806370

കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല

ഗവേഷണ നേട്ടങ്ങൾ

1993-95

ഗവേഷണ വിഭാഗം

കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല

വെള്ളാനിക്കര-680 654

തൃശൂർ, കേരള

മലയാളം

കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല
ഗവേഷണ നേട്ടങ്ങൾ 1993–95

കോപ്പി : 500

ജൂലൈ 1996

തർജ്ജമ

ഡോ. ആർ. ഗോപിമണി
ഡോ. എ. കെ. കെ. ഉണ്ണി
ഡോ. ഡി. എം. തമ്പി
ഡോ. കെ. ജോൺ തോമസ്
ഡോ. പി. ബാലകൃഷ്ണപിള്ള

പുറംചട്ട രൂപകല്പന

വി. ചന്ദ്രാനന്ദൻ

പ്രസാധകൻ

ഡോ. ഇ. താജുദ്ദീൻ
എക്സ്റ്റൻഷൻ ഡയറക്ടർ
കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല

അച്ചടി

കെ. എ. യു. പ്രസ്, മണ്ണുത്തി
എബനേസർ പ്രിന്റേഴ്സ്, തൃശൂർ

IR
630
KAU

ഉള്ളടക്കം

		പുറം
ആമുഖം	...	i
അവതാരിക	...	iii
കാർഷികാധ്യയന വിഭാഗം	...	1
മൃഗസംരക്ഷണാധ്യയന വിഭാഗം	...	87
മത്സ്യശാസ്ത്രാധ്യയന വിഭാഗം	...	95
കാർഷിക എഞ്ചിനീയറിംഗ് സാങ്കേതികാധ്യയന വിഭാഗം	...	99

ആമുഖം

കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല 1997–ൽ അതിന്റെ രജത ജൂബിലി വർഷത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയാണ്. കൃഷിശാസ്ത്രം, കാർഷിക എഞ്ചിനീയറിംഗ്, മൃഗ പരിപാലനം, ഫിഷറീസ് എന്നീ മേഖലകളിൽ, സർവകലാശാലയുടെ സംഭാവനകൾ ചുരുക്കത്തിൽ വിവരിക്കുന്നതോടൊപ്പം 1993–95 കാലയളവിലെ മുഖ്യ ഗവേഷണ നേട്ടങ്ങൾ എടുത്ത് പറയുകയും ചെയ്യുകയാണ് ഈ ഗവേഷണ റിപ്പോർട്ടിന്റെ ലക്ഷ്യം. കേരള സർക്കാരിന്റെയും ഇൻഡ്യൻ കാർഷിക ഗവേഷണ കൗൺസിലിന്റെയും (ലോക ബാങ്ക് ധനസഹായം നൽകുന്ന ദേശീയ കാർഷിക ഗവേഷണ പദ്ധതിയുൾപ്പെടെ) മററു കേന്ദ്ര ഗവൺമെന്റ് ഏജൻസികളുടെയും നിർലോഭമായ സഹായത്താൽ മിക്കവാറും എല്ലാ ഗവേഷണ സ്ഥാപനങ്ങളും ഏറെക്കുറെ സുശക്തമാക്കുവാൻ സർവകലാശാലക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. വിവിധ ശാസ്ത്ര വിഭാഗങ്ങളെ ഏകോപിപ്പിച്ചു കൊണ്ട് അതാത് പ്രദേശങ്ങൾക്കനുയോജ്യവും പ്രശ്നാധിഷ്ഠിതവുമായ ഗവേഷണ സമ്പ്രദായം അനുവർത്തിക്കുക വഴി സർവകലാശാല പ്രയോജനകരമായ പല നേട്ടങ്ങളും കൈവരിച്ച് വരുകയാണ്. വിത്തുകൾ, മററു നടീൽ വസ്തുക്കൾ, കോഴിക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ, മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ മുതലായവയോടൊപ്പം അവയെ സംബന്ധിക്കുന്ന വിജ്ഞാനവും കർഷകർക്കും ബന്ധപ്പെട്ട സർക്കാർ വകുപ്പുകൾക്കും ലഭ്യമാകുന്നതിന് സർവകലാശാല ഊന്നൽ നൽകുന്നു. ബയോടെക്നോളജി, മോളിക്കുലർ ബയോളജി, കാർഷിക യന്ത്രവൽക്കരണം, കംപ്യൂട്ടർവൽക്കരണം, റിമോട്ട്സെൻസിംഗ്, വിളകൃഷി രീതി പരികല്പന തുടങ്ങിയ മേഖലകളിലേക്ക് കൂടി ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വ്യാപിപ്പിച്ചു കൊണ്ടും ഇൻഡ്യയ്ക്കകത്തും പുറത്തും ഉള്ള ശ്രേഷ്ഠ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ യുവശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് പരിശീലനം നല്കിക്കൊണ്ടും ഇതുവരെ സ്വീകരിച്ച പാത തന്നെ സർവകലാശാലയിൽ തുടരുന്നതാണ്. കൃഷിയിലെ അത്യധ്വാനം കുറയ്ക്കുന്നതിനാവശ്യമായ മെച്ചപ്പെട്ട സാങ്കേതിക വിദ്യ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതിലേയ്ക്കും ഗവേഷകരുടെ ശ്രദ്ധ തിരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. രാഷ്ട്രതലത്തിലും അന്താരാഷ്ട്ര തലത്തിലും വിജ്ഞാന ശൃംഖല വ്യാപിപ്പിക്കുന്നതിന് പര്യാപ്തമായ കേന്ദ്ര ലൈബ്രറിയും വിജ്ഞാന വ്യാപന സംവിധാനവും ലോകമൊട്ടുക്കുള്ള സഹപ്രവർത്തകരുമായി നിരന്തരം ബന്ധപ്പെടുവാൻ നമ്മുടെ ശാസ്ത്രജ്ഞർക്കും വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും സഹായകമാകുമെന്നുള്ളത് തീർച്ചയാണ്.

ഈ ഗവേഷണ റിപ്പോർട്ട് ഗവേഷകർക്കും നയരൂപീകരണത്തിലേർപ്പെട്ടിരിക്കുന്നവർക്കും പ്രബുദ്ധ കർഷകർക്കും ഒരേപോലെ പ്രയോജനകരമായിരിക്കുമെന്നാണ് എന്റെ ആത്മാർത്ഥമായ വിശ്വാസം.

എ. എം. മൈക്കിൾ
വൈസ് ചാൻസലർ

അവതാരിക

വിവിധ ഗവേഷണ പദ്ധതികളുടെ റിപ്പോർട്ടുകൾ പ്രത്യേകം പ്രത്യേകമായി ഉൾക്കൊള്ളിച്ചുകൊണ്ടാണ് കാർഷിക സർവകലാശാലയുടെ വാർഷിക റിപ്പോർട്ടുകൾ ഇതുവരെ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിരുന്നത്. ഇപ്രകാരമുള്ള വാർഷിക റിപ്പോർട്ട് കൂടാതെ സുപ്രധാന ഗവേഷണ നേട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് (ചിത്രങ്ങൾ സഹിതം) ഒരു സംക്ഷിപ്ത റിപ്പോർട്ടുകൂടി ഇപ്പോൾ പുറത്തിറക്കുകയാണ്.

കൃഷി, മൃഗസംരക്ഷണം, കാർഷിക എഞ്ചിനീയറിംഗ്, മീൻ വളർത്തൽ മുതലായവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സുപ്രധാന മേഖലകളിലെ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്ത് നടപ്പിലാക്കുവാനും അവയുടെ പുരോഗതികൾ വിലയിരുത്തുവാനും അനുയോജ്യമായ രീതിയിലുള്ള കോഓർഡിനേഷൻ കമ്മിററികൾ രൂപീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഓരോ വിഭാഗത്തിലും കൈവരിച്ചിട്ടുള്ള പ്രധാന ഗവേഷണനേട്ടങ്ങൾ ഇതിൽ സംക്ഷിപ്തമായി പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുമുണ്ട്.

ഭാരതീയ കാർഷിക ഗവേഷണ കൗൺസിൽ, കേന്ദ്ര ഗവൺമെൻറിൻെറ ബയോടെക്നോളജി വകുപ്പ്, ശാസ്ത്രസാങ്കേതിക വകുപ്പ്, പരിസ്ഥിതി വകുപ്പ്, കേരള ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക പരിസ്ഥിതി കമ്മിററി, ഫെറോ, ഐ. സി. എസ്. എസ്. ആർ,, കേരള സർക്കാരിൻെറ വിവിധ വകുപ്പുകൾ, കൃഷി അനുബന്ധ വ്യവസായങ്ങൾ, സിൽക്കുബോർഡ്, കോഫി ബോർഡ്, റബ്ബർ ബോർഡ്, നാളികേര വികസന ബോർഡ്, സ്പൈസസ് ബോർഡ്, നാഷണൽ ഹോർട്ടിക്കൾച്ചർ ബോർഡ്, കേരള ഹോർട്ടിക്കൾച്ചർ ഡവലപ്പ്മെൻറ് പ്രോഗ്രാം, ഭാരതീയ ബഹിരാകാശ ഗവേഷണ കേന്ദ്രം, തരിശുഭൂമി വികസന ബോർഡ് മുതലായ ഏജൻസികളുടേയും കൂടി ധനസഹായത്തോടെയാണ് മേൽപ്പറഞ്ഞ ഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തിവരുന്നത്.

കൃഷിശാസ്ത്രജ്ഞൻമാർക്കും, ശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥികൾക്കും, വിജ്ഞാന കുതുകികളായ കേരളത്തിലെ കർഷകർക്കും ഈ റിപ്പോർട്ട് പ്രയോജനപ്രദമാകുമെന്നു കരുതുന്നു.

