ജലപാഠം

നീർത്തട പഠനസഹായി

ATREE
കമ്മ്യൂണിറ്റി എൻവയോണ്മെന്റൽ റിസോഴ്സ് സെന്റർ
അശോകാ ട്രസ്റ്റ് ഫോർ റിസർച്ച് ഇൻ ഇക്കോളജി ആന്റ് ദി എൻവയോൺമെന്റ്
മുല്ലക്കൽ, ആലപ്പുഴ

ജലപാഠം നീർത്തട പഠനസഹായി	**JALAPADOM** NEERTHADA PADANASAHAYI (WETLAND EDUCATION MODULE HAND BOOK)
ഉള്ളടക്കം :	Content :
ശ്രീമതി അനിത ശർമ്മ	**Smt. Anitha Sharma**
കൺസൾട്ടന്റ്, ജലപാഠം പദ്ധതി	Consultant, Jalapadom Programme
എഡിറ്റേഴ്സ് :	Editors :
ഡോ. ലത ഭാസ്കർ	**Dr. Latha Bhaskar**
ഡോ. പ്രിയദർശനൻ ധർമ്മരാജൻ	**Dr. Priyadarsanan Dharma Rajan**
എം. സി. കിരൺ	**M.C. Kiran**
ഏകോപനം :	**Co-ordination** :
ജോജോ ടി. ഡി.	**Jojo T.D**
ഒന്നാം പതിപ്പ് :	First Edition :
നവംബർ 2008	**November 2008**
പ്രസാധനം :	Published By :
കമ്മ്യൂണിറ്റി എൻവയോണ്മെന്റൽ റിസോഴ്സ് സെന്റർ	**Community Environmental Resource Center**
അശോക ട്രസ്റ്റ് ഫോർ റിസർച്ച് ഇൻ ഇക്കോളജി &	**Ashoka Trust For Research In Ecology &**
ദി എൻവയോണ്മെന്റ് (എട്രീ)	**the Environment (ATREE)**
മുല്ലക്കൽ, അമ്മൻകോവിൽ സ്ട്രീറ്റ്	Mullackal, Amman Kovil Street
ആലപ്പുഴ - 688 001, കേരള.	Alappuzha - 688 001, Kerala.
കവർ ഡിസൈൻ :	Cover Design :
നന്ദൻ	**Nandan**
അച്ചടി :	Printed at:
പ്രോഗ്രസീവ്, കൊച്ചി - 17	**Progressive**, Kochi - 17

This work is licensed under Creative Commons Attribution-Noncommercial Share Alike 2.5 India License.

Under this license you are free to copy, distribute and transmit this work, to adapt this work. You must attribute the work in the manner specified above (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work). You may not use this work for commercial purposes. If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.

ജലപാഠം പരിസ്ഥിതി വിദ്യാഭ്യാസ പരിപാടി

ആമുഖം

ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ അടിത്തറയായ എല്ലാ ആവാസവ്യസ്ഥകളും ഇന്ന് നാശത്തിന്റെ വക്കിലാണ്. മലിനീകരണം, ആഗോളതാപനവർദ്ധനവ്, കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനങ്ങൾ, ഭക്ഷ്യ-ശുദ്ധജലസുരക്ഷിതത്വച്യുതി, വംശനാശഭീഷണി, വിവിധരോഗങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ പല പ്രശ്നങ്ങളും നാം അഭിമുഖീകരിക്കുകയാണ്. ആരാണിതിനുത്തരവാദികൾ എന്ന ചോദ്യം നമ്മെ എത്തിക്കുന്നത് വികലമായ നമ്മുടെ വികസന സമീപനങ്ങളിലും ജീവിതശൈലികളിലുമാണ്.

പരിസ്ഥിതിയെക്കുറിച്ചും അനുബന്ധഘടകങ്ങളുടെ പരസ്പരാശ്രയബന്ധത്തെക്കുറിച്ചുമുള്ള അജ്ഞത കാരണം, പുരോഗതി വിഭാവനം ചെയ്ത് നടപ്പിൽ വരുത്തിയ പല വികസനപദ്ധതികളും തീരാനാശമാണ് വരുത്തിയതെന്ന് നാം തിരിച്ചറിഞ്ഞു തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഈ അജ്ഞത മാറ്റാൻ നമ്മുടെ ചുറ്റുപാടുകളെക്കുറിച്ച്, തിരിച്ചറിവോടുകൂടിയ നിരീക്ഷണങ്ങളും പഠനങ്ങളും ഉണ്ടായേ മതിയാവൂ.

നമ്മുടെ വേമ്പനാട് കായൽ, അമൂല്യമായ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ ഉത്തമോദാഹരണമാണ്. ഇതിന്റെ ജൈവപരവും സാംസ്ക്കാരികവും സാമ്പത്തികവുമായ പ്രസക്തി പരിഗണിച്ച് ആഗോള പ്രാധാന്യമുള്ള തണ്ണീർത്തടമായി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. കായലിനുചുറ്റുമുള്ള 50 സ്കൂളുകളിൽ, ഏട്രീയുടെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ, ജലപാഠം എന്ന പരിസ്ഥിതി വിദ്യാഭ്യാസ പരിപാടി ആരംഭിക്കുന്നത് ഈ സാഹചര്യത്തിലാണ്. Wetlands (തണ്ണീർത്തടം) എന്ന വാക്കിലെ W മുതൽ S വരെയുള്ള ഓരോ അക്ഷരത്തിന്റെയും വിപുലീകരണത്തിലൂടെ പാരിസ്ഥിതികമായ അറിവിന്റെ വാതിലുകൾ വിദ്യാർത്ഥിയുടെ മനസ്സിൽ അനാവരണം ചെയ്യുകയാണ് ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം. ഓരോ അടിസ്ഥാനതത്വത്തിനും ചേരുന്ന പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങളും (സർവ്വേ, ഇന്റർവ്യൂ) ക്ലാസ് മുറിയിലെ പ്രവർത്തനം, ക്രിയാത്മക പ്രവർത്തനം ഏന്നിവയും ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിന് പുറമേ 6 മുതൽ 9-ാം ക്ലാസ് വരെയുള്ള അടിസ്ഥാനശാസ്ത്രം, സാമൂഹ്യശാസ്ത്രം, ഭാഷ എന്നീ വിഷയങ്ങളുമായി ഇതിലെ പാഠഭാഗങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുമുണ്ട്.

പുസ്തകത്തിന്റെ രണ്ടാംഭാഗത്തിൽ, മുഖ്യ വിഷയങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തങ്ങൾ (Hypothesis) രൂപീകരിച്ച്, പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ വിദ്യാർത്ഥികളെ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണ വിദ്യാഭ്യാസപരിപാടിയുടെ ഭാഗമാക്കുന്നതെങ്ങിനെയെന്ന് ഉദാഹരണസഹിതം വിശദീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ശാസ്ത്ര പഠനത്തിന്റെ അടിത്തറയായ സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തങ്ങൾ ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് പരീക്ഷിച്ച് തെളിയിക്കുവാൻ പാകത്തിൽ നിരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിനും പരീക്ഷണ പഠനരീതികളോ (Scientific Experiments) ആപേക്ഷിക (താരതമ്യ) പഠനരീതിയോ (Comparative Study) അവലംബിച്ച് പഠനം നടത്തുന്നതിനും വിദ്യാത്ഥികൾക്ക് മാതൃക കാട്ടുകയാണ് ലക്ഷ്യം.

ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ പാഠ്യവിഷയം തയ്യാറാക്കിയത് ഏട്രീയുടെ കൺസൽറ്റന്റായ ശ്രീമതി അനിതാ ശർമ്മയാണ്. ഒന്നാംവർഷ ജലപാഠം പദ്ധതിയുമായി സഹകരിച്ച അദ്ധ്യാപകരുടെ, അഭിപ്രായങ്ങളും നിർദ്ദേശങ്ങളും

പുസ്തകം രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിന് സഹായകമായിട്ടുണ്ട്. പുസ്തകത്തിന്റെ കരട് പരിശോധിച്ച് ആവശ്യമായ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകുന്നതിൽ കരിക്കുലം കമ്മറ്റിയും ക്രിയാത്മകമായ പങ്കുവഹിച്ചു . എല്ലാവർക്കും നന്ദി രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

സ്വന്തം ചുറ്റുപാടുകളെക്കുറിച്ചുള്ള തിരിച്ചറിവോടെ, സുസ്ഥിരവികസനത്തിലും പുതിയ ജീവിതശൈലികളിലും മാതൃക കാട്ടുവാൻ തണ്ണീർത്തട പഠനകേന്ദ്രത്തിലെ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് കഴിയുമെന്നും അവരിലൂടെ ഈ ഭൂപ്രദേശത്തിലെ ജനസമൂഹത്തിനും ഈവിധ മാറ്റങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളാൻ അവസരമൊരുങ്ങുമെന്നും പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം, ജലപാഠം ഈ സമൂഹത്തിന്റെ ജീവിതപാഠമാകട്ടെയെന്ന ആശംസയോടെ, ഈ പുസ്തകം ഭാവിയുടെ വാഗ്ദാനങ്ങളായ കൊച്ചു കൂട്ടുകാർക്കായി സമർപ്പിക്കുന്നു.

സ്നേഹപൂർവ്വം

ഡോ. പ്രിയദർശനൻ ധർമ്മരാജൻ	**ജോജോ. റ്റി.ഡി**	**ഡോ. ലതാ ഭാസ്കർ**
പ്രിൻസിപ്പൽ ഇൻവെസ്റ്റിഗേറ്റർ	പ്രോഗ്രാം ഓഫീസർ	പ്രോജക്ട് കോർഡിനേറ്റർ

അശോകാ ട്രസ്റ്റ് ഫോർ റിസർച്ച് ഇൻ ഇക്കോളജി ആന്റ് ദി എൻവയോൺമെന്റ്
മുല്ലക്കൽ, ആലപ്പുഴ, ഫോൺ: 0477 2251818

ജലപാഠം നീർത്തട പഠനസഹായി

ഉള്ളടക്കം

ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരം	വിഷയം	പേജ് നമ്പർ
W	**ഭാഗം – 1**	
	1. ജലം (Water)	9
	ജലലഭ്യത - ശതമാനകണക്കുകളിൽ	9
	ജലത്തിന്റെ രാസഘടന	10
	ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നത് ആരൊക്കെയാണ്?	10
	ജലയുദ്ധങ്ങൾ	10
	ജല അവകാശങ്ങൾ	11
	ജല വാർത്ത	11
	ഇന്ത്യയിലെ ജലലഭ്യത പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	12
	2. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ (Wetlands)	14
	എന്താണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ ഉടമ്പടി	14
	വിവിധ തരം റാംസർ സങ്കേതങ്ങൾ	15
	തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ എത്ര തരം?	15
	ഭൂമിയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ	16
	തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ - പാരിസ്ഥിതിക സേവനങ്ങൾ	16
	തണ്ണീർത്തട മാഹാത്മ്യം	18
	ഇന്ത്യയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ	18
	ക്ഷയിക്കുന്ന തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ	19
	പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	19
	3. നീർമറിത്തടം (Watershed)	20
	4. വന്യത (Wild)	21
	5. കാലാവസ്ഥ (Weather)	21
	6. ജീവന്റെ ശൃംഖജാലിക (Web of life)	22
	7. മാലിന്യം (Waste)	23
E	1. ഭൂമി (Earth)	24
	2. പരിസ്ഥിതി (Environment)	25
	3. പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രം (Ecology)	25
	4. ആവാസവ്യവസ്ഥ (Ecosystem)	25
	5. ഊർജ്ജം (Energy)	25
	6. തദ്ദേശീയ ജീവജാതി (Endemic)	26
	7. വംശനാശഭീഷണി (Endangered)	26

ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരം	വിഷയം	പേജ് നമ്പർ
	8. വംശനാശം (Extinction)	26
	9. സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥ (Economy)	26
	10. അഴിമുഖം (Estuary)	27
	11. പരിസ്ഥിതി പുനരുജ്ജീവനം (Eco restoration)	27
	12. ഒരു ജലാശയത്തിന്റെ വൃഷ്ടി (Eutrophication)	27
	പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	27
T	1. ഉഷ്ണമേഖല പ്രദേശം (Tropical)	31
	2. താപനില / ഊഷ്മാവ് (Temperature)	31
	3. ഊർജജ/ ഭക്ഷ്യനില (Trophic Level)	31
	4. കാലയളവ് (Time Scale)	31
	5. ഭീഷണികൾ (Threats)	32
	6. മാരകവസ്തുക്കൾ (Toxic)	32
	7. പരമ്പരാഗത ജീവിതം (Traditions)	32
	8. വിനോദസഞ്ചാരം (Tourism)	33
	9. പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	33
L	1. ഭൂപ്രകൃതി (Landscape)	35
	2. തടാകം, കായൽ (Lake)	35
	3. ജല ആവാസവ്യവസ്ഥ (Lentic/Lotic)	35
	4. പ്രകാശം (Light)	35
	5. ജീവസന്ധാരണമാർഗ്ഗം (Livelihood)	36
	6. ജീവിതശൈലി (Life Style)	36
	7. പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	37
A	1. അന്തരീക്ഷം (Atmosphere)	39
	2. ജന്തു വൈവിധ്യം (Animal diversity)	39
	3. അനുകൂലനം (Adaptations)	40
	4. ഉഭയജീവികൾ (Amphibians)	41
	5. കൃഷി /കാർഷിക സംസ്കാരം (Agriculture)	42
	6. മനോഭാവം (Attitudes)	42
	7. പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	43
N	1. സ്വാഭാവികപ്രകൃതി (Nature)	44
	2. പരിസ്ഥിതിധർമ്മം (Niche)	44
	3. പ്രാദേശികം (Native)	44
	4. സംഖ്യ / എണ്ണം (Numbers)	45
	5. പോഷകങ്ങൾ (Nutrients)	45
	പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	46

D	1. വൈവിദ്ധ്യം (Diversity) 2. വികസനം (Development) 3. ദുരന്തം (Disaster) 4. നദീപതനപ്രദേശം (Delta) പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	47 47 47 48 48
S	1. ആനുപൂർവ്വമായ വളർച്ച (Succession) 2. ഊറൽ, കൽക്കം (Sediments) 3. ചതുപ്പ് (Swamp) 4. ഓരുജലം (Saline Intrusion) 5. പാരസ്പര്യജീവിതം (Symbiosis) 6. മണ്ണ് (Soil) 7. മാലിന്യം / മലിനജലം (Sewage) 8. സുസ്ഥിരം (Sustainable) 9. പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ	49 49 49 50 50 50 51 52 52
	ഭാഗം – 2 **സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്ത രീതിശാസ്ത്രം** (Hypothesis Testing method) ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം എന്താണ് സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തം അഥവാ Hypothesis? സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്ത രീതിശാസ്ത്രം സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്ത രീതിശാസ്ത്രം - അടിസ്ഥാന സമീപനം മുഖ്യ വിഷയങ്ങൾ, മോഡ്യൂളുകൾ, ഉദാഹരണങ്ങൾ ജൈവവൈവിദ്ധ്യം ആവാസവ്യവസ്ഥാധർമ്മം / കർത്തവ്യം ആവാസവ്യവസ്ഥാ സേവനങ്ങൾ വിഭവങ്ങളുടെ ഗുണമേന്മ മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ആഘാതം **Reference**	 53 54 54 54 54 54 54 55 56 56 57 58

1. W

1. ജലം (Water)

Syllabus Linkage

Std. VIII
So.Sc. Ch. 11,12,13
Mal. Ch. 8

Std. IX
So.Sc. Ch.1
Bio. Ch.8
Phy. Ch. 1,5,9
Che. Ch.2,3,5

അനന്തമായ ചാക്രികതയിലൂടെ ഒരു രൂപത്തിൽ നിന്നും മറ്റൊരു രൂപത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റം സംഭവിക്കുവാൻ കഴിവുള്ള ജീവന്റെ ആധാരമായ ഒരു അത്ഭുതവസ്തുവാണ് ജലം. സമുദ്രത്തിൽനിന്നും അന്തരീക്ഷത്തിലേയ്ക്ക് നീരാവിയായും അവിടെ നിന്നും തിരിച്ച് ഭൂമിയിലേയ്ക്ക് മഴയായും പുഴകളിലൂടെയും അരുവികളിലൂടെയും സമുദ്രത്തിലേയ്ക്ക് പ്രയാണം നടത്തുന്ന ജലത്തെ മാനിക്കാത്ത മനുഷ്യ സംസ്ക്കാരങ്ങളില്ല.

ഭൂമിയുടെ 70 ശതമാനവും, മഹാസമുദ്രങ്ങൾ മുതൽ കുഞ്ഞരുവികൾവരെയുൾപ്പെടുന്ന ജലമാണ്. ഭൂമിയിൽ ജീവൻ നിലനിൽ ക്കുന്നത് ഇവിടെ ജലമുള്ളതുകൊണ്ടാണ്. മനുഷ്യ ശരീരത്തിന്റെ മൂന്നിൽ രണ്ടു ഭാഗവും ജലമാണ്. നമ്മുടെ രക്തത്തിന്റെ 75 ശതമാനത്തിൽ കൂടുതൽ ജലമാണ്. അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഏറ്റവും താഴത്തെ മണ്ഡലമായ ട്രോപ്പോസ്ഫിയറിലാണ് നീരാവിയുടെ 90 ശതമാനം നിലകൊള്ളുന്നത്. കാലാവസ്ഥാ നിയന്ത്രണത്തിൽ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ജലാംശത്തിനുള്ള പങ്ക് നിസ്സാരമല്ല. അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഈർപ്പത്തിന്റെ/ജലബാഷ്പത്തിന്റെ അളവിനെ ആർദ്രത (Humidity) എന്നു പറയുന്നു. ജലത്തിന്റെ ലഭ്യതയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണ്, ഭൂമിയിലെ സസ്യ-ജന്തുജാലങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പ്. ഊഷരത, വരൾച്ച, വെള്ളക്കെട്ട് എന്നിവ ജലലഭ്യതയുടെ വിവിധ ഭാവങ്ങളാണല്ലോ.

ഭൂമിയിൽ ലഭ്യമാകുന്ന ആകെയുള്ള ജലത്തിന്റെ 3 ശതമാനം മാത്രമേയുള്ളൂ ശുദ്ധജലം. ബാക്കി 97 ശതമാനവും കടലിലെ ഉപ്പുവെള്ളമാണ്. ഈ 3 ശതമാനത്തിന്റെയും 77.5 ശതമാനം ഹിമപാളികളിലുള്ള ഖരരൂപത്തിലും ബാക്കി ബഹുഭൂരിപക്ഷവും ആഴത്തിലുള്ള ഭൂഗർഭജലവുമാണ്. അതായത് ആകെയുള്ള ജലത്തിന്റെ ഒരു ശതമാനത്തിന്റെ നൂറിലൊന്ന് അംശം മാത്രമേ മനുഷ്യന് ഉപയോഗിക്കാവുന്ന തരത്തിൽ ഭൂമിയിലുള്ളൂ. ശുദ്ധജലത്തിന്റെ അമൂല്യത ഇതിൽനിന്നും മനസ്സിലാക്കാം. ഭൂഗർഭജലം, ശുദ്ധജലതടാകങ്ങൾ, പുഴകൾ എന്നിങ്ങനെ ജലം മൂന്ന് രീതിയിൽ ജീവികളുടെ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ലഭ്യമാണ്. സൂക്ഷിച്ചാൽ ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് ഈ ജലം മതിയാവും.

ജലലഭ്യത – ശതമാനകണക്കുകളിൽ:

സമുദ്രം	97.2
ഹിമപാളി	02.0
ഭൂഗർഭജലം	00.62
ശുദ്ധജലതടാകം	00.009
ഉൾക്കടൽ	00.008
അന്തരീക്ഷം	00.001
പുഴ	00.0001
ആകെ	**99.8381 %**

ജലത്തിന്റെ രാസഘടന

രണ്ടു ഹൈഡ്രജൻ (H) ആറ്റവും ഒരു ഓക്സിജൻ (O) ആറ്റവും ചേർന്നതാണ് ഒരു ജലതന്മാത്ര (H_2O). ഒട്ടേറെ പദാർത്ഥങ്ങളെ ലയിപ്പിക്കുവാനുള്ള കഴിവ് കാരണം, ജലത്തിനെ സാർവികലായകം (Universal Solvent) എന്നു വിളിക്കുന്നു. ശുദ്ധജലം നിർവീര്യമാണ് (Neutral). അതിന് അമ്ലഗുണമോ ക്ഷാരഗുണമോ ഇല്ല. അമ്ലതയും ക്ഷാരതയും അളക്കുന്ന രീതിയാണ് പൊട്ടൻഷ്യൽ ഹൈഡ്രജൻ സ്കെയിൽ (pH scale). ജലത്തിന്റെ പി.എച്ച്. മൂല്യം (pH) നിർവീര്യാവസ്ഥയിൽ ഏഴ് ആണ്. ഏഴിൽ കുറഞ്ഞാൽ അമ്ലതയും, കൂടിയാൽ അത് ക്ഷാരതയുമായി പരിഗണിക്കും. വെള്ള ത്തിൽ ലയിച്ചു ചേർന്നിരിക്കുന്ന കാൽഷ്യം, മഗ്നീഷ്യം എന്നീ ലവണങ്ങളുടെ സ്വഭാവം അനുസസരിച്ച് ശുദ്ധജലം മൃദുവോ കഠിനമോ ആകാം. കാൽഷ്യം, മഗ്നീഷ്യം ലവണങ്ങൾ ഒട്ടുമില്ലാത്ത ജലം, മൃദുജലമെന്നും (Soft water) ഇവയുടെ അംശം കൂടിയ ജലം കഠിന ജലമെന്നും (Hard water) അറിയപ്പെടുന്നു. സോപ്പ് കഠിനജലത്തിൽ പതയാത്തതിന് കാരണം കാൽസ്യവും മഗ്നീഷ്യവും സോപ്പിന്റെ അംശവും ചേർന്നുണ്ടാവുന്ന സംയുക്തകം കാരണമാണ്.

ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നത് ആരൊക്കെയാണ്?

ലോകത്തിലെ ജലോപയോഗത്തിന്റെ കണക്കുകൾ നോക്കിയാൽ ആര് എന്തിനൊക്കെയാണ് ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നതെന്ന് സ്പഷ്ടമാകും. കൃഷിക്കായി 70%, വ്യവസായങ്ങൾക്ക് 22%, ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് 8% എന്നാണ് ആഗോള കണക്ക്. എന്നാൽ വ്യവസായവൽകൃത വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ കൃഷിക്ക് 30% വും, വ്യവസായങ്ങൾക്ക് 9% വും, ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് 11% എന്നാണ് നിരക്ക്. വികസ്വര രാജ്യങ്ങളിൽ കൃഷിക്ക് 82% വും, വ്യവസായങ്ങൾക്ക് 10% വും, ഗാർഹിക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് 8% വും ഉപയോഗിക്കുന്നു. ജലദൗർലഭ്യത്തേക്കാൾ ജല ഉപയോഗത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ നടക്കുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളാണ് ജലലഭ്യതയേയും മനുഷ്യജീവിതത്തേയും ബാധിക്കുന്നതെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം.

ജല യുദ്ധങ്ങൾ

ഭൂമിയിലെ എണ്ണശേഖരങ്ങളെച്ചൊല്ലി 1932 മുതൽ ഗൾഫ് മേഖലയിൽ നടക്കുന്ന സംഘട്ടനങ്ങളും യുദ്ധങ്ങളും നമുക്കറിയുന്നതാണല്ലോ. അമൂല്യമായ ഈ പ്രകൃതി വിഭവത്തിനെക്കുറിച്ചുള്ള തർക്കങ്ങൾ, ഈ രാജ്യങ്ങളെ തീരാകെടുതികളിലേയ്ക്ക് നയിച്ചിരിക്കുന്നു. ശുദ്ധജലത്തിനു വേണ്ടിയുള്ള തർക്കങ്ങൾ വരാനിരിക്കുന്നതേയുള്ളു.

സ്വാഭാവിക ജലചാക്രികതയിലൂടെ പുനരുജ്ജീവിക്കപ്പെടുന്ന ജലവിഭവം ഓരോ സ്രോതസ്സിലേക്കും എത്താൻ സമയമെടുക്കും. പുഴകളിൽ 18 ദിവസം കൊണ്ടും വലിയ തടാകങ്ങളിലും ഭൂഗർഭജല സ്രോതസ്സുകളിലും ആയിരത്തിലേറെ വർഷങ്ങൾ കൊണ്ടും മാത്രമേ പുനരുജ്ജീവനം നടക്കൂ. ജലദൗർലഭ്യമുള്ള രാജ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം ഓരോ വർഷവും കൂടുകയാണ്. 1953 ഇത് 7 ആയിരുന്നുവെങ്കിൽ 1990-ൽ 13-ഉം, 2025-ൽ 23-ഉം ആകുമെന്നാണ് സൂചന. ജലദൗർലഭ്യം രാഷ്ട്രങ്ങൾ തമ്മിലും, വിവിധ സംസ്ഥാനങ്ങൾ തമ്മിലും സംഘട്ടനങ്ങളുണ്ടാക്കും. 1987-89

കാലഘട്ടത്തിൽ സെനിഗലും മൗറീഷ്യാനയും തമ്മിൽ സെനിഗൽ പുഴയ്ക്ക് വേണ്ടി യുദ്ധംചെയ്തു. ഇറാക്ക്, സിറിയ, ലിബിയ, സൗദി അറേബ്യ എന്നീ രാജ്യങ്ങളും നേരിട്ടും അല്ലാതെയും ഈ സംഘട്ടനത്തിൽ ഉൾപ്പെട്ടു. ഇൻഡ്യയിലാകട്ടെ കാവേരി നദീജലതർക്കം, സംസ്ഥാനങ്ങൾ തമ്മിൽ പാരിസ്ഥിതികവും സാമൂഹികവുമായ ഒട്ടനവധി സംഘർഷങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ജല അവകാശങ്ങൾ

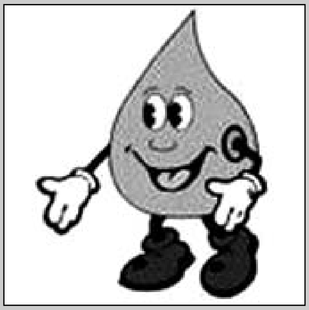
ഓരോ പ്രദേശത്തും ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യനുൾപ്പെടെയുള്ള ജീവജാലങ്ങൾക്ക് അവിടെയുള്ള ശുദ്ധജല സ്രോതസ്സിന്മേൽ അധികാരവും അവകാശവും ഉണ്ട്. അരുവി, പുഴ, കുളം, തടാകങ്ങൾ, കായൽ, ഭൂഗർഭ ജലസോത്രസ്സുകൾ എന്നിങ്ങനെയുള്ള പൊതുവിഭവങ്ങളുടെ, ആസൂത്രിതമായ സുസ്ഥിരഉപഭോഗം, പരിരക്ഷ എന്നിവ ജനകീയ പ്രക്രിയയാവണം. കുളം വൃത്തിയാക്കൽ, കിണറിറയ്ക്കൽ, പുഴയുടെ തീരം സംരക്ഷിക്കൽ എന്നിവ പണ്ട് പൊതു ജനപങ്കാളിത്തത്തോടെ നിർവ്വഹിച്ചിരുന്ന പ്രവർത്തികളാണ്. ഈ പൊതു വിഭവങ്ങൾ, സ്വകാര്യ താല്പര്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കപ്പെടാതിരിക്കുവാനും അലിഖിത നിയമങ്ങളുണ്ടായിരുന്നു. ഇതിന്റെയൊക്കെ തകർച്ചയുടെ ഉദാഹരണങ്ങളാണ് പ്ലാച്ചിമടയിൽ സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ട കൊക്കോകോള ഫാക്ടറിയും ബന്ധപ്പെട്ട കുടിവെള്ള-ഭൂഗർ ജലമലിനീകരണ പ്രശ്നങ്ങളും. കായൽ ആവാസ വ്യവസ്ഥ വിനോദസഞ്ചാരത്തിനുവേണ്ടി ക്രമാതീതമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നതും ഇതോടൊപ്പം ഉദാഹരിക്കാം.

