ദ്യുതി ലഭ്യമാക്കിയിട്ടുള്ളതു്. ഒരു സൗരവൈദ്യുതിവിളക്കിനു് (കാലും സൗരപ്പലകയും ബാററിയും ട്യൂബും സ്വിച്ചും അടക്കം) എണ്ണായിരം രൂപ ചെലവുവന്നിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ മൂവായിരം രൂപ സ്റ്റേററ് ഗവണ്മെൻറ് ചെലവാക്കി. അയ്യായിരം രൂപ കേന്ദ്രഗവണ്മെൻറിൻെറ ഗ്രാൻറായി ലഭിച്ചു. ഘാസിയാബാദിലെ 'സെൻട്രൽ ഇലക്ട്രോണിക്സ് ലിമിററഡ്' എന്ന കമ്പനിയാണു് 'സൗരപ്പലക'കൾ നിർമിച്ചതു്. സ്വിച്ചുകൾ 'രാജസ്ഥാൻ ഇലക്ട്രോണിക്സ് ആൻഡ് ഇൻസ്ട്രുമെൻേറഷൻ ലിമിററഡിൽ' ഉണ്ടാക്കിയവയാണു്. ഒരിക്കൽ വിളക്കുകാൽ സ്ഥാപിച്ചാൽ, പിന്നെ നടത്തിപ്പുചെലവു് ഒന്നുമില്ല.

അനുകരണീയമായ ഒരു പരീക്ഷണം!

എന്തുകൊണ്ടു കേരളത്തിലെ ഏതെങ്കിലും നഗരത്തിലോ ഗ്രാമത്തിലോ ഇത്തരമൊരു പരീക്ഷണം നടപ്പിൽവരുത്തിക്കൂടാ? കെൽട്രോണും കേരളഗവണ്മെൻറും സഹകരിച്ചാൽ, വേണമെങ്കിൽ, കേരളത്തിലെ പല ഭാഗങ്ങളിലും ഇതിനു് എത്രയോ മുമ്പു് സൗരവൈദ്യുതി ലഭിക്കുമായിരുന്നില്ലേ?

ജനങ്ങളേ, ചിന്തിക്കുക!

16 ജൂൺ, 1985

90. വെയിലിൽനിന്നു് വെള്ളം

വെയിലിൽനിന്നു കിട്ടുന്ന ഊർജം വിദ്യുച്ഛക്തിയാക്കിമാററി വിളക്കു കത്തിക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനത്തെപ്പററി ഇതിനുമുമ്പു് എഴുതിയിരുന്നുവല്ലൊ. ഭൂമിക്കടിയിൽ, കിണറുകളിലുള്ള വെള്ളം സൗരവൈദ്യുതി ഉപയോഗിച്ചു് പമ്പുചെയ്തു പുറംത്തേടുക്കുവാനുള്ള സംവിധാനത്തെപ്പററിയാണു് ഈ ലേഖനം.

ഇന്ത്യയിൽ എഴുപതുകോടിയോളം ജനങ്ങളുണ്ടു്. ഇവരിൽ ഭൂരിഭാഗവും കർഷകരാണു്; അഞ്ഞൂറിനും ആയിരത്തിനും ഇടയ്ക്കു് ജനസംഖ്യ ഉള്ള ചെറിയ ഗ്രാമങ്ങളിൽ പാർക്കുന്നവരുമാണു്. ഒരു ഹെക്ടറിൽത്താഴെ വലിപ്പമുള്ളവയാണു് ഇന്ത്യയിലെ അധികം കൃഷിയിടങ്ങളും. ജലസേചനസൗകര്യമുള്ള കൃഷിയിടങ്ങൾ എണ്ണത്തിൽ വളരെ കുറവാണു്.

ഇന്ത്യയിൽ മിക്ക പ്രദേശങ്ങളിലും ഭൂമിക്കടിയിൽ വെള്ളമുണ്ടു്. കിണറു് കുഴിച്ചാൽ ഈ വെള്ളത്തിൽ ചെന്നെത്താം. ഭൂമിയുടെ അടിയിലുള്ള ഈ വെള്ളം ഉപരിതലത്തിൽ കൊണ്ടുവരുന്നതെങ്ങനെ എന്നതാണു് പ്രശ്നം. മനുഷ്യൻെറ അദ്ധ്വാനമുപയോഗിച്ചു് ഏത്തങ്ങൾകൊണ്ടു തേവി ഭൂഗർഭജലം പുറത്തെടുക്കാം. കാളകളെ പൂട്ടി പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന ഏത്തങ്ങളും 'പൻചക്കി'കളും ഈ ആവശ്യത്തിനു് ഉപയോഗിക്കാം. പക്ഷേ, ആവശ്യമുള്ളത്ര വെള്ളം പുറത്തെടുക്കാൻ അപര്യാപ്തങ്ങളാണു് ഏത്തങ്ങളും പൻചക്കികളും. അവ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ വലിയ ചെലവുമുണ്ടു്.

പമ്പുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിച്ചു് ഭൂഗർഭജലം പുറത്തുകൊണ്ടുവരികയാണു ചെറിയ കൃഷിയിടങ്ങളിൽ ജലസേചനത്തിനുള്ള കാര്യക്ഷമമായ മാർഗ്ഗം.

പമ്പുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ ഊർജം വേണം. ഡീസൽ എണ്ണ കത്തിച്ചു് യന്ത്രം നടത്തി, അതിൻെറ ഊർജംകൊണ്ടു പമ്പു പ്രവർത്തിപ്പിക്കാം. പക്ഷേ, ഇതിനു് ചെലവു കൂടുതലാണു്.

വിദ്യുച്ഛക്തി ഉപയോഗിച്ചും പമ്പുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാം. എന്നാൽ, പല ഗ്രാമങ്ങളിലും വിദ്യുച്ഛക്തി ചെന്നെത്തിയിട്ടില്ല. വൈദ്യുതകണ

ക്ഷൻ ലഭിച്ചിട്ടുള്ള ഗ്രാമങ്ങളിൽത്തന്നെ പലേടത്തും പമ്പ് പ്രവർത്തിപ്പിക്കാനാവശ്യമായ വോൾട്ടേജ് കിട്ടുകയില്ല. വൈദ്യുതിയുടെ ലഭ്യത വിശ്വസിക്കാവുന്നതുമല്ല. വേനലിൽ, കൂടുതൽ ജലസേചനം ആവശ്യമുള്ള കാലത്ത്, വൈദ്യുതിവിതരണം മുടങ്ങുന്നതാണ് സാധാരണ അനുഭവം.

അതിനാൽ ഇന്ത്യയിലെ ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് ഏററവും പററിയതു്, വെയിലിന്റെ ഊർജം വിദ്യുച്ഛക്തിയാക്കി മാററി, അതുപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന പമ്പുകളാണ്.

ഇതിനു് പല മെച്ചങ്ങളുമുണ്ട്. വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതു് പമ്പിനടുത്തുതന്നെ ആകയാൽ, കമ്പിവഴി വൈദ്യുതി എത്തിക്കേണ്ടതില്ല. ഒരിക്കൽ സ്ഥാപിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ ഇത്തരം പമ്പുകൾക്ക് കാര്യമായ ആവർത്തനച്ചെലവ് (നടത്തിപ്പുചെലവ്) വരുകയില്ല. വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന 'സൗരപ്പലക' (സോലാർപാനൽ)യുടെ വലിപ്പം ഇഷ്ടംപോലെ വർധിപ്പിക്കുകയോ കുറയ്ക്കുകയോചെയ്യാവുന്നതിനാൽ, ആവശ്യമനുസരിച്ച് ഇതിൽനിന്നുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ ഉത്പാദനം കൂട്ടുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ആവാം. സൗരവൈദ്യുതിപ്പമ്പുകൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ ഗ്രാമീണരെ എളുപ്പത്തിൽ പഠിപ്പിക്കാം. ഇവ ഒരിടത്തുനിന്നു മറെറാരിടത്തു മാററി സ്ഥാപിക്കാനും പ്രയാസമില്ല. ഒരുതരത്തിലുള്ള പരിസരമാലിന്യവും ഇവ ഉണ്ടാക്കുകയുമില്ല.

സൗരവൈദ്യുതിപ്പമ്പുകളെ 'പി. വി. പമ്പുകൾ' (ഫോട്ടോ-വോൾട്ടായിക് പമ്പുകൾ) എന്നാണു വിളിക്കുന്നതു്. ഇവയിൽ ഒരു സൗരപ്പലകയും, ഒരു പമ്പും, പമ്പിന്റെ പ്രവർത്തനം നിയന്ത്രിക്കുന്ന സംവിധാനങ്ങളുമാണ് ഉണ്ടായിരിക്കുക. സൗരപ്പലകയിൽ വെയിൽ തട്ടുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഡയറക്ട് കറൻറ് (ഡി. സി.) ഉപയോഗിച്ചു പ്രവർത്തിക്കുന്നതാവണം പമ്പ്. വൈദ്യുതി ശേഖരിച്ച് സൂക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ബാററികൾ ഇത്തരം പമ്പുകളിൽ ആവശ്യമില്ല; കാരണം പകൽ, വെയിലുള്ളപ്പോൾ, പമ്പിംഗ് നടത്തിയാൽ മതിയല്ലോ. രാത്രിയിൽ ആവശ്യമുണ്ടെങ്കിൽ അതിനായി പകൽ വെള്ളം പമ്പുചെയ്തു സൂക്ഷിക്കുകയുമാവാം.

ഇന്ത്യാഗവണ്മെൻറിന്റെ വക 'സെൻട്രൽ ഇലക്ട്രോണിക്സ് ലിമിററഡ്' എന്ന സ്ഥാപനം സംവിധാനംചെയ്തിട്ടുള്ള ഒരു മാതൃകാ സൗരവൈദ്യുതിപ്പമ്പിന്റെ 'സൗരപ്പലക'യിൽ, മുന്നൂറ് വാട്സ് വിദ്യുച്ഛക്തി ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ ഇരുപതു് 'ഫോട്ടോ വോൾട്ടായിക് മോഡ്യൂളുകൾ' ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. (വെയിൽ തട്ടുമ്പോൾ വിദ്യുച്ഛക്തി ചുരത്തുന്ന സൗരസെല്ലുകളുടെ പരസ്പരബന്ധിതമായ ഒരു വ്യൂഹമാണ് മോഡ്യൂൾ.)ഇവ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന വിദ്യുച്ഛക്തി ഉപയോഗിച്ച്, എട്ടു മീററർവരെ ആഴമുള്ള കിണററിൽനിന്നു് നാൽപതിനായിരത്തോളം ലിററർ വെള്ളം ഒരു ദിവസം പമ്പുചെയ്തു പുറത്തെടുക്കാം. രണ്ടു ഹെക്ടർ വിസ്താരമുള്ള ഒരു തോട്ടം നനയ്ക്കുവാൻ ഇത്രയും വെള്ളം മതിയാവും. വെയിൽ തീരെ ഇല്ലാത്തപ്പോൾ മാത്രമേ പമ്പിന്റെ പ്രവർത്തനം മുടങ്ങുകയുള്ളു. സെൻട്രൽ ഇലക്ട്രോണിക്സ് ലിമിറ്റഡ് നിർമിച്ച ഇത്തരം നൂറോളം പമ്പുകൾ ഇപ്പോൾ ഇന്ത്യയിൽ പല ഭാഗങ്ങളിലായി പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നുണ്ടത്രെ. ഇവയുടെ പ്രവർത്തനം തൃപ്തികരമാണെന്നും അറിയുന്നു. സ്റ്റേററ് ഗവണ്മെൻറുകൾക്കും പൊതുമേഖലാസ്ഥാപനങ്ങൾക്കും ഈ പമ്പുകൾ സൗജന്യനിരക്കിൽ വിൽക്കപ്പെടുന്നു. ഇവ വാങ്ങുന്ന കൃഷിക്കാർക്ക് സഹായധനം (സബ്സിഡി) നൽകാനുള്ള ഒരു പദ്ധതി കേന്ദ്രഗവണ്മെൻറിന്റെ കൃഷിമന്ത്രാലയം നടപ്പിൽ വരുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഏഴാംപദ്ധതിക്കാലത്തു് ഇത്തരം സൗരവൈദ്യുതിപ്പമ്പുകൾ വലിയതോതിൽ പ്രചരിപ്പിക്കാൻ ഗവണ്മെൻറ് ഉദ്ദേശിക്കുന്നു. 1990-ാമാണ്ട് ആവുമ്പോഴേക്കും

ഇന്ത്യയിൽ ആണ്ടുതോറും അഞ്ചുലക്ഷംവരെ സൗരവൈദ്യുതിപ്പമ്പുകൾ ആവശ്യമായി വരുമെന്നാണ് ഇപ്പോൾ കരുതപ്പെടുന്നത്. ഒരു വാട്ട് വിദ്യുച്ഛക്തി ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിവുള്ള സൗരപ്പലകയ്ക്ക് മുപ്പതുമുതൽ നാൽപ്പതുവരെ രൂപ ഇപ്പോൾ വിലവരുന്നുണ്ട്. അതായത്, മുന്നൂറു വാട്ട് സൗരവൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള സംവിധാനത്തിന് ഒമ്പതിനായിരം മുതൽ പന്തീരായിരംവരെ രൂപ ചെലവുവരും. സ്ഥാപിച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ കേടുപാടുകൾ തീർക്കുകയല്ലാതെ മറ്റു ചെലവൊന്നും ഇല്ലാത്തതിനാൽ, സൗരവൈദ്യുതപ്പമ്പിന്റെ സ്ഥാപനച്ചെലവ് വളരെ അധികമാണെന്നു പറഞ്ഞുകൂടാ. വിദ്യുച്ഛക്തി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലത്തുനിന്ന് പതിനഞ്ചു മൈൽ അകലെയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലാണെങ്കിൽ, സാധാരണ വൈദ്യുതിപ്പമ്പുകളെക്കാൾ ലാഭമായിരിക്കും സൗരവൈദ്യുതിപ്പമ്പുകൾ എന്നു പറയപ്പെടുന്നു.

സാമ്പത്തികശേഷിയും പരീക്ഷണകൗതുകവുമുള്ള കേരളത്തിലെ കർഷകർ ഇന്ത്യാഗവൺമെന്റിന്റെ കൃഷിമന്ത്രാലയവുമായോ, ഊർജമന്ത്രാലയത്തിലെ ദേശീയ സൗരോർജ്ജപ്രദർശന വിഭാഗ(നാഷണൽ സോളാർ ഫോട്ടോ വോൾട്ടായിക് എനർജി ഡെമോൺസ്ട്രേഷൻ, NASPED)വുമായോ സെൻട്രൽ ഇലക്ട്രോണിക്സ് ലിമിറ്റഡുമായോ ബന്ധപ്പെട്ട്, ഏതാനും സൗരവൈദ്യുതിപ്പമ്പുകൾ കേരളത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുന്നതു കൊള്ളാം. കേരളഗവൺമെന്റിന്റെ സയൻസ് ആൻഡ് ടെക്നോളജി വിഭാഗത്തിനും ഈ കാര്യത്തിൽ മുൻകൈ എടുക്കാവുന്നതാണ്.

വെയിൽ വെള്ളമാക്കി മാറ്റാൻ കഴിയുമെങ്കിൽ, നമ്മുടെ നാടിനെ സസ്യശ്യാമളവും സമ്പൽസമൃദ്ധവുമാക്കാൻ വേറെ എന്തുവേണം?

23 ജൂൺ, 1985

91. ഊർജം ഗ്രാമങ്ങൾക്ക്

ഇന്ത്യയിൽ സമൃദ്ധിയായും സൗജന്യമായും ലഭിക്കുന്ന വെയിൽ വിദ്യുച്ഛക്തിയായി മാറ്റി, അതുകൊണ്ട് വെളിച്ചവും, വെള്ളം തേവുന്നതിനുള്ള പമ്പ് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന ഊർജവും നേടുന്ന രണ്ടു ഗ്രാമങ്ങളെപ്പറ്റി ഈ പംക്തിയിൽ മുമ്പ് എഴുതിയിരുന്നു.

വെയിൽ, കാറ്റ്, ചാണകം, കപ്പ (ചവറ്) എന്നിവ ഊർജമാക്കി മാറ്റി, ആ ഊർജംകൊണ്ട് ദൈനംദിനാവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റി വരുന്ന ഊർജകാര്യത്തിൽ സ്വയംപര്യാപ്തമായ മറ്റൊരു ഗ്രാമത്തെപ്പറ്റിയാണ് ഇന്ന് എഴുതുന്നത്.

ദില്ലിയിൽനിന്ന് ഏതാണ്ട് മുപ്പത്തഞ്ചു കിലോമീറ്റർ അകലെ ഉത്തർപ്രദേശിലാണ് 'അഛേജാ' എന്ന ഈ കുഗ്രാമം. കേന്ദ്രഗവൺമെന്റിന്റെ 'മാമൂൽ–ഇതര–ഊർജ–സ്രോതവിഭാഗത്തിന്റെ (നോൺ കൺ–വെൻഷണൽ എനർജി സോഴ്സസ് ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റിന്റെ–ഡി. എൻ. ഇ. എസ്സിന്റെ) സഹകരണത്തോടെ ശാസ്ത്രപുരോഗതിക്കുള്ള ഇന്ത്യൻ അസോസ്യേഷൻ (ഐ. എ. എ എസ്.) നടത്തിയ പരിശ്രമങ്ങളുടെ ഫലമായി, ഇതുവരെ ആരും ശ്രദ്ധിക്കാതെ കിടന്നിരുന്ന ഈ ഗ്രാമം ഇപ്പോൾ ലോകത്തിന്റെ മുഴുവൻ ശ്രദ്ധ ആകർഷിച്ചിരിക്കുന്നു.

നമ്മുടെ ചുറ്റുമുള്ളവയും, ഒരിക്കലും നശിക്കാത്തവയുമായ പ്രകൃതവിഭവങ്ങൾ ഊർജമായി മാറ്റുന്നതിനുള്ള സഫലങ്ങളായ പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഈ ഗ്രാമത്തെ ഭാവിയുടെ തീർത്ഥാടനകേന്ദ്രമാക്കിയിട്ടുള്ളത്.