എൻ. മോഹനകുമാരൻ
ഗവേഷണ വിഭാഗം ഡയറക്ടർ

കാർഷിക

അദ്ധ്യയന വിഭാഗം

1. നെല്ലും നെല്ലടിസ്ഥാനമായ കൃഷികളും

ഇനം മെച്ചപ്പെടുത്തൽ

നെല്ലിലും നെല്ലടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതുമായ കൃഷികളെ സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണങ്ങൾ മുഖ്യമായി നടന്നുവരുന്നത് പട്ടാമ്പി, മങ്കൊമ്പ്, വൈററില, മണ്ണുത്തി, കായംകുളം, ചാലക്കുടി, കരമന എന്നിവിടങ്ങളിലെ ഗവേഷണ കേന്ദ്രങ്ങളിലാണ്. പുതിയ ഇനങ്ങൾ ഉരുത്തിരിച്ചെടുക്കുന്നതിലും നവീന സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിലും മേല്പറഞ്ഞ സ്ഥാപനങ്ങൾ ശ്രദ്ധേയമായ സംഭാവനകൾ നല്കിയിട്ടുണ്ട്.

ആര്യൻ മുതൽ ഐശ്വര്യവരെയുള്ള 52 പുതിയ നെല്ലിനങ്ങളാണ് കഴിഞ്ഞ ആറേഴു ദശകങ്ങൾക്കിടയിൽ പട്ടാമ്പിയിൽ നിന്നും പുറത്തിറക്കിയത്. മങ്കൊമ്പിലെ നെല്ലുഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും പതിനൊന്നും കായംകുളം, മണ്ണുത്തി, വെള്ളായണി എന്നിവിടങ്ങളിലെ ഗവേഷണ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്നും ഏതാനും നെല്ലിനങ്ങളും പുറത്തിറക്കിയിട്ടുണ്ട്.

പട്ടാമ്പി നെല്ലു ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടത്തിയ സൂക്ഷ്മതയേറിയ നിർധാരണ പരിശ്രമങ്ങളിൽ നിന്നും കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ള ചില നെല്ലിനങ്ങൾ രോഗ–കീട പ്രതിരോധ സ്വഭാവങ്ങളുടെ സമൃദ്ധമായ ഉറവിടമെന്ന നിലയിൽ ലോകമെങ്ങും പ്രസിദ്ധി നേടിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കയാണ്. മനിലയിലെ അന്താരാഷ്ട്ര നെൽഗവേഷണ കേന്ദ്രം പുറത്തിറക്കിയിട്ടുള്ള പല പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളിലും ഇക്കാര്യം സംശയലേശമെന്യേ പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുള്ളതു നമുക്കു തീർച്ചയായും അഭിമാനാർഹമായ കാര്യമാണ്.

തണ്ടുതുരപ്പനേയും ഗാൾമിഡ്ജിനേയും (വെള്ളിക്കൂമ്പ്) തുംഗ്രോ വൈറസിനേയും ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ഇനങ്ങളാണ് പിടിബി–18, പിടിബി–21 എന്നീ ശുദ്ധനിരകൾ. മൂടുചീയൽ രോഗത്തേയും ഗാൾമിഡ്ജിനേയും അതിജീവിക്കാനുള്ള ശേഷി പിടിബി–7നും, ബ്രൗൺ പ്ലാൻറ്ഹോപ്പറിനെ (മുഞ്ഞയെ) ചെറുക്കാനുള്ള ശേഷി പിടിബി–19 നും 33 നും ഉള്ളതായി കാണുന്നു. പിടിബി–12 നാകട്ടെ, ബാക്ടീരിയൽ ലീഫ്ബ്ലൈററ് എന്ന മാരക

രോഗത്തെ അതിജീവിക്കാനുള്ള ശേഷിയാണുള്ളത്. വെള്ളക്കെട്ടിനെ അതിജീവിച്ച് വളരാനുള്ള ശേഷി പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന ഇനങ്ങളാണ് പിടിബി–15 ഉം 16 ഉം. ലോകത്തെങ്ങുമുള്ള നെൽക്കൃഷി മേഖലകളിലേക്കു പുതിയ അത്യുല്പാദന ശേഷിയുള്ള ഉയരം കുറഞ്ഞ നെല്ലിനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ ശ്രദ്ധേയമായ സംഭാവന നല്കിയ ഒരിനമെന്ന നിലയിൽ പിടിബി–10 (തെക്കൻ ചീര) ലോകപ്രശസ്തിയാർജിച്ചിട്ടുണ്ട്. കേരളത്തിൽ വികസിപ്പിച്ച പുതിയ നെല്ലിനങ്ങളുടെ പാരമ്പര്യത്തിലും പിടിബി–10 ന് അതുല്യമായ സ്ഥാനമാണുള്ളത്.

ഇന്ത്യയിലെ ആദ്യത്തെ അത്യുല്പാദന ശേഷിയുള്ള നെല്ലിനമെന്ന പ്രശസ്തി 1966 ൽ പട്ടാമ്പിയിൽ നിന്നും പുറത്തിറക്കിയ പിടിബി–35 (അന്നപൂർണ) നുള്ളതാണ്. തുടർന്ന് അവിടെ നിന്നും പ്രകാശനം ചെയ്യപ്പെട്ട രോഹിണി, അശ്വതി, ത്രിവേണി, ജ്യോതി, ഭാരതി, ശബരി, സ്വർണപ്രഭ, ജയന്തി, നീരജ എന്നീ നെല്ലിനങ്ങൾ ഇന്ത്യയ്ക്കകത്തും പുറത്തും കീർത്തി പരത്തിയിട്ടുണ്ട്.

നെല്ലിനെ ബാധിക്കുന്ന കീട–രോഗങ്ങൾക്കെതിരെ പഴയ രാസിക രീതികൾക്കു പകരം സംയോജിത സസ്യസംരക്ഷണ രീതിക്കു പ്രാധാന്യം ഏറി വരുന്ന ഇക്കാലത്തു പ്രകൃതിദത്തമായ രോഗ–കീട പ്രതിരോധ ശക്തിയുള്ള നെല്ലിനങ്ങൾ ഉരുത്തിരിച്ചെടുക്കുന്നതിലാണ് കാർഷികസർവകലാശാല പ്രാധാന്യം നൽകുന്നത്. ഇതിന്റെ ഫലമായി കുലവാട്ടത്തിനും പോളചീയലിനും എതിരേ സംയുക്ത പ്രതിരോധ ശക്തിയുള്ള കൈരളി (പിടിബി–49), കാഞ്ചന (പിടിബി–50), ആതിര (പിടിബി–51), ഐശ്വര്യ (പിടിബി–52) എന്നീ നെല്ലിനങ്ങൾ 1993–ൽ പുറത്തിറക്കുകയുണ്ടായി.

മങ്കൊമ്പ് നെൽ ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽനിന്നും ഇക്കഴിഞ്ഞ രണ്ട് ദശകങ്ങൾക്കിടയിൽ പുറത്തിറക്കിയ പതിനൊന്നു നെല്ലിനങ്ങൾ ഇവയാണ് : എം.ഓ–1, എം.ഓ–2, എം.ഓ–3, എം.ഓ–4 (ഭദ്ര), എം.ഓ–5 (ആശ), എം.ഓ–6 (പവിഴം), എം.ഓ–7 (കാർത്തിക), എം.ഓ–8 (അരുണ), എം.ഓ–9 (മകം), എം.ഓ–10 (രമ്യ), എം.ഓ–11 (കനകം). കുട്ടനാട്ടിലെ നെൽക്കൃഷിക്ക് എപ്പോഴും ഭീഷണി ഉയർത്തുന്ന മുഞ്ഞകീട (ബ്രൗൺ പ്ലാന്റ് ഹോപ്പർ) ത്തിനെതിരെ സ്വാഭാവിക പ്രതിരോധശേഷി പ്രകടിപ്പിക്കുന്നവയാണ് മേൽപ്പറഞ്ഞ പതിനൊന്നു നെല്ലിനങ്ങളും. ഈ കാരണത്താൽ അവ കുട്ടനാട്ടിൽ വമ്പിച്ച പ്രചാരം നേടുകയുണ്ടായി.

കായംകുളം നെല്ലു ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽനിന്നും പുറത്തിറക്കിയ നെല്ലിനങ്ങൾ യു.ആർ–19, കെ.വൈ.എം–1 (ലക്ഷ്മി), കെ.വൈ.എം–2 (ഭാഗ്യ), കെ.വൈ.എം–3 (ഓണം) എന്നിവയാണ്.

പൊക്കാളി പ്രദേശത്തേയ്ക്കു യോജിച്ച നെല്ലിനങ്ങൾ ഉരുത്തിരിച്ചെടുക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങളാണ് വൈററിലയിലെ ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടന്നു വരുന്നത്. തൽഫലമായി വൈററില–1, വൈററില–2, വൈററില–3, വൈററില–4 എന്നീ ലവണ പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള നെല്ലിനങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞു.

മണ്ണുത്തിയിൽനിന്നും ഇക്കാലത്തു മുണ്ടകൻ വിളയ്ക്കു യോജിച്ച കൊച്ചിൻ–1 എന്ന നെല്ലിനവും വെള്ളക്കെട്ടിനെ അതിജീവിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള എച്ച്–4 എന്ന നെല്ലിനവും പുറത്തിറക്കി. കൂടാതെ കോൾ നിലങ്ങളിലേക്കു യോജിച്ച തീരെ മൂപ്പു കുറഞ്ഞ 'ഹ്രസ്വ' എന്ന നെല്ലിനവും ഇവിടെ ഉരുത്തിരിച്ചെടുക്കുകയുണ്ടായി.

ഈ റിപ്പോർട്ടിന്റെ കാലയളവിൽ വിവിധ ഗവേഷണ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ വികസിപ്പിച്ച മുഖ്യ നെല്ലിനങ്ങളുടെ ഒരു സംക്ഷിപ്ത വിവരണം ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.

അഹല്യ (കൾ: 10–1–1)

പി.ടി.ബി–10 x ടി.എൻ–1 എന്ന സങ്കരണത്തിൽനിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്ത ഈ നെല്ലിനം മൂപ്പു തീരെ കുറഞ്ഞതും (90—100 ദിവസം) ചുവന്ന അരിയുള്ളതും ഹെക്ടറിനു അഞ്ച് ടൺ നെൽ വിളവു തരുന്നതുമാകുന്നു (ചിത്രം–1). ഇതിന്റെ അരിക്ക് നല്ല പാചകഗുണമുള്ളതിനാൽ മാർക്കററിൽ നല്ല വില കിട്ടാറുണ്ട്. വളർച്ചയുടെ ആരംഭകാലത്തുണ്ടാകുന്ന ഇലചുരുട്ടി പുഴുവിന്റെ ആക്രമണത്തേയും ഉണക്കിനേയും ഒരു പരിധിവരെ ചെറുത്തു നിൽക്കാനുള്ള ശേഷി ഈ നെല്ലിനത്തിനുണ്ട്.

മംഗള മഹ്സൂരി

പ്രസിദ്ധമായ മഹ്സൂരി നെല്ലിനത്തിൽനിന്നു കണ്ടെത്തിയ മെച്ചപ്പെട്ട പുതിയ ഇനമാണിത്. ഇടത്തരം വെള്ളക്കെട്ടിനേയും ഇരുമ്പിന്റെ ആധിക്യംകൊണ്ടുള്ള പുളിയിളക്കത്തേയും ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ഈ നെല്ലിനത്തിനു പ്രധാനപ്പെട്ട എല്ലാ രോഗകീടങ്ങളേയും അതിജീവിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ട്.

മധ്യമേഖലയിലെ നെൽപ്പാടങ്ങളിലേക്കാണ് ഈ നെല്ലിനം ശുപാർശ ചെയ്തിട്ടുള്ളത്. ഇതിന്റെ അരിക്കു ചുവപ്പുനിറവും നല്ല പാചകഗുണവും 'ചോറു വീഴ്ചയും' ഉണ്ട് (ചിത്രം—2).

വൈററില-5

മഹ്സൂരി നെല്ലിനത്തിൽ നിന്നും ഉൽപ്പരിവർത്തനത്തിലൂടെ (മ്യൂട്ടേഷൻ) വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഒരിനമാണിത്. ഇടത്തരം മൂപ്പുള്ള ഈ നെല്ലിനത്തിനു പുളിയിളക്കം, വെള്ളക്കെട്ട്, ഉപ്പുരസം എന്നിവയെ ചെറുക്കാനുള്ള കഴിവുകളുണ്ട് (ചിത്രം—3). വെളുത്തു നീണ്ട് ലോലമായ ഇതിന്റെ അരിക്കു നല്ല പാചക ഗുണവും ഉയർന്ന മാംസ്യ നിലവാരവും ഉണ്ടെന്നതിനു പുറമെ പൊക്കാളി നിലങ്ങളിൽ ഹെക്ടറിനു 3 ടൺ എന്ന ശരാശരി വിളവ് തരാനുള്ള ശേഷിയുമുണ്ട്.

രഞ്ജിനി (എം. ഓ-12)

എം. ഒ. 5 ഉം ഇംപ്രൂവ്ഡ് സോണയും തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തിയുണ്ടായ വിചരണ തലമുറയിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്ത അത്യുൽപ്പാദനശേഷിയുള്ള ഒരു നെല്ലിനമാണിത് (ചിത്രം 4). ഇടത്തരം മൂപ്പുള്ള ഈ ഇനത്തിന് കുലവാട്ടത്തെ ചെറുക്കാനുള്ള ശേഷിയുണ്ട്. ഇതിന്റെ ശരാശരി വിളവ് ഹെക്ടറിന് നാലര ടൺ വരും. കുലവാട്ടരോഗം സാധാരണ കണ്ടുവരുന്ന കുട്ടനാടൻ പാടങ്ങളിലേക്ക് ഇത് കൂടുതൽ യോജിച്ചതാണ്. കുലവാട്ടത്തിനു പുറമേ പോളചീയൽ, പോളബ്ളൈററ്, മുഞ്ഞ, ഗാംമിഡ്ജ് എന്നീ രോഗ—കീടങ്ങളേയും അതിജീവിക്കാനുള്ള ശേഷി ഇതിനുണ്ട്.

ആസന്ന ഭാവിയിൽ പുറത്തിറക്കുന്ന ചില നെല്ലിനങ്ങളെപ്പററിയാണ് ചുവടെ പ്രതിപാദിക്കുന്നത്.

എം. ഓ. 1–20–19–4: ഇത് എം. ഒ. 1 (ചെട്ടിവിരിപ്പ്) എന്ന ആദ്യകാല കുട്ടനാടൻ നെല്ലിനത്തിൽ നിന്നും ഉൽപ്പരിവർത്തനം (മ്യൂട്ടേഷൻ) മുഖേന ഉരുത്തിരിച്ചെടുത്തതാണ്. പോള ചീയലിനേയും പോളബ്ളൈററിനേയും ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ഈ ഇനം വിളവിൽ മുൻപന്തിയിൽ തന്നെയാണ്.

എം ഓ 1–6–1–1–1 (പൊന്താനെ x എം. ഓ. 5),

എം. ഓ. 9–29–2–1–2 (സുരേഖ x എം. ഓ. 6)

ഇതിനു ഗാംമിഡ്ജ് എന്ന കീടത്തിന്റെ 1, 2, 4 എന്നീ ജീപ്രരൂപങ്ങളെ ചെറുത്തു നിൽക്കാനുള്ള ശേഷിയുണ്ട്.

ഇടവക : ഹൈറേഞ്ച് പ്രദേശങ്ങളിലേക്കു യോജിച്ച വിളവ് കൂടിയ ഒരു നെല്ലിനം (ചിത്രം—5)

കാഞ്ചർ 877117 ഉം കാഞ്ചർ 87136 ഉം

സി. ഓ. 25, എ. ഡി. ടി.–14 എന്നീ രണ്ട് തമിഴ് നാട് നെല്ലിനങ്ങളെ തമ്മിൽ സങ്കരണ വിധേയമാക്കിയുണ്ടാക്കിയ വിചരണ സമഷ്ടിയിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്ത രണ്ട് ഋതുബദ്ധ നെല്ലിനങ്ങളാണിവ. ഇവയിൽ ആദ്യത്തേത് ചുവന്ന അരിയുള്ളതും രണ്ടാമത്തേത് വെളുത്ത അരിയുള്ളതുമാകുന്നു.

എ. 4–3–1

പി. ടി. ബി. 20 എന്ന നെല്ലിനവും എം. 210 എന്ന നെല്ലിനവും തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തിയുണ്ടായ വിചരണ സമഷ്ടിയിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്ത ഇടത്തരം മൂപ്പുള്ളതും ചാഞ്ഞുവീഴാത്തതും ചുവന്ന അരിയുള്ളതുമായ ഈ നെല്ലിനത്തിന് ആരംഭ വളർച്ച അതിവേഗത്തിലാണെന്ന പ്രത്യേകതയുണ്ട്.

ഐ. ഈ. ടി. 12797

മണ്ണുത്തിയിലെ കാർഷിക ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ ശേഖരിച്ചിട്ടുള്ള നെൽ ജനുസ്സുകളിൽ ഹെക്ടറിനു 7288 കി.ഗ്രാം വിളവ് നൽകിയ അത്യുൽപാദനശേഷിയുള്ള ഒരു നെല്ലിനമാണിത്.

ബഹുമുഖ പ്രതിരോധ ശേഷിയും അത്യുൽപാദന ശേഷിയും സംയോജിപ്പിക്കാനുള്ള ഒരു ഗവേഷണ പദ്ധതി മങ്കൊമ്പിലെ നെല്ലുഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടന്നുവരുന്നുണ്ട്. ഇതിൽനിന്നും ഉരുത്തിരിഞ്ഞ മൂന്നു ജനുസ്സുകളാണ് എം 38–4–1 (എം.ഓ.4/കാ–25331), എം 38–4–2, എം 48–11–3 (തൊണ്ണൂറാൻ/ഐ. ആർ–8) എന്നിവ. കുട്ടനാട്ടിലെ അധിക പുഞ്ച വിളയ്ക്കു യോജിച്ച നെല്ലിനങ്ങൾ കണ്ടെത്താനുള്ള ഗവേഷണ പദ്ധതിയുടെ ഫലമായി ഉരുത്തിരിഞ്ഞ മററു മൂന്നു ജനുസ്സുകളാണ് കാ.എം 42–6–2 (എം.ഓ–6/പൊക്കാളി 372), എം 42–6–3, എം 45–20–1 (കാ–12814/എം.ഓ 6) എന്നിവ. ഈ ഇനങ്ങൾ ഇപ്പോൾ കൃഷിക്കാരുടെ നിലങ്ങളിൽ പരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

മങ്കൊമ്പ് നെല്ലുഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടന്നുവരുന്ന അഖിലേന്ത്യാ സംയോജിത നെല്ലഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തൽ പ്രോജക്ടിന്റെ കീഴിൽ ഗാൾമിഡ്ജിനെ ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ള നെല്ലിനങ്ങൾ കണ്ടെത്താനുള്ള ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി ഗാൾമിഡ്ജിന്റെ ഒന്നു മുതൽ നാലുവരെയുള്ള ജീവപ്രരൂപങ്ങളെ അതിജീവിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ഒരു നെൽജനുസ്സായി എം–59–29–2–1–2 (സുരേഖ/എം.ഓ–5, ഐ. ഈ. ടി 13983) നെ തിരഞ്ഞെടുക്കുകയുണ്ടായി. 1995ലെ വിരുപ്പു കൃഷിയിൽ ഈ ഇനം പരീക്ഷിക്കപ്പെടും.

പട്ടാമ്പിയിൽ നടന്നുവരുന്ന ഗാാംമിഡ്ജ് പ്രതിരോധ ശേഷി കണ്ടെത്താനുള്ള ഗവേഷണ യത്നങ്ങളിൽ നിന്നും അവിടുത്തെ നെൽ വയലുകളിൽ നിലവിലുള്ള ഗാാംമിഡ്ജ് പ്രാരൂപങ്ങളെ ചെറുത്തു നിൽക്കുന്ന 31 ജനുസ്സുകളെ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി.

പൊക്കാളി പ്രദേശത്തേക്കു യോജിച്ച അത്യുൽപാദന ശേഷിയുള്ള നെല്ലിനങ്ങൾ കണ്ടെത്താനുള്ള പരിശ്രമങ്ങളുടെ ഫലമായി കൾച്ചർ–852, കൾച്ചർ–857 എന്നീ രണ്ട് ജനുസ്സുകൾ നിലവിലുള്ള വൈററില–3 ഇനത്തേക്കാൾ വിളവ് തരുന്നുണ്ടെന്നു തുടർച്ചയായ നാലു പൂവുകളിലെ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്ന് തെളിഞ്ഞു.

വിളവുകൂടിയ ഋതുബന്ധമായ നെല്ലിനങ്ങൾ കണ്ടെത്താനുള്ള പരിശ്രമങ്ങളുടെ ഭാഗമായി കായംകുളം നെൽഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ കൾച്ചർ 8781 (പിടിബി 20/മഹ്സൂരി) എന്ന ജനുസ്സ് കൃഷിക്കാരുടെ നിലങ്ങളിൽ പരീക്ഷിക്കാനായി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഇതോടൊപ്പം പിടിബി–20ൽനിന്നും ഉൽപ്പരിവർത്തനം മുഖേന തിരഞ്ഞെടുത്ത P-22 എന്ന ജനുസ്സുകൂടി പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കുന്നതാണ്.

വിള പരിപാലനം

പൊടിയിൽ വിതയ്ക്കുന്ന വിരിപ്പ് നെൽക്കൃഷിയിൽ വൻപയർ വിതച്ച് പച്ചിലവളമായി ചേർക്കുന്ന കൂട്ടുകൃഷി വ്യവസ്ഥ നടപ്പിലാക്കിയപ്പോൾ നെൽവിളവ് വർദ്ധിച്ചതായി കണ്ടു. കൂടാതെ ഈ രീതിയിൽ അനായാസമായി ഹെക്ടറിനു 12 ടൺ പച്ചിലവളം നിലത്തിൽ തനിയേ അഴുകിച്ചേരുന്നതിനാൽ കളയുടെ വളർച്ച തടയപ്പെടുകയും മണ്ണിന്റെ ഫലപുഷ്ടി വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതായി തെളിഞ്ഞു.

മുണ്ടകൻ നെൽക്കൃഷിയിൽ ഞാറുനടീൽ ജൂലൈ 20 കഴിയുംവിധം താമസിക്കുകയും ഞാറിന്റെ മൂപ്പ് 25 ദിവസത്തിലധികമാകയും ചെയ്യുന്നതു വിളവ് കുറയാൻ കാരണമാകുന്നുണ്ടെന്നു പട്ടാമ്പിയിലെ പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. ഏതെങ്കിലും കാരണവശാൽ നടീൽ താമസിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ ഐ.ഈ.ടി. 9757, റെഡ് മഹ്സൂരി, അല്ലെങ്കിൽ ഐ.ഈ.ടി. 5914 എന്നീ നെല്ലിനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചാൽ വിളനഷ്ടം പരമാവധി കുറയ്ക്കാം എന്നും കണ്ടു.

ഞാറു പറിച്ച് നട്ട് നടത്തുന്ന ആർദ്ര നെൽക്കൃഷിക്കു യോജിച്ച കളനാശിനി കണ്ടെത്താനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണത്തിൽ ഹെക്ടറിന് 0.3 കി.ഗ്രാം

സക്രിയ വസ്തു എന്ന നിരക്കിൽ 'അനിലോഫോസ്'' എന്ന കളനാശിനി ചേർത്ത നിലങ്ങളിലാണ് ഏററവും കൂടിയ വിളവും ഏററവും കുറഞ്ഞ കള വളർച്ചയും കണ്ടത്. ഈ കളനാശിനി പ്രയോഗത്തിൻെറ കാര്യക്ഷമത ഹെക്ടറിനു 0.4 കി.ഗ്രാം സക്രിയ വസ്തുവെന്ന നിരക്കിൽ 2–4 D, EE എന്ന കളനാശിനികൂടി ഒപ്പം ചേർക്കുന്നതു മുഖേന വർധിപ്പിക്കാമെന്നും കണ്ടു. പൊടിവിതയിൽ ബ്യൂട്ടാക്ളോർ (ഹെക്ടറിനു 1.5 കി.ഗ്രാം സക്രിയവസ്തു), പെൻഡിമെത്തലിൻ (1.5 കി. ഗ്രാം സക്രിയവസ്തു) എന്നീ കളനാശിനികളാണ് പരമാവധി വിളവിനും ഏററവും കുറഞ്ഞ കളവളർച്ചയ്ക്കും കളമൊരുക്കിയത്. പൊടിവിത നടത്തുന്ന താഴ്ന്ന നിലങ്ങളിലേക്കും ബ്യൂട്ടാക്ളോർ (1.5 കി.ഗ്രാം സക്രിയ വസ്തു/ഹെക്ടർ) തന്നെയാണ് കളകളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ ഏററവും പററിയതെന്നു കണ്ടു. കള മുളച്ച ശേഷമുള്ള കളനാശിനി പ്രയോഗത്തിനു മെററാലോക്ളോർ (ഹെക്ടറിനു 1.5 കി.ഗ്രാം സക്രിയ വസ്തു), ഓക്സിഫ്ളൂറിഫെൻ (ഹെക്ടറിനു 1 കി. ഗ്രാം സക്രിയ വസ്തു) എന്നീ കളനാശിനികൾ ഏററവും യോജിച്ചതായി കണ്ടു,

ചേററു വിതയിൽ സുരക്ഷിത വസ്തുക്കൾ ചേർത്ത പ്രററിലാക്ളോർ, ബ്യൂട്ടാക്ളോർ എന്നീ സസ്യനാശിനികൾ നെല്ലിനു യാതൊരു കേടും പററാതെ കളകളെ നശിപ്പിക്കാൻ യോജിച്ചതാണെന്നു മങ്കൊമ്പിലെ പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

ജൈവവളങ്ങളോടൊപ്പം (ചാണകം) രാസവളങ്ങൾകൂടി ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ട അളവിൽ ചേർക്കുന്നതാണ് സുസ്ഥിരമായ വിളവർധനവിനു സഹായകമെന്ന് സ്ഥിരം വളം പരീക്ഷണഫലങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. വിവിധതരം യൂറിയാകൾ പരീക്ഷിച്ചതിൽ വേപ്പിൻസത്ത് പുരട്ടിയ യൂറിയ മൊത്തമായി അടിസ്ഥാന വളമായോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടു തവണയായോ ചേർക്കുന്നതാണ് ഏററവും കൂടുതൽ വിളവ് കിട്ടാനും നൈട്രജൻ ഉപയോഗം ഏററവും കാര്യക്ഷമമാക്കാനും പററിയതെന്നു കണ്ടു.

ചേററിൽ വിതച്ച് വളർത്തുന്ന നെൽക്കൃഷിയിൽ നൈട്രജൻെറ ഉപയോഗം ഏററവും കാര്യക്ഷമമാക്കാൻവേണ്ടി യൂറിയായിൽ പുരട്ടുന്നതിനു വേപ്പിൻസത്താണ് (നിമിൻ) ഏററവും നല്ലതെന്നു കണ്ടു.

മങ്കൊമ്പിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ സാധാരണ യൂറിയ പല തവണയായി നൽകുന്നതിനു തുല്യമായ ഫലം വേപ്പിൻസത്തു പുരട്ടിയ യൂറിയ മുഴുവൻ ഡോസും ഒററത്തവണയായി അടിവളമായി ചേർത്തപ്പോൾ കിട്ടി. പല കാരണങ്ങൾകൊണ്ടും യൂറിയ മേൽവളമായി ചേർക്കാൻ സാധിക്കാത്ത സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഈ രീതി പിൻതുടരാവുന്നതാണ്.

ഹെക്ടറിനു 25 കിലോഗ്രാം എന്ന തോതിൽ അധികമായി സിങ്ക് സൾഫേറ്റ് ചേർക്കുന്നത് നെൽക്കൃഷിക്കു ദോഷകരമാണെന്ന് തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ലവണ പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള നെല്ലിനങ്ങളുടെ ഉല്പാദനക്ഷമതയും രാസവളത്തോടുള്ള പ്രതികരണവും പരിശോധിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി വൈറ്റിലയിൽ നടന്ന പരീക്ഷണങ്ങളിൽ പൊക്കാളി നിലങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഉയർന്ന ഉർവ്വരത, രാസവളപ്രയോഗം കൂടാതെ തന്നെ, ലാഭകരമായ വിളവ് തരാൻ ശേഷിയുള്ളതാണെന്നു തെളിഞ്ഞു.

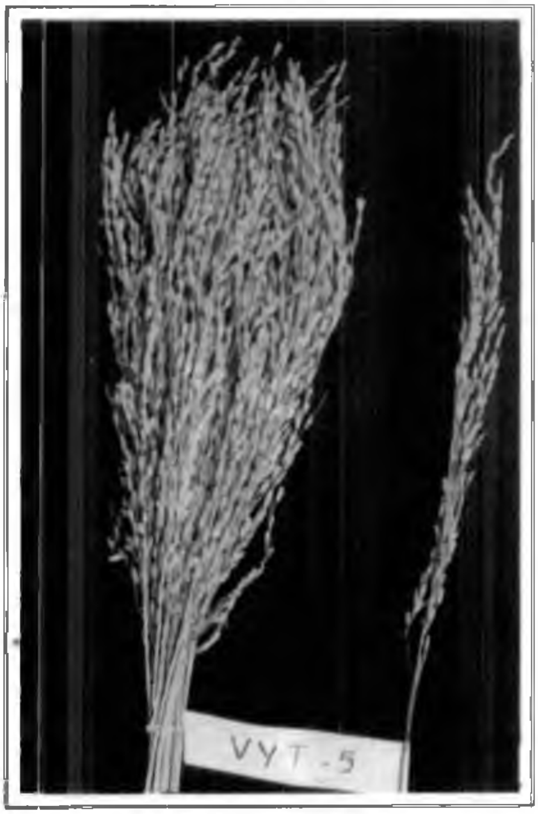
നെൽക്കൃഷിയിലെ ജലപരിപാലനം സംബന്ധിച്ച് ചാലക്കുടിയിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ വിരിപ്പൂവിന് 5 സെൻറീമീററും മുണ്ടകന് 2 സെൻറീമീററും ജലം നിലത്തിൽ നിറുത്തുന്നതാണ് ഏററവും പ്രയോജനകരമെന്നു കണ്ടു.

