യത്തേതിനു കത്തുന്ന സാധനം എന്നും മറേറതിനു കത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്ന സാധനം (Supporter of combustion) എന്നും പറയുന്നു. മെഴുകുതിരി

വായുവിൽ കത്തുമ്പോൾ, മെഴുകുതിരി കത്തുന്ന സാധനവും, വായു കത്തുവാൻ സഹായിക്കുന്ന സാധനവും ആകുന്നു.

ചില സാധനങ്ങളിൽ ജീവവായു വേണ്ടിടത്തോളം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് അവ വായുവിലുള്ള ജീവവായുവിനോടുകൂടി ചേൎന്നു നീറുന്നില്ല. ഇങ്ങനത്തെ പദാൎത്ഥങ്ങളെയാകുന്നു കത്താത്ത വസ്തുക്കൾ (Incombustible substances) എന്നു പറയുന്നതു്. നീറൽ, സാധാരണമായി ഒരു പദാൎത്ഥം വായുവിലുള്ള ജീവവായുവിനോടു ചേൎന്നുണ്ടാകുന്ന മാററമാണു് എന്നു മനസ്സിലാക്കണം.

ഉടുപ്പുകളിൽ തീ പിടിച്ചാൽ ഉടൻ ചെയ്യേണ്ട സൂചകങ്ങൾ—നമ്മുടെ ഉടുപ്പുകൾ നല്ലവണ്ണം ചുരുക്കിക്കെട്ടിയല്ലാതെ തീയുടെ അടുക്കൽ നാം ചെന്നാൽ അവയിൽ തീ പററുവാൻ എളുപ്പമുണ്ടു്. പ്രത്യേകിച്ചു സ്ത്രീകളും കുട്ടികളുമാണു സൂക്ഷിക്കേണ്ടതു്. സ്ത്രീകൾ എപ്പോഴും തീയുടെ അടുക്കൽ പെരുമാറുന്നതിനാലും കുട്ടികൾ തീയുടെ അരികെ ചെന്നാൽ സൂക്ഷിക്കാത്തതുകൊണ്ടുമാണു് അവരെ പ്രത്യേകം എടുത്തു പറയുന്നതു്.

തീ ഉടുപ്പിലോ മററോ പററിയാൽ മുകളിലേയ്ക്കാണു പാളിക്കത്തുന്നതു് എന്നു തീപ്പെട്ടിക്കോൽ ഉരച്ചുകത്തിച്ചു വക്കറിയാം. കത്തിച്ച കോൽ കെടുവാൻ പോകുമ്പോൾ നാം അതിന്റെ തല താഴ്ത്തിപ്പിടിക്കുന്നു. ഇതുകൊണ്ടു തീയുടെ ഗതി മുകളിലേയ്ക്കാണു് എന്നു മനസ്സിലാക്കണം. ഇങ്ങനെ മുകളിലേയ്ക്കു കത്തിക്കയറുന്ന നാളങ്ങൾ, ഉടുപ്പു മുകളിലയ്ക്കു് ഇല്ലാതാകുന്നതുവരെ കത്തിക്കയറും. ഇങ്ങനെ കയറുന്നതായാൽ സ്ത്രീകളുടെ ദേഹം മുഴുവനും, വ

സ്ത്രം ഉള്ളതുകൊണ്ടു, പരുക്കുകൾ ധാരാളമായി ഉണ്ടാകുവാൻ ഇടയുണ്ടെന്നു മാത്രമല്ല ജീവഹാനി വരുവാനും കാരണമുണ്ട്. ഇതുകൂടാതെ കഴിപ്പാൻ നാം ആദ്യമായി ചെയ്യേണ്ടതു തീ പററിയാൽ ഉടൻ ഭൂമിയിൽ നെടുനീളത്തിൽ കിടക്കുകയാകുന്നു. തീയുടെ നാളങ്ങൾ മുകളിലേയ്ക്കു കത്തുന്നതുകൊണ്ടു ദേഹത്തിൽ വ്യാപിപ്പാൻ ഇടയില്ല. കിടന്നാൽ മാത്രം പോരാ, വേഗത്തിൽ ഉരുളുകയും ചെയ്യണം. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതായാൽ തീ കെട്ടുപോകുന്നതാണ്. ഇങ്ങനെ ചെയ്യാതെ ഓടുന്നതായാൽ കാററുപിടിച്ചു തീജ്വാല അധികം ആളുകയല്ലാതെ കുറഞ്ഞുപോകുകയില്ല.

കത്തിയസമയത്തു വേറെ വല്ലവരും അരികത്തുണ്ടെങ്കിൽ അവർ വേഗം കമ്പളിയോ ചാക്കുകഷണമോ മററു വല്ല തടിച്ച തുണികളൊ കൊണ്ടുവന്നു തീപിടിച്ച സ്ഥലത്തു നല്ലവണ്ണം മുറുക്കികെട്ടണം. പുറത്തുള്ള വായുവിന്ന് അകത്തു കടന്നു നാളം പോഷിപ്പിപ്പാൻ തരമില്ലാത്തതിനാൽ അതു കെട്ടുപോകും.

തുണിയുടെ മുൻഭാഗത്താണു തീ പിടിച്ചതെങ്കിൽ കമിഴ്ന്നു കിടക്കണം. പിന്നിലാണെങ്കിൽ മലൎന്നു കിടക്കണം. വെള്ളംകൊണ്ടല്ലാതെ മററു പദാൎത്ഥങ്ങൾകൊണ്ടു തീ കെടുത്തുവാൻ സാധിക്കുമ്പോൾ വെള്ളത്തിന്നു ഓടി നടന്നു മനുഷ്യനെ വേവിച്ചുകൊല്ലുന്നതു വിഡ്ഢിത്തമാണ്.

വേറെ ഒന്നും കയ്യിലില്ലെങ്കിൽ നമ്മുടെ ദേഹത്തിൽ കിടക്കുന്നവസ്ത്രം എടുത്തു കത്തുന്ന സ്ഥലത്തിട്ടമൎത്തിയാൽ മതി. പിന്നെ വെള്ളം കൊണ്ടുവന്നു കണലുകളിൽ ഒഴിച്ചു കെടുത്താം.

വല്ലവൎക്കും ഈ അപായത്തിൽ നിന്നു പരുക്കുകൾ പ

ററിയാൽ ആദ്യമായി വസ്ത്രങ്ങൾ സാവധാനത്തിൽ നീക്കംചെയ്യണം. തുണി വ്രണങ്ങളിൽ പററിപ്പിടിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അവ കത്തിരികൊണ്ടു സാവധാനത്തിൽ മുറിച്ചെടുക്കണം. ഇതു ചെയ്തതിൽപിന്നെ 'കാലിഎണ്ണ'കൊണ്ടു നനച്ച തുണ്ടുകളെ പതുക്കെ നീക്കണം. സൂചികൊണ്ടും മററും പൊള്ളിയ പോളങ്ങൾ കുത്തിപ്പൊട്ടിക്കരുതു്. ഈ വ്രണങ്ങൾക്കു് അവയുടെ മീതെയുള്ള തോലുപോലെ രക്ഷ മറെറാന്നില്ല.

പിന്നെ നല്ല പതുപ്പുള്ള പഞ്ഞി എടുത്തു നല്ലെണ്ണയും ചുണ്ണാമ്പുവെള്ളവുംകൂട്ടി കലക്കിയതിൽ നനച്ച വ്രണത്തിന്മീതെ ഇടണം. ഇതു കിട്ടാതെ വന്നാൽ നെയ്യോ, കാലി എണ്ണയോ, വെണ്ണയോ ആവിണക്കെണ്ണയോ പകരം ഉപയോഗിക്കാം. പിന്നെ ഡാക്കരെ വരുത്തി കാണിക്കണം. ഡാക്കർ വരുന്നതിന്നുമുമ്പു നീറിച്ച അധികമുണ്ടെങ്കിൽ ഉരുളക്കിഴങ്ങിന്റെ കുഴമ്പോ മററുവല്ല തണുപ്പു കൊടുക്കുന്ന സാധനങ്ങളോ തുണിയിൽ വെച്ചു വ്രണത്തിൽ ഇടുക. എന്നാൽ ആശ്വാസം കിട്ടും.

---

33. അംഗാരവൎഗ്ഗം.

മരം: ഒരു ചെടിയുടെ വേരു്, ഇല, കൊമ്പു, തടി ഇതെല്ലാം വലുതായി വളൎന്നതാണു മരം എന്നു നാം സാധാരണമായി മനസ്സിലാക്കുന്നതു്. കൊമ്പു്, ഇല മുതലായവയിൽനിന്നു തടിയ്ക്കു് എത്ര ഭാരം സഹിക്കേണ്ടിവരുമോ അതനുസരിച്ചിരിക്കും തടിയുടെ ബലവും വണ്ണവും.

ഇലകളും കൊമ്പുകളും മുറിച്ചുകളഞ്ഞു വേരിൽനിന്നു വേർപെടുത്തിയ നീണ്ടതും വണ്ണമുള്ളതുമായ തടിക്കു

നാം മരം എന്നു പറയുന്നു. ഇതു് ഈൎപ്പം വേണ്ടാപ്പെട്ട പാകത്തിൽ മുറിച്ചെടുത്തു പുരപണിക്കും ധാരാളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നുമാത്രമല്ല മേശ, കസേര മുതലായ ആപ്പീസ്സുസാമാനങ്ങളും, പറ, ഇടങ്ങഴി, നാഴി മുതലായ വാണിജ്യോപകരണങ്ങളും അകപ്പ, പാത്രങ്ങൾ മുതലായ വീട്ടുസാമാനങ്ങളും ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിന്നും പുറമേ ഇതു കത്തിച്ചു കിട്ടുന്ന ചാരം വളമായും, കരി ധാതുക്കൾ ഉരുക്കുവാനും, വെള്ളം അരിപ്പാനും മററുമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

നിങ്ങൾ വെപ്പുകഴിഞ്ഞ അടുപ്പിൽ നോക്കിയിട്ടുണ്ടോ? അതിൻെറ അകത്തു കാണുന്നതു് എന്തു്? തീക്കട്ടയും ചാരവുമല്ലേ? തീക്കട്ട എടുത്തു കുറെ വെള്ളം അതിന്മീതെ ഒഴിച്ചാൽ തീക്കട്ട കറുത്തനിറത്തിലുള്ള കട്ടകളായി കിടക്കുന്നു. ഈ കറുത്ത കട്ടകളാകുന്നു കരി. കരിക്കട്ട എന്നു പറയുന്നതു വിറകു കത്തിച്ചു കിട്ടുന്ന കറുത്ത സാധനമാണെന്നു് ഇപ്പോൾ മനസ്സിലായല്ലോ.

ഇതു് അധികമായി ഉണ്ടാക്കുന്നതു് എങ്ങനെ? മരങ്ങൾ അധികമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ (കാടുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ) ഇവയുടെ തുണ്ടുകൾ അട്ടിയായി അടുക്കി ഇവയുടെ മീതെ വായു അധികം കടക്കാതിരിപ്പാൻ ഘനമില്ലാതെ മണ്ണുകൊണ്ടു പൂശി അടിയിൽ തീ കൊടുക്കുന്നു. വായു ആവശ്യംപോലെ കടക്കുവാൻ ചോട്ടിലും മുകളിലും പാൎശ്വങ്ങളിലും ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇതു പതുക്കെപ്പതുക്കെ കത്തുന്നു. വായുവായി പരിണമിക്കുന്ന സാധനങ്ങൾ മുകളിലെ ദ്വാരത്തിൽക്കൂടി പോകുകയും കരി അടിയിൽ കിടക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇതു ശുദ്ധമായിട്ടുള്ളതല്ലെന്നു അതി

ൽ കാണുന്ന ചാരംമൂലം അറിയാം. ചാരമുണ്ടാകുന്നതു മരത്തിൻെറ ഗുണംപോലെയിരിക്കും. കരിക്കു സുഷിരങ്ങൾ അധികമുള്ളതിനാലും വായുവിലുള്ള ദുർബ്ബീജങ്ങളെ അധികമായി വലിച്ചെടുപ്പാനുള്ള ശക്തിയുള്ളതിനാലും ഇതു പൂതിനാശകപദാൎത്ഥമായി (Disinfectant) ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതു വെള്ളമരിപ്പാനും, ധാതുപദാൎത്ഥങ്ങൾ ഉരുക്കുവാനും ധാരാളം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ആകപ്പാടെ ഇതു് ഒരു കച്ചവടസാധനമായി തീൎന്നിരിക്കുന്നു.

തനിക്കരി പഞ്ചസാര കരിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇതിൽ മെഴുക്കുപദാൎത്ഥങ്ങൾ ഒന്നും തന്നെ ഇല്ല.

കല്ക്കരി — ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിൽ അനേകശതാബ്ദങ്ങളായി അതിൽനിന്നുണ്ടാകുന്ന ചൂടിന്നധീനപ്പെട്ട കിടക്കുന്ന മരം മുതലായ സ്ഥാവരപദാൎത്ഥങ്ങൾ കരിഞ്ഞു കല്ക്കരിയായിത്തീരുന്നു. ഇതു കുറച്ചു് ഒരു പാത്രത്തിലിട്ടു നടുക്കു ദ്വാരമുള്ള മൂടികൊണ്ടടച്ചു ചൂടുപിടിപ്പിച്ചാൽ ഒരുതരം വായു ഇതിൽനിന്നുത്ഭവിച്ചു മൂടിദ്വാരത്തുകൂടി ഉയൎന്നുപോകുന്നതു കാണാം. ഈ വാൽവിൽ തീപ്പെട്ടിക്കോൽ ഉരച്ചു കാണിച്ചാൽ അതു കത്തുന്നു. ഇതിന്നു് അംഗാരബാഷ്പം (Coal gas) എന്നു പറയുന്നു. വായു വരുന്നതു നിന്നാൽ ചൂടുപിടിപ്പിക്കുന്നതു നിൎത്തി പാത്രം തുറന്നുനോക്കുക. അതിൽ ചാരനിറത്തിലും സുഷിരങ്ങളോടുകൂടിയതുമായ ഒരു സാധനം കാണാം. ഇതിന്നു് ഇംഗ്ലീഷിൽ കോക്ക് എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ കത്താത്ത കല്ക്കരിച്ചാരം നൂറുക്കു 91 ഭാഗമുണ്ടായിരിക്കും.

ഇങ്ങനെ വായുവാകുമ്പോൾ മൂടിയുടെ അടിഭാഗത്തു് ഒരുമാതിരി കല്ലുപോലെ ഉറച്ചതും ചാരനിറത്തിലുള്ള

ളുമായ ഒരു സാധനം പററിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഇതിന്ന് ആവിയിൽനിന്നുണ്ടായ കരി (Gas Carbon) എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൽ നൂററുക്കു 95 വീതം കരിയുണ്ടാകും.

കൊക്ക്കരി പുകയില്ലാതെ കത്തുന്നതുകൊണ്ടു വിറകിന്നു പകരം ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നുമാത്രമല്ല, മററു സാധനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. പ്രധാനമായി മഷിത്തരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാനാണ്.

'ഗാസ്സ് കാർബൺ' എന്നസാധനത്തിന്നു വിദ്യുച്ഛക്തി പ്രചരിപ്പിക്കുവാൻ ശക്തിയുള്ളതുകൊണ്ടു് ഇതിനെ വിദ്യുച്ഛക്തി ഉത്ഭവിപ്പിക്കുന്ന പാത്രങ്ങളിലും (Batteries) വിദ്യുച്ഛക്തികൊണ്ടു കത്തിക്കുന്ന വിളക്കുകളുടെ (Electric arc lamps) അററങ്ങളിൽ വെയ്ക്കുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കല്ക്കരി എടുക്കുന്നതു് എങ്ങനെ എന്നു നോക്കുക. ഭൂമിയുടെ അന്തർഭാഗത്തുള്ള ഈ കരി എടുക്കുവാൻ ഇപ്പോൾ യന്ത്രങ്ങളാണ് ഉപയോഗിന്നതു്. കല്ക്കരി ഉള്ള സ്ഥലങ്ങളെ നോക്കിപ്പിടിച്ചു കുഴിച്ചു് ഇവയെ എടുക്കുന്നു. എന്നാൽ ഈ പണിയിൽ വളരെ അപായമുണ്ട്.

കരിയിൽനിന്നുത്ഭവിക്കുന്ന വായുവിൽ ചിലപ്പോൾ പെട്ടന്നു തീപിടിച്ചു വലിയ ശബ്ദത്തോടുകൂടി പൊട്ടുകയും കുഴി ഒന്നായി ഇടിഞ്ഞുവീണ് ജീവഹാനി വളരെ അധികം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

കല്ക്കരി, കത്തിക്കുവാനും, ഇരിമ്പുമുതലായ ധാതുപദാൎത്ഥങ്ങൾ ഉരുക്കുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതുരുക്കി കീൽ (tar) ഉണ്ടാക്കുന്നു.

34. സസ്യവർഗ്ഗം.

ചെടികളേപ്പററി വല്ലതും പറയുവാൻ പുറപ്പെടുന്നതിന്നു മുമ്പ് അവ ഉണ്ടാകുന്നതു് എങ്ങനെ എന്നു മനസ്സിലാക്കണമല്ലോ. ഇവ ഉണ്ടാകുവാൻ നാം ആദ്യം ചെയ്യുന്നതു് ഇവയുടെ വിത്തുകൾ കുഴിച്ചിടുകയോ വിതയ്ക്കുകയോ ആണല്ലോ.

വത്തുികൾക്കെല്ലാം പുറംതൊലികൾ ഉണ്ടെന്നു നിങ്ങൾ അറിഞ്ഞിരിക്കുമല്ലോ. ഇവ ഒററയായും രണ്ടോമൂന്നോ ഭാഗങ്ങൾ കൂടിയവയായുമിരിക്കും. ഉമി അല്ലെങ്കിൽ തോടു് (testa) എന്നാണ് ഇവയ്ക്കു പറയാറ്. ഇവയ്ക്കകത്തു സസ്യഭക്ഷണശേഖരവും (Food Store) ഇതിനോടു തൊട്ടു സസ്യബീജവും (Ovule) കാണാം. സസ്യഭക്ഷണശേഖരത്തിന്നു (കോട്ടിലിഡൻസ്) വിത്തറ (Cotyledons) എന്നു പേർ. വിത്തിന്നു നനവും വായുവും ഉഷ്ണവും കിട്ടുമ്പോൾ അതു (വിത്തറ) വീങ്ങുകയും സസ്യബീജം വലുതാകുകയും ചെയ്തു പുറമേ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്ന തോടു പിളക്കുന്നു.