നല്ല വാർത്ത	ദുരന്ത വാർത്ത
1. ഭൂമിയുടെ ഭൂരിഭാഗവും ജലമാണ്.	മനുഷ്യന് ഉപയോഗയോഗ്യമായ ജലം പരിമിതമാണ്.
2. സൗജന്യമായി ലഭിക്കുന്ന പ്രകൃതി വിഭവമാണ് ജലം.	മനുഷ്യന് ഉപയോഗിക്കാവുന്ന രൂപത്തിൽ ജലം ലഭ്യമാക്കുവാൻ ചെലവ് ഏറെയാണ്.
3. ജലം പലയിടത്തും വളരെ സുലഭമായി, സൗജന്യമായി ലഭിക്കുന്നുണ്ട്.	ജലത്തിന്റെ ഉപഭോഗം പലപ്പോഴും മൂല്യം കണക്കിലെടുക്കാതെയാണ്.
4. ജലത്തെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്ന പ്രക്രിയ ജലചംക്രമണത്തിലൂടെ നടക്കുന്നു.	പ്രകൃതിക്ക് ശുദ്ധീകരിക്കുവാൻ കഴിയുന്നതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ മനുഷ്യൻ ജലത്തെ മലിനമാക്കുന്നു.
5. ഭൂഗർഭ ജല സ്രോതസ്സുകൾ അമൂല്യമാണ്.	അമിതമായ ഭൂഗർഭ ജലചൂഷണമാണ് 1950ന് ശേഷം നടക്കുന്നത്. കുടിവെള്ളത്തിന്റെ 50%, വ്യവസായത്തിന്റെ 40 % ജലസേചനത്തിന്റെ 20% ഭൂഗർഭജലമാണ്.
6. ഭൂമിയിലെ 100 കോടി മനുഷ്യർക്ക് ശുദ്ധജല ലഭ്യതയുണ്ട്.	100 കോടിയിലധികം ജനങ്ങൾ ശുദ്ധജലം കിട്ടാതെ അനാരോഗ്യത്തിൽ കഴിയുന്നു.

മനുഷ്യന് ആവശ്യമായ ജലം ലഭ്യമാകാതിരിക്കുമ്പോൾ ആ പ്രദേശത്ത് സ്വാഭാവികമായും സംഘർഷവും സമ്മർദ്ദവും വരും. വ്യവസായങ്ങൾക്കും, ഗാർഹികാവശ്യങ്ങൾക്കും കൃഷിക്കുംവേണ്ടി ജലം അമിതമായി ഉപയോഗിച്ചു കഴിയുമ്പോൾ, പ്രകൃതിയിൽ ജലം കുറയുന്നു. ഇത് ജൈവ വൈവിദ്ധ്യത്തെയും സ്വാഭാവിക ജലചംക്രമണങ്ങളിലൂടെ നടക്കുന്ന ജല പുനരുജ്ജീവന പ്രക്രിയകളെയും ബാധിക്കും. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ, കഴിഞ്ഞ നൂറ്റാണ്ടിലെ ജലോപയോഗ പ്രശ്നങ്ങൾ നിമിത്തം പകുതിയിലധികം ചുരുങ്ങിക്കഴിഞ്ഞ ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയാണ്. കടലുകളിലേക്കൊഴുകുന്ന നദികളിൽ അണക്കെട്ടുകൾ നിർമ്മിച്ചും, നദീജലത്തെ ഗതിമാറ്റിവിട്ടും, ജലസംഭരണ പ്രദേശങ്ങൾ നശിപ്പിച്ചും, നദികളെയും തീരങ്ങളെയും തണ്ണീർത്തടങ്ങളെയും കടലുകളെയും നാം നശിപ്പിച്ചു. ചില പുഴകൾ കടലിൽ ചേരുന്നേയില്ല. റഷ്യയിലെ അമുർദാരിയ, സിർദാരിയ എന്നീ നദികളിൽ അണകെട്ടി തിരിച്ചുവിട്ടതോടെ അവ ഒഴുകിച്ചേർന്നിരുന്ന ആറൽ സമുദ്രം പൂർണ്ണമായും ഇല്ലാതായി. ഇന്നുള്ള 15000ത്തോളം ശുദ്ധ ജല മത്സ്യങ്ങളിൽ 20% വംശനാശ ഭീഷണി നേരിടുകയാണ്.

ഇന്ത്യയിലെ ജലലഭ്യത

ഇന്ത്യയിൽ ഉപഭോഗം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ജലത്തിന്റെ 93% കാർഷികാവശ്യങ്ങൾക്കും 3.27% വ്യവസായങ്ങൾക്കും 3.73% ഗാർഹികാവശ്യങ്ങൾക്കുമാണ് വിനിയോഗിക്കപ്പെടുന്നത്. ജനസംഖ്യാവർദ്ധനവ് കാരണം ജലത്തിന്റെ ആളോഹരി ജലലഭ്യത കുത്തനെ കുറയുകയാണ്.



1953–5300 ക്യൂബിക് മീറ്ററായിരുന്നു ശരാശരി ജലലഭ്യത.
1996–2200 ക്യൂബിക് മീറ്റർ
2016–1479 ക്യൂബിക്

മീറ്റർകേരളത്തിലെ 44 നദികളിലും കൂടി ഓരോ വർഷവും ഒഴുകിയെത്തുന്നത് 77.853 ദശലക്ഷം ക്യൂബിക്ക് മീറ്റർ വെള്ളമാണ്. 1930ലാണ് കേരളത്തിൽ ആദ്യമായി പൈപ്പ് ജലം വന്നത്. ലോകത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ മഴ ലഭിക്കുന്ന രണ്ടാമത്തെ രാജ്യമാണ് ഇന്ത്യ. 1200 മി. മീറ്ററാണ് ശരാശരി മഴലഭ്യത. കേരളത്തിലാവട്ടെ ശരാശരി 3200 മി.മീ. മഴയാണ് ലഭിക്കുന്നത്.

പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

പരിചയപ്പെടുത്തിയ പാഠഭാഗങ്ങൾ കൂടുതൽ ഹൃദിസ്ഥമാകുന്നതിന് താഴെ വിവരിക്കുന്ന പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രൊജക്ടുകളായി ചെയ്യാൻ വിദ്യാർത്ഥികളെ പ്രേരിപ്പിക്കുക.

ജലം – ഇന്നലെയും ഇന്നും

ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം – 3 തലമുറകൾ തമ്മിൽ ജലോപയോഗത്തിൽ വന്നിരിക്കുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ പഠിക്കുക.

സ്ഥലം – സ്വന്തം വീട്

പ്രവർത്തന രീതി – വിദ്യാർത്ഥി സ്വന്തം അച്ഛനമ്മമാരെയും അമ്മൂമ്മയപ്പൂപ്പന്മാരെയും കണ്ട് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സർവ്വേ ഷീറ്റ് പ്രകാരം വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കണം. ചെറുപ്പകാലത്ത് ഈ തലമുറ ജലം ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന രീതിയാണ് കണ്ടെത്തേണ്ടത്.

വിലയിരുത്തൽ – ഓരോ വിദ്യാർത്ഥിയും താൻ കണ്ടെത്തിയ കാര്യങ്ങൾ വിലയിരുത്തണം. ഇപ്പോൾ ജലം കൂടുതൽ ലഭ്യമാണോ, ജലസ്രോതസ്സിൽ വന്ന മാറ്റം, ജലോപയോഗത്തിൽ വന്ന വ്യതിയാനം, ജലലഭ്യതയിൽ വന്ന സമ്മർദ്ദങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ ജലം സംരക്ഷിക്കുന്നതിനെക്കുറിച്ചും, ഒരു നിർദ്ദേശപട്ടിക ഇതോടൊപ്പം തയ്യാറാക്കുന്നത് നല്ലതാണ്.

ക്ലാസ്സ്മുറി പ്രവർത്തനം

ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം: ജലത്തിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ചും ജലസംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ചും ബോധ്യപ്പാനുള്ള പ്രവർത്തനം.

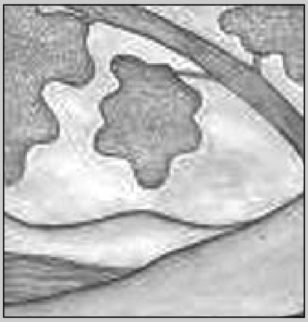
പ്രവർത്തന രീതി

സ്ഥലം: ക്ലാസ്മുറി, **സമയം :** 30 മിനിട്ട്

പ്രവർത്തനം: വിദ്യാർത്ഥികളെ ഗ്രൂപ്പായി തിരിക്കുക. 1-2 ഗ്രൂപ്പാക്കുന്നതാണ് ഉചിതം. ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനും ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു വിഷയം കൊടുക്കുക.

ഉദാ:- 1. എന്റെ ജീവതവും വെള്ളവും, 2. ഭൂമിയിലെ ജലം, 3. മനുഷ്യവികസനവും ജലവും.

നമ്പർ	ജല ഉപയോഗരീതികൾ	മുത്തച്ഛൻ മുത്തശ്ശി	അച്ഛൻ അമ്മ	ഞാൻ
1	പല്ല് തേച്ചിരുന്നതെങ്ങനെ?			
2	കുളിച്ചിരുന്നതെവിടെ ?			
3	ഗാർഹികാവശ്യത്തിന് ജലം എവിടെനിന്നും ലഭിച്ചിരുന്നു?			
4	ജലസ്രോതസ്സിൽനിന്ന് എത്ര അകലെയായിരുന്നു വീട് ?			
5	ആരാണ് ജലം ശേഖരിച്ചിരുന്നത് ?			
6	കക്കൂസ്/ കുളിമുറിയുണ്ടായിരുന്നോ ?			



ഈ ഗ്രൂപ്പുകൾ വട്ടത്തിലിരുന്ന് ഓരോ വിഷയവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഓരോ വാചകം പറയണം. എല്ലാ വിദ്യാർത്ഥികളും പങ്കെടുക്കണം. ഇവ എഴുതിയെടുക്കാൻ പറയുക (ചാർട്ടിൽ എഴുതിയാൽ നന്ന്). ഇവർ പറയുന്ന കാര്യങ്ങളെ കോർത്തിണക്കി ആഗോളതലത്തിൽ ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് നടക്കുന്ന കാര്യങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഇവ ചാർട്ട് രൂപത്തിലാക്കി നോട്ടീസ് ബോർഡിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

ക്രിയാത്മക പ്രവർത്തനം

ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം: വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ക്രിയാത്മകമായ കഴിവുകളെ കണ്ടെത്തുക.

പ്രവർത്തനരീതി: ജലസംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് കവിത, കഥ, ഉപന്യാസം പോസ്റ്റർ എന്നിവയ്ക്കുള്ള അടിസ്ഥാനചിന്ത കുട്ടികളുമായി പങ്ക് വയ്ക്കുക. കുട്ടികൾ കൊണ്ടുവരുന്ന സൃഷ്ടികളെ തരംതിരിച്ച് എഡിറ്റ് ചെയ്ത് പ്രസിദ്ധീകരിക്കുവാവൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന മാസികയ്ക്ക് അയച്ചു കൊടുക്കുക. കുട്ടികളുടെ പേരും ക്ലാസ്സും വ്യക്തമായി രേഖപ്പെടുത്തുക.

2. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ (Wetlands)

Std. VIII
So.Sc. Ch. 7,10,11,12, 13,14,15,16,17
Mal. Ch. 13
Eng. I Unit: 7

Std. IX
So.Sc. Ch.1,5 (II)
Bio. Ch.8
Mal. Ch.6

തണ്ണീർപ്പാടങ്ങൾ, നീർക്കെട്ടുകൾ, ചതുപ്പ്, വയൽ എന്നിങ്ങനെ വിവിധ പേരുകളിലും അവസ്ഥകളിലും കാണപ്പെടുന്ന ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. ലളിതമായ ഒരു നിർവ്വചനത്തിൽ ഒതുക്കുവാൻ കഴിയാത്തത്ര വൈവിധ്യം തണ്ണീർത്തടങ്ങൾക്കുണ്ട് - കായൽ, അഴിമുഖം, നദീമുഖം, ചതുപ്പ്, വയൽ, കുളം, നനവുള്ള പുൽപ്രദേശങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ പലതും ഈ പരിസ്ഥിതി വ്യൂഹങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടും. മനുഷ്യനും തണ്ണീർത്തടങ്ങളും തമ്മിലും അഭേദ്യമായ ബന്ധമാണുള്ളത്. മത്സ്യബന്ധനത്തിനും, കാലിമേയ്ക്കുന്നതിനും, വിറകിനും, വെള്ളത്തിനും, കൃഷിക്കും, ഗതാഗതത്തിനും, ഭക്ഷണത്തിനും, ആദികാലം മുതൽ നാം തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരുന്നു. സിന്ധു ഗംഗാനദീതട സംസ്കാരം, ഈജിപ്ഷ്യൻ സംസ്ക്കാരം, നൈൽനദീ, മെസപ്പട്ടോമിയ, യൂഫ്രട്ടീസ്, ട്രൈഗീസ് സംസ്ക്കാരങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം തന്നെ വളർന്നത് സമൃദ്ധിയേറിയ, വളക്കൂറുള്ള, ജലനിബിഡമായ സമതലങ്ങളിലാണ്.

എന്താണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ ഉടമ്പടി

കാസ്പിയൻ കടലോരത്തുള്ള, ഇറാനിലെ റാംസർ (Ramsar) നഗരത്തിൽ, നീർപക്ഷികളുടെ വംശനാശത്തെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുവാൻ വേണ്ടി, 1971-ൽ ചേർന്ന യോഗത്തിൽവെച്ചാണ് ആഗോള പ്രാധാന്യമുള്ള തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സംരക്ഷണത്തിനുവേണ്ടിയുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര ഉടമ്പടി ഒപ്പുവെക്കപ്പെട്ടത്. റാംസർ ഉടമ്പടി എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഈ കരാർ പ്രാദേശീകമായും ദേശീയ തലത്തിലുമുള്ള നടപടികളിലൂടെയും മുഴുവൻ ജലാശയങ്ങളുടേയും സംരക്ഷണവും വിവേകപൂർണ്ണമായ ഉപയോഗവും ലക്ഷ്യം വെക്കുന്നു. തുടക്കത്തിൽ നീർപക്ഷികളുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥകളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതായിരുന്നു അടിസ്ഥാനലക്ഷ്യ

മെങ്കിലും പിന്നീട് ജൈവവൈവിധ്യം സംരക്ഷിക്കുന്നതിലും സമീപ പ്രദേശങ്ങളിൽ വസിക്കുന്ന ജനവിഭാഗങ്ങൾക്ക് ജീവിതമാർഗ്ഗം രൂപ്പെടുത്തുന്നതിലും തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ചെലുത്തുന്ന നിർണ്ണായക സ്വാധീനത്തെ അംഗീകരിക്കുകയും മേൽപ്പറഞ്ഞ ഗുണങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം ഉടമ്പടിയുടെ മുഖ്യലക്ഷ്യമായി സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്തു.

അൻപതിലേറെ നിർവ്വചനങ്ങൾ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾക്കുണ്ടെങ്കിലും വൈവിധ്യമാർന്ന തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം ഉറപ്പു വരുത്താൻ പാകത്തിലുള്ള നിർവചനമാണ് റാംസർ ഉടമ്പടി സ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ നിർവചനപ്രകാരം തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ പ്രകൃതിദത്തമായോ കൃത്രിമമായോ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടവയാകാം. വർഷത്തിൽ കുറച്ചുകാലമെങ്കിലും ഒഴുകുന്നതോ നിശ്ചലമോ ആയ ജലത്താൽ ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ട പ്രദേശങ്ങളാണിവ. പൊതുവിൽ ഇവ വേലിയിറക്കസമയത്ത് ആറുമീറ്ററിൽ കൂടുതൽ ആഴമില്ലാത്ത പ്രദേശങ്ങളായിരിക്കും.

വിവിധതരം റാംസർ സങ്കേതങ്ങൾ

മുഴുവൻ ജലാശയങ്ങളുടേയും സംരക്ഷണമാണ് ആത്യന്തിക ലക്ഷ്യമെങ്കിലും ആഗോള പ്രാധാന്യമുള്ള തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ റാംസർ ലിസ്റ്റിൽ ഉൾപ്പെടുത്തി സംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് മുൻതൂക്കം നൽകി വരുന്നുണ്ട്. ലോകത്തൊട്ടാകെ 1675 തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ റാംസർ സങ്കേതങ്ങളായി പ്രഖ്യാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. 1982 ലാണ് ഇന്ത്യ ഉടമ്പടിയിൽ ഒപ്പു വെച്ചത്. കേരളത്തിലെ വേമ്പനാട് കായലും അഷ്ടമുടി കായലും ശാസ്താംകോട്ട തടാകവുമുൾപ്പെടെ 25 തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ റാംസർ സങ്കേതങ്ങളായി അംഗീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. വേമ്പനാട് കായലിന്റെ തുടർച്ചയായി തൃശൂർ ജില്ലയിലുള്ള കോൾനിലങ്ങളും റാംസർ സങ്കേതത്തിന്റെ ഭാഗമാണ്. ചിൽക്ക (ഒറീസ), കിയോലാഡിയോ ഖാന നാഷണൽ പാർക്ക്, രത്പൂർ (രാജസ്ഥാൻ), പൂവാർ (കാശ്മീർ), ഹരികെ (പഞ്ചാബ്) ലോക്തക്ക് (മണിപ്പൂർ), സാംബർ (രാജസ്ഥാൻ) എന്നിവ ഇന്ത്യയിലെ പ്രമുഖ റാംസർ സങ്കേതങ്ങളാണ്.

തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ എത്ര തരം?

1. **കടലോര തണ്ണീർത്തടം:-** കടലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കായൽ, വേലിയേറ്റ-വേലിയിറക്ക തടാകങ്ങൾ, പവിഴപ്പുറ്റുകളിലെ ലഗൂൺ, കടലോര ചതുപ്പുകൾ.
2. **അഴിമുഖ തണ്ണീർത്തടം:-** നദീപതനപ്രദേശങ്ങൾ, വേലിയേറ്റ- വേലിയിറക്ക ചതുപ്പുകൾ, കണ്ടൽക്കാടുകൾ.
3. തടാകം/കായൽ എന്ന തണ്ണീർത്തടം.
4. **പുഴയോര തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ:-** പുഴകളുടേയും അരുവികളുടേയും കര.
5. ചതുപ്പുകൾ, വയലുകൾ.
6. നദികൾ, അരുവികൾ.

ഇതിനുപുറമേ, മനുഷ്യനിർമ്മിതമായ ചെമ്മീൻ-മത്സ്യക്കെട്ടുകൾ, ജലസേചനം ചെയ്ത വെള്ളക്കെട്ട് പ്രദേശങ്ങൾ, ഉപ്പളങ്ങൾ, അണക്കെട്ടിന്റെ ജലസംഭരണികൾ എന്നിവയും തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ ഗണത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.

ഭൂമിയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ

ഭൂമിയുടെ ആകെ വിസ്തൃതിയുടെ 6% തണ്ണീർത്തടങ്ങളാണ്-570 ദശലക്ഷം ഹെക്ടർ-ഇതിൽ 2% തടാകം, 20% ചതുപ്പ്, 16% നദിപതന പ്രദേശം എന്നിങ്ങനെയാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. ആവാസവ്യവസ്ഥകളിൽ വച്ച് ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉല്പാദന ക്ഷമതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. മണ്ണും, ജലവും, ജൈവാംശവും, ജൈവവൈവിദ്ധ്യവും തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ സമൃദ്ധമായുള്ളതുകൊണ്ട് ഇവയുടെ മൂല്യം വർദ്ധിക്കുന്നു.

തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതിക സേവനങ്ങൾ താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

1. ഭൂഗർഭ ജലശേഖരം

വൻതോതിൽ ശുദ്ധജലം ഉൾക്കൊള്ളാനാവുന്ന തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ സമീപപ്രദേശത്തുള്ള കുളങ്ങളിലേയ്ക്കും കിണറുകളിലേയ്ക്കും ശുദ്ധജലമെത്തിക്കുന്നു. വയലുകൾ നികത്തുമ്പോൾ സമീപമുള്ള കിണറുകളിലെ ജലനിരപ്പ് താഴുന്നതായി കാണുന്നത് ആ പ്രദേശത്തെ ഭൂഗർഭ ജലസംഭരണശേഷി നശിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ്.

2. ഭക്ഷ്യശൃംഖല

എല്ലാ പ്രദേശങ്ങളിലും കാണപ്പെടുന്ന തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ടു കിടക്കുന്നു. മലകളിൽനിന്നും ഒഴുകി വരുന്ന നദികൾ ഒത്ത് ചേരുന്ന മേഖലയാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. സമൃദ്ധമായ ഭക്ഷ്യശൃംഖലയായ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ജീവന്റെ വിഹാരരംഗങ്ങളാണ്. കേരളതീരത്ത് കാണുന്ന ചാകരയും മറ്റ് പല തണ്ണീർത്തടപ്രദേശങ്ങളിലെ മത്സ്യവൈവിദ്ധ്യവും ഈ ഭക്ഷ്യശൃംഖലയുടെ സമ്പന്നത വെളിവാക്കുന്നു.

3. ജൈവ വൈവിധ്യം

തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ അനേകം തരത്തിലുള്ള ജീവികളെ കാണാവുന്നതാണ്. വർഷംതോറും യൂറോപ്പിൽനിന്നും ദശലക്ഷക്കണക്കിന് ദേശാടനപക്ഷികൾ, ആഫ്രിക്കയിലെ സെനിഗൽ, നൈഗർ, യാട് നദീതടങ്ങളിൽ പറന്നെത്തുന്നുണ്ട്. കൈമാൻ, കാപ്പിബാറ, ജാഗ്വാർ എന്നീ സസ്തിനികൾ ലാറ്റിൻ അമേരിക്കയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ അന്തേവാസികളാണ്. ജൈവ വൈവിധ്യത്തിന്റെ സങ്കേതമാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ - മത്സ്യങ്ങളാണ് ഇവയിൽ പ്രധാനം. കിഴക്കൻ ആഫ്രിക്കയിൽ, 700 തരം മത്സ്യവംശങ്ങൾ തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്നു. ബംഗാൾ കടുവയുടെ സങ്കേതമാണ് സുന്ദർബൻ കണ്ടൽ വനങ്ങൾ. പല സസ്യങ്ങളുടെ യും ജനിതക കലവറയാണ് തണ്ണീർത്തടം. നെല്ല് വളരുന്നതും ഇവിടെയാണ്.

4. ഊർജ്ജത്തിന്റെ കലവറ

ഊർജ്ജദായിനിയാണ് ജലം. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ജൈവ അവശിഷ്ടങ്ങളിലും, പീറ്റ് പോലുള്ള ഫോസിലുകളിലും ധാരാളം ജലഊർജ്ജം ശേഖരിച്ചിരിക്കുന്നു.

5. വിനോദ സഞ്ചാരം

കേരളത്തിലെയും, കാശ്മീരിലെയും കായലുകൾ ലോകസഞ്ചാരികൾ തേടിയെത്തുന്ന, ജല ടൂറിസ്റ്റ് കേന്ദ്രങ്ങളിൽ പ്രസിദ്ധമാണ്. രത്പൂരിലെയും കുമരകത്തെയും, തട്ടേക്കാടിലെയും പക്ഷി സങ്കേതങ്ങൾ ഒട്ടേറെ വിനോദസഞ്ചാരികളെ ആകർഷിക്കുന്നു. വേമ്പനാട്ട് കായലിലെ ഹൗസ് ബോട്ടുകൾ സഞ്ചാരികൾക്ക് ഹരം പകരുന്നു.

6. തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സാമ്പത്തിക മൂല്യം

1. ശുദ്ധജല ലഭ്യത ഉറപ്പാക്കുന്നതിൽ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ വഹിക്കുന്ന പങ്ക് ഏറെയാണ്.
2. മത്സ്യസമ്പത്തിന്റെ മൂന്നിൽ രണ്ടും തണ്ണീർത്തടങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണ് ജീവിക്കുന്നത്.
3. കൃഷിയുടെയും പരമ്പരാഗത തൊഴിലുകളുടെയും കേന്ദ്രമാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ.
4. തണ്ണീർത്തടയോരങ്ങളിൽനിന്നും, വിറക്, തടി എന്നിവ ലഭിക്കുന്നു.
5. ഊർജ്ജസ്രോതസ്സുകളുടെ കലവറയായ പീറ്റ്, ജൈവവസ്തുകൾ എന്നിവ ലഭിക്കുന്നു.
6. മരുന്നുകൾ, കരകൗശല വസ്തുക്കൾ എന്നിവയും തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ ലഭിക്കുന്നു.
7. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ വിനോദസഞ്ചാരത്തിനും, സൗന്ദര്യാസ്വാദനത്തിനും അനുയോജ്യമാണ്.

7. മാലിന്യ ശുദ്ധീകരണം

ചതുപ്പുകൾക്കും വയലുകൾക്കും, മാലിന്യങ്ങളെ അരിച്ചെടുത്ത് ശുദ്ധീകരിക്കുവാൻ കഴിവുണ്ട്. രോഗാണുക്കളെ നിർവ്വീര്യമാക്കുന്നതിൽ, കൽക്കത്ത നഗരത്തിനടുത്തുള്ള സോൾട്ട് ലേക്ക് (Salt Lake), ചെയ്യുന്ന സേവനം പ്രസിദ്ധമാണ്. കുളവാഴ (Eichornia) ജലത്തിലെ ഈയം, രസം, കാഡ്മിയം എന്നീ ഘനലോഹങ്ങളെ വലിച്ചെടുക്കുന്നു. അതുപോലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ അടിയുന്ന ഊറൽ മണ്ണ് കീടനാശിനികളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളെ വലിച്ചെടുത്ത്, ജൈവചാക്രികതയെ സഹായിക്കുന്നു.

8. പ്രകൃതിയിലെ ജീവന്റെ നേഴ്സറികൾ

പല സുപ്രധാന ജീവികളുടെയും ആവാസകേന്ദ്രമാണ് ഉഷ്ണ മേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. കണ്ടൽക്കാടുകൾ കൊഞ്ചിന്റെയും മത്സ്യങ്ങളുടെയും നേഴ്സറികളാണ്. വലിയ മത്സ്യങ്ങളുടെയും ആഹാരമായ പ്ലവജീവികളും ഇവിടെയാണ് വളർച്ച പ്രാപിക്കുന്നത്.

9. പോഷകങ്ങളുടെ കലവറ

ജീവികളുടെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ നൈട്രജൻ, ഫോസ് ഫറസ് എന്നിവ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സൂക്ഷിക്കുന്നു. ജലത്തിലെ അമിത പോഷകങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിലൂടെ, യൂട്രോഫിക്കേഷൻ എന്ന പ്രക്രിയയെ തടഞ്ഞ്, ജലസ്രോതസ്സിന്റെ ജൈവ ഘടന നിലനിർത്തുന്നു. പോഷകങ്ങളുടെ കലവറ എന്ന നിലക്ക്, ജൈവവൈവിദ്ധ്യവും ഉല്പാദന ക്ഷമതയും ഇരട്ടിക്കുന്നതിന് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ കാരണമാകുന്നു.

10. പ്രകൃതിദത്ത കടൽഭിത്തി

തീരപ്രദേശത്തെ കൊടുങ്കാറ്റിൽനിന്നും തിരമാലകളിൽനിന്നും രക്ഷിക്കുന്നതിന് തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ കണ്ടൽക്കാടുകളും, ചതുപ്പുകളും സഹായകമാണ്. കൃത്രിമമായ കടൽഭിത്തി നിർമ്മിക്കുന്നതിനേക്കാൾ, തീരപ്രദേശത്തെ സസ്യാവരണം നിലനിർത്തുന്നതാണ് ബംഗ്ലാദേശിലേയും ഒറീസ്സയിലെയും കൊടുങ്കാറ്റിന്റെ കെടുതി കുറയ്ക്കുവാൻ മെച്ചപ്പെട്ടതെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിരിക്കുന്നു.

11. പക്ഷി മൃഗ സങ്കേതങ്ങൾ

രൂക്ഷമായ തണുപ്പിൽനിന്നും രക്ഷപ്പെടാൻ അതിദൂരം പറന്നെത്തുന്ന ദേശാടന പക്ഷികളുടെ താവളമാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. സൈബീരിയയിൽനിന്നും രത്പൂരിലെത്തുന്ന സൈബീരിയൻ കൊക്കും, വേമ്പനാടിൽ പറന്നെത്തുന്ന ആയിരക്കണക്കിന് എരണ്ട പക്ഷിവംശങ്ങളും തണുപ്പിൽ നിന്ന് രക്ഷതേടി ഉഷ്ണമേഖല പ്രദേശങ്ങളിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ തേടിയെത്തുന്നവയാണ്.

തണ്ണീർത്തട മാഹാത്മ്യം

1. ഒരു ഏക്കർ തണ്ണീർത്തടം 1.6 ദശലക്ഷം ഗ്യാലൻ വെള്ളപ്പൊക്കത്തെ വലിച്ചെടുക്കുന്നു.
2. ലോകത്തെ മത്സ്യബന്ധനത്തിന്റെ മൂന്നിൽ രണ്ടും കണ്ടൽക്കാടുകളിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്നു.
3. ചതുപ്പ്നിലങ്ങളിലെ പൂപ്പലുകൾ സ്വന്തം തൂക്കത്തേക്കാൾ പത്തിരട്ടി വെള്ളം ശേഖരിക്കുന്നു.
4. ഇന്ത്യയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ മൂന്നിൽ ഒന്നും നാശോന്മുഖമാണ്.
5. ഇന്ത്യയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ മുഖ്യ അന്തേവാസികളായ ഇരണ്ടകൾ മണിക്കൂറിൽ 100 മൈൽ വേഗതയിൽ പറക്കുന്നു.

