

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളും

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും കാർഷികമേഖലയും



കേരള ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ലോക്കൽ അഡ്മിനിസ്ട്രേഷൻ (കില)

മുളംകുന്നത്തുകാവ് പി.ഒ., തൃശ്ശൂർ 680 581

ഫോൺ: 0487 2207000 ഫാക്സ്: 0487 2201062 ഇമെയിൽ: <mailto:info@kila.ac.in>

ജൂൺ 2018

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളും
കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും കാർഷികമേഖലയും

തയ്യാറാക്കിയത്

ഡോ. ജോയ് ഇളമൺ, ഡോ. ജെ.ബി. രാജൻ
അമൽ സിദ്ദിഖ്, അലീന ജോയ്, സുകന്യ കെ.യു.

Kalavastha Vyathyanavum Karshikamekhalayum
(Climate Change and Agriculture)

Published by

Kerala Institute of Local Administration (KILA)

KILA Centre for Environment, Climate Change and Biodiversity

Mulamkunnathukavu P.O., Thrissur 680 581

Phone: 0487 2207000 Fax: 0487 2201062 Email: <mailto:info@kila.ac.in>

Prepared by

Dr. Joy Elamon, Dr. J.B. Rajan, Amal Siddiq, Aleena Joy, Sukanya K.U.

June 2018

Drawings: Rakesh Layout: Vinayakumar V.

Copyright: Everyone can use this for public purpose with acknowledgement to KILA

ഉള്ളടക്കം

ആമുഖം	5
എന്താണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം?	
ഇത് ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങൾക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഭീഷണിയാണോ?	7
എന്തൊക്കെയാണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ അനന്തരഫലങ്ങൾ?	8
കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം: കേരളം പ്രതീക്ഷിക്കേണ്ടത് എന്ത്?	
കൂടിവരുന്ന താപനില	9
മഴ ലഭ്യതയിലുള്ള മാറ്റം	11
സമുദ്രനിരപ്പിലുള്ള വർദ്ധന	14
കേരളത്തിലെ ദുർബലമായ (വശ്നറമ്പിൾ) ജില്ലകൾ	15
കാലാവസ്ഥയും കൃഷിയും	17
കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം കേരളത്തിലെ കൃഷിയെ എങ്ങനെയാലും ബാധിക്കും?	19
മണ്ണ്	21
ചില മണ്ണ് പരിപാലന ശുപാർശകൾ	24

ജല ലഭ്യത	26
ചില ജലപരിപാലന ശുപാർശകൾ	29
കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും കേരളത്തിലെ പ്രധാന വിളകളും	
നെല്ല്	32
നാളികേരം	37
വാഴ	42
കശുമാവ്	46
കുരുമുളക്	48
ഏലം	51
ക്ലൈമറ്റ് സ്മാർട്ട് അഗ്രികൾച്ചർ (കാലാവസ്ഥാനുസൃത കൃഷി)	53
കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം - കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം	58

ആമുഖം

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം പല രൂപത്തിലും ഭാവത്തിലും ജനജീവിതത്തെ ബാധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ആഗോളതലത്തിലും പ്രാദേശികതലത്തിലും അത് വ്യക്തമായിരിക്കുന്നു. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഏറെ ബാധിക്കുന്ന ഒന്നാണ് കാർഷികമേഖല. പല സന്ദർഭങ്ങളിലും ദുരവ്യാപകമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങളാണ് കാർഷികമേഖലയിൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം സൃഷ്ടിക്കുന്നത്.

കേരളത്തെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം കൃഷിയിലും അനുബന്ധ മേഖലകളിലും ഏറെ ഇടപെടുന്നത് തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളാണ്. അവയുടെ വികസനപദ്ധതികൾ ഈ മേഖലയുടെ ഉണർവിന് കാരണമായിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഉണ്ടാക്കുന്നതും ഉണ്ടാക്കിയേക്കാവുന്നതുമായ ആഘാതങ്ങളെക്കുറിച്ചുകൂടി പരിഗണിക്കാതെ ഇനി മുന്നോട്ടുപോകാനാവില്ല. ഈ സാഹചര്യത്തിലാണ് കേരള ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ലോക്കൽ അഡ്മിനിസ്ട്രേഷൻ (കില) ഇത്തരമൊരു ചെറുപുസ്തകം തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ മുമ്പിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നത്.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം കൃഷിയുൾപ്പെടെയുള്ള മറ്റു വിവിധ വികസന സേവന മേഖലകളെ ബാധിക്കുമെന്നതിനാലും അവിടെയെല്ലാം തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് ക്രിയാത്മകമായ പങ്ക് വഹിക്കാനാകുമെന്നതിനാലുമാണ് 'കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളും' എന്ന

ശിൽപശാലാ പരമ്പരയ്ക്ക് കില തുടക്കം കുറിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഓരോരോ മേഖലയിലും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഉയർത്തുന്ന ഭീഷണിയും അതിനെ തരണം ചെയ്യാൻ പ്രാദേശികതലത്തിൽ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് എന്തു ചെയ്യാനാകുമെന്നതുമാണ് ഈ ശിൽപശാലകൾ ചർച്ചചെയ്തുവരുന്നത്. അവയിലൊന്നായിരുന്നു 'കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും കാർഷികമേഖലയും' എന്ന ശിൽപശാല. അതിന്റെ ഭാഗമായാണ് ഈ ചെറുപുസ്തകം തയ്യാറാക്കിയിരിക്കുന്നത്.

ഇതു തയ്യാറാക്കാൻ നേതൃത്വം നൽകിയ ഡോ. ജെ.ബി. രാജൻ, അമൽ സിദ്ദിഖ്, അലീന ജോയ് എന്നിവർക്കും ആവശ്യമായ സാങ്കേതികസഹായം നൽകിയ പ്രൊഫ. ഗീതാലക്ഷ്മി (തമിഴ്നാട് കാർഷിക സർവകലാശാല), പ്രൊഫ. ബാലസുബ്രഹ്മണ്യൻ, ഡോ. അജിത് (കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല), ശ്രീ. നിയാസ് (കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണകേന്ദ്രം), ഡോ. നിർമ്മല സാനുജോർജ് (ടീം ലീഡർ, ക്ലൈമറ്റ് ചെയ്ഞ്ച് ഇന്നവേഷൻ പ്രോഗ്രാം), ശ്രീ. അജിത് രാധാകൃഷ്ണൻ എന്നിവർക്കും ഏറെ നന്ദി.

ജോയ് ഇളമൺ
ഡയറക്ടർ, കില

എന്താണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം?

ഇത് ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങൾക്ക് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഭീഷണിയാണോ?

കാലാവസ്ഥയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കാര്യമായതും ദീർഘകാലം നീണ്ടുനിൽക്കുന്നതുമായ മാറ്റത്തെയാണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം എന്ന് പറയുന്നത്. സമുദ്ര പ്രതിഭാസങ്ങളുടെ മാറ്റങ്ങൾ, സൂര്യപ്രകാശത്തിലെ മാറ്റങ്ങൾ, അഗ്നിപർവത സ്ഫോടനങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന് കാരണമായേക്കാം. എന്നാൽ ഈ മാറ്റങ്ങൾ എല്ലാത്തന്നെ ഭൂമി ഉത്ഭവിച്ചതു മുതൽ കാണപ്പെടുന്നവയാണ്. പിന്നെ എന്തുകൊണ്ടാണ് അടുത്തകാലത്ത് നാം കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന് ഇത്രയേറെ പ്രാധാന്യം കൊടുക്കുന്നത്? അതിന്റെ ഉത്തരത്തിനായി നാം നമ്മോടു തന്നെ ഒരു ചോദ്യം ചോദിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇപ്പോൾ കണ്ടുവരുന്ന താപനിലയും ഉയരുന്ന സമുദ്രനിരപ്പുമെല്ലാം ഭൂമിയിലെ വിവിധ ജീവജാലങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമാണോ? ഒരിക്കലും അല്ല. ഇന്ന് മനുഷ്യരാശി നേരിടുന്ന ഏറ്റവും വലിയ പ്രതിസന്ധിയാണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം.



എന്തൊക്കെയാണ് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ അനന്തരഫലങ്ങൾ?

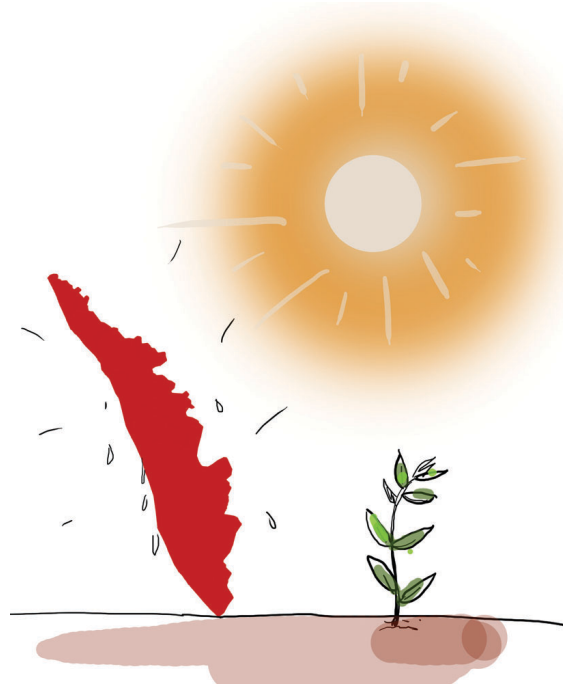
ആഗോളതാപനവും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും മൂലം വരുംവർഷങ്ങളിൽ ഉഷ്ണം ഇനിയും വർദ്ധിക്കും. അതിനാൽ മഴ ലഭിക്കുന്നത് കുറയുകയും, ജലാശയങ്ങൾ വറ്റിവരളുകയും, വൃക്ഷങ്ങൾ വൻതോതിൽ നശിക്കുകയും ചെയ്യും. അന്തരീക്ഷ താപനില ഉയരുമ്പോൾ ഭൂമിയിൽ പലയിടങ്ങളിലുള്ള മഞ്ഞുരുകി സമുദ്രനിരപ്പ് ഉയരുകയും, അതുകാരണം കടലാക്രമണങ്ങൾ കൂടുതൽ ശക്തമാകുകയും ചെയ്യും. ഇതിനെ നിയന്ത്രിക്കുക അസാധ്യമാണ്. അന്തരീക്ഷ താപനില ഉയരുന്നതിനാൽ ഉഷ്ണമേഖലയിൽ വളരുന്ന ചെടികളുടെ ഉത്പാദനക്ഷമത കുറയുന്നു. വരുംകാലങ്ങളിൽ ഇത് രാജ്യത്തിന്റെ ഭക്ഷ്യസുരക്ഷയെ തന്നെ ബാധിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.



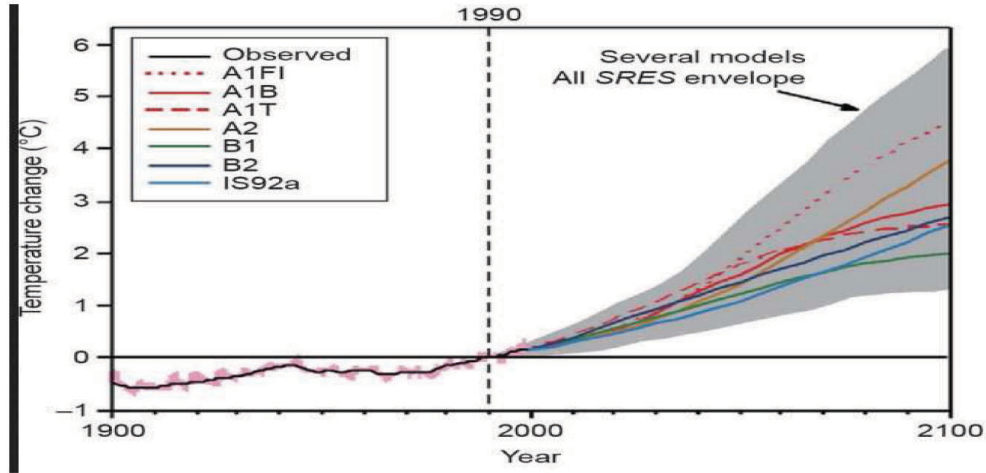
കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം: കേരളം പ്രതീക്ഷിക്കേണ്ടത് എന്ത്?

കൂടിവരുന്ന താപനില

കേരളത്തിലെ ചൂട് ഇന്ന് അസഹ്യമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഈ അടുത്തകാലത്ത് IMD (India Meteorological Department) നടത്തിയ ഒരു പഠനത്തിൽ കഴിഞ്ഞ 43 വർഷത്തിനുള്ളിൽ കേരളത്തിലെ താപനില വളരെ ഉയർന്നതായും, വരുംകാലങ്ങളിൽ 2°C മുതൽ 3°C ഇനിയും ഉയരാൻ സാധ്യതയുണ്ടെന്നും കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നു. 2016ൽ കേരളത്തിലെ ഏറ്റവും കൂടിയ താപനില 41.9°C പാലക്കാട് ജില്ലയിലെ മലമ്പുഴയിൽ രേഖപ്പെടുത്തി. ഇതുകൂടാതെ കേരളത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും (തൃശൂർ, പാലക്കാട്, കണ്ണൂർ, കോട്ടയം) കഴിഞ്ഞ 3 വർഷങ്ങളിലായി സൂര്യാഘാതങ്ങൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തിരിക്കുന്നു. എന്താണ് ഇതിൽ നിന്നും നാം



മനസ്സിലാക്കേണ്ടത്? നേരിയ തോതിൽ പോലും ഉയരുന്ന ചൂട് കേരളത്തിൽ സൃഷ്ടിക്കുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ കഠിനമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഈ സാഹചര്യത്തിൽ 2°C ചൂട് കൂടിയാൽ അത് ഇവിടുത്തെ ആവാസവ്യവസ്ഥയെ സാരമായി ബാധിക്കും.