സസ്യബീജങ്ങൾക്കു രണ്ടു ഭാഗങ്ങൾ ഉണ്ടു്. 1. മൂലാംശം (Radicle). ഇതിൽനിന്നാണു വേരുകൾ പുറപ്പെടുന്നതു്. 2. അങ്കുരാംശം (Plumule). ഇതിൽ നിന്നാണു സസ്യത്തിന്റെ മുളമുതലായതു പുറപ്പെടുന്നതു്. വേർ ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ തിരിഞ്ഞു താഴോട്ടും, മുള വായു, വെളിച്ചം ഇവ തിരിഞ്ഞു മേലോട്ടും പോകുന്നു. ഇങ്ങനെ ചെടികൾ വളൎന്നുപോകുന്നുണ്ടെങ്കിലും ആദ്യം അവയ്ക്കു ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ ഭൂമിയിൽനിന്നു വലിച്ചെടുപ്പാനുള്ള ശക്തിയുണ്ടാകുന്നില്ല. അതുകൊ

ണ്ടു്, ഭക്ഷണശേഖരം ഒരു പക്ഷി, പറന്നു നടന്നു ഇരതേടി തിന്നുവാൻ സാധിക്കാത്ത അതിൻെറ കുഞ്ഞുങ്ങളെ തീററുന്ന മാതിരി സസ്യങ്ങൾക്കു് ആഹാരം വിട്ടുകൊടുക്കുന്നു.

വിത്തിൽനിന്നു് ആദ്യം പുറപ്പെടുന്നതു വേരായിരിക്കും. മുള അതിന്നുശേഷമെ പുറപ്പെടുന്നുള്ളു. ഇതു് എന്തുകൊണ്ടെന്നാൽ, ഭൂമിയിൽനിന്നു് ആഹാരം തിരഞ്ഞുപിടിക്കുവാനും ചെടിയെ ഭൂമിയിൽ ഉറപ്പിക്കുന്നതിന്നുമാണു്.

നിങ്ങൾ ചെടികൾ മുളയ്ക്കുന്നതു സൂക്ഷിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഉണ്ടെങ്കിൽ വെള്ളച്ഛായയോടുകൂടിയതും കീഴോട്ടു വളഞ്ഞതും ഇലകൾ തലകീഴായി പിടിച്ചിരിക്കുന്നതുമായ ഇളംതണ്ടു കാണാറാകും. വില്ലുപോലെ വളഞ്ഞിരിക്കുന്ന ഇളംതണ്ടു് അതിൻെറ നടുകൊണ്ടു ചുററുമുള്ള മണ്ണു തള്ളി പതുക്കെ തല നിവത്തിപിടിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ അല്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ ഇളംചെടിയുടെ തണ്ടും ഇലകളും മണ്ണിൻെറ അമൎച്ചയാൽ നശിച്ചുപോകുന്നതാണു്.

വിത്തു പശയുള്ളതായിരുന്നാൽ അതു പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്ന തോടു ഭൂമിയിൽതന്നെ നില്ക്കുകയും ഇലകൾ എളുപ്പത്തിൽ വലിഞ്ഞുവരികയും ചെയ്യുന്നു. അങ്ങനെ അല്ലാതിരുന്നാൽ തോടുകൾ ഇലകളോടുകൂടി പൊന്തിപോകുകയും തന്മൂലം തൈകൾക്കു കുറേ അസൌകൎയ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിത്തിലുള്ള ഭക്ഷണസാധനങ്ങളിൽ അധികഭാഗവും കഞ്ഞിപ്പശയാകുന്നു. (Starch). ഇതു അലിഞ്ഞു ചെടികൾക്കു ഭക്ഷണമായിത്തീരുന്നു.

സാധാരണ ഇലയല്ലാതെ ചെടികൾക്കു വേറെ ഒരു ജാതി ഇലകൂടി ഉണ്ട്.

2. പുഷ്പകിണ്ണങ്ങളുടെ ചുവടെ തോണികളുടെ ആകൃതിയിൽ പരുപരുത്തകടലാസ്സുപോലെ ചാരനിറത്തിൽ കാണുന്നു. ഇതിന്നു ബ്രാക്ട് (Bract) എന്നു പേർ. കൊമ്പുകളിൽ നിബിഡമായി ഉണ്ടാകുന്നവയ്ക്കു ഇല (foliage) എന്നും പറയുന്നു.

---

35. അവരച്ചെടി.

അവര, തുവര, പയർ ഇവ ഒരേ വൎഗ്ഗത്തിൽ പെട്ടവയാണ്. ഇവയുടെ വിത്തുകൾ രണ്ടുപൊളി ഒന്നായി കൂടിയതാണ് (dicotyledons). ഒരു വിത്തു നനവുള്ള ഭൂമിയിൽ നട്ടാൽ ആദ്യം ഒരു ചെറിയ വേരും അതിൽനിന്ന് അനേകം ചെറുവേരുകളും പുറപ്പെടുന്നു. പിന്നെ വിത്തറകളുടെ മീതെയുള്ള ഇളംതണ്ടു ക്രമത്തിൽ നീണ്ടു വളഞ്ഞു പുറത്തേയ്ക്കു വരുന്നു. ഭൂമിയുടെ ഉപരിഭാഗത്തെത്തിയാൽ വളവു നിവരുകയും ആദ്യത്തെ ഈരിലകൾ വിടരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇലകൾ അധികമായി വരുമ്പോൾ വിത്തറകൾ നശിച്ചുപോകുന്നു.

ഈ വൎഗ്ഗത്തിൽപെട്ട ചെടികൾ മുളച്ചുവരുന്നതു കണ്ടാൽ വള്ളികൾ അല്ലെന്നു തോന്നുമെങ്കിലും അധികവും വള്ളിയായി നീളുന്നവയാണ്. ഇവയുടെ വള്ളികൾ ഇടത്തോട്ടു വല്ല കുററികളിന്മേലോ മറേറാ ചുററിക്കയറുന്നു.

ഇല-ഞെട്ടിയുടെ മുരടിൽനിന്നു പിന്നെയും പരന്ന ഇലകൾ പുറപ്പെടുന്നു. അവയുടെ വേരിന്മേൽ ചെറുമ

ണികൾ ഉണ്ടാകും. ഈ മണികൾ ബാക്ടിരിയയെ ആകൎഷിക്കയും ഈ ബാക്ടിരിയ മണ്ണിന്റെ ഇടയിൽ വ്യാപിച്ചുകിടക്കുന്ന രസചകവായുവിനെ വലിച്ചെടുത്തു് അന്ധവൎഗ്ഗത്തെ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ചെടിക്കു എളുപ്പമാക്കികൊടുക്കയും ചെയ്യുന്നു.

ഇതിന്റെ ഇലയ്ക്കു മൂന്നിതളുകൾ ഉണ്ടാകും. ഇലകൾ രാത്രിയിൽ കൂമ്പിപ്പോകുന്നു. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതു നീരാവി പോകുന്നതു കുറയ്ക്കുവാനാകുന്നു.

താമരപ്പൂ: നിങ്ങൾ അമര പൂത്തു നില്ക്കുന്നതു കണ്ടിട്ടുണ്ടൊ? അതിന്റെ ചെറിയ പൂക്കൾ ചുമപ്പും വെളുപ്പും ആ

യുള്ള നിറത്തിൽ കുലകുലയായി തണ്ടിൻെറ ഇരുഭാഗത്തും ചെറിയ ഞെട്ടികളാൽ ചേൎത്തിരിക്കുന്നതു കാണുവാൻ വളരെ കൌതുകമായിരിക്കും. ഇതിൽനിന്നു് ഒന്നു പറിച്ചു നോക്കുന്നതായാൽ ഈ പൂ അഞ്ചു ഇതളുകൾ ഒന്നായി കൂടി ഒരു കിണ്ണംപോലെ ഇരിക്കുന്നതു കാണാം. പിന്നിൽ

കൂടി ഓടുന്ന ഒരു ചെറിയ ഞരമ്പുകൊണ്ടു് ഇതളുകളെ ഒന്നായി കൂട്ടിചേൎത്തിരിക്കുന്നു. ഇവ വളരെ വെണ്മയുള്ളതായിരിക്കും. ഇതിനെ സൂക്ഷിച്ചുനോക്കുന്നതായാൽ മുകളിൽ ഒരു ഇതളായും താഴെ ഇരുവശവും ഒരേ ആകൃതിയിലും പ്രകൃതിയിലും ഓരോ ഇതളോടുകൂടിയും അതിൻെറ ചുവട്ടിലായി മുകളിലത്തെപ്പോലെ ഒരേ ആകൃതിയിലും പ്രകൃതിയിലും ഇരുവശത്തും ഓരോ ഇതളുകളും ഉണ്ടായിരിക്കും.

ഇവയെല്ലാംകൂടി ചേൎന്നിരിക്കുന്നതു കണ്ടാൽ പറന്നുനടക്കുന്ന ഒരു ചെറിയ ചിത്രശലഭമാണോ എന്നു തോന്നിപ്പോകും. മൊട്ടായിരിക്കുമ്പോൾ ഇതളുകൾ ഒന്നിനോടൊന്നായികൂടി ചുരുണ്ടുകിടക്കുന്നു.

ഇതിന്റെ അകത്തുകൂടി ഒരു ഇതൾ വളഞ്ഞ ഈൎച്ച അടയാളംപോലെ ഇരിക്കും. ഇതിന്റെ അടിഭാഗം ഉരുണ്ടുതടിച്ചും മേൽഭാഗം കുറേശ്ശെ കുറേശ്ശെയായി വണ്ണം കുറഞ്ഞും വരും. ഈ ഉരുണ്ട ഘനംകുറഞ്ഞ സാധനത്തിന്നു കേസരക്കുഴൽ (Filament) എന്നു പറയുന്നു. ഇതിന്റെ അടിഭാഗത്തിന്നു കീലകുഴൽ എന്നും പറയുന്നു. കേസരകുഴലിലുള്ള ഇളംതണ്ടു ഒമ്പതു ചെറിയ തണ്ടുകളായി പിരിഞ്ഞിരിക്കും. എന്നുമാത്രമല്ലാ ഒരു വലിയ തണ്ട് ഇവയുടെ മദ്ധ്യേയും ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇവയെല്ലാം ഒരു സഞ്ചിയിലുമായിരിക്കും. ഈ ചെറുതണ്ടുകളുടെ അററത്തു മണിമണിയായ ഉരുണ്ട സാധനങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഇതാണ വിത്തുകൾ.

കീലക്കുഴലിന്റെ അകത്തു ഘനത്തിൽ ഒരു തണ്ടുമാത്രമേ ഉണ്ടാകയുള്ളു. അമരക്കായുടെ അകത്തു മണികൾ ഇരിക്കുന്നതു നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഇവ ഓരോന്നിന്നും ഓരോതരം വിത്തുകൾ ഓരോ അറയിലായി കീലത്തിന്റെ അടിയിൽ ഉണ്ടായിരിക്കും.

---

36. ഉമ്മത്തുംപൂവ്.

നിങ്ങൾ ഉമ്മത്തുംപൂവു നോക്കിയിട്ടുണ്ടോ? ഇതു ചെറിയ ഒരു ഞെട്ടിയിലാണ് ഇരിക്കുന്നതു്. ഇതു നാഗസ്വ

രക്കുഴൽ തലകീഴായി വെച്ച കൂട്ടത്തിലാണ് ഇരിക്കുക. ഞെട്ടിയുടെമീതെ പുഷ്പകോശം നീണ്ടും ഘനം കുറഞ്ഞ സഞ്ചിപോലെയും പച്ചനിറത്തിലും ഇരിക്കും. ഇതിന്റെ തല അഞ്ചു ഇതളുകൾ ഒന്നായി കൂടിയിരിക്കും.

പൂവും ഒരു കോപ്പപോലെ അഞ്ച് ഇതളുകളായി ഒന്നിനോടൊന്നു ചേൎന്നിരിക്കും. ഈ പുവ്വിന്റെ നിറം വെളുപ്പോ നിലമോ ആയിരിക്കും. ഇതിന്റെ നടുക്ക് അഞ്ചു നീണ്ട കേസരതണ്ടുകൾ ഉണ്ടാവും. ഇവ പുവ്വിന്റെ ദളവട്ടത്തിൽ ചേൎന്നിരിക്കും. ഇവയുടെ അററത്തു തടിച്ച സഞ്ചികൾപോലെയാണു കേസരകുഴലുകൾ ഇരിക്കുക.

കേസരതണ്ടിന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽ അതുപോലെതന്നെ നീണ്ട കീലങ്ങളും ഉണ്ടാകും. ഇതിന്റെ കീലാഗ്രം

രണ്ടായി പിരിഞ്ഞിരിക്കും. കീലത്തിൻെറ അടിയിൽ കായുണ്ടാകുന്ന വിത്താറ രണ്ടായി പിരഞ്ഞിരിക്കും എന്നുമാത്രമല്ല അകത്തു പല പല വിത്തുകളും ഉണ്ടായിരിക്കും.

ഈ പൂ ഒന്നു നുള്ളി അതിൻെറ ഉൾ അടിഭാഗത്തു് ഒന്നു കൈകൊണ്ടു തൊട്ടുനോക്കുക. കൈയിലെല്ലാം ഒരു മഞ്ഞനിറത്തോടുകൂടിയ പൊടി പററിയതായി കാണാം. ഇതാണു പൂമ്പൊടി. ഇതിൽ ഒരു മാതിരയേ ഉള്ളു. ഈ പൊടി തേൻകുടിപ്പാൻ അകത്തു ചെല്ലുന്ന പ്രാണികളുടെ മേൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുകയും ഇവ കീലതണ്ടിൽ ഇരിക്കുമ്പോൾ ഈ തണ്ടുകളിലുള്ള പശയോടുകൂടി പൂമ്പൊടി (പുഷ്പപരാഗം) ഒട്ടിപ്പിടിച്ചു കീലതണ്ടിലുള്ള വിത്താറകളിൽ പ്രവേശിച്ചു കായകളായി പരിണമിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പൂവിൻെറ അടിയിൽ പച്ചനിറത്തിൽ ഉള്ള സഞ്ചി എന്തിനാണെന്നു് ഇപ്പോൾ മനസ്സിലായോ. കായുണ്ടാകുന്ന വിത്താറകളെ സൂക്ഷിക്കുവാനാണു്. ഇത്ര ഭംഗിയുള്ള പൂക്കൾ ഈ ചെടിയിൽ ഉണ്ടാകുന്നതു പ്രാണികളെ അതിലേയ്ക്കു വശീകരിപ്പാനും തേൻ അടിയിൽ ഉണ്ടാകുന്നതു പ്രാണികളെ അകത്തു കടത്തി വിത്തുകളെ പകത്തുവാനും ആണു്. ഇങ്ങനെ പ്രാണികൾ അകത്തു കടന്നു പൂമ്പൊടികളെ പകത്തിയല്ലെങ്കിൽ കായ്കൾ ഉണ്ടാകയേയില്ല.

ഈ പുവ്വ് രാത്രികാലങ്ങളിലാണു വിടരുന്നതു്. വിടന്നു് അതിനുള്ള മണത്തെ വായുവിൽനിന്നു് ആകഷിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇതിൻെറ നിറവും മണവും ആണു് പ്രാണികളെ അതിലേയ്ക്കു് ആകഷിക്കുന്നതു്

37. തന്നത്താൻ പൊട്ടുന്ന കായകളും അവയുടെ വിത്തുകൾ തെറിച്ചുപോകുന്ന വിധവും കാരണങ്ങളും.

മനുഷ്യന്റെ ജീവസന്ധാരണത്തിന്നു ഭക്ഷണം എത്രമാത്രം ആവശ്യമുണ്ടോ അത്രമാത്രം ചെടികൾക്കും ഭക്ഷണം

ആവശ്യമുണ്ടെന്നുമാത്രമല്ല, മനുഷ്യർ തങ്ങളുടെ രുചിക്കനുസരിച്ച പദാൎത്ഥങ്ങൾ ധാരാളമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന മാതിരി ചെടികളും അവക്കുപററിയ പദാൎത്ഥങ്ങൾ ധാരാളമായി ഭൂമിയിൽനിന്നു വലിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇങ്ങിനെയുള്ള ചെടികൾ വളരെ കാലം ഒരേ സ്ഥലത്തുതന്നെ നില്ക്കുന്നതായാൽ അവക്കു പററിയ ഭക്ഷണപദാൎത്ഥം കുറയുക കാരണത്താൽ അവ നല്ലവണ്ണം വളരുകയും കായ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നില്ലെന്നു ഊഹിക്കാവുന്നതാണല്ലൊ. ഇതിന്നാണ നാം മണ്ണിൽ കൊല്ലന്തോറും വളംചേക്കുന്നതു്. വളംചേക്കാത്ത മണ്ണിൽ നില്ക്കുന്ന ചെടികൾ മരങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെ വംശനാശം വന്നു പോകാതിരിപ്പാനും അവയുടെ സന്താനങ്ങൾക്കു നല്ലവണ്ണം ഭക്ഷണം കിട്ടുവാനുമായി കായകളെ പൊട്ടിച്ചു ദൂരത്തു ചിതറിക്കുന്നു.

കാശിത്തുമ്പ, ആവണക്കു്, വെണ്ട മുതലായവ ഈ വൎഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ടവയാകുന്നു.

കാശിത്തുമ്പ—ഈ ചെടി പൂവിന്നായി നട്ടുവളൎത്തപ്പെടുന്നു. ആവണക്കും, വെണ്ടയും അവയുടെ കായിന്നായും നട്ടു

വളൎത്തപ്പെടുന്നു. ഇവയുടെ കായകൾ മൂത്താൽ സൂൎയ്യോഷ്ണത്താൽ ഉണങ്ങി പെട്ടെന്നു പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ പൊട്ടി കായകളുടെ ഉൾഭാഗം പെട്ടെന്നു ചുരുങ്ങുകയാൽ അവയുടെ അകത്തിരിക്കുന്ന വിത്തുകൾ ഏകദേശം പത്തു ഇരുപതു അടി ദൂരെ ചെന്നുവീഴുന്നു. വീണ സ്ഥലത്തു വിത്തുകൾക്കു വേണ്ടതായ ആഹാരങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അവയെ വലിച്ചെടുത്തു മഴയും വെയിലും ആവശ്യംപോലെ കിട്ടിയാൽ മുളയ്ക്കുകയായി.