സ്ഥിരമായി കെട്ടിനിറുത്തുന്ന ജലത്തേക്കാൾ ഒഴുകുന്ന ജലമാണ് നെൽക്കൃഷിക്കു നല്ലതെന്നും മഴക്കാലത്തെ വെള്ളം വാർന്നുപോയി മൂന്നു ദിവസത്തിനുശേഷം 7 സെൻറീമീററർ ജലസേചനം പരമാവധി നെൽ വിളവും വൈയ്ക്കോലും (യഥാക്രമം 4094 ഉം 4298 ഉം കിലോഗ്രാം/ഹെക്ടർ) നൽകുമെന്നും ചാലക്കുടിയിലെ പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. വേനൽക്കാലത്ത് നിലത്തിലെ കെട്ടിനിറുത്തിയ ജലം വററി മൂന്നു ദിവസംവരെ അടുത്ത ജലസേചനം താമസിപ്പിച്ചാലും വിളവിൽ സാരമായ കുറവുണ്ടാകില്ലെന്നും തെളിഞ്ഞു. മുണ്ടകൻ വിളയിൽ ചാലക്കുടിയിലെ മണൽ മണ്ണിൽ കെട്ടിനിറുത്തിയ ജലം വാർന്നു വററി അഞ്ചു ദിവസം കഴിഞ്ഞ് വീണ്ടും വെള്ളം കയററുന്ന രീതി സ്ഥിരമായി വെള്ളം കെട്ടിനിറുത്തുന്ന രീതിക്കു സമമാണെന്നു (ഉല്പാദനക്ഷമതയിൽ) കാണുകയുണ്ടായി.

കരിനിലങ്ങളിലെ പുളിയിളക്കം തടയുന്നതിനുവേണ്ടി ഉപരിതല ജലവാർച്ച എങ്ങിനെ നടത്താമെന്നതു സംബന്ധിച്ച് കരുമാടിയിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ നെൽ വിളവിൽ ആശാവഹമായ പുരോഗതിയുണ്ടാക്കി. മുപ്പതു സെൻറീമീററർ അകലം വിട്ട് നിരത്തിയ ജലവാർച്ചാ കുഴലുകൾ ഹെക്ടറിന് 1 മുതൽ 1.2 ടൺ വരെ അധികവിളവ് നൽകാൻ സഹായിച്ചു. നെൽവയലുകൾക്ക് ചുടുകട്ടകൊണ്ട് അതിരിടുന്നതു മുഖേന പോഷകങ്ങളുടെ ഒലിച്ച് നഷ്ടപ്പെടൽ പരമാവധി കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുമെന്നും കണ്ടു. മേൽമണ്ണിനു തൊട്ടു താഴെ സ്ഥാപിക്കുന്ന ജലവാർച്ചാക്കുഴലുകളുടെ സഹായത്തോടെ നെൽവളർച്ചയെ തടയുന്ന തരം ലവണ രസങ്ങളെ വാർത്തുകളയാനും വായുസഞ്ചാരം വർധിപ്പിക്കാനും തൽഫലമായി വിളവ് കൂട്ടാനും കഴിയുമെന്നു കണ്ടു.

ചിത്രം 1 അഹല്യ

ചിത്രം 2 മംഗള മഷൂരി



ചിത്രം 3 വൈറ്റില - 5

ചിത്രം 4 രഞ്ജിനി

ചിത്രം 5 ഇടവക

ചിത്രം 6 ലക്ഷഗംഗ

ചിത്രം 7 കേരഗംഗ

ചിത്രം 8 അനന്തഗംഗ

ഞാറുപറിച്ച് നട്ട് 50 ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ ഹെക്ടറിന് 0.6 കി.ഗ്രാം സക്രിയാംശം എന്ന തോതിൽ മിറാൽ എന്ന കീടനാശിനി ഉപയോഗിക്കുന്നത് തണ്ടു തുരപ്പനേയും (മങ്കൊമ്പ്) അതോടൊപ്പം ഇലചുരുട്ടിപ്പുഴുവിനേയും (പട്ടാമ്പി) നിയന്ത്രിക്കാൻ സഹായകമാണെന്ന് കീടനാശിനി പരീക്ഷണങ്ങളിൽ തെളിഞ്ഞു. വെള്ളായണിയിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നെല്ലിനെ ബാധിക്കുന്ന *ഹെറ്ററോഡെറ ഒറൈസിക്കോള* എന്ന സൂക്ഷ്മ കീടത്തിന്റെ ലാർവകളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിന് കാർബോഫ്യുറാൻ അല്ലെങ്കിൽ ഫോറേറ്റ് ഹെക്ടറിന് ഒരു കി.ഗ്രാം സക്രിയാംശം കിട്ടത്തക്കവിധം പ്രയോഗിക്കണമെന്നു കണ്ടു.

നെല്ലിനെ ബാധിക്കുന്ന പോളബ്ലൈറ്റ് രോഗത്തെ ചെറുക്കാൻ ഒരു ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ രണ്ട് മില്ലിലിറ്റർ എന്ന തോതിൽ കോൺടാഫ് 5 EC എന്ന കുമിൾനാശിനി കലക്കി തളിക്കുന്നത് പ്രയോജനകരമാണെന്നു കാണുകയും അതിന്റെ പ്രയോഗം കൃഷിക്കാരുടെ നിലത്തിൽ പരീക്ഷിക്കുന്നതിനായി തിരഞ്ഞെടുക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

നെല്ലിന്റെ 6000ത്തോളം വരുന്ന ഇനങ്ങളെ പോളബ്ലൈറ്റിനും പോളചീയലിനുമുള്ള അവയുടെ പ്രതിരോധ ശേഷി കണ്ടെത്തുന്നതിനുവേണ്ടി മങ്കൊമ്പ് ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ പരീക്ഷണവിധേയമാക്കുകയുണ്ടായി. ഈ രോഗങ്ങളെ ഒരു പരിധിവരെ ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ള അറുപതോളം ഇനങ്ങളെ കണ്ടെത്താൻ ഈ പരീക്ഷണം സഹായിച്ചു. ഇതേ പരീക്ഷണം പട്ടാമ്പിയിലെ നെല്ലിനങ്ങളിൽ ആവർത്തിച്ചപ്പോൾ പോളബ്ലൈറ്റ് രോഗത്തെ ചെറുത്തുനിൽക്കാൻ ശേഷിയുള്ള 73 ഇനങ്ങളെ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു.

നെല്ലിന്റെ കുലവാട്ടരോഗത്തെ തടയാനും വിളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കാനും ശേഷിയുള്ളവയാണ് ബീം 75 WP (ട്രൈസൈക്ലാസോൾ), ബേയ്കോർ 25 WP (ബിറ്റർ ടനോൾ) എന്നീ രണ്ട് പുതിയ കുമിൾനാശിനികളെന്നു മറ്റു ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

2. തെങ്ങും തെങ്ങടിസ്ഥാനമായുള്ള കൃഷികളും

സങ്കരവീര്യം പ്രയോജനപ്പെടുത്തി ഉൽപാദനത്തിലും ഉൽപാദനക്ഷമതയിലും മുന്നിട്ടു നിൽക്കുന്ന തെങ്ങിനങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനാണ് കേര ഗവേഷണത്തിൽ പരമപ്രാധാന്യം നൽകിയത്. സർവകലാശാലയുടെ കീഴിൽ പിലിക്കോട് പ്രവർത്തിക്കുന്ന പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിലാണ് ഇതു സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണങ്ങൾ നടന്നു വരുന്നത്. കേരളത്തിൽ പരക്കെ പ്രചാരത്തിലുള്ള ടി x ഡി എന്ന സങ്കര തെങ്ങിനം ആയിരുന്നു ഇവിടെ നിന്നും പുറത്തിറക്കിയ ആദ്യത്തേത്. പ്രാദേശികവും വൈദേശികവുമായ അനേകം തെങ്ങിനങ്ങൾ നട്ടുവളർത്തിയിട്ടുള്ള ജേംപ്ളാസം ഈ കേന്ദ്രത്തിന്റെ ഒരു സവിശേഷതയാണ്. തൊണ്ണൂറുകളുടെ ആദ്യം ഇവിടെ നിന്നും പുറത്തിറക്കിയ മൂന്നു പുതിയ സങ്കരയിനങ്ങളാണ് 'ലക്ഷഗംഗ' (LO x GB) (ചിത്രം–6), 'കേരഗംഗ' (WCTxGB) (ചിത്രം–7), 'അനന്തഗംഗ' (AO x GB) (ചിത്രം–8) എന്നിവ. ഈ റിപ്പോർട്ടിന്റെ കാലയളവിൽ പിലിക്കോട് ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിന്റെ ശ്രദ്ധേയമായ ഒരു സംഭാവനയാണ് 'കേരസൗഭാഗ്യ' (WCT x MYD) (ചിത്രം–9) എന്ന ഏററവും പുതിയ സങ്കരയിനം തെങ്ങ്. തെങ്ങുകൃഷിയുള്ള എല്ലാ രാജ്യങ്ങളിലും രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി പ്രകടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള മലയൻ യെല്ലോഡ്വാർഫ് (MYD) എന്ന ഉയരം കുറഞ്ഞ തെങ്ങിനമാണ് ഈ സങ്കരയിനത്തിന്റെ പിതൃ ഇനം എന്നതിനാൽ കേരളത്തിലെ കേരരോഗ ബാധിത പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് ഏററവും യോജിച്ചതായിരിക്കും 'കേരസൗഭാഗ്യ' എന്നു കരുതപ്പെടുന്നു.

1976 ൽ കൊണ്ടുവന്ന വൈദേശിക തെങ്ങിനങ്ങളിൽ 'കുടാട്ട്' എന്ന യിനമാണ് ഏററവും ഉൽപാദനശേഷിയുള്ളതായി കണ്ടത്.

കേരളത്തിലെ തെങ്ങുകൃഷിയെ ക്ഷയോന്മുഖമായി ബാധിച്ചിട്ടുള്ള കാററുവീഴ്ച രോഗത്തിനെതിരെ പരിപാലന മുറകളുടെ പരീക്ഷണങ്ങൾ മാത്രമേ കാർഷിക സർവകലാശാല നടത്തിയിട്ടുള്ളൂ. ഈ രോഗം തെങ്ങിനെ

സംബന്ധിച്ച് മാരകമല്ലെങ്കിലും രോഗം ബാധിച്ച മരങ്ങളുടെ ഉൽപാദനശേഷി ഗണ്യമായി കുറയുന്നതു കൊണ്ട് ഇതു കേര കർഷകരുടെ പേടിസ്വപ്നമായി മാറിയിട്ടുണ്ട്. കാററുവീഴ്ച ബാധിച്ച തെങ്ങുകൾ പൂർണ്ണമായി നശിക്കാനിട യാകുന്നതു *ഹെൽമിന്തോസ്പോറിയം ഹാലോഡ്സ്* എന്ന കുമിൾ രോഗബാധ മൂലവും ചെമ്പൻ ചെല്ലിയുടെ ആക്രമണം കൊണ്ടുമാണ്. ഈ രണ്ട് ബാധ കളെ ഒഴിവാക്കാൻ കഴിഞ്ഞാൽ കാററുവീഴ്ച ബാധിച്ച തെങ്ങിൽ നിന്നും ലാഭകര മായ തേങ്ങയുൽപാദനം നല്ല പരിപാലനം മുഖേന പത്തു കൊല്ലത്തേയ്ക്കെ ങ്കിലും കിട്ടുമെന്നുറപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്നു കാർഷിക സർവകലാശാലയുടെ പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനായി കാലവർഷം തുടങ്ങുന്നതിനു മുൻപ് 1% വീര്യമുള്ള ബോർഡോ മിശ്രിതം മണ്ടയിലും ഓലകളിലും തളിക്കുകയും മോണോക്രോട്ടോഫോസ് വേരുകളിലൂടെ കയററുകയും ചെയ്യേണ്ടതാണ്. ഈ രോഗത്തിന്റെ മൂലകാരണം എന്തെന്നു കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള ഗവേഷണങ്ങൾ പുരോഗമിച്ചു വരുന്നു.

ആണ്ടുതോറും ഓരോ തെങ്ങിനും 0.5:0.32:1.5 കിലോഗ്രാം NPK യും IW/CPE അനുപാതം 0.5 വരത്തക്കവിധമുള്ള ജലസേചനവും നൽകിയാൽ തേങ്ങ യുൽപാദനവും എണ്ണയുടെ അളവും പരമാവധിയാക്കാൻ കഴിയുമെന്നു ഗവേ ഷണങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഏതെങ്കിലും ഒരു സീസണിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ഉണക്കിന്റെ ദൂഷ്യഫലം തെങ്ങിൽ 8—ാം മാസം മുതൽ 12—ാം മാസം വരെയാണ് പ്രതിഫലിക്കുന്നത്. ഉണക്കിനു ശേഷമുള്ള 13—ാം മാസത്തിലാണ് ഏററവും തീവ്രമായ ദൂഷ്യഫലം കാണപ്പെടുന്നത്.

തെങ്ങുകൃഷിയിലെ ഉൽപാദനച്ചെലവ് കുറയ്ക്കാൻ വേണ്ടി മ്യൂറി യേററ് ഓഫ് പൊട്ടാഷിനു പകരമായി ഭാഗികമായ അളവിൽ കറിയുപ്പ് ചേർത്തു കൊടുക്കാവുന്നതാണെന്നു പരീക്ഷണങ്ങളിൽ കണ്ടു. നാടൻ ഇനത്തിലും സങ്കരയിനത്തിലും ഈ പ്രതിഭാസം ഒരുപോലെ കാണുകയുണ്ടായി. ഇതിന്റെ വിശദാംശങ്ങൾക്കു വേണ്ടിയുള്ള കൂടുതൽ പഠനങ്ങൾ തുടർന്നു വരുന്നു.

തെക്കൻ കേരളത്തിലെ വെട്ടുകൽ മണ്ണിനെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന ബാ ലരാമപുരം സ്റേറഷനിൽ നടന്നുവരുന്ന ദീർഘകാല രാസവളം പരീക്ഷണങ്ങ ളിൽ പൊട്ടാഷിനു തേങ്ങയുല്പാദനത്തിൽ വൈയക്തികമായ (ഒററയ്ക്കുള്ള) പ്രഭാവം ഉണ്ടെന്നു കണ്ടു. അതേസമയം നൈട്രജന്റെ പ്രഭാവം എപ്പോഴും ഫോസ്ഫറസും പൊട്ടാഷുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നും കണ്ടു. ഇവിടെ നടന്ന പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും തെക്കൻ കേരളത്തിലെ ചെമ്മൺ പ്രദേശങ്ങ ളിൽ തെങ്ങൊന്നിന് ആണ്ടിൽ 0.68:0.23:0.90 കിലോഗ്രാം NPK ആവശ്യമാണെ

ന്നുകണ്ടു. തെങ്ങുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലവും NPK യുടെ അളവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പരിശോധിച്ചതിൽ ഒരു തെങ്ങിൽ നിന്നും പരമാവധി തേങ്ങയുല്പാദിപ്പിക്കപ്പെട്ടത് അവ തമ്മിൽ 7.5 മീററർ അകലവും തെങ്ങൊന്നിനു 0.68:0.45: 0.90 കി.ഗ്രാം NPK ലഭ്യതയും ഉണ്ടായിരുന്നപ്പോഴാണെന്നു തെളിഞ്ഞു. പക്ഷേ ഹെക്ടറടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള തേങ്ങയുല്പാദനം പരമാവധിയായതു തെങ്ങുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം 5 മീററും NPK ലഭ്യത തെങ്ങൊന്നിനു ആണ്ടിൽ 0.68:0.45:0.90 കിലോഗ്രാം എന്ന തോതിലും ആയിരുന്നപ്പോഴാണ്.

തെങ്ങു നടുമ്പോൾ രണ്ട് തെങ്ങുകൾ തമ്മിൽ 7.5 മീററർ അകലം നല്കുന്നതാണ് പരമാവധി വിളവിനു ഉതകുന്നതെന്നു പരീക്ഷണങ്ങളിൽ തെളിഞ്ഞു. പിലിക്കോട് നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ സങ്കരയിനം തെങ്ങിനു വേനൽക്കാലത്തു നാല് ദിവസത്തിൽ ഒരിക്കൽ തെങ്ങൊന്നിന് 300 ലിററർ വെള്ളം നല്കുകയും ആണ്ടിൽ രണ്ടുതവണയായി 0.5:0.5:1.5 കിലോഗ്രാം NPK കിട്ടത്തക്കവിധം രാസവളങ്ങൾ ചേർക്കുകയും ചെയ്തപ്പോഴാണ് പരമാവധി വിളവ് കിട്ടിയത്.

വെട്ടുകൽ മണ്ണിലും അലൂവിയൽ മണ്ണിലും മഗ്നീഷ്യം എന്ന ഉപപോഷക മൂലകത്തിന്റെ പ്രഭാവം പരിശോധിക്കാനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണം നടത്തിയതിൽ വെട്ടുകൽ മണ്ണിലെ തെങ്ങിന് മഗ്നീഷ്യം ചേർക്കുന്നതു കൊണ്ട് തേങ്ങയുല്പാദനം വർദ്ധിക്കുന്നതായി കണ്ടു. എന്നാൽ അലൂവിയൽ മണ്ണിൽ അത്തരം ഒരു പ്രഭാവം കണ്ടില്ല. പോഷക ദാരിദ്ര്യലക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടെത്തി സസ്യപോഷണം ശുപാർശ ചെയ്തിട്ടുള്ള അളവിൽ ചേർത്തു സംയോജിതമായ രീതിയിൽ പോഷക പരിപാലനം നടത്തുന്ന DRIS (Diagnosis and Recommendation Integrated System) രീതി തെങ്ങിൽ പിൻതുടരാവുന്നതാണെന്ന് പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. ഇതിനു പോഷക നിലവാരത്തിന്റെ ക്രാന്തിക ദശകളെ തിരിച്ചറിയേണ്ടതുണ്ട്.

സുദീർഘമായ വേനൽക്കാലം അനുഭവപ്പെടുന്ന വടക്കൻ ജില്ലകളിൽ തെങ്ങിൻ തോട്ടത്തിലെ ഈർപ്പ സംരക്ഷണത്തിനു പരമപ്രാധാന്യമാണുള്ളത്. ഓരോ തെങ്ങിൻ തടത്തിലും ഏററവും കുറഞ്ഞത് 12 ഓലകളെങ്കിലും ഉപയോഗിച്ച് പുതയിടുകയോ രണ്ട് തെങ്ങിൻ നിരകൾക്കിടയിൽ എടുക്കുന്ന നേർരേഖീയ കിടങ്ങുകളിൽ തൊണ്ട് മലർത്തി അടുക്കി മൂടുകയോ ചെയ്യുന്നതു വഴി ഇതു സാധ്യമാക്കാമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. ഈ രീതി അവലംബിച്ച തോട്ടങ്ങളിൽ ഗണ്യമായ തേങ്ങയുല്പാദന വർദ്ധനവ് ഉണ്ടായി.

ഏററവും യോജിച്ച ഇടവിളകഠം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിനു തെങ്ങിൻെറ വളർച്ചയുടെ വിവിധ ദശകളിൽ തോട്ടത്തിൽ വീഴുന്ന സൂര്യപ്രകാശത്തിൻെറ അളവ് കണക്കാക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. ഇതു സംബന്ധിച്ച് നടത്തിയ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും തെളിഞ്ഞത് തെങ്ങിൻെറ വളർച്ചയുടെ പ്രാരംഭ ദശയിൽ, അതായതു തെങ്ങിൻെറ തടിക്ക് 6.4 മീററർ ഉയരം വയ്ക്കുന്നതുവരെയുള്ള കാലത്തു (തെങ്ങിന് ഒമ്പതു വർഷത്തെ വളർച്ചയെത്തുന്നതുവരെ) തെങ്ങിൻ തോട്ടത്തിൽ വീഴുന്ന സൂര്യപ്രകാശത്തിൻെറ അളവ് അനുക്രമം കുറഞ്ഞു വരുമെന്നാണ്. എന്നാൽ തുടർന്നുള്ള വളർച്ചാ കാലഘട്ടത്തിൽ ഈ പ്രക്രിയ നേർവിപരീതമാകയും തോട്ടത്തിൽ വീഴുന്ന സൂര്യപ്രകാശത്തിൻെറ അളവ് അനുക്രമം വർദ്ധിച്ച് വരികയും ചെയ്യും. തെങ്ങിൻെറയും ഇടവിളകളുടെയും സ്വഭാവത്തെ ആശ്രയിച്ച് തെങ്ങിൻ തോട്ടത്തിൽ ലഭ്യമാകുന്ന സൂര്യപ്രകാശത്തിൻെറ അളവ് പ്രവചിക്കാനുള്ള ഒരു മാർഗ്ഗം ഈ പഠനത്തിൽ നിന്നും ഉരുത്തിരിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

തെങ്ങിനെ ബാധിക്കുന്ന കോറിഡ്ബഗ് എന്ന കീടത്തിൻെറ ആക്രമണത്തെ ചെറുക്കുന്നതിനു 0.2 ശതമാനം കാർബറിൽ അല്ലെങ്കിൽ 0.2 ശതമാനം HCH അല്ലെങ്കിൽ 0.1 ശതമാനം എൻഡോസൾഫാൻ തളിച്ചാൽ മതിയെന്നു കേരളത്തിൻെറ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നടത്തിയ ബഹുമുഖ പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നും തെളിഞ്ഞു. ഈ കീടത്തിൻെറ അധിവാസത്തെ സഹായിക്കുന്ന ഒരു മുഖ്യ വിളയാണ് പേരമരമെന്നും കണ്ടു.

വടക്കൻ കേരളത്തിലെ തെങ്ങു കൃഷിയെ മാരകമായി ബാധിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു രോഗമാണ് 'ചെന്നീരൊലിപ്പ്'. ഈ രോഗത്തെ ഫലപ്രദമായി നേരിടുന്നതിനു രോഗം ബാധിച്ച ഭാഗത്തെ തൊലി ആഴത്തിൽ ചീകി മാററിയ ശേഷം ഉരുക്കിയ കോഠംടാർ പുരട്ടുകയും ആണ്ടുതോറും തെങ്ങൊന്നിനു 5 കി ഗ്രാം എന്ന തോതിൽ വേപ്പിൻ പിണ്ണാക്ക് തടത്തിൽ ചേർത്തു കൊടുക്കുകയും 25 ലിററർ വെള്ളത്തിൽ 25 മില്ലിലിററർ 'കാലിക്സിൻ' എന്ന കുമിഠം നാശിനി കലർത്തി തടത്തിൽ ഒഴിച്ച് മണ്ണ് കുതിർക്കയും ചെയ്യണമെന്നും കണ്ടു. ഇതു മാസത്തിൽ ഒരിക്കൽ എന്ന കണക്കിന് രോഗലക്ഷണങ്ങഠം മാറുന്നതുവരെ തുടരേണ്ടതാണ്.

തെങ്ങിനിടയിൽ നടുന്ന വാഴയുടെ വേരു പടലം തുറസ്സായ സ്ഥലത്തു നട്ട വാഴയുടേതിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. മഴയെ മാത്രം ആശ്രയിച്ച് തെങ്ങിനിടയിൽ വളർത്തുന്ന വാഴയുടെ വേരുകഠം തെങ്ങിൻ തോപ്പ് മുഴുവൻ പടരുമ്പോഠം ജലസേചനം നൽകി വളർത്തുന്ന വാഴയുടെ വേരുകഠം

വളരെയധികം സംവൃതമായിരിക്കുമെന്നു കണ്ടു. അതേ സമയം തുറസ്സായ സ്ഥലത്തു നട്ട വാഴകളിലെ വേരുകൾ മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവണതയ്ക്കു നേർ വിപരീതമായ സ്വഭാവമാണ് കാട്ടിയത്—അതായത് മഴയെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചുള്ള വാഴക്കൃഷിയിൽ അത് സംവൃതമായിരുന്നപ്പോൾ ജലസേചിത കൃഷിയിൽ അതു വ്യാപകമായി കണ്ടു.

സൂര്യപ്രകാശത്തിന്റെ അളവിനെ ആശ്രയിച്ച് തെങ്ങിനിടയിൽ കൃഷി ചെയ്ത ചെറുചേമ്പ് എന്ന ചേമ്പിനത്തിന്റെ വേരു വളർച്ച വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരുന്നു. ഇത്തരം ചേമ്പ് നട്ട് 120 ദിവസം വരെ അവയുടെ വേരുവളർച്ചയും വിതരണവും വർധിച്ചു കൊണ്ടിരുന്നതായും അതിനുശേഷം അതു മന്ദീഭവിച്ചതായും കണ്ടു.

തെങ്ങിനിടയിൽ വളർത്തി പരീക്ഷിച്ച വിവിധ തരം പച്ചില വളച്ചെടികളിൽ കിലുക്കിച്ചെടിയും *(ക്രോട്ടലേറിയ സ്ട്രയേററ)* പ്യൂറേറിയായും *(പ്യൂറേറിയാ ഫാസിയോളോയ്ഡിസ്)* ആണ് ഏററവും കൂടുതൽ ശുഷ്കവസ്തു ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചത്.

തെങ്ങിനിടയിൽ വളർത്തുന്ന വാഴയ്ക്കും മരച്ചീനിക്കും അവയ്ക്കു ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ള രാസവളങ്ങളുടെ 75 ശതമാനം കൊണ്ട് പരമാവധി വിളവ് കിട്ടുമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

കുമരകം പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും കുരുമുളക് തെങ്ങിൻ തോപ്പിലെ ഒരു ഘടക വിളയായി വളർത്താൻ കഴിയുമെന്ന് തെളിഞ്ഞു. ഇതിന് ഏററവും പററിയ ഇനം പന്നിയൂർ–1 ആണ്. കുട്ടനാട്ടിലെ ചെളികോരി ഉയർത്തി ഉണ്ടാക്കിയ കരഭൂമികളിൽ തെങ്ങിനിടയിൽ കൃഷിചെയ്യാവുന്ന വിളയെന്ന നിലയിൽ നടുതല കിഴങ്ങുവർഗ്ഗങ്ങൾക്കു (ചെറുകിഴങ്ങ്, നനകിഴങ്ങ്, കാച്ചിൽ തുടങ്ങിയവ) പരമ പ്രാധാന്യമാണുള്ളതെന്ന് തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

കുറവിലങ്ങാട്, നെടുമങ്ങാട്, കുറുപ്പം പടി, കുമരകം എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച ഇഞ്ചിയിനങ്ങൾ കുട്ടനാട്ടിലെ കരഭൂമിയിൽ തെങ്ങിനിടയിൽ കൃഷിചെയ്യാൻ ഒരുപോലെ യോജിച്ചതാണെന്നു കണ്ടു.

3. പച്ചക്കറിവിളകളും കിഴങ്ങുവിളകളും

സൂഡോമൊണാസ് സൊളാനേസിയാരം എന്ന ശാസ്ത്രീയ നാമത്തിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഒരു രോഗകാരിയായ ബാക്ടീരിയായുടെ ആക്രമണം മൂലം കേരളത്തിലെ അമ്ളരസം ഏറിയ മണ്ണിൽ വഴുതിന, തക്കാളി, മുളക് (സൊളാനേസീ കുടുംബത്തിൽപ്പെട്ട വിളകൾ) എന്നിവയുടെ കൃഷി അതീവ ദുഷ്കരമായി ത്തീർന്നിട്ടുണ്ട്. ഈ ബാക്ടീരിയ പ്രസ്തുത വിളകളുടെ വേരിലെ മുറിവുകളിലൂടെ അകത്തു പ്രവേശിച്ച് ജലവും പോഷകങ്ങളും ആഗിരണം ചെയ്യുന്ന കുഴലുകളെ അടയ്ക്കുന്നതിനാൽ 'ദ്രുതവാട്ടം' എന്ന മാരക രോഗം ഉണ്ടാകുന്നു. തക്കാളിക്കൃഷിയെ ആണ് ഈ രോഗം ഏററവും കൂടുതലായി ബാധിക്കുന്നത്. കേരളത്തിൽ തക്കാളിക്കൃഷി പ്രചരിക്കാത്തതിൻെറ ഒരു മുഖ്യകാരണവും ഇതാണ്. വെള്ളാനിക്കരയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജിൽ നിന്നും ഈ മാരകരോഗത്തെ ചെറുത്തുനില്ക്കാൻ ശേഷിയുള്ള 'ശക്തി' എന്ന തക്കാളിയിനം പുറത്തിറക്കിക്കഴിഞ്ഞു. ഇതേ ഗുണങ്ങളുള്ളതും കൂടുതൽ വിളവ് തരുന്നതും ഇവിടെ നിന്ന് പുറത്തിറക്കിയതുമായ LE 79-5 (LE-79 ഇനത്തിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്തത്) എന്ന പുതിയ ഒരു തക്കാളിയിനം (ചിത്രം 10) ഇന്ത്യയൊട്ടാകെ കൃഷിചെയ്യാൻ വേണ്ടി ശുപാർശ ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

ഉല്പാദനശേഷി കൂടിയ സങ്കരയിനം തക്കാളികൾ പുറത്തിറക്കാനുള്ള ശ്രമത്തിൻെറ ഭാഗമായി അർക്ക ആഭ x LE 370, അർക്ക അലോക് x PKM-1, അർക്ക അലോക് x LE 312, അർക്ക അലോക് x RFH-1, ശക്തി x RFH-1 എന്നീ സങ്കരങ്ങൾ ഏററവും നല്ലവയായി കണ്ടു.

തക്കാളിയെ ബാധിക്കുന്ന രോഗകീടങ്ങളിൽ മുഖ്യം മഴക്കാലത്ത് കാണപ്പെടുന്ന ഏർളിബ്ളൈററ്, സെർക്കോസ്പോറ ഇലപ്പുള്ളി രോഗം എന്നിവയും വേനൽക്കാലത്ത് കാണപ്പെടുന്ന മൊസേക്ക്, ഇലചുരുളൽ എന്നീ വൈറസ്സ് രോഗങ്ങളും ആണ്. ബാക്ടീരിയൽ വാട്ട രോഗത്തിന് പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള 'ശക്തി' എന്ന ഇനത്തിനുപുറമേ LE 214, LE 447 എന്നീ രണ്ട് ജനുസ്സുകൾ കൂടി പുതുതായി കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി.

വാട്ടരോഗത്തിനും പഴങ്ങൾ വെടിക്കുന്ന രോഗത്തിനും പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള ഇനങ്ങൾ തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തി രണ്ടു

ദൂഷ്യങ്ങളേയും ചെറുത്തു നില്ക്കാൻ കഴിവുള്ള സങ്കര തക്കാളിയിനങ്ങളും ഉല്പാദിപ്പിച്ചു കഴിഞ്ഞു.

നല്ല വിളവും ബാക്ടീരിയൽ വാട്ടരോഗത്തെ ചെറുക്കാനുള്ള ശേഷിയും പ്രകടിപ്പിക്കുന്ന ഒരു തൊണ്ടൻ മുളകിനമാണ് CA-517. ബാക്ടീരിയൽ വാട്ടരോഗത്തെ ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ളതും കുലകുത്തി പിടിക്കുന്നതുമായ മറ്റൊരു മുളകിനമാണ് 'ഉജ്ജ്വല' (CA-219). ഇത് വൻതോതിലുള്ള കൃഷിക്കായി ശുപാർശ ചെയ്തു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട് (ചിത്രം 11). 'ഉജ്ജ്വല' മുളകിനത്തിന് ഏറ്റവും നല്ല വർണ്ണപ്പൊലിമയും (139 ASTA) ഏറ്റവും കൂടുതൽ എരിവ് അംശവും (കാപ്സിസിൻ) (0.49%) ഉള്ളതുകൊണ്ട് മൂല്യവർധന മുളകുല്പന്നങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിനു കൂടുതൽ യോജിച്ചതത്രെ.

'ശ്വേത' എന്നു പേരിട്ട വെളുത്ത കായ്കരം തരുന്ന വഴുതിനയിനത്തിനു (SM-6-6) (ചിത്രം 12) ബാക്ടീരിയൽ വാട്ടരോഗത്തെ ചെറുക്കാനുള്ള ശേഷിയുണ്ട്. ഇത് ഹെക്ടറിന് 30 ടൺ വിളവ് തരുന്നതായി കണ്ടിട്ടുണ്ട്. നേരത്തേ പുറത്തിറക്കിയ 'സൂര്യ' എന്ന വഴുതിനയിനത്തിനു ബാക്ടീരിയൽ വാട്ടരോഗത്തിനു പുറമെ *മെലോയ്ഡോഗൈൻ ഇൻകൊഗ്നിററ* എന്ന നിമവിരയുടെ ആക്രമണത്തെ ചെറുക്കാനുള്ള ശേഷിയുമുണ്ട്.

വഴുതിനയിൽ SM-6-6 x SM-132, SM-6-2 x പർപ്പിൾ ക്ലസ്ററർ, SM-6-7 x പന്ത്ഋതുരാജ് എന്നീ സങ്കരങ്ങൾ മാതൃ പിതൃ ഇനങ്ങളേക്കാൾ വിളവ് തരുന്നവയും ബാക്ടീരിയൽ വാട്ടരോഗത്തിനെതിരെ പ്രതിരോധശേഷി പ്രകടിപ്പിക്കുന്നവയുമായിരുന്നു. ഏക ജീനിക അപ്രാകട രീതിയിലാണ് രോഗപ്രതിരോധ സ്വഭാവം തലമുറകളിലേക്കു പകർന്നത്.

കേരളത്തിലെ വീട്ടുവളപ്പുകളിലും, നദീതടങ്ങളിലും, നെൽവയലുകളിലും വേനൽക്കാലത്ത് കൃഷിചെയ്യപ്പെടുന്ന പച്ചക്കറികളിൽ ഏറ്റവും പ്രാമുഖ്യം വെള്ളരി വർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ടവയ്ക്കാണ്. പാവൽ, പടവലം, മത്തൻ, കുമ്പളം, തണ്ണിമത്തൻ എന്നിവയാണ് ഇവയിൽ മുഖ്യം.

വർഷം മുഴുവൻ കൃഷിചെയ്യാൻ യോജിച്ച 'പ്രീതി' എന്ന പാവൽ ഇനം (MC-84) വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടിക്കൾച്ചറൽ കോളേജിൽനിന്നുമുള്ളതാണ് (ചിത്രം 13).

തെക്കൻ കേരളത്തിലെ അമ്ലരസമേറിയ അലൂവിയൽ (ചെളിമണ്ണ്) മണ്ണിലേക്കു യോജിച്ച ഉല്പാദനശേഷി കൂടിയ ഒരു പാവൽ ഇനമാണ് പ്രിയങ്ക (സെല.—1010). ഇതിന് ഹെക്ടറിനു 28 ടൺ വരെ ഉല്പാദനശേഷിയുണ്ട്

ചിത്രം 9 കേരസൗഭാഗ്യ

ചിത്രം 10 എൽ.ഇ. 79-5 എന്ന തക്കാളി ഇനം

ചിത്രം 11 ഉജ്വാല എന്ന മുളക് ഇനം

ചിത്രം.12 ശ്വേത എന്ന വഴുതന ഇനം

(ചിത്രം 14). തിരുവല്ലയിലെ കരിമ്പ് ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഒരു പടവലയിനമായ 'കൗമുദി' (ചിത്രം 15) കോട്ടയം—ആലപ്പുഴ ജില്ലകളിലെ കർഷകർക്കിടയിൽ നല്ല പ്രചാരം നേടിക്കഴിഞ്ഞിരിക്കയാണ്.

ട്രൈക്കോസാന്തസ് ആംഗുയിനാ x ട്രൈ. കുക്കുമെറീന എന്ന അന്തരാസ്പീഷീസിക സങ്കരണത്തിൽ നിന്നുടലെടുത്ത വിചരണ സമഷ്ഠികളിൽ നടത്തിയ നിർധാരണത്തിലൂടെ ചെടിയൊന്നിന് 26 കായ്കൾവരെ തരുന്ന പടവലയിനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ഓറഞ്ച് നിറത്തിലുള്ള കഴമ്പോടുകൂടിയ CM 349, CM 346, CM 350 എന്നീ മത്തൻ ഇനങ്ങൾ അത്യുൽപ്പാദന ശേഷിയുള്ളവയാണെന്നു കണ്ടു: അവയ്ക്കു 5.5 സെൻറീമീററിൽ കവിഞ്ഞ വീതിയിൽ മാംസളഭാഗമുണ്ട്. ഇവയിൽ CM-349 സംസ്ഥാനത്തുള്ള കർഷകരുടെ കൃഷിയിടങ്ങളിലും CM 346, CM 350 എന്നിവ പച്ചക്കറിവിളയുടെ അഭിവൃദ്ധിക്കുവേണ്ടിയുള്ള അഖിലേന്ത്യാ സംയോജിത പദ്ധതിയിൽപ്പെടുത്തി ദേശീയ തലത്തിലും പരീക്ഷിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കയാണ്.

കുമ്പളയിനങ്ങളിൽ 'BH-21' എന്നയിനത്തിനു ചെടിയൊന്നിനു അഞ്ച് കായ്കൾ എന്ന നിരക്കിൽ 20 കി.ഗ്രാം വരെ വിളവ് തരാനുള്ള ശേഷിയുള്ളതായി കണ്ടു. ഇത് കൃഷിക്കാരുടെ നിലത്തിൽ പരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടുവരുന്നു.

കുറഞ്ഞകാലംകൊണ്ട് ഒരു വേനൽക്കാല വിളയായി നമ്മുടെ നെൽവയലുകളിലും നദീതടങ്ങളിലും കൃഷിചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന തണ്ണിമത്തനു രുചികരമായ ഒരു ദാഹശമനിയെന്ന നിലയിൽ വലിയ പ്രിയമാണുള്ളത്. അയൽ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നാണ് ഇപ്പോൾ ഈ ഫലം നമ്മുടെ മാർക്കററിൽ വൻതോതിൽ വന്നെത്തുന്നത്. തണ്ണിമത്തൻെറ വിവിധയിനങ്ങൾ കൃഷിചെയ്തു പരീക്ഷിച്ചതിൽ 'ഷുഗർ ബേബി' എന്നയിനം വിളവിലും മൂപ്പിലും മധുരത്തിലും മുന്നിട്ടു നിന്നു. മലപ്പുറം ജില്ലയിലെ നദീതീര കൃഷിക്കു ഈ ഇനം ഏററവും യോജിച്ചതായി കണ്ടു.

വെള്ളാനിക്കരയിലെ സംയോജിത പച്ചക്കറി വിളാഭിവൃദ്ധി പദ്ധതിയിൽപ്പെടുത്തി നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ MHW-6 എന്ന സങ്കരയിനം തണ്ണിമത്തനു ഹെക്ടറിന് 25 ടൺ വരെ വിളവ് തരാനുള്ള ശേഷിയുള്ളതായി കണ്ടു.

മധുരഫലമെന്ന നിലയിൽ ഉപയോഗിക്കാവുന്ന മസ്ക്കുമെലൺ ഇനങ്ങൾ കൃഷിചെയ്തു പരീക്ഷിച്ചതിൽ പൂസ ഷർബതി, PMR-6 എന്നീയിനങ്ങൾ തെക്കൻ കേരളത്തിൽ ഡിസംബർ മാസത്തിൽ കൃഷിയിറക്കാൻ യോജിച്ചവയായി കണ്ടു.

നാടൻ വെള്ളരിയിനങ്ങളിൽ ചെടിയൊന്നിന് 9 കി.ഗ്രാം വരെ വിളവ് തരാൻ ശേഷിയുള്ള 'മുടിക്കോട് ലോക്കൽ' ഏററവും നല്ലതായി കണ്ടു.

കറിവെള്ളരിയിനങ്ങളിൽ CuI-EC-179394 എന്നയിനം ഹെക്ടറിനു 20ടൺ വിളവ് തരാൻ ശേഷിയുള്ളതാണെന്ന് തെളിഞ്ഞു.

വെണ്ടക്കൃഷിയിലെ ഏററവും വലിയ പ്രശ്നം മഞ്ഞളിപ്പ് രോഗമാണ്. ഇതു ഒരു വൈറസ്സ് രോഗമാണെങ്കിലും കീടങ്ങൾ മുഖേന മാത്രമേ ഇത് പകരാറുള്ളൂ എന്നതിനാൽ കീടനിയന്ത്രണത്തിലൂടെ ഈ രോഗത്തെ ചെറുക്കാൻ സാധിക്കും. കീടങ്ങളുടെ എണ്ണം ഏററവും കുറഞ്ഞിരിക്കുