കൃഷ്ണ അനുജൻ

വസ്തുനിഷ്ഠവും നിർമമവുമായ സത്യമാണ് സയൻസ്. ഈ പ്രസ്താവന തികച്ചും ശരിയാണെന്നു വിശ്വസിക്കുവാൻ സ്കൂളിൽ പഠിച്ച ടെക്സ്റ്റ് ബുക്കുകളും കോളേജ് കാലത്തു വായിച്ച ശാസ്ത്രലേഖനങ്ങളും എന്നെ വളരെയധികം സഹായിച്ചിട്ടുണ്ട്. കൃത്യതയോടെ തമ്മിൽച്ചേർത്തുവെക്കാവുന്ന ഒരു കൂട്ടം സത്യങ്ങളായും, ഓരോന്നായി കൂട്ടിയിണക്കി ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ മുഴുവനാക്കാൻ ശ്രമിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വലിയ 'ജിഗ്സോ പസിൽ' ആയുമാണ് എഴുത്തുകാർ പലപ്പോഴും സയൻസിനെ വരച്ചുകാട്ടാറുള്ളത്.

# പൊന്നായതെല്ലാം മിന്നുന്നുമില്ല

വയലറ്റ് കുക്കു

വലിയൊരു ചിത്രം മുഴുമിപ്പിക്കുവാൻ ആവശ്യമായ ചില പുതിയ സത്യങ്ങൾ എനിക്കും കണ്ടെത്താനാവുമെന്ന ആശയത്തിന്റെ മനോഹാരിതയും കാല്പനികതയുമാണ് സയൻസ് ജീവിതമാർഗമായി തിരഞ്ഞെടുക്കുവാൻ എന്നെ പ്രേരിപ്പിച്ചത്.

സയൻസിന്റെ എഴുതപ്പെട്ട രൂപങ്ങളെ നാം പല തട്ടുകളിലായാണ് അടുക്കിവെച്ചിരിക്കുന്നത്. ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് ശാസ്ത്രപ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളിൽ എഴുതുന്ന ലേഖനങ്ങളെ പ്രാഥമികമായ അറിവ് അഥവാ പ്രൈമറി സോഴ്സ് എന്നുവിളിക്കുന്നു. ഇതിൽനിന്ന് പൊട്ടിമുളയ്ക്കുന്ന എന്തും, ഒരു പത്ര റിപ്പോർട്ടോ ജനപ്രിയ ലേഖനമോ, അറിവിന്റെ രണ്ടാംഘട്ടമാണ് അഥവാ സെക്കൻഡറി സോഴ്സ്. ടെക്സ്റ്റ്ബുക്കുകൾ പരിശുദ്ധിയിൽ അതിലും താഴെയാണ്. മഹാഭാരതത്തിന്റെ പുനരാവിഷ്കാരങ്ങൾപോലെയാണ് ഇതെന്ന് പറയാം. വ്യാസൻ ആണ് അതിന്റെ പ്രാഥമിക ബിന്ദു; കുറച്ചുകൂടി ലളിതമായ കിളിപ്പാട്ട് രണ്ടാംഘട്ടമാണ്; അതിലും വളരെത്താഴെയാണ് മഹാഭാരതത്തിന്റെ ടെലിവിഷൻ ആഖ്യാനങ്ങളെല്ലാം. സയൻസിന്റെ ഉപഭോക്താവ് എന്ന നിലയിൽനിന്ന് സയൻസിനെ സൃഷ്ടിക്കുന്നവരുടെ തലത്തിലേക്ക് ഞാൻ ചെന്നെത്തിയപ്പോൾ, ആൻഡമാൻ കാടുകളുടെ പ്രത്യേകതകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാനുള്ള എന്റെ ശ്രമങ്ങൾ ആരംഭിച്ചപ്പോൾ, ഈ ശ്രേണിയിലെ മറ്റൊരു പടിയിൽ എന്റെ കാൽ തടഞ്ഞു. പ്രൈമറിസോഴ്സ് അഥവാ പ്രാഥമികമായ അറിവ്, ഏറ്റവും പരിശുദ്ധമായ വസ്തുനിഷ്ഠയാഥാർഥ്യം, ജനിക്കുന്നത് ജീവനും ശ്വാസവുമുള്ള ഒരു മനുഷ്യന്റെ നിരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെയും പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെയുമാണ്. ആ യാഥാർഥ്യത്തിനും മുൻപുള്ള ഒരു 'സീറോ' ബിന്ദുവാണത്. അവിടെനിന്നുകൊണ്ട് ഞാൻ ചെയ്യുന്നത് വിശകലനത്തിനായുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കൽ മാത്രമല്ല; ഞാൻ ആഴത്തിൽ അറിയുവാനും നെഞ്ചോടുചേർക്കുവാനും തുടങ്ങിയ ഒരു നാട് ഓരോ നിമിഷവും ആ ബിന്ദുവിൽ എന്നെ വിസ്മയിപ്പിച്ചുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നുണ്ട്.

**ഒരു ഭരതനാട്യം നർത്തകിയുടെ അരമണ്ഡലത്തിന്റെ ചടുലതയിൽ ഞൊറിവിരിയുന്ന പൊൻതെളിച്ചംപോലെ. ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകൾക്കുമാത്രം സ്വന്തമായ ആ തലയൊന്ന് ചെരിച്ച് തിളങ്ങുന്ന വെളുപ്പാർന്ന കണ്ണുകൾകൊണ്ട് അതെനിക്കൊരു നോട്ടം നൽകുന്നു.**

മാസ്റ്റേഴ്സ് ബിരുദത്തിന്റെ തീസിസിനാവശ്യമായ ഫീൽഡ് വർക്ക് ചെയ്യുവാനാണ് ഞാൻ ആദ്യമായി ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകളിൽ എത്തുന്നത്. സയൻസിൽ എനിക്ക് വഴികാട്ടിയിട്ടുള്ളവരുടെയെല്ലാം ഉപദേശങ്ങൾ ഞാൻ ശിരസാവഹിച്ചിരുന്നു. നല്ല ശാസ്ത്രം പിറക്കുന്നത് നല്ല ചോദ്യങ്ങളിൽനിന്നാണ്, അല്ലാതെ പ്രത്യേകതയുള്ള ഭൂപ്രദേശങ്ങളിലോ ജീവിവർഗങ്ങളിലോ നിന്നല്ല. എന്റെ ചോദ്യം ഞാൻ കണ്ടെത്തിക്കഴിഞ്ഞിരുന്നു. പഠനവിധേയമാക്കേണ്ട ഇടങ്ങൾ ഞാൻ കംപ്യൂട്ടറിൽ അടയാളപ്പെടുത്തി; മറ്റു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരെക്കൊണ്ട് എന്റെ പഠനരീതികൾ പരിശോധിപ്പിച്ചു. ഫീൽഡ് വർക്കിന്റെ ഹരിശ്രീ കുറിച്ച് ഒരു മാസത്തിനുള്ളിൽ ഞാനും എന്റെ കൂട്ടുകാരും മനോഹാരിത തുളുമ്പുന്ന ഒരു കൊച്ചുപക്ഷിയെ കാണാനിടയായി, ഒരു വയലറ്റ് കുക്കു. പുലരിയുടെ സൗന്ദര്യം, കിളിയുടെ പൊടുന്നനെയുള്ള പറക്കൽ, കിളിയിരുന്ന മരത്തിൽനിന്ന് ഞങ്ങൾ കഴിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന പഴത്തിന്റെ രുചി... ഓരോന്നും എന്റെ മനസ്സിനെ വല്ലാതെ ഉലയ്ക്കുന്നത് ഞാനറിഞ്ഞു. ഒരു വർഷത്തിലധികമായി എന്റെ സുഹൃത്ത് ദ്വീപസമൂഹത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിലും ഈ പക്ഷിയെ തേടുന്നുണ്ടായിരുന്നു. അവളും അന്നാണ്, ഞങ്ങളുടെ വീട്ടുമുറ്റത്താണ് അതിനെ ആദ്യമായി കണ്ടത്. ആവേശത്തോടെ ഞങ്ങൾ ഈ പക്ഷിയെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ നിത്യവും ശേഖരിക്കാൻ തുടങ്ങി. എന്നാണ് അത് ഇവിടെയെത്തിയത്? എന്താണ് അതിന്റെ ആഹാരം? ഇവിടെയാണോ ഇത് പ്രത്യുത്പാദനം നടത്തുന്നത്? സയൻസിന്റെ മേഖലയിൽ വികാരങ്ങളാൽ നയിക്കപ്പെട്ട് ഞാൻ വെച്ച ആദ്യചുവടായിരുന്നു വയലറ്റ് കുക്കു.

ഫീൽഡ് വർക്കിന്റെ ഏറ്റവും തിരക്കുപിടിച്ച ചില ദിവസങ്ങളിൽ ഞാനും എന്റെ ടീമും എട്ടുമണിക്കൂർവരെ മരങ്ങൾ ടേപ്പുകൊണ്ട ളന്നും തൈകൾ എണ്ണിത്തിട്ടപ്പെടുത്തിയും

ആൻഡമാൻ ബുൾബുൾ

**ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകളിൽ സാധാരണയായി കണ്ടുവരുന്ന പല പക്ഷികളും, ബ്ലാക്ക് നെയ്പ്ഡ് മൊണാർക്കിനെപ്പോലെയോ കോളേർഡ് കിങ് ഫിഷറിനെപ്പോലെയോ മനോഹരമായ നീല, വയലറ്റ് നിറങ്ങൾ കലർന്നതാണ്. ഇരുട്ടിൽ തിളങ്ങുക തുടങ്ങിയ സൂത്രപ്പണികളൊന്നുമില്ലാത്ത സാധാരണ നിറങ്ങളായാണ് അവ കാണപ്പെടുക.**

കുറിപ്പുകൾ തയ്യാറാക്കിയും കാടിനുള്ളിൽ കഴിച്ചുകൂട്ടിയിട്ടുണ്ട്. ഈ കുറിപ്പുകൾ പിന്നീട് എന്റെ ലാപ്ടോപ്പിൽ ഒരു സ്പ്രെഡ് ഷീറ്റാകും, അതിനുശേഷം ഒരു ഗ്രാഫാകും, സാധിച്ചാൽ ഒരു ലേഖനമോ പ്രസന്റേഷനോ ആയേക്കാം. ഫീൽഡിലുള്ള ബാക്കിസമയത്തൊന്നും എനിക്കീ അക്കങ്ങളെ ഓർമവരുന്നേയില്ല. കാട്ടിൽ ചിലച്ചുപറക്കുന്ന പക്ഷിക്കൂട്ടങ്ങളും ഉച്ചയൂണു കഴിക്കാൻ ഞങ്ങളിരിക്കുന്ന മരച്ചുവട്ടിലെ ചിതൽപ്പുറ്റിന്റെ മണവും കടൽക്കരയിലെ തിരയൊച്ചകളും എന്റെ മനസ്സിനെ തട്ടിക്കൊണ്ടുപോകുന്നു. കാലത്ത് ഞങ്ങളുടെ വളർത്തുനായ്ക്കളുടെ കൂടെയും വൈകുന്നേരങ്ങളിൽ എന്റെ നാലുവയസ്സുള്ള കൂട്ടുകാരൻ കൃഷിന്റെ കൂടെയും ഞാൻ കളിക്കുന്നു. വേലിയിറക്കമാണെങ്കിൽ കടൽത്തീരത്തെ എന്റെ പ്രിയപ്പെട്ട പാറപ്പുറത്ത് കയറിയിരുന്ന് ഞാൻ അസ്തമയം കാണുന്നു. വസ്തുനിഷ്ഠമായ എന്റെ സയൻസ് വ്യക്തിത്വത്തെ ഇവയെല്ലാം വലുതായി സ്വാധീനിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും പ്രൈമറിസോഴ്സ് എന്ന പ്രാഥമികബിന്ദുവിന്റെ അടുത്തുപോലും ഇവയൊന്നും എത്തുന്നുമില്ല. വൈജ്ഞാനിക സമൂഹം വയലറ്റ് കുക്കുവിന്റെ സൗന്ദര്യത്തെക്കുറിച്ച് കേൾക്കുവാനുള്ള സാധ്യത തീരേ കുറവാണ്. സയൻസിനെ അവതരിപ്പിക്കുന്ന പല രീതി

വൈറ്റ് കോളേർഡ് കിങ്ഫിഷർ

ഫോട്ടോ: സയീദ് അബ്ബാസ്

കളിൽ ഒന്നുമാത്രമാണ് വസ്തുനിഷ്ഠത എന്നും അതിൻെറ പ്രവർത്തനരീതികളുടെ ഒരുമുഴുവൻ ചിത്രമല്ല അതെന്നും അംഗീകരിക്കുകവഴി സയൻസിലെ കഥകളെ കുറച്ചുകൂടി ആരോഗ്യപ്രദവും സമ്പൂർണവും ആക്കുവാനുള്ള ഒരു ശ്രമം എന്ന് വേണമെങ്കിൽ വയലറ്റ് കുക്കുവിനെ വിശേഷിപ്പിക്കാം.

മുഗൾ മിനിയേച്ചറുകളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന മയിലല്ല വയലറ്റ് കുക്കു; സംഘകാലകവികളുടെ തേൻ തമിഴ് പാട്ടുകളിലെ 'അൺറിൽ' പക്ഷിയുമല്ല. എന്തിന്, സ്വന്തം നാട്ടിൽപ്പോലും അത് സർവസാധാരണമല്ല. എങ്കിലും, ഒരു ചെറിയ കൂട്ടം മനുഷ്യർക്ക് അടക്കാനാവാത്ത ആവേശവും ഒരിക്കലും തീരാത്ത സംസാരവിഷയവുമാകുന്നുണ്ട് അത്. അല്ലെങ്കിൽ, ജീവിതത്തിൻെറ ഏതു മണൽത്തരിയിലും ഓരോ ചിറകിളക്കത്തിലും എന്താണിത്ര മാസ്മരികത എന്ന് ലോകത്തോടു പറയുവാനുള്ള ഒരു മാർഗമായിരിക്കുമോ വയലറ്റ് കുക്കു?

■

ഇന്ത്യയുടെ ഒട്ടുമിക്കഭാഗങ്ങളിലും കാലവർഷം സ്വപ്നജീവികളുടെ പ്രിയദേവതയാണ്. വർഷദേവതയെ ആവാഹിച്ചുകൊണ്ടുവരുവാനായി ആലപിക്കുന്ന കർണാടകസംഗീതരാഗമായ അമൃതവർഷിണിയും പാടിപ്പെയ്യിച്ച താൻസെൻ മഴകളുടെ മുത്തശ്ശിക്കഥകളും മഴയോടുള്ള ഇന്ത്യൻ പ്രണയത്തിൻെറ സാക്ഷ്യപത്രങ്ങളാണല്ലോ. പൊട്ടിപ്പൊളിഞ്ഞ റോഡുകളിലെ വെള്ളക്കുഴികളും അതിലാർക്കുന്ന കൊതുകുകളുംകൊണ്ട് പൊറുതിമുട്ടിയ ഇക്കാലത്തും മഴയ്ക്ക് അതിൻെറ സൗകുമാര്യം നഷ്ടപ്പെട്ടിട്ടില്ല. കേരളത്തിൻെറ തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ കാലവർഷം വന്നടുക്കുന്നതിന് ഒരാഴ്ചമുൻപ്, മേയ്മാസം പകുതിയോടെ, ബംഗാൾ ഉൾക്കടലിലെ ആൻഡമാൻ ദ്വീപസമൂഹത്തിൽ കാലവർഷം എത്തുന്നു.

എന്നാൽ, മഴനനഞ്ഞൊരു ആനന്ദനൃത്തത്തിനൊന്നും ഇവിടെ നേരമില്ല; നാശംവിതയ്ക്കുന്ന കാറ്റുകളുടെയും അടിക്കടിയുള്ള പവർകട്ടുകളുടെയും മുക്കിലും മൂലയിലും അരിയ്ക്കുന്ന ഭീമൻ തേരട്ടകളുടെയും കാലമാണ് മൺസൂൺ. മഴതോരാതെ പെയ്യും. എത്ര മനക്കട്ടിയുള്ളവരെയും ഏതാനും ആഴ്ചകൾ കൊണ്ട് സമനിലതെറ്റിക്കുന്ന കാലാവസ്ഥ. മൂന്നുമാസം ഇതിലൂടെ കടന്നുപോയാലെത്തുന്ന സെപ്റ്റംബർ ഒന്നാംവാരം എപ്പോഴും അറുമുഷിപ്പനാണ്.

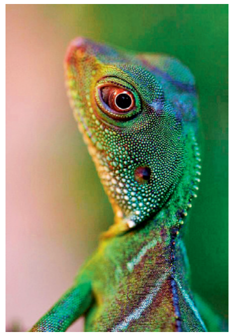
സെപ്റ്റംബറിലെ അത്തരമൊരു പ്രഭാതത്തിൽ പക്ഷിനിരീക്ഷണത്തിനിറങ്ങിയ രണ്ട് ഗവേഷകർ അത്യാവേശത്തോടെ തിരിച്ചുവരുന്നു. വണ്ടൂരിലെ ഞങ്ങളുടെ ഫീൽഡ് സ്റ്റേഷന് വളരെയടുത്തായി അവർ ഒരു വയലറ്റ് കുക്കുവിനെ കണ്ടുപോലും! മലബാർ കലാപക്കാലത്തെ രാഷ്ട്രീയത്തടവുകാരിൽ ചിലർ മോചിക്കപ്പെട്ടതിനുശേഷം ഇവിടെ താമസമുറപ്പിച്ചപ്പോൾ ഈ പ്രദേശത്തിന് നൽകിയ ഗതകാല ▸

▸ സൂരണയുടെ മണമുള്ള പേരാണ് വണ്ടൂർ. വണ്ടൂരെ ഫീൽഡ്സ്റ്റേഷനിൽ താമസം തുടങ്ങി ഒരുമാസത്തിനകം സവിശേഷമായ പലതരം മൃഗജാതികളെയും കാണാനിടയായിരുന്നെങ്കിലും വയലറ്റ്കുക്കുവിനെപ്പറ്റി ഞാൻ കേട്ടിട്ടുപോലുമുണ്ടായിരുന്നില്ല. ഈ പക്ഷിയുടെ പരിസരം, സ്വഭാവം, വിതരണം ഇതിനെപ്പറ്റിയൊക്കെ വളരെക്കുറച്ചേ അറിയാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുള്ളൂ. ഈർപ്പം വിടാൻ കൂട്ടാക്കാത്ത വസ്ത്രങ്ങളുടെ ഗന്ധത്തോടൊപ്പം വായുവിൽ ഉദ്വേഗവും കൂടിക്കലർന്നു. എന്റെ പക്ഷിനിരീക്ഷണശ്രമങ്ങൾ ഞാൻ ഇരട്ടിയാക്കി. കുറച്ചുദിവസങ്ങൾക്കുശേഷം എന്റെ സുഹൃത്തുക്കളിൽ ഒരാൾ വൈദ്യുതക്കമ്പിയിലിരിക്കുന്ന ഒരു ഇരുണ്ട കൊച്ചുരൂപം കണ്ടുപിടിച്ച് എന്നെ നോക്കി അവൻ ഒന്നു തലകുലുക്കി. അത് വയലറ്റ് കുക്കുവാണ്, അവൻ ഉറപ്പിച്ചുപറഞ്ഞു. ഞങ്ങളുടെയെല്ലാവരുടെയും അകക്കണ്ണിൽ അതിന്റെ ഒരു രൂപം പതിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. പക്ഷിനിരീക്ഷണ ഗൈഡിലെ ചിത്രം പോലെയല്ലല്ലോ ഇത്; എനിക്ക് വിശ്വാസം വന്നില്ല. വെളിച്ചത്തിലേക്ക് തിരിഞ്ഞ്, ഞങ്ങൾക്ക് പുറം കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ഈ പക്ഷി, ഓറഞ്ച് നിറമുള്ള കൊക്കുണ്ടെന്നതൊഴിച്ചാൽ ഇരുണ്ടനിറവും ചെറിയ ശരീരവുമുള്ള മറ്റേതൊരു പക്ഷിയും ആകാം. അടുത്തനിമിഷം മഞ്ഞയും കറുപ്പും നിറമുള്ള ഒരു ഹാൻഡ്മെയ്ഡൻ നിശാശലഭത്തിനെ ഉന്നംവെച്ച് അത് പറന്നിറങ്ങി. തിളങ്ങുന്ന വയലറ്റ്നിറമുള്ള അതിന്റെ ചിറകുകൾ വെയിലേറ്റു മിന്നി. കണ്ടുനിന്നവർ സ്തബ്ധരായി. അതിന്റെ വെളുത്ത അടിവയറ്റിലൂടെയുള്ള വയലറ്റ്വരകൾ ഞങ്ങൾക്ക് വ്യക്തമായി കാണാമായിരുന്നു. കാഞ്ചീപുരം പട്ടിന്റെ നിറക്കൂട്ടുകളണിഞ്ഞ ആ കൊച്ചുപക്ഷി മുതിർന്നവരുടെ ഈ സംഘത്തിനെ കുറച്ചുനേരത്തേക്ക് കൂവിയാർക്കുന്ന സ്കൂൾക്കുട്ടികളാക്കി.

ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകളിൽ സാധാരണയായി കണ്ടുവരുന്ന പല പക്ഷികളും, ബ്ലാക്ക്നെയ്പ്ഡ് മൊണാർക്കിനെപ്പോലെയോ കോളേർഡ് കിങ്ഫിഷറിനെപ്പോലെയോ മനോഹരമായ നീല, വയലറ്റ് നിറങ്ങൾ കലർന്നതാണ്. ഇരുട്ടിൽ തിളങ്ങുക തുടങ്ങിയ സൂത്രപ്പണികളൊന്നുമില്ലാത്ത സാധാരണ നിറങ്ങളായാണ് അവ കാണപ്പെടുക. എങ്കിലും വെളിച്ചത്തിനെതിരെ നിങ്ങൾക്ക് ഈ നിറങ്ങൾ കാണാനാവില്ല. നേരേ മറിച്ച്, ബ്ലാക്ക്നെയ്പ്ഡ് ഓറിയോൾ പോലെയുള്ള ഒരു മഞ്ഞക്കിളിയെ ഏത് ഇരുണ്ട ചോലയിലും കാണാനാവുകയും ചെയ്യും. അതെന്താണങ്ങിനെ? ഈ പക്ഷികൾ സ്വന്തം ശരീരത്തിൽ നിറങ്ങൾ എങ്ങനെയാണ് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത് എന്നതിനെ ആധാരമാക്കിയാണ് ഇത്. ജന്തുലോകത്തിൽ നിറങ്ങൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് രണ്ട് വഴികളുണ്ട് ഒന്നുകിൽ ഒരു പ്രത്യേക തരംഗദൈർഘ്യം ഉള്ള നിറത്തിനെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്ന വർണരേണുക്കൾ (pigments) ഉത്പാദിപ്പിക്കുക (പിഗ്മെന്റ് വർണങ്ങൾ); അല്ലെങ്കിൽ തൂവലുകളിൽ അഥവാ ത്വക്ക്, പുറന്തോട്, ചെതുമ്പൽ ഇവയിൽ തീരെ ചെറിയ സ്ഫടികച്ചില്ലുകൾപോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന കോശങ്ങൾ വിന്യസിച്ച് പ്രകാശത്തിന് അപവർത്തനം ഉണ്ടാക്കുക (ഘടനാമൂലമുള്ള വർണങ്ങൾ). ഒറ്റനോട്ടത്തിനപ്പുറമുള്ള പലതും ഈ നിറങ്ങളിലുണ്ട്.

**നിറഭേദങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങൾ ഏറ്റവും നന്നായി നടക്കുന്നത് പക്ഷികളിലാണെങ്കിലും ജീവലോകത്ത് വേറെയും വളരെ കൗതുകകരങ്ങളായ സംഗതികൾ നിറവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. നീരാളികൾക്കും മറ്റു ചില ഉഭയജന്തുക്കൾക്കും പെട്ടെന്നു നിറം മാറാനുള്ള കഴിവുണ്ട്; അതുകൊണ്ട് അവയ്ക്ക് ചുറ്റുപാടുമായി ഇഴുകിച്ചേരുവാനോ എടുത്തു കാണപ്പെടുവാനോ കഴിയുന്നു.**

എമറാൾഡ് ഗെക്കോ



## എന്തു കഴിക്കുന്നുവോ അതാണ് നിങ്ങൾ

ഓറിയന്റൽ മാഗ്പൈ റോബിൻ, വൈറ്റ് ത്രോട്ടഡ് കിംഗ്ഫിഷർ തുടങ്ങിയ പല പക്ഷികളുടെയും കുഞ്ഞുങ്ങൾ പ്രായപൂർത്തിയെത്തിയ പക്ഷികളേക്കാൾ നിറം മങ്ങിയവയാണെന്ന കാര്യം നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചുകാണും. റെഡ്വിസ്കേർഡ് ബുൾബുളിന്റെ കുഞ്ഞിന് കണ്ണിന് ചുവട്ടിൽ തെളിഞ്ഞുകാണാറുള്ള ചുവന്നനിറവും കാണുന്നില്ല. അനാവശ്യ ശ്രദ്ധയിൽനിന്ന് ഒഴിവാവാനുള്ള തന്ത്രം മാത്രമല്ല ഇത്; നിറം നൽകുന്ന കാർട്ടനോയിഡുകൾ ഭക്ഷണത്തിൽനിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത് എന്നതുകൊണ്ടും കൂടിയാണ്. ഈ രേണുക്കൾ ക്രൊമാറ്റോഫോറുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന പ്രത്യേക സെല്ലുകൾ വഴി ശരീരത്തിന്റെ ഉപരിഭാഗത്ത് എത്തുന്നു. പക്ഷേ, കാർട്ടനോയിഡുകൾ 'ഊഷ്മള വർണങ്ങൾ' ആയ ചുമപ്പ്, ഓറഞ്ച്, മഞ്ഞ എന്നീ നിറങ്ങളേ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നുള്ളൂ. നീല, പച്ച, വയലറ്റ് എന്നീ നിറങ്ങൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന രേണുക്കൾ ജന്തുകോശങ്ങൾ വളരെ വിരളമായേ കരുതിവെക്കാറുള്ളൂ. പിന്നെ എങ്ങനെയാണ് ജീവജാലങ്ങൾക്ക് നൂറുകണക്കിന് വർണരാജികളിൽ തിളങ്ങാൻ സാധിക്കുന്നത്? വയലറ്റിന്റെയും നീലയുടെയും ഓരോ നിറഭേദങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത് ഒരു പ്രത്യേകരീതിയിലും ആകൃതിയിലും അടുക്കിവെച്ചിട്ടുള്ള കോശങ്ങളുടെ ഇടയിലൂടെ കടക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന് സംഭവിക്കുന്ന അപവർത്തനംകൊണ്ടാണ്. വൃത്താകൃതിയിലുള്ള കോശങ്ങൾ കനംകുറച്ച് അടുക്കിവെക്കുമ്പോഴും ഉരുളൻ കോശങ്ങൾ ഏങ്കോണിച്ച് അടുക്കിവെക്കുമ്പോഴും വെവ്വേറെ നിറങ്ങളാണ് ഉണ്ടാവുക. പിഗ്മെന്റ് നിറമായ മഞ്ഞയും ഘടനാമൂലം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന നീലയും നിങ്ങളുടെ കണ്ണിൽ കൂടിക്കലരുമ്പോഴാണ് പല തരത്തിലുള്ള പച്ചകൾ നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാവുന്നത്!

## എന്തിനിത്ര നീലിമ?

ഒരു നിമിഷം നിൽക്കൂ! മിക്കവാറും എല്ലാ സസ്യങ്ങളും പച്ചയാണെന്നും, സസ്യങ്ങൾക്ക് പച്ചനിറം നൽകുന്ന വർണരേണു ക്ലോറോഫിൽ അഥവാ ഹരിതകം ആണെന്നും എല്ലാവർക്കും അറിയാം. കൂടാതെ, പ്രാചീനഭാരതത്തിന്റെ പ്രശസ്തിയുടെ കൊടിയടയാളമായ ഇൻഡിഗോ എന്ന നീലം, ഉണക്കിപ്പൊടിച്ചു തയ്യാറാക്കുന്ന ഒരു സസ്യോത്പന്നമാണ്. അപ്പോൾ തീർച്ചയായും അത്തരത്തിലൊരു വർണരേണു ജീവശാസ്ത്രപരമായി അസാധ്യമല്ല. അനേകലക്ഷം വർഷങ്ങളായി സസ്യങ്ങൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന വർണരേണുക്കൾ എന്തുകൊണ്ട് ജന്തുലോകത്തിലില്ല എന്ന ചോദ്യം ഇന്നും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരെ കുഴക്കുന്നുണ്ട്. ഈ നിറങ്ങളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുവാനും നിലനിർത്തുവാനുമുള്ള ചെലവിനെക്കുറിച്ചുള്ളതാണ് ഒരു വാദഗതി. സങ്കീർണമായ ഘടനയുള്ള വലുപ്പമേറിയ പ്രോട്ടീനുകളായ രേണുക്കൾ അധികം ആയുസ്സില്ലാത്തവയാണ്. പുരാതനമായ ചുമർചിത്രങ്ങളിലോ നമ്മുടെ വസ്ത്രങ്ങളിലോ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെടിച്ചായങ്ങൾ വെയിലുകൊണ്ടും ശക്തികുറഞ്ഞ രാസവസ്തുക്കളുടെ പ്രയോഗംകൊണ്ടുമെല്ലാം മങ്ങിപ്പോകാറുണ്ടല്ലോ. ഒന്നുകിൽ അവ വീണ്ടും വീണ്ടും ശരീരത്തിൽ തന്നെ ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കണം, അല്ലെങ്കിൽ ആഹാരത്തിലൂടെ സമ്പാദിക്കണം. ഘടനാപരമായ വിന്യാസങ്ങൾ, നേരേ മറിച്ച്, പ്രകാശത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെ മാത്രം ആശ്രയിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്നവയും, നിലനിർത്തുവാൻ ബുദ്ധിമുട്ടില്ലാത്തവയുമാണ്. ലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾ അവ കേടുകൂടാതെയിരിക്കും മരങ്ങളിൽനിന്നൂറുന്ന കറകളിൽ കുടുങ്ങി ലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾ ഫോസിലുകളായിക്കിടന്ന വണ്ടിൻതോട് ഒരു പാലസ്റ്റോമോതിരത്തിന്റെ പച്ചക്കൽത്തിളക്കം കാത്തുസൂക്ഷിക്കുമ്പോൾ വർണരേണുക്കളിൽനിന്ന് നിറംകൊണ്ട പക്ഷിത്തൂവലുകൾ നിറം മങ്ങി നരച്ചുകാണും. എന്നും പുതുമയേറിയ നിറങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുവാനുള്ള പുതിയതും സ്മാർട്ട് ആയതുമായ വഴിയാണ് ഘടനാമൂലം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന വർണങ്ങൾ എന്നതായിരിക്കണം കാരണം.

നിറഭേദങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങൾ ഏറ്റവും നന്നായി നടക്കുന്നത് പക്ഷികളിലാണെങ്കിലും ജീവലോകത്ത് വേറെയും വളരെ കൗതുകകരങ്ങളായ സംഗതികൾ നിറവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. നീരാളികൾക്കും മറ്റു ചില ഉഭയജന്തുക്കൾക്കും പെട്ടെന്നു നിറം മാറാനുള്ള കഴിവുണ്ട്; അതുകൊണ്ട് അവയ്ക്ക് ചുറ്റുപാടുമായി ഇഴുകിച്ചേരുവാനോ എടുത്തുകാണപ്പെടുവാനോ കഴിയുന്നു. ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകളിൽ കാണപ്പെടുന്ന നിയോൺ നിറമാർന്ന് അതിമനോഹരമായ എമറാൾഡ് ഗെക്കോ പോലെയുള്ള പല ഉഷ്ണമേഖലാ ജീവികളും പെട്ടെന്നുപെട്ടെന്ന് നിറം മാറുന്നതിന്റെ (ചാരനിറത്തിൽനിന്ന് മഞ്ഞയുടെ പല രാശികളിലേക്കും, നീലയിലേക്കും പച്ചയിലേക്കും) കാരണങ്ങൾ ആർക്കും ഊഹിക്കാവുന്നതാണ്. തങ്ങളുടെ പരിസരം അളന്ന് അവർ ഈ നിറങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതെങ്ങനെ എന്നത് ന്യൂറോ സയന്റിസ്റ്റുകളെ എന്നും ആകർഷിച്ചിട്ടുള്ള സംഗതിയാണ്. അതിനോടൊപ്പം തന്നെ രസകരമായ വസ്തുത തടസ്സങ്ങളില്ലാതെ ഞൊടിയിടയിൽ ഒരു നിറത്തിൽനിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്കുള്ള മാറ്റം – അത് വർണരേണുക്കളും കോശഘടനയും കൊണ്ടുണ്ടാക്കുന്ന നിറങ്ങളുടെ മിശ്രിതങ്ങളുമാവാം – സാധ്യമാക്കുന്ന കോശതലത്തിലുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളാണ്.

ഞാനിത് ടൈപ്പ് ചെയ്യുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ എതിരെയുള്ള അത്തിമരത്തിൽ ഒരു ആൻഡമാൻ ബുൾബുൾ പാറിക്കളിക്കുന്നുണ്ട്. ഒലിവ് പച്ചയാണ് അതിന്റെ ഉടലിൽ കൂടുതലായി കാണുന്നത്; എങ്കിലും ചില്ലയിലേക്ക് പറന്നിറങ്ങുമ്പോൾ വിശറിപോലെ തുറക്കുന്ന വാലിന്റെ ചുവട്ടിൽ ഒരു കടുംമഞ്ഞ തെളിയുന്നു. ഒരു ഭരതനാട്യം നർത്തകിയുടെ അരമണ്ഡലത്തിന്റെ ചടുലതയിൽ ഞൊറി

ഫോട്ടോ: ഗ്രീയോം ദിമാർ

**ആൻഡമാനിലെ മൗണ്ട് ഹാരിയറ്റിലേക്കുള്ള വനപാതയിൽ കൃഷ്ണ അനുജനോടൊപ്പം സഹപ്രവർത്തകരായ അസിം സന്യാലും മിഖായേലും**

വിരിയുന്ന പൊൻതെളിച്ചം പോലെ. ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകൾക്കുമാത്രം സ്വന്തമായ ആ തലയൊന്ന് ചെരിച്ച് തിളങ്ങുന്ന വെള്ളപ്പാർന്ന കണ്ണുകൾകൊണ്ട് അതെനിക്കൊരു നോട്ടം നൽകുന്നു. അതെ, പൊന്നായതെല്ലാം മിന്നിക്കോളണം എന്നില്ല.

വാൽക്കഷ്ണം: വിവിധ പ്രായങ്ങളിലും ലിംഗങ്ങളിലും ഉള്ളവയെ ആവർത്തിച്ച് നിരീക്ഷിച്ചതിൽനിന്ന് വയലറ്റ് കുക്കു ആൻഡമാൻ ദ്വീപുകളിൽ വർഷം മുഴുവനും തങ്ങുന്നവയാണെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടെത്തി. ആ പഠന ഫലങ്ങൾ ഇവിടെ വായിക്കാം. (http://indianbirds.in/pdfs/IB-13-2-SridharanETAL-VioletCuckoo.pdf).■