ചില വിത്തുകൾ:—മുതിര തവിട്ടുനിറത്തോടുകൂടിയതും പരന്നു കോഴിമുട്ട ആകൃതിയിലും ഇരിക്കുന്നു വിത്തുകളുടെ പുറംതോലിന്നു സാധാരണമായി Testa എന്നു പറയുന്നു. ഇതു് ഉള്ളിലേയ്ക്കു വളയുന്ന ഭാഗത്തിൽ അററത്തായി ഒരു ചെറിയ കുഴിയോടുകൂടി ഒരു അടയാളമുണ്ടു്. വിത്തിനെ കുറെ നേരം വെള്ളത്തിൽമുക്കിവെച്ചു പുറത്തെടുത്തു അമൎത്തുക. ഈ ചെറുദ്വാരത്തുകൂടി കുറച്ചു വെള്ളം, പുറത്തുവരുന്നു. ഈ അടയാളത്തിന്നു ഹിലം (Hilem) എന്നു പറയുന്നു. ഈ ബീജം തോടിനോടു Funicle എന്ന ഒരു ചെറു ഞരമ്പിനാൽ ചേൎക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. Testa എന്നു പുറത്തെ തൊലി മാററുവാൻ ഇപ്പോൾ എളുപ്പത്തിൽ സാധിക്കുന്നതാണു്. എന്നാൽ പുറത്തുള്ള അടയാളം സൂക്ഷിക്കുന്നതായാൽ മയിക്രൊഫയിൽ Micropyle എന്ന ചെറുദ്വാരത്തിൽക്കൂടി മുള (Germination) പുറപ്പെടുന്നതു കാണാം. ഈ മുളയെ Hypocotyl എന്നു പറയുന്നു. ഇതിൻെറ ഒരു അററത്തു പാൎശ്വഭാഗത്തുകൂടി Cotyledons എന്നു പറയുന്ന രണ്ടു മുള ഇലകളും ഇതിൻെറ നടുക്കു് Plumule എന്നു പറയുന്ന രണ്ടു ഇലകൾക്കു

ടി ചേൎന്നതും ഞരമ്പുകളോടു കൂടിയതും ആയ ഒരു മൊട്ടും ഉണ്ടു്. ഇങ്ങനെ ഈ വിധത്തിൽ, മേലിൽ ഒരു ചെടിയാവാൻ പോകുന്നതിന്റെ ചെറിയ ബീജം (hypocotyl) രണ്ടു (cotyledons, plumule) എന്ന സാധനങ്ങൾ ഇരിക്കുന്നു.

മുളയ്ക്കുന്നതു കാണുവാൻ കുറെ മുതിര എടുത്തു വെള്ളത്തിൽ നനച്ചു വെയ്ക്കുക. ഒരു ദിവസം മുഴുവനും ഇങ്ങിനെ ഇരുന്നാൽ Testa എന്ന പുറത്തെ തോൽ Micropyle എന്ന അടയാളത്തിന്റെ അരികത്തു് ഉള്ളിൽ ഇരിക്കുന്ന ബീജം വീൎത്തു പൊട്ടിയിരിക്കുന്നതായും ഒരു ചെറുവേരു തലകീഴായി പുറത്തേയ്ക്കു പുറപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായും കാണാം. ഇതു മണ്ണിൽ കുഴിച്ചിട്ടാൽ മുമ്പു് അവരച്ചെടി മുളച്ചിരിക്കുന്ന സമ്പ്രദായത്തിൽ മുളച്ചു ഉയരും.

ആവണക്കിന്റെ വിത്തു്—ഈ വിത്തു് ഉറപ്പുള്ളതും പുള്ളികളോടുകൂടിയതും ആയ പുറംതൊലി (Testa) കൊണ്ടു മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ വൎണ്ണം കുറഞ്ഞ അററത്തു വെളുത്തു മാംസപിണ്ഡംപോലെ ബീജം (Micropyle) എന്ന ദ്വാരത്തെ അടച്ചിരിക്കുന്നതു കാണാം. ഈ പുറംതോലിനെ മാററിയാൽ പിന്നെയും Tegmen എന്നു പറയപ്പെടുന്ന വേറൊരു ഘനംകുറഞ്ഞ തോൽ ബീജത്തെ മൂടിയിരിക്കുന്നതായി കാണാം. ഇതും മാററിക്കളഞ്ഞു ബീജം പരിശോധിക്കുക. അപ്പോൾ നിങ്ങൾക്കു വേരു പുറപ്പെടുന്ന radicle എന്ന സാധനവും, Micropyle എന്ന ദ്വാരവും അതിന്നു ചുററുമുള്ള Caruncle എന്ന വെളുത്ത പതപ്പുള്ള സാധനവും ഉണ്ടായിരുന്ന സ്ഥലത്തു കാണാം. എന്നു മാത്രമല്ല Hypocotyl എന്നു പറയുന്ന ചെറിയ മുളയുടെ

മീതെയായി ബീജവും Cotyledons എന്ന ഇലകളും Plumule എന്ന ഇലകളും മുതിരയിൽ കണ്ടമാതിരി വളയാതെ നിവന്നു ഇരിക്കുന്നതു കാണാം.

ഈ വിത്തു മുളപ്പാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ വളഞ്ഞ ഒരു വേരുമാത്രം ആദ്യം ഇറങ്ങുന്നു. മറുഭാഗത്തു Cotyledons എന്ന ഇലകൾ പുറത്തുവരാതെ ഇരിക്കുന്നു. ഇവ പുറത്തുവരുമ്പോൾ വലിപ്പത്തിലും ഘനത്തിലും മുമ്പിലത്തേക്കാൾ അധികമായിരിക്കും. എന്നു മാത്രമല്ല പച്ചനിറമായും അതിന്റെ അടിഭാഗം ഒരു പശയുള്ള സാധനംകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞതായും ഇരിക്കും. ഇപ്പോൾ പുറംതോലിന്നകത്തു് ഒന്നുംതന്നെയില്ല. അതിന്നകത്തു് ഉണ്ടായിരുന്നതിനെ (Cotyledons) എന്ന ഇലകൾ ഭക്ഷിച്ചു തീൎക്കുകയും തന്മൂലം ഈ ഇലകൾ വലുതാകുകയും ചെയ്യും.

ഇപ്പോൾ രണ്ടുതരം വിത്തുകളുടെ സമ്പ്രദായങ്ങളെപ്പററി പറഞ്ഞുവല്ലൊ. ഇവ തമ്മിൽ വ്യത്യാസങ്ങൾ വല്ലതും ഉണ്ടോ. മുതിരയിൽ ഒരു പുറംതോലേ ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ. അതിൽ ബീജം വരുന്ന ദ്വാരം അകത്തോട്ടു വളഞ്ഞ ഒരു കുഴിയിലായിരുന്നു. പശയോടുകൂടിയായൊരു സാധനവും അതിൽ ഉണ്ടായിരുന്നതുമില്ല. അതിന്റെ മുള വളഞ്ഞു, Cotyledons എന്ന ഇലകൾ വലിപ്പത്തിലും ഘനത്തിലും അധികമാകാതെയും മുളയും വേരും ഒപ്പം പുറപ്പെട്ടും ഇരുന്നു.

നേരേമറിച്ചു് ആവണക്കിൻവിത്തിന്റെ മീതെ രണ്ടു പുറംതൊലിയും മുള പുറപ്പെടുന്ന ദ്വാരം വളവില്ലാതെയും ആദ്യം വേരിറങ്ങി പിന്നെ അകത്തിരുന്ന പശയോടുകൂടിയ സാധനത്തെ Cotyledons എന്ന ഇലകൾ ഭക്ഷിച്ചു

വലുതായതിൽ പിന്നയെ മുള പുറത്തേക്കു പുറപ്പെടുകയും ചെയ്യുള്ളൂ.

ഇങ്ങനെ പലമാതിരി വിത്തുകൾ പല സമ്പ്രദായങ്ങളിൽ ഇരിക്കുമെന്നു ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസംകൊണ്ടു നമുക്ക് എറെക്കുറെ അനുമാനിക്കാറായി.

---

38. പടരുന്ന ചെടികൾ.

മനുഷ്യന്റെ ജീവിതത്തിന്ന് അത്യാവശ്യമായിരിക്കുന്ന കാററ്, വായു, ശീതോഷ്ണം, വെളിച്ചം മുതലായതു വൃക്ഷലതാദികളുടെ വളൎച്ചക്കും അത്യാവശ്യമാണെന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. എന്നാൽ വണ്ണംകുറഞ്ഞ തണ്ടുകളോടു കൂടിയ ചെടികൾ കാററിൽനിന്ന് ഉപദ്രവം പററാതിരിപ്പാൻ പൊക്കം കുറഞ്ഞും പൊക്കമുള്ളവയുടെ വേരിന്നും തടിക്കും ബലംകൂടിയും ഇരിക്കുന്നു. വേരിന്നും തണ്ടിന്നും ബലമില്ലാത്ത ഒരുതരം ചെടികൾ ധാരാളമായി വളരുന്നുണ്ട്. വാസ്തവത്തിൽ ഇവകളെ ചെടികളെന്നു പറയുവാൻ പാടില്ല. സാധാരണമായി ഇവയെ വള്ളികൾ എന്നാണു പറയാറ്. ഇവ വളരെ നീളത്തിൽ വളരുന്നു. ഇങ്ങനെ വളരുന്നതിനാൽ ഇവ തഴഞ്ഞുകിടക്കുന്ന മരങ്ങളുടേയും പൊക്കം കുറഞ്ഞു നില്ക്കുന്ന ചെടികടേളയും തണലുകളിൽ അകപ്പെട്ട് ഇവക്കുവേണ്ട വെളിച്ചം, വായു, കാററ് മുതലായതു വേണ്ടതുപോലെ കിട്ടാതെ നന്നേ ബുദ്ധിമുട്ടേണ്ടതായി വരുന്നു. ഈ പദാൎത്ഥങ്ങൾ ശരിക്കു കിട്ടാത്ത ചെടികൾ ബലമില്ലാതെയും അവയുടെ ഇലകൾ വെളുത്തും ചാഞ്ഞും ഇരിക്കയും പുഷ്പിക്കുന്നവയാണെങ്കിൽ പൂക്കൾ

ഉണ്ടാകാതേയും പോകുന്നു. ഇതു പൂച്ചട്ടിയിൽ ഒരു ചെടി വെച്ച് അകത്തു വളർത്തുന്നതായാൽ എളുപ്പത്തിൽ മന സ്സിലാക്കാം.

ഈ ബലമില്ലാത്ത ചെടികൾ പിന്നെ എങ്ങനെ ക ഴിയുന്നു? ഇവ മററു മരങ്ങളുടേയും ചെടികളുടേയും മേൽ പടന്നു കയറുന്നു. ഇവയ്ക്കു പടരുന്ന സസ്യങ്ങൾ (ലത കൾ) എന്നു പേർ.

ഇവയിൽ ചിലവ മരത്തടികളിൽ ചുററിക്കയറി പോകുന്നു. ഇവ സാധാരണമായി ഇടത്തുഭാഗത്തുനിന്നു വലത്തോട്ടു ചുററിയാണു കയറുന്നതു്.

ചിലതു കയറിപ്പോകുന്ന സാധനങ്ങളെ അവയുടെ മുരട്ടുകളിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന നാരുപോലെയുള്ള വള്ളി കൾകൊണ്ടു ചുററിപ്പിടിച്ചു കയറുന്നു. ഇവ നിലത്തിൽ

പടരുന്നതായാൽ ഈ നാരുകഠം വേരുകളെപ്പോലെ നി ലത്തു പാഞ്ഞു വള്ളികളെ കാററുകൊണ്ടും മററും ഇളകാതെ ഉറപ്പിക്കുന്നു. ഈ നാരുകളിൽ ചിലതും അവ ചുററിപ്പിടിച്ചു കയറുന്ന മരങ്ങളിൽനിന്നു് അവക്കു പററിയ ആഹാരത്തെ വലിച്ചെടുപ്പാനും ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

ഇവ പടന്നു കയറുന്നതു് എന്തിനാണെന്നു് ഇപ്പോഠം നമുക്കു മനസ്സിലായല്ലോ. അവക്കു വെളിച്ചവും ഉഷ്ണവും കാററും കിട്ടുവാനും തങ്ങഠംക്കു തന്നത്താൻ ഉയന്നു പോകുവാൻ സാധിക്കായ്കയാൽ അന്യവൃക്ഷങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ കയറിപ്പോകയും അങ്ങിനെ പടന്നു കയറുന്ന മരങ്ങളിൽ തങ്ങഠംക്കു പററിയ ഭക്ഷണപദാത്ഥങ്ങഠം ഉണ്ടെങ്കിൽ അവ വലിച്ചെടുപ്പാനുമാണു്.

39. മുള്ളങ്കി.

ഇതു കിഴങ്ങിനെപ്പോലെ ഇരുന്നാലും വാസ്തവത്തിൽ ഇതു് ഈ ചെടിയുടെ മൂത്തവേരാകുന്നു. ഇതു മഞ്ഞഠം, ഇഞ്ചി മുതലായവയെപ്പോലെ മുറിച്ചു നട്ടാൽ മുളക്കുന്നതല്ല. ആയതുകൊണ്ടു് ഇതിനു വിത്തുകഠം ഉണ്ടെന്നു വിചാരിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. ഈ വിത്തുകഠം നട്ടാലെ ഇതു മുളച്ചുവരുകയുള്ളു. കിഴങ്ങുകളിൽ ഉള്ളതുപോലെ സാരമായ പദാത്ഥങ്ങഠം ഇതിലുള്ളതിനാൽ പച്ചയായും വേവിച്ചും ഇതു തിനുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഇതിന്റെ പച്ചനിറമായും അകലത്തിലുമുള്ള ഇലകഠം നുള്ളിക്കളഞ്ഞു നോക്കുന്നതായാൽ ഇതിന്റെ നീളം കുറഞ്ഞ തണ്ടു കാണാം. ഇതിൻ വിത്തുകഠം കടുകുമണി

യോളം വലിപ്പം മാത്രമേ ഉണ്ടാകയുള്ളു. തോട്ടങ്ങളിൽ വിത്തു വിതച്ചു മുളച്ചുവന്നാൽ വിത്തിന്നായി കുറച്ചു ചെടികൾ നീക്കിനിൎത്തി ബാക്കിയുള്ളവയെ തിന്നുവാനുള്ള പാകത്തിന്നായി തിരിച്ചിടും. ഇവ പൂത്തു കായയായി മൂത്തതിൽപിന്നെ വിത്തിന്നായി എടുത്തുവെയ്ക്കുന്നു. ഇവയെ വിതക്കേണ്ട കാലത്തു വിതച്ചു കൃഷിചെയ്യുവരുന്നു.

---

40. തെങ്ങ്

ഇത് ഉഷ്ണമേഖലയിലുള്ള രാജ്യങ്ങളിലാണ കണ്ടുവരുന്നത്. ഈ രാജ്യങ്ങളിലെ കടൽത്തീരങ്ങളിൽ പ്രത്യേകിച്ചും നിബിഡമായി നില്ക്കുന്നതു കാണാം.

സാധാരണമായി ആഴമുള്ള കുഴികളിൽ വളം ഇട്ടു മുളച്ചു ഒന്നു രണ്ടു കൊല്ലമായ തൈകൾ നടുന്നു. നാലഞ്ചു കൊല്ലം കഴിഞ്ഞാലല്ലാതെ ഇവ കുഴിക്കുമീതെ വളൎന്നുവരികയില്ല. ഇവ ഉയൎന്നുപോകുവാൻ കുറെ കൊല്ലങ്ങൾ കഴിയണം. ആദ്യത്തെ കൊല്ലങ്ങളിൽ തടിയാണ വണ്ണം വെയ്ക്കുന്നത്. അതു പൂൎണ്ണമായി വണ്ണം വെച്ചുകഴിഞ്ഞാലേ ഉയൎന്നുപോകയുള്ളു.

ഈ ആദ്യകാലത്തുതന്നെ ഇതിന്റെ മടലുകൾ കുറേശ്ശകുറേശ്ശയായി നീളംകൂടി പൊങ്ങുന്നതിന്നു മുമ്പ് ഒരു വലിയ തെങ്ങിന്റെ മടലോളം നീളം വെയ്ക്കുന്നു. വളരെ അധികം വേരുകളും ഇക്കാലത്തു വൃക്ഷത്തിൽനിന്നു പുറപ്പെട്ടു ഭൂമിക്കടിയിൽ പാഞ്ഞു അതിനെ അതിന്റെ സ്ഥലത്തുനിന്നു് ഇളക്കം പററാതെ നിൎത്തുന്നു.

ഇങ്ങിനെയുള്ള ഏൎപ്പാടുകൾ പൂൎത്തിയായതിൽ പിന്നെ മരം പതുക്കെ ഉയൎന്നുതുടങ്ങും. തടി, കട മുതലായതു പൂൎണ്ണമായ വളൎച്ച തികഞ്ഞുകഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ തടിക്കും മറവും വണ്ണം വെയ്ക്കേണ്ട ആവശ്യമില്ലല്ലോ. ഇങ്ങനെ വളൎന്നുയരുന്നതോടുകൂടി വേരു കുറേശ്ശ മുകളിൽനിന്നു പുറ

പ്പെട്ടു കൊടിമരം കയറിട്ടു കെട്ടിയമാതിരി വൃക്ഷം നിലത്തുറച്ചുനില്ക്കുന്നു.

പൂക്കൾ—ഓലമടലുകൾ തെങ്ങിനോടു ചേരുന്ന ദിക്കുകളിൽ നിന്നാണു പൂക്കുലകൾ പുറപ്പെടുന്നതു്. ആദ്യമായി പുറപ്പെടുമ്പോൾ ഇവ നശിച്ചുപോകാതെ സൂക്ഷിപ്പാൻ പൊതുമ്പു് എന്ന ഉറ ഇവയെ പൊതിഞ്ഞിരിക്കും. പൂക്കളുടെ തിങ്ങലാൽ പൊതുമ്പു പൊളിഞ്ഞു പൂക്കൾ

പുറത്തുവരുന്നു. പൊതുമ്പു പൊളിഞ്ഞാലും താഴത്തു വീഴാതെ പൂക്കുലയുടെ ചുവടെതന്നെ വളരെകാലം നില്ക്കും. പൂക്കുലയിൽ ആണും പെണ്ണും (സ്ത്രീസൂനം പുരുഷസൂനം) ആയ പൂക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. പൂക്കുല ഇത്ര നിബിഡമായും വേഗത്തിലുമുണ്ടാവാൻ കാരണം അതു നില്ക്കുന്ന തണ്ടിലുള്ള അതിനീരും തടിയിൽനിന്നു കലശ്ശ് ഒഴുകുന്ന പാൽപോലെയുള്ള നീരുമാകുന്നു. ഈ കാരണത്താലാണു പൂക്കുല ചെത്തിയാൽ കള്ളു വേഗത്തിൽ പുറത്തു ചാടുന്നതു്.

പൂക്കൾ അതിന്റെ തടിച്ച നീരോടുകൂടിയ തണ്ടിൽ ആൺ മുകളിലായും അധികമായും, പെൺ താഴെയായും കുറവായും നാലുപാടും ഒരേമാതിരി തിങ്ങി നില്ക്കുന്നു. പെൺപൂക്കൾ തണ്ടിന്റെ അടിയിൽ നില്ക്കുന്നതു രണ്ടുകാൎയ്യത്തിന്നു നല്ലതാണു്. ആൺപൂവിൽനിന്നു കൊഴിയുന്ന പൂമ്പൊടികൾ പെൺപൂക്കളിൽ തങ്ങുവാൻ എളുപ്പവും കായ്കൾ മുകളിലായി നീണ്ട ഞെട്ടുകളിൽനിന്നു തൂങ്ങിക്കിടക്കുന്നതാകയാൽ കാററുകൊണ്ടുലയുവാനും അതുകാരണം കുലകൾ ഉലഞ്ഞു വാട്ടവാനും താഴെ വീഴവാനും ഇടയുണ്ടു്. കായ്കൾ താഴെയാണെങ്കിൽ ഞെട്ടി നീളം കുറഞ്ഞിരിക്കുന്നതിന്നു പുറമേ കായ്കൾക്കു ഓലമടലുകളിൽ ഇരിക്കുവാൻ സൌകൎയ്യമുള്ളതിനാൽ കാററുകൊണ്ടു കുലകൾ ഇടിയുവാനും കായ്കൾ വാട്ടവാനും താഴെ വീഴവാനും എളുപ്പമില്ല.

വിരിഞ്ഞ പൂ താഴെ വീണുകിടക്കുന്നതു നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? അതു നോക്കുന്നതായാൽ അതിൽ രണ്ടു ചെറിയ ഇതളുകളും മൂന്നു വലിയ ഇതളുകളും ഉണ്ടാകും. ഇവ വളരെ ഉറപ്പുള്ളതും മൂച്ചയുള്ളതുമായിരിക്കും. നാളി

കേരം വലുതാവുന്നതോടുകൂടി ഈ പൂക്കൾ ഞെട്ടിയോടു കൂടുന്ന തൊപ്പിയായി നാളികേരത്തോടു ചേൎന്നു നില്ക്കുന്നു.

ഇതിന്റെ കായ രണ്ടു പുറംതോടുകൂടിയതാണ്. പുറമേ ചകിരികൊണ്ടുള്ളതും അകത്തു വളരെ ഉറപ്പോടുകൂടിയ ചിരട്ട എന്നുപറയുന്ന തോടോടുകൂടിയതുമായിരിക്കും. ഇവകളുടെ അകത്താണു കാമ്പ്. ഇതിന്നകം പൊള്ളയാണെങ്കിലും വളരെ മധുരമുള്ളതും രുചിയുള്ളതുമായ വെള്ളം ഉണ്ടായിരിക്കും. കാമ്പിന്റെ സുഷിരങ്ങളിലാണു പാൽ ഇരിക്കുന്നത്.

മൂന്നു കണ്ണുള്ളതിൽ പതമുള്ള ഒന്നിലാണു ബീജം ഇരിക്കുന്നത്. മററരണ്ടു കണ്ണുകളും ഉറപ്പുള്ള ചിരട്ടയാൽ മൂടിപ്പോകുന്നുണ്ടെങ്കിലും, ഈ സ്ഥലം വേറെ അറിയാം. ഈ ഭാഗത്തിൽ ചകിരികൊണ്ടുള്ള മൂടി ലഘുവായിരിക്കും.

ബീജം മുളക്കുമ്പോൾ രപാങ്ങ് എന്നു പറയുന്ന വെളുത്തതും പതുപതുപ്പുള്ളതുമായ ഒരു സാധനമായി പരിണമിച്ച് അകത്തുള്ള കാമ്പെല്ലാം തിന്നുന്നു. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്ന ചെടി ഒരു ഉരുണ്ട കിഴങ്ങുപോലെ ചിരട്ടക്കു പുറത്താകയും അതിൽനിന്നു വേരുകളും കൂമ്പും പുറപ്പെടുകയും ചെയ്യും.

ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മെഴുക്കുപദാൎത്ഥമാണു ചെടിയുടെ മുഖ്യഭക്ഷണസാധനം. വെള്ളത്തോടു ചേൎന്നാൽ എണ്ണ കാറി ചീത്തയാകുന്നതുകൊണ്ടു വള്ളംകടന്നു നാളികേരം ചീത്തയാകാതെയിരിപ്പാനാകുന്നു ഇത്ര ഉറപ്പുള്ള തോടുകൾ ഇതിനെ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നത്. ജന്തുക്കൾ വന്നു നാളികേരം നശിപ്പിക്കാതിരിപ്പാനും കായ താഴെ വീണാൽ ഉടഞ്ഞു ചീത്തയാകാതെയിരിപ്പാനും തോടു

കഠം സഹായിക്കുന്നു. പുറത്തോട്ട സുഷിരങ്ങളോട്ടകൂടിയ താകയാൽ നാളികേരം വെള്ളത്തിൽ വീണാൽ മുങ്ങാതെ പൊന്തികിടക്കുന്നു. എന്നു മാത്രമല്ല, സമുദ്രക്കരകളിൽ നില്ക്കുന്ന വൃക്ഷങ്ങളിൽനിന്നു വെള്ളത്തിൽ വീണ നാളികേരങ്ങളെ അനേകായിരം നാഴിക ദൂരത്തു കിടക്കുന്ന പവിഴദ്വീപുകളുടെ കരയ്ക്കു സമുദ്രത്തിലെ തിരകളടിച്ചു കയററി മുളയ്ക്കുവാനും ഇടയായിത്തീരുന്നു.

ഇതിൻെറ തടി വളരെ ബലമുള്ളതും വണ്ണംകുറഞ്ഞതും നീളമുള്ളതുമാകുന്നു. കാരണം മാവു, പ്ലാവു മുതലായ വൃക്ഷങ്ങളെപ്പോലെ ഇതിന്നു കൊമ്പുകളുടെ വലിയഭാരം സഹിക്കേണ്ടിവരാത്തതുകൊണ്ടാകുന്നു. മരം പൊളിച്ചുനോക്കിയാൽ കുറേ വണ്ണംകുറഞ്ഞ ചെറുകോലുകഠം ഒന്നായി കൂട്ടികെട്ടി വെച്ചിരിക്കുന്നപോലെയും സുഷിരങ്ങളോട്ടകൂടിയുമിരിക്കും. ഇതിൻെറ പുറത്തു മററ മരങ്ങളെപ്പോലെ തോലില്ല. നീർ വൃക്ഷങ്ങളുടെ തടിയിലുള്ള സുഷിരങ്ങളിൽക്കൂടി ഒഴുകി അതിന്നു ഭക്ഷണം നല്കുന്നു.

ഈ വൎഗ്ഗത്തിൽപെട്ട വൃക്ഷങ്ങഠംക്കെല്ലാം മുകളിൽ മാത്രമേ ഇലയുണ്ടാകയുള്ളൂ. ഇവയുടെ ഇലകഠം നീണ്ട് ഒററ ഞരമ്പോട്ടകൂടിയും പരന്ന കടയോട്ടകൂടിയവയുമായിരിക്കും. ഇവ തൂവൽപോലെ വേർതിരഞ്ഞിരിക്കും. ഒന്നായി ഇരുന്നിരുന്നുവെങ്കിൽ കാററ് ഇവകളിൽ പിടിച്ചു വൃക്ഷത്തെ ഇളക്കിമറിച്ചു കളയുമായിരുന്നു. ഒററയ്ക്കു നില്ക്കുകകാരണം കാററിന്നു ഇലകളിൽ പിടിക്കുവാൻ തരമില്ലാതെ അവയുടെ മദ്ധ്യേയുള്ള ഒഴിവുകളിൽക്കൂടി കടന്നുപോകുന്നു.

ഒരു തെങ്ങിന്നു 12 മുതൽ 24 വരെ ഓലമടലുകഠം

ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇവ മാസത്തിൽ ഓരോന്നു വീഴുകയും ഓരോന്നുണ്ടാവുകയും ചെയ്യും. ഈ മടലുകളുടെ കട പരന്നു വലുപ്പമുള്ളതും തടിയോടുകൂടി നല്ല ഉറപ്പിൽ ചേ ൎക്കപ്പെട്ടുമിരിക്കുന്നു. ഇവ വീഴുമ്പോൾ തടിയുടെ പുറം ഒരു വര ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ വരകൾ കണക്കാക്കിയാൽ ഇവയുടെ പ്രായം കണക്കാക്കാം.

ഇതു വളരെ ഭംഗിയുള്ള ഒരു മരം ആണെന്നു മാത്രമല്ല വളരെ ഉപയോഗമുള്ള ഒന്നുമാണ്. ഇതിന്റെ തടി മരത്തിന്നായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇല വീടുകൾ മേയു വാനും, ഇൎക്കിൽ ചൂലു കെട്ടുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. പൂക്കുല ചെത്തി കള്ളെടുക്കുന്നു. ചകിരികൊണ്ടു ചൂടി മുതലായ കയറുതരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാനും, ചിരട്ട പാത്രങ്ങ ളുണ്ടാക്കുവാനും കത്തിക്കുവാനും, കാമ്പു ഭക്ഷണങ്ങളിൽ കൂട്ടുവാനും എണ്ണ എടുപ്പാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു. എണ്ണ എടുത്തുകഴിഞ്ഞ ബാക്കി പിണ്ണാക്കു നാല്ക്കാലികൾക്കു കൊടുപ്പാനും വളമായുമുപയോഗിക്കുന്നു.

ഇതിന്റെ ശത്രുക്കൾ എലികളും ചെള്ളുകളുമാകു ന്നു. എലികൾ നാളികേരം തുളച്ചു കാമ്പു തിന്നും, ചെ ള്ളുകൾ കുമ്പിലകളേയും പൂക്കുലകളേയും തുളച്ചും നാശ പ്പെടുത്തുന്നു.

ജന്തുവൎഗ്ഗം.

41. പൂച്ച.

പൂച്ച ചെറിയ ഒരു നാല്ക്കാലിമൃഗമാണ്. ഇതിനെ വീടുകളിൽ സാധാരണമായി വളൎത്തിവരുന്നതുകൊണ്ടു ഒരു വീട്ടുമൃഗവും കാട്ടിൽ കാണുന്നതിനാൽ കാട്ടുമൃഗവും ആകുന്നു. ഇതിനെ പലനിറത്തിലും കാണാം. പലനിറത്തിൽ ഇവ ഉണ്ടെങ്കിലും ഇവയുടെ ആകൃതിയും പ്രകൃതിയും എല്ലാം ഒന്നുതന്നെ. ഇവ പകലെല്ലാം ഉറങ്ങി രാത്രിയാകുമ്പോൾ എലി മുതലായ ചെറുജന്തുക്കളെ ഓടി പിടിച്ചു കൊന്നുതിന്നുന്നതുകൊണ്ടു ഇതു് ഒരു മാംസഭോജിയാണെന്നു തീൎച്ചയാക്കാം. ഇനി, ഇതിന്റെ ദേഹം, തല, കാൽ ഇവകളെ തിരിച്ച് ഇവയുടെ ആകൃതിയും പ്രകൃതിയും നോക്കുക.

ദേഹം നീണ്ടതും മെലിഞ്ഞതും വളരെ മൃദുത്വമുള്ള രോമങ്ങളോടുകൂടിയതും ആണ്. ദേഹം വളയുന്നതും വളരെ ഉയരത്തിൽനിന്നു കീഴോട്ടു ചാടിയാൽ കേടു പററാത്തവിധം ഇവയുടെ എല്ലുകൾ അയഞ്ഞ സന്ധികളാൽ

ചേക്കപ്പെട്ടതും ആണ്. ഇതിൻെറ തൊലി ദേഹത്തോട്ട പ്പാറിപ്പിടിച്ച കിടക്കാതെ ദേഹത്തിനെ ഏതുവിധത്തിലും വളയ്ക്കുവാനും പിരിക്കുവാനും സാധിക്കത്തക്കവിധം അതിനെ പൊതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. പൂച്ച അധികമായി രാത്രി സഞ്ചാരിയായിരിക്കകൊണ്ട രാത്രിയിലെ തണുപ്പിൽ നിന്നു രക്ഷിക്കുവാൻ അതിൻെറ ദേഹത്തിലുള്ള പല നിറങ്ങളോട്ട കൂടിയ രോമങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുന്നു. രോമങ്ങൾ ജടയായിരിക്കാതെ അവ ഒരേഭാഗത്തേയ്ക്ക വളഞ്ഞു വളൎന്നു വളരെ ഭംഗിയായും മിനുസമായും കിടക്കുന്നു. പൂച്ച കോപിച്ചാൽ രോമങ്ങൾ നിവൎന്നുനില്ക്കും. ഇതിൻെറ വാൽ നീണ്ടതും ഉരുണ്ടതും ആകുന്നു.

തല ഉരുണ്ട പരന്നും, മൂക്ക നീണ്ടുപരന്നും, വായ വലുതായും ഇരിക്കുന്നു. ഇതിൻെറ താടികൾ വളരെ ഉറപ്പോട്ട കൂടിയതും വേണ്ടപോലെ അനക്കാവുന്നതും ആകുന്നു. വായുടെ മേൽഭാഗത്തും കീഴ്ഭാഗത്തും ചെറിയതും മൂൎച്ചയുള്ളതും അകത്തോട്ട വളഞ്ഞതും ആയ ആറാറുപല്ലുകളും വലിയതും അകത്തോട്ട വളഞ്ഞതും ആയ ഈ രണ്ട ദംഷ്ട്രങ്ങളും ഉണ്ട്. ഈ വലിയ പല്ലുകൾക്ക വളരെ ബലവും ഉറപ്പും ഉള്ളതുകൊണ്ട മാംസക്കഷണങ്ങളും മററും വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ചീന്തിത്തിന്നുവാൻ സാധിക്കുന്നു. ഇതിനും പുറമെ കത്രിപോലെ പരന്നതും മൂൎച്ചയുള്ളതും ആയ ഈരണ്ട കടവാപ്പല്ലുകളും ഉണ്ട്. പൂച്ച മാംസക്കഷണങ്ങളെ ആദ്യം കാൽകൊണ്ട ചവിട്ടിപ്പിടിച്ച മുൻവശത്തുള്ള വളഞ്ഞ പല്ലുകളാൽ ചീന്തി കഷണമാക്കി തിന്നുന്നു. ഇവ വെള്ളംകുടിക്കുന്നതു നാവുകൊണ്ട നക്കിയാകുന്നു. ഇതിൻെറ നാവ് വളരെ നീണ്ടതും അരംപോ

ലെ പരുപരുത്തതും ആകകൊണ്ടു് എല്ലിലും മററും പററിപ്പിടിച്ചു കിടക്കുന്ന മാംസങ്ങളെ നക്കി എടുപ്പാൻ അതിന്നു് എളുപ്പത്തിൽ സാധിക്കും. അതു് അതിന്റെ ഉണങ്ങിക്കിടക്കുന്ന നാവാൽ ദേഹം നക്കിത്തുടച്ചു വൃത്തിയാക്കുന്നു. ഇതിന്നു നീണ്ട മേൽമീശ ഉണ്ടു്. ഇവ ഇരുട്ടിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന പൂച്ചയ്ക്കു വഴികാട്ടിസ്സഹായിക്കുന്നു.

പൂച്ചയുടെ ചെവി ചെറുതും പരന്നതും നിവൎന്നതും വളരെ ഉണൎച്ചയോടുകൂടിയതും ആയിരിക്കും. ദേഹം തിരിക്കാതെ പൂച്ച നില്ക്കുന്ന നിലയിൽതന്നെ ഏററവും ചെറുതായ ശബ്ദങ്ങളെക്കൂടി തിരിച്ചു് അറിയുന്നു. ഇതുകൊണ്ടു്, അതിന്റെ ഇരയെ എളുപ്പത്തിൽ പിടിക്കുവാൻ ചെവികൾ സഹായിക്കുന്നു.

ഇവയുടെ കണ്ണിന്നു രാത്രി നല്ല കാഴ്ചയുണ്ടു്. കണ്ണു രാത്രി വട്ടത്തിലും വലുതായും തീക്കട്ടപോലെ പ്രകാശമുള്ളതായുമിരിക്കും. എന്നാൽ, പകൽ ഈ കണ്ണുകൾ ചെറുതായി വരികയും സൂക്ഷിച്ചു നോക്കുന്നതായാൽ ഒരു ചെറിയ വരപോലെ മാത്രം കാണപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

വേഗത്തിൽ ഓടുവാനും നടപ്പാനും പതുങ്ങിപ്പോകുവാനും മരം കയറുവാനും തക്കവണ്ണം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്ന കാലുകൾ നീളം കുറഞ്ഞും മെലിഞ്ഞും ബലത്തോടുകൂടിയും ഇരിക്കും. ഇവയുടെ മുൻകാലുകളിൽ അഞ്ചു നഖങ്ങൾവീതവും പിൻകാലുകളിൽ നാലു നഖങ്ങൾ വീതവും ഉണ്ടു്. ഈ നഖങ്ങളെ, അരിന്നു ശബ്ദമുണ്ടാക്കാതെ നടക്കുമ്പോൾ, ഇഷ്ടംപോലെ അകത്തേയ്ക്കു വലിപ്പാനുള്ള ശക്തിയും ഉണ്ടു്.

ഇതിന്റെ കാലിന്റെ അടിഭാഗത്തു മെത്തപോലെ മൃദുവായ മാംസമുള്ളതുകൊണ്ടാണു് ഇതിന്നു ശബ്ദം പുറ

പ്പെടുവിക്കാതെ നടക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതു്. ഇതിന്റെ നഖങ്ങൾ ബലമുള്ളവയും നീണ്ടവയും വളഞ്ഞവയും ആണ്. പൂച്ച കോപിക്കുമ്പോഴും ഇരപിടിക്കുമ്പോഴും മാത്രമേ ഈ നഖങ്ങളെ പുറത്തേയ്ക്കു തള്ളുന്നുള്ളു.

പൂച്ചയുടെ ഭക്ഷണം എലി, ചെറുപക്ഷികൾ, മീൻ മുതലായ ജീവികളും പാൽ വെണ്ണ മുതലായ ഗവ്യങ്ങളും ആണ്. പൂച്ച ഇളംവെയിലിലൊ അടുപ്പിന്നരികത്തോ കിടക്കുവാൻ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നു. അതിന്നു നായ മുതലായ ജന്തുക്കളെപ്പോലെ അതിന്റെ രോമത്തെ ഉയർത്തി അതിന്മേൽ വീണ വെള്ളം കുടഞ്ഞുകളവാൻ സാധിക്കാത്തതിനാൽ വെള്ളത്തിന്നരികെ പോകുവാൻ അതു ഭയപ്പെടുന്നു. അതിന്റെ രോമങ്ങളെ നക്കിത്തുടച്ചു വൃത്തിയായി അതു സൂക്ഷിക്കുന്നു.

പൂച്ചയ്ക്കു കളിക്കുവാൻ വളരെ ഉത്സാഹമാണ്. കളിക്കുമ്പോൾ അതു നമ്മുടെ ദേഹത്തോടു് ഉരുമ്മി പർ പർ എന്ന ശബ്ദം പുറപ്പെടുവിച്ചും വാൽ പൊക്കിപ്പിടിച്ചും ഇരിക്കും. കോപം ഉള്ളപ്പോഴും ഇര പിടിക്കുമ്പോഴും അതു കാഴ്ചയ്ക്കു വളരെ ഭയങ്കരമായിരിക്കും. ഇര പിടിച്ചാൽ ഉട

ന്നെ കൊന്നതിന്നാതെ ഇതിനെ ശല്യപ്പെടുത്തിയ അതു കൊന്നതിന്നുകയുള്ളു.

ഇതു കൂട്ടംകൂട്ടമായി പാൎക്കയില്ല. ഇതു യജമാനപ്രീതിയില്ലാത്ത ഒരു ജന്തുവാണ്. എന്നാൽ, അതു പാൎക്കുന്ന സ്ഥലത്തോട് അതിന്നു വളരെ സ്നേഹമാണ്. ഇതുകടിച്ചാൽ വിഷമുണ്ട്; ഉടനെ ചികിത്സിക്കയും വേണം.

---

42. നായ.

നായ യജമാനസ്നേഹമുള്ളതും പശു മുതലായ ജന്തുക്കളെപ്പോലെതന്നെ കപടമില്ലാത്തതും മനുഷ്യരോടൊപ്പം പെരുമാറുന്നതുമായ ഒരു നാല്ക്കാലിമൃഗമാകുന്നു. ഇതു പൂച്ചയേക്കാൾ വലിയതും പൂച്ചയെപോലെ മാറുജന്തുക്കളെ വേട്ടയാടിപ്പിടിച്ചു തിന്നു ജീവിക്കുന്ന ഒരു മാംസഭോജിയും ആണ്.

പൂച്ചയുടെ ദേഹത്തിനേക്കാൾ നായയുടെ ദേഹം നീളംകൂടിയും വിടന്നും ഇരിക്കും. ഇതിന്നു അധികമായി ശ്വാസോച്ഛ്വാസം കഴിക്കേണ്ടിവരികയാൽ, അതിന്റെ മാറു വിടന്നും താഴ്ചയോടുകൂടിയും വലുതായുമിരിക്കുന്നു. ചിലതരം നായ്ക്കളുടെ പള്ള മെലിഞ്ഞിരിക്കും. ഇതിന്റെ തോൽ പൂച്ചയുടെ തോൽപോലെ ദേഹത്തോടു ഒട്ടിപ്പിടിക്കാതെ ദേഹം പെതിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ രോമം നീണ്ടും, ചിലവറ്റു ജടയോടുകൂടിയും, ചിലവറ്റു കുറിയായും ഇരിക്കും.

സാധാരണമായി നായ്ക്കളുടെ തല നീണ്ടും കൂൎത്തും ഇരിക്കും. ഇതിന്റെ മൂക്കും നീണ്ടിരിക്കും. എന്നാൽ ത

ല ഉരുണ്ടവയ്ക്കു മൂക്കു നീളം കുറഞ്ഞിരിക്കും. നായ പൂച്ചയെപ്പോലെ മാംസഭുക്കായതുകൊണ്ട് അതിന്റെ വായ വലുതായും പല്ലുകൾ പൂച്ചയുടേതുപോലെയും ഇരിക്കും. വെള്ളം കുടിക്കുന്നതു നാവുകൊണ്ടു നക്കിയാണ്. എന്നാൽ നായയുടെ നാവു പൂച്ചയുടേതുപോലെ വരണ്ടും പരുപരുത്തും ഇരിക്കുന്നില്ല. നായ ഓടുമ്പോഴും കിടക്കുമ്പോഴും നിങ്ങൾ അതിനെ നോക്കിയിട്ടുണ്ടോ? അതിന്റെ നാവു പുറത്തേക്കു നീണ്ട് അഴഞ്ഞുകിടക്കുന്നതും അതിൽ

ക്കൂടി വിയർപ്പുവെള്ളം വീണുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതും കാണാം. ഇതിൽനിന്നു്, നായയ്ക്കു വിയർപ്പുണ്ടെന്നും ആ ജലം ദേഹത്തിൽക്കൂടി പുറത്തുപോകാതെ നാവിൽക്കൂടിയാണു പോകുന്നതെന്നും മനസ്സിലാക്കണം. നായയ്ക്കും മീശരോമങ്ങൾ ഉണ്ട്. എന്നാൽ അതു് അതിന്റെ തീററ പിടിക്കുന്നതു രാത്രിയല്ലാത്തതുകൊണ്ട് അതിന്നു പൂച്ചയെപ്പോലെ ഇതുകൊണ്ട് ഉപയോഗമില്ല. ഈ രോമങ്ങൾ ഘനം കുറഞ്ഞും ചെറുതായും ഇരിക്കുന്നു. ഇതു വേട്ടനായ്ക്കൾക്കു

കാട്ടുകളിലും പൊന്തകളിലും ചെന്നാൽ വഴികാട്ടിയായി ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

നായയുടെ ചെവി നീണ്ട കൂർമ്മതയോടുകൂടിയതാണു്. ചിലവറ്റു് ഇതു നീണ്ടും മററ ചിലവറ്റു മടങ്ങിയും ഇരിക്കും. ഇതിന്റെ ചെവിക്കു നല്ല ശ്രവണശക്തിയുള്ളതിനാൽ ദേഹം തിരിക്കാതെതന്നെ ശബ്ദങ്ങൾ കേട്ടറിയാം. നായയുടെ കണ്ണു വലുതായും വട്ടംകൂടിയും ഇരിക്കും. എന്നു മാത്രമല്ല, രാത്രിയിൽ കണ്ണുകാണുകയും ഇല്ല.

നായ വളരെ വേഗത്തിൽ ഓടുന്ന ജന്തു ആകയാൽ അതിന്റെ കാലുകൾ നീണ്ടും വണ്ണംകുറഞ്ഞും വലിഞ്ഞും ഇരിക്കും. അതിന്റെ മുൻകാലുകളിൽ അഞ്ചു നഖങ്ങൾ വീതിവും പിൻകാലുകളിൽ നാലു നഖങ്ങൾ വീതവും ഉണ്ടു്. എന്നാൽ ഈ നഖങ്ങളെ അതിനു് ഇഷ്ടംപോലെ അകത്തേക്കു വലിപ്പാൻ സാധിക്കുന്നില്ല.

നായ ചോറും മാംസവും തിന്നും. ഇതു വെള്ളത്തിൽ ചാടി നീന്തുകയും ചെയ്യും. നായ യജമാനപ്രീതി ഉള്ള ഒരു മൃഗമാകുന്നു. അതു് അതിന്റെ ജീവനെ കളഞ്ഞും യജമാനനെ രക്ഷിക്കും. ഇതു വീടു കാക്കുന്നു.

നായ്ക്കളിൽ പല ജാതികളുണ്ടു്. ഇതിൽ വെള്ളത്തിൽ നീന്തുവാൻ നല്ലവണ്ണം വശമുള്ളതുമുണ്ടു്. ഇവയെ, വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിപ്പോയവരെ രക്ഷിപ്പാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. നായാട്ടുനായ്ക്കളെ വേട്ടയാടി മൃഗങ്ങളെ പിടിപ്പാനും ആട്ടുനായ്ക്കളെ ആടുകൾ ചിന്നിച്ചിതറിപ്പോകാതെ നോക്കുവാനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

43. ചെമ്മരിയാട്ട്.

ഇതു പശു മുതലായ മൃഗങ്ങളുടെ വൎഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ടതാണ്. ഇതു് ഒരു നിരുപദ്രവിയായ മൃഗമാണെന്നു മാത്രമല്ല വളരെ പേടിയോടുകൂടിയതും പൊന്തകളിലും മറവും നടന്നു ജീവിക്കുന്ന ഒരു നാല്ക്കാലിമൃഗവും ആകുന്നു.

ചെമ്മരിയാടിന്റെ ദേഹം വലിയതും ഉരുണ്ടതും കൊഴുപ്പോടുകൂടിയതും ആണ്. ഇതിന്റെ ദേഹം മുഴുവനും നീണ്ടതും ജടപിടിച്ചതും തടിച്ചതും ആയ രോമംകൊണ്ടു മൂടിയിരിക്കുന്നു. കാരണം, ഇതു് അധികമായി മലംപ്രദേശങ്ങളിൽ വളരുന്നതാകയാൽ തണുപ്പുകാലത്തു രോമം ഇവയ്ക്കു ചൂടുകൊടുക്കുന്നു. വേനൽക്കാലത്തു ഇവ ആടിന്റെ പുറത്തുനിന്നു കൊഴിഞ്ഞുപോകുന്നതുകൊണ്ടു മനുഷ്യർ ഇക്കാലത്തു് ഈ രോമം കത്രികകൊണ്ടു മുറിച്ചെടുത്തു കമ്പിളി മുതലായ സാമാനങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. രോമംകൊണ്ടു് ആടിന്റെ ദേഹം മുഴുവനും മൂടപ്പെട്ടിരിക്കയാൽ കൊതു, ഈച്ച മുതലായ പ്രാണികളിൽനിന്നു് ഇവയ്ക്കു രക്ഷകിട്ടുന്നു. ചെമ്മരിയാടിന്റെ വാൽ

നീളത്തിൽ വളരും. എന്നാൽ ഇടയന്മാർ ഇതു സമ്മതിക്കാതെ വാൽ നീളം കുറച്ചു മുറിച്ചുകളയുന്നു. കാരണം ഈച്ച മുതലായ ഉപദ്രവിക്കുന്ന ജന്തുക്കളെ ആട്ടിക്കളയേണ്ട ഭാരം ഇവക്കു് ഇല്ലാത്തതുകൊണ്ടാകുന്നു.

ആടിന്റെ തല ദേഹത്തോടു താരതമ്യപ്പെടുത്തി നോക്കുന്നതായാൽ വളരെ ചെറുതായിരിക്കും. തലയുടെ മുകൾഭാഗം പരന്നും അടിഭാഗം കൂത്തും ഇരിക്കും. ആടിന്റെ കണ്ണുകൾ വലുതായും ഭയസൂചകമായും ഉറക്കം തൂങ്ങിയാലത്തേപ്പോലെയും ഇരിക്കുന്നതിന്നും പുറമേ അവ നാലുപുറത്തും കാണത്തക്കവിധത്തിലാണു മുഖത്തു ഇരുത്തപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതു്. അതിന്റെ ചെവി ചെറുതും, നിവന്നും ഏതുഭാഗത്തേക്കും ഇഷ്ടംപോലെ തിരിക്കത്തക്കവണ്ണവും നാലുഭാഗത്തുനിന്നും പുറപ്പെടുന്ന ശബ്ദങ്ങളെ നല്ലവണ്ണം കേൾക്കത്തക്കവണ്ണവും തലയുടെ മുകളിലായി ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതുമാകുന്നു. മൂക്കു നീണ്ടും ഒതുങ്ങിയും ഇരിക്കും. എന്നാൽ ഇതിന്നു മൂക്കിന്റെ ഇഷ്ടംപോലെ വലുതാക്കുവാനും അതുകൊണ്ടു മണങ്ങൾ നല്ലതിൻവണ്ണം അറിവാനും സാധിക്കുന്നു. ആടുകൾ ശത്രുക്കളോടു പോരാടാതെ ഓടിപ്പോകുന്ന സ്വഭാവത്തോടുകൂടിയതാകയാൽ അതിന്റെ കണ്ണുകൾ നാലുപുറവും കാണത്തക്കവിധത്തിലും ചെവികൾ ചെറിയ ശബ്ദങ്ങളെക്കൂടി കേൾക്കത്തക്കവിധത്തിലും മൂക്കുകൾ വളരെ ദൂരത്തുനില്ക്കുന്ന ശത്രുക്കളെ മണത്തറിയത്തക്കവണ്ണവും സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ചെമ്മരിയാടുകളിൽ ആണിന്നുമാത്രമേ കൊമ്പുള്ളു. ഈ കൊമ്പുകൾ കാളയുടെ കൊമ്പിനെപ്പോലെ നേരെ ഇരിക്കാതെ വളഞ്ഞുപിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

അതിന്റെ ശത്രുക്കളിൽനിന്ന് ഓടിപ്പോകുവാൻ അതിന്നു തരമാകാത്തപക്ഷം ആട്ട തിരിഞ്ഞുനിന്നു അതിന്റെ കൊമ്പുകൾകൊണ്ടും ബലമുള്ള തലമണ്ടകൊണ്ടും എതിൎക്കുന്നു.

ആടിന്റെ നാക്കു നീണ്ടും തടിച്ചും പുല്ലു വളച്ചുപിടിക്കത്തക്കതായും ഇരിക്കും. വായയുടെ മുൻഭാഗത്ത് എട്ടു പരന്ന പല്ലുകൾ ആടിന്നു ഉണ്ട്. മേൽഭാഗത്തു പല്ലുകൾ ഇല്ലെങ്കിലും വളരെ ഉറപ്പോട്ടകൂടിയിരിക്കുന്നു. കടവായിൽ മേൽഭാഗത്തും കീഴ്ഭാഗത്തും ആറാറുപല്ലുകൾ ഉണ്ട്. ഇതിന്റെ വായ, നായ പൂച്ച മുതലായ മൃഗങ്ങളുടേതുപോലെ മുകളിലേയ്ക്കും താഴത്തേയ്ക്കും മാത്രമല്ല അങ്ങുമിങ്ങുകയുള്ളു. തീൻപണ്ടങ്ങളെ അരയ്ക്കുവാൻ എങ്ങിനെയെല്ലാം അനങ്ങേണമോ അമ്മാതിരിയെല്ലാം ഇളകത്തക്കവെണ്ണം ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ടതാണ്.

ആട്ട, പുല്ല് അതിന്റെ ചുണ്ടുകൊണ്ടും നാവുകൊണ്ടും കൂട്ടിപ്പിടിച്ചു താഴത്തേ പല്ലിന്റേയും മുകളിലെ തൊണ്ണിന്റേയും ഇടയ്ക്കു പിടിച്ച് അമൎത്തി വലിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുമ്പോൾ പുല്ലു പറിഞ്ഞുവരികയോ മുറികയോ ചെയ്യുന്നു. ആട്ട തീൻപണ്ടത്തെ ചവച്ച് ഇറക്കാതെ വായിൽത്തന്നെ ഒരു സഞ്ചിയിൽ നിറച്ചുവെയ്ക്കുന്നു. ഈ സഞ്ചി നിറഞ്ഞാലുടൻ അതു തീറ മാററി സഞ്ചികളിൽ നിറയ്ക്കപ്പെട്ട തീൻപണ്ടങ്ങളെ രണ്ടാമതും വായിൽ കൊണ്ടുവന്നു സ്വസ്ഥമായി ചവച്ച് ഇറക്കുന്നു. ഇതിന്നു അയവിറക്കുക എന്നു പറയുന്നു. ആട്ട കാട്ടുകളിൽ മേയുകയാലും അതിന്റെ ശത്രുക്കളോട്ട് എതിൎപ്പാൻ ശക്തിയില്ലാതെ

തിരിഞ്ഞു ഓടുന്ന സ്വഭാവത്തോടുകൂടിയതാകയാലും വേഗത്തിൽ ഭക്ഷണസാധനങ്ങളെ ശേഖരിപ്പാനും അതിന്റെ ഇഷ്ടംപോലെ ചവച്ച് ഇറക്കുവാനും ഉള്ള ഏപ്പാട് അതിന്ന് അനുകൂലമായിത്തന്നെ ഇരിക്കുന്നു.

ആടിന്റെ കഴുത്ത് അതിന്നു ഭൂമിയിൽ നിന്നു പുല്ലു മുതലായതു മേഞ്ഞുതിന്നുവാൻ തക്കവണ്ണം നീണ്ടതാകുന്നു. അതു അതിന്റെ ശത്രുക്കളിൽനിന്ന് ഓടി ഒഴിയുകയാൽ അതിന്റെ കാലുകൾ നീണ്ടതും വണ്ണം കുറഞ്ഞതും ബലമുള്ളതും ഓടുവാൻ തക്ക ലക്ഷണങ്ങളോടുകൂടി ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ടതും ആണ്. അതിന്റെ കാലുകളിൽ നാലുവിരലുകൾ വീതം ഉണ്ട്. ഇവയിൽ ഈരണ്ടെണ്ണം മാത്രമേ നിലം തൊടുകയുള്ളൂ. ഇവക്കു കുളമ്പുകൾ എന്നുപേർ. ഇവ വളരെ ബലമുള്ളതും നടു പിളന്നതുമായിരിക്കും. ഇവക്കു മലകളുടേയും ചെങ്കുത്തായ പാറകളുടേയും മേൽ പ്രയാസംകൂടാതെ കയറുവാനും നടപ്പാനും സാധിക്കും.

ആടു പറമ്പുകളിലെ പുല്ലും മൊന്തകളിലെ ഇലകളും തിന്നു ജീവിക്കുന്നു. ഇവക്കു ആത്തിച്ചെടിയുടെ ഇല വളരെ പത്ഥ്യമാണ്. ഇവ കൂട്ടംകൂട്ടമായേ നടക്കുകയുള്ളൂ. ഇവക്കു തലവനായി ഒരാടുണ്ടാകും. ഇതു പോയ വഴിക്കെല്ലാം കൂട്ടവും പോകും. ഇവ ബുദ്ധികുറഞ്ഞ ജന്തുക്കളാണ്.

ആട്ടിൻപാൽ നാം ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതിന്റെ മാംസം മനുഷ്യർ ഭക്ഷിച്ചുതിന്നുന്നു. അതിന്റെ തോൽകൊണ്ടു പെട്ടികൾ, ചെരുപ്പുകൾ, കത്തിയുറകൾ മുതലായവകളും കൊമ്പും കുളമ്പുംകൊണ്ടു വജ്രപ്പശയും ഉണ്ടാക്കുന്നു.

44. പ്രാവ്.

ഇതു പക്ഷിവൎഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ടതാണ്. ഇതിന്റെ ദേഹം ഏകദേശം ഒരു കോഴിമുട്ടയുടെ ആകൃതിപോലെയും കഴുത്തു ദേഹത്തിനടുത്തു ചേരുമ്പോൾ കുറച്ചു വണ്ണം

കൂടിയുമിരിക്കും. ഇതിന്റെ തല ഉരുണ്ടിരിക്കും. തലയുടെ മുമ്പിലായി ഇതിന്റെ കൊക്കിരിക്കുന്നു. ഈ കൊക്കുകൊണ്ടാണ് പ്രാവ് അതിന്റെ ആഹാരം തിന്നുന്നതു്. മേൽകൊക്കിന്റെ കടയിൽ രണ്ടു ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടു്. ഇതാണ് ഇതിന്റെ നാസാദ്വാരങ്ങൾ. നാസികാദ്വാരങ്ങളുടെ പുറം തടിച്ച ചതകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഇതിന്റെ കണ്ണു വലുതായിരിക്കും. ഇവയ്ക്കു മുകളിലും താഴത്തും കൺപോളകൾ ഉള്ളതിനുപുറമേ കണ്ണ് ഒരു നൊടിയിൽ അടയ്ക്കുവാൻ തക്ക വേറൊരു പോളകൂടിയുണ്ടു്. കണ്ണുകളുടെ ചുവട്ടിലായി വെറും തുവലുകളുടെ അകത്തു് ഇരുവശത്തും രണ്ടു ദ്വാരമുള്ളതു് ഇവയുടെ ചെവിയുമായി കൂട്ടിച്ചേൎത്തിരിക്കുന്നു. ഇവ പുറമേ കാണുകയില്ല.

പ്രാവിനു രണ്ടു ചിറകുണ്ടു്. രണ്ടു കാലുകളും ഓരോ കാലിലും നന്നാലു വിരലുകളും അവയ്ക്കു നഖങ്ങളുമുണ്ടു്. ഇവയിൽ ഒരു വിരൽ പിന്നിലും മൂന്നു വിരലുകൾ വീതം മുൻവശത്തുമാണ്. പ്രാവിന്റെ കാലുകൾ വലിച്ചുപിടിക്കുന്നതായാൽ വിരലുകൾ തന്നേ വിടരുന്നതായും മടക്കുന്നതായാൽ വിരലുകൾ കൂടുന്നതായും കാണാം. പക്ഷി ചെ

ടികളുടെമേൽ ഇരിക്കുമ്പോൾ വിരൽകൊണ്ടു ചെടികളുടെ കൊമ്പുകൾ മുറുക്കിപ്പിടിച്ചിരിക്കും. കാററുവീശി ചെടികളെ ഉലച്ചാലും അവ താഴെ വീഴുന്നതല്ല. ഇവ ഇങ്ങനെതന്നെ ഇരുന്നുറങ്ങുകയും ചെയ്യും. കാരണം ദേഹത്തിൻഘനമെല്ലാം അതു് അതിൻെറ കാലിന്മേൽ ചെലുത്തുകയും കാലുകൾ മടക്കി വിരലുകൾകൊണ്ടു മരക്കൊമ്പുകൾ മുറുക്കിപ്പിടിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇതിൻെറ ദേഹം മുഴുവനും ചിറകുകൾകൊണ്ടു മൂടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഈ ചിറകുകളിൽ അധികം ചെറുതുവലുകളും കുറെ വലിയവയുമുണ്ടു്. ചിറകുകളെ വിടത്തിയാണു് ഇവ പറക്കുന്നതു്.

ഇവയുടെ കാൽമുട്ടുവരെ ചെറുതുവലുകൾ ഉണ്ടാകും. ഇവയുടെ വാലിൻമീതെയായി മെഴുക്കുസാധനം പുറപ്പെടുന്ന ഒരു ദ്വാരമുണ്ടു്. കൊക്കുകൊണ്ടു ദ്വാരത്തിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന മെഴുക്കു് എടുത്തു് അതു് അതിൻെറ ചിറകുകളിലും മററും പുരട്ടി മിനുക്കുന്നു.

ഇവയുടെ ശരീരം വളരെ ഘനം കുറഞ്ഞിരിക്കും. കാരണം, ഇവയുടെ എല്ലുകളും തൂവൽതണ്ടുകളും എല്ലാം പൊള്ളയും നേരിയതുമാകുന്നു. നിങ്ങൾ വെള്ളത്തിൽ മുണ്ടുകൊണ്ടു പോളയുണ്ടാക്കി കളിച്ചിട്ടുണ്ടായിരിക്കുമല്ലൊ. ഈ പോളയിൽ കാററിരിക്കയാലും വെള്ളത്തിന്നു് അതിന്നകത്തു കയറുവാൻ തരമില്ലാതെ വരികയാലും അതു വെള്ളത്തിനേക്കാൾ ഘനം കുറഞ്ഞിരിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണു പൊന്തിക്കിടക്കുന്നതു്. അതുപോലെതന്നെ ഈ പക്ഷിയുടെ പൊള്ളയോടുകൂടിയ എല്ലുകളിലും മററും വായു കയറി നിറയുകയാൽ അവ വായുവിനേക്കാളും ഘനംകുറഞ്ഞു വരു

ന്നതിനാലാണു് ഇവയ്ക്കു വായുവിൽകൂടി അതിശീഘ്രം പറക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതു്. ഇതിനു പുറമേ ഇവയുടെ ചിറകു് അകത്തുഭാഗംകൊണ്ടു കുഴിഞ്ഞും പുറമേ വളഞ്ഞും മിനുത്തുമിരിക്കയാലും ഇവ ഒരു കുടപോലെ കാഴ്ചയ്ക്കു തോന്നും. എന്നുമാത്രമല്ല. തൂവലുകൾകൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരിക്കയാൽ അവയെ അതിൻെറ ഇഷ്ടംപോലെ വിടൎത്തുകയും ചെയ്യാം. ഈ പക്ഷികൾ പറക്കുമ്പോൾ ചിറകു വിടൎത്തി വായുവിൽ വീശുകയാൽ വായുവിൻെറ മുകളിലേക്കുള്ള ഒരമൎച്ച ഹേതുവാൽ മുകളിലേയ്ക്കു പൊന്തിപ്പോകുന്നു. വാലിലുള്ള തൂവലുകൾ ഇവയ്ക്കു്, ഒരു തോണിക്കു ചുക്കാൻ എങ്ങനെ ഉതകുന്നുവോ അതുപോലെ ഉതകുന്നു.

ജീവനുള്ള ജന്തുക്കൾ എല്ലാം ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്നു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടാകുമല്ലോ? അതുപോലെ പ്രാവും ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ, ഇവയ്ക്കു് ഒരു വിശേഷമുണ്ടു്. മററു ജീവികളിൽ ശ്വാസക്കുഴൽ ഈരലിനോടു (Liver) മാത്രമേ യോജിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളു. പ്രാവിന്നങ്ങിനെയല്ല. അതിൻെറ ദേഹം മുഴുവനും ശ്വാസക്കുഴൽ ചെറുകുഴലുകളായി ചെന്നു് അകത്തേയ്ക്കു വലിച്ചെടുക്കുന്ന ശുദ്ധവായുവിനെ ദേഹം മുഴുവനും പരത്തുന്നു. എന്നുമാത്രമല്ല, ശരീരത്തിന്നകത്തു ചെറുസഞ്ചികൾ ധാരാളമായി കണ്ടുവരുന്നവകളിലും എല്ലുകളിൽ ഉള്ള സഞ്ചികളിലും നിറയ്ക്കുന്നു. ഈ സമയത്തു ഒരു ഫുട്ബാൾ (Football) കാററു നിറച്ചപോലെ ഇരിക്കുമെന്നൂഹിക്കാം. ഇങ്ങിനെ ഇരിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണു പക്ഷികൾ സാധാരണ ഘനം കുറവായി തോന്നുന്നതു്. ദേഹത്തിലുള്ള അശുദ്ധവായുവും ഈ സഞ്ചികളിൽ കട

ന്ന് അവയുമായി യോജിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ചെറുകുഴലുക ളിൽകൂടി ശ്വാസം പുറത്തേയ്ക്കു വിടുമ്പോ൦ പോകുന്നു.

പ്രാവു ധാന്യങ്ങ൦ കൊക്കുകൊണ്ടു കൊത്തിത്തി ന്നുന്നു. ധാന്യങ്ങ൦ നിലത്തുനിന്നു പെറുക്കിയെടുക്കുവാൻ തക്കവണ്ണം അവയുടെ കഴുത്തു നീണ്ടിരിക്കും. അവയ്ക്കു പല്ലുക൦ ഇല്ല. കൊത്തിയെടുത്ത ധാന്യം അതു വിഴു ങ്ങുന്നു. വിഴുങ്ങിയ ധാന്യം അതിൻെറ ദേഹത്തിലുള്ള (Crop) ക്രോപ്പ് എന്ന സഞ്ചിയിൽ വീഴുന്നു. അവിടെ തീററയെ കുറെ പാകം വരുത്തി കുഴൽ വഴിയായി ആമാ ശയത്തി (Stomach)ലേയ്ക്കു തള്ളുന്നു. അവയുടെ വയ ററിനുള്ളിൽ മേൽഭാഗം ഉറച്ചും കൊമ്പുപദാൎത്ഥങ്ങ൦ കൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ടതുമായ ഒരു തടിച്ച ചതപോലെയുള്ള ഒരവയവം (Gizzard) ഉണ്ട്. വയററിൽ ഇര ചെന്നാൽ ഉടൻ അതിൽ ഭക്ഷണപചനത്തിന്നാവശ്യമായി കൊ ത്തിവിഴുങ്ങുന്ന കല്ലുക൦ക്കിടയിലും മുൻപറഞ്ഞ ചതയ്ക്കു ടിയിലും പെട്ട് ഇര ജീൎണ്ണിച്ചു അവിടെനിന്നു ചുരുണ്ടുകി ടക്കുന്ന കുടലുകളിൽകൂടി ദേഹം മുഴുവനും വ്യാപിക്കുന്നു.

പ്രാവിന്നു സാധാരണ മൃഗങ്ങളെപ്പോലെ നല്ലവ ണ്ണം നടക്കാം.

പ്രാവുക൦ രണ്ടു തരമുണ്ട്. 1. വീട്ടുപ്രാവുക൦, 2. കാട്ടുപ്രാവുക൦. കാട്ടുപ്രാക്കൾ മരങ്ങളുടെ കൊമ്പു കളിൽ ചുള്ളി മുതലായ സാധനങ്ങ൦കൊണ്ടു കൂടുകെട്ടി പാക്കുന്നു.

പ്രാവ് ഒരിക്കൽ രണ്ടു വെളുത്ത മുട്ടക൦ മാത്രമേ ഇ ടുകയുള്ളു. മുട്ടക൦ക്കു ചൂടുകൊടുപ്പാനായി അതു രണ്ടാ ഴ്ചയോളം അവയുടെ മുകളിൽ ഇരിക്കുന്നു. ഇക്കാലം ക

ഴിഞ്ഞാൽ മുട്ടകൾ വിരിഞ്ഞു കുഞ്ഞുങ്ങൾ പുറത്തുവരുന്നു. എന്നാൽ, ഇവക്കു പറക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. കാരണം, അവയുടെ മേൽ ചിറകുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കയില്ല. ഇവയെ തള്ള ക്രാപ്പ് (Crop) എന്ന അവയവത്തിൽ നിന്നു പുറപ്പെടുന്ന പാലുപോലെയുള്ള ഒരു സാധനം കൊടുത്തു വളർത്തുന്നു. ഇപ്പോൾ കുഞ്ഞങ്ങളുടെ മീതെ ഒരു തരം മിനുത്ത തൂവലുകളേ (Downs) ഉണ്ടാകയുള്ളു. ഇവ കാലക്രമത്തിൽ കൊഴിഞ്ഞുപോയി വേറെ പുതിയ ചിറകുകൾ മുളച്ചുവരുന്നു.

ദേഹാകൃതിയെസ്സംബന്ധിച്ചേടത്തോളം എല്ലാ പറവകളും ഒന്നുപോലെയിരിക്കുമെങ്കിലും ആകൃതി, കൊക്കു, കാലുകൾ, വിരലുകൾ, നഖങ്ങൾ മുതലായവയിലും തീററയിലും വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കും.

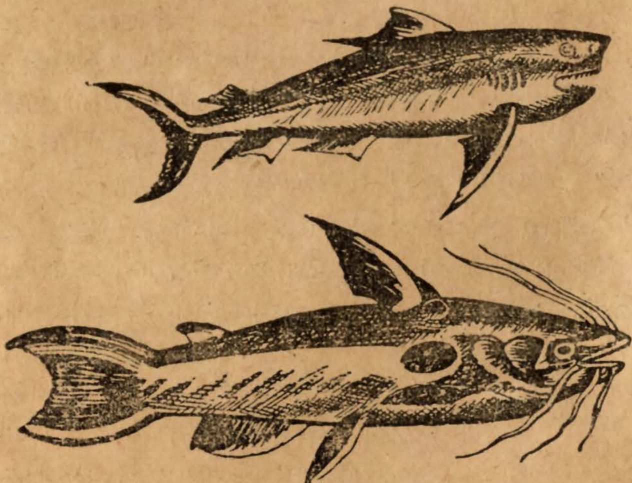
പ്രാവു കൂട്ടംകൂട്ടമായി പാക്കുന്നു. മനുഷ്യർ ഇവയിൽ നിന്നു പ്രധാനമായി പഠിക്കേണ്ടതു ദാമ്പത്യത്തെ പററിയാണ്. ചേവലും പിടയും ഒരിക്കലും വിട്ടുപിരിഞ്ഞിരിക്കുന്നതല്ല.

---

45. മത്സ്യം.

മത്സ്യം വെള്ളത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന ഒരു ജന്തുവാണ്. കാഴ്ചക്കു ഇതു വഞ്ചിപോലെ തലയും വാലും വീതി കുറഞ്ഞും മദ്ധ്യം വീതി കൂടിയുമിരിക്കും. ഈ ആകൃതി കാരണമാണ് ഇതിന്നു വെള്ളം പിളന്നു നീന്തുവാൻ സാധിക്കുന്നതു്. ഇതിന്നു നീണ്ട മുതുകെല്ലുണ്ടു്. ഇതിൽ നിന്നും മററ് എല്ലുകൾ വട്ടത്തിലുള്ള ഞരമ്പുകളാൽ ചേക്കപ്പെ

ട്ടിരിക്കകൊണ്ടാണ് ഇവയ്ക്കു വളഞ്ഞുപിരിഞ്ഞു നീന്തിക്കളിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതു്. ഇതിന്റെ തൊലി മിനുസമുള്ളതും ചെറിയ വട്ടിത്തിലുള്ള തോലുകളോടു (ചിതമ്പൽ) കൂടിയതുമാണ്. ഇവ ഒന്നിന്റെ മേൽ ഒന്നായി തല തൊട്ടു കീഴോട്ടു ക്രമത്തിൽ അടുക്കി വെയ്ക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. തലയിൽനിന്നു കീഴോട്ടു കൈകൊണ്ടു തൊട്ടുനോക്കിയാൽ മിനുസമായും മേൽഭാഗത്തോട്ടു തൊട്ടുനോക്കിയാൽ ചിതമ്പലുകൾ തടയുന്നതായും കാണാം.



ഇവയുടെ മേൻ ഒരുതരം എണ്ണ പൊടിയുന്നു. ഈ കാരണംകൊണ്ട് ഇവയ്ക്കു വെള്ളത്തിൽകൂടി വേഗത്തിലും എളുപ്പത്തിലും നീന്തുവാൻ സാധിക്കുന്നു. കൂടാതെ വെള്ളം അവയുടെ ദേഹത്തിന്നു യാതൊരു കേടും വരുത്തുകയില്ല. കൈകൊണ്ടു നാം ഒരു മത്സ്യത്തെ പിടിക്കുമ്പോൾ വഴുക്കിപോകുന്നതു ഈ മെഴുക്കു കാരണംതന്നെ.

മത്സ്യത്തിന്റെ മുതുകത്തു നെട്ടനീളത്തിൽ ഒരു എല്ലുണ്ടെന്നു മുമ്പു പറഞ്ഞുവല്ലോ. ഇതുകാരണം മുതുക വയറിനേക്കാൾ ഘനംകൂടിയിരിക്കുമല്ലോ. ഒരു സാധനം വെള്ളത്തിൽ പൊന്തിക്കിടക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ഘനമുള്ള ഭാഗമാണ് എപ്പോഴും വെള്ളം തൊട്ടുകിടക്കുന്നത് എന്നു നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടായിരിക്കുമല്ലോ. ഈ പ്രമാണമനുസരിച്ച് മത്സ്യം അതിന്റെ മുതുകുഭാഗം കൊണ്ടല്ലേ നീന്തേണ്ടതു്? എന്നാൽ അതു നീന്തുന്നതു വയറു ഭാഗം കൊണ്ടാണല്ലോ. ഇതിന്റെ കാരണമെന്തു്? ഇതിൻ മുതുകെല്ലിന്റെ മുകളിൽ മദ്ധ്യത്തിലായി ഒന്നും, വയററിന്നടിക്ക് ഒന്നും, വാലിന്റെ ഇരുഭാഗങ്ങളിലും പരന്നതും വളരെ ലഘുവായതും വിശറിവട്ടത്തിലുമുള്ള ചിറകുകൾ (Fins) ഉണ്ട്. ഈ കാരണത്താലാകുന്നു. മത്സ്യം അതിന്റെ വയറുകൊണ്ടു നീന്തുന്നതു്. എന്നാൽ ഇവ ചാകുന്നതോടുകൂടി ഈ ചിറകുകളും ജീവനില്ലാതെയായിത്തീരുന്നതിനാൽ ഇവ ചത്തുകിടക്കുമ്പോൾ മുതുകുഭാഗത്താണു പൊന്തികിടക്കുന്നതു്. വാലിലുള്ള ചിറകുകൾ തോണിയുടെ ചുക്കാൻപോലെ മത്സ്യത്തിന്റെ ഗതിയെ ശരിപ്പെടുത്തുവാൻ സഹായമായിത്തീരുന്നു. ഈ ചിറകുകൾ വളരെ കുത്തും, നീണ്ടും, ഘനം കുറഞ്ഞതുമായ എല്ലുകൊണ്ടുണ്ടാക്കപ്പെട്ടവയുമാണ്.

മത്സ്യം ശ്വസിക്കുന്നതു വെള്ളത്തിൽ കലന്നിരിക്കുന്ന പ്രാണവായുവിനെയാകുന്നു. വെള്ളം അതിന്റെ ചെകിള (Gills) യിൽകൂടി എടുത്തു മുകൾഭാഗത്തുള്ള ദ്വാരങ്ങളിൽകൂടി വിട്ടയയ്ക്കുന്നതിനാലാകുന്നു അതിന്നു വായു കിട്ടുന്നതു്. ഇതിനെ വെള്ളത്തിൽനിന്നു കരയ്ക്കെടുത്തിട്ടാൽ വായുവിൽ

നിന്ന് അതിന്നു ശ്വാസിക്കുവാൻ സാധിക്കാത്തതുകൊണ്ടു വേഗത്തിൽ ചത്തുപോകുന്നു. ഇതു വെള്ളത്തിൽ വസിക്കയാലും വെള്ളത്തിൽനിന്നു വായുവെടുത്തു ശ്വസിക്കയാലും ഇതിന്റെ രക്തം എപ്പോഴും തണുപ്പുള്ളതായിട്ടേ ഇരിക്കു.

മത്സ്യം, വെള്ളത്തിൽ കാണുന്ന പുഴു മുതലായ ക്രിമികളേയും പ്രാണികളേയും തിന്നു ജീവിക്കുന്നു. വലിയവ ചെറുമത്സ്യങ്ങളേയും തിന്നു ജീവിക്കുന്നു. ഇവ വെള്ളത്തിൽ ആയിരം കണക്കായി മുട്ടയിടുന്നു. മുട്ടകൾ സൂര്യോഷ്ണത്താൽ വിരിഞ്ഞു ചെറുമീനുകളായി പുറത്തു വരുന്നു.

46. തവള.

തവള വെള്ളത്തിലും കരയിലും ജീവിക്കുന്ന ഒരു ജന്തുവാകുന്നു. ഇതു വേനല്ക്കാലത്തു ചതുപ്പുനിലങ്ങളിലും തണുപ്പുള്ള അളകളിലും വസിക്കുന്നു. പുതുമഴ പെയ്യുാലുടനെ ഇവയെ കൂട്ടം കൂട്ടമായി കുളങ്ങളിലും മററും നിലവിളി കൂട്ടിക്കൊണ്ടു കളിക്കുന്നതു കാണാം. മഴക്കാലം കഴിഞ്ഞു വെള്ളം ഇല്ലാതാകുമ്പോൾ ഇവ കരയിൽ തണുപ്പുസ്ഥലങ്ങൾ നോക്കിപ്പുറപ്പെടും. ഇവ ചെറുപ്രാണികളേയും പുഴുക്കളേയും തിന്നു ജീവിക്കുന്നു.

ഇതിന്റെ തല വലുതായും പരന്നും ഏറെക്കുറെ ത്രികോണാകൃതിയിലുമിരിക്കും. ഇതിന്റെ വായ വലുതായും ചെകിടുവരെ നീണ്ടുമിരിക്കുകയാൽ ഇതിന്നു ചെറുപ്രാണികളെ എളുപ്പത്തിൽ പിടിച്ചുതിന്നാം. ഇതിന്റെ നാ

സാധാരണങ്ങളാം വളരെ ചെറുതായും കണ്ണുകാം വലുതായും തലയിൽനിന്നു തുറിച്ചുമിരിക്കുകയാൽ ഇതിന്നു വായുവിൽ പറന്നുനടക്കുന്ന ചെറുപ്രാണികളെ എളുപ്പത്തിൽ കണ്ടു പിടിച്ചു തിന്നുവാൻ സാധിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ തല ഇതര ജന്തുക്കളുടേതുപോലെ കഴുത്തുകൊണ്ടു ദേഹത്തോടു ചേക്കപ്പെട്ടതല്ല: കഴുത്തു എന്നൊരവയവംതന്നെ ഇതിന്നില്ല. ദേഹം ചെറുതുമാണു്.

ഇതിന്റെ മുൻഭാഗത്തു രണ്ടു ചെറിയ കാലുകളും പിൻഭാഗത്തു രണ്ടു നീണ്ടു വളഞ്ഞ കാലുകളുമുണ്ടു്. അതിനാൽ ഇതു മററു ജന്തുക്കളെപ്പോലെ നടക്കാതെ ചാടിച്ചാടി നടക്കുന്നു. ഇതിന്റെ മുൻകാലുകളിൽ നാലുവിരൽ വീതവും പിൻകാലുകളിൽ അഞ്ചുവിരൽ വീതവുമുണ്ടായിരിക്കും. പിൻകാലുകളിലെ വിരലുകാം ചെറിയതും നേരിയതുമായ തോൽകൊണ്ടു കൂട്ടി ഇണക്കപ്പെട്ടിരിക്കയാൽ ഇതു് ഇതിന്റെ പിൻകാലുകാംകൊണ്ടു വെള്ളം തള്ളി നീന്തിപ്പോകുന്നു. ഇതിന്റെ ദേഹത്തിലുള്ള തോൽ അവയവങ്ങളിൽ ഒട്ടിപ്പിടിക്കാതെ സഞ്ചിപോലെ അഴഞ്ഞുകിടക്കുകയും ചുളിഞ്ഞിരിക്കയും ചെയ്കയാൽ കാഴ്ചയ്ക്കു വളരെ അഭംഗിയായിരിക്കുന്നു.

ഇതിന്റെ നാവു മററു ജന്തുക്കളുടേതുപോലെ തൊണ്ടയിൽ കെട്ടപ്പെട്ടും വായിൽ പുറത്തു തള്ളിയുമിരിക്കാതെ വായിൽ കെട്ടപ്പെട്ടും തൊണ്ടയ്ക്കകത്തുതള്ളപ്പെട്ടുമിരിക്കുന്നു. ഇതിന്നാവശ്യമുള്ളപ്പോാം നാവിനെ ചുരുട്ടിമടക്കി പുറത്തേയ്ക്കു വളരെ നീളത്തിൽ നീട്ടാം. നാവിൽനിന്നു പശപോലെ ഒട്ടിപ്പിടിക്കുന്ന ഒരു സാധനം എപ്പോഴും ഒലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ പ്രാണികാം തവളയുടെ അരി

കേനിന്നു കുറച്ചു ദൂരെയിരുന്നാലും നാക്കു നീട്ടി ഇരയെ പിടിച്ചു വിഴുങ്ങുന്നു. തവളയുടെ വായിൽ മേൽഭാഗത്തു മാത്രമേ അഞ്ചു ചെറിയ പല്ലുകൾ ഉള്ളു. ഇതുകൊണ്ടാണ് ഇതിന്നു് ഇര കടിച്ചുതിന്മാൻ സാധിക്കാത്തതെങ്കിലും വലിയ പ്രാണികളെ പിടിച്ചു് അമർത്തിപ്പൊട്ടിക്കുവാൻ ഇവ ഉപയോഗപ്പെടുന്നു.

ഇതു് ഇതിന്റെ ശ്വാസകോശങ്ങളിൽകൂടിത്തന്നെയാണു ശ്വസിക്കുന്നതെങ്കിലും ഇതിന്റെ അവയവങ്ങൾ ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുമ്പോൾ പൊങ്ങുകയും താഴുകയും ചെയ്യാതെയിരിക്കുന്നതിനാൽ ശ്വാസം മൂക്കിൽകൂടി വലിച്ചു മൂക്കും വായും നല്ലവണ്ണം അടച്ചു കുറേശ്ശ കുറേശ്ശയായി ശ്വാസക്കുഴലിൽകൂടി അകത്തു പരത്തുന്നു. ശ്വാസം പുറത്തു വിടുമ്പോഴും ഇമ്മാതിരി കുറേശ്ശ കുറേശ്ശയായി വിടുവാനേ ഇതിന്നു സാധിക്കുന്നുള്ളു.

തവള വെള്ളത്തിന്നടിയിൽ ഇരിക്കുമ്പോൾ ശ്വസിക്കുന്നതെങ്ങിനേ? ഇതിന്നു മത്സ്യത്തെപ്പോലെ ചെളുക്ക (gills)ഇല്ലായ്കയാൽ വേറെ വഴി എന്തു്? ആലോചിക്കുമ്പോൾ വേറെ വഴിയൊന്നും കാണുന്നില്ല. എന്നാൽ ഇവയുടെ പുറംതൊലി ചെറുസുഷിരങ്ങളോടുകൂടിയതാണ്. ഈ സുഷിരങ്ങൾ അകത്തുള്ള ചെറുരക്തക്കുടലുകളോടു ഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ വെള്ളം ഈ ദ്വാരങ്ങളിൽകൂടി കടന്നു അകത്തു ചെല്ലുകയും രക്തക്കുഴലുകൾ വെള്ളത്തിലുള്ള വായു ഗ്രഹിച്ചു അകത്തുള്ള ചീത്ത വായുവിനെ പുറത്തു തള്ളിവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങിനെ വായു കിട്ടുന്നതുകൊണ്ടാണു തവള വെള്ളത്തിന്നടിയിൽ ചാകാതെ വസിക്കുന്നതു്. പുറംതോൽ നനഞ്ഞിരിക്കുന്നിടത്തോളമേ

ദ്വാരങ്ങൾ തുറന്നിരിക്കുകയുള്ളൂ. നനവ് ഇല്ലാതാകുമ്പോൾ തൊലി ചുളിഞ്ഞു ദ്വാരങ്ങൾ അടഞ്ഞുപോകുന്നു. ഇങ്ങിനെ അടയാതിരിപ്പാൻ തോല് നനഞ്ഞിരിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമാണല്ലോ. ഇതിന്റെ ശരീരത്തിൽനിന്നുതന്നെ വെള്ളം പുറപ്പെട്ടു തോലിനെ നനയ്ക്കുന്നു.

തവള മത്സ്യത്തെപ്പോലെ തണുത്ത ചോരയുള്ള ജീവിയാകുന്നു. ഇവയുടെ ചോര തണുത്തിരിപ്പാൻ കാരണമെന്തു്? നമ്മൾ കുറേനേരം അധികജോലി ചെയ്താൽ നമുക്കു ശ്വാസം അധികമാവശ്യമായി വരികയും തന്മൂലം നമ്മുടെ ചോര ചൂടുപിടിക്കയും ചെയ്യുന്നു. എന്നുമാത്രമല്ല, ഈ ചൂടു ദേഹം മുഴുവനും വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ചൂടുള്ളേടത്തോളം മാത്രമേ നമുക്കു ജീവിച്ചിരിപ്പാനും സാധിക്കുന്നുള്ളൂ. എന്നാൽ മത്സ്യവും തവളയും വെള്ളത്തിൽ ജീവിക്കയാലും കുറച്ചുമാത്രം വായു ശ്വസിക്കയാലും ഇതിന്റെ തോൽ എത്തുനേരവും നനഞ്ഞിരിക്കുകയാലും ആണു് ഇവയുടെ ചോരയും ദേഹവും തണുത്തിരിക്കുന്നതു്.

മഴക്കാലം കഴിയുന്നതോടുകൂടി തവള വെള്ളത്തിൽ മുട്ടകൾ പാറുന്നു. ഇവ കറുത്തു കടുകുമണിയോളം വലുപ്പത്തിലും ഒരു തരം വെള്ളപ്പശകൊണ്ടുണ്ടാക്കീട്ടുള്ള സാധനംകൊണ്ടു് ഒന്നായി വരിവരിയായി പിടിച്ചിരിക്കയും ചെയ്യും. പശകൊണ്ടുള്ള ചരടു വെള്ളത്തിൽകിടന്നു് ഉലഞ്ഞു നീളംകൂടിയും വണ്ണം കുറഞ്ഞുമിരിക്കും. ഇങ്ങനെ കുറച്ചു ദിവസം കഴിഞ്ഞാൽ മുട്ടകൾ ഒന്നു പരക്കുകയും വലുപ്പത്തിൽ കൂടുകയും ചെയ്യുന്നു. മുട്ടകൾ വെള്ളത്തിൻമീതെ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നതുകൊണ്ടു സൂര്യോഷ്ണത്താൽ വിരിഞ്ഞു തവളക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ പുറത്തുവരുന്നു.

കുഞ്ഞുങ്ങൾ ആദ്യമായി പുറത്തു വരുമ്പോൾ തവളയുടെ യാതൊരാകൃതിയും അതിന്നു് ഉണ്ടാകയില്ല. തലയും വാലും മാത്രം ഉണ്ടാകും. ഇതിന്നു് ഇംഗ്ലീഷിൽ Tadpole എന്നു പറയുന്നു. ഇതു മത്സ്യത്തെപ്പോലെ ചെളുക്കയിൽ കൂടിയാണു ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്യുന്നതു്. ദിവസം ചെല്ലുംതോറും ഇവ വലുതാകയും കുറേനാൾ കഴിഞ്ഞാൽ പിൻഭാഗത്തിലുള്ള രണ്ടു കാലുകൾ പുറപ്പെടുകയും ചെയ്യും. ഇങ്ങിനെ കാലക്രമത്തിൽ ഓരോ അവയവങ്ങൾ ഉണ്ടാകുകയും വാൽ ഇല്ലാതാകുകയും മുമ്പു ചെളുക്കയായിരുന്നതു ശ്വാസകോശമായി പരിണമിക്കയും ചെയ്യും.

ഇവ കുഞ്ഞുങ്ങളായിരിക്കുമ്പോൾ കുളവക്കുകളിലുള്ള ഇളംപുല്ലുകൾ തിന്നു ജീവിക്കുന്നു.

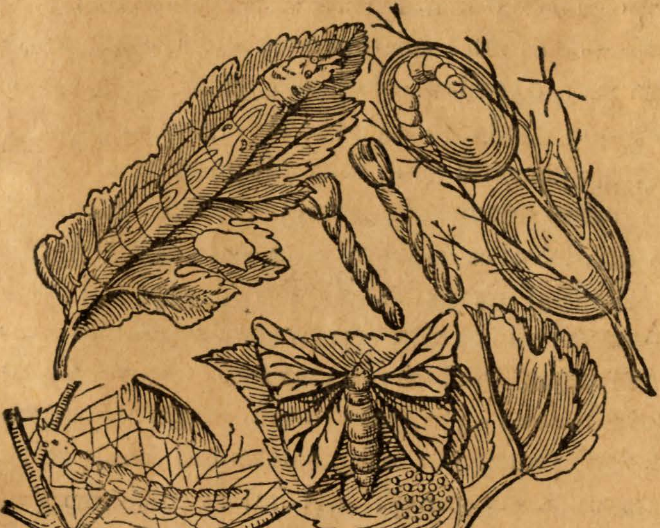
47. ചിത്രശലഭം.

ചിത്രശലഭം വളരെ ഭംഗിയുള്ള ഒരു പ്രാണിയാകുന്നു. ഇതിന്റെ വിവിധവൎണ്ണങ്ങളോടുകൂടിയ ചിറകുകളുടെ സഹായത്താൽ ഇതു പറന്നുനടക്കുന്നതു കാണ്മാൻ വളരെ മനോഹരമായിരിക്കും.

ഇവ പലജാതിയുണ്ടു്. ഇവയുടെ വലുപ്പത്തിന്നും വൎണ്ണഭേദത്തിന്നും അനുസരിച്ചു ഭംഗിയിലും വ്യത്യാസം കാണും.

എന്നാൽ, ചിത്രശലഭങ്ങൾക്കു് അവയുടെ ആയുഷ്കാലം മുഴുവനും പറന്നു നടക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. മിക്ക ചെറുപ്രാണികൾക്കുമുള്ളപോലെ ഇതിന്നു മുട്ടയിൽനിന്നു വിരിഞ്ഞശേഷം ജീവകാലത്തു മൂന്നുദശകൾ ഉണ്ടു്.

പെൺചിത്രശലഭം ആദ്യമായി മഴക്കാലത്തു സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകളുടെ പിൻഭാഗത്തു മുട്ടയിട്ടു ചത്തുപോകുന്നു. ഈ മുട്ടകൾ വേഗത്തിൽ വളൎന്നു വിരിഞ്ഞു ചെറുകുഞ്ഞുങ്ങൾ പുഴുരൂപത്തിലായി (Caterpillar) പുറത്തുവരുന്നു. ഇവ സസ്യങ്ങളിലുള്ള ഇലകൾ തിന്നു വേഗത്തിൽ വളരുന്നു. ഇവയ്ക്കു പുഴുക്കളായിരിക്കുമ്പോഴും ചിത്രശലഭങ്ങളുടെ ചില അടയാളങ്ങൾ ഇല്ലെന്നില്ല. ഇവയുടെ തല



ചെറുതായും മിനുമിനുത്തുമിരിക്കും. എന്നുമാത്രമല്ല, തലയിൽ ആറു ചെറിയ കണ്ണുകളും രണ്ടു കൊമ്പുകളും (feelers) ഉണ്ടായിരിക്കും. പുഴുവിന്റെ വായ തടിച്ചും പല്ലുകളോടു കൂടിയതുമായിരിക്കും. ഇവയുടെ വായിൽനിന്നു കൊമ്പു

പോലെ രണ്ടെണ്ണം പുറപ്പെടുന്നവയിൽനിന്നാണ് ഇതു നൂൽ എടുത്തു തന്നത്താൻ അതിൽ ചുററിക്കിടക്കുന്നതു (Chrysalis).

ഇതിന്റെ മാറിൽ മൂന്നു വളയങ്ങൾ ഉണ്ടു്. ഇവ ഓരോന്നിലും ഈരണ്ടു ചെറിയ കാലുകൾ ഒന്നിനോടൊന്നു ചേൎന്നിരിക്കും. വയററിൽ ഒമ്പതു വളയങ്ങളും മൂന്നു മുതൽ ആറുവരേയുള്ള വളയങ്ങളിൽ ഈരണ്ടു കാലുകൾ ഒററയായുമിരിക്കും. ആദ്യത്തെ എട്ടു വളയങ്ങളിൽ കാലുകൾക്കു പുറമേ ചെറുശ്വാസക്കുഴലുകളുമുണ്ടായിരിക്കും. എന്നാൽ, പുഴുവിന്നു ചിറകുകൾ ഇല്ല. അതു വളൎന്നുവരുംതോറും ഇതിന്റെ പുറംതോൽ കഴന്നുപോകുന്നു. പൂൎണ്ണവളൎച്ചയായാൽ തീററ നിറുത്തി ഉറങ്ങുവാൻ സുഖമായ ഒരു സ്ഥലം അന്വേഷിച്ചുതുടങ്ങും. പററിയ സ്ഥലത്തുചെന്നു വായിൽനിന്നു വളരുന്ന രണ്ടു കൊമ്പുകളിൽ നിന്നും (Spinnerts) നൂലുനൂററു് ഇതിന്നുള്ള കൂടുകെട്ടി അതിൽ സുഖമായി കിടന്നു നിദ്ര പ്രാപിക്കുന്നു. ഇങ്ങിനെ ചെയ്യുന്നതിന്നുമുമ്പു് ഇതിന്റെ പുറംതോൽ കഴന്നു പോയി കൂട്ടിൽക്കിടക്കുന്ന പുഴുവിന്റെ തോൽ വളരുന്നു. കൂട്ടിൽ ഇരിക്കുന്ന കാലത്താണു ചിത്രശലഭങ്ങളുടെ ശരീരത്തിലുള്ള ചിറകുകൾ വളരുന്നതു്. കൂട്ടിലിരിക്കുമ്പോൾ അതു് ഉരുണ്ടു നൂൽകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ പന്തുപോലെയിരിക്കും.

ഒടുവിൽ അതു കൂട്ടിലിരിക്കുന്ന പുഴുവിന്റെ തോലു പൊളിച്ചു പ്രാണിയായി പറന്നുപോകുന്നു.

ഇപ്പോൾ ഇതിനെ നോക്കുന്നതായാൽ മുഖത്തു രണ്ടു വലിയ കണ്ണും രണ്ടു നീണ്ടതും വണ്ണം കുറഞ്ഞതുമായ മീശകളും ഒരു വായുമുണ്ടാകും. ഇതിന്റെ മുന്നിലുള്ള കൊ

ന്വുകൾ നീണ്ടും, നടുവിലും ഉടനീളത്തിലും വളഞ്ഞും ഒന്നിനോടൊന്നു ചേൎന്നു തുമ്പിക്കൈപോലെയുമിരിക്കും. ഈ തുമ്പിപോലുള്ള സാധനം പൂക്കളിൽനിന്നു തേൻ കുടിക്കേണ്ടസമയത്തു് ഇതിൻെറ ഇഷ്ടംപോലെ നീളുകയും മററു സമയങ്ങളിൽ അകത്തു തള്ളിനില്ക്കുകയും ചെയ്യും.

മാറിൽ ഇരുഭാഗത്തും ഇതിന്നു് ഓരോജോടി ചിറകുകൾ ഉണ്ടു്. ഇവ വളരെ ലഘുവായിരിക്കുമെന്നു മാത്രമല്ല, ഇവ ഒന്നിനോടൊന്നു കൂടിയിരിക്കുകയും ചെയ്യും. ഇവയെ ഒന്നു തൊട്ടന്നതായാൽ ഒരുവക മഞ്ഞപ്പൊടി നമ്മുടെ കയ്യിൽ പകരുന്നു.

ഇവ ചെടികളിലും മററുമിരിക്കുന്നതു നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? ഇരിക്കുമ്പോൾ ഇവയുടെ ചിറകുകൾ ദേഹത്തിൻെറ മുകളിൽ ഉയൎന്നു നില്ക്കുന്നതായും ചില സമയങ്ങളിൽ ദേഹത്തിൻെറ ഒപ്പമായി വിടൎന്നുനില്ക്കുന്നതായും കാണാം.

ഇതിൻെറ മുഖ്യാഹാരം പുഷ്പങ്ങളിൽനിന്നു കിട്ടുന്ന മധുവാകുന്നു. ഇതു വേഗത്തിൽ ജീൎണ്ണിച്ചുപോകുന്ന സാധനമാകയാൽ ഇവയ്ക്കു പററിയ ആഹാരമാകുന്നു. ഇങ്ങിനെ പല പുഷ്പങ്ങളിലും ചെന്നിരുന്നു മധു കുടിക്കുന്നതിനാൽ ഇതു് ഒരു പൂവിലുള്ള പരാഗത്തെ മറെറാരു പൂവിലാക്കുവാൻ സഹായിക്കുകയും തന്മൂലം ചെടികളിൽ ഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാകുവാൻ കാരണമായിത്തിരുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ പൂമ്പൊടികൾ പററിപ്പിടിക്കകൊരണംകൊണ്ടുതന്നെയാണു് അതിനെ കൈകൊണ്ടു തൊട്ടപ്പോൾ കയ്യിൽ മഞ്ഞനിറത്തോടുകൂടിയ പൊടി പററിപ്പിടിച്ചതും. ഇവ ഇതിൻെറ കുട്ടികൾക്കു പററിയ ഭക്ഷണം കിട്ടാവുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ മുട്ടയിട്ടു ചത്തുപോകയും ചെയ്യുന്നു.

48. ഞാഞ്ഞൂൾ.

ഇതു മണ്ണണ്ണിപ്പാമ്പു, പൂഴിനാഗം മുതലായ പേരുകളാൽ അറിയപ്പെടുന്നു. ഇതു മററു പുഴുക്കളെക്കാൾ അധികം നീളമുള്ളതായിരിക്കും. ഇതിൻെറ ശരീരത്തിൽ എല്ലുകളില്ല. ഇതിൻ ശരീരത്തിൻെറ അടിഭാഗം കുറച്ചൊന്നു പരന്നും മേൽഭാഗം ഉരുണ്ടും ദേഹം ആകെ നീളത്തിൽ ഒരു കുഴൽപോലെയുമിരിക്കും. ദേഹം ഉണ്ടാക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ചതകൾ വളയാകൃതിയിലാണു് ഇരിക്കുന്നതു്. ഓരോ പുഴുവിനും ഏകദേശം 150 വളയങ്ങൾ വീതം ഉണ്ടായിരിക്കും. ആദ്യവളയത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കുന്ന ചെറിയ ദ്വാരമാണു് ഇതിൻെറ വായ. ഇതിനു മററവയവങ്ങൾ ഒന്നുംതന്നെയില്ല. ഇതു് നടക്കുന്നതു തന്നെത്താൻ നീണ്ടും ചുരുങ്ങിയുമാണു്. എന്നാൽ ഇതിൻെറ അടിഭാഗത്തു സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾപോലെ രണ്ടു മൂന്നു് അവയവങ്ങൾ ഉണ്ടു്. ഇവയുടെ സഹായത്താലാണു് ഇതു പൂഴിമണ്ണിൽകൂടി ഇഴയുന്നതു്.

ഇതിനെ അധികമായി ചതുപ്പുനിലങ്ങളിലേ കാണുകയുള്ളു. വതു തവളയെപ്പോലെ ദേഹത്തിൻെറ ഉപരിഭാഗത്തുള്ള ദ്വാരങ്ങളിൽകൂടിയാണു ശ്വാസിക്കുന്നതു്. എന്നാൽ ദേഹം എപ്പോഴും നനയാതെയിരുന്നാൽ ദ്വാരങ്ങൾ അടയുവാൻ എളുപ്പമുണ്ടു്. ഇതു് ഇല്ലാതിരിപ്പാൻ അതിൻെറ ശരീരത്തിൽനിന്നുതന്നെ വെള്ളം സ്ഫുരിക്കുന്നു.

ഇതു രാത്രിസഞ്ചാരിയാണ്. ഈ സമയത്താണ് ഇതു് ഇരതേടി പുറപ്പെടുന്നതു്. ഉയൎന്നുകിടക്കുന്ന മണ്ണു നീക്കി അതിന്നു പോകുവാൻ വഴി ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഉറച്ച മണ്ണിൽ ഇതിന്റെ കൂട്ടുകെട്ടുകയും ചെയ്യുന്നു.

അതികാലത്തു വളപ്പിൽ ചെന്നു നാം നോക്കുന്നതായാൽ ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ മണ്ണു കുറേശ്ശ കുറേശ്ശ കൂട്ടിയിരിക്കുന്നതു കാണാം. ഇതു് ഈ ജീവിയുടെ പണിയാണ്. ഇതിന്റെ കൂടിൻദ്വാരത്തെ ഇലകൊണ്ടും കല്ലുകൊണ്ടും ഇതു മൂടിവെയ്ക്കുന്നു.

ഇതു ചീഞ്ഞ ഇലകളും അഴുക്കോടുകൂടിയ മണ്ണും തിന്നുന്നു. ഇലകൾ തിന്നുമ്പോൾ അവയെ പതപ്പെടുത്തുവാൻ അതിന്റെ ശരീരത്തിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന ഒരു ദ്രവപദാൎത്ഥം ഇലയുടെ മേൽ പുരട്ടി ഇലകളെ കഷണം കഷണമായി കടിച്ചു നുറുക്കി കുറേശ്ശ കുറേശ്ശയായി ഇതു തിന്നുന്നു. ദഹിക്കാത്ത ഇരയെ ഇതു മലമായി പിന്നിൽകൂടി പുറത്തുതള്ളുന്നു.

ഈ പുഴുവിന്റെ 32-ാം വള മുതൽ 37-ാം വളവരെ കുറച്ചധികം തടിച്ചിരിക്കും. ഈ ഭാഗത്തിൽനിന്നു ഒരു ദ്രാവകപദാൎത്ഥം പുറപ്പെട്ടു് ഇതിന്റെ പുറത്തു് ഒരു ഓടായി ഉറയ്ക്കുന്നു. ഓടിനെ 14-ാം വളവരെ നീക്കികൊണ്ടുവന്ന് ഇതു് ഓടിന്നകത്തു് ഇതിന്റെ മുട്ടകൾ ഇടുന്നു. മുട്ടകൾ തോടിന്നകത്തിരുന്നു വളൎന്നു കുഞ്ഞുങ്ങളായി വിരിഞ്ഞു പുറത്തുവരുന്നു.

ഇത്ര നിസ്സാരമായിക്കരുതുന്ന ഈ പുഴു വളരെ അധികം മണ്ണു മണലായി ഇതിന്റെ പൃഷ്ഠഭാഗത്തുകൂടി ദഹിക്കാ

ത്ത ആഹാരമായി പുറത്തു തള്ളുന്നു. ഇതു് ഭൂമിയിലുള്ള കല്ലുകൾ പൊടിച്ചു മണലാക്കുവാൻ, സഹായിക്കുന്നു.

49. വളപ്പുകൃഷി.

ഇതുവരെ നിങ്ങൾ പാഠങ്ങൾമൂലം പ്രകൃതിയെക്കുറിച്ചു കുറെ അറിവു സമ്പാദിച്ചുവല്ലൊ. ഇനി വളപ്പുകളിൽ കടന്നു അവിടെ നട്ടുപിടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളവയും തന്നെ മുളച്ചുണ്ടായവയുമായ മരം ചെടി താരിക്കുകൾ മുതലായവയെപ്പററിയും ഇവയിൽനിന്നു ഭക്ഷണം സമ്പാദിപ്പാനും വള്ളികളിൽ വസിപ്പാനുമായി വരുന്ന നാനാവിധം പക്ഷികൾ മററുജീവികൾ മുതലായവയെപ്പററിയും ചിലതു മനസ്സിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കുവിൻ.

വളപ്പിൽ ചെന്നു തടം കിളച്ചുണ്ടാക്കി അവര, പയറു്, വെണ്ട മുതലായ ചെടികളുടെ കുരു നട്ടു മുളക്കുവാൻ എത്ര ദിവസം വേണ്ടിവരുമെന്നും ഓരോന്നിൻെറയും വേരുകളെപ്പററിയും മുളകളെപ്പററിയും മുളകളും വേരുകളും പുറപ്പെടുന്ന മാതിരികളെപ്പററിയും അവയുടെ ഓരോ ഭാഗങ്ങൾക്കുള്ള സാമ്യങ്ങളും, വ്യത്യാസങ്ങളും, മുളകളിൽനിന്നു തല പുറപ്പെടുന്ന വിധവും എണ്ണവും പിന്നെയും അവകളിൽ ഉണ്ടാവുന്ന അനവധി മാററങ്ങളും മററും ഉടനടി കണ്ടു മനസ്സിലാക്കിപ്പോരണം. പിന്നെ ഇവററിൽനിന്നു തരത്തിൽ ഓരോ ചെടികൾ പറിച്ചു അവയുടെ വേരുകളാണു് അധികം നീണ്ടിരിക്കുന്നതെന്നും ഏതിൻെറ മുളയോടുകൂടിയാണു വിത്തിൻെറ തോടു വന്നിരിക്കുന്നതെന്നും നല്ലവണ്ണം കണ്ടറിയണം.

പിന്നെ നിങ്ങൾ അവര, മുള്ളങ്കി ഇവയുടെ വിത്തു വിതച്ചു മുളപ്പിച്ച് അവയിൽ ഓരോ ദിവസവുമുണ്ടാവുന്ന മാററങ്ങൾ കണ്ടറിഞ്ഞു പാഠത്തിൽ കൊടുത്തിരുന്ന സൂചകങ്ങളുമായി ഒത്തുനോക്കി മനസ്സിലാക്കണം. മുഖ്യമായി മുളകൾ ഉണ്ടാകുന്ന മാതിരിയും ഇലകളുടേയും മുളകളുടേയും ആകൃതിയും പ്രകൃതിയും ആദ്യമായി ഇലകൾ വിരിയുന്ന വിധവും അവ പുഷ്പിക്കുന്ന വിധവും പുഷ്പങ്ങളുടെ ആകൃതി, നിറം, ഓരോ ഭാഗങ്ങൾ, അകത്തുള്ള സാധനങ്ങളും വിശേഷങ്ങളും സൂക്ഷിച്ചു നോക്കി മനസ്സിലാക്കണം.

ഇവയ്ക്കും പുറമെ തോട്ടങ്ങളിലുള്ള പുഷ്പങ്ങളെ സന്ദശിക്കുവാൻ വരുന്ന പ്രാണികളുടെ ആകൃതി, പ്രകൃതി, ചേഷ്ടിതങ്ങൾ മുതലായവകളേയും ഏതു ജന്തുക്കളാണു ഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നതെന്നും എങ്ങിനെ എന്നും ഏവയാണ് സസ്യങ്ങളേയും പുഷ്പങ്ങളേയും നശിപ്പിക്കുന്നതെന്നും എങ്ങിനെ എന്നും സൂക്ഷിച്ചു മനസ്സിലാക്കുക.

അവര മുതലായ ചെടികളുടെ ഇലകൾ ദിവസത്തിൽ ഓരോ നേരത്തു ഇരിക്കുന്ന വിധവും വേറെ മാററങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടെങ്കിൽ അവയും നോക്കി മനസ്സിലാക്കുക.

---

50. **വയൽ കൃഷി.**

ഇനി നമുക്കു നാട്ടുപുറങ്ങളിൽ കടന്നു വയലുകളിലും കാട്ടുകളിലുമുള്ള ചെടികളേയും മരങ്ങളേയുംപററി ചിലതു കണ്ടു മനസ്സിലാക്കുവാൻ ഉത്സാഹിക്കുക. അവിടങ്ങളിൽ ചെന്നു ഏതെങ്കിലും നാലുമരങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്തു് അവയുടെ ഇലകൾ കൊഴിയുന്നകാലങ്ങളും വിധങ്ങളും പിന്നെയും കിളുത്തുവരുന്ന വിധവും കാലവും പൂത്തുകായ്ക്കുന്ന കാലങ്ങളും മററും നോക്കിക്കണ്ടു മനസ്സിലാക്കണം.

പിന്നെ അവിടങ്ങളിലുള്ള പുഷ്പിക്കുന്ന ചെടികളിൽ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിനെ പ്രത്യേകമായി തിരഞ്ഞെടുത്തു അവ പൂക്കുന്നതു മുതൽ വളൎന്നു പുഷ്പിക്കുന്നവരെ അവയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഓരോ ഭേദഗതികളും മാറ്റം കണ്ടുമനസ്സിലാക്കുക. പിന്നെ അവിടങ്ങളിൽ നിബിഡമായി മുളച്ചുവരുന്ന പലജാതി വള്ളികളെ നോക്കി അവ മരങ്ങളിൽ കയറിപ്പോകുന്ന വിധവും അവകളിൽ പിടിച്ചുപററിനില്ക്കുന്ന വിധവും അവയുടെ ഓരോ സമ്പ്രദായങ്ങളും ഉപയോഗങ്ങളും ചോദിച്ചു മനസ്സിലാക്കുക.

നിങ്ങഠം മുൻപാഠങ്ങളിൽ പഠിച്ചിരിക്കുന്ന പൂക്കളെ അവിടങ്ങളിലുള്ള പൂക്കളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തി നോക്കി ഏതെല്ലാം ആണു നിങ്ങഠം പഠിച്ച പൂക്കഠംക്കു സാമ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതെന്നും, അവയുടെ പേരും ഉപയോഗങ്ങളും ഏന്തെല്ലാമാണെന്നും, വ്യത്യാസപ്പെട്ടവയാണെങ്കിൽ ഏതെല്ലാം സംഗതികളിലാണു് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതെന്നും അവയുടെ പേരും ഉപയോഗങ്ങളും ഏന്തെല്ലാമാണെന്നും അവയുടെ ആകൃതിയും നിറവും ഏന്താണെന്നും നോക്കിയും ചോദിച്ചും മനസ്സിലാക്കുക.

പിന്നെ നാം സാധാരണമായി കണ്ടുവരുന്ന കാക്ക, അണ്ണാൻ മുതലായ ജീവികളുടെ ആകൃതിയും പ്രകൃതിയും കണ്ടു മനസ്സിലാക്കി അവയുടെ സ്വഭാവങ്ങളും ചേഷ്ടിതങ്ങളും ഏന്തെല്ലാമാണെന്നു നോക്കി മനസ്സിലാക്കുക.

ഇത്രമാത്രമല്ല, അവിടങ്ങളിൽ പ്രത്യേകമായി കാണുന്ന മററു ജീവികളുടേയും വൃക്ഷലതാദികളുടേയും ആകൃതിയും ചേഷ്ടിതങ്ങളും അവ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ശബ്ദങ്ങളും കണ്ടും കേട്ടും മനസ്സിലാക്കി അവയെ പററിയുള്ള വിവരങ്ങളെല്ലാം ചോദിച്ചറിഞ്ഞു പിന്നെ ഒരിക്കൽ കണ്ടാലോ അവയുടെ ശബ്ദം കേട്ടാലോ തിരിച്ചറിയത്തക്കവണ്ണം മനസ്സിലാക്കിവെക്കണം.

വിദ്യാവിനോദിനി പ്രസ്സ്, തൃശ്ശിവപേരൂർ.

298

വിഷയ പുസ്തകങ്ങൾ.

1.	കൊച്ചി ഭൂമിശാസ്ത്രം		0	4	0
2.	മലബാർ ഭൂമിശാസ്ത്രം		0	6	0
3.	മദ്രാസ് സംസ്ഥാന ഭൂമിശാസ്ത്രം		0	8	0
4.	ലോവർ സെക്കൻററി ഭൂമിശാസ്ത്രം	1-ാംഭാഗം	0	10	0
5.	ടി	2-ാംഭാഗം	0	12	0
6.	ടി	3-ാംഭാഗം	0	12	0
7.	ഹൈസ്കൂൾ ഭൂമിശാസ്ത്രം	1-ാംഭാഗം	0	12	0
8.	ടി	2-ാംഭാഗം	0	12	0
9.	ടി	3-ാംഭാഗം	0	12	0
10.	ചരിത്രകഥകൾ	1-ാംഭാഗം	0	3	0
11.	ടി	2-ാംഭാഗം	0	4	0
12.	ടി	3-ാംഭാഗം	0	4	0
13.	ഇന്ത്യാചരിത്രകഥകൾ	1-ാംഭാഗം	0	12	0
14.	ഇന്ത്യാചരിത്രം	2-ാംഭാഗം	0	12	0
15.	ടി	3-ാംഭാഗം	0	12	0
16.	ഹൈസ്കൂൾ ഇന്ത്യാചരിത്രം	1-ാംഭാഗം	0	12	0
17.	ടി	2-ാംഭാഗം	0	12	0
18	ടി	3-ാംഭാഗം	0	12	0
19.	ഹൈസ്കൂൾ ആംഗ്ലേയ ചരിത്രം	1-ാംഭാഗം	1	0	0
20.	ടി	2-ാംഭാഗം	1	0	0
21	ടി	3-ാംഭാഗം	1	0	0
22.	Practical Exercises in Georgraphy	Pt. I	0	4	0
23.	,,	II	0	5	0
24.	,,	III	0	6	0
25.	,,	IV	0	7	0

വി. സുന്ദരയ്യർ ആൻറ് സൺസ്,
തൃശ്ശിവപേരൂർ.