Source: IPCC Assessment Report 4

മഴ ലഭ്യതയിലുള്ള മാറ്റം

കേരളത്തിൽ പ്രധാനമായും രണ്ട് മഴക്കാലങ്ങളാണ് ഉള്ളത്.

(1) തെക്ക്-പടിഞ്ഞാറ് മൺസൂൺ

(ജൂൺ മാസം മുതൽ

- ഇടവപ്പാതി),

(2) വടക്ക്-കിഴക്ക് മൺസൂൺ

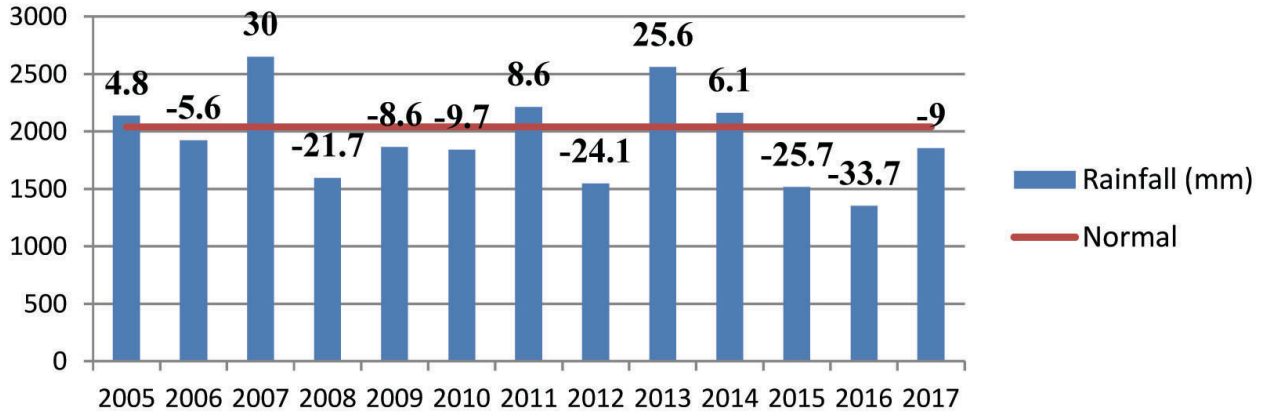
(ഒക്ടോബർ മുതൽ

- തുലാവർഷം).

സംസ്ഥാനത്ത് ഭൂരിഭാഗം മഴയും (ഏകദേശം 75%) ഇടവപ്പാതിയിലാണ് ലഭിക്കുന്നത്. എന്നാൽ സമീപകാലങ്ങളിൽ കേരളത്തിൽ ലഭിക്കുന്ന ഇടവപ്പാതി മഴയിൽ ശ്രദ്ധേയമായ കുറവാണ് കണ്ടുവരുന്നത്.

കഴിഞ്ഞ 10-12 വർഷങ്ങളിലായി കേരളത്തിൽ ഇടവപ്പാതിയിൽ മഴ കുറയുന്നതായും തുലാവർഷത്തിൽ മഴ കൂടുന്നതായുമുള്ള പ്രവണത കണ്ടുവരുന്നതായി IMD റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. ഇതുകൂടാതെ ജൂൺ മാസത്തിൽ തുടങ്ങേണ്ട ഇടവപ്പാതി മഴ മെയ് അവസാനത്തോടുകൂടി നേരത്തെ ലഭിക്കുന്നതായും കാണുന്നു.

South West Monsoon Rainfall over Kerala



Source: India Meteorological Department

ഏറ്റവും പുതിയ IPCC (Inter Governmental Panel on Climate Change) റിപ്പോർട്ട് പ്രകാരം 2017 മുതൽ 2030 വരെയുള്ള വർഷങ്ങളിൽ ജൂൺ മുതൽ സെപ്റ്റംബർ വരെയുള്ള മാസങ്ങളിലെ ഇടവപ്പാതി മഴയുടെ ലഭ്യത

കേരളത്തിൽ ഏകദേശം 3% മുതൽ 5% വരെ കുറയാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. എന്നാൽ കേരളത്തിലെ വടക്കൻ ജില്ലകളിൽ ഇതേ സമയം 2% മുതൽ 4% വരെ ഇടവപ്പാതി മഴ ലഭ്യത കൂടാനും സാധ്യതയുണ്ട്. മൺസൂണിനുശേഷമുള്ള മാസങ്ങളിൽ (ഒക്ടോബർ മുതൽ ഡിസംബർ വരെ) തെക്കൻ കേരളത്തിൽ 6% മുതൽ 10% വരെ മഴ കൂടാനും, വടക്കൻ കേരളത്തിൽ 2% മുതൽ 5% വരെ കുറയാനും സാധ്യതയുണ്ട്. ഇതിനുപുറമെ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം ശക്തമായ മഴ കൂടുതലായി കാണുമെന്നതിനാൽ കേരളത്തിലെ പ്രധാന നഗരങ്ങൾ ജലപ്രളയത്തിൽ അകപ്പെടാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. ചുരുക്കിപ്പറഞ്ഞാൽ മഴ പെയ്യുമ്പോൾ പ്രളയം! ഇല്ലെങ്കിൽ വരൾച്ച! ഇതാകും കേരളത്തിലെ ഭാവി അവസ്ഥ.



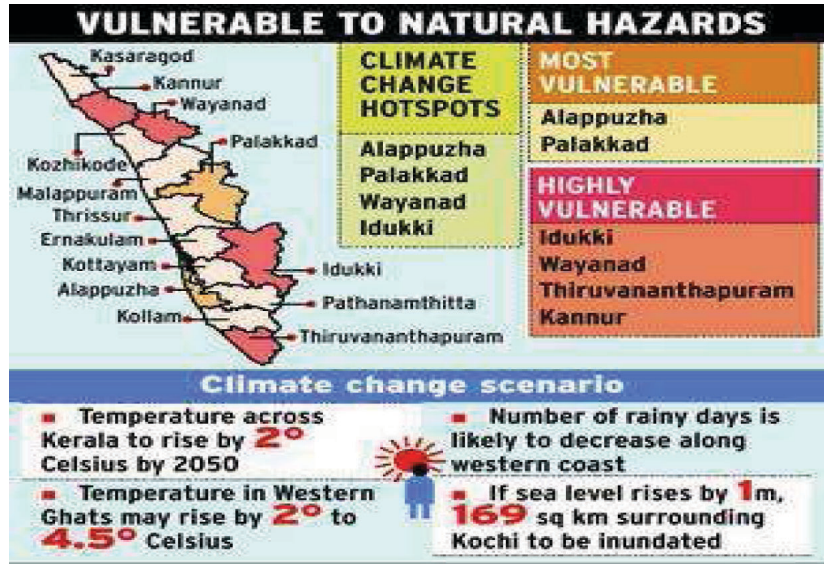
സമുദ്രനിരപ്പിലുള്ള വർദ്ധന

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന സമുദ്രനിരപ്പ് സംസ്ഥാന തീരദേശങ്ങളിൽ കാര്യമായ ആഘാതങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കും. സമുദ്രനിരപ്പ് ഒരു മീറ്റർ ഉയർന്നാൽ കൊച്ചി നഗരത്തിന്റെ 169 ച.കി.മീ. കടലിനടിയിലാകുമെന്ന് റിപ്പോർട്ടുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇത് തൃശൂർ, വേമ്പനാട് കോൾ തണ്ണീർത്തടങ്ങളേയും പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും. ഈ പ്രദേശങ്ങൾ ലക്ഷക്കണക്കിന് കുടുംബാംഗങ്ങൾക്ക് നേരിട്ടും അല്ലാതെയുമുള്ള ഉപജീവനമാർഗ്ഗമാണ്. സമുദ്രനിരപ്പ് ഉയരുന്നതുമൂലം തീരപ്രദേശങ്ങളിലെ ലവണാവസ്ഥയിൽ മാറ്റമുണ്ടാകുന്നത് അവിടെയുള്ള സസ്യ-ജന്തു വൈവിധ്യങ്ങളിൽ പ്രത്യാഘാതത്തിന് കാരണമായേക്കും. കൂടാതെ കടലെടുപ്പിലുള്ള വർദ്ധന, വെള്ളപ്പൊക്കം, തുടർച്ചയായുള്ള കൊടുങ്കാറ്റും കടൽക്ഷോഭവും, ശുദ്ധ ജലത്തിലേക്ക് ഉപ്പുവെള്ളത്തിന്റെ കടന്നുകയറ്റം, കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിലുണ്ടായേക്കാവുന്ന വ്യതിയാനം എന്നിവയും ഉയർന്നുവരുന്ന സമുദ്രനിരപ്പിന്റെ ദുഷ്യഫലങ്ങളാണ്.



കേരളത്തിലെ ദുർബലമായ (വൾനറബിൾ) ജില്ലകൾ

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തെക്കുറിച്ച് ചുളള സംസ്ഥാന പ്രവർത്തന പദ്ധതി പ്രകാരം ആലപ്പുഴ, പാലക്കാട്, വയനാട്, ഇടുക്കി എന്നിവയെ ഹോട്ട് സ്പോട്ട് ജില്ലകളായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ അനന്തരഫലങ്ങൾ ഈ ജില്ലകളിൽ കൂടുതലായി കാണുന്നതിനാൽ ഈ പ്രദേശങ്ങളിലെ ജൈവ വൈവിധ്യവും മനുഷ്യജീവിതവും വളരെയധികം പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ നേരിട്ടു കൊണ്ടിരിക്കുന്നതായി റിപ്പോർട്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇവയിൽ തന്നെ പാലക്കാട്, ആലപ്പുഴ ജില്ല



Source: State Action Plan on Climate change

കളെ വളരെ ദുർബലമായ ജില്ലകളായി തരംതിരിച്ചിട്ടുണ്ട്. കൃഷിയെ ആശ്രയിക്കുന്ന ജനസംഖ്യയുടെ ഉയർന്ന ശതമാനവും മാനവിക വികസന സൂചികയിലെ താഴ്ന്ന റാങ്കിംഗുമാണ് പാലക്കാടിനെ ദുർബലമാക്കുന്ന തെങ്കിൽ, പരിസ്ഥിതിതന്ത്ര പ്രധാനമായ തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെയും കായൽ- തടാകങ്ങളുടെയും, മണൽ ബീച്ചുകളുടേയും ശൃംഖലയാണ് ആലപ്പുഴയെ ദുർബലമാക്കുന്നത്. ഇതിനുപുറമെ, ഇടുക്കി, വയനാട്, തിരുവനന്തപുരം, കണ്ണൂർ എന്നീ ജില്ലകളിലാണ് കേരളത്തിൽ കൂടുതൽ അപകടസാധ്യതയുള്ളത്. കൊടുംവനങ്ങളുടെയും ഷോല വനമേഖലയുടേയും സാന്നിധ്യമാണ് മലയോര ജില്ലകളെ (ഇടുക്കി, വയനാട്) കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന ഹോട്ട് സ്പോട്ടുകളായി തരംതിരിക്കാനുള്ള കാരണം.

കാലാവസ്ഥയും കൃഷിയും

ആധുനിക ശാസ്ത്രീയവിദ്യകളുടെ ഉപയോഗത്തിലൂടെ കേരളത്തിലെ കാർഷിക മേഖല മികച്ച പുരോഗതി കൈവരിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും കാർഷിക ഉത്പാദനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിൽ കാലാവസ്ഥ വഹിക്കുന്ന പങ്ക് ഇന്നും വളരെ വലുതാണ്. അന്തരീക്ഷ താപനില, ആർദ്രത, മഴലഭ്യത, കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡിന്റെ അളവ്, കാറ്റിന്റെ വേഗത എന്നിവയാണ് വിളകളുടെ ഉത്പാദനക്ഷമതയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന പ്രധാന കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങൾ. വിളകളുടെ വളർച്ചയിലെ ഓരോ ഘട്ടവും, അതായത് വിത്തു മുളയ്ക്കുന്നതു മുതൽ വിളവെടുപ്പുവരെ, കാലാവസ്ഥയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. കാലാവസ്ഥയിലുണ്ടാകുന്ന ചെറിയ വ്യതിയാനം പോലും വൻ കൃഷിനാശങ്ങൾക്ക് കാരണമായേക്കാം. എന്നാൽ ഓരോ വിളയുടെയും ഉത്പാദനശേഷി ആവശ്യകത മറ്റുള്ളവയിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമാണ്. ഉചിതമായതിലും ഉയർന്ന ചൂട് വിത്ത് മുളയ്ക്കൽ, പ്രകാശസംശ്ലേഷണ (ഫോട്ടോസിന്തറ്റിക്) നിരക്ക്, വളർച്ചയും വികസനവും എന്നിങ്ങനെ വിളകളുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളെ സാരമായി ബാധിക്കാനിടയുണ്ട്. അമിത ചൂട് വിളകളുടെ വളർച്ചാ കാലയളവിനെ ചുരുക്കുന്നത് മൊത്തം വിളവ് വളരെയേറെ കുറയ്ക്കുന്നു. വിളകളുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളിലുണ്ടായേക്കാവുന്ന ജലസമ്മർദ്ദം അവയുടെ പ്രകാശസംശ്ലേഷണ നിരക്ക്, വളർച്ചാനിരക്ക്, ഉത്പാദനം എന്നിവ കുടുതൽ കുറയുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. പല പോഷകങ്ങളുടെയും ജൈവഘടകങ്ങളുടെയും ലഭ്യത ഉയർന്ന താപനിലയിൽ കുറയാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. ചൂടും ബാഷ്പീകരണവും ദ്രുതവാട്ടത്തിന് കാരണമാകുമെന്ന് പ്രത്യേകിച്ച് പറയേണ്ടതില്ലല്ലോ. ഉപദ്രവകാരികളായ കീടങ്ങളുടെ വർദ്ധനവും താപനില, ആർദ്രത എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം കേരളത്തിലെ കൃഷിയെ എങ്ങനെയാലും ബാധിക്കും?

IPCC പ്രവചനപ്രകാരം കേരളത്തിലെ താപനില 2050 ആകുമ്പോഴേക്കും ഇനിയും 2°C ഉയരാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. താപനിലയിലുണ്ടായേക്കാവുന്ന ഈ വളർച്ച അന്തരീക്ഷത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ചൂട് വർദ്ധിപ്പിക്കുമെന്നും ഇതുമൂലം സംസ്ഥാനത്തെ വിളകൾക്ക് സാരമായ നാശം സംഭവിക്കുമെന്നും കരുതപ്പെടുന്നു. കുറഞ്ഞ കാലയളവിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിട്ടുള്ള ചൂടിലെ വർദ്ധന മലയോര മേഖലയിലെ കൃഷിയുടെ ഉത്പാദനത്തെ കാര്യമായി ബാധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉയരുന്ന ചൂടിനോടൊപ്പം വർദ്ധിച്ച വനനശീകരണവും മലയോരമേഖലയിലെ പ്രധാന വിളകളായ ഏലം, കാപ്പി, തേയില, കൊക്കോ, കുരുമുളക് എന്നിവയുടെ വളർച്ചയെ ഭീഷണിയിലാക്കി.

സംസ്ഥാനത്തുടനീളം വർഷാവർഷം ലഭിക്കുന്ന മൊത്തം മഴയിൽ കാര്യമായ മാറ്റമൊന്നും പ്രതീക്ഷിക്കുന്നില്ലെങ്കിലും വിവിധ സീസണുകളിൽ ലഭിക്കുന്ന മഴയ്ക്ക് സാധാരണ ലഭിക്കുന്ന അളവിൽ നിന്നും സാരമായ മാറ്റം സംഭവിക്കാൻ മൺസൂൺ മഴ മുൻകൂട്ടി പ്രവചിക്കുന്നതിലുള്ള അനിശ്ചിതത്വം വരുംകാലങ്ങളിൽ കൂടുമെന്നതാണ് കേരളം അഭിമുഖീകരിക്കേണ്ടിവരുന്ന മറ്റൊരു പ്രതിസന്ധി. 2015-16 ൽ മൺസൂൺ മഴയുടെ കുറവ് ധാരാളം വെള്ളം ആവശ്യമായ നെല്ല്, തെങ്ങ്, വാഴ എന്നിവയുടെ ഉത്പാദനത്തെ സാരമായി ബാധിച്ചു. ഇതിനുപുറമെ കാലാവസ്ഥാമാറ്റം കാരണം പെട്ടെന്നുണ്ടായ പേമാരി, മണ്ണിടിച്ചിൽ എന്നിവ മൂലമുള്ള കൃഷിനാശം മലയോര മേഖലയിൽ വർദ്ധിച്ചു. നെല്ല് പോലെയുള്ള വിളകളുടെ വിതയ്ക്കൽ,

നടീൽ എന്നിവയെയെല്ലാം ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങൾ ദോഷകരമായി ബാധിക്കാറുണ്ട്. നീണ്ടകാല വരൾച്ച കീടങ്ങളുടെ വ്യാപനത്തെ സഹായിച്ച ഒട്ടേറെ ഉദാഹരണങ്ങൾ ഉണ്ട്.

സംസ്ഥാനത്ത് കൃഷിയിൽ നിന്നുള്ള വരുമാനത്തിൽ കൂടുതലും തോട്ടവിളകളിൽ നിന്നാണ്. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം തോട്ടവിളകളേയും കാര്യമായി ബാധിക്കുമെന്നതിനാൽ ഭാവിയിൽ കേരളത്തിന്റെ കൃഷി സാമ്പത്തിക ഘടന ഇടിയാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. കേരളത്തിലെ കൃഷിയെ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഏതൊക്കെ രീതിയിൽ ബാധിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ടെന്നറിയാൻ വിശദമായ ഒരു സമീപനം തന്നെ ആവശ്യമാണ്. അതിനാൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം കൃഷിക്കാവശ്യമായിട്ടുള്ള മണ്ണ്, ജലലഭ്യത എന്നിവയെയും കേരളത്തിലെ പ്രധാന വിളകളെയും ഏതൊക്കെ രീതിയിൽ സ്വാധീനിക്കുന്നു എന്ന് വിശദമായി നോക്കാം.

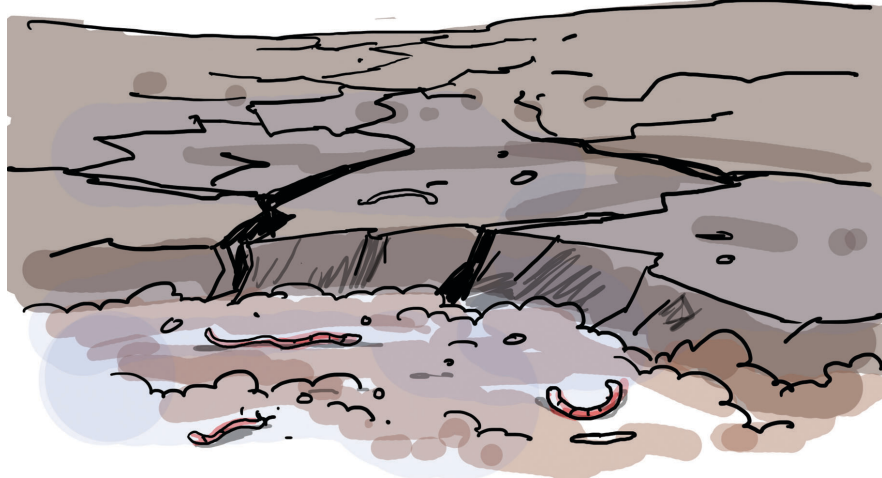
മണ്ണ്

ക്ഷേത്രവ്യവസ്ഥയുടെ അടിസ്ഥാനം ആരോഗ്യമുള്ള മണ്ണാണ്. ഒരു ചെടിക്ക് വേരുകൾ നിലനിർത്താനുള്ള അടിത്തറ ഉണ്ടാക്കിക്കൊടുക്കുന്നത് മണ്ണാണ്. ചെടിക്ക് ആവശ്യമായ ജലവും പോഷകങ്ങളും നൽകി അവയെ ആരോഗ്യത്തോടെ നിലനിർത്താൻ മണ്ണ് സഹായിക്കുന്നു. അയഞ്ഞ മണ്ണാണ് കൃഷിക്ക് ഏറ്റവും അനുയോജ്യം. ഉറഞ്ഞ മണ്ണാണെങ്കിൽ വിത്ത് പാകുന്നതിനുമുമ്പ് ഉഴുതുന്നത് വിളകളുടെ ഉത്തമ വളർച്ചയ്ക്ക് അത്യാവശ്യമാണ്. ചെടികൾക്കാവശ്യമായ പോഷകങ്ങൾ പ്രധാനമായും ലഭിക്കുന്നത് മണ്ണിലടങ്ങിയ ജൈവഘടകങ്ങളിലൂടെയാണ്. മണ്ണിൽ തിരികെയെത്തുന്ന ഏതെങ്കിലും ചെടികളുടെയോ മൃഗങ്ങളുടെയോ അവശിഷ്ടങ്ങൾ വിഘടിച്ചാണ് മണ്ണിൽ ജൈവഘടകങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്. മണ്ണിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള കാർബൺ, നൈട്രജൻ, പൊട്ടാസ്യം, കാൽഷ്യം, മഗ്നീഷ്യം, സൾഫർ എന്നിവയാണ് സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കാവശ്യമായ ചില പോഷകങ്ങൾ. ഇവ അമിനോ ആസിഡുകളുടെ രൂപീകരണം, പ്രകാശസംശ്ലേഷണം, വിത്ത്, ഫലം എന്നിവയുടെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുക തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് ചെടിയെ സഹായിക്കുന്നു.

- മണ്ണിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ജൈവ കാർബണിന്റെ അളവ് മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. സാധാരണനിലയിൽ ഇത് മണ്ണിന്റെ ഉപരിതലത്തിന്റെ ഭാരത്തിന്റെ 5% താഴെയാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. മണ്ണിലെ ജൈവ കാർബൺ ചെടികൾക്കാവശ്യമായ പോഷകങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നതോടൊപ്പം മണ്ണിന്റെ

ഘടന, ആരോഗ്യം എന്നിവയെ ഉത്തേജിപ്പിക്കുന്നു. എന്നാൽ മണ്ണിലെ ഉയർന്ന താപനില മണ്ണിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന കാർബണിന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുന്നത് മണ്ണിന്റെ ദുർബലഘടന, കുറഞ്ഞ സ്ഥിരത, കുറഞ്ഞ ജലസംഭരണശേഷി, കുറഞ്ഞ പോഷക ലഭ്യത, വർദ്ധിച്ച മണ്ണൊലിപ്പ് എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമായേക്കാം.

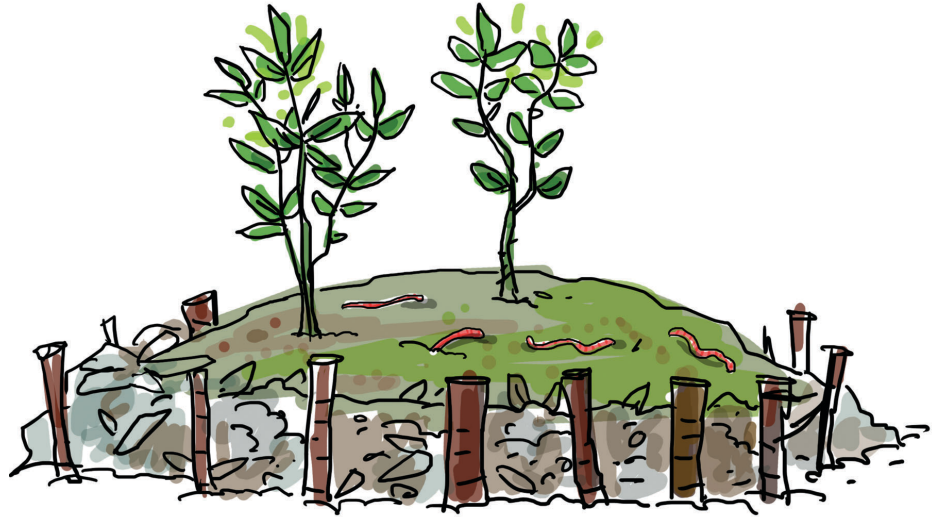
- അന്തരീക്ഷ താപനിലയും മണ്ണിന്റെ താപനിലയും തമ്മിൽ അടുത്ത ബന്ധമുണ്ട്. അന്തരീക്ഷ താപനിലയിലെ പൊതുവായ വർദ്ധനവ് അനിവാര്യമായും മണ്ണിന്റെ താപനിലയിലും വർദ്ധനയുണ്ടാക്കും. ഉയരുന്ന താപനില കാരണം മണ്ണിന്റെ ഇന്റർപ്പുറനഷ്ടപ്പെടുന്നത് കൃഷിയിടങ്ങളിൽ വരൾച്ചയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു. ഇത് മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ഠത കുറയ്ക്കുന്നു.



- മണ്ണിലെ ഉയർന്ന ചൂട് മണ്ണിലുള്ള ജൈവഘടകങ്ങളുടെ (Organic matter) വിഘടനം കൂട്ടുന്നത് മണ്ണിൽ ലഭ്യമായ ജൈവ കാർബൺ:നൈട്രജൻ അനുപാതം (C:N ratio) കുറയുന്നതിന് കാരണമായേക്കാം. സാധാരണയായി മണ്ണിലടങ്ങിയിട്ടുള്ള C:N അനുപാതം 10:1 ൽ താഴെയായി കുറയുന്നത് വിളകളുടെ വളർച്ചയ്ക്ക് അത്യന്താപേക്ഷിതമായ നൈട്രജൻ ലഭ്യത, മറ്റു മാക്രോ, മൈക്രോ പോഷകങ്ങളുടെ ലഭ്യത എന്നിവയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ചേക്കാം.
- രാജ്യത്തിന്റെ മറ്റു സംസ്ഥാനങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് കേരളത്തിൽ വ്യത്യസ്തമായ ഭൂപ്രകൃതിയാണുള്ളത്. കേരളത്തിലെ ഭൂവിസ്തൃതിയുടെ 88 ശതമാനവും മധ്യ ഭൂവിഭാഗത്തിലും (40%) ഉയർന്ന ഭൂവിഭാഗത്തിലുമാണുള്ളത് (48%). ഉയർന്ന ചെരുവുകളും, വർദ്ധിച്ച കൃഷി പ്രവർത്തനങ്ങളും പൊതുവെ കുന്നിൻപ്രദേശങ്ങളിലെ വർദ്ധിച്ച മണ്ണൊലിപ്പിന് കാരണമാകുന്നു (ഏകദേശം 0.3 മീറ്റർ മുതൽ 1.0 മീറ്റർ വരെ ആഴത്തിൽ). എന്നാൽ, കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിന്റെ ഫലമായ ശക്തമായ കാറ്റ്, പേമാരി എന്നിവയുടെ ആവർത്തനങ്ങൾ കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിലെ മേൽമണ്ണ് കൂടുതൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നതിന് കാരണമായേക്കാം. സംസ്ഥാനത്ത് ഏകദേശം 5-9 ലക്ഷം ഹെക്ടർ കൃഷിഭൂമിയിൽ രൂക്ഷമായ മണ്ണൊലിപ്പ് പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് സാധ്യതയുള്ളതായി പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.
- കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം മണ്ണിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മജീവികളായ മണ്ണിര, ബാക്ടീരിയ എന്നിവയുടെ ആവാസവ്യവസ്ഥകളെയും പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ചേക്കാം.

ചില മണ്ണ് പരിപാലന ശുപാർശകൾ

- പുതയിടുക (മൾച്ചിങ്ങ്): മണ്ണിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ വിവിധ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് മറയ്ക്കുന്നതിനെയാണ് പുതയിടുക എന്ന് പറയുന്നത്. പുതയിടുന്നതിനായി വിവിധതരം വസ്തുക്കൾ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട് (ഉദാഹരണത്തിന് ഇലകൾ, പുൽനാമ്പുകൾ, ചകിരി, തടിക്കഷണങ്ങൾ, വൈക്കോൽ തുടങ്ങിയവ). പുതയിടുന്നത് മണ്ണിന്റെ താപനില ഏകദേശം 3°C വരെ കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. ഇതുവഴി ഉഷ്ണമേഖലകളിൽ



വിളകൾ നേരിടുന്ന ബുദ്ധിമുട്ടുകളും കൃഷിക്കാവശ്യമായ ജലാവശ്യവും ഒരു പരിധി വരെ കുറയ്ക്കാനാകും.

- **കൃഷിയിടങ്ങളിൽ ആവരണ വിളകളുടെ ഉൾപ്പെടുത്തൽ:** മണ്ണിന്റെ സംരക്ഷണത്തിനും സമ്പുഷ്ടീകരണത്തിനും വേണ്ടി വളർത്തുന്ന വിളകളാണ് ഇവ. പയറുവർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ടവ, അതായത് തോട്ടപ്പയർ പോലുള്ള വിളകൾ, പ്രധാന വിളകൾക്കിടയിൽ വളർത്താവുന്നതാണ്. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നത് ശക്തമായ മഴമൂലം മണ്ണിലുണ്ടാകുന്ന ആഘാതം കാര്യക്ഷമമായി തടയുന്നു. കൂടാതെ മണ്ണിൽ ജൈവിക വസ്തുക്കൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുന്നതിനാൽ, മണ്ണിന്റെയും വെള്ളത്തിന്റെയും നിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും മണ്ണൊലിപ്പ് തടയുന്നതിനും സഹായിക്കുന്നു.
- **മണ്ണിൽ യന്ത്രം ഉപയോഗിച്ചുള്ള പ്രവൃത്തികൾ കഴിവതും കുറയ്ക്കുക:** ഇത് ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലെ കനത്ത മണ്ണൊലിപ്പ് തടയാൻ സഹായിക്കും.
- **ജലനിർഗമന മാർഗങ്ങൾ:** ആവശ്യമായ ശാസ്ത്രീയ ജലനിർഗമന മാർഗങ്ങളും മണ്ണിന്റെ ആരോഗ്യം നിർണയിക്കുന്നതിൽ പ്രധാനമാണ്.

ജല ലഭ്യത

ഭൂമിയിലെ എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളെയും പോലെ സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചയ്ക്കും നിലനിൽപ്പിനും ജലം ആവശ്യമാണ്. തീർച്ചയായും മനുഷ്യരെപ്പോലെ സസ്യങ്ങളുടെ ഘടനയെ രൂപപ്പെടുത്തുന്ന പ്രധാന ഘടകമാണ് വെള്ളം. ഒരു ചെടിക്ക് പോഷകങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്നതിനും അതുവഴി ഊർജ്ജം പ്രദാനം ചെയ്യുന്നതിനും ജലം ആവശ്യമാണ്. മൂന്ന് പ്രാഥമിക മാർഗ്ഗങ്ങളിലൂടെയാണ് സസ്യങ്ങൾ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

1. **ഫോട്ടോസിന്തസിസ് (പ്രകാശ സംശ്ലേഷണം):** സസ്യങ്ങൾ സൂര്യപ്രകാശം, വെള്ളം, കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഊർജ്ജം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ഫോട്ടോസിന്തസിസ്.
2. **ട്രാൻസിലൊക്കേഷൻ:** ഒരു ചെടിയുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലൂടെ ജലം പ്രവഹിക്കുന്നതിനെ ട്രാൻസിലൊക്കേഷൻ എന്നു പറയുന്നു. മണ്ണിൽ നിന്നും ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന പോഷകങ്ങളെ ജലത്തോടൊപ്പം ചെടിയുടെ നാനാ ഭാഗങ്ങളിൽ എത്തിക്കുന്നത് ഈ പ്രക്രിയ വഴിയാണ്.
3. **ബാഷ്പീകരണം:** ചെടിയുടെ ഇലകളിലൂടെ ജലം ആവിയായി പോകുന്ന പ്രക്രിയയാണ് ബാഷ്പീകരണം. ഇത് ചെടിയിൽ ഉഷ്ണകാലങ്ങളിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന അമിത ചൂടിന്റെ സമ്മർദ്ദം കുറയ്ക്കുന്നതിനോടൊപ്പം ചെടിയെ തണുപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിളകളുടെ ഉത്തമ ഉത്പാദനത്തിന് കൃത്യ അളവിലുള്ള ജല ലഭ്യത വളരെ പ്രധാനമാണ്. കേരളത്തിലെ കൃഷി പ്രധാനമായും ഇടവപ്പാതി-തുലാവർഷ മഴ ലഭ്യതയെ ആശ്രയിച്ചിട്ടാണുള്ളത്. കേരളത്തിൽ

ജൂൺ-സെപ്റ്റംബർ വരെ നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന മൺസൂൺ പ്രധാനമായും കാറ്റിന്റെ ദിശയിലുള്ള പരിവർത്തനത്തിന്റെ ഫലമാണ്. തണുത്തുറഞ്ഞ സമുദ്രക്കാറ്റ് ചൂടുള്ള ഇന്ത്യൻ കരയിൽ എത്തി മഴയായി പെയ്യുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ ആദ്യമായി മൺസൂൺ മഴയെത്തുന്നത് കേരളത്തിലാണ്.

നല്ല കാർഷിക ഉൽപാദനത്തിന് നല്ല മഴ മാത്രം ലഭിച്ചാൽ പോര, സംസ്ഥാനത്തുടനീളം ഒരേ പ്രകാരം കൃഷിക്കാവശ്യമുള്ള മഴയാണ് ലഭിക്കേണ്ടത്. എന്നാൽ കേരളത്തിൽ ഇപ്പോൾ ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന മഴയുടെ സ്വഭാവം സാധാരണഗതിയിൽ നിന്നും തികച്ചും വ്യത്യസ്തമാണ്. ക്രമംതെറ്റിയ മഴ ലഭ്യത സംസ്ഥാനത്തെ പരമ്പരാഗത കൃഷി വഴക്കങ്ങളെ ദൗർഭാഗ്യകരമായി ബാധിച്ചിട്ടുണ്ട്.

- മൺസൂൺ മഴയിലുണ്ടാകുന്ന കുറവ് കൃഷിയിടങ്ങളിൽ കടുത്ത വരൾച്ചയ്ക്കു കാരണമാകുന്നു. ഇത് ജലം വളരെ ആവശ്യമായ നെല്ല്, തെങ്ങ് എന്നീ വിളകളുടെ ഉൽപാദനത്തിന് ജലസേചനത്തിന്റെ ആവശ്യകത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.



- കേരളത്തിൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന നേരം തെറ്റിയ ശക്തമായ മഴകൾ പ്രളയങ്ങൾക്കും അതുവഴി വൻ കൃഷിനാശങ്ങൾക്കും കാരണമായേക്കാം.
- വേനൽക്കാലത്ത് കേരളത്തിലെ തണ്ണീർത്തടങ്ങളും നെൽപ്പാടങ്ങളും സമ്പന്നമായ ജലസ്രോതസ്സാണ്. എന്നാൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും മനുഷ്യരുടെ അനുചിതമായ കടന്നുകയറ്റവും ഇത്തരം തണ്ണീർത്തടങ്ങളെ അപ്പാടെ കുറച്ചു. കേരളത്തിൽ ഇപ്പോൾ പതിവായി കണ്ടുവരുന്ന പ്രളയങ്ങൾക്കും വരൾച്ചയ്ക്കുമുള്ള പ്രധാന കാരണങ്ങളിലൊന്ന് തണ്ണീർത്തടങ്ങളിലുണ്ടായ ഗണ്യമായ കുറവാണ്.
- ഉയരുന്ന ചൂട് മണ്ണിലെ ജലാംശം വേഗത്തിൽ നഷ്ടപ്പെടുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. ഇതിനാൽ വിളകളുടെ ഉത്പാദനത്തിന് ആവശ്യമായ ജലത്തിന്റെ അളവ് സാധാരണഗതിയിൽ നിന്ന് വളരെ വർദ്ധിക്കും.
- വർദ്ധിക്കുന്ന ജലസേചനാവശ്യങ്ങൾ, വനനശീകരണം, നദീതട മണൽ ഖനനം, തണ്ണീർത്തടങ്ങളുടെ കുറവ് എന്നീ കാരണങ്ങളാൽ മണ്ണിനടിയിലെ ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ അളവ് ഇനിയും കുറയും. ഇതുമൂലം കിണറുകൾ വറ്റിവരളാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.
- തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ ഉയരുന്ന സമുദ്രനിരപ്പ് കാരണമുണ്ടാകുന്ന ഉപ്പുവെള്ളത്തിന്റെ കടന്നുകയറ്റം കോഴിക്കോട്, തിരുവനന്തപുരം, ആലപ്പുഴ, എറണാകുളം, തൃശൂർ എന്നീ ജില്ലകളിലെ തീരപ്രദേശ വിളകളെ (പ്രധാനമായും നെൽകൃഷി) സാരമായി ബാധിച്ചേക്കാം.

ചില ജലപരിപാലന ശുപാർശകൾ

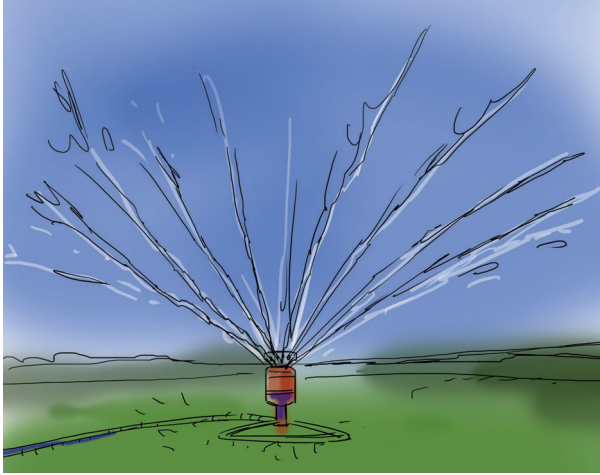
- **കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിൽ വ്യക്തമായ ജലസേചന പദ്ധതി പ്ലാൻ തയ്യാറാക്കുക:** ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന മഴയ്ക്കും മണ്ണിലെ ജലാംശത്തിനും അനുസരിച്ച് വിളകൾക്കാവശ്യമായ വെള്ളം മാത്രം ഒഴിച്ചുകൊടുക്കുക. ഉചിതമായ അളവിലുള്ള വെള്ളം ശരിയായ സമയത്തു കൊടുക്കുന്നത് വിളകളുടെ ഉത്പാദനക്ഷമത കൂട്ടാനും വെള്ളം പാഴാക്കുന്നത് കുറയ്ക്കാനും സഹായിക്കും.
- **കൃഷിയിടങ്ങളിൽ മഴക്കുഴികൾ കുഴിച്ചു കൃഷിക്കാവശ്യമായിട്ടുള്ള വെള്ളം ശേഖരിക്കുക:** ഇതുവഴി കുടിവെള്ളക്ഷാമം, കാർഷിക ജലക്ഷാമം എന്നിവ കുറയ്ക്കുകയാണ് ലക്ഷ്യം.



- തുള്ളി ജലസേചനത്തിന്റെ (ഡ്രിപ്പ് ഇറിഗേഷൻ)/സ്പ്രിംഗ്ലർ ജലസേചനത്തിന്റെ ഉപയോഗം: ഇത് സൂക്ഷ്മ ജലസേചന മാർഗ്ഗത്തിന്റെ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നവയാണ്. ഇതിൽ ഡ്രിപ്പ് ഇറിഗേഷൻ, മണ്ണിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് മുകളിലേക്കോ/ഉപരിതലത്തിനടിയിൽ കുഴിച്ചിട്ടിരിക്കുന്നതോ ആയ ചെറിയ ദ്വാരമുള്ള പൈപ്പിലൂടെ വിളകളുടെ വേരുകൾക്ക് സാവധാനത്തിൽ ജലവും പോഷകങ്ങളും എത്തിക്കുന്ന ഒരു പ്രവൃത്തിയാണ്. വെള്ളം നേരിട്ട് വേരുകളിൽ പ്രവേശിക്കുന്നത് മൂലം ബാഷ്പീകരണം കുറയ്ക്കുകയാണ് ഇതിന്റെ ലക്ഷ്യം. എന്നാൽ സ്പ്രിംഗ്ലർ ജലസേചനത്തിൽ ജലം ഒരു ഉയർന്ന സ്രോതസ്സിൽ നിന്ന് ശക്തിയായി ചിതറിക്കുന്നു. ഇതുവഴി കൂടുതൽ പ്രദേശം കുറച്ചു വെള്ളം ഉപയോഗിച്ചു നനയ്ക്കാൻ സാധിക്കും.



- വരൾച്ചയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ള വിളകൾ കൂടുതലായി കൃഷി ചെയ്യുക.
- പുതയിടുക (മൾച്ചിങ്): പുതയിടുന്നത് വിളകളുടെ ജലസേചനാവശ്യം ഏകദേശം 75% വരെ കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. കൂടാതെ, മണ്ണിലെ ജലസംഭരണശേഷി കൂട്ടുകയും അതുവഴി വിളകളുടെ വരൾച്ച അതിജീവിക്കുന്നതിനുള്ള കഴിവിനെ വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- ആവരണ വിളകളുടെ (Cover crops) ഉൾപ്പെടുത്തൽ: ഇത് മണ്ണിൽ നിന്നുള്ള ജലനഷ്ടത്തെ കുറച്ച്, കൂടുതൽ വെള്ളം സംഭരിക്കുന്നതിനു സഹായിക്കുന്നു.
- മഴവെള്ളക്കായ്ത്തും സംഭരണവും
- ജല ബഡ്ജറ്റ്: കുടുംബങ്ങളിലും കൃഷിയിടങ്ങളിലും ജല ബഡ്ജറ്റ് ശീലം വളർത്താൻ ശ്രമിക്കുക. ഇതിന് പ്രകാരം വീട്ടിലും വിവിധയിനം വിളകൾക്കും ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് ജലം ലഭ്യമാക്കുക. തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനാടിസ്ഥാനത്തിൽ തന്നെ അത്തരമൊരു ഇടപെടലിന് സാധ്യതയുണ്ട്.



കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനവും കേരളത്തിലെ പ്രധാന വിളകളും

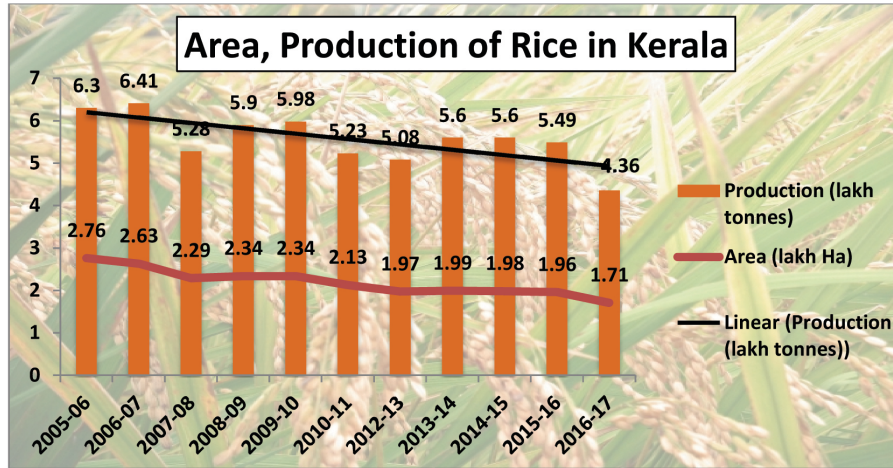
നെല്ല്

സംസ്ഥാനത്തെ എല്ലാ ജില്ലകളിലും വ്യാപകമായി കൃഷിചെയ്തു കൊണ്ടിരുന്ന ഒരു പ്രധാന വിളയാണ് നെല്ല്. കേരളത്തിൽ പ്രധാനമായും മൂന്ന് നെൽകൃഷി സംവിധാനമാണുള്ളത്:

(1) വിരിപ്പ് (ഏപ്രിൽ മുതൽ ഒക്ടോബർ വരെ), (2) മുണ്ടകൻ (സെപ്റ്റംബർ മുതൽ ജനുവരി വരെ), (3) പുഞ്ച (ഡിസംബർ മുതൽ ഏപ്രിൽ വരെ). ഏറ്റവും പുതിയ കണക്കനുസരിച്ച് 2016-17 കാലയളവിലെ നെല്ലുത്പാദനം കഴിഞ്ഞ 5 വർഷത്തേതുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ വളരെ കുറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. അതിൽതന്നെ മുൻ വർഷത്തെ അപേക്ഷിച്ച് കേരളത്തിൽ അരിയുടെ ഉത്പാദനം 5,49,275 ടണ്ണിൽ നിന്ന് 4,36,483 ടണ്ണായി കുത്തനെ കുറഞ്ഞതായി (20.54%) കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു (Agricul-



tural Statistics 2016-17). ഈ കാലഘട്ടത്തിൽ സംസ്ഥാനത്ത് വ്യാപകമായി (പ്രമുഖമായും പാലക്കാട്) ബാധിച്ച വരൾച്ചയാകാം നെല്ലുത്പാദനം ഇത്രകണ്ട് കുറയാനുണ്ടായ കാരണം. വിവിധ ജില്ലകളിൽ ഏകദേശം 50,917.62 ഹെക്ടർ നെൽകൃഷിയെ വരൾച്ച ബാധിച്ചെന്നും അതിൽതന്നെ 36,927.62 ഹെക്ടർ പ്രദേശത്ത് വിളവെടുപ്പ് ഉൾപ്പെടെ നശിച്ചുവെന്നും കണക്കാക്കുന്നു.



പാലക്കാട്, ഓണാട്ടുകര എന്നീ പരിസ്ഥിതി വ്യവസ്ഥകളിൽ തെക്ക്-പടിഞ്ഞാറൻ മൺസൂൺ മഴലഭ്യതയിലുണ്ടാകുന്ന കുറവ് മൂലമുള്ള വരൾച്ചയാണ് കേരളത്തിൽ നെൽകൃഷി നേരിടുന്ന പ്രധാന സമ്മർദ്ദം. ഇതു കൂടാതെ പാലക്കാടിന്റെ കിഴക്കൻ മേഖലകളിൽ ശീതകാലത്തു കണ്ടുവരുന്ന വരൾച്ചയും നെല്ലുത്പ്പാദനത്തെ കാര്യമായി ബാധിക്കുന്നു. വിവിധ സീസണുകളിലെ നെല്ലുത്പ്പാദന പ്രവണത വിശകലനം ചെയ്യുമ്പോൾ വിരിപ്പ് സീസണിൽ സംസ്ഥാനത്ത് കാര്യമായ കുറവൊന്നും രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ലെങ്കിലും മറ്റ് രണ്ട് സീസണുകളിൽ (മുണ്ടകൻ, പുഞ്ച) നെല്ലുത്പ്പാദനം കുറഞ്ഞുവരുന്നതായി സ്ഥിരീകരിച്ചു.

Season-wise Area and Production of Rice in Kerala (2014-15 to 2016-17)

Season	Area (Ha)			Production (MT)		
	2014-15	2015-16	2016-17	2014-15	2015-16	2016-17
Virippu	63981	60418	56601	161477	160894	167181
Mundakan	88990	89118	72253	254450	243675	141397
Puncha	45188	47334	42544	146165	144706	128534
All seasons	198159	196870	171398	562092	549275	437112

Source: Department of Economics and Statistics

ഇന്റർനാഷണൽ റൈസ് റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, ന്യൂഡൽഹി (IRRI) നടത്തിയ പഠനത്തിൽ ഇന്ത്യയിൽ അന്തരീക്ഷ താപനിലയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന 1°C വർദ്ധനവ് നെല്ലുത്പാദനത്തിന്റെ 10% കുറച്ചേക്കാം. അന്തരീക്ഷ താപനില അനുദിനം വർദ്ധിക്കുന്ന ഈ സാഹചര്യത്തിൽ കേരളത്തിൽ 2050 ആകുമ്പോഴേക്കും താപനിലയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന 2°C വർദ്ധനവ് ചുരുങ്ങിയത് 6% കുറവെങ്കിലും നെല്ലുത്പാദനത്തിൽ ഉണ്ടാകും.

ഉയർന്ന താപനില വിളയുടെ പൂർണ്ണ വളർച്ചാസമയം കുറയ്ക്കുന്നതുവഴി നെല്ലുത്പാദനക്ഷമതയും കുറയ്ക്കുന്നു. കൂടാതെ അമിത താപനില വിളയുടെ വളർച്ചയെത്തുന്നതിനെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നത് നെല്ലിലെ ധാന്യം പൂരിപ്പിക്കൽ കാലദൈർഘ്യം കുറയ്ക്കുന്നു. താപനിലയിലെ വർദ്ധനവ് നെൽച്ചെടികളിലെ ശൂന്യമായ ചെറിയ കതിരുകളുടെ എണ്ണം കൂട്ടാനിടയുണ്ട്. വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ കണ്ടുവരുന്ന ചെറിയ കീടങ്ങൾ പ്രധാന കീടങ്ങളായി മാറി നെൽകൃഷിയെ നശിപ്പിക്കുകയും ഉയർന്ന താപനില പുതിയ രോഗബാധകൾ ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യും. നീണ്ടകാലമായുള്ള ഉയർന്ന താപനില ഉപ്പുരസം കയറാൻ സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ കൂടുതൽ പ്രശ്നങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കും.

കേരളത്തിലെ പ്രധാന നെല്ലുല്പാദന മേഖലകളായ കുട്ടനാട് (ആലപ്പുഴ, കോട്ടയം), പൊക്കാളി (എറണാകുളം, ആലപ്പുഴ), കൈപ്പാട് (കണ്ണൂർ), കോൾ നിലങ്ങൾ (തൃശൂർ, മലപ്പുറം) എന്നീ പ്രദേശങ്ങളിലേക്കുള്ള ഉപ്പുവെള്ളത്തിന്റെ അതിക്രമിച്ചു കടക്കൽ നെൽപ്പാടങ്ങളുടെ ഫലഭൂയിഷ്ഠത നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നതിന് കാരണമായേക്കാം. സാധാരണയായി വേനൽക്കാലത്ത് (മാർച്ച്, ഏപ്രിൽ) സംസ്ഥാനത്ത് ലഭിക്കാറുള്ള വേനൽമഴ വേനൽക്കാലത്തുണ്ടാകുന്ന വരൾച്ചയെ അതിജീവിക്കാൻ കർഷകരെ സഹായിക്കുന്നു. എന്നാൽ കഴിഞ്ഞ ഏതാനും വർഷങ്ങളായി കേരളത്തിൽ ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ശക്തമായ വേനൽമഴ കൃഷിസ്ഥലങ്ങളിൽ മണിക്കൂറുകൾക്കുള്ളിൽ പ്രളയമുണ്ടാക്കി വൻ നാശനഷ്ടം വരുത്തുന്നതായിട്ടാണ് കാണുന്നത്.

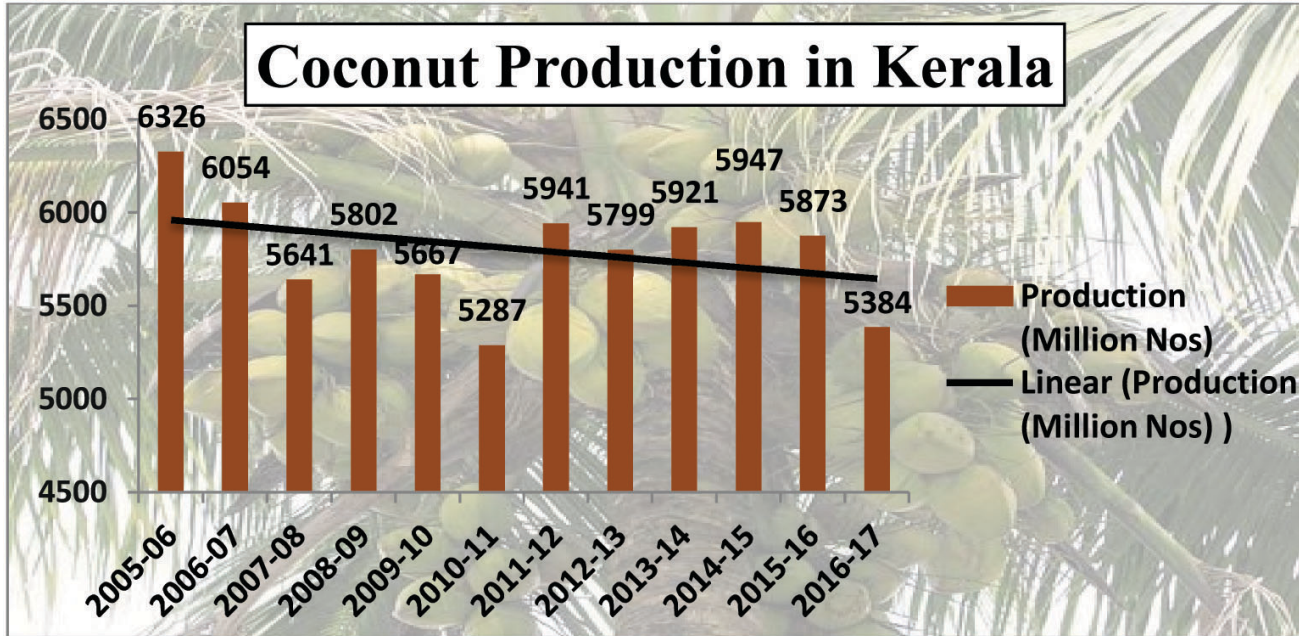
പരിഹാര നടപടികൾ

- വളർച്ചാ കാലദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞ നെല്ലിനങ്ങൾ കൃഷി ചെയ്യുക
- ഉയർന്ന വിളവ് നെല്ലിനങ്ങൾ
- ജലസേചന കനാലുകളുടെ സംഭരണവും പുനരുദ്ധാരണവും
- വരൾച്ചയെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന നെല്ലിനങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുക
- കാർഷിക ഇൻഷുറൻസ്

നാളികേരം

കേരളത്തിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കാർഷിക വിളയാണ് നാളികേരം. ഇന്ത്യയിൽ ഏറ്റവും കൂടുതൽ നാളികേരം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന സംസ്ഥാനവും കേരളമാണ്. തെങ്ങ് അനേകവർഷം നില നിൽക്കുന്ന വിളയാണ്. വിവിധ തരം മണ്ണും കാലാവസ്ഥയുമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ തെങ്ങ് വളരുന്നു. കൊല്ലത്തിൽ പരക്കെ ലഭിക്കുന്ന (ഉദ്ദേശം 200 സെ.മീ.) മഴയാണ് തെങ്ങിന്റെ ശരിയായ വളർച്ചയ്ക്കും പരമാവധി ഉത്പാദനത്തിനും ഉത്തമം. കേരളത്തിൽ നാളികേരത്തിന്റെ ഉത്പാദനം പ്രധാനമായും മലപ്പുറം, കോഴിക്കോട് എന്നീ ജില്ലകളെ കേന്ദ്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഏറ്റവും പുതിയ കണക്കനുസരിച്ച് 2005 നു ശേഷം കേരളത്തിലെ നാളികേര വിളവ് പരക്കെ കുറഞ്ഞുവരുന്നതായാണ് കാണുന്നത്. 2016-17 കാലഘട്ടത്തിൽ മഴ കുറഞ്ഞതുമൂലമുണ്ടായ വരൾച്ച കേരളത്തിലെ നാളികേര ഉത്പാദനത്തേയും കാര്യമായി ബാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. 2015-16 നെ അപേക്ഷിച്ച് 2016-17 ൽ കേരളത്തിലെ നാളികേര ഉത്പാദനം 8.33% കുറഞ്ഞതായി കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

സെൻട്രൽ പ്ലാന്റേഷൻസ് ക്രോപ്പ് റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, കാസർഗോഡ് (CPCRI) നടത്തിയ പഠനത്തിൽ 34°C അന്തരീക്ഷ താപനിലയിൽ വളർത്തിയ തെങ്ങിൻതൈകളിൽ 31°C ൽ വളർത്തിയ തൈകളെ താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ഇലയുടെ വിസ്താരം (>50%), ക്ലോറോഫിലിന്റെ (ഹരിതകം) ഉള്ളടക്കം (>40%),



Source: Agricultural Statistics 2016-17

ഫോട്ടോസിന്തറ്റിക് നിരക്ക് എന്നിവയിൽ കുറവുള്ളതായി രേഖപ്പെടുത്തി. ഈ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന ഉയർന്ന താപനില കേരളത്തിലെ നാളികേര ഉത്പാദനത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും എന്നുള്ളതിന്റെ സൂചനയാണ്.

നിരന്തരം മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന പാരിസ്ഥിതിക വെല്ലുവിളികളെ തരണം ചെയ്യാൻ സസ്യങ്ങളെ സഹായിക്കുന്ന രാസപദാർത്ഥമാണ് ഫീനോളുകൾ. ചെടികളെ ഉയർന്ന വെളിച്ചം, കുറഞ്ഞ താപനില, അണുബാധ, മണ്ണിലെ പോഷകക്കുറവ് എന്നിങ്ങനെയുള്ള പരിസ്ഥിതി സംബന്ധമായ സമ്മർദ്ദങ്ങളെ തരണം ചെയ്യാൻ ഫീനോളുകൾ സഹായിക്കുന്നു. ഉയർന്ന താപനില തെങ്ങിലുള്ള ഫീനോളുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ കുറയ്ക്കുന്നതിനാൽ വരുംകാലങ്ങളിൽ കേരളത്തിലെ തെങ്ങിന്തോട്ടങ്ങളെ പുതിയ അസുഖങ്ങളും കീടങ്ങളും ആക്രമിക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ടെന്നും പഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു.

ഉയർന്ന താപനില മണ്ണിൽ നിന്നും വിളകൾക്ക് ലഭിക്കുന്ന പോഷക



ങ്ങൾ കുറയ്ക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. അതിനാൽ വരുംകാലങ്ങളിൽ തെങ്ങിന് ഇപ്പോൾ നൽകുന്നതിലും കൂടുതൽ അളവിൽ വളം നൽകേണ്ടിവരും. അമിത താപനില നാളികേരത്തിന്റെ എണ്ണം, വലിപ്പം, കൊപ്രയുടെ ഭാരം എന്നിവ കുറയ്ക്കും. എന്നാൽ നാളികേരത്തിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന എണ്ണയുടെ അളവ് ചൂട് കൂടുന്തോറും വർദ്ധിക്കാനാണ് സാധ്യത.

കുറഞ്ഞ അളവിലുള്ള മഴലഭ്യത മൂലമുണ്ടാകുന്ന വരൾച്ച, തെങ്ങുകളുടെ വളർച്ച മുരടിക്കുന്നതിനും, ഓലകൾ കീഴ്പ്പോട്ട് ചായുന്നതിനും, പാകമാകാത്ത കായ്കൾ വീഴുന്നതിനും കാരണമായേക്കാം. അതിനാൽ വരൾച്ചാ സമയങ്ങളിൽ തെങ്ങിൻതൈകൾക്ക് ആവശ്യമായ ജലസേചനം നൽകേണ്ടത് ഉത്തമ വളർച്ചയ്ക്ക് അത്യാവശ്യമാണ്.



പരിഹാര നടപടികൾ

- വരൾച്ചയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ള നാടൻ ഇനങ്ങൾ കൃഷി ചെയ്യുക.
- മണ്ണിലെ ജലാംശം സംരക്ഷിക്കുന്നതിന് തെങ്ങിൻ തടത്തിൽ പുതയിടുക, തുള്ളി ജലസേചനം നടത്തുക.
- ജൈവവളം നൽകുക.
- വേനൽക്കാലത്ത് തെങ്ങിന്റെ തടിയുടെ താഴെനിന്ന് ഏകദേശം 2-3 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ ചുണ്ണാമ്പു വെള്ളം അടിക്കുന്നത് തെങ്ങിന് അനുഭവപ്പെടുന്ന ചൂട് കുറയ്ക്കാൻ സഹായകമാകും.

വാഴ

അന്തരീക്ഷ താപനില കൂടിയ പ്രദേശങ്ങളിലാണ് സാധാരണഗതിയിൽ വാഴകൃഷി നടത്താറുള്ളത്. നീർവാർച്ചയുള്ളതും വളക്കൂറുള്ളതുമായ മണ്ണിൽ വാഴ നന്നായി വളരും. ഏകദേശം 10°C മുതൽ 30°C വരെയുള്ള താപനിലയും വർഷം മുഴുവനുള്ള ജലലഭ്യതയും (ഒരു മാസത്തിൽ 100 മി.മീ. - 180 മി.മീ. വരെ) വാഴകൃഷിക്ക് അനുയോജ്യമാണ്. കേരളത്തിൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങളെ തുടർന്ന് കാർഷിക മേഖലയിലുണ്ടായ മാറ്റങ്ങൾ സംസ്ഥാനത്തെ പരമ്പരാഗത കൃഷിവിളകളിൽ നിന്ന് (നെല്ല്) ഭക്ഷ്യവിളകളിലേക്കുള്ള (ഉദാ: വാഴ) പരിവർത്തനത്തിന് കാരണമായി. സംസ്ഥാനത്ത് 1960 ൽ നിന്ന് ഏകദേശം 39%



വാഴകൃഷിയുടെ വിസ്തീർണ്ണം കൂടിയതായി കണക്കുകൾ തെളിയിക്കുന്നു. കേരളത്തിൽ വാണിജ്യാടിസ്ഥാനത്തിൽ വാഴകൃഷി ചെയ്യുന്നത് പാലക്കാട്, വയനാട്, മലപ്പുറം എന്നീ ജില്ലകളിലാണ്. സംസ്ഥാനത്തെ മൊത്തം ഫലവർഗ്ഗങ്ങളുടെ ഉത്പാദനത്തിന്റെ 17.47% വാഴകൃഷിയിൽ നിന്നാണ്. 2016-17 ലെ വാഴകൃഷിയുടെ ഉത്പാദനം 2015-16 നെ അപേക്ഷിച്ച് 8% കുറഞ്ഞതായി കാണുന്നു. സമീപകാലത്ത് അന്തരീക്ഷ താപനിലയിൽ ഉണ്ടായ വർദ്ധനവും വരൾച്ചയുമാണ് ഇതിന് കാരണമായി ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നത്.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലമുണ്ടാകുന്ന ഉയർന്ന ചൂട്, വാഴയുടെ ഉത്തമവളർച്ചയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ചേക്കാം. അന്തരീക്ഷ താപനില 34°C മുകളിലായാൽ വാഴയുടെ പ്രത്യുൽപ്പാദനം കുറയുന്നതിനും, 40°C അധികമായാൽ വൻ കൃഷിനാശങ്ങൾക്കും കാരണമായേക്കാം. ഉയർന്ന താപനിലയിൽ വളർച്ചാ ദൈർഘ്യം കുറയുന്നതിനാൽ ഫലങ്ങളുടേയും കുലയുടേയും വലിപ്പം നന്നായി കുറയും. എന്നാൽ തണുത്ത മലയോര മേഖലകളിൽ താഴ്ന്ന താപനിലയാണ് വാഴകൃഷിയുടെ ഉത്തമ വളർച്ചയ്ക്ക് ദോഷമായ പ്രധാന പ്രശ്നം. ഇതിനാൽ ഉയരുന്ന താപനില തണുത്ത പ്രദേശങ്ങളിലെ വാഴകൃഷിക്ക് ഗുണകരമാകും. ഉയർന്ന ശരാശരി താപനില ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ വാഴകൃഷി നേരിടുന്ന അപകടസാധ്യതകൾ കുറയ്ക്കുകയും അതുവഴി വാഴകൃഷിയുടെ അനുയോജ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വാഴച്ചെടികൾക്ക് പൂർണ്ണ വളർച്ചയെത്താൻ ഏകദേശം 900 മി. മീ. മുതൽ 1200 മി. മീ. വരെ വെള്ളം ആവശ്യമാണ്. വളർച്ചയുടെ എല്ലാ ഘട്ടങ്ങളിലും ഉചിതമായ ഈർപ്പം നിലനിർത്തുന്നത് വാഴയുടെ ഉത്തമ

പരിഹാര നടപടികൾ

- അനുയോജ്യമായ കാലാവസ്ഥയിലുള്ള വാഴ നടീൽ (ഉദാ: കടുത്ത വേനലിലും ശക്തമായ മഴക്കാലത്തും വാഴ നടരുത്).
- വാഴ നട്ടിനുശേഷം പുതയിടുന്നത് പുല്ല് വളരുന്നത് തടയാനും, അമിതമായ ജലാംശം നഷ്ടപ്പെടാതിരിക്കാനും, ജൈവവളത്തിനും സാധ്യമാകുന്നു.
- ഉയർന്ന വിളവ് ലഭിക്കുന്നതും വരൾച്ചയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ളതുമായ വാഴയിനങ്ങൾ കൃഷി ചെയ്യുക.
- അമിതമായ കാറ്റുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ വാഴ വലുതാകുന്നതനുസരിച്ച് താങ്ങ് കൊടുക്കുക.
- അത്തരം പ്രദേശങ്ങളിൽ കാറ്റിനെ തടയാനുകുന്ന ചെടികളുടെയും മരങ്ങളുടെയും ജൈവമതിൽ നിർമ്മിക്കുക. ഇവയിൽ നിന്നും പച്ചിലവളവും ലഭ്യമാക്കാം.

വളർച്ചയ്ക്ക് നിർണ്ണായകമാണ്. ഒപ്പം അധിക ജലം മണ്ണിൽ നിന്നും നീക്കം ചെയ്യുന്നതും ഇവയുടെ ഉത്പാദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. ഉയർന്ന ചൂട് വാഴച്ചെടികളിൽ ഉയർന്ന സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തുന്നതിനോടൊപ്പം ജലത്തിന്റെ ആവശ്യം വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എന്നാൽ സംസ്ഥാനത്തുടനീളം ലഭിച്ച കുറഞ്ഞ ഇടവപ്പാതി മഴ പല കാർഷിക ജലസ്രോതസ്സുകളുടേയും (നദികൾ, അണക്കെട്ടുകൾ, കുളങ്ങൾ) വരൾച്ചയ്ക്ക് കാരണമായി. സംസ്ഥാനത്തിന്റെ പല

ഭാഗങ്ങളിലും പ്രത്യേകിച്ച് പാലക്കാട് മേഖലയിൽ കൃഷിക്കാവശ്യമായ ജലലഭ്യതയിൽ കുറവ് നേരിട്ടു. ഇങ്ങനെ ജലലഭ്യതയിലുണ്ടായ കുറവ് വൈകിയുള്ള വാഴയുടെ കുലയ്ക്കൽ, കുലയുടെ വലിപ്പക്കുറവ്, ചെറിയ ഫലങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമായി. ഇതിനുപുറമെ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം വാഴത്തോട്ടങ്ങളിൽ പുതിയ അസുഖങ്ങളും, കീടങ്ങളും ആക്രമിക്കാനുള്ള സാധ്യതയും കൂടുതലാണ്.

കാറ്റിന്റെ ഗതിയും ശക്തിയുമാണ് വാഴകൃഷിയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന മറ്റൊരു കാലാവസ്ഥാ ഘടകം. ബിൽഡിംഗ് മെറ്റീരിയൽസ് ആന്റ് ടെക്നോളജി പ്രൊമോഷൻ കൗൺസിലിന്റെ (BMTPC) കണക്കനുസരിച്ച് കേരളത്തിൽ ചുഴലിക്കാറ്റിന്റെ ആക്രമണം വരുംകാലങ്ങളിൽ വർദ്ധിക്കാൻ ഇടയുണ്ട്. സംസ്ഥാനത്തിൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന ഇത്തരം കാറ്റുകൾ വരും ദശാബ്ദങ്ങളിൽ വാഴകൃഷിയുടെ വൻ നാശനഷ്ടത്തിന് കാരണമാകും.

കശുമാവ്

കശുമാവ് ഉഷ്ണസഹനശക്തിയുള്ള (Heat tolerant) ഒരു വിളയാണ്. ഇവ പ്രധാനമായും ഭൂമധ്യരേഖക്കടുത്തുള്ള ഉഷ്ണമേഖലകളിലാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. കശുമാവിന് അന്തരീക്ഷത്തിൽ സാധാരണയായുള്ള താപവ്യത്യാസങ്ങളെ അതിജീവിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെങ്കിലും ക്രമാതീതമായ പകൽചൂടും രാത്രിയിലെ വളരെ താഴ്ന്ന താപനിലയും ഇവയുടെ ഉത്തമ വളർച്ചയ്ക്ക് ദോഷകരമാണ്.

കശുവണ്ടി കേരളത്തിലെ ഒരു പ്രധാന വാണിജ്യവിളയാണ്. കേരളത്തിൽ പൊതുവെ രണ്ടു ജില്ലകളിലാണ് കശുവണ്ടി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത് - കണ്ണൂർ (69%), കാസർഗോഡ് (17%). കഴിഞ്ഞ രണ്ടു ദശാബ്ദങ്ങളായി കേരളത്തിൽ കശുമാവ് തോട്ടങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണവും ഉത്പാദനവും കുറഞ്ഞുവരുന്നതായി കണക്കുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. ഇതു കൂടാതെ കേരളത്തിൽ അടിക്കടി അനുഭവപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന കാലാവസ്ഥാ മാറ്റങ്ങൾ (അതായത് നീണ്ട ശൈത്യ



കാല മൺസൂൺ, ഉയർന്ന രാത്രി താപനില മൂലമുണ്ടായ കുറഞ്ഞ കുളിർ എന്നിവ) സംസ്ഥാനത്തെ കശുവണ്ടി ഉൽപാദനത്തെ കുത്തനെ കുറച്ചു. കേരളത്തിലെ താപ അന്തരീക്ഷം, പ്രത്യേകിച്ച് മധ്യഭൂപ്രദേശങ്ങൾ കശു മാവിന്റെ വളർച്ചയ്ക്കും വികസനത്തിനും വളരെ അനുയോജ്യമാണ്.

കശുമാവിന് ഉയർന്ന താപനില ഒരു പരിധിവരെ അതിജീവിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്. എന്നാൽ അന്തരീക്ഷ താപനില 40°C നു മുകളിലാണെങ്കിൽ അത് വിളയുടെ ഉൽപാദനത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ചേക്കാം.

അതുപോലെതന്നെ, വിളയുടെ പ്രത്യുൽപ്പാദന ഘട്ടങ്ങളിൽ (പുവിടുന്നതും കായ് ഉണ്ടാകുന്നതുമായുള്ള സമയങ്ങൾ) നീണ്ട വരൾച്ചയോടൊപ്പമുള്ള അമിത അന്തരീക്ഷ താപനില ($>35^{\circ}\text{C}$) കശുവണ്ടിയുടെ ഉൽപാദനവും ഗുണമേന്മയും കുറയ്ക്കും. ഉയർന്ന താപനിലപോലെ തന്നെ വളരെ താഴ്ന്ന താപനിലയും (15°C താഴെ) കശുമാവിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് ദോഷകരമാണ്.

ചെടിയിൽ മുകളും ഉണ്ടാകുന്നതിന് മുമ്പ് തുടർച്ചയായ നേരിയ തോതിലുള്ള വരൾച്ച ഗുണകരമാണ്. അതുകൊണ്ട് ഇവയെ വരൾച്ചാസഹിഷ്ണുത (drought to learnt) വിളകളെന്നും പറയുന്നു.

കേരളത്തിൽ അടുത്തിടെ ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന നേരം തെറ്റിയ മഴ (നവംബർ-ഡിസംബർ വരെ), ഒപ്പം ഉയർന്ന രാത്രി താപനില ($>20^{\circ}\text{C}$), വിളയുടെ പ്രത്യുൽപാദന സമയവുമായി കൂട്ടിമുട്ടുന്നതിനാൽ വിളവെടുപ്പിനെ ദോഷകരമായി ബാധിച്ചേക്കാം. വർഷാവർഷം വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ഒക്ടോബർ-നവംബർ മഴ, വിള പുവിടുന്നതിനെ വൈകിക്കുന്നതിനാൽ സംസ്ഥാനത്ത് കശുവണ്ടി വിളയെടുപ്പ് വൈകാനിടയുണ്ട്.

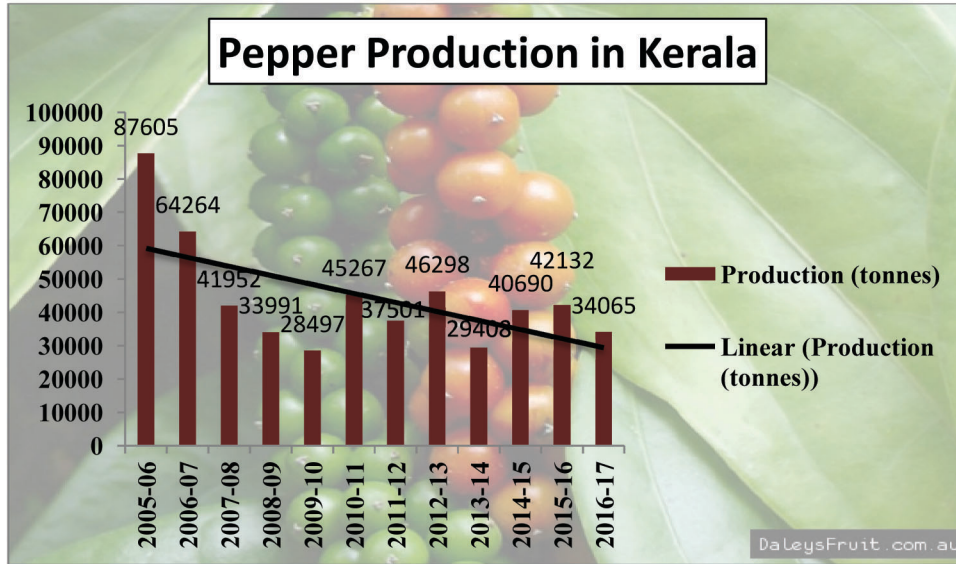
കുരുമുളക്

സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളുടെ രാജാവ് അല്ലെങ്കിൽ കറുത്ത പൊന്ന് എന്നറിയപ്പെടുന്ന കുരുമുളക് ചരിത്രാതീത കാലം മുതൽ ഇന്ത്യയിൽ വാണിജ്യപരമായി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു സുഗന്ധവിലയാണ്. കേരളത്തിലാകെ ഏകദേശം 2.5 ലക്ഷം കുടുംബങ്ങൾ കുരുമുളക് കൃഷി ചെയ്യുന്നതായാണ് കണക്കുകൾ ബോധ്യപ്പെടുത്തുന്നത്. രാജ്യത്തിന്റെ മൊത്തം കുരുമുളക് ഉത്പാദനത്തിന്റെ 80 മുതൽ 90 ശതമാനം വരെ കേരളത്തിൽ നിന്നാണ്. 23°C മുതൽ 32°C വരെയുള്ള അന്തരീക്ഷ താപനില കുരുമുളകിന്റെ ഉത്തമ വളർച്ചയ്ക്ക് അനുയോജ്യമാണ്. അതിൽ തന്നെ 26°C മുതൽ 28°C വരെയുള്ള മണ്ണിന്റെ താപനില വേരുകളുടെ നല്ല വളർച്ചയ്ക്ക് സഹായിക്കുന്നു.

കേരളത്തിൽ പ്രധാനമായും ഇടുക്കി, വയനാട് എന്നീ ജില്ലകളിലാണ് കുരുമുളക് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത്. നിരപ്പുള്ള പ്രദേശങ്ങളെ താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ മലയോര മേഖലകളിൽ ലഭിക്കുന്ന മഴയുടെ അളവ് വളരെ കുറവാണ്. എന്നാൽ ഈ പ്രദേശങ്ങളിലെ കുരുമുളകിന്റെ ഉയർന്ന ഉത്പാദനക്ഷമത ഈ വിളയുടെ കുറഞ്ഞ ജല ആവശ്യകതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.



കുരുമുളക് പ്രധാനമായും മഴയെ ആശ്രയിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു വിളയാണെങ്കിലും ഉയർന്ന വാർഷിക മഴ കുരു മുളകിന്റെ വർദ്ധിച്ച വിളവിന് കാരണമാകുമെന്ന് പറയാനാകില്ല. കുരുമുളകിന്റെ നല്ല വളർച്ചയ്ക്ക് ഉയർന്ന



അളവിലുള്ള മഴയേക്കാൾ തുടർച്ചയായി വർഷം മുഴുവൻ ഒരുപോലെ ലഭിക്കുന്ന മഴയാണ് അത്യന്താപേക്ഷിതം. വേനൽക്കാലത്ത് താപനില ഉയരുന്നത് കുരുമുളക് ചെടികളിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഇലകളുടെ എണ്ണം, പാർശ്വസിരകളുടെ (Laterals) എണ്ണം എന്നിവയെ കുറയ്ക്കാൻ ഇടയുണ്ട്. ഇങ്ങനെ മൊത്തത്തിൽ കുറയുന്ന ചെടിയുടെ വളർച്ച കുരുമുളകിന്റെ ഉത്പാദനക്ഷമത കുറയ്ക്കാനും അതുവഴി സംസ്ഥാനത്തെ കുരുമുളക് ഉത്പാദനം ഇടിയാനും സാധ്യതയുണ്ട്. പൂവിടുന്നതിനു മുമ്പുള്ള സമയങ്ങളിൽ (വേനൽക്കാലത്ത്) ലഭിക്കുന്ന ചെറിയ തോതിലുള്ള വരൾച്ച കുരുമുളകിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഗുണകരമാണ്. സംസ്ഥാനത്തുണ്ടായിട്ടുള്ള കുറഞ്ഞ വേനൽമഴകൾ കുരുമുളകിന്റെ ഉത്പാദനത്തെ ബാധിച്ചിട്ടില്ല എന്നാണ് കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. അതിനാൽ വരുംകാലങ്ങളിൽ കേരളത്തിൽ വേനൽമഴ കൂടുമ്പോൾ കുരുമുളക് കൃഷിയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ചേക്കാം. മെയ്-ജൂൺ മാസങ്ങളിൽ ലഭിക്കുന്ന ചെറിയ തോതിലുള്ള മഴ (ഏകദേശം 70 മി.മീ.) ചെടി പൂവിടുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു. എന്നാൽ പൂവിട്ടതിനുശേഷം കായ്പാകമാകുന്നതുവരെ തുടർച്ചയായുള്ള മഴ അത്യാവശ്യമാണ്. ഈ ഘട്ടങ്ങളിലുണ്ടാകുന്ന ചെറിയ ഇടവേളയിലുള്ള വരൾച്ചപോലും കുറഞ്ഞ വിളവിന് കാരണമായേക്കാം. മലയോര മേഖലയിൽ പ്രവചിച്ചിരിക്കുന്ന കുറഞ്ഞ മൺസൂൺ മഴലഭ്യത സംസ്ഥാനത്തെ കുരുമുളക് കൃഷിയെ വരുംകാലങ്ങളിൽ സാരമായി ബാധിക്കാനിടയുണ്ട്. ഇതിനുപുറമെ വരുംകാല സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഉയർന്നേക്കാവുന്ന കീടബാധിത രോഗങ്ങൾ മലയോര മേഖലകളിലെ കുരുമുളക് ഉത്പാദനത്തിന് വലിയൊരു ഭീഷണിയാണ്.

ഏലം

സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങളുടെ രാണി എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഏലം കേരളത്തിൽ കൃഷിചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രധാന സുഗന്ധ വിളയാണ്. കേരളത്തിൽ മൊത്തം 7 ജില്ലകളിൽ മാത്രമാണ് ഏലകൃഷി കാണുന്നത്. എങ്കിലും ഏലം സംസ്ഥാനത്തിലെ സുഗന്ധവിള കൃഷിസ്ഥലങ്ങളുടെ മൊത്തം വിസ്തീർണ്ണത്തിൽ 14.68% വ്യാപിച്ചു കിടക്കുന്നു. കേരളത്തിൽ പ്രധാനമായും ഇടുക്കി, വയനാട് ജില്ലകളിലാണ് ഏലം വ്യാപകമായി കൃഷി ചെയ്യുന്നത്.

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം



ഉണ്ടാകുന്ന മൺസൂണിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിൽ, ഉയർന്ന വരൾച്ചാ നിരക്കുകൾ, മാറുന്ന ഭൂവിനിയോഗ രീതി എന്നിവ ഏലത്തിന്റെ സ്വാഭാവിക വാസസ്ഥലങ്ങളെ വളരെയേറെ മാറ്റിമറിച്ചിട്ടുണ്ട്. കാലാവസ്ഥാ പ്രവചനം അനുസരിച്ച് ഇടുക്കി ജില്ലയിലുണ്ടായേക്കാവുന്ന മൺസൂൺ മഴലഭ്യതയിലുള്ള കുറവും വർദ്ധിച്ച താപവ്യതിയാനവും ഈ പ്രദേശങ്ങളിലെ ഏലത്തിന്റെ ഉത്പാദനക്ഷമതയെ വരുംകാലങ്ങളിൽ പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ചേക്കാം. ഏലത്തിന്റെ ഉത്തമ വളർച്ചയ്ക്ക് ശരാശരി 26°C അന്തരീക്ഷ താപനില തികച്ചും അനുയോജ്യമാണ്. അമിത താപനിലയിൽ ഏലച്ചെടികൾ ഉണങ്ങുന്ന ലക്ഷണങ്ങൾ സാധാരണയായി കണ്ടുവരുന്നു. ഉയർന്ന താപനില ഏലസസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചാ നിരക്ക് കുറയ്ക്കുന്നതിനും അതുവഴി കുറഞ്ഞ വിളവെടുപ്പിനും കാരണമായേക്കാം. വേനൽക്കാലത്തെ ജലക്ഷാമവും ഏല ഉത്പാദനവും തമ്മിൽ പ്രതികൂല ബന്ധമാണുള്ളത്. അതിനാൽ കുറഞ്ഞ വേനൽ മഴയുള്ള വർഷങ്ങളിൽ ഏലകൃഷിക്ക് ജലസേചനം നൽകേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്.

കൈമറ്റ് സ്മാർട്ട് അഗ്രികൾച്ചർ (കാലാവസ്ഥാനുസൃത കൃഷി)

കാലാവസ്ഥാനുസൃതവും പരിസ്ഥിതിയോട് ഇണങ്ങുന്നതും ആയ കാർഷികരീതികൾ വഴി വിളകളുടെ ഉൽപാദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയാണ് 'കൈമറ്റ് സ്മാർട്ട് അഗ്രികൾച്ചർ'. ഭക്ഷ്യസുരക്ഷയും സുസ്ഥിര വികസനവും കൈവരിക്കാൻ ഇത് സഹായിക്കും. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഉയർത്തുന്ന പ്രശ്നങ്ങളെ ഒരു പരിധിവരെ നേരിടാനുമാകും.



കാലാവസ്ഥാനുസൃത കൃഷിയുടെ മൂന്ന് പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ

- **ഉത്പാദനക്ഷമത (Productivity)**

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനനുസൃതവ്യാപന പരിസ്ഥിതിയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കാതെയുള്ള കൃഷിരീതികളിലൂടെ കാർഷിക ഉത്പാദനക്ഷമത സുസ്ഥിരമായി ഉയർത്താൻ ലക്ഷ്യമിടുക.

- **കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം ഉയർത്തുന്ന പരിരംഗണനകളോട് ഇണങ്ങാനുള്ള കഴിവ് (Adaptation)**

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലം ഉണ്ടാകാവുന്ന ദീർഘകാല ആഘാതങ്ങളോട് ഇണങ്ങി കൃഷി ചെയ്യപ്പെടാനുള്ള കഴിവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക. ഹ്രസ്വകാല ആഘാതങ്ങൾ കുറയ്ക്കുന്നതിന് കാലാവസ്ഥാനുസൃതമായുള്ള കാർഷിക രീതികൾ അനുവർത്തിക്കുക.

- **കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന ലഘൂകരണം (Mitigation)**

അനുയോജ്യമായ കൃഷിരീതികളിലൂടെ ഹരിതഗ്രഹ വാതകങ്ങളുടെ ആധിക്യം കുറയ്ക്കാൻ സഹായിക്കുക. കൂടാതെ മണ്ണിനെയും മരങ്ങളെയും പരിപാലിച്ച് അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള കാർബൺഡൈ ഓക്സൈഡിനെ ആഗിരണം ചെയ്യാനുള്ള ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുക.

കാലാവസ്ഥാനുസൃത കൃഷി: പ്രവർത്തന സാധ്യതകൾ

<p>വെതർ (കാലാവസ്ഥ) സ്മാർട്ട്</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ദിനാവസ്ഥ പ്രവചനം നടത്തുക ● കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന സേവനങ്ങൾ നൽകുക ● കാലാവസ്ഥയെ സംബന്ധിച്ചുള്ള കാർഷിക ഉപദേശങ്ങൾ നൽകാനുള്ള സംവിധാനം ഏർപ്പെടുത്തുക ● കാലാവസ്ഥാ ആഘാതങ്ങൾക്ക് ഇൻഷുറൻസ് നൽകാനുള്ള സംവിധാനം ഉറപ്പുവരുത്തുക ● കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ വിത്ത് ഇനങ്ങളും, കൃഷി രീതികളും തിരഞ്ഞെടുക്കുക ● കാലാവസ്ഥാ മുന്നറിയിപ്പും അടിയന്തിര തയ്യാറെടുപ്പുകളും നടത്തുക
<p>വാട്ടർ (ജല) സ്മാർട്ട്</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ജലപരിപോഷണവും റീചാർജിങ്ങും ● മഴവെള്ള സംഭരണം ശക്തിപ്പെടുത്തുക ● തുല്യ രീതിയിലുള്ള ജലവിതരണം ഉറപ്പുവരുത്തുന്ന രീതിയിൽ കൃഷിയിടങ്ങൾ സജ്ജമാക്കുക ● മൺസൂൺ കാലത്ത് ലഭിക്കുന്ന മഴവെള്ളം പാഴായി പോകാതെ ശ്രദ്ധിക്കുകയും

	<p>മഴവെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കാൻ അനുവദിക്കാതെ ജലസ്രോതസ്സുകൾ വഴി ഉപയോഗപ്രദമാക്കുകയും ചെയ്യുക</p> <ul style="list-style-type: none"> • സോളാർ പമ്പുകൾ: സോളാർ പമ്പുകൾ വഴി സൗരോർജ്ജത്തെ കാര്യക്ഷമമായി ഉപയോഗിക്കുകയും വൈദ്യുതിയായി മാറ്റുകയും വലിയ ഉയരത്തിൽ വെള്ളം പമ്പ് ചെയ്യുവാനായി സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുക.
<p>സീഡ് (വിത്ത്) /ബ്രീഡ് സ്മാർട്ട്</p>	<ul style="list-style-type: none"> • കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായ വിവിധ വിത്ത് ഇനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക • വരണ്ട പ്രദേശങ്ങളിൽ വരൾച്ചയെ പ്രതിരോധിക്കുന്ന തരത്തിലുള്ള വിത്ത് ഇനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതുവഴി ജലസേചനം കുറച്ച് നൽകിയാൽ മതിയാകും. • സീഡ് (വിത്ത്) ബാങ്ക് സ്ഥാപിക്കുക
<p>കാർബൺ സ്മാർട്ട്</p>	<ul style="list-style-type: none"> • കാർഷിക വനവൽക്കരണം • ഫലവത്തായ രീതിയിലുള്ള ഭൂവിനിയോഗം. ഉദാ: ഉപയോഗശൂന്യമായ ഭൂപ്രദേശങ്ങൾ പുനഃസ്ഥാപിക്കുക • മണ്ണിനെ പരിപോഷിപ്പിക്കുക • വിളവെടുപ്പ് സമ്പ്രദായത്തിൽ പയർ വർഗ്ഗങ്ങൾ കൃഷി ചെയ്യുന്നത് ഉൾപ്പെടുത്തുക. ഇത് മണ്ണിലെ നൈട്രജന്റെ ഗുണനിലവാരം കൂട്ടും.

	<ul style="list-style-type: none"> • കന്നുകാലികൾക്ക് എളുപ്പത്തിൽ ദഹിക്കുന്ന രീതിയിലുള്ള ഭക്ഷണം നൽകുക. ഇതുവഴി അവയുടെ ചാണകത്തിൽ നിന്നും പുറപ്പെടുന്ന മീഥേന്റെ അളവ് കുറയ്ക്കുക. • ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റുകൾ • കാർഷിക മേഖലയിൽ നിന്നുള്ള ജൈവവസ്തുക്കൾ ജൈവവളം ഉല്പാദിപ്പിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുക
<p>സ്ഥാപന/ വിപണി സ്മാർട്ട്</p>	<ul style="list-style-type: none"> • വിവിധ മേഖലകൾ തമ്മിലുള്ള സംയോജനം ഉറപ്പുവരുത്തുക • പ്രാദേശിക സ്ഥാപനങ്ങളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുക • ലിംഗനീതി ഉറപ്പുവരുത്തുക • ധനകാര്യ സേവനങ്ങൾ പ്രദാനം ചെയ്യുക • വിപണി സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങൾ പ്രദാനം ചെയ്യുക • കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം, കീടങ്ങളുടെ ആക്രമണം, വിളകൾക്കു വരുന്ന അസുഖങ്ങൾ എന്നീ നഷ്ട സാധ്യതകൾക്കുള്ള മുൻകരുതലുകൾ എടുക്കുക • വരൾച്ച, ചുഴലിക്കാറ്റ്, ചൂട് തുടങ്ങിയ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾ സംഭവിക്കുമ്പോൾ എടുക്കേണ്ട മുൻകരുതലുകളെ കുറിച്ചുള്ള ആസൂത്രണം നടപ്പിലാക്കുക

കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം - കൂട്ടായ പ്രവർത്തനം

വരും പതിറ്റാണ്ടുകളിൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലമുണ്ടാകുന്ന കൃഷിനാശങ്ങൾ വർദ്ധിക്കാനിടയുണ്ട്. തുടർച്ചയായി കുറഞ്ഞ ഇടവേളകളിൽ ഉണ്ടായേക്കാവുന്ന വെള്ളപ്പൊക്കം, ദീർഘകാല വരൾച്ച, തീവ്രമായ കൊടുങ്കാറ്റ് എന്നിവ കർഷകർക്ക് കാലാവസ്ഥാ മാറ്റങ്ങൾക്കെതിരെ തയ്യാറെടുക്കാനും പ്രതികരിക്കാനുമുള്ള സമയം കുറയ്ക്കും. ഇങ്ങനെ പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ കാർഷിക മേഖലയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നത് സംസ്ഥാനത്തെ ഭക്ഷ്യ-സമ്പദ് സുരക്ഷയ്ക്കു തന്നെ ഭീഷണിയായേക്കാം.



അതിനാൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തിനനുസരിച്ച് കാർഷിക ഉൽപാദനശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കേണ്ടതിന് ചുരുങ്ങിയ സമയത്തിനുള്ളിൽ തക്കതായ ഉപായങ്ങൾ കണ്ടെത്തി അവ നടപ്പിലാക്കേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്. ഇതിനായി ഭാരതത്തിൽ വ്യത്യസ്ത കാർഷിക പാരിസ്ഥിതിക മേഖലകളിലായി പരമ്പരാഗതമായി വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുള്ള കാർഷിക വഴക്കങ്ങളെ വിവേകപൂർവ്വം സംയോജിപ്പിക്കുന്നത് സംസ്ഥാനത്ത് പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന കൃഷിനാശങ്ങളെ ഒരു പരിധിവരെ കുറയ്ക്കാനാകും.

കൃഷിയിൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന ഭീഷണി കുറയ്ക്കാനുള്ള ചില ഉപായങ്ങൾ

- മണ്ണിലെ ജൈവ കാർബണിന്റെ അളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുക
- കൃഷി സ്ഥലങ്ങളിൽ നിന്നും ജലാംശം നഷ്ടപ്പെടുന്നത് കുറയ്ക്കുക
- മുൻ വിളകളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ കത്തിച്ചുകളയുന്നതിനു പകരം മണ്ണിൽ ചേർക്കുക
- മഴവെള്ളം ശേഖരിച്ച് വരൾച്ചാ സമയങ്ങളിൽ ജലസേചനത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുക
- ചൂട്, വരൾച്ച എന്നിവയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ള വിളയിനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുക
- അതത് കൃഷിസ്ഥലങ്ങൾക്കനുസരിച്ച് കൃത്യ അളവിൽ വിളകൾക്ക് ആവശ്യമായ വളം നൽകുക

സ്ഥാപനപരമായ ഇടപെടലുകളിലൂടെ കൂട്ടായ പ്രവർത്തനത്തെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നത് കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനത്തെ നേരിടാനുള്ള കർഷകരുടെ കാര്യക്ഷമതയെ വളർത്തും. അതത് പ്രദേശങ്ങളിൽ പ്രവചിച്ചിരിക്കുന്ന കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കനുസൃതമായി പരമ്പരാഗത കാർഷിക രീതിയിൽ വരുത്തുന്ന ചെറിയ മാറ്റങ്ങൾ കാലാവസ്ഥാ മാറ്റം മൂലമുണ്ടാകുന്ന കനത്ത കൃഷിനാശങ്ങളുടെ തോത് ചുരുക്കാൻ സഹായിക്കും. കൂടാതെ സംസ്ഥാനത്ത് കൂടുതൽ കാലാവസ്ഥാ ദുർബലമായ ജില്ലകളെ കേന്ദ്രീകരിച്ച് നടത്തുന്ന ശാസ്ത്രീയ ക്ലാസ്റ്റുകൾ, കർഷകർക്ക് വിവിധ കാർഷിക മേഖലകളിലെ കാര്യക്ഷമത പരിപോഷിപ്പിക്കും. അതുവഴി അവരിൽ കാലാവസ്ഥാ മാറ്റങ്ങൾ നേരിടാനുള്ള ആത്മവിശ്വാസം വർദ്ധിക്കും. എന്നാൽ ഈ പരിവർത്തന പ്രക്രിയകൾ ഒറ്റ രാത്രികൊണ്ട് സംഭവിക്കാവുന്നതല്ല. പരമ്പരാഗത കാർഷിക മേഖലയുടെ പുനർനിർമ്മാണത്തിന് ശാസ്ത്രീയമായി ആസൂത്രണം ചെയ്തതും യാഥാസ്ഥിതികവുമായ നടപടികൾ ആവശ്യമാണ്.