അന്റാർട്ടിക്ക

ഭൂമിയുടെ തെക്കേഅറ്റത്തുള്ള വൻകരയാണ് അന്റാർട്ടിക്ക.സ്വാഭാവിക മനുഷ്യവാസമില്ലാത്ത ഇവിടെ 98 ശതമാനവും മഞ്ഞുമൂടി കിടക്കുകയാണ്. ഗവേഷണ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി മഞ്ഞുക്കാലത്ത് ആയിരത്തോളവും വേനൽക്കലത്ത് അയ്യായിത്തോളവും ആളുകൾ അന്റാർട്ടിക്കയിലെത്തുന്നു. "ആർട്ടിക്കിനു എതിർവശത്തുള്ള " എന്നർത്ഥമുള്ള അന്റാർറ്റിക്കൊസ് എന്ന ഗ്രീക്ക് പദത്തിൽനിന്നാണ് അന്റാർട്ടിക്കയുണ്ടായത്.

1959-ൽ 12 രാജ്യങ്ങൾ ചേർന്ന് ഒപ്പുവെച്ച ഉടമ്പടി പ്രകാരം ഇവിടെ സൈനിക പ്രവർത്തനവും ഖനനവും നിരോധിച്ചിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഗവേഷണങ്ങൾ അനുവദിച്ചിട്ടുണ്ട്. വ്യത്യസ്തരാജ്യങ്ങളിൽ നിന്നായി 4000 ത്തോളം ശാസ്ത്രജ്ഞർ അന്റാർട്ടിക്കയിൽ പഠനം നടത്തുന്നു.

ഭൗതികസവിശേഷതകൾ

വിൻസൺമാസിഫ് ആണ് അന്റാർട്ടിക്കയിലെ ഏറ്റവും ഉയരം കൂടിയ കൊടുമുടി. 4892 മീറ്റർ ഉയരമുള്ള ഈ കൊടുമുടി എൽസ് വർത്ത് പർവ്വതനിരകളിലാണ്. എറിബസ് അഗ്നിപർവ്വതമാണ് ഭൂമിയുടെ ഏറ്റവും തെക്കായുള്ള സജീവ അഗ്നിപർവ്വതം. ഇപ്പോൾ സജീവമല്ലാത്ത മറ്റ് അഗ്നിപർവ്വതങ്ങൾ സജീവമാകാനുള്ള സാദ്ധ്യതയുമുണ്ട്. 2004-ൽ കടലിനടിയിലൊരു അഗ്നിപർവ്വതം അമേരിക്കൻ-കനേഡിയൻ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ സംഘം കണ്ടെത്തിയിരുന്നു. സമീപകാല തെളിവുകളനുസരിച്ച് ഇതും ഒരു സജീവ അഗ്നിപർവ്വതമാവാം. 2008 ജനുവരിയിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞർ 2200 വർഷം മുമ്പ് അന്റാർട്ടിക്ക ഹിമപാളിയുടെ അടിയിൽ അഗ്നിപർവ്വതം പൊട്ടിയിരുന്നുവെന്നു കണ്ടെത്തി. കഴിഞ്ഞ പതിനായിരം വർഷങ്ങൾക്കിടയിൽ അന്റാർട്ടിക്കയിൽ ഉണ്ടായ ഏറ്റവും വലിയ അഗ്നിപർവ്വത സ്ഫോടനമായിരുന്നു ഇത്. ഹഡ്സൺ മലനിരകളിലെ പഠനങ്ങളിൽ ഈ സ്ഫോടനത്തിന്റെ ചാരവും കണ്ടെത്താനായി.

അന്റാർട്ടിക്കയിലെ മഞ്ഞുപാളികൾക്കടിയിൽ വലിയ തടാകങ്ങൾ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. 1996-ൽ റഷ്യയുടെ വോസ്റ്റോക് സ്റ്റേഷനു അടിയിലായി കണ്ടെത്തിയ വോസ്റ്റോക് തടാകമാണ് ഇത്തരത്തിലുള്ളവയിൽ ഏറ്റവും വലുത്. അന്റാർട്ടിക് യുടെ 95%ഹിമപാളികളുടെ കനത്ത ആവരണത്തിനടിയിലാണ്. ഇവയ്ക്ക്അടിയിലുള്ള ശിലാഘടന നിർണയിക്കുന്നത് നന്നെ ദുഷ്കരമായിരിക്കുന്നു.

പർവത ശിഖരങ്ങളിൽ അപൂർവമായുള്ള നഗ്നശിലാതലങ്ങളെ പഠനവിധേയമാക്കിയും ഭൂകമ്പതരംഗങ്ങളുടെ പ്രതിപതനം ആസ്പദമാക്കിയുമുള്ള നിഗമനങ്ങളാണ് ഇപ്പോൾ ലഭ്യമായിട്ടുള്ളത്. എൽസ്വർത്ത് ലൻഡ് മേരി ബേർഡ് ലൻഡ്,വിക്ടോറിയാലൻഡ്, അന്റാർട്ടിക് ഉപദ്വീപിന്റെ അരികുകൾ എന്നിവിടങ്ങളിലുള്ള അഗ്നിപർവതങ്ങൾ ഹിമാവൃതമെങ്കിലും സജീവങ്ങളാണ്. സ്കോഷ്യാ ദ്വീപസമൂഹത്തിലാണ് അഗ്നിപർവത വിസ്ഫോടനങ്ങൾ രൂക്ഷമായതോതിൽ നടക്കുന്നത്. പൂർവ അന്റാർട്ടിക്കയുടെ കി. തീരത്ത് ഗാസ്സ്ബെർഗ് (900 കി.) എന്ന ഒരേയൊരു അഗ്നിപർതം മാത്രമേയുള്ളൂ. റാസ് ദ്വീപിലെ ദീർഘനാൾ സുക്ഷുപ്തിയിലാണ്ടിരുന്ന മൌണ്ട് എറിബസ് അഗ്നിപർവതം 1970 മധ്യത്തോടെ വീണ്ടും സജീവമായി. ഇതിൽ നിന്ന് ഉദ്ഗമിച്ച ലാവ നേരത്തേ ഉരുത്തിരിഞ്ഞിരുന്ന വിലമുഖതടാക(creater lake)ത്തെ പൂർണമായി നികത്തി. യു.എസ്സിന്റെ പ്രധാന നിരീക്ഷണ നിലയമായ മക്മർഡോ എറിബസ്സിനുതൊട്ടടുത്താണ്. തന്മൂലം എറിബസ്സിന്റെ ഭാവമാറ്റങ്ങൾ സൂക്ഷ്മാവലോകനത്തിനു വിധേയമായിരിക്കുന്നു. ഡിസപ്ഷൻ ദ്വീപിലെ അഗ്നിപർവത കുഹര(caldera) ത്തിലുണ്ടായ അപ്രതീക്ഷിത സ്ഫോടനങ്ങളിൽ സമീപസ്ഥങ്ങളായ നിരീക്ഷണ നിലയങ്ങൾക്ക് (ബ്രിട്ടൻ, ചിലി എന്നീ രാജ്യങ്ങളുടെ) സാരമായ കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ചു (1967-70). അന്റാർട്ടിക് ഉപദ്വീപിലും സ്കോഷ്യാ ദ്വീപസമൂഹത്തിലുമുള്ള അഗ്നിപർതങ്ങൾ പസിഫിക് വക്കത്തുള്ളവയുമായി സ്വഭാവ സാദൃശ്യം പുലർത്തുന്നു; മറ്റിടങ്ങളിലുള്ളവ ആഫ്രിക്കൻ ഭ്രംശ താഴ്വരയിൽപ്പെട്ട അഗ്നിപർവതങ്ങളോടും.

ഒട്ടനവധി സമുദ്രജീവികൾ ഫോട്ടോപ്ലാങ്ക്ടണെ നേരിട്ടോ അല്ലാതെയോ ആശ്രയിച്ചു ജീവിക്കുന്നു. അന്റാർട്ടിക്ക് സമുദ്ര ജൈവജാലങ്ങളിൽ പെൻഗ്വിനുകൾ നീലത്തിമിംഗലങ്ങൾ, ഓർക, കൊളോസൽ നീരാളികൾ, രോമാവൃത സീലുകൾ എന്നിവയുൾപ്പെടുന്നു. അന്റാർട്ടിക്കയിലെ ശീതകാലത്ത് പ്രത്യുത്പാദനധർമ്മം നിർവഹിക്കുന്ന ഏക പെൻഗ്വിനാണ് എമ്പറർ പെൻഗ്വിൻ. അതേസമയം മറ്റുള്ള പെൻഗ്വിനുകളെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ തെക്കായി മുട്ടയിടുന്ന പെൻഗ്വിനാണ് അഡേലി പെൻഗ്വിൻ. അന്റാർട്ടിക്കയിൽ കണ്ടുവരുന്ന റോക്ക്ഹോപ്പർ പെൻഗ്വിൻ, കിങ് പെൻഗ്വിൻ, എന്നിവയേയും അന്റാർട്ടിക്കയിൽ കണ്ടുവരുന്നു.
അന്റാർട്ടിക്ക് രോമാവൃത സീൽ (പതിനെട്ടും പത്തൊമ്പതും നൂറ്റാണ്ടുകളിൽ ഇവയെ വൻതോതിൽ വേട്ടയാടിയിരുന്നു), വെഡൽ സീൽ, ലെപ്പേർഡ് സീൽ, രോമാവൃത സീൽ, നീരാളി, തിമിംഗലം, ഐസ് ഫിഷ്, ആൽബട്രോസ് അടക്കമുള്ള പക്ഷികൾ എന്നിവയാണ് അന്റാർട്ടിക്കയിലെ മറ്റു പ്രധാന ജീവികൾ. കൊഞ്ചുകളോട് സാമ്യമുള്ള ക്രിൽ എന്ന ജീവികൾ അന്റാർട്ടിക്കൻ പ്രദേശത്തെ ജൈവവ്യവസ്ഥയിൽ കാര്യമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്നു

വിഭവങ്ങൾ- സാമ്പത്തിക പ്രാധാന്യം

ഇരുമ്പ് അയിര്, ക്രോമിയം, ചെമ്പ്, സ്വർണ്ണം, നിക്കൽ, പ്ലാറ്റിനം, മറ്റുധാതുക്കൾ എന്നിവയിവിടെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. കൽക്കരിയും മറ്റു ഹൈഡ്രോകാർബണുകളും ചെറിയ തോതിൽ പ്രദേശത്തുണ്ട്. പക്ഷെ 1991 അന്റാർട്ടിക്കൻ ഉടമ്പടിയുടെ പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണനിയമം 2048 വരെയുള്ള ഖനനം നിരോധിച്ചിട്ടുണ്ട്.

വൻകരാവേദികയിലെ പെട്രോളിയം നിക്ഷേപങ്ങളുടെ സ്ഥിതി വിഭിന്നമാണ്. തീരക്കടലിൽ നിന്നു പെട്രോളിയം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത് ദുഷ്കരമെങ്കിലും അസാധ്യമല്ല. ആർട്ടിക് തീരത്ത് ഇതിനുള്ള സാങ്കേതിക മാർഗങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചു കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു.ഹിമപാളികളുടെ ശീതകാലാതിക്രമണത്തിൽ യന്ത്രസംവിധാനങ്ങൾക്ക് ഇളക്കവും നാശവും സംഭവിക്കാമെന്നതാണ് പ്രധാന തടസ്സം. എന്നിരിക്കിലും മറ്റു വൻകരകളിൽ നിന്നുള്ള പെട്രോളിയം ലഭ്യത കുറയുന്നതോടെ അന്റാർട്ടിക്കാ തീരത്ത് എണ്ണ ഉത്പാദനം ആരംഭിക്കുവാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്. അന്റാർട്ടിക്കയിലേക്ക് മനുഷ്യന്റെ ശ്രദ്ധ ആകർഷിച്ചത് സമുദ്രവിഭവങ്ങളായിരുന്നു. രോമം സമ്പാദിക്കുവാൻ വേണ്ടിയുള്ള സീൽവേട്ട 1766-ൽ ആരംഭിച്ചു. 1780-കളിൽ ഫാക്ലൻഡിൽനിന്ന് ദശലക്ഷക്കണക്കിന് സീൽ തോലുകളാണ് അന്താരാഷ്ട്ര വിപണിയിൽ എത്തിയിരുന്നത്. ഒരു ശതകത്തിനുള്ളിൽ സീലുകൾ ഏതാണ്ട് വംശനാശത്തിലെത്തി. തുടർന്ന് എണ്ണയ്ക്കായി എലിഫന്റ് സീൽ എന്ന ഇനത്തെ തിരഞ്ഞുപിടിച്ച് വേട്ടയാടിപ്പോന്നു. പിന്നീട് ആക്രമണം തിമിംഗലങ്ങളുടെ നേർക്കായി. 1994-ൽ 40 രാഷ്ട്രങ്ങൾക്ക് അംഗത്വമുള്ള, ഇന്റർനാഷനൽ വേലിങ് കമ്മിഷൻ (International Whaling Commission) ആസ്ട്രേലിയയ്ക്കു തെക്കുള്ള മുഴുവൻ കടലുകളിലും തിമിംഗലവേട്ട നിരോധിച്ചു.

1970-നുശേഷം അന്റാർട്ടിക്കയ്ക്കു ചുറ്റുമുള്ള കടലുകളിൽ മത്സ്യബന്ധനം പുരോഗമിച്ചുവരുന്നു. വൻതോതിൽ മത്സ്യങ്ങളെ ബന്ധിച്ച്, കപ്പലിനുള്ളിൽ വച്ചു സംസ്കരിച്ചു ടിന്നിലാക്കുന്നതിനുള്ള സൌകര്യമാണ് ഈ പുരോഗതിക്കു നിദാനം. അന്റാർട്ടിക് കോഡ് എന്നയിനമാണ് മുഖ്യമായും പിടിക്കപ്പെടുന്നത്. പ്രതിവർഷം ശരാശരി 4 ലക്ഷം ടൺ കോഡ് സംസ്കരണ വിധേയമാവുന്നു. 1958 ഫെ.-ൽ ആർജന്റീനയിലെ നാവിക ഗതാഗത കമാൻഡ് അന്റാർട്ടിക് ഉപദ്വീപിലേക്ക് ഒരു യാത്രാക്കപ്പൽ ഏർപ്പെടുത്തിയതോടെ ഈ വൻകര ടൂറിസ്റ്റുകളെ ആകർഷിച്ചു തുടങ്ങി. പ്രകൃതിദൃശ്യങ്ങൾക്കൊപ്പം സാഹസിക യാത്രയ്ക്കുള്ള സൌകര്യവും വിനോദസഞ്ചാരത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കു വഴിതെളിച്ചു.

1966 ജനുവരി മുതൽ സഞ്ചാരികൾക്കായി എല്ലാ വർഷവും പ്രത്യേക കപ്പലുകൾ ഏർപ്പാടാക്കപ്പെട്ടു. നേരത്തേ മുതൽക്കേ വിവിധ രാജ്യങ്ങളിലെ വിമാനക്കമ്പനികൾ ചാർട്ടർ വിമാനങ്ങൾ പറപ്പിച്ചു തുടങ്ങിയിരുന്നു. 1979-ൽ ന്യൂസിലൻഡിന്റെ 279 യാത്രക്കാരെ വഹിച്ചു പറന്ന വിമാനം മൌണ്ട് എറീബസ്സിനടുത്ത് തകർന്നുവീണ് വിമാനോദ്യോഗസ്ഥരടക്കമുള്ള മുഴുവൻ യാത്രികരും മൃതിയടഞ്ഞു. ഇത് വിനോദസഞ്ചാരത്തിന്റെ വികസനത്തെ തളർത്തി. എങ്കിലും 1990-91-ലെ വേനൽക്കാലത്ത് 4,800 സന്ദർശകർ ഈ വൻകരയിലെത്തിയിരുന്നു. സ്വകാര്യ വിമാനങ്ങളിൽ അന്റാർട്ടിക്കയുടെ ഉള്ളറയിലേക്കു പറക്കുന്ന സാഹസികരുടെ എണ്ണത്തിൽ നാൾക്കുനാൾ ഏറ്റമുണ്ടാവുന്നു. എന്നിരിക്കിലും തുറമുഖങ്ങളുടേയും പാർപ്പിട സൌകര്യങ്ങളുടേയും അഭാവം വിനോദസഞ്ചാര വികസനത്തിനു വിലങ്ങുതടിയാണ്.

ലോകത്ത് അന്റാർട്ടിക്കയിൽ മാത്രം നടത്താൻ കഴിയുന്ന പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്താൻ ഇന്ത്യയുൾപ്പെടെയുള്ള 27 രാജ്യങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ശാസ്ത്രജ്ഞർ അന്റാർട്ടിക്കയിലെത്താറുണ്ട്. വേനൽക്കാലത്ത് 4,000 ശാസ്ത്രജ്ഞരും ശീതകാലത്ത് ആയിരത്തോളം ശാസ്ത്രജ്ഞരുമാണുണ്ടാവുക. ജീവശാസ്ത്രം, ഭൂമിശാസ്ത്രം, സമുദ്രശാസ്ത്രം, ഭൗതികശാസ്ത്രം, ജ്യോതിശാസ്ത്രം, ഗ്ലേഷിയോളജി, മെറ്റീരിയലോളജി എന്നീ മേഖലകളിലാണ് പ്രധാനമായും പഠനങ്ങൾ നടക്കുന്നത്.

1970 മുതൽ അന്തരീക്ഷത്തിലെഓസോൺ കുടയെ കാര്യമായ നിരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് വിധേയമാക്കുന്നുണ്ട്. 1985-ൽ ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞർ അന്റാർട്ടിക് പ്രദേശത്ത് ഓസോൺ കുടയ്ക്കു ദ്വാരമുണ്ടായതായി കണ്ടെത്തി. 1998-ൽ നാസയുടെ ഉപഗ്രഹ ചിത്രങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തിയതിൽ ഏറ്റവും വലിയ ദ്വാരം ചിത്രീകരിച്ചു. മാനുഷിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന ക്ലോറോഫ്ലൂറോകാർബൺ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓസോണുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ചാണ് ഈ ദ്വാരമുണ്ടാകുന്നതെന്നു കരുതപ്പെടുന്നു.

ഇന്ത്യയുടെ പര്യവേഷണങ്ങൾ

1979 മുതലാണ് ഭാരതം അന്റാർട്ടിക് പര്യവേക്ഷണത്തിൽ ഭാഗഭാക്കാവുന്നത്. ഇതിനായി ദക്ഷിണ ഗംഗോത്രി, മൈത്രി എന്നീ രണ്ട് കേന്ദ്രങ്ങൾ ഭാരതം അന്റാർട്ടിക്കയിൽ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. മൂന്നമതൊരു കേന്ദ്രത്തിനു ഇന്ത്യയ്ക്കു പദ്ധതിയുണ്ട്. അന്റാർട്ടിക്കയിലെ ഗവേഷകരുടെ ആശയവിനിമയ സൗകര്യാർത്ഥം 1988-ൽ ഇന്ത്യൻ തപാൽ അതിന്റെ ഇന്ത്യയ്ക്കു പുറത്തുള്ള ആദ്യ തപാലാഫീസ് അന്റാർട്ടിക്കയിൽ തുറന്നു.ഗോവ പോസ്റ്റൽ ഡിവിഷന്റെ കീഴിലാണിത്. അന്റാർട്ടിക്കയിലുള്ള ഭാരതത്തിന്റെ ആദ്യ ശാസ്ത്ര പര്യവേക്ഷണ സ്ഥാപനമായിരുന്നു ദക്ഷിൺ ഗംഗോത്രി. ഗംഗാനദിയുടെ ഉത്ഭവസ്ഥാനമായ ഗംഗോത്രി എന്ന ഹിമാനിയുടെ സ്മരണാർത്ഥമാണ് ഈ പേരുനൽകിയത്.

1983-84 വർഷത്തിൽ നടത്തിയ മൂന്നാം അന്റാർട്ടിക്ക പര്യാടനത്തിലാണ് ഇത് സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടത്. ശീതകാലത്ത് അന്റാർട്ടിക്കയിൽ തങ്ങി ശാസ്ത്രപഠനങ്ങൾ നടത്താൻ തുടങ്ങിയത് ഈ സമയത്തായിരുന്നു. പന്ത്രണ്ട് അംഗങ്ങളുള്ള സംഘമായിരുന്നു മൂന്നാം പര്യടന വിഭാഗം. ഈ സംഘം ഒരു വർഷം (1984 മാർച്ച്-1985 മാർച്ച്) ഇവിടെ ചിലവഴിക്കുകയുണ്ടായി. പിന്നീട് മറ്റൊരു സ്ഥിരം പര്യവേക്ഷണ കേന്ദ്രമായ മൈത്രി 1989 ൽ ഇവിടെ ഇന്ത്യ സ്ഥാപിച്ചു. 1990 ൽ ദക്ഷിൺ ഗംഗോത്രി കേന്ദ്രം ഉപേക്ഷിക്കുകയും അതിനെ ഒരു എണ്ണ വിതരണ കേന്ദ്രമായി(supply base) പരിവർത്തിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു

അന്റാർട്ടിക്കയിലുള്ള ഭാരതത്തിന്റെ രണ്ടാമത്തെ ഗവേഷണകേന്ദ്രമാണ്. ഇത് 1989-ൽ ആണ് നിർമ്മാണം പൂർത്തിയായത്. ഇന്ത്യയുടെ ആദ്യത്തെ കേന്ദ്രമായ ദക്ഷിണ ഗംഗോത്രി മഞ്ഞു മൂടി ഉപേക്ഷിക്കേണ്ട വന്ന സാഹചര്യത്തിലാണ് ഇത് നിർമ്മിച്ചത്. ജീവശാസ്ത്രം, ഭൂമിശാസ്ത്രങ്ങൾ, ഗ്ലേഷിയോളജി, അറ്റ്മോസ്ഫെറിക് സയൻസ്, മെറ്റിയറോളജി, കോൾഡ് റീജിയൺ എൻജിനീയറിംഗ്, സംവേദനം, മനുഷ്യ ഫിസിയോളജി, വൈദ്യശാസ്ത്രം മുതലായവയിൽ ഗവേഷണം നടത്താനുള്ള അത്യാധുനിക സൗകര്യങ്ങൾ ഈ കേന്ദ്രത്തിൽ ഒരുക്കിയിട്ടുണ്ട്. മഞ്ഞുകാലത്ത് 25 ആളുകളെ വരെ ഉൾക്കൊള്ളാൻ ഈ കേന്ദ്രത്തിനു കഴിയും.

****