ഇന്ത്യയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ

ഇന്ത്യയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ (പുഴകളുൾപ്പെടാതെ) രാജ്യത്തെ വിസ്തൃതിയുടെ 18.4% ആണ്. ഇതിൽ 70%-ത്തിലേറെയും നെൽവയലുകളാണ്. ഇവയിൽ 25 തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ ദേശീയ പ്രാധാന്യമുള്ളവയായി നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

ക്ഷയിക്കുന്ന തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ

തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ഒരു നാടിന്റെ ജൈവ-സാംസ്കാരിക-സാമ്പത്തിക സിരകളാണ്. എന്നാൽ അവയിന്ന് നാശത്തിന്റെ വക്കിലാണ്. വ്യവസായമാലിന്യങ്ങൾ, രാസകീടനാശിനികൾ, സ്വീവേജ്, എന്നിവ ഒഴുക്കിവിട്ടും കായലുംവയലും നികത്തിയും, മണ്ണൊലിപ്പ്, കൈയ്യേറ്റം, മലിനീകരണം, മണ്ണിടിച്ചിൽ, കളവർദ്ധന, വ്യാവസായികാടിസ്ഥാന കൊഞ്ചു കൃഷി, എന്നിങ്ങനെ വിവിധ ഇടപെടലുകൾ കാരണമായും തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ നശിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. (D-Development, W-Waste എന്നീ പാഠഭാഗം കാണുക).

പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

പരിചയപ്പെടുത്തിയ പാഠഭാഗങ്ങൾ കൂടുതൽ ഹൃദിസ്ഥമാകുന്നതിന് താഴെ വിവരിക്കുന്ന പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രൊജക്ടുകളായി ചെയ്യാൻ വിദ്യാർത്ഥികളെ പ്രേരിപ്പിക്കുക.

1. തണ്ണീർത്തടം സർവ്വേ

ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം :- വേമ്പനാട് കായലിനെ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പരിചയപ്പെടുത്തുക. തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സൂഷ്മസ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ച് ആഴത്തിൽ മനസ്സിലാക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുക.

പ്രവർത്തന രീതി:- ഈ പ്രവർത്തനം രണ്ട് രീതിയിൽ ചെയ്യാം. സ്കൂളിനടുത്ത് തന്നെ കായലുള്ള പ്രദേശമാണെങ്കിൽ, അവിടെ വസിക്കുന്ന പ്രായം ചെന്ന ഒരാളെ ഇന്റർവ്യൂ ചെയ്യുന്ന രീതിയിലാക്കാം. കായലിന്റെ ഉത്ഭവം, പണ്ട് അതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഉണ്ടായിരുന്ന ജീവിത ശൈലികൾ, കായലിൽ ചേരുന്ന പുഴകൾ, കായലിന്റെ വ്യാപ്തിയിൽ വന്നിരിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ എന്നിവ ചർച്ച ചെയ്യുവാൻ ഒരു ചോദ്യാവലി തയ്യാറാക്കി, അതുപയോഗിച്ച് ഇന്റർവ്യൂ നടത്തുക. ഉത്തരങ്ങൾ ഒരു റിപ്പോർട്ടാക്കി തയ്യാറാക്കുക.

സ്കൂളിനടുത്ത് കായലില്ലെങ്കിൽ, ആ പ്രദേശത്ത് കാണുന്ന തണ്ണീർത്തടമായ കുളങ്ങളുടെ ഒരു സർവ്വേ നടത്തുക. കുളങ്ങളുടെ എണ്ണം, കൃത്യമായ സ്ഥാനം, വ്യാപ്തി, സ്വാഭാവിക സസ്യാവരണത്തിന്റെ സ്വഭാവം, ചുറ്റും കല്ല് കെട്ടിയതാണോ, മനുഷ്യ ഉപയോഗം ഉണ്ടോ, ഉണ്ടെങ്കിൽ എന്തെല്ലാം ആവശ്യങ്ങൾക്ക് എന്നിങ്ങനെ ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കി കുളങ്ങളെ പറ്റി പഠിക്കുക. ചർച്ച ചെയ്ത് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക. കഴിയുമെങ്കിൽ ഒരു കുളത്തെ ദത്തെടുത്ത് സംരക്ഷിക്കുക.

2. ക്ലാസ്സ്മുറി പ്രവർത്തനം

ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം :- വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ഗ്രൂപ്പിൽ തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ മൂല്യം മനസ്സിലാക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ഒരു ചർച്ച.

പ്രവർത്തനരീതി :- തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ഇന്നിമുഖീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു കുറിപ്പ് തയ്യാറാക്കി ഈ ഗ്രൂപ്പിലെ ഒരു വിദ്യാർത്ഥിയോട് അവതരിപ്പിക്കാൻ പറയുക. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കൂട്ടായ ചർച്ചകളിലൂടെ പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുവാൻ പ്രേരണ

നൽകുക. ഇതിനെ ഒരു ചാർട്ട് രൂപത്തിലാക്കി നോട്ടീസ് ബോർഡിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക. വേമ്പനാട് കായലിന്റെ സവിശേഷമായ വിഷയങ്ങളി ലേയ്ക്ക് ശ്രദ്ധകൊണ്ടുവരാൻ ശ്രമിക്കണം.

3. ക്രിയാത്മക പ്രവർത്തനം

ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം :- തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ മൂല്യത്തെക്കുറിച്ച് വിദ്യാർത്ഥി കൾ ചർച്ച ചെയ്ത് അവരവരുടെ പ്രത്യേക കഴിവുകൾക്കനുസരിച്ച് ക്രിയാത്മക പ്രവർത്തങ്ങൾ ചെയ്യുക. കവിത, കഥ എന്നിവ മാസിക യിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുവാൻ ഏട്രീക്ക് അയച്ചു തരിക. കാർട്ടൂൺ, പോസ്റ്റർ എന്നിവ നോട്ടീസ് ബോർഡിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

3. നീർമറിത്തടം (Watershed)

Std. VIII
So.Sc. Ch. 11,12,16,17

Std. IX
So.Sc. Ch.1,5 (II)

ജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഏതൊരു പഠനത്തിനും അവശ്യം മന സ്സിലാക്കേണ്ട ഒരു പ്രതിഭാസമാണ് നീർമറിത്തടം. ചെറുതോ വലുതോ ആയ ഏതൊരു നീർച്ചാലിലും അതിലേക്ക് ജലം ഒഴുകി വരുന്ന ഒരു ഭാഗം ചുറ്റുമായി ഉണ്ടാകും. കുന്നിന്റെ നെറുക മുതൽ ചാലിന്റെ ബഹിർ ഗമനസ്ഥാനം വരെ നീളുന്ന ഈ ഭൂഭാഗത്തെ ഒന്നാകെയാണ് ആ ചാലിന്റെ നീർമറിത്തടം എന്നു പറയുന്നത്. മണ്ണും ജലവും ജൈവസമ്പത്തും പര സ്പരബന്ധിതമായി നിലനിൽക്കുന്ന അടിസ്ഥാന പ്രകൃതിദത്ത യൂണി റ്റാണ് നീർമറിത്തടം.

തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന അടിസ്ഥാന വസ്തുതയാണ് അതിലേക്ക് വന്നു ചേരുന്ന ശുദ്ധജല ഉറവകളുടെ നീർമ റിത്തടങ്ങൾ വേമ്പനാട്ട് കായലിലേക്ക് നേരിട്ടു വന്നു ചേരുന്ന നദിക ളാണ് മൂവാറ്റുപുഴ, പമ്പ, മണിമല, മീനച്ചിൽ, അച്ചൻ കോവിൽ എന്നിവ. ഇവ പശ്ചിമഘട്ട മലനിരകളിൽ ഉത്ഭവിച്ച് വേമ്പനാട്ട് കായലിലൂടെ അറ ബിക്കടലിൽ ചേരുന്നു. ഈ വഴിയിലുടനീളം അവയുടെ വൃഷ്ടി പ്രദേ ശത്ത് സംഭവക്കുന്ന മാറ്റങ്ങളും അവയുടെ വ്യതിയാനങ്ങളും വേമ്പ നാട്ട് കായലിനെയും ബാധിക്കും.

ക്ലാസ്സ്മുറി പ്രവർത്തനം

ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം :- കായലിന്റെ പരിസ്ഥിതി നിലനിർത്തുവാൻ അതിലേ യ്ക്ക് ചേരുന്ന പുഴകളുടെ സ്വഭാവം തിരിച്ചറിയുക.

പ്രവർത്തന രീതി :- വേമ്പനാട് കായലിലേയ്ക്ക് എത്തിച്ചേരുന്ന 5 പുഴകളെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുക. 5 കുട്ടികളെ 5 പുഴകളായി തിരഞ്ഞെ ടുക്കുക. ഈ പുഴകളിൽ സംഭവിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ഇടപെടലുകൾ എന്തെല്ലാമെന്ന് ചർച്ചയിലൂടെ രേഖപ്പെടുത്തുക. (ബോർഡിൽ തന്നെ ചെയ്യട്ടെ) ഉദാ: മണ്ണൊലിപ്പ്. എഴുതുന്ന കാര്യങ്ങൾ ചാർട്ട് രൂപത്തിലാക്കു വാൻ ഒരു ഗ്രൂപ്പിനെ ഏല്പിക്കുക. ഇതിലൂടെ ഒരു പുഴയുടെ നീർത്ത ടവും കായലും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുവാൻ കഴിയും.

4. വന്യമായ പ്രകൃതി (Wild)

Std. VIII
So.Sc. Ch. 12
Eng. II Poem: 4,6
Unit: 5

Std. IX
So.Sc. Ch.6 (II)
Bio. Ch.2,3,8
Phy. Ch.6

ഏറ്റവും വന്യമായ പ്രകൃതി ദത്തമായ ജൈവ ഘടകങ്ങളെയാണ് ഈ പേരുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. മനുഷ്യനാൽ മെരുക്കപ്പെടാത്ത പ്രകൃതിദത്തമായ ജനിതക കലവറയാണ് ഈ വന്യത. ആവാസവ്യവസ്ഥകൾ, വാസസ്ഥാനങ്ങൾ, സസ്യ-ജന്തു സമൂഹങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം ഇതിൽ ഉൾപ്പെടും. തണ്ണീർതടങ്ങൾ ലോകത്തെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു വന്യ ആവാസവ്യവസ്ഥയാണ്. അതുപോലെ തന്നെയാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ജൈവസമ്പത്തും.

സർവ്വേ

ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം:- വന്യമായ പ്രകൃതിയെ തണ്ണീർത്തടം എന്ന ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലൂടെ മനസ്സിലാക്കുക.

പ്രവർത്തനരീതി :- സ്കൂളിന്റെ അടുത്തുള്ള കായൽ, കുളം, ചതുപ്പ് എന്നിങ്ങനെ ഒരു തണ്ണീർത്തടത്തെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഇതിന്റെ ഓരത്ത് അരമണിക്കൂർ ചെലവാക്കി കാണുന്ന സസ്യ-ജന്തുജാലങ്ങളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക. ഇതോടൊപ്പം ജീവികളുടെ അവസ്ഥകൂടി രേഖപ്പെടുത്തുവാൻ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം. ഉദാ: കൈതച്ചെടിയുണ്ടെങ്കിൽ, അതൊരു കൂട്ടമായിട്ടാണോ നിൽക്കുന്നത്, അല്ലെങ്കിൽ ഒരു പൊന്മാനെ കണ്ടാൽ അത് കായലിന് മീതേ പറന്ന് മീൻ പിടിക്കുകയായിരുന്നോ എന്നൊക്കെ രേഖപ്പെടുത്തണം. ഈ നിരീക്ഷണങ്ങൾ ഒരു ചാർട്ടിന്റെ രൂപത്തിലാക്കുന്നതിനുവേണ്ടി വിദ്യാർത്ഥികൾ കണ്ട ജീവികളെ വന്യജീവികൾ എന്നും വളർത്തുമൃഗങ്ങളെന്നും തരംതിരിക്കുക. വന്യതയെക്കുറിച്ച് ഒരു രൂപം കുട്ടികളുടെ മനസ്സിൽ ഉണ്ടാകും.

5. കാലാവസ്ഥ (Weather)

Std. VIII
So.Sc. Ch. 10,11,12 (Project)
Mal. Ch.3
Eng. Unit: 4

Std. IX
So.Sc. Ch.2,3,5 (II)
Phy. Ch.1
Che. Ch.5

അന്തരീക്ഷത്തിലെ വായുമണ്ഡലത്തിന്റെ നിതാന്തമായ ചലന പ്രക്രിയകളാണ് ഭൂമിക്ക് അതിന്റെ തനതായ ഒരു കാലാവസ്ഥയുണ്ടാകുവാൻ കാരണം. വ്യത്യസ്ത അക്ഷാംശരേഖകളിൽ സൂര്യന്റെ ഊഷ്മാവ് പതിയുന്നതിൽ വരുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളാണ് കാലാവസ്ഥയെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന പ്രധാന ഘടകം. ഇതോടൊപ്പം ഭൂമിയിലേക്ക് വരുന്ന സൗരോർജ്ജത്തെ സമുദ്രങ്ങളും ഭൂഖണ്ഡങ്ങളും എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്നതും ഭൂമിയുടെ തന്നെ ചലനത്തെ അതെങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നുവെന്നതും കാലാവസ്ഥയെ നിർണ്ണയിക്കും.

ഒരു കാലത്ത് കാലാവസ്ഥയെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകമാണ് ജലം. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾക്ക് ആഗോള കാലാവസ്ഥ നിയന്ത്രണത്തിൽ പ്രധാനമായ പങ്കുണ്ട്.

ക്ലാസ്സ്മുറി പ്രവർത്തനം

ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം :- കാലാവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് വിദ്യാർത്ഥികളിൽ ഒരു ബോധം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനു വേണ്ടിയാണീ പ്രവർത്തനം.

പ്രവർത്തന രീതി :- തണ്ണീർത്തട പഠനകേന്ദ്രത്തിന് അന്തരീക്ഷതാപം അളക്കുന്ന ഒരു തെർമോമീറ്റർ, ഒരു റെയിൻ ഗേജ് (Rain Guage) എന്നിവ സ്കൂളിൽ സ്ഥാപിക്കാവുന്നതാണ്. ദൈനംദിന കണക്കുകൾ ഒരു ബുക്കിൽ രേഖപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. ഇത് സാധിച്ചില്ലെങ്കിൽ, മഴ, ഊഷ്മാവ്, മൂടി ക്കെട്ടിയ അന്തരീക്ഷം എന്നിവ നിരീക്ഷിച്ച് ഒരു കലണ്ടർ രേഖപ്പെടു ത്തുക. ഇവയ്ക്കോരോന്നിനും ചെറിയ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാം. ഉദാ: നല്ല ചൂടുള്ള ഒരു ദിവസത്തിന് ചിരിക്കുന്ന ഒരു സൂര്യന്റെ ചിഹ്നം. ഒരു മാസത്തെ നിരീക്ഷണങ്ങളെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുക. കാലാവസ്ഥയിൽ വരുന്ന സൂക്ഷ്മമായ മാറ്റങ്ങൾ കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുവാൻ കഴിയും.

6. ജീവന്റെ ശൃംഖലാജാലിക (Web of life)

Std. VIII
Mal. Ch. 1
Eng. Unit: 5
Poem: 6

Std. IX
So.Sc. Ch.6 (II)
Bio. Ch.7,8

സൗരോർജ്ജം പ്രകൃതിയിലെ ജൈവ പ്രക്രിയകളിലൂടെ ആഹാ രമായിട്ടാണ് പ്രവഹിക്കുന്നത്. സൗരോർജ്ജത്തെ അന്നജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഹരിത സസ്യങ്ങളിലൂടെ അവയെ ഭക്ഷിക്കുന്ന സസ്യഭോജികളിലേക്കും പിന്നെ മാംസഭോജികളിലേക്കും ഈ പ്രവാഹം മുന്നേറുന്നു. ഈ ലളിത മായ ആഹാരശൃംഖലയിൽ (food chain) വേറെയും അംഗങ്ങൾ വന്നു ചേരുമ്പോഴാണ് ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ഊർജ്ജചംക്രമണം പൂർത്തിയാവുന്നത്. പരസ്പരബന്ധിതമായ അനേകം ലളിതമായ ആഹാര ശൃംഖലകളിലൂടെയാണീ ജീവന്റെ ശൃംഖലാജാലിക നിലനിർത്തപ്പെടു ന്നത്.

ക്ലാസ്സ്മുറി പ്രവർത്തനം

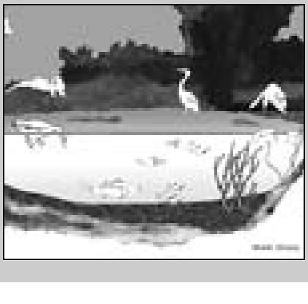
ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം :- കായലിലെ ജീവികളെയും അവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധ ത്തെയും മനസ്സിലാക്കുക.

പ്രവർത്തന രീതി :- കായൽ എന്ന ആവാസ വ്യവസ്ഥയിൽ കാണുന്ന സസ്യ-ജന്തുജാലങ്ങളുടെ ലിസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കുക. വന്യതയെ മനസ്സിലാക്കു വാൻ ചെയ്ത പ്രവർത്തനത്തിൽനിന്നും വിവരങ്ങളെടുക്കാവുന്നതാണ്. ഏറ്റവും ലളിതമായ ഒരു ഭക്ഷ്യശൃംഖലയെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുക.

ഊർജ്ജം ആഹാരം ആഹാരം

സൂര്യൻ → പുല്ല് → പശു → മനുഷ്യൻ

ഇതിലൂടെ മറ്റ് ജീവികൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ചർച്ചയിലൂടെ പുറത്ത് കൊണ്ടുവരിക. ആര് ആരെയൊക്കെ എന്തിന് വേണ്ടി ആശ്രയിക്കുന്നു വെന്ന് വിശദമാക്കുക. ഇതിലൂടെ സങ്കീർണ്ണമായ പരസ്പരബന്ധങ്ങൾ ചാർട്ടിലൂടെ ഉരുത്തിരിയും. ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഒരു ചെറിയ കാര്യം കൂടി ചെയ്യാവുന്നതാണ്. മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ജീവ ശൃംഖലയെ ബാധിക്കുന്നതെന്നുകൂടി ചർച്ച ചെയ്യുക. ഒരു ഉത്തമ ഉദാ ഹരണമാണ് കീടനാശിനികൾ കൊണ്ടുള്ള ആഘാതം.



7. മാലിന്യം (Waste)

Std. VIII
So.Sc. Ch.2
Mal. Ch.19
Eng. Unit: 3

Std. IX
So.Sc. Ch.2 (II)
Bio. Ch.1
Che. Ch.3

പ്രകൃതിയിലെ ജൈവചാക്രികതയിലൂടെ സംസ്ക്കരിച്ച് പുതു ജീവന് അടിസ്ഥാനമാകുവാൻ കഴിയാത്ത വസ്തുവിനെയാണ് മാലിന്യമെന്ന് വിളിക്കുന്നത്. അസ്ഥാനത്ത് പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന അളവും ആഘാതവും തെറ്റിയ വിഭവമായിട്ട് മാലിന്യത്തെ നിർവചിക്കാവുന്നതാണ്. ആധുനിക മനുഷ്യന്റെ അനിയന്ത്രിതമായ വളർച്ച കാരണം ഇന്ന് അജൈവവും കൃത്രിമവുമായ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഉപയോഗം വർദ്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ഒന്നും തന്നെ പ്രകൃതിയുടെ ജൈവപുനർചാക്രികതയിലൂടെ വിഘടിക്കുവാൻ കഴിയില്ല. പലപ്പോഴും ഇവയുടെ അളവ് പുനർ ചാക്രികതയ്ക്കുമതീതമാവാം. ഫലമോ കുമിഞ്ഞു കൂടുന്ന മാലിന്യകൂമ്പാരം.

കായലുകൾ, തണ്ണീർതടങ്ങൾ, സമുദ്രം എന്നിവയാണ് മാലിന്യങ്ങളുടെ കൂമ്പാരമായിന്ന് മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. വേമ്പനാട്ടു കായലിൽ ജൈവവും അജൈവവുമായ നിരവധി മാലിന്യങ്ങൾ നിറഞ്ഞു കവിയുന്നതായി പഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. കൊച്ചി, ആലപ്പുഴ, കോട്ടയം, ചേർത്തല എന്നീ പ്രദേശങ്ങളിലെ ഗാർഹിക മാലിന്യങ്ങൾ മുതൽ വ്യവസായശാലകളിൽ നിന്നുമുള്ള അവശിഷ്ടങ്ങളും കൃഷിക്കുപയുക്തമായ കീടനാശിനികളും ചെന്നെത്തുന്നത് കായലിലാണ്. 5 പുഴകളുടെ നീർത്തട പ്രദേശത്ത് നടക്കുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയെല്ലാ ഫലങ്ങളും ചെന്നെത്തുക വേമ്പനാട്ടിൽ തന്നെ. കയറിന്റെ സംസ്ക്കരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് കൊണ്ട് വേമ്പനാട് കായലിലെ ജലം മലിനമാക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ആലപ്പുഴ നെഹ്റു ജെട്ടിക്ക് സമീപമുള്ള ജലത്തിൽ അനുവദിക്കപ്പെട്ടതിലും അധികം ക്രോമിയം എന്ന ലോഹം കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിനു പുറമെയാണ് പ്ലാസ്റ്റിക്ക് മാലിന്യങ്ങളുടെ അമിതമായ ഉപയോഗവും വലിച്ചെറിയലും!

ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം :- മാലിന്യം എന്നതിനെക്കുറിച്ച് ഒരു ബോധം സൃഷ്ടിക്കുക; തണ്ണീർത്തട ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ മാലിന്യങ്ങളുടെ ആഘാതം പഠിക്കുക.

പ്രവർത്തന രീതി :- ഇത് രണ്ട് രീതിയിൽ ചെയ്യാം. വിദ്യാർത്ഥികളെ രണ്ട് ഗ്രൂപ്പുകളാക്കുക. ഒരു ഗ്രൂപ്പ് ഗാർഹിക മാലിന്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് സർവ്വേ ചെയ്യുമ്പോൾ, മറ്റേ ഗ്രൂപ്പ് ജലത്തിലേയ്ക്ക് വലിച്ചെറിയപ്പെടുന്ന മാലിന്യങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കട്ടെ. ഇതിൽ ജൈവം, അജൈവം, ദ്രവിക്കുന്നവ, ദ്രവിക്കാത്തവ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക. മാലിന്യങ്ങളില്ലാത്ത ഒരു ലോകത്തെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്ത് ഒരു രൂപരേഖ തയ്യാറാക്കുക.

2. E

1. ഭൂമി (Earth)

Std. VI
So.Sc. Ch. 1,2,3,4,6,10
G.Sc. Ch.1,10
Mal. Ch.2,4
Eng. Ch.4

Std. VII
So.Sc. Ch.2,3,10
G.Sc. Ch. 1,13
Eng. Ch.4

Std. VIII
So.Sc. Ch.10,12,13,14

Std. IX
Phy. Ch.4,5
Che. Ch.1
So.Sc. Ch.1,2,3,4,5,6(II)

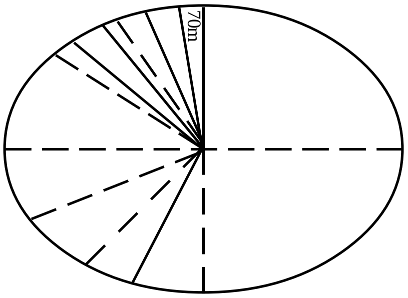
ചന്ദ്രനിൽ നിന്നുമെടുത്ത ഭൂമിയുടെ ചിത്രം കാണിച്ചുകൊണ്ട് ഈ ചർച്ച ആരംഭിക്കാവുന്നതാണ്. അതിൽ ഭൂമിയുടെ പ്രത്യേകതകൾ വിവരിക്കുക. മേഘങ്ങളും, ജലവും സ്വന്തമായ അന്തരീക്ഷവും പ്രാണവായുവിന്റെ ശേഖരവും കൂടി ചേർന്നൊരു ഗോളം. ഇവയുടെ സാമിപ്യമാണ് ഭൂമിയിൽ വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന ജീവൻ സാദ്ധ്യമാക്കിയത്. ഭൂമിയിൽ ജീവൻ ഉരുത്തിരിഞ്ഞതു മുതലുള്ള സമയം തൊട്ടാണ് നാം പരിണാമകഥ പറയാൻ തുടങ്ങുക. ജീവന്റെ സ്പെയർ പാർട്ടുകൾ എല്ലാം തന്നെ ബഹിരാകാശത്ത് ധാരാളമുണ്ടായിരുന്നെങ്കിലും, അവയ്ക്ക് ഒരുമിച്ച് വരാനും ഒന്നിച്ച് രാസബന്ധനത്തിലേർപ്പെട്ട് ജീവനായി തീരുവാനും വേണ്ട സാഹചര്യങ്ങൾ ഭൂമിയിലേ ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ.

ഭൂമിയിൽ ജീവനെവിടെ അങ്കുരിച്ചു?

ഭൂമിയുടെ 460 കോടി (4.6 ബില്ല്യൻ) വർഷത്തെ ചരിത്രത്തിനിടയിൽ ജീവന്റെ തുടക്കം എപ്പോഴാണ് സംഭവിച്ചതെന്ന് നോക്കാം. 1500 കോടി (15 ബില്ല്യൻ) വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ബിഗ് ബാംഗ് (Big Bang) എന്ന മഹാ സ്ഫോടനത്തിലൂടെയാണ് പ്രപഞ്ചം ഉണർന്നത്. 10 ബില്ല്യൻ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് പൊടിപടലവും വാതകങ്ങളും കൂടെയുണ്ടായ ഒരു മിശ്രിതം ചൂടേറിയ അവസ്ഥയിലെത്തി. നാമിന്നറിയുന്ന സൂര്യന്റെ തുടക്കമായിരുന്നു അത്. ഈ പ്രക്രിയ ഉരുത്തിരിഞ്ഞതിന്റെ ഫലമായിട്ടാണ് 4-6 ബില്ല്യൻ വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ഭൂമി തന്നെയുണ്ടായത്. മറ്റ് ഗ്രഹങ്ങളും! അഗ്നിപർവ്വത സ്ഫോടനങ്ങളും ലാവയുടെ ഉരുകലും കൂടി വന്നപ്പോൾ ഭൂമിയ്ക്കൊരു അന്തരീക്ഷമുണ്ടായി.

360 കോടി വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ആദിമ സമുദ്രങ്ങളിലാണ് ജീവന്റെ തൻമാത്രകൾ ഒത്ത് ചേർന്നത്. 160 കോടി വർഷങ്ങളോളം ഈ ഏകകോശ ജീവികൾ ഭൂമിയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു പ്രവർത്തനം ചെയ്തു - പ്രാണവായു ഉല്പ്പാദിപ്പിക്കൽ. ഇതിലൂടെ 60 കോടി വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് ബഹുകോശ ജീവികളുടെ തുടക്കക്കാർ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുവാൻ കാരണമായി.

ഭൂമിയുടെ വയസ്സ് എത്ര?



100 കോടി വർഷത്തിനു തുല്യമാണ് ഒരു ബില്ല്യൺ. 4.6 ബില്യൺ വർഷം പഴക്കമുള്ള ഭൂമി ഏറെക്കാലമായി സൗരയൂഥത്തിൽ നിലനിൽക്കുന്നു. ഒരു 12 മണിക്കൂർ ഘടികാരത്തെ വിഭാവന ചെയ്തു നോക്കൂ. അവസാനത്തെ ½ മണിക്കൂറിലാണ് സസ്തനികൾ ഉത്ഭവിച്ചത്. ഈ 12 മണിക്കൂറിന്റെ അവസാനത്തെ നിമിഷത്തിന്റെ ¼ സെക്കന്റിലാണ് മനുഷ്യൻ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നത്.

2. പരിസ്ഥിതി (Environment)

പരിസ്ഥിതിയെന്നാൽ ജീവനു വളരുവാൻ ആവശ്യമായ എല്ലാ സാഹചര്യങ്ങളും ഒരുക്കുന്ന ബാഹ്യമായ ചുറ്റുപാടെന്നാണ് പൊതുവായ നിർവചനം. പ്രകൃതിയിലെ അജൈവ വസ്തുക്കളായ വായു, മണ്ണ്, ജലം, പോഷകങ്ങൾ എന്നിവയോടൊപ്പം ജൈവ വൈവിദ്ധ്യവും പരിസ്ഥിതിയിൽ ഉൾപ്പെടും.

Std. VI
So.Sc. Ch.1,2,3,4,10
G.Sc. Ch.1,6,10
Mal. Ch.2,4 Eng. Ch.4

Std. VII
So.Sc. Ch.2,10
G.Sc. Ch. 1,9,11,13
Eng. Ch.4

Std. VIII
So.Sc. Ch.10,13,14,16

Std. IX
Bio. Ch.1,2,3,8
Phy. Ch.4,5
So.Sc. Ch. 1-6 (II)

3. പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രം (Ecology)

പ്രകൃതിയിലെ അജൈവജൈവ വസ്തുക്കൾക്ക് പരസ്പരം ബന്ധമുണ്ട്. ജീവനില്ലാത്ത മണ്ണ് സസ്യങ്ങൾക്ക് ജീവദായനിയാണ്. ഇതിന് കാരണം മണ്ണിൽ അലിഞ്ഞു ചേരുന്ന ജീവന്റെ അംശമാണ്. ഈ പാരസ്പര്യബന്ധത്തിനെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രം (Ecology). ഈ പാരസ്പര്യബന്ധത്തിന്റെ സന്തുലിതാവസ്ഥ (Ecological balance) നിലനിർത്തുകയും, തകർക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഘടകങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിലൂടെയാണ് ഭൂമിയിൽ ജീവൻ നിലനിൽക്കുന്നതെങ്ങിനെ എന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്നത്. ഈ പ്രക്രിയകളിൽ മനുഷ്യൻ നിർവ്വഹിക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതിക പങ്ക്എന്താണെന്നതിനെക്കുറിച്ചും പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രം വിശദീകരിക്കുന്നു.

4. ആവാസവ്യവസ്ഥ (Ecosystem)

ജീവികൾക്ക് സമൂഹങ്ങളായി ജീവിക്കുവാൻ വേണ്ടുന്ന സാഹചര്യങ്ങളുടെ ആകെത്തുകയാണ് ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥ. ഊർജ്ജസ്രോതസ്സ് മുതൽ ആഹാരശൃംഖലാജാലികവരെ സ്വയം പര്യാപ്തമായ ഈ വ്യവസ്ഥയോട് അനുകൂലനം നേടി, വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന ജീവികൾ പരസ്പരാശ്രയബന്ധത്തോടെ ഇവിടെ ജീവിക്കുന്നു. ലോകത്തെ ഉല്പാദനക്ഷമതയേറിയ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലൊന്നാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ.

Std. VI
So.Sc. Ch.4,5,10
G.Sc. Ch.1,10
Mal. Ch.2,4
Eng. Ch.4

Std. VII
So.Sc. Ch.2,10
G.Sc. Ch. 1,9,13
Eng. Ch.3,4

Std. VIII
So.Sc. Ch.10,12,13,14

Std. IX
Bio. Ch.1,2,3,8
Phy. Ch.4,5
So.Sc. Ch. 1-6 (II)

5. ഊർജ്ജം (Energy)

ഭൂമിയുടെ ഊർജ്ജസ്രോതസ്സ് സൂര്യനാണ്. ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്ന സൗരോർജ്ജത്തിന്റെ 30% ഉടൻതന്നെ തിരിച്ചു പ്രതിഫലിക്കുന്നു. ഇവ തമ്മിലുള്ള ഏററക്കുറച്ചിലാണ് ഭൂമിയുടെ നിലനിൽപ്പിനാധാരം. സൗരോർജ്ജത്തെ പ്രകാശസംശ്ലേഷണത്തിലൂടെ ജീവികൾക്കാവശ്യമായ അന്നജ

മാക്കി മാറ്റുന്നത് ഹരിതസസ്യങ്ങളാണ്. ഭൂമിയിൽ ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നത് ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഈ ഒഴുക്കാണ്.

6. തദ്ദേശീയ ജീവജാതി (Endemic)

ഒരു പ്രദേശത്ത് മാത്രം കാണപ്പെടുന്ന ജീവജാലങ്ങളെ തനതു ജീവജാതി / തദ്ദേശീയ ജീവജാതിയെന്ന് വിളിക്കും. ആ പ്രദേശത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മമായ കാലാവസ്ഥക്കും പരിസ്ഥിതിക്കും അനുകൂലമായ ജൈവ ഘടനയായിരിക്കും ഈ ജീവികൾക്ക് കാണപ്പെടുക. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ, തനതു ജീവജാതികളുടെ ഒരു കലവറയാണ്. ആഫ്രിക്കയിലെ വിക്ടോറിയത്തടാകവും മലാവിയിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളും 700 തനതു മത്സ്യജാതികളുടെ താവളങ്ങളാണ്.

Std. VI
G.Sc. Ch.4,10
Mal. Ch.2,4
Eng. Ch.4

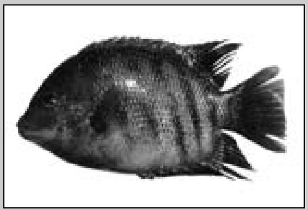
Std. VII
So.Sc. Ch.2
G.Sc. Ch. 1,13
Eng. Ch.3

Std. VIII
So.Sc. Ch.7,14

Std. IX
Bio. Ch.8
So.Sc. Ch. 1-6 (II)

7. വംശനാശഭീഷണി (Endangered)

ലോകത്തിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ നല്ലൊരു ശതമാനം ഇന്ന് വംശനാശഭീഷണിയുടെ വക്കിലാണ്. ഒരു ജീവിയുടെ വംശം നിലച്ചാൽ അതേ ജനിതക ചേരുവയോടെ പ്രകൃതിയിൽ മറ്റൊരു വംശം ഉരുത്തിരിയുക അസാദ്ധ്യമാണ്. സുന്ദർബൻ തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ മാത്രം ചുരുക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ബംഗാൾ കടുവയും നമ്മുടെ കായലുകളിലും കുളങ്ങളിലും കണ്ടുവന്നിരുന്ന മുതലയും (Estuarine Crocodile) ഇന്ന് വംശനാശഭീഷണിയിലാണ്.



8. വംശനാശം (Extinction)

ഒരു ജീവിയുടെ വംശം പാടേ അന്യം നിന്നു പോകുന്നതിനെയാണ് വംശനാശമെന്ന് പറയുന്നത്. വാസസ്ഥാനങ്ങളുടെ നാശം, പ്രജനനത്തിനുള്ള തടസ്സങ്ങൾ, മലിനീകരണം എന്നിങ്ങനെ അനവധി കാരണങ്ങൾകൊണ്ടാണിത് സംഭവിക്കുന്നത്. ചൈനയിലെ സുപ്രസിദ്ധമായ യാങ്ങ്സി നദിയിലെ ഡോൾഫിൻ തീർത്തും അപ്രത്യക്ഷമായിരിക്കുന്നുവെന്ന വാർത്ത പുറംലോകം അറിഞ്ഞത് ഈ അടുത്തയിടെയാണ്. വളരെയേറെ ദിവസങ്ങൾ നീണ്ട തിരച്ചിലിനുശേഷം ഒരൊറ്റ ഡോൾഫിൻ പോലും ബാക്കിയില്ലെന്ന് ശാസ്ത്രസംഘം കണ്ടെത്തി.

Std. VI
G.Sc. Ch.13
Eng. Ch.4

Std. VII
G.Sc. Ch. 1

Std. VIII
So.Sc. Ch.14

Std. IX
Bio. Ch.8
So.Sc. Ch. 1-6 (II)

9. സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥ (Economy)

ജൈവസമ്പന്നമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥയായ തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ, വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന ജീവികളെയും സസ്യങ്ങളെയും ആശ്രയിച്ച് ജീവിതമാർഗ്ഗവും വരുമാനവും കണ്ടെത്തുന്ന നിരവധി മനുഷ്യർ ഉണ്ടാവും. മീൻപിടിച്ചും കക്ക വാരിയും തഴപ്പായ നെയ്തും, കയറുൽപ്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചും, കൃഷിചെയ്തും ജീവിക്കുന്ന വിവിധ ജനവിഭാഗങ്ങൾ നമ്മുടെ ഗ്രാമീണ സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാനഘടകമാണ്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ അവലംബിച്ച് വികസിക്കുന്ന വിനോദസഞ്ചാരം പലയിടത്തും ഇപ്പോൾ വമ്പിച്ച വരുമാന മാർഗ്ഗമാണ്.

10. അഴിമുഖം (Estuary)

Std. VIII
So.Sc. Ch.11,12

Std. IX
So.Sc. Ch.5,6 (I&II)

പുഴകൾ കടലിൽ എത്തിച്ചേരുന്നയിടങ്ങളാണ് അഴിമുഖം. ഉപ്പ് ജലവും ശുദ്ധജലവും സമ്മിശ്രമാകുന്ന ഈ സ്ഥലങ്ങളിൽ പ്രതികൂല പാരിസ്ഥിതിക കാലാവസ്ഥയോട് അനുകൂലനം നേടിയ ജീവികൾക്ക് മാത്രമേ നിലനിൽക്കുവാനാകൂ. ഉഷ്ണമേഖലയിലെ അഴിമുഖങ്ങളുടെ പ്രത്യേകതയാണ് അവിടെ വളരുന്ന കണ്ടൽവനങ്ങൾ. ഇവിടെ സമൃദ്ധമായ ആവാസ വ്യവസ്ഥയാണ് രൂപപ്പെട്ടു വരുന്നത്.

11. പരിസ്ഥിതി പുനരുജ്ജീവനം (Eco restoration)

കോട്ടം സംഭവിച്ച തനതായ ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾ സ്വാഭാവിക അവസ്ഥയിൽ പുനർസൃഷ്ടിക്കുന്നതിനെയാണ് പരിസ്ഥിതി പുനരുജ്ജീവനമെന്ന് പറയുന്നത്. സസ്യസമൂഹങ്ങളെയായിരിക്കും ജന്തുസമൂഹങ്ങളെക്കാൾ പലപ്പോഴും പ്രയാസമില്ലാതെ പുന: സ്ഥാപിക്കുവാൻ കഴിയുക. തീരപ്രദേശത്തെ കണ്ടൽവനങ്ങളുടെ പുനരുജ്ജീവനത്തിലൂടെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥ വീണ്ടെടുക്കുവാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ ലോകവ്യാപകമായി നടക്കുന്നുണ്ട്.

12. ഒരു ജലാശയത്തിന്റെ വൃഷ്ടി (Eutrophication)

പ്രദേശങ്ങളിൽനിന്നും ഒഴുകിയെത്തുന്ന അമിതമായ പോഷകമൂലകങ്ങൾ കാരണം വളക്കൂറ് വർദ്ധിക്കുകയും ഈ അമിതമായ പോഷണം വലിച്ചെടുക്കുന്ന ചില സസ്യങ്ങൾ തഴച്ചു വളരുകയും ചെയ്യുന്നു. തന്മൂലം ജലാശയത്തിന്റെ ഉൾഭാഗത്തേയ്ക്കുള്ള സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെയും പ്രാണവായുവിന്റെയും അളവ് ഗണ്യമായി കുറയുന്നു. കൂടാതെ ഈ സസ്യഭാഗങ്ങൾ ചീഞ്ഞളിയുന്നതിന് ജലത്തിൽ കലർന്നിരിക്കുന്ന ഓക്സിജൻ ക്രമാതീതമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ യൂട്രോഫിക്കേഷൻ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ജലത്തിൽ തട്ടുതട്ടായിവിന്യസിച്ചിട്ടുള്ള ജീവന്റെ ക്രമീകരണം ഈ പ്രക്രിയയിലൂടെ തകർക്കപ്പെടുന്നു. വേമ്പനാട് കായലിലെ പോള /കുളവാഴ (Eichornia) യുടെ വളർച്ച ഇതിന്റെ ഉത്തമ ഉദാഹരണമാണ്. ജലഗതാഗതം തടസ്സപ്പെടുന്നതിനു പുറമേ, കായലിന്റെ ജൈവപരമായ മരണത്തിനും കാലക്രമേണ ഇത് കാരണാമാകാം. സസ്യവളർച്ചയ്ക്ക് ആവശ്യമായ നൈട്രജൻ, ഫോസ്ഫറസ്, പൊട്ടാസ്യം എന്നിവ അടങ്ങിയ രാസവളങ്ങൾ, കീടനാശിനികൾ, ഡിറ്റർജന്റുകൾ എന്നിവ ജലാശയങ്ങളിലേയ്ക്ക് ഒഴുകി എത്തുമ്പോഴാണ് ഈ പ്രതിഭാസം ഉണ്ടാകുന്നത്.

പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഭൂമി

ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം :- ഭൂമിയെക്കുറിച്ചും സ്വന്തം ചുറ്റുപാടുകളെക്കുറിച്ചും കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുക 3 രീതിയിൽ ചെയ്യാം. ഗ്രൂപ്പിനെ 3 സംഘമായി തിരിക്കുക.

1. **സർവ്വേ:-** സ്കൂളിന് ചുറ്റുമുള്ള പ്രദേശത്തെ ഭൂപ്രകൃതി, മണ്ണ്, കാലാവസ്ഥ, ജലസ്രോതസ്സ്, സസ്യാവരണം, മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവ നിരീക്ഷിച്ച് ഒരു റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക. ഇതിൽനിന്നും സ്വന്തം ഭൂമിയുടെ സ്വഭാവം കൃത്യമായി മനസ്സിലാക്കുവാൻ കഴിയും.
2. **ക്ലാസ്സ് മുറി പ്രവർത്തനം:** ഭൂമിയുടെ ഉത്ഭവത്തെക്കുറിച്ചും കാലയളവിനെക്കുറിച്ചും ഈ ഗ്രൂപ്പിനെ ഒരാൾ അവതരിപ്പിക്കണം. ഇതിനുശേഷം, സ്വന്തം പ്രദേശത്തിനെക്കുറിച്ചും ഇതിന്റെ ഘടനയെക്കുറിച്ചും ചർച്ച ചെയ്ത് ചാർട്ടിന്റെ രൂപത്തിലാക്കി അവതരിപ്പിക്കുവാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുക.
3. **ക്രിയാത്മക പ്രവർത്തനം:** ഭൂമിയെക്കുറിച്ച് ഒരു കഥ, കവിത, ലേഖനം എന്നിവയ്ക്കുള്ള അടിസ്ഥാന ചിന്ത കുട്ടികൾക്ക് നൽകുക. ഇവരുടെ മനസ്സിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനമായി വരുന്ന ചിന്തയെന്താണെന്ന് നിരീക്ഷിച്ചശേഷം അതിനെക്കുറിച്ച് എഴുതുവാൻ പറയുക - ചിലപ്പോൾ ഭൂമിയുടെ നാശത്തെപ്പററിയായിരിക്കും, അല്ലെങ്കിൽ സൗന്ദര്യം. രണ്ട് വിഷയങ്ങളെയും കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് കുട്ടികളെ ചർച്ചാഗ്രൂപ്പാക്കുക.

2. പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രം

1. **ക്ലാസ്സ്മുറി പ്രവർത്തനം :-** പരിസ്ഥിതിയുടെ നിർവചനം ചോദിച്ചുകൊണ്ട് ആരംഭിക്കാവുന്നതാണ്. ഇതിൽ ജീവനുള്ളവയെയും ജീവനില്ലാത്തവയെയും വേർതിരിച്ചെഴുതുക. കഴിയുന്നതും പ്രാദേശികമായ ഉദാഹരണങ്ങൾ പറയുവാൻ പ്രേരിപ്പിക്കുക.
2. **ക്രിയാത്മക പ്രവർത്തനം :-** ഈ രണ്ട് ഘടകങ്ങളെയും ഒരു സ്കിറ്റ് രൂപത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുക. ഓരോ കുട്ടിയും ഓരോ ഘടകമോ ജീവിയോ ആയി അഭിനയിക്കണം. ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പ്രകടിപ്പിക്കുവാൻ പറയുക. ഇതിലൂടെ പരസ്പരാശ്രയബന്ധത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന കാര്യങ്ങൾ കുട്ടികൾ മനസ്സിലാക്കും.

3. ഊർജ്ജം – ഊർജ്ജ ഡിക്ടറ്റീവ്

ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം:- സ്വന്തം ജീവിതത്തിലെ ഊർജ്ജസ്രോതസ്സുകളെ കണ്ടെത്തി ഒരു ഊർജ്ജ ഉപയോഗ ഓഡിറ്റ് (Audit) തയ്യാറാക്കുക.

പ്രവർത്തന രീതി:- രണ്ട് ഗ്രൂപ്പുകളാക്കുക. ഒരു ഗ്രൂപ്പിനോട് രാവിലെ മുതൽ ചെയ്യുന്ന കാര്യങ്ങളിൽ ഊർജ്ജ ഉപയോഗം/സ്രോതസ്സ് എന്നിവ എഴുതാൻ പറയുക. ഇതൊരു ചാർട്ട് രൂപത്തിലാക്കാവുന്നതാണ്.

പ്രവർത്തനം	ഊർജ്ജം എന്തിനാണ് വേണ്ടത്	ഊർജ്ജശ്രോതസ്സ്
1. പല്ലുതേപ്പ്	വെള്ളം പൈപ്പിൽ വരാൻ പമ്പ്/ മോട്ടോർ അടിക്കാൻ	വൈദ്യുതി

രണ്ടാമത്തെ ഗ്രൂപ്പ് സ്വന്തം ജീവിതത്തിൽ ഊർജ്ജവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് അനുഷ്ഠിക്കുന്ന ശീലങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തട്ടെ. ഇതിൽ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണവും ശോഷണവും എവിടെ സംഭവിക്കുന്നു എന്നെഴുതാൻ പറയുക.

ഊർജ്ജ ശീലം	എപ്പോഴും ചെയ്യും	വല്ലപ്പോഴും ചെയ്യും	ചെയ്യാറില്ല
മുറിയിൽ നിന്നും പോകുമ്പോൾ ലൈറ്റ്/ഫാൻ അണയ്ക്കും.			

4. തനതു ജൈവജാതി

1. സർവ്വേ

ഉദ്ദേശലക്ഷ്യം:- സ്വന്തം ചുറ്റുപാടിൽ കാണുന്ന തനതു ജൈവജാതികളെ തിരിച്ചറിയുക.

പ്രവർത്തന രീതി:- 1. വെച്ചൂർ മേഖലയിൽ വസിക്കുന്നവർക്ക് ഏറ്റവും ഉത്തമമായി പഠിക്കാവുന്നതാണ് വെച്ചൂർ പശുവാണ്. ഇതിനെക്കുറിച്ച് വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുവാൻ പ്രേരിപ്പിക്കണം. വെച്ചൂർ പശുവിനെ വളർത്തുന്നവരോട് (വളർത്തിയിട്ടുള്ളവരോട്) ഇതിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ ചോദിച്ചറിയുക.

2. ഒരു ജൈവശാസ്ത്ര വിദഗ്ദ്ധനെ കൊണ്ടുവന്ന് കുട്ടികൾക്ക് ജീവികളിലെ വൈവിദ്ധ്യവും തനതു ജൈവജാതികളുടെ രീതികളും വേമ്പനാടിനെ ആധാരമാക്കി മനസ്സിലാക്കിക്കൊടുക്കുക.

3. വേമ്പനാടിലെ തനതു ജൈവജാതികളുടെ ചിത്രങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് അവ ഒരു ചാർട്ടാക്കുക.

5. വംശനാശഭീഷണി (Endangered)
വംശനാശം (Extinction)

1. ക്ലാസ്സ്മുറി പ്രവർത്തനം

ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം:-

1. ജൈവവൈവിദ്ധ്യം, സംരക്ഷണം, ജീവികൾ നേരിടുന്ന ഭീഷണികൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുക.

2. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ വംശനാശഭീഷണിയെക്കുറിച്ച് തിരിച്ചറിയുക.

പ്രവർത്തന രീതി:- രണ്ട് ഗ്രൂപ്പായി തിരിക്കുക. ഒരു ഗ്രൂപ്പ് വേമ്പനാട് കായലിൽ കാണുന്ന സസ്യ-ജീവജാലങ്ങളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക. മറ്റേ ഗ്രൂപ്പ് വേമ്പനാട്ട് കായൽ ഇന്ന് അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ച്

ചർച്ച ചെയ്യുക. അതിനുശേഷം മേൽപറഞ്ഞ പ്രശ്നങ്ങൾ എന്തെല്ലാം തരത്തിൽ, എത്രത്തോളം അളവിൽ ജീവജാലങ്ങളെ ബാധിക്കുന്നുവെന്ന് കണ്ടെത്തുക. *ഉദാ:* ജലമലിനീകരണവും മത്സ്യവൈവിദ്ധ്യവും.

6. സമ്പദ്വ്യവസ്ഥ (Economy)

1. സർവ്വേ

ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം :- വേമ്പനാട്ട് കായലും അതിന് ചുറ്റും ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യരും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം, അവരുടെ ജീവിതമാർക്ഷങ്ങൾ, സമ്പദ്വ്യവസ്ഥ എന്നിവ മനസ്സിലാക്കുക.

പ്രവർത്തനരീതി:- സ്വന്തം വീടിന് ചുറ്റും കായലിനെ നേരിട്ടോ അല്ലാതെയും ആശ്രയിച്ച് ജീവി ക്കുന്നവരെ കണ്ടെത്തുക. അവർ ചെയ്യുന്ന തൊഴിലുകൾ എന്താണ്, അവർക്ക് മാസം എത്രദിവസം തൊഴിൽ ലഭിക്കും, അവരുടെ മാസവരുമാനം എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്തുക. ഇവയൊരു ചാർട്ടാക്കുക.

തൊഴിലുകൾ	കായലുമായുള്ള ബന്ധം	മാസം എത്രദിവസം തൊഴിൽ ലഭിക്കും	മാസവരുമാനം

7. അഴിമുഖം (Estuary)

1. സർവ്വേ

ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം:- അഴിമുഖത്തെക്കുറിച്ചും അവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വളരുന്ന കണ്ടൽവനങ്ങളെക്കുറിച്ചും മനസ്സിലാക്കുക.

പ്രവർത്തനരീതി:- അഴിമുഖം, കണ്ടൽ വനങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് ചർച്ച ചെയ്യുക. ഇതെല്ലാം എഴുതി റിപ്പോർട്ടാക്കുക.കണ്ടൽവനങ്ങൾ/സസ്യാവരണം എന്നിവയുള്ള പ്രദേശമാണെങ്കിൽ ഇവയുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ച് എഴുതുക. കണ്ടൽവനത്തിന്റെ വിസ്തൃതി, ഇവയിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾ, ജീവികൾ, ജലത്തിന്റെ സ്വഭാവം എന്നിങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്തുക.

3. T

1. ഉഷ്ണമേഖല പ്രദേശം (Tropical)

ഭൂമദ്ധ്യരേഖയ്ക്കിരുവശവും കാണപ്പെടുന്ന ചൂടുകൂടിയ പ്രദേശങ്ങളാണ് ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങൾ. പാരിസ്ഥിതികമായി ഒട്ടനവധി സവിശേഷതകളുള്ള ഈ പ്രദേശത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന പ്രധാനഘടകം താപമാണ്. താപവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രാദേശീയ പ്രത്യേകതകളോട് ഇണങ്ങുന്നവയായിരിക്കും ഇവിടെയുള്ള ജീവികൾ. ഉഷ്ണമേഖലയിലെ മഴക്കാടുകൾ, പവിഴപ്പുറ്റുകൾ, തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ എന്നിവ ജൈവ വൈവിദ്ധ്യത്തിന്റെ കലവറയാണ്. വേമ്പനാട് കായൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള ഒരു ഉഷ്ണമേഖലാ തണ്ണീർത്തടമാണ്.

Std. VI
So.Sc.Ch.1,10,12,14,15
G.Sc. Ch.4,5,6,10
Mal. Ch.2
Eng. Ch.2,4

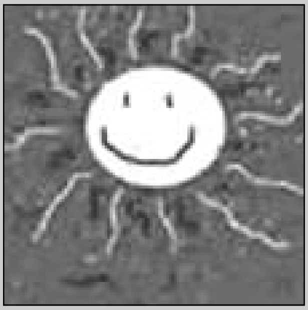
Std. VII
So.Sc. Ch.2,3
Eng. Ch.4,7

Std. VIII
So.Sc. Ch.10,11,13
Eng. Unit: 1
Poem: 5

Std. IX
Bio. Ch.2
Phy. Ch.2
So.Sc. Ch.1(I), 1,5(II)

2. താപനില / ഊഷ്മാവ് (Temperature)

ഓരോ പ്രദേശത്തെയും ജീവികളുടെയും അവയുടെ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളുടെയും വിതരണത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു പാരിസ്ഥിതിക ഘടകമാണ് താപനില. ജലത്തിന്റെ താപനില അതിൽ സൂര്യപ്രകാശം പതിയുമ്പോൾ, ഉണ്ടാക്കുന്ന ഊർജ്ജമാണ്. ജലത്തിന്റെ താപനില അളക്കുന്നതിലൂടെ ജലജീവികളുടെ വിതരണവും സ്വഭാവവും നിർണ്ണയിക്കാൻ കഴിയും. ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്ന സൗരോർജ്ജത്തിന്റെ വലിയൊരു ശതമാനം, വെള്ളത്തെ നീരാവിയാക്കി ഊർജ്ജപ്രവാഹത്തിൽ ചേർക്കുവാൻവേണ്ടി ചിലവാക്കപ്പെടുന്നു. ജലജീവികൾക്ക് താപത്തെ ചെറുക്കാൻ വളരെ നേരിയ ശക്തിയേയുള്ളൂ. അതുകൊണ്ട് തന്നെ ജലാശയങ്ങളുടെ താപനിലവാരം ക്രമാതീതമായി കുറയുകയോ വർദ്ധിക്കുകയോ ചെയ്താൽ അത് ജലജീവികളെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും.



3. ഊർജജ/ഭക്ഷ്യനില (Trophic Level)

ഭക്ഷണവും ഊർജ്ജവും പോഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ട്രോഫേ എന്ന വാക്കിൽ നിന്നുമാണ് ട്രോഫിക് നില ഉടലെടുത്തത്. ഒരേ രീതിയിൽ ഊർജ്ജ-പോഷണ സമ്പാദനം നടത്തുന്ന ജീവികളെ ഒരേ ട്രോഫിക് ലെവലിൽ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നു. അപ്രകാരം ഹരിതസസ്യങ്ങൾ ആദ്യത്തെ ട്രോഫിക് ലെവലിലും അവയെ ഭക്ഷിക്കുന്ന സസ്യഭുക്കുകൾ ദ്വിതീയ ട്രോഫിക് ലെവലിലും സസ്യഭുക്കുകളെ ഭക്ഷിക്കുന്ന മാംസഭുക്കുകൾ തൃതീയ ട്രോഫിക് ലെവലിലും ഉൾപ്പെടുന്നു.

Std. VI
So.Sc. Ch.12
G.Sc. Ch.4,6,9,10

Std. VII
G.Sc. Ch. 9

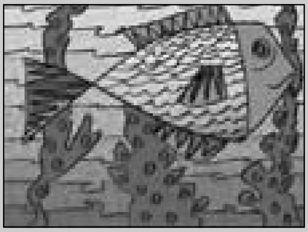
Std. VIII
Eng. Unit: 1

Std. IX
Bio. Ch.1,2,3
Phy. Ch.1,2,3

4. കാലയളവ് (Time Scale)

ഭൂമിയിലെ ജീവന്റെ ഉത്ഭവവും, പരിണാമവും, നിലനിൽപ്പും അളക്കുന്നത് കോടിക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളുടെ കാലയളവിലാണ്. ജിയോളജിക്കൽ ടൈം സ്കെയിൽ (Geological time Scale) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഈ അളവുകോലിന്റെ അടിസ്ഥാന മാനദണ്ഡം ഭൂമിയുടെ ഉത്ഭവം തന്നെ

യാണ്. ജലത്തിന്റെ ബഹുമുഖ സ്വഭാവവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതുകൊണ്ടാവാം തണ്ണീർത്തടങ്ങളും വ്യത്യസ്ഥമായ പ്രകൃതം കാഴ്ചവെയ്ക്കുന്നത്. കഴിഞ്ഞ 2 ദശലക്ഷം വർഷങ്ങളായി കടൽ നിരപ്പിൽ വലിയ മാറ്റങ്ങൾ സംഭവിച്ചിരിക്കുന്നു. അടുത്ത കാലത്തായി കടൽനിരപ്പുയരുന്നത് മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി ഉണ്ടായ ആഗോളതാപവർദ്ധനവും കാലാവസ്ഥ മാറ്റവും കാരണമാണ്.



5. ഭീഷണികൾ (Threats)

ഭൂമിയിലെ ആവാസവ്യവസ്ഥകളെല്ലാം തന്നെ വിവിധങ്ങളായ ഭീഷണികളെ നേരിടുകയാണ്. അമേരിക്കയിലെ 54% തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ കൃഷിക്കുവേണ്ടി നികത്തപ്പെട്ടു. ഫ്രാൻസിലെ 80% തണ്ണീർത്തടങ്ങളും, പോർട്ടുഗലിൽ 70%-ഉം നശിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. ഫിലിപ്പൈൻസിലെ കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ 67%, ബ്രസീലിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ മുഖ്യഭാഗവും മലിനീകരണം കാരണം നാശത്തിന്റെ വക്കിലാണ്. എപ്പിസ്യൂട്ടിക്ക് അൾസറേറ്റീവ് സിൻഡ്രോം ബാധിച്ച് കുട്ടനാട്ടിലെ 90% മത്സ്യങ്ങൾ ചത്ത് പൊങ്ങിയത് 1991-ലാണ്. അമ്പത് വർഷത്തിനിടയിൽ തണ്ണീർമുക്കം ബണ്ടിന് തെക്ക് ഭാഗത്ത് വേമ്പനാടുകായലിന്റെ ആഴം 8-9 മീറ്ററിൽ നിന്നും 3-3.5 മീറ്ററായി കുറഞ്ഞു. ഭൂമിയിലെ ആവാസവ്യവസ്ഥകൾക്കുണ്ടാകുന്ന ഭീഷണികൾക്കുള്ള ഉദാഹരണങ്ങളാണിവ..

6. മാരകവസ്തുക്കൾ (Toxic)

സ്വാഭാവികമായ ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ക്രമീകരിക്കുവാനും ലഘൂകരിക്കുവാനും ഉന്മൂലനം ചെയ്യുവാനും കഴിയാത്തവിധത്തിൽ മാരകമായ വിഷങ്ങൾ അലിഞ്ഞു ചേരുമ്പോൾ അതൊരു ദുരന്തത്തിന്റെ തുടക്കമായി. പല കൃത്രിമ രാസവസ്തുക്കളും പ്രകൃതിയുടെ സ്വാഭാവിക ചാക്രികതയിലൂടെ നീക്കം ചെയ്യുവാൻ കഴിയാത്തവയാണ്. ചെറിയ അളവിൽ ചിലതൊക്കെ ജീവന് അത്യന്താപേക്ഷിതമാവാം. വേമ്പനാട്ടുകായലിൽ, നൈട്രേറ്റ്-നൈട്രജൻ എന്നിവയുടെ അളവും കോളിഫോം ബാക്ടീരിയയുടെ അളവും അനുവദനീയമായ പരിധിയിലധികം കാണപ്പെടുന്നു. ആലപ്പുഴയിലെ കിണറുകളിലും ഇരുമ്പ്, ഫ്ളൂറൈഡ്, കോളിഫോം ബാക്ടീരിയ എന്നിവയുടെ അളവ് കൂടുതലാണ്. കുട്ടനാട്ടിലെ രാസവളത്തിന്റെ ഉപയോഗം ഹെക്ടറിൽ 400 കിലോയ്ക്ക് മുകളിലാണ്. എന്നാൽ ദേശീയ ശരാശരി 75-100 കിലോ വരെയാണ് ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. വേമ്പനാടിനെ മാലിന്യ കൂമ്പാരമാകുന്ന ഏതാനും കണക്കുകളാണിവ.

Std. VI
So.Sc. Ch.5
G.Sc. Ch.1,13
Eng. Ch.2

Std. VII
So.Sc. Ch.10
G.Sc. Ch. 1,3,13
Eng. Ch.4,7

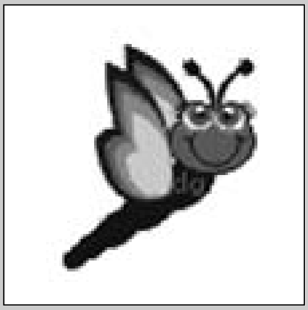
Std. VIII
So.Sc. Ch.9,13,14
Eng. Unit:4,5
Mal. Ch.13,19

Std. IX
Bio. Ch.1,8
Phy. Ch.1
Che. 3,5,7
So.Sc. Ch. 2,5,6 (II)

7. പരമ്പരാഗത ജീവിതം (Traditions)

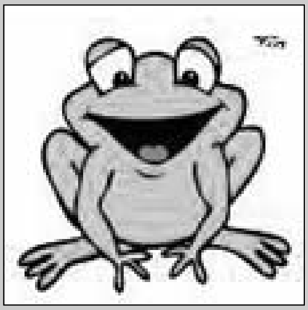
നദീതടങ്ങളിലും തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലുമായി 6000 വർഷത്തിലേറെയായി ഉരുത്തിഞ്ഞുവന്നതാണ് ഇന്നത്തെ മനുഷ്യ സംസ്കാരം. നദികളിലൂടെ ഒഴുകിയെത്തിയ സമൃദ്ധമായ എക്കൽ, കാർഷിക സംസ്ക്കാരത്തിനും അതോടൊപ്പം സമൃദ്ധമായ ജീവിതശൈലികൾക്കും വഴിതെളിച്ചു.

1834-ൽ ചാലയിൽ ഇരവി കേശവപണിക്കർ കുട്ടനാട്ടിലെ കായൽ കുത്തി നിലമുണ്ടാക്കുവാൻ ആരംഭിച്ചു. തുടർന്ന്, മുരിക്കുംമൂട്ടിൽ തൊമ്മൻ ജോസഫ് എന്ന ജന്മി കുത്തിയെടുത്ത കായൽ നിലങ്ങൾക്ക് റാണി, ചിത്തിര, മാർത്താണ്ഡം എന്ന് നാമകരണം ചെയ്തു. വള്ളം കളിയും വഞ്ചിപ്പാട്ടും അവയുടെ കൂട്ടായ്മയും ഈ പ്രദേശത്തിന്റെ പരമ്പരാഗത ശക്തിയെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു.



8. വിനോദസഞ്ചാരം (Tourism)

വിനോദസഞ്ചാര വ്യവസായത്തെ, മാലിന്യമില്ലാത്ത വ്യവസായം എന്ന പേരിലാണ് വിശേഷിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്. വേമ്പനാട് കായലിന്റെ പ്രകൃതി മനോഹാരിത, കേരളത്തിലേയക്ക് അനേകം വിനോദസഞ്ചാരികളെ ആകർഷിക്കുന്നു. കായലിന്റെ വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന സൗന്ദര്യം ആസ്വദിക്കാൻ സഞ്ചാരികൾ ഹൗസ് ബോട്ടുകളിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു. ആലപ്പുഴയ്ക്ക് ചുറ്റുമുള്ള കായലിൽ മാത്രം ഈ വിധത്തിൽ 500-700 ഹൗസ്ബോട്ടുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടെന്ന് കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നു. പരിസ്ഥിതിക്ക് ദോഷം ചെയ്യാത്ത വിനോദസഞ്ചാരം (Eco-Tourism) ഇപ്പോൾ ഉത്തരാവാദിത്വമുള്ള വിനോദസഞ്ചാരം (Responsible Tourism) എന്ന പേരിലാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. കുമരകം, പാതിരാമണൽ എന്നിവ വേമ്പനാട് കായലിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട വിനോദസഞ്ചാര കേന്ദ്രങ്ങളാണ്.



പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഊർജജ/ഭക്ഷ്യനില (Trophic Level)

ഉദ്ദേശ്യം:- കായലിലെ ട്രോഫിക് തലങ്ങളെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുവാൻ.

ചർച്ച:- കായലിൽ കാണുന്ന ജന്തുക്കളുടെയും സസ്യങ്ങളുടെയും പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക. ഇതിൽ സൗരോർജ്ജം നേരിട്ട് ഉപയോഗിക്കുന്നവയെ ആദ്യം തരംതിരിക്കുക. പ്ലവജീവികളെക്കുറിച്ച് പറയുവാൻ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് സാധിച്ചില്ലെങ്കിൽ, അദ്ധ്യാപകൻ ഇത് കൂട്ടിച്ചേർക്കേണ്ടതാണ്. ഓരോ ജീവിയെയും അതിന്റെ ആഹാരം/ആഹാരസമ്പാദനമാർഗ്ഗം എന്നിവയനുസരിച്ച് തരംതിരിക്കുക. ഇവ കോർത്തിണക്കി ഒരു പിരമിഡ് നിർമ്മിക്കുക. (ചാർട്ട് പേപ്പർ കൊണ്ട് ചെയ്യാവുന്നതാണ്) ഇതിലെ ട്രോഫിക്ക് ലെവൽ എന്ന ആശയം വിശദീകരിക്കുക.

കളി:- കുട്ടികളെ ഗ്രൂപ്പുകളാക്കി തിരിക്കുക. ഓരോ ഗ്രൂപ്പും ഓരോ ട്രോഫിക്ക് ലെവൽ ആകട്ടെ. പല ജീവികൾ ഒരേ ലെവലിൽ കാണപ്പെടുന്നു എന്ന ആശയം കൊണ്ടുവരണം. ഉദാഹരണത്തിന് മുയലും മാനും സസ്യഭുക്കാണ്. ഇവയെ ക്രമമനുസരിച്ച് നിർത്തുക. പരസ്പരബന്ധവും ആഹാരശൃംഖലയും ശൃംഖലാജാലികയും മനസ്സിലാക്കുവാൻ പാകത്തിലായിരിക്കണം ക്രമീകരണം. ഓരോ ട്രോഫിക് ലെവലിലെയും ജീവികളുടെ എണ്ണം ക്രമമമായി കുറയണം. ഏറ്റവുമധികം സസ്യഭുക്കുകളും ഏറ്റവും കുറച്ച് ദ്വിതീയ ഉപഭോക്താവും ആകണം.

2. പരമ്പരാഗത ശൈലികൾ (Traditions)

ഉദ്ദേശ്യം:- വേമ്പനാട് പ്രദേശത്തിന്റെ സാംസ്കാരികവും ചരിത്രപരവുമായ പാരമ്പര്യം തിരിച്ചറിയുക.

പ്രവർത്തനശൈലി:- സർവ്വേ/സംവാദം

പ്രവർത്തന രീതി :- വിദ്യാർത്ഥികളുടെ വീടിനടുത്തുള്ള പരമ്പരാഗത മത്സ്യബന്ധനക്കാരൻ/കൃഷിക്കാരൻ/കർഷകത്തൊഴിലുകളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നവർ എന്നിവരെ കണ്ടുപിടിക്കുക. ഇവരിൽനിന്നും 40-50 വർഷം വരെ മുമ്പുള്ള ചരിത്രവും സംസ്കാരവും പാരമ്പര്യവും നേരിട്ടുള്ള സംവാദത്തിലൂടെ മനസ്സിലാക്കുവാൻ പ്രേരണ നൽകുക. ഗ്രൂപ്പിനെ 3-4 ആയി തിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഓരോ ഗ്രൂപ്പിനും ഓരോ തരം വിവരശേഖരണം നടത്താം. ഉദാ: കൃഷി, മത്സ്യബന്ധനം എന്നിങ്ങനെ. ദീർഘമായ ചോദ്യാവലിയിലൂടെയല്ലാതെ വളരെ ലളിതമായ ചോദ്യങ്ങളുടെ ഒരു പട്ടിക മുൻകൂട്ടി തയ്യാറാക്കുക. ഈ വിവരങ്ങൾ നല്ലൊരു റിപ്പോർട്ടാക്കി സമർപ്പിക്കുക. കഴിയുമെങ്കിൽ പഴയ ഉപകരണങ്ങൾ, യന്ത്രങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ചിത്രങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക.

3. മാരകവസ്തുക്കൾ (Threats / Toxic)

ഉദ്ദേശ്യം:- വേമ്പനാട് കായൽ വിഷാംശങ്ങളിൽനിന്നും നേരിടുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഭീഷണികളെക്കുറിച്ചും വിശദമായി മനസ്സിലാക്കുക. ജലം എന്ന വിഭവത്തെ കേന്ദ്രീകരിച്ചുകൊണ്ടാവാം പഠനം.

പ്രവർത്തന രീതി:- സ്കൂളിന് (അല്ലെങ്കിൽ വീട്) ചുറ്റുമുള്ള 3-4 വ്യത്യസ്ത ജലസ്രോതസ്സുകളെ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. കായൽ, കുളം, തോട്, കിണർ എന്നിങ്ങനെ ATREE ഓഫീസിൽനിന്നും ലഭ്യമായ Water Testing Kit-ന്റെ സഹായത്തോടെ ജലത്തിന്റെ അവസ്ഥ കണ്ടുപിടിക്കുക. ഇതിൽനിന്നും നമ്മുടെ ചുറ്റുമുള്ള ഏറ്റവും വലിയ ഭീഷണിയായ വിഷാംശങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു ഏകദേശരൂപം കണ്ടുപിടിക്കുവാനാകും. ഈ നിഗമനങ്ങളെല്ലാം ഒന്നിച്ച് ഒരു റിപ്പോർട്ടുണ്ടാക്കുക. ഒരു ഏകദിന സെമിനാർ നടത്തുവാൻ ശ്രമിക്കുക.

4. L

1. ഭൂപ്രകൃതി (Landscape)

ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ പാരിസ്ഥിതികവും സാമൂഹികവും സാംസ്കാരികവുമായ പൈതൃകത്തെയാണ് യഥാർത്ഥത്തിൽ Landscape എന്ന പദം കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ഭംഗി കൂട്ടാൻ നടത്തുന്ന മരം നടുക, പുൽത്തകിടി നിർമ്മിക്കുക, തുടങ്ങിയ ഇടപെടലുകളെയും ഈ വാക്കുകൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കാറുണ്ട്.

Std. VI
So.Sc. Ch.1,2,6,10
G.Sc. Ch.10

Std. VII
So.Sc. Ch.1
G.Sc. Ch. 1

Std. VIII
So.Sc. Ch.7,9,12,14

Std. IX
So.Sc. Ch. 1,4,5,6
Bio. Ch.8

2. തടാകം, കായൽ (Lake)

കരയാൽ ചുറ്റപ്പെട്ട വിശാലമായ ജലവിതാനത്തെയാണ് തടാകം അഥവാ കായൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്. കേരളത്തെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം പുഴകൾ കടലിൽ ചേരുന്നതിനു മുമ്പ് പരന്നൊഴുകി സൃഷ്ടിടിക്കുന്ന ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയാണ് കായൽ (Back Waters). വേമ്പനാടു കായലിൽ പമ്പ, മീനച്ചിൽ, മണിമല, അച്ചൻകോവിൽ, മൂവാറ്റുപുഴ എന്നീ അഞ്ച് പുഴകൾ ഒഴുകിച്ചേരുന്നു. 96.5 കിലോമീറ്റർ നീളവും 87,000 ഹെക്ടർ വിസ്തൃതിയുമുള്ള ഈ കായലിന്റെ ചുറ്റളവ് 256 സ്ക്വയർ കിലോമീറ്ററാണ്. തെക്കേ ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും വിസ്തൃതിയാർന്ന കായലാണ് വേമ്പനാട്.

3. ജല ആവാസവ്യവസ്ഥ (Lentic / Lotic)

പാരിസ്ഥിതിക ശാസ്ത്രത്തിലെ പ്രസക്തമായ രണ്ട് വാക്കുകളാണിവ. ശുദ്ധജലമടങ്ങുന്ന ജലാശയങ്ങളെ വേർതിരിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഏറ്റവും അടിസ്ഥാനപരമായ നിർവചനങ്ങളിലൊന്നാണിത്. ശുദ്ധജലം ഒഴുകാതെ ശാന്തമായി കിടക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളെ ലെന്റിക് എന്ന് വിളിക്കും. ഇതിൽ കുളം, തടാകം, ചതുപ്പ് എന്നീ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടും. എന്നാൽ ശുദ്ധജലം ഒഴുകുന്നയിടത്ത് ലോട്ടിക് എന്നാണ് വിശേഷണം. അരുവി, പുഴ എന്നിവ ലോട്ടിക് ആവാസവ്യവസ്ഥകളാണ്.

Std. VI
So.Sc. Ch.5

Std. VII
G.Sc. Ch. 13

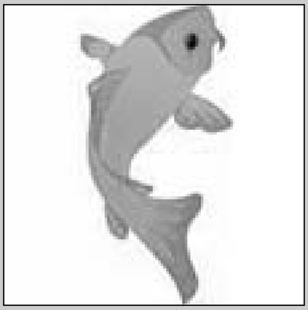
Std. VIII
So.Sc. Ch.13,14,16

Std. IX
So.Sc. Ch. 1,2,5
Che. Ch. 4
Phy. Ch. 9

4. പ്രകാശം (Light)

ജീവന്റെയും ജീവികളുടേയും നിലനിൽപ്പിനെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു പാരിസ്ഥിതിക ഘടകമാണ് പ്രകാശം. പ്രകാശകിരണങ്ങളില്ലാതെ ഭൂമിയിൽ ജീവനില്ല തന്നെ. പ്രകാശത്തിന്റെ സ്വഭാവം, തീക്ഷ്ണത, ദൈർഘ്യം എന്നിവയാണ് ജീവന്റെ ആവിർഭാവത്തെയും ജീവികളുടെ വിതരണത്തെയും സ്വാധീനീക്കുന്നത്. പ്രകാശ സംശ്ലേഷണ പ്രക്രിയയെ സ്വാധീനിക്കുന്നതും പ്രകാശത്തിന്റെ മേൽപ്പറഞ്ഞ മൂന്ന് അവസ്ഥകളാണ്. ജലത്തിലൂടെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന പ്രകാശ രശ്മികളുടെ ചുവപ്പും നീലയും കണങ്ങൾ തിരിച്ചു പ്രതിഫലിക്കപ്പെടുകയും,

പച്ചനിറം നിലനിർത്തപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ കണങ്ങളെ ഹരിത കത്തിന് ഉപയുക്തമാക്കുവാൻ കഴിയില്ല. പക്ഷെ ചുവന്ന ആൽഗകൾക്ക് ഇവയെ ഉപയോഗിച്ച് ജലത്തിന്റെ കൂടുതൽ ആഴങ്ങളിൽ ജീവിക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നു. പ്രകാശം കടന്നു കയറുന്ന ആഴം കുറഞ്ഞ ജലത്തിന്റെ നിരപ്പിനെ ലിറ്ററൽ (Littoral) മേഖലയെന്ന് വിളിക്കുന്നു. വേരുകളുള്ള സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രകാശസംശ്ലേഷണം അനായാസം നടത്താവുന്ന ഒരു മേഖലയാണിത്. ഇതിന് ശേഷം തുറന്ന ജലപരപ്പിൽ പ്രകാശ സംശ്ലേ ഷണം നടക്കാവുന്ന മേഖലയെ ലെംനറ്റിക് (Lemntic) മേഖലയെന്ന് വിളിക്കും. ഇതിൽ പ്ലവജീവികൾ ധാരാളമായി കാണപ്പെടുന്നു. ആഴം കുറഞ്ഞ കുളങ്ങളിൽ ഈ മേഖല കാണപ്പെടില്ല. പ്രകാശം ഒട്ടും തന്നെ ലഭിക്കാത്ത മേഖലയെ പ്രൊഫണ്ടൽ (Profundal) എന്നാണ് വിശേഷി പ്പിക്കുക. കായലുകളുടെ നിലനിൽപ്പിന് ആവശ്യമായ എക്കൽ അടിഞ്ഞു കൂടുന്നതിവിടെയാണ്.



5. ജീവസന്ധാരണമാർഗ്ഗം (Livelihood)

ഉല്പാദനക്ഷമതയും വൈവിധ്യവും ഏറ്റവുമധികം കാണപ്പെടുന്ന ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ജൈവവൈവിധ്യത്തെ ആശ്രയിച്ച് ജീവിക്കുന്ന മനുഷ്യസമൂഹങ്ങൾ അ നവധിയാണ്. ഈ പ്രദേശത്തെ ജനസംഖ്യയുടെ 40% കൃഷിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട തൊഴിലുകളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. വേമ്പനാട് കായലിൽ മത്സ്യമേഖലയിൽ 23,992 പേർ ജോലി ചെയ്യുന്നു എന്നാണ് കണക്ക്. ഇതിൽ 7650 പേർ മത്സ്യബന്ധനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

Std. VI
So.Sc. Ch.4,10,12,14
G.Sc. Ch.1,4,9,13

Std. VII
So.Sc. Ch.5,9
G.Sc. Ch.1

Std. VIII
So.Sc.Ch.9,11,14,16,17

Std. IX
So.Sc. Ch.1-9
Che. Ch. 3
Bio. Ch. 1

6. ജീവിതശൈലി (Life Style)

ഒരു പ്രദേശത്തെ ജനത അനുവർത്തിക്കുന്ന ജീവിതശൈലി അവിടത്തെ പരിസ്ഥിതിയെ സ്വാധീനിക്കും. ഇത്തരത്തിൽ മനുഷ്യന്റെ തെറ്റായ ഇടപെടലുകൾ കാരണം വളരെ കൂടുതൽ നാശം സംഭവിച്ച ആവാസവ്യവസ്ഥയാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. വേമ്പനാട് കായലിന് വന്നു ചേർന്നിട്ടുള്ള പ്രധാന മാറ്റം കായൽ നികത്തലാണ്. കായലിന്റെ 63% വിസ്തൃതി നഷ്ടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നു. മനു ഷ്യന്റെ വർധിച്ച ആവശ്യങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കൃഷിയുടെ വികാസവും നഗരവൽക്കരണവും നടന്നു. വ്യവസായ മാലിന്യങ്ങളും, കൃഷിയ്ക്കായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്ന കീടനാശിനികളും രാസവളങ്ങളും, വീടുകളിൽ നിന്നുമുള്ള മാലിന്യങ്ങളും ദിനംപ്രതി ചെന്നെത്തുന്നത് കായലിലാണ്. കായലിൽ വളർന്നു പെരുകുന്ന കുളവാഴ, ജലത്തിൽ ഒഴുകിയെത്തുന്ന അമിതമായ മാലിന്യങ്ങളുടെ ഫലമായിട്ടാണ്. നമ്മുടെ ജീവിതശൈലി യിൽ മാറ്റങ്ങളുണ്ടാക്കിക്കൊണ്ടു മാത്രമേ കായലിനെ രക്ഷിക്കുവാനാകൂ.

പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. തടാകം (Lake)

ഉദ്ദേശ്യം :- തടാകത്തിന്റെ/കായലിന്റെ പ്രത്യേക സ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ചും ഭൂപ്രകൃതിയെക്കുറിച്ചും കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുക. ലളിതമായ ഒരു ഭൂപടം തയ്യാറാക്കുക.

പ്രവർത്തന രീതി:- സ്കൂളിന്റെ / വീടിന്റെ അടുത്തുള്ള ഒരു കായൽപ്രദേശം തിരഞ്ഞെടുക്കുക. സ്കൂൾ കായലിൽനിന്നും അകലെയാണെങ്കിൽ, വേറൊരു തണ്ണീർത്തടം തിരഞ്ഞെടുക്കുക. തോട്, അരുവി, കുളം എന്നിങ്ങനെ, കായൽ പ്രദേശമാണെങ്കിൽ അതിന്റെ തീരതത്തിലൂടെ 1- 1 1/2 കിലോമീറ്റർ വരെ നടക്കുക (ഒരു നിശ്ചിത ദൂരം) അപ്പോൾ ഇരുവശത്തും കാണുന്ന എല്ലാ വസ്തുക്കളും പ്രവർത്തനങ്ങളും രേഖപ്പെടുത്തുക. തിരിച്ചു വരുന്നതിന് ശേഷം കണ്ട കാര്യങ്ങളെ തരംതിരിക്കുക. പുറപ്പെട്ട സമയവും അവസാനിച്ച സമയവും രേഖപ്പെടുത്തണം. കുളമാണെങ്കിൽ അതിന് ചുറ്റും നടക്കാം. ജലത്തിൽ സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റവും രേഖപ്പെടുത്തണം. ഉദാ: മത്സ്യം ചാടി, മീൻ കൊത്തി മുങ്ങി മീൻപിടിച്ചു എന്നിങ്ങനെ. ഈ പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ കായലിന്റെ ജീവപരവും അജൈവവുമായ ഘടകങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുവാൻ കഴിയും. അതോടൊപ്പം മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുവാനും സാധിക്കും. മണ്ണൊലിപ്പ്, കരയിടിച്ചിൽ എന്നിവയും രേഖപ്പെടുത്തണം.

2. ജീവസന്ധാരണമാർഗ്ഗം (Liveilihood)

ഉദ്ദേശ്യം:- നമ്മുടെ ചുറ്റുമുള്ള ജനം ജീവിക്കുവാനും നിലനിൽക്കുവാനുമായി എന്തെല്ലാം പ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ചെയ്യുന്നതെന്ന് മനസ്സിലാക്കുക.

പ്രവർത്തന രീതി :- വിദ്യാർത്ഥിയുടെ വീടിന് ചുറ്റും 20 വീടുകൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക. ഓരോ വീട്ടിലെയും അംഗങ്ങൾ ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ കണ്ടുപിടിച്ച് ഒരു പട്ടിക രൂപത്തിലാക്കുക. വളരെ ചെറിയ കുട്ടികളെ ഒഴിവാക്കുക. പക്ഷെ 10-12 വയസ്സ് വരെയുള്ള കുട്ടികൾ മാതാപിതാക്കളെ പല ജോലികളിലും സഹായിക്കുന്നുണ്ടാവും. ഇതും എഴുതണം.ഈ പട്ടികയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന വിവരങ്ങളെ തരംതിരിക്കുക. ഉദാ : കൃഷി, ബിസിനസ്സ്, മത്സ്യബന്ധനം എന്നിങ്ങനെ, എത്രത്തോളം തൊഴിലുകൾ ആ പ്രദേശത്തുണ്ടാകുമെന്ന് ഒരു ഏകദേശ രൂപം കിട്ടും. അതോടൊപ്പം ഒരു വ്യക്തി ചെയ്യുന്ന പലതരം തൊഴിലുകളെക്കുറിച്ചും മനസ്സിലാക്കുവാൻ കഴിയും. ഇതിൽ തന്നെ പ്രകൃതിയെ നേരിട്ടാശ്രയിക്കുന്ന തൊഴിലുകളും വേർതിരിക്കാവുന്നതാണ്.

3. ജീവിത രീതി (Life Style)

ഉദ്ദേശ്യം :- സ്വന്തം ജീവിതശൈലിക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുവാനും തിരിച്ചറിയുവാനും. ഇതേ പ്രവർത്തനം തന്നെ Attitudes (മനോഭാവം) മനസ്സിലാക്കുവാനും ചെയ്യുക.

പ്രവർത്തന രീതി:- വിദ്യാർത്ഥിസംഘത്തെ 4.5 ഗ്രൂപ്പുകളായി തരംതിരിക്കുക. ജലം, വൈദ്യുതി, ക്ഷണം, വസ്ത്രം എന്നിങ്ങനെ ഓരോ വിഷയം കൊടുക്കുക. ഇവയുടെ സ്രോതസ്സ്, നമ്മിൽ എത്തുന്ന രീതി, നാമതിനെ ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതി എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വിശദമായി ചർച്ച ചെയ്യുക. ഈ ചർച്ചയുടെ നിഗമനങ്ങൾ ക്രോഡീകരിക്കുക. ക്ലാസ്സിൽ ഓരോ ഗ്രൂപ്പുമിത് അവതരിപ്പിച്ചശേഷം, ജീവിതശൈലിയെക്കുറിച്ചും പ്രകൃതിയുടെ അമിതമായ ചൂഷണത്തെക്കുറിച്ചും ചർച്ച ചെയ്യുക. ഇതോടൊപ്പം ഏതൊക്കെ മേഖലകളിൽ എന്തൊക്കെ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താമെന്നുകൂടി ചർച്ച ചെയ്യണം. ഈ നിഗമനങ്ങളെ ഒരു പട്ടിക രൂപത്തിലാക്കുക. ഉദാ: മുറിയിൽനിന്നും പോകുമ്പോൾ ലൈറ്റ് അണയ്ക്കുക.

5. A

1. അന്തരീക്ഷം (Atmosphere)

Std. VI
So.Sc. Ch.1
G.Sc. Ch.1,2,5,11

Std. VII
So.Sc. Ch.2,10
G.Sc. Ch. 4

Std. VIII
So.Sc. Ch.10,11,13

Std. IX
So.Sc. Ch. 2,3,4
Che. Ch.1
Phy. Ch.1,4,6

അന്തരീക്ഷത്തിലെ താപവും ഈർപ്പവും പ്രകാശവും തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ ആവിർഭാവത്തെയും നിലനിൽപിനെയും സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകങ്ങളാണ്. അതുപോലെ തന്നെ ഒരു പ്രദേശത്തെ സൂക്ഷ്മമായ കാലാവസ്ഥയെയും ഉല്പാദനക്ഷമതയെയും നിർണ്ണയിക്കുവാൻ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾക്ക് കഴിയും. മഴയും, വരൾച്ചയും, അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഈർപ്പത്തിന്റെ അളവും, തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സാമീപ്യം കാരണം മാറുകയും കുറയുകയും ചെയ്യാറുണ്ട്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ സ്വഭാവവും അവിടെ സംജാതമാകുന്ന സൂക്ഷ്മകാലാവസ്ഥയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് ചതുപ്പുകളിലും വെള്ളക്കെട്ട് പ്രദേശങ്ങളിലും വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രാണവായു കുറഞ്ഞ തണ്ണീർത്തട മണ്ണിനോട് അനുകൂലനം നേടേണ്ടതായി വരും. കണ്ടൽ വനങ്ങളുടെ പ്രത്യേക അനുകൂലനങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.

2. ജന്തു വൈവിധ്യം (Animal diversity)

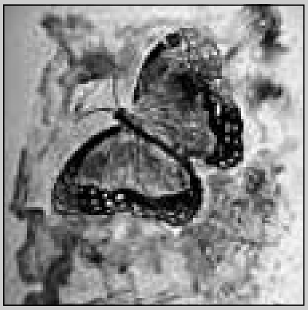
Std. VI
So.Sc. Ch.10
G.Sc. Ch.1,10

Std. VII
So.Sc. Ch.2
G.Sc. Ch. 1,5,9,13

Std. VIII
So.Sc. Ch.14

Std. IX
So.Sc. Ch. 5
Bio. Ch. 3,6,8

നിരവധി വാസസ്ഥാനങ്ങൾ (Habitats) അടങ്ങിയ വലിയൊരു ആവാസവ്യവസ്ഥയാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. അനേകം ജന്തുക്കൾ ഇവിടെ അഭയം പ്രാപിക്കുന്നു. സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ മുതൽ സസ്തനികൾ വരെ ഈ നിരയിൽ ഉൾപ്പെടും. സുന്ദർബൻ വനങ്ങളിലെ കടുവയും, അവിടെ വസിക്കുന്ന പുള്ളിമാനും തണ്ണീർത്തട നിവാസികളാണ്. കണ്ടൽവനങ്ങളിൽ കാണുന്ന മീൻപിടിക്കുന്ന പൂച്ച, കീരികൾ, വവ്വാൽ, കസ്കസ് എന്നീ സസ്തനികൾക്ക് പുറമേ, നീർകാക്ക, കൊറ്റികൾ, പെലിക്കൻ, പലതരം പരുന്തുകൾ എന്നിവയെയും കാണാം. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ വസിക്കുന്ന മുതലകൾ പ്രത്യേകതയുള്ളവയാണ്. ഇത്തരത്തിലുള്ള 7 തരം മുതലകളിന്ന് വംശനാശഭീഷണിയിലാണ്. തണ്ണീർത്തട നിവാസികളായ മനറ്റി എന്ന സസ്തനിയും (നാഗർപുഴയുടെ തീരത്തും ബ്രസീലിലെ ആമസോണിലും) നാശോന്മുഖമായ നിലയിലാണ്. ബംഗ്ലാദേശിലെ ചതുപ്പ് മാനും അപ്രത്യക്ഷമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. പലതരം കുരങ്ങുകൾക്കും തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ അഭയം നൽകുന്നു. തായ്ലെൻഡിലെ ലീഫ് കുരങ്ങും (Leaf Monkey) ബോർണിയോയിലെ പ്രൊബോസിസ് കുരങ്ങും (Proboscis Monkey) കെനിയിലെ റ്റാന കുരങ്ങും ഉദാഹരണങ്ങൾ. ഷഢ്പദങ്ങളുടെ, പ്രത്യേകിച്ച് ചിത്രശലങ്ങളുടെയും തുമ്പികളുടെയും അമൂല്യമായ കലവറയാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ. നേപ്പാളിലെ കായൽ - പുഴയോരങ്ങളിലെ അമിതമായ കന്നുകാലിമേയൽ കാരണം അപ്രത്യക്ഷമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു തുമ്പി വംശമാണ് Epiophlesia laidlavi.



വേമ്പനാട് കായലിന്റെ ജന്തു വൈവിധ്യവും പ്രത്യേക ശ്രദ്ധ അർഹിക്കുന്നു. ജന്തുവൈവിധ്യത്തിൽ ഏറ്റവുമധികം ചൂഷണവിധേയമാകുന്ന ഒരു വംശമാണ് കക്ക. മുഖ്യമായും കറുത്ത കക്ക (Villorita

cyprinoides) എന്ന വംശമാണ് ഇവിടെ കാണുന്നത്. ഇതിനുപുറമേ കൊഞ്ച്, ഞണ്ട് എന്നിവയും ധാരാളമായി കിട്ടുന്ന ഒരു വിഭവമാണ്. വേമ്പനാടു കായലിൽനിന്നും 115 മത്സ്യവംശങ്ങൾ ശേഖരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. 91 പക്ഷിവംശങ്ങൾ കായലിൽ സ്ഥിരതാമസക്കാരാണെങ്കിൽ, 50 വംശങ്ങൾ ദേശാടനക്കാരാണ്. മുതലകളിൽ എസ്ച്ചുറ്റെൻ മുതല (Estuarine Crocodile) വംശനാശഭീഷണിയിലാണ്. സസ്തനികളിൽ നീർനായ (Otter) കാണപ്പെടുന്ന ഒരു തണ്ണീർത്തടമാണ് വേമ്പനാട്.

3. അനുകൂലനം (Adaptations)

Std. VI
So.Sc. Ch. 10
G.Sc. Ch.4,6,10

Std. VII
G.Sc. Ch.9

Std. VIII
So.Sc. Ch.3,7,9,11, 14,16,17

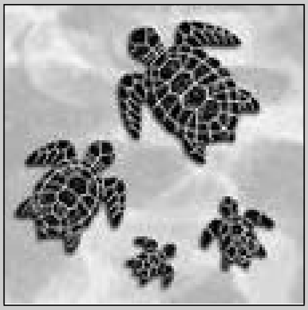
Std. IX
So.Sc. Ch.1
Che. Ch.4
Phy. Ch.4,6
Bio. Ch.1

ഒരു ജീവി അതിന്റെ ചുറ്റുപാടുകളിലെ പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങളിൽ വരുന്ന മാറ്റങ്ങളോട് സഹകരിക്കാൻ പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവത്തെയാണ് അനുകൂലനമെന്ന് പറയുക. ആ ജീവിയുടെ നിലനിൽപിന് ഈ അനുകൂലനം അത്യാന്താപേക്ഷിതമാണ്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട പാരസ്ഥിതിക ഘടകം, ജലത്തിൽ അല്ലെങ്കിൽ ജലഅതിരുകളിലെ മണ്ണിൽ അലിഞ്ഞു ചേർന്നിരിക്കുന്ന പ്രാണവായുവിന്റെ തോതാണ്. ഇവിടെ വളരുന്ന സസ്യങ്ങൾക്ക് പ്രത്യേകിച്ച് ആമ്പൽ, താമര എന്നിവയ്ക്ക് തുളകളുള്ള കോശങ്ങൾ ചേർത്തുണ്ടാക്കിയ ശരീരഘടനയാണ്. ഏറെൻക്കൈമ (Aerechyma) എന്ന ഈ കോശം വായുവിൽനിന്നും ഓക്സിജൻ വലിച്ചെടുത്ത് സസ്യങ്ങൾക്കെത്തിച്ചു കൊടുക്കുന്നു. കണ്ടൽസസ്യങ്ങളുടെ ശ്വസിക്കുന്ന വേരുകൾ (Pneumatophores) പ്രവർത്തിക്കുന്നതും ഇങ്ങിനെയാണ്. ജലത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന അമിതമായ ഉപ്പിനെ നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുവാൻ ഇവിടെ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ ഇലകൾക്ക് പ്രത്യേക ഗ്രന്ഥികളുണ്ട്. ജലത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ പൊങ്ങികിടക്കുവാനുള്ള കഴിവ് നേടിയ സസ്യങ്ങളാണിവിടെ. ഇതിൽ പേരുകേട്ടതും അസാമാന്യമായ വളർച്ചാനിരക്കുള്ളതുമായ ഒരു സസ്യമാണ് കുളവാഴ. തെക്കൻ അമേരിക്കയിലെ അന്തേവാസിയായ ഈ സസ്യം ഇന്ന് വടക്കേ അമേരിക്ക മുതൽ തെക്കൻ ഏഷ്യവരെ പടർന്നിരിക്കുന്നു. ബംഗാൾ ഭീകരനെന്നും ഫ്ളോറിഡ ഡെവിൾ എന്നും അറിയപ്പെടുന്ന ഈ സസ്യം നല്ല കാലിത്തീറ്റയും, വളവുമാക്കാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്.

ജന്തുക്കളുടെ അനുകൂലനങ്ങളും പ്രത്യേകതയാർന്നതാണ്. തുമ്പികളും ഷഡ്പദങ്ങളും പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ കോശങ്ങളിലാണ് മുട്ടയിടുന്നത്. എഴുത്താശാൻ എന്ന് വിളിക്കുന്ന ഷഡ്പദത്തിന്റെ കാലുകളിൽ കാണുന്ന നേർത്ത രോമങ്ങൾ അവയെ നീന്തി നടക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ഉഭയജീവികൾക്കും പ്രത്യേക കഴിവുകളുണ്ട് (Amphibians) കാണുക. യൂറോപ്പ് മുതൽ ഏഷ്യവരെയുള്ള തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ അന്തേവാസിയാണ് പുല്ല് പാമ്പ് (Green Snake) എന്നറിയപ്പെടുന്ന വംശം. മത്സ്യങ്ങളെ മുഖ്യ ഭക്ഷണമാക്കിയ ഇവർ അതിവേഗത്തിൽ ജലത്തിലൂടെ നീന്തുവാൻ പ്രാപ്തിനേടിയവരാണ്. അമേരിക്ക മുതൽ ആഫ്രിക്ക, തെക്കൻ ഏഷ്യ, ആസ്ട്രേലിയ എന്നീ ഭൂഖണ്ഡങ്ങളിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെല്ലാം കാണപ്പെടുന്ന ഒരു വംശമാണ് മുതലകൾ / ചീങ്കണ്ണികൾ. 100 വർഷത്തിലേറെ ജീവിക്കുന്ന ഇവ തണ്ണീർത്തടത്തിന്റെ ആരോഗ്യത്തിന്റെയും സുസ്ഥിരതയുടെയും

പ്രതീകമാണ്. ശക്തിയേറിയ വാലും കട്ടികൂടിയ പുറം ചട്ടയും അവരെ ജലത്തിൽ ജീവിക്കുവാനും ഇരതേടാനും പ്രാപ്തരാക്കുന്നു. ഫ്ളോറിഡയിലെ ചീങ്കണ്ണി തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ചെളിയിൽ മാന്തിയുണ്ടാക്കുന്ന ഗേറ്റർ കുഴികൾ (Gator Holes) വേനൽക്കാലത്ത് മത്സ്യങ്ങൾക്കും മറ്റ് ജലജീവികൾക്കും അഭയമാണ്. ചീങ്കണ്ണികളുടെ പ്രധാന ഭക്ഷണശാലകളുമാണീ കുഴികൾ.

തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ സാഹചര്യങ്ങളോട് അനുകൂലനം പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന സസ്തനികളുമുണ്ട്. എലിയുടെ വംശത്തിൽപ്പെട്ട ബീവർ എന്ന ജീവി മരങ്ങൾ മുറിച്ചിട്ട് അണക്കെട്ടുകൾ നിർമ്മിച്ച് ആഴം കൂടിയ തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ ജീവിക്കുവാൻ പാകത്തിൽ കുളങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നു. നീർനായകൾക്ക് ജലത്തെ ചെറുക്കാനുള്ള ചർമ്മവും ജലമർദ്ദത്തെ അതിജീവിക്കുവാനുള്ള ശരീരഘടനയുമുണ്ട്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഏറ്റവും വലിയ സസ്തനികളിലൊന്നാണ് നീർക്കുതിര അഥവാ ഹിപ്പോപ്പൊട്ടാമസ്. ആഫ്രിക്കയിലെ വൻ നദികളുടെ വെള്ളപ്പൊക്ക പ്രദേശങ്ങളിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ കാണുന്ന ഇവ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു സസ്യഭുക്കാണ്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ മത്സ്യങ്ങളുടെ അനുകൂലനങ്ങളും ആശ്ചര്യജനകമാണ്. ദേശാടനം നടത്തിയാണ് ഇവ മാറുന്ന സാഹചര്യങ്ങളെ അതിജീവിക്കുന്നത്. ചിലർ പുഴകളിൽനിന്നും പുൽമേടുകളിലേയ്ക്കും, മറ്റു ചിലർ ആഴംകൂടിയ തടാകങ്ങളിൽനിന്നും ആഴം കുറഞ്ഞ ചതുപ്പിലേയ്ക്കും വേറെ ചിലർ കടലിൽനിന്നും കണ്ടൽ വനങ്ങളും കായലുകളും നിറഞ്ഞ പ്രദേശങ്ങളിലേയ്ക്കും ദേശാടനം ചെയ്യുന്നു. സാൽമൺ എന്ന മത്സ്യം ആഴക്കടലിൽനിന്നും 1000 കിലോമീറ്റർ താണ്ടി അരുവികളിലെ ചരൽ കുളങ്ങളിൽ മുട്ടയിടാൻ എത്തുന്നു. വേമ്പനാട് കായലിൽ കാണുന്ന ശുദ്ധജലമത്സ്യങ്ങളെല്ലാം തന്നെ മദ്ധ്യതിരുവിതാംകൂറിലെ പുഴകളിലും കാണപ്പെടുന്നവയാണ്. 23 മത്സ്യവംശങ്ങൾ വേമ്പനാട്ടുകായലിന്റെ തെക്കേയറ്റത്ത് നിന്നും പമ്പ-അച്ചൻകോവിൽ പുഴകളിലേയ്ക്ക് ദേശാടനം നടത്താറുണ്ടെന്ന് പഠനങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു. ഉപ്പിന്റെ അളവും (salinity) വെള്ളപൊക്കവും (flood) ആണ് മത്സ്യങ്ങളുടെ അനുകൂലനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ.



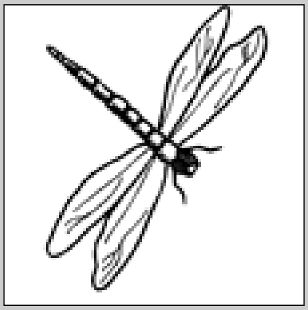
4. ഉഭയജീവികൾ (Amphibians)

ജലത്തിലും കരയിലും ജീവിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന ഒരു ജൈവവംശമാണ് ഉഭയജീവികൾ. ഇവയുടെ സാന്നിദ്ധ്യം തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ ആരോഗ്യത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഭൂമിയിലെ ഈർപ്പത്തിന്റെയും നനവിന്റെയും, ജീവന് ആവശ്യമായ വിവിധ ആരോഗ്യകരമായ സാഹചര്യങ്ങളുടേയും ഉത്തമപ്രതീകമാണ് ഉഭയജീവികൾ.

ഉഭയജീവികളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട അംഗമാണ് തവളകൾ. ഉയരംകൂടിയ മലനിരകൾ മുതൽ തീരപ്രദേശത്തെ ഉപ്പേറിയ ജലാശയങ്ങൾവരെ ഇവയെ കാണാം. മലകളിലെ ചെറുതണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ മരത്തവളകൾ പ്രത്യേക അനുകൂലനങ്ങളോടെ ഒത്ത് ചേർന്ന് ജീവിക്കുന്നു.

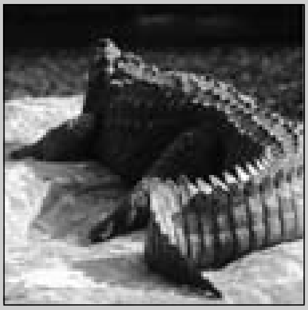
തവളക്കാലുകൾക്ക് വേണ്ടി ഇവയെ കൊന്നൊടുക്കിയത്, പാരിസ്ഥിതികമായ അനേകം പ്രത്യാഘാതങ്ങളുണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്. പാടശേഖ

രങ്ങളിലും ചതുപ്പുകളിലും സുലഭമായിരുന്ന തവളകളുടെ നാശം മറ്റ് പല പ്രാണികളുടേയും നിയന്ത്രണാതീത വളർച്ചയ്ക്ക് വഴിയൊരുക്കി. ഇവ നമ്മുടെ കാർഷിക മേഖലക്ക് വെല്ലുവിളി സൃഷ്ടിച്ചു.

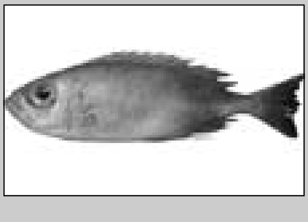


5. കൃഷി /കാർഷിക സംസ്കാരം (Agriculture)

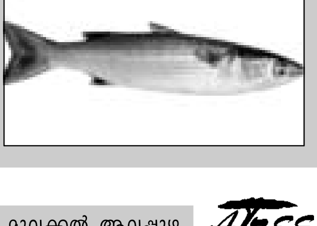
മനുഷ്യസംസ്കാരങ്ങളുടെ പ്രധാനപ്പെട്ട വളർച്ച സംഭവിച്ചിരിക്കുന്നത് തണ്ണീർത്തടങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണ് . ഇൻഡസ് സംസ്കാരവും ആങ്കോർ സംസ്കാരവും തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ കേന്ദ്രീകരിച്ചാണ് രൂപപ്പെട്ടത്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ജലചംക്രമണങ്ങളെ മനസ്സിലാക്കി പ്രയോജനകരമായ ആഹാരവിളകൾ ഉത്പ്പാദിപ്പിക്കുവാൻ കാർഷിക സംസ്കാരത്തിന്റെ തുടക്കം മുതൽ മനുഷ്യൻ ശ്രമിച്ചിരുന്നു. അമേരിക്കയിൽ തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ 80% കൃഷിക്കായി മാറ്റി മറിക്കപ്പെട്ടു. ഫിലിപ്പൈൻസിൽ കൊഞ്ച് വളർത്തലിനായി കണ്ടൽക്കാടുകളുടെ 67% ചൂഷണവിധേയമായി.



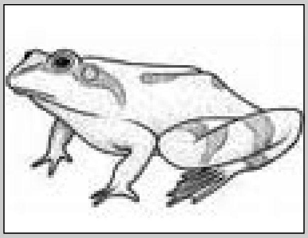
കുട്ടനാടിനെ നെല്ലറയാക്കിയ ചരിത്രം 1834ൽ ചാലയിൽ ഇരവി കേശപണിക്കരുടെ കായൽ കുത്തൽ യജ്ഞത്തിൽനിന്നും തുടങ്ങുന്നു. മുരിക്കും മൂട്ടിൽ തൊമ്മൻ ജോസഫ് എന്ന മുരിക്കൻ 9464 ഹെക്ടർ ഭൂമി കായൽകുത്തി നിലമാക്കി. 32 കായൽ നിലങ്ങളാണ് മനുഷ്യാധ്വാനം മൂലം കുട്ടനാട്ടിൽ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടത്. തെങ്ങും മുളയും മരക്കൊമ്പും ഓലയും ചേർത്ത് ചിറയുണ്ടാക്കി കരയും വെള്ളവും വേർതിരിച്ചാണ് ആദ്യ കൃഷി ഭൂമിയുണ്ടാക്കിയത്. 55000 ഹെക്ടർ ഭൂമിയാണ് കൃഷിയിലൂടെ നെല്ലറയായി മാറ്റിയത്. 40% ജനസംഖ്യ കൃഷിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഇവിടെ ജീവിക്കുന്നു. കടൽനിരപ്പിന് 2.5 മീറ്റർ താഴെയാണ് കുട്ടനാട്ടിൽ കൃഷിചെയ്യുന്നത്. വർഷാവർഷം സംഭവിച്ചിരുന്ന വെള്ളപൊക്കവും ഓരുജലം കയറ്റവും അതിജീവിക്കുവാൻ ശക്തിയുള്ള നെൽവിത്തിനങ്ങൾ ഇവിടെ ഉണ്ടായിരുന്നു. ചാണകവും ചാരവും പച്ചിലവെള്ളവും ചേർത്ത് പത്തുവിള ലഭിച്ചിരുന്ന ചമ്പാവ്, കുളപ്പാല, കൊച്ചു വിത്ത്, കരിവെണ്ണ തുടങ്ങിയ വിത്തിനങ്ങൾ ഇന്നില്ല. പകരം ഇരുപത് വിളവ് തരുന്ന തൈനാൻ, തൈച്ചോങ്ങ്, ഐ-ആർ 8, ജയ എന്നിവയോടൊപ്പം ഭദ്ര, ആശ, പവിഴം എന്നിവ എത്തി. വിത്തിനങ്ങളിൽ വന്ന ഈ മാറ്റം ഉല്പാദനക്ഷമത വർദ്ധപ്പിച്ചെങ്കിലും രോഗങ്ങൾ കുടൂകയും, കീടനാശികളുടെയും വളങ്ങളുടെയും ഉപയോഗം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. 1980-1990 കാലയളവിൽ കുട്ടനാട്ടിലെ കൃഷിയുടെ 75% കുറ്റിച്ചെടി രോഗവും കുഴൽപ്പുഴുവും മൂലം നശിച്ചു. കുട്ടനാട്ടിലെ കൃഷിയുടെ അവസ്ഥ ഇപ്പോൾ തീരെ ആശാവഹമല്ല.



6. മനോഭാവം (Attitudes)

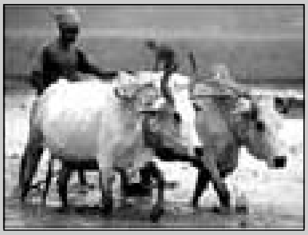


ഭൂമിയോടും ആവാസ വ്യവസ്ഥകളോടുമുള്ള മനുഷ്യന്റെ സമീപനവും മനോഭാവും ആണ് പല പ്രതികൂല അവസ്ഥകളും സൃഷ്ടിക്കുന്നത്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ വെറും പാഴ്നിലങ്ങളായി കണ്ടിരുന്ന മനോഭാവം നിമിത്തമാണ് ലോകത്തെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഈ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ അൻപത് ശതമാനത്തിലേറെ നികന്നു പോകാൻ കാരണമായത്.



മനുഷ്യന്റെ വിവിധ വികസന ആവശ്യങ്ങൾക്കായി അവയെ നാം നികത്തിയെടുത്തു. എന്നാൽ ഇവ ഭൂമിയിലെ ഉല്പാദനക്ഷമതയേറിയ ആവാസവ്യവസ്ഥകളിൽ ഒന്നാണെന്നും ഇവയുടെ പാരിസ്ഥിതിക സേവനങ്ങൾ വിലമതിക്കാനാവാത്തതാണെന്നും നാമിന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഈ മനോഭാവമാറ്റങ്ങൾക്ക് അന്താരാഷ്ട്രതലത്തിൽ തുടക്കം കുറിച്ചത് 1971-ൽ റാസംർ എന്ന ഇറാനിലെ പട്ടണത്തിൽ ഒത്തു ചേർന്ന ഉച്ചകോടിയിൽ ആയിരുന്നു. ലോകത്തെ സംരക്ഷണമർഹിക്കുന്ന തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ റാംസർ സൈറ്റ് എന്ന് പേരിടുവാൻ തീരുമാനിക്കപ്പെട്ടു. ഇന്ത്യയിലെ സുപ്രധാന റാംസർ സൈറ്റുകളിൽ ഒന്നാണ് വേമ്പനാട്. നമ്മുടെ മനോഭാവത്തിൽ വരുത്തുന്ന ചെറിയ മാറ്റങ്ങൾ ഭാവിതലമുറയുടെ നിലനിൽപ്പ് ഉറപ്പു വരുത്താൻ സഹായിക്കും.

പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ



1. ജന്തു വൈവിധ്യം (Animal diversity) /
2. അനുകൂലനം (Adaptations)

ഉദ്ദേശ്യം :- തണ്ണീർത്തട ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ജീവികളുടെ വൈവിദ്ധ്യം മനസ്സിലാക്കുവാനും ലളിതമായ രീതിയിൽ അനുകൂലങ്ങളെ തിരിച്ചരിയുവാനും.

പ്രവർത്തന രീതി :- വിദ്യാർത്ഥിസംഘം തണ്ണീർത്തടത്തിന്റെ തീരത്തിലൂടെ ഒരു നിശ്ചിത ദൂരം നടക്കു. ഒരു ഗ്രൂപ്പ് കാണുന്ന പക്ഷികളെ (ജലത്തിലും, കരയിലും) രേഖപ്പെടുത്തുമ്പോൾ, മറ്റൊരു ഗ്രൂപ്പ് ഷഡ്പദങ്ങൾ, ചിത്രശലങ്ങൾ എന്നിവയെ രേഖപ്പെടത്തുക. വേറൊരു ഗ്രൂപ്പ് ഒച്ച്, പുഴുക്കൾ എന്നിവയെയും മറ്റൊരു സംഘം സസ്തനികളെയും രേഖപ്പെടുത്തുക. ഇവ ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനം കൂടി എഴുതണം. നീന്തുക, പറക്കുക, നിശ്ചലമായി ഇരിക്കുക, കരയുക എന്നിങ്ങനെ ജീവികളെ തംരതിരിച്ച് പട്ടികയും അതിന്റെ കൂടെ അവരേർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനവും അനുകൂലനവും എഴുതുക. *ഉദാ:* പക്ഷി ചിറകു വിരിച്ച് മരക്കുറ്റിയിൽ ഇരിക്കുന്നു. ഇതിലൂടെ അനുകൂലനങ്ങളുടെ ഒരു ഏകദേശരൂപവും ലഭിക്കും.

3. കാർഷികസംസ്ക്കാരം (Agricultural)

ഉദ്ദേശ്യം :- കാർഷിക സംസ്ക്കാരത്തെക്കുറിച്ചും കുട്ടനാടിനെ നെല്ലറയാക്കിയ പ്രവർത്തനത്തെക്കുറിച്ചും മനസ്സിലാക്കുക.

പ്രവർത്തന രീതി :- 1) പഠനയാത്ര - മങ്കൊമ്പ് നെല്ല് ഗവേഷണശാല- ഒരു യാത്ര സംഘടിപ്പിക്കാം. പരമ്പരാഗത നാടൻ നെൽവിത്തിനങ്ങൾ, അത്യുൽപ്പാദന ശേഷിയുള്ള ഇനങ്ങൾ എന്നിവയെ മനസ്സിലാക്കുക.

2) സംവാദം - വീടിനടുത്തുള്ള ഒരു മുതിർന്ന കൃഷിക്കാരനുമായി സംവാദം നടത്തുക. പഴയപാട്ടുകൾ, ശീലുകൾ, വിശ്വാസങ്ങൾ എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്തുക. കർഷകത്തൊഴിലാളിയായ സ്ത്രീകളെ ഇന്റർവ്യൂ ചെയ്യുക. 50 കൊല്ലം മുൻപ് പാടത്ത് പണിയെടുത്തിരുന്ന ഒരു സ്ത്രീയും ഇന്നത്തെ സ്ത്രീയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം മനസ്സിലാക്കുക.

6. N

1. സ്വാഭാവിക പ്രകൃതി (Nature)

ഒരു പ്രദേശത്തെ മണ്ണും ജലവും വായുവും ചേർന്നുണ്ടാക്കുന്ന സ്വാഭാവികമായ പരിസ്ഥിതിയും അതിനോടു ചേർന്ന് ജീവിക്കുന്ന ജീവികളെയുമാണ് നാം പ്രകൃതിയെന്ന് പറയുന്നത്. ഭൂമിയിലെ ജീവനില്ലാത്തവയും ജീവനുള്ളവയും തമ്മിലുള്ള പരസ്പരബന്ധമാണ് പരിസ്ഥിതി സന്തുലനം ഉറപ്പാക്കുന്നത്. വേമ്പനാട്ട് കായലിന്റെയും കുട്ടനാടൻ കൃഷിയുടെയും നിലനിൽപ്പിന് പ്രതികൂലമാണ് കടലിൽനിന്നുള്ള ഉപ്പ് ജലത്തിന്റെ കടന്നു കയറ്റം എന്ന ധാരണയോടെ തണ്ണീർമുക്കം ബണ്ടിന്റെ പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചു. കുമരകത്തെ ജോൺ എബ്രഹാം ഇല്ലിക്കുളം 1955 ജനുവരി 15-ാം തീയതി മലയാള മനോരമയിൽ പ്രസിദ്ധീരിച്ച ലേഖനം പ്രകൃതിയിലെ സന്തുലനത്തെക്കുറിച്ച് യഥാർത്ഥ വിവരണം നൽകുന്നു.

ചരിത്രാതീത കാലം മുതൽക്ക് കുട്ടനാട്ടിലെ ഭൂരിഭാഗത്തും കൊല്ലത്തിൽ നാലും അഞ്ചും വീതം ഉപ്പു ജലം കയറുന്ന പതിവ് ഈ ബണ്ട് മൂലം നിശ്ശേഷമായില്ലെങ്കിലും ഭാഗികമായി തടയുന്നതുമൂലം പ്രകൃതിയുടെ വല്ല നിഗൂഢനിയമങ്ങളും ലംഘിക്കപ്പെടുമോ. ഗാഢമായി ആലോചിച്ച് പഠിച്ച ശേഷം മാത്രമേ പ്രകൃതിയിൽ കാണുന്ന നിശ്ചിത വ്യവസ്ഥിതികളെ ഭേദപ്പെടുത്താവൂ. പ്രകൃതി സമീകരണം (Balance of nature) എന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പറയുന്ന ഈ വ്യവസ്ഥിതിയുമായി ഇടപെടുന്നത് വളരെ സൂക്ഷിച്ചായിരിക്കണം എന്ന് തെളിഞ്ഞു കഴിഞ്ഞു.

Std. VI
So.Sc. Ch.1,2,5,6,10,12
G.Sc. Ch.1,6,10,13

Std. VII
So.Sc. Ch.1,2,9,10
G.Sc. Ch. 1,3,8,9,13

Std. VIII
So.Sc. Ch.7,10,11,12, 13,14,16

Std. IX
So.Sc. Ch. 1,5,6 (II)
Bio. Ch. 1,8
Che. Ch. 3
Phy. Ch. 1,4,9

2. പരിസ്ഥിതിധർമ്മം (Niche)

ഒരു ജീവിക്ക് ജീവിക്കാൻ ആവശ്യമായ സാഹചര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്ന സൂക്ഷ്മപരിസ്ഥിതിയെ അതിന്റെ വാസസ്ഥാനമെന്ന് (Habitat) വിളിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഒരു ജീവി വാസസ്ഥാനത്ത് അനുഷ്ഠിക്കേണ്ടുന്ന ധർമ്മം, അതിന്റെ പാരിസ്ഥിതികമായ പങ്ക് എന്നിവ ആ ജീവിയുടെ പരിസ്ഥിതിധർമ്മം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു. വാസസ്ഥാനം ഒരു ജീവിയുടെ മേൽവിലാസമാണെങ്കിൽ, പരിസ്ഥിതിധർമ്മം അതിന്റെ തൊഴിലാണെന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കാം. ഊർജ്ജചംക്രമണ മേഖലയിൽ ഓരോ ജീവിക്കും അതിന്റെ മുഖ്യ തൊഴിലിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന സ്ഥാനം നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് സസ്യങ്ങൾ ഉത്പാദകരാണെങ്കിൽ സസ്യഭുക്കുകൾ ഉപഭോക്താക്കളാണ്. ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന പരസ്പരപൂരകമായ നിഷ്ഠകൾ അതിന്റെ സുസ്ഥിരതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത്തരം നിഷ്ഠകളും വാസസ്ഥാനങ്ങളും ധാരാളമുള്ള, വളരെയധികം സങ്കീർണ്ണമായ ഒരു ആവാസ വ്യവസ്ഥയാണ് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ.

Std. VI
So.Sc. Ch.10
G.Sc. Ch.4,6,10,13

Std. VII
So.Sc. Ch.2,9,10
G.Sc. Ch. 1,5,8,9,13

Std. VIII
So.Sc. Ch.14

Std. IX
So.Sc. Ch. 2
Bio. Ch. 2,3,8

3. പ്രാദേശികം (Native)

ഒരു പ്രദേശത്ത് കാണപ്പെടുന്ന തനതായ ജൈവ വൈവിദ്ധ്യത്തെ നാം പ്രാദേശിക വംശങ്ങളെന്നും വിളിക്കാറുണ്ട്. പരിസ്ഥിതിയോട് വളരെ

സൂക്ഷ്മമമായി ഒത്തിണങ്ങി ജീവിക്കുന്ന വിവിധ ജീവികൾക്ക് അതിന്റേതായ അനുകൂലങ്ങളും വാസസ്ഥാനങ്ങളുമുണ്ടാകും. വേമ്പനാടിലെ കരിമീനും, കുട്ടനാടൻ പുഞ്ചയും പ്രാദേശികമായ പ്രത്യേകതളെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

4. സംഖ്യ / എണ്ണം (Numbers)

ഒരു പ്രദേശത്തെ ജീവന്റെ ആകെത്തുകയാണ് സംഖ്യ എന്നത് കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഒരു നിശ്ചിത ഭൂപ്രദേശത്തിൽ ജനിച്ച് വളർന്ന് സുസ്ഥിരമായ നിലനിൽപ് ഉറപ്പാക്കുവാൻ കഴിയുന്ന ജീവികൾക്ക് ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണമുണ്ട്. ഈ പ്രദേശത്തിന് പരമാവധി താങ്ങാവുന്ന ജീവികളുടെ എണ്ണത്തെ അതിന്റെ carrying capacity എന്നാണ് വിളിക്കുക. സൂക്ഷ്മജീവികൾ മുതൽ വലിയ സസ്തനികൾവരെയും, വിവിധ സസ്യങ്ങൾക്കുംവരെ ഈ പ്രകൃതി നിയമം ബാധകമാണ്. മനുഷ്യന്റെ കാര്യത്തിലും സ്ഥിതി വ്യത്യസ്തമല്ല. ഈ പരിധിയെ തകിടം മറിച്ചുകൊണ്ട് എണ്ണം വർദ്ധിച്ചാൽ പ്രകൃതിയുടെ സന്തുലനം നഷ്ടപ്പെടുകയും നാശത്തിന്റെ ആരംഭമാവുകയും ചെയ്യും.

5. പോഷകങ്ങൾ (Nutrients)

Std. VI
So.Sc. Ch.5,6,12
G.Sc. Ch.6,10

Std. VII
G.Sc. Ch. 1,2,6,9,13

Std. VIII
So.Sc. Ch.13,14,16

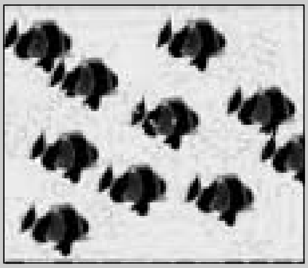
Std. IX
So.Sc. Ch. 1,5,6 (II)
Che. Ch.3
Bio. Ch.1

ജീവന്റെ നിലനിൽപ്പിന് ഒട്ടനവധി സ്തൂലപോഷക വസ്തുക്കൾ ആവശ്യമാണ്. പ്രകൃതിയിലെ വിവിധങ്ങളായ ഊർജ്ജ-ജല-പോഷക ചാക്രികതയിലൂടെയാണ് ഇവയുടെ അളവും വിതരണവും നിശ്ചയിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്. പോഷകങ്ങളെ നിലനിർത്തുന്നതിലും യഥാസമയം ചംക്രമണങ്ങളിലേയ്ക്ക് കടത്തിവിടുന്നതിനും ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾക്ക് സുപ്രധാനമായ പങ്കുണ്ട്.

തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ അമൂല്യമായ പല പോഷകങ്ങളുടെയും കലവറയാണ്. ഇവിടെ നൈട്രജന്റെയും ഫോസ്ഫറസിന്റെയും ശേഖരമുണ്ട്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ മണ്ണും സസ്യങ്ങളും അമിതമായ പോഷകങ്ങളെ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിലൂടെ യൂട്രോഫിക്കേഷൻ തടുക്കുന്നു. ജലം പതുക്കെ ഒഴുകുന്ന സമയത്ത് തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ജീവനാവശ്യമായ പോഷകങ്ങളെ ശേഖരിക്കും. ഇതിലൂടെയാണ് വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന ജീവികളെ-പ്രത്യേകിച്ചും മത്സ്യം, കൊഞ്ച്, ജലസസ്യങ്ങൾ എന്നിവയെ നിലനിർത്തുവാൻ കഴിയുന്നത്. ജലം വേഗം ഒഴുകുമ്പോൾ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ പോഷകങ്ങളുടെ സ്രോതസ്സായി മാറുന്നു. ഇങ്ങിനെ സംഭരണവും സ്രോതസ്സുമായി മാറിമാറി പ്രവർത്തിക്കുന്ന തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ പാരിസ്ഥിതിക പങ്ക് അമൂല്യമാണ്.

ജീവന്റെ വൈവിദ്ധ്യത്തെ നിലനിർത്തുവാനും സുസ്ഥിരമായി മുന്നോട്ട് നയിക്കുവാനും തണ്ണീർത്തടങ്ങൾക്ക് കഴിയുന്നത് ഈ ചാക്രികത കാരണമാണ്. അമൂല്യമായ മത്സ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കും പ്രത്യുല്പാദനത്തിനും അനുകൂലമായ സാഹചര്യങ്ങളും പോഷക-സമൃദ്ധമായ തണ്ണീർത്തടങ്ങൾക്ക് സൃഷ്ടിക്കുവാൻ കഴിയുന്നു. ഈ പോഷക ചാക്രികതയെ തടയുന്ന ഏത് പ്രവർത്തനവും തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സ്വാഭാവിക സന്തുല

നത്തെ തകർക്കും. നൈൽനദിയിൽ ആസ്വാൻ അണക്കെട്ട് ഉയർന്നപ്പോൾ, നൈൽ നദീമുഖത്തെ മെഡിറ്ററേനിയൻ കടലിലെ മത്സ്യബന്ധനം തകർന്നു. അവിടെ 1962-ൽ 38,000 ടൺ മത്സ്യം ലഭിച്ചിരുന്നത് 1968-ൽ 14,000 ടണ്ണായി ചുരുങ്ങി. വേമ്പനാട് കായലിൽ തണ്ണീർമുക്കം ബണ്ടും തോട്ടപ്പള്ളി സ്പിൽവേയും നിർമ്മിച്ചപ്പോൾ സംഭവിച്ചതും ഇതു തന്നെ.

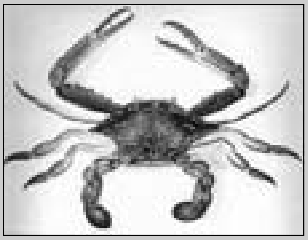


പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. പാരിസ്ഥിതിക ധർമ്മം (Niche)

ഉദ്ദേശ്യം:- തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ജീവികൾ വഹിക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതിക ധർമ്മം മനസ്സിലാക്കുക.

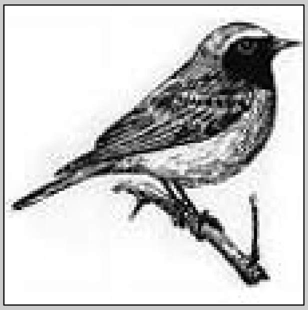
പ്രവർത്തന രീതി:- തണ്ണീർത്തട ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ലളിതമായ ഒരു ഭക്ഷ്യശൃംഖല തയ്യാറാക്കുക. ഇതിലോരോ ജീവിയും ചെയ്യുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ എഴുതുക. ഇതാണതിന്റെ നിഷ്. ഉദാ: പശു പുല്ല് തിന്നുന്നു എന്നാണെങ്കിൽ ഈ ജീവിയുടെ ധർമ്മം ഒരു ഉപഭോക്താവാണ്. ഇതിലൂടെ ഓരോ ജീവിയുടെയും പ്രത്യേകതയാർന്ന പങ്ക് മനസ്സിലാക്കാം.



1. തദ്ദേശീയം (Native)

ഉദ്ദേശ്യം:- തണ്ണീർത്തട ജീവികളിൽ പ്രാദേശികമായ തനതു വംശങ്ങളെ കണ്ടെത്തുക.

പ്രവർത്തന രീതി:- വേമ്പനാടു കായലിൽ കാണുന്ന സസ്യ-ജന്തു വംശങ്ങളുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക. ഇവയിൽ തനതു വംശങ്ങളേതെന്ന് എഴുതുക. അറിയാത്തവയെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കുവാൻ ശ്രമിക്കുക. ഉദാ:- സസ്യങ്ങളിൽ പോള തെക്കൻ അമേരിക്കയിൽനിന്നും വന്നതാണ്. പ്രാദേശിക കണ്ടൽ സസ്യങ്ങൾ പ്രാദേശിക വംശമാണ്.



കഥാരചന:- ഒരു പോളച്ചെടിയുടെ യാത്രയെപ്പറ്റി ഒരു കഥ മെനയുക. രസകരമായ പല വസ്തുതകളും കോർത്തിണക്കി ഈ ചെടിയെ വിവരിക്കുക.

7. D

1. വൈവിദ്ധ്യം (Diversity)

സൂക്ഷ്മജീവികൾ മുതൽ ഭീമാകാരനായ നീലത്തിമിംഗലങ്ങൾ വരെ ഉൾപ്പെട്ട വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന ഒരു ജൈവലോകം നമുക്ക് ചുറ്റിനുമുണ്ട്. വിവിധ വംശങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ മാത്രമല്ല, ആവാസ വ്യവസ്ഥകളുടെയും വാസസ്ഥാനങ്ങളുടെയും കാര്യത്തിലും ഈ വൈവിധ്യം പ്രകടമാണ്. ഇതിനോടൊപ്പം, ജീവികളുടെ വംശങ്ങളുടെ ജനിതക വൈവിദ്ധ്യവും സുപ്രധാനമാണ്. ഇങ്ങിനെ - വംശം, ആവാസവ്യവസ്ഥ, ജനിതകം എന്നീ മൂന്നുതരം വൈവിദ്ധ്യങ്ങളുടെ പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിലാണ് ജൈവമണ്ഡലം നിലനിൽക്കുന്നത്. ചില ആവാസവ്യവസ്ഥകളിൽ ജൈവവൈവിധ്യം വളരെ പ്രകടമാണ്. മഴക്കാടുകൾ, തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ, പവിഴപ്പുറ്റുകൾ എന്നിവ ഉദാ: ചില ഭൂമേഖലകളിലും വൈവിദ്ധ്യമേറെയാണ്. ഉദാഹരണത്തിന് ഉഷ്ണമേഖല പ്രദേശങ്ങളിലെ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളിലാണ് കൂടുതൽ ജീവജാതികളെ കാണുക. ഭൂമിയിൽ മറ്റെവിടെയും കാണാത്ത തനതു ജൈവവംശങ്ങളുടെ കലവറകളായ ചില പ്രദേശങ്ങൾ നാശത്തിന്റെ വക്കിലാണ്. ഇവയെ ഹോട്ട് സ്പോട്ട് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഭൂമിയിലെ 25 ഹോട്ട്സ്പോട്ടുകളിൽ കാടും, പുൽമേടും, തണ്ണീർത്തടങ്ങളുമുൾപ്പെടും. വേമ്പനാട് കായലിന്റെ ജൈവവൈവിദ്ധ്യം കണക്കിലെടുത്താണ്, അന്താരാഷ്ട്ര പ്രാധാന്യമുള്ള, സംരക്ഷണമർഹിക്കുന്ന തണ്ണീർത്തടമായി, ഈ പ്രദേശത്തെ റാംസർ പട്ടികയിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്.

Std. VI
So.Sc.Ch.4,6,9,10,12,15
G.Sc. Ch.4,6,9,10,13

Std. VII
So.Sc. Ch.1,2,5,9,11
G.Sc. Ch.1,5,9,13

Std. VIII
So.Sc. Ch.13,14,16

Std. IX
So.Sc. Ch 1,5,6(I), 5(II)

2. വികസനം (Development)

ഓരോ പ്രദേശത്തും ലഭ്യമാകുന്ന പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളെയും പരിസ്ഥിതിയെയും, മനുഷ്യന്റെ ജീവിതനിലവാരം ഉയർത്തുവാൻ പാകത്തിന് ഉപയുക്തമാക്കുന്ന പ്രക്രിയയെയാണ് വികസനമെന്ന് പറയുക. എല്ലാ ജനങ്ങൾക്കും ഉച്ചനീചത്വങ്ങളില്ലാത്ത, ശരാശരി വികസന നിലവാരം ഉറപ്പു വരുത്തേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്. ഈ വികസനം സുസ്ഥിരമായിരിക്കണം. താല്ക്കാലികമായ ഫലങ്ങൾ കുറച്ച് പേർക്ക് കുറച്ച് കാലത്തേയ്ക്ക് ലഭ്യമാക്കുന്ന പ്രക്രിയയായി വികസനം ചുരുങ്ങരുത്. പ്രകൃതി വിഭങ്ങളുടെയും പാരിസ്ഥിതിക പ്രക്രിയകളുടെയും പരിമിതികളെ കണക്കിലെടുക്കാതെ വികസനം നടപ്പിലാക്കിയതു കാരണം നിലനില്ക്കാതെപോയ അവസ്ഥയാണ് നമുക്ക് ചുറ്റിനും കാണാനാവുന്നത്. ഈ വിധത്തിൽ വേമ്പനാട് കായലിന്റെ പരിസ്ഥിതിക സുസ്ഥിരതയെയും സന്തുലിതാവസ്ഥയെയും കണക്കിലെടുക്കാതെ നടപ്പിലാക്കിയ വികസനങ്ങളാണ് തണ്ണീർമുക്കം ബണ്ടും തോട്ടപ്പള്ളി സ്പിൽവേയും.

Std. VI
So.Sc. Ch.1-15
G.Sc. Ch.1,4,9

Std. VII
So.Sc. Ch.1,2,9,10,11
G.Sc. Ch.1,13

Std. VIII
So.Sc. Ch.14-18

Std. IX
So.Sc. Ch. 1-6 (I)
5,6,10 (II)
Che. Ch.3,8
Bio. Ch.1,8

3. ദുരന്തം (Disaster)

ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ പാരിസ്ഥിതികവും സാമൂഹികവും സാംസ്കാരികവുമായ സുസ്ഥിരതയെ തകർക്കുന്നതാണ് ദുരന്തം. പ്രകൃതി ദുരന്ത

ങ്ങളും മനുഷ്യനിർമ്മിതമായ ദുരന്തങ്ങളുമുണ്ട്. മനുഷ്യനിർമ്മിത ദുരന്തങ്ങൾ ഈയടുത്ത കാലത്തായി പെരുകി വരികയാണ്. പലപ്പോഴും പ്രകൃതിയിലെ സ്വാഭാവിക പ്രക്രിയകളെ കണക്കിലെടുക്കാതെയോ പൂർണ്ണമായും മനസ്സിലാക്കാതെയോ വികസനം നടപ്പിലാക്കപ്പെടുമ്പോഴാണ് ദുരന്തങ്ങളുണ്ടാവുന്നത്. വേമ്പനാടുകായലിൽ വർഷംതോറും നാലും അഞ്ചും തവണ ഉപ്പുവെള്ളം കയറുന്ന പ്രക്രിയയെ ഒരു പ്രകൃതി ദുരന്തമായി കാണുവാൻ നാം പ്രേരിതരായി. ഇതിനു പരിഹാരം കണ്ടത് 1955-1974 വരെ നിർമ്മാണം നീണ്ടുനിന്ന തണ്ണീർമുക്കം ബണ്ടിലൂടെയാണ്. കുട്ടനാടിന്റെ നിലനിൽപിനു തന്നെ അനിവാര്യമായ വെള്ളപ്പൊക്കവും അണുനാശിനിയായ ഉപ്പു ജലത്തിന്റെ സാമീപ്യവും നിലച്ചതോടെ ഈ പ്രദേശം ജീർണ്ണിക്കുവാൻ തുടങ്ങി. പ്രകൃതി ദുരന്തത്തിന് പരിഹാരമായി മനുഷ്യൻ നിർമ്മിച്ചത് അങ്ങിനെ കടുത്ത മനുഷ്യനിർമ്മിത ദുരന്തമായി രൂപം പ്രാപിച്ചു.

4. നദീപതനപ്രദേശം (Delta)

Std. VI
So.Sc. Ch.5

Std. IX
So.Sc. Ch. 1,5 (II)
Che. Ch. 3,8
Bio. Ch. 1,8

തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ വൈവിധ്യമാർന്ന രൂപഭാവങ്ങളിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഒന്നാണ് നദീപതനപ്രദേശം. പുഴകൾ മഴക്കാലത്ത് ജലം കൊണ്ട് നിറയുമ്പോൾ, അധികജലം പുഴത്തടത്തിന് മീതേ ഉയർന്ന് ചുറ്റുമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലേയ്ക്ക് പരക്കും. വൻ നദികളുടെ പതനപ്രദേശം അതി വിസ്കൃതമായിരിക്കും. വാർഷിക വെള്ളപൊക്കത്തിന്റെയും വരൾച്ചയുടേയും സ്വാഭാവിക ചാക്രികത തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ നിലനിൽപ്പിന് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. കടൽ-ഓരു ജലം-ശുദ്ധജലം എന്നീ മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത അവസ്ഥകളുടെ ഒരു സംഗമസ്ഥലമാണ് നദീപതനപ്രദേശം. അതുകൊണ്ട് തന്നെ ജീവന്റെ വൈവിദ്ധ്യം ഇവിടെ കൂടുതലാണ്. നൈഗർ ഡെൽറ്റയുടെ ഉല്പാദനക്ഷമത അത്ഭുതകരമാംവിധം ഉയർന്നതാണ്. കേരളത്തിൽ യഥാർത്ഥ ഡെൽറ്റകളില്ല തന്നെ.

പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. വൈവിധ്യം (Diversity)

A യിലെ Animals പ്രവർത്തനം നോക്കുക.

2. വികസനം (Development) / 3. ദുരന്തം (Disaster)

ഉദ്ദേശ്യം:- വേമ്പനാട്ടുകായലിൽ നിന്നുള്ള / നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വികസനത്തെ വിലയിരുത്തുക. ദുരന്തമായി തീർന്നവയെ തിരിച്ചറിയുക.

പ്രവർത്തന രീതി:- ശ്രീ രവിവർമ്മ തമ്പുരാന്റെ കുട്ടനാട് - കണ്ണീർപാടം എന്ന പുസ്തകം വിലയിരുത്തുക. അതിലൊരു അദ്ധ്യായം തിരഞ്ഞെടുത്ത് ക്ലാസ്സിൽ അവതരിപ്പിക്കുക. ചർച്ചകളുടെ നിഗമനങ്ങൾ എഴുതി ഒരു റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

8. S

Std. VI
So.Sc. Ch.10
G.Sc. Ch.4

Std. VII
So.Sc. Ch.2
G.Sc. Ch.1

Std. VIII
So.Sc. Ch.12

Std. IX
So.Sc. Ch.2
G.Sc. Ch.1

1. ആനുപൂർവ്വമായ വളർച്ച (Succession)

ഒരു ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ സ്വാഭാവികമായി നടക്കുന്ന വികാസത്തിന്റെയും വളർച്ചയുടെയും തലങ്ങളെയാണ് ആനുപൂർവ്വ്യമായ വളർച്ചയെന്ന് പറയുന്നത്. ഈ വളർച്ചയുടെ ഓരോ ഘട്ടത്തിലും മാറിവരുന്ന സാഹചര്യങ്ങൾ കാരണം പുതിയ ജൈവവംശങ്ങളും ജീവിതപരിസ്ഥിതിയും ഉരുത്തിരിയും. പലപ്പോഴും ഒന്നിന് അനുചിതമെങ്കിലും, മറ്റ് ജൈവവംശങ്ങൾക്ക് വളരാൻ അനുയോജ്യമായ സാഹചര്യങ്ങളാണ് സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുക. ഒന്ന് മറ്റൊന്നിന് പകരമായി മാറിവരുന്നതായിരിക്കും. ഏറ്റവും അറിയപ്പെടുന്ന ആനുപൂർവ്വമായ പ്രക്രിയ നടക്കുന്നത് ഒരു ശുദ്ധജല കുളത്തിലാണ്. ഇവിടെ ആദ്യമായി ജലത്തിൽ പൊന്തിക്കിടക്കുന്ന സസ്യങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടും. കാലക്രമേണ കുറ്റിച്ചെടികൾക്ക് വളരുവാൻ പാകത്തിൽ മണ്ണും ഈർപ്പവും ഇവിടെ തയ്യാറാക്കപ്പെടും. നികത്തൽ, ഭൂഗർഭ ജല ഉപയോഗം, പുഴയുടെ ഗതിമാറ്റം എന്നീ മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങൾ കാരണവും ഈ സ്വാഭാവിക പ്രക്രിയ ത്വരിതപ്പെടാം.

2. ഊറൽ, കൽക്കം (Sediments)

ഭൂമിയിൽ ജീവന്റെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ പോഷകമൂല്യങ്ങളുള്ള വസ്തുക്കളെല്ലാംതന്നെ ജീവികളിൽനിന്നും ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലേയ്ക്കും തിരിച്ചും നിതാന്തമായി ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ഭൂമിയിലെ പോഷകങ്ങളുടെ ഒരു കലവറയും, സ്രോതസ്സുമാണ്. തണ്ണീർത്തടജീവികൾ നശിച്ച് അവയുടെ ശരീരങ്ങളിലെ ജൈവകോശങ്ങളിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന മൂലകങ്ങൾ ജലത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ അടിയുന്നു. ഇതോടൊപ്പം തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലേയ്ക്ക് ഒഴുകിയെത്തുന്ന പുഴകൾ കൊണ്ടുവരുന്ന ജൈവാംശം നിറഞ്ഞ (എക്കൽ) മണ്ണും ഈ അവശിഷ്ടത്തിന്റെ ഭാഗമാകുന്നു. ജലത്തിലെ പ്രാണവായു, വെളിച്ചം, അടിഞ്ഞുകൂടുന്ന കൽക്കം / ഊറൽ എന്നിവ സസ്യങ്ങളുടെയും ജീവികളുടെയും സാന്നിദ്ധ്യത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണ്. വേമ്പനാട് കായലിലേയ്ക്ക് ഒഴുകിയെത്തുന്ന പുഴകൾ കൊണ്ടുവരുന്ന സമൃദ്ധമായ എക്കലും ഇവിടെതന്നെ സംജാതമാകുന്ന ജൈവചാക്രിക സമ്പന്നതയും ഈ പ്രദേശത്തെ ജൈവവൈവിദ്ധ്യത്തിന് കാരണമാകുന്നു.

3. ചതുപ്പ് (Swamp)

ജലം കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന പ്രദേശങ്ങളിലെ ആഴംകുറഞ്ഞ ഭാഗങ്ങളിൽ സസ്യവളർച്ചയും കളിമണ്ണും ചെളിയും കൂടിചേർന്ന് ചതുപ്പ് സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്നു. ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശങ്ങളിലെ ചതുപ്പുകളിൽ വളരുന്ന സസ്യങ്ങളുടെ വൈവിദ്ധ്യം മറ്റ് സ്ഥലങ്ങളിൽനിന്നും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഇന്തോനേഷ്യയിലും, ആമസോൺ നദിക്കരയിലും, ആഫ്രിക്കയിലും

കാണുന്ന ചതുപ്പ് വനങ്ങൾ അനേകം ജീവികൾക്ക് അഭയം നൽകുന്നു. ഉഷ്ണമേഖലാ പ്രദേശത്തെ പല പാടശേഖരങ്ങളും ചതുപ്പ് ഭൂമികളുടെ സ്വഭാവം കാഴ്ചവെയ്ക്കുന്നു.

Std. VI
So.Sc. Ch.10

Std. VII
So.Sc. Ch.10
G.Sc. Ch.13

Std. IX
So.Sc. Ch.10
G.Sc. Ch.13

4. ഓരുജലം (Saline Intrusion)

പ്രകൃതിയുടെ ചാക്രികതയ്ക്കനുസരിച്ച് ഉപ്പുജലം കയറുന്ന ഒരു ജലാശയമാണ് കായലുകൾ. ദിവസവും ഉള്ള ശക്തമായ വേലിയേറ്റവും വേലിയിറക്കവും കൂടാതെ വാർഷികമായി 4-5 പ്രാവശ്യം വീതം ഉപ്പു ജലം കയറാറുണ്ട്. വേമ്പനാട്ടു കായലിൽ വന്നുചേരുന്ന 5 നദികളിലേക്ക് കടൽവെള്ളം കയറാതിരിക്കാൻ പ്രകൃതി ഒരുക്കിയ ക്രമീകരണസംവിധാനമാണ് കായൽ. ഈ കായൽ നശിച്ചാൽ കടലിലെ ഉപ്പുജലം നദികളുടെ മുകൾഭാഗം വരെ എത്തും.

കുട്ടനാട്ടിലെ നെൽപ്പാടങ്ങൾക്ക് നെടുകെയും കുറുകെയും കൽ കെട്ടിയിരിക്കുകയാണിന്ന്. കുട്ടനാടിന്റെ പേര് ലോകപ്രശസ്തമാക്കിയ എഴുത്തുകാരൻ തകഴി ശിവശങ്കരപ്പിള്ളയുടെ വാക്കുകളിൽ കുട്ടനാടിന്റെ സ്വഭാവമിന്ന് മാറിയിരിക്കുന്നു. പാടശേഖരങ്ങളിലിപ്പോൾ വെള്ളപൊക്കമില്ല. എല്ലായിടത്തും കരിങ്കൽ ബണ്ടാണ്. പാടത്ത് വെള്ളം കയറ്റാത്ത ബണ്ടുകൾ തെറ്റാണ്. വെള്ളം കയറിയിറങ്ങിയില്ലെങ്കിൽ പാടത്ത് പുളിയിളകും. പുളിയെ തടുക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ കൂടുതൽ പ്രശ്നങ്ങളുണ്ടാക്കും. ചുരുങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന തണ്ണീർത്തടങ്ങൾക്ക് കടലിന്റെ ഉപ്പുജലത്തെ നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുവാൻ കഴിയാതെയാകുമ്പോൾ പുഴകൾ മരിക്കും. പെരിയാറിലൂടെ ഓരുജലം ആലുവ പുഴക്ക് മീതെവരെ കയറുന്നതായി പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിരിക്കുന്നു.

Std. VI
So.Sc. Ch.10
G.Sc. Ch. 4,10,13

Std. VII
So.Sc. Ch.2
G.Sc. Ch.1,9

Std. VIII
So.Sc. Ch.14

Std. IX
So.Sc. Ch.2
G.Sc. Ch.1,9

5. പാരസ്പര്യ ജീവിതം (Symbiosis)

രണ്ട് ജീവികൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം ഉപകാരപ്രദമാകുന്നവിധം ജീവിക്കാനും നിലനില്ക്കുവാനുമുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ (ആഹാരം, അഭയം) എന്നിവ പങ്കുവയ്ക്കുന്ന കൂട്ടുകെട്ടിനെയാണ് പാരസ്പര്യ ജീവിതം എന്ന് വിളിയ്ക്കുന്നത്. ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ സന്തുലനം നിലനിർത്തുവാനും വിഭവങ്ങളുടെ കാര്യക്ഷമമായ ഉപയോഗം ഉറപ്പുവരുത്തുവാനും ഇത്തരം പാരസ്പര്യങ്ങൾ അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. തണ്ണീർത്തട ആവാസവ്യവസ്ഥയിൽ പേരുകേട്ട ഒരു പാരസ്പര്യ ജീവിതബന്ധമാണ് കന്നുകാലികളും കൊറ്റികളും തമ്മിലുള്ളത്.

6. മണ്ണ് (Soil)

ജീവനുള്ള വ്യവസ്ഥയാണ് മണ്ണ് എന്നാണ് മണ്ണ് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ നിർവ്വചിക്കുന്നത്. തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ മണ്ണിന്റെ നിർവ്വചനവും തരംതിരിക്കലും തെല്ലൊരു പ്രയാസകരമായ കാര്യമാണ്. മുഖ്യ സമയവും ജലത്തിന്റെ സാമീപ്യമുള്ള ഈ മണ്ണിൽ വളരുവാൻ പ്രാപ്തിയുള്ള സസ്യമാണ് നെല്ല്. അതുകൊണ്ട് തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ മണ്ണിനെ നെല്ല് മണ്ണ്

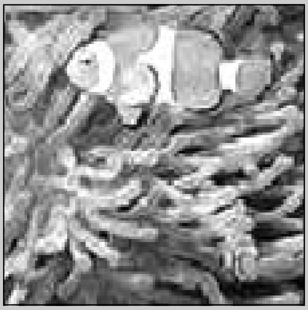
(Paddy Soil) എന്നു വിളിക്കാറുണ്ട്. സോഡിയവും കളിമണ്ണും കൂടുതലായി കാണപ്പെടുന്ന ഈ മണ്ണിൽ ജലം താഴേക്ക് ഊർന്നിറങ്ങാതെ കെട്ടിക്കിടക്കുന്നു. തണ്ണീർത്തട മണ്ണിന്റെ പൊതുവേയുള്ള തരംതിരിക്കൽ താഴെ പറയുന്ന രീതിയിലാണ്.

1. ഉപ്പുകയറിയ മണ്ണ്
2. സോഡിക്ക് മണ്ണ്
3. ആസിഡ് മണ്ണ്
4. ആസിഡ് സൾഫേറ്റ് മണ്ണ്
5. പോഷകക്കുറവുള്ള മണ്ണ്

തണ്ണീർത്തടമണ്ണിൽ പൊതുവേ കാണപ്പെടുന്ന പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ.

1. വെള്ളക്കെട്ട്
2. ഹൈഡ്രജൻ സൾഫേറ്റ്

തണ്ണീർത്തട മണ്ണിന്റെ സംരക്ഷണം അത്യധികം പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്ന ഒന്നാണ്. മണ്ണും ജലവും ഉപ്പും മറ്റുവസ്തുക്കളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെ തകർക്കുവാൻ നിഷ്പ്രയാസം കഴിയും. കുട്ടനാട്ടിലെ മണ്ണിൽ പുളിയിളകിയാൽ അതിനെ ചെറുക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന രാസവസ്തുക്കൾ മണ്ണിനെ വന്ധ്യമാക്കുമെന്നാണ് തകഴി 1995-ൽ എഴുതിയത്. വന്ധ്യമായ മണ്ണിൽ ജീവന് നിലനിൽക്കുവാൻ സാധ്യമല്ലതന്നെ.



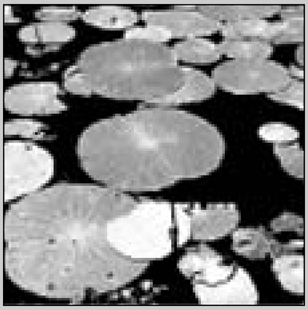
7. മാലിന്യം / മലിനജലം (Sewage)

മനുഷ്യന്റെ ഗാർഹിക പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന മാലിന്യങ്ങളിൽനിന്നും ഒഴുകുന്ന ജലത്തിനെയാണ് സീവേജ് എന്നു പറയുക. ഇതിൽ, കക്കൂസുകളിൽനിന്നും പുറന്തള്ളപ്പെടുന്ന ജലമാണ് അപകടകാരി. കൊച്ചി, ആലപ്പുഴ നഗരങ്ങളിലെ ഗാർഹിക മാലിന്യങ്ങൾ വേമ്പനാട് കായലിലേയ്ക്ക് ഒഴുകിയെത്തുന്നു. ഇതിൽ മുഖ്യപങ്കും യാതൊരുവിധ സംസ്ക്കരണമോ, തരംതിരിക്കലോ, വിഷാംശം കുറയ്ക്കലോ കൂടാതെയാണ് എത്തുക. കൊച്ചി നഗരത്തിൽനിന്നു മാത്രം 2500 ദശലക്ഷം മീറ്റർ മലിനജലം ഓരോ ദിവസവും വേമ്പനാട് കായലിലേയ്ക്ക് ഒഴുക്കുന്നു. ഖരമാലിന്യങ്ങൾ വേനൽക്കാലത്ത് 53750 മില്ലിഗ്രാം/ലിറ്റർ എന്ന അളവിലാണ് കായലിൽ ചെന്നെത്തുന്നത്. കുമരകം ടൂറിസ്റ്റ് ഗ്രാമത്തിൽ കാണപ്പെട്ട വേമ്പനാടു കായലിലെ ജലത്തിന്റെ അവസ്ഥ താഴെ കാണിക്കുന്നു.

തന്മൂലം കായലിലെ ജലത്തിൽ ജീവന് നിലനിൽക്കുവാൻ ആവശ്യമായ ഓക്സിജൻ ഇല്ലാതെയാകും. ചുരുങ്ങിയത് 6.0 മില്ലിഗ്രാം/ലിറ്റർ വേണ്ടിടത്ത് 2.85 ആണിവിടെ കാണപ്പെടുന്നത്. ജൈവ പദാർത്ഥങ്ങൾ അധികമായാലും ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറയും. മലത്തിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ബാക്ടീരികളായ ഇ.കോളിയും സ്ട്രെപ്ടോക്കോക്കസ്സും മത്സ്യങ്ങളുടെ ഉള്ളിൽ കടന്നു കൂടി അവയെ വിഷലിപ്തമാക്കുന്നു. പായൽ വളർച്ചയുടെ ആധിക്യംകൊണ്ട് ജലാശങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്ന യൂട്രോഫിക്കേഷന് കാരണം ഈ അമിത മാലിന്യ കൂമ്പാരമാണ്.

ഘടകം	വേനൽ	മഴക്കാലം	അനുവദനീയമായ അളവ്
അലിഞ്ഞു ചേർന്ന ഓക്സിജൻ	2.85	2.85	6.0 ആവശ്യമായ അളവ്
ബയോളജിക്കൽ ഓക്സിജൻ ഡിമാന്റ് (BOD) (mg/l)	20.65	3.07	2.0 (max)
നൈട്രേറ്റ് (Umol/lit)	17.47	34	75 (max)
നൈട്രേറ്റ് (Umol/lit)	1.85	1.8	max
കോളിഫോം ബാക്ടീരിയ (MPN/500ml)	5500	12000	50/500 ml/max
ഇ.കോളി (MPN/500ml)	2500	5000	പാടില്ല
മലത്തിലെ സ്ട്രെപ്ടോക്കോക്കസ്	1000	4000	പാടില്ല

(സച്ചിദാനന്ദൻ 1999)



8. സുസ്ഥിരം (Sustainable)

ഒരു പ്രദേശത്തിന്റെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രത്യേകതകൾക്കനുസരിച്ചാണ് അവിടെ പ്രകൃതി വിഭവങ്ങളും ആവാസ വ്യവസ്ഥകളും ജൈവവൈവിദ്ധ്യവും നിലനിൽക്കുന്നത്. ഇതിനെ ആശ്രയിച്ചുകൊണ്ടും ഒരു പരിധിവരെ കൈകാര്യം ചെയ്തുകൊണ്ടുമാണ് മനുഷ്യ സമൂഹങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നത്. പക്ഷെ പലപ്പോഴും മനുഷ്യന്റെ ഇടപെടൽ കാരണം വിഭവശോഷണവും നാശവും സംഭവിക്കാം. പ്രകൃതിയുടെ സ്വാഭാവിക ചാക്രികതകളെയും പരിമിതികളുള്ള പാരിസ്ഥിതക ഘടങ്ങളുടെയും അവസ്ഥയെ തിരിച്ചറിയാതെ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴാണ് സന്തുലിതാവസ്ഥ തകർക്കപ്പെടുന്നത്. പ്രകൃതിയുടെ ചാക്രികതയെയും പാരസ്പര്യങ്ങളെയും മനസ്സിലാക്കി ഒരു പ്രദേശത്തിന് താങ്ങുവാൻ കഴിയുന്ന വിധത്തിൽ നിലനിൽക്കുന്ന ഒരു പ്രവർത്തന ഇടപെടൽ ശൈലി ഉരുത്തിരിയുന്ന പ്രക്രിയയാണ് സുസ്ഥിരമാകുന്നത്. ഇതിന് സമഗ്രമായ കാഴ്ചപ്പാടിനൊപ്പം പാരിസ്ഥിതിക അവബോധം സാമൂഹികനീതി എന്നിവ ഉണ്ടായിരിക്കണം.

Std. VI
So.Sc. Ch.4,5,8,9,12-17
G.Sc.Ch.1,2,4,5,9,10,13

Std. VII
So.Sc.Ch.2,4,9,10,11,12
G.Sc. Ch.1,13

Std. VIII
So.Sc. Ch.13-18

Std. IX
So.Sc.Ch.2,4,9,10,11,12
G.Sc. Ch.1,13

പ്രായോഗിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ

1. ഓരു ജലം കയറൽ (Saline Intrusion)

ഉദ്ദേശ്യം:- വേമ്പനാട്ടുകായലിലെ ഓരു ജലത്തിന്റെ പ്രശ്നം ചർച്ച ചെയ്യുക.

പ്രവർത്തനരീതി:- കുട്ടികളെക്കൊണ്ട് ശ്രീ. രവിവർമ്മ തമ്പുരാന്റെ പുസ്തകത്തിലെ പ്രസക്തഭാഗമായ അദ്ധ്യായം വായിപ്പിക്കുക. ഇതിലും പ്രകൃതിപരമായ കടൽക്കയറ്റം കുട്ടനാടിന്റെ ആരോഗ്യത്തിനെത്ര അത്യന്താപേക്ഷിതമായിരുന്നുവെന്ന് മനസ്സിലാക്കുക. ഒരു ചാർട്ട് തയ്യാറാക്കി നോട്ടീസ് ബോർഡിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

ഭാഗം രണ്ട്

സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്ത രീതിശാസ്ത്രം
(Hypothesis Testing Method)

a. ഉദ്ദേശ ലക്ഷ്യം

മുഖ്യ വിഷയങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കി സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തങ്ങൾ രൂപീകരിച്ച് പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ വിദ്യാർത്ഥികളുടെ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണ വിദ്യാഭ്യാസപരിപാടിയുടെ ഭാഗമാക്കുക.

b. എന്താണ് സാങ്കൽപിക സിദ്ധാന്തം അഥവാ Hypothesis?

1. ശാസ്ത്ര പഠനത്തിന്റെ അടിത്തറയാണ് സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തം
2. പരീക്ഷിക്കുവാൻ കഴിയുന്ന സിദ്ധാന്തങ്ങൾ രൂപീകരിക്കണം.
3. ശാസ്ത്രീയ സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തങ്ങൾ ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് പരീക്ഷിച്ച് തെളിയിക്കുവാൻ പാകത്തിൽ നിരീക്ഷണങ്ങൾ രൂപീകരിക്കണം.
4. ശരിയെന്നു തെളിഞ്ഞാൽ അത് നമ്മുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെയും ധാരണയെയും സ്വാധീനിക്കുന്ന തത്വമായി മാറ്റാവുന്നതാണ്.

c. സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്ത രീതിശാസ്ത്രം (Hypothesis Methodology)

1. എല്ലാ സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തങ്ങളും പരീക്ഷിക്കപ്പെടുവാൻ പ്രാപ്തമായിരിക്കണം.
2. പരീക്ഷണങ്ങൾ അതീവ ശ്രദ്ധയോടെയും കരുതലോടെയും ചെയ്യുവാൻ കഴിയണം.
3. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് സഹായകമാകുന്ന രീതിയിലാവണം സിദ്ധാന്തങ്ങളുടെ ഘടന.
4. പരീക്ഷണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തെളിയിക്കപ്പെട്ട ഒരു കൂട്ടം സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തങ്ങളിൽ നിന്നും കൂടുതൽ പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കാവുന്ന സിദ്ധാന്തങ്ങൾ ഉരുത്തിരിയണം.

d. സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്ത രീതിശാസ്ത്രം – അടിസ്ഥാന സമീപനം

1. പരീക്ഷണ പഠനരീതി (Scientific Experiments)
2. ആപേക്ഷിക (താരതമ്യ) പഠനരീതി (Comparative Study)

e. മുഖ്യ വിഷയങ്ങൾ മോഡ്യൂളുകൾ

1. ജൈവവൈവിദ്ധ്യം
2. ആവാസവ്യവസ്ഥാധർമ്മം/ കർത്തവ്യം
3. ആവാസവ്യവസ്ഥാ സേവനങ്ങൾ
4. വിഭവങ്ങളുടെ ഗുണമേന്മ
5. മനുഷ്യ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ആഘാതം

ഉദാഹരണങ്ങൾ

1. ജൈവവൈവിദ്ധ്യം

a. സാങ്കൽപ്പിക സിദ്ധാന്തം

തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ ജൈവവൈവിദ്ധ്യത്തിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ജീവജാതിയാണ് മത്സ്യം.

b. വിദ്യാഭ്യാസ പരിപാടിയുമായുള്ള ബന്ധം

Web of Life (W), Animal Diversity (A), Diversity (D)

c. അടിസ്ഥാനതത്വം

തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ജലജീവികളുടെ നിലനിൽപ്പിന് അനുകൂലമായ സാഹചര്യങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഫലഭൂയിഷ്ഠമായ എക്കൽ കൊണ്ടു വരുന്ന പുഴകളും വേലിയേറ്റ സമയത്തെ കടൽ ജലത്തിന്റെ അതിപ്രസരവും ഈ മേഖലയെ സമ്പന്നമാക്കുന്നു. ഇതിൽ മത്സ്യവൈവിദ്ധ്യം വളരെ സ്പഷ്ടമായി ത്തന്നെ കൂടുതലാണ്.

d. പഠനരീതി - ഈ സിദ്ധാന്തം പരീക്ഷിക്കുവാൻ രണ്ടു രീതികൾ സ്വീകരിക്കാവുന്നതാണ്

1. ശാസ്ത്രീയ പഠനരീതി (പരീക്ഷണ സമീപനം)

നേരിട്ട് ശാസ്ത്രീയമായി പരീക്ഷിക്കുവാൻ ചുരുങ്ങിയ സമയം കൊണ്ട് ബുദ്ധിമുട്ടാണെന്നിരിക്കെ ATREE സംഘടിപ്പിച്ച വേമ്പനാട് മത്സ്യ സർവ്വെയുടെ പഠനറിപ്പോർട്ടിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയുടെ കുമരകം സ്റ്റേഷൻ സന്ദർശിച്ച് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുമായി സംവദിച്ച് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കാവുന്നതാണ്.

2. ആപേക്ഷിക (താരതമ്യ) പഠനരീതി

മത്സ്യബന്ധനത്തിലേർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന അയൽക്കാരുമായി സംവദിച്ച് ഇന്നു ലഭിക്കുന്ന മത്സ്യങ്ങളുടെ ഒരു പട്ടിക തയ്യാറാക്കുക. മുൻപുള്ള കാലങ്ങളിൽ ലഭിച്ചിരുന്ന മത്സ്യവൈവിദ്ധ്യത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ മുതിർന്നവരുമായി സംവദിച്ച് ശേഖരിക്കുക. രണ്ട് വ്യത്യസ്ത കാലഘട്ടങ്ങളിലെ മത്സ്യബന്ധനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പട്ടിക തയ്യാറാക്കി ആപേക്ഷിക പഠനരീതിയിലൂടെ ഈ സിദ്ധാന്തം തെളിയിക്കാം.

2 ആവാസവ്യവസ്ഥാ ധർമ്മം (Ecosystem Function)

പാരിസ്ഥിതിക തത്വം

തണ്ണീർത്തടം എന്ന ആവാസവ്യവസ്ഥ അനേകം പാരിസ്ഥിതിക ധർമ്മങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നുണ്ട്. ഇതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവയാണ് ഊർജ്ജ-പോഷക-അടിസ്ഥാനവിഭവ ചാക്രികതയിൽ (Energy-Nutrient - Resource Cycles) വഹിക്കുന്ന പങ്ക്. പലപ്പോഴും തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ ഇവയുടെ സ്രോതസ്സോ കലവറയോ ആയി പ്രവർത്തിക്കാറുണ്ട്.

സാങ്കല്പിക സിദ്ധാന്തം

തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സ്വാഭാവിക അവസ്ഥയെ മാറ്റിയാൽ അതിന്റെ ആഘാതം പ്രകടമാകുന്നത് ജലചാക്രികതയിലാണ്. ഇതിന്റെ പ്രതിഫലം ജലലഭ്യതയിൽ അനുഭവപ്പെടുന്നു.

മോഡ്യൂൾ അദ്ധ്യായങ്ങൾ

Water, Development, Disaster, Nutrients, Energy

പ്രവർത്തന രീതി:- താരതമ്യസമീപനം

നമ്മുടെ അടുത്തുള്ള ഒരു തണ്ണീർത്തടത്തെ നിരീക്ഷണവിധേയമാക്കുക. അതിൽ കഴിഞ്ഞ 10, 12 വർഷമായി നടന്നു വരുന്ന മാറ്റങ്ങൾ സമൂഹത്തിലെ വിവിധ തട്ടിലുള്ളവരെ ഇന്റർവ്യു ചെയ്ത് മനസ്സിലാക്കുക. ഇതൊരു ചാർട്ടിന്റെ രൂപത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. ജലലഭ്യതയിൽ വന്ന മാറ്റങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുക.

സ്ഥലം.. തണ്ണീർത്തടം.. സമയം..

നമ്പർ	പേര്	പ്രായം	തൊഴിൽ	കാലഘട്ടം	അഭിപ്രായം/ നിരീക്ഷണം
ഈ നിരീക്ഷണങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് റിപ്പോർട്ടാക്കി തയ്യാറാക്കുക.					

3. ആവാസവ്യവസ്ഥാ സേവനം (Ecosystem Services)

പാരിസ്ഥിതിക തത്വം

ആവാസ വ്യവസ്ഥകൾ വൈവിദ്ധ്യമാർന്ന പാരിസ്ഥിതിക സേവനങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നുണ്ട്. ഇവയിലൂടെയാണ് മനുഷ്യസമൂഹങ്ങൾ ആവാസ വ്യവസ്ഥകളുടെ ഗുണങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുന്നത്. തണ്ണീർത്തടങ്ങൾ നിർവ്വഹിക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതിക സേവനങ്ങളിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ് ജലസംഭരണം.

സാങ്കല്പിക സിദ്ധാന്തം

തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ ജലസംഭരണശേഷിയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട പങ്ക് വഹിക്കുന്ന ഒരു മനുഷ്യ നിർമ്മിത വ്യവസ്ഥയാണ് പാടശേഖരങ്ങൾ.

മോഡ്യൂൾ അദ്ധ്യായങ്ങൾ

Water, Wetlands

പ്രവർത്തന രീതി: താരതമ്യസമീപനം

മൂന്ന് തലമുറയിൽപ്പെട്ട വ്യക്തികളുമായി പാടശേഖരങ്ങളും തണ്ണീർത്തടങ്ങളുമായുള്ള ബന്ധം ചർച്ച ചെയ്യുക. ഇതിൽ പാടശേഖരങ്ങൾ നികന്ന് പോകുമ്പോൾ ചുറ്റുമുള്ള കിണറുകളിൽ വെള്ളത്തിന്റെ ലഭ്യതയിൽ മാറ്റങ്ങൾ വന്നിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കുക. ഈ നിരീക്ഷണങ്ങൾ ചാർട്ട് രൂപത്തിൽ എഴുതുക. അവ വിശകലനം ചെയ്ത് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

4. വിഭവങ്ങളുടെ ഗുണമേന്മ (Resource Quality)

അടിസ്ഥാന തത്വം

ആവാസവ്യവസ്ഥകളുടെ സുസ്ഥിരമായ നിലനിൽപ്പിലൂടെ മാത്രമേ അടിസ്ഥാന വിഭവങ്ങളുടെ ഗുണമേന്മ നിലനിർത്തുവാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ. തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ സംരക്ഷണത്തിലൂടെ മാത്രമേ ജലം, മണ്ണ്, വായു എന്നിവയുടെ നിലനിൽപ്പ് ഉറപ്പാക്കുവാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ.

സാങ്കല്പിക സിദ്ധാന്തം

കഴിഞ്ഞ പത്ത് വർഷങ്ങളായി വേമ്പനാട്ടുകായലിലെ ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം തകർന്നിരിക്കുകയാണ്.

മോഡ്യൂൾ അദ്ധ്യായങ്ങൾ

Water, Wetlands, Development, Disaster

പ്രവർത്തന രീതി:- ശാസ്ത്രീയം / പരീക്ഷണം

ഓരോ തണ്ണീർത്തട പഠനകേന്ദ്രത്തിലും Water Quality Testing Kit ഉപയോഗിച്ച് ചുറ്റുമുള്ള തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലെ പല സ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള ജലം ശേഖരിച്ച് പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കുക.

വേനൽക്കാലം, മഴക്കാലം, വേനലിനും മഴയ്ക്കും ഇടയ്ക്കുള്ള സമയം എന്നിങ്ങനെ മൂന്ന് കാലഘട്ട ങ്ങളിലായി ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലാവരം വിലയിരുത്തുക. ഈ നിരീക്ഷണങ്ങളെ/കണക്കുകളെ ഇരു പതു കൊല്ലം മുമ്പുള്ള ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരത്തെക്കുറിച്ചുള്ള മുതിർന്നവരുടെ ഓർമ്മകളുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.

5. മനുഷ്യപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ആഘാതവും അനന്തരഫലവും

പാരിസ്ഥിതിക തത്വം

വികസനത്തിന്റെ പേരിൽ മനുഷ്യസമൂഹം നടപ്പിലാക്കുന്ന പല പ്രവർത്തനങ്ങളുടെയും ആഘാ തങ്ങൾ പരിസ്ഥിതിയിൽ ദൂരവ്യാപകമായ അനന്തരഫലങ്ങൾ ഉണ്ടാകും. അനുകൂലമായ ആഘാത ങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമെന്ന ഉദ്ദേശത്തിൽ നടപ്പിലാക്കുന്ന ഇവയുടെ അനന്തരഫലങ്ങൾ പലപ്പോഴും പ്രതി കൂലമായി പരിണമിക്കാറുണ്ട്.

മോഡ്യൂൾ അദ്ധ്യായങ്ങൾ

Development, Disaster, Sustainable

സാങ്കല്പിക സിദ്ധാന്തം

തണ്ണീർത്തടങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന പലതരം പ്രവർത്തങ്ങൾ വേമ്പനാടു കാലയിന്റെ പാരിസ്ഥിതിക ഘടനയ്ക്ക് മാറ്റമുണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നു.

പ്രവർത്തന രീതി:- ശാസ്ത്രീയം / പരീക്ഷണം

വേമ്പനാടു കായലിലെ പലതരം നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ആഘാതവും അനന്തരഫ ലവും പഠിക്കുവാൻ നിരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുക. ഇവയെ പല രീതിയിൽ സമീപിക്കാവുന്നതാണ്.

1. ബണ്ട് നിർമ്മാണം
2. പാലം പണി
3. വയൽ / തണ്ണീർത്തടം നികത്തൽ
4. കണ്ടൽ വനങ്ങളുടെ നാശം

ആഘാതങ്ങളെയും അനന്തരഫലങ്ങളെയും കുറിച്ചുള്ള നിരീക്ഷണങ്ങൾ കോർത്തിണക്കി ക്കൊണ്ട് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുക.

REFERENCES

1. David Sobel (2004), PLACE BASED EDUCATION : Connecting Classrooms and Communities., Nature Literacy Series. Orion Society.
2. Richard Louv (2006),LAST CHILD IN THE WOODS: Saving our children from Nature Deficit Disorder.Algonquin Books of Chapel Hill.
3. Joseph Bharat Cornell (1979), SHARING NATURE WITH CHILDREN Exley Publications
4. Carlton et.al (1996), THE ENVIRONMENT: A primary Teacher s Guide, Cassell
5. Philip W.Sutton(2007) ,The ENVIRONMENT: A Sociological Introduction, Polity Press.
6. David S.Wood and Diane Walton Wood (1990), How To Plan a Conservation Education Program, United States Fish and Wildlife Service
7. Sneed Collard and Action for Nature (2000), Acting for Nature
8. Environmental Education Handbook Teacher's Resource, NCERT with MHRD, Govt of India, CEE, Ahmedabad, 2005
9. CEE (1997), The Green Club : A guide to setting up and running clubs for the Environment.
10. CEE (1990), Essential learnings in Environmental Education
11. CEE (1997), Green Games
12. CEE (1999), A Guide to Green Material
13. CEE (1991), Joy of Learning series, Handbook of Environmental education activities
14. River Ocean Foundation 2005, Discover the Coastline : Seashore Puzzles,Games and Facts.
15. Eugene P. Odum (1971), Fundamentals of Ecology, W.B.Saunders Company
16. Jonathan Turk (1990), Introduction to Environmental Studies, W.B.Saunders
17. Conservation International and WWF (1999), Exploring Biodiversity, A Guide for Educators around the World

WETLANDS/WATER

18. Dugan Patrick (ed) 1993, WETLANDS IN DANGER,IUCN- Mitchell Beazley
19. Wetands Pack-1, Life at the Water's Edge, WWF-IUCN, Sept 1985.
20. CDS and KRPLLD (1998), Wetland Resources of Northern Kerala, Their destruction and potential for conservation

21. STEC, Govt of Kerala (2002), Wetland Conservation and Management in Kerala A Compendium on the Focal theme of 14th Kerala Science Congress.

22. National Biodiversity Board and MSSRF (2003), Bioresources Status in Select Coastal Locations.

23. Kerry Turner and Tom Jones (1990), Wetlands, Earthscan Publications

24. Knowler et al (1997), Economic Valuation of Wetlands, A guide for policy makers and planners, Ramsar Convention Bureau, Switzerland

25. Beukering et al (1997), Economic Valuation of Mangrove Ecosystems CREED working paper series; IIED

26. Rama (1978), Our Water Resources, NBT

27. WBCSD, Facts and Trends: WATER

28. CEE (1998), Conserving Our Water Resources

VEMBANAD

29. Kottayam Nature Society and Dept of Forests and Wildlife, Govt of Kerala Vembanad Water Bird Count- 2003

30. രവിവർമ്മതമ്പുരാൻ (2004), കുട്ടനാട്-കണ്ണീർത്തടം, റയിൻബോ ബുക്ക് പബ്ലിഷേഴ്സ്

31. അജയകുമാർ. കെ, വെള്ളം, ഡി.സി. ബുക്സ്

32. WWF- STEC, **പരിസ്ഥിതി വിദ്യാഭ്യാസ**വും ഇക്കോ ക്ലബുകളും.

33. STEC,(2002), കേരളത്തിലെ **പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ.**

34. **പരിസ്ഥിതി** ക്ലബുകൾ വിദ്യാലയങ്ങളിൽ - അദ്ധ്യാപകർക്കുള്ള മാർഗ്ഗരേഖ, CEE, Malayalam version by STEC, Kerala (2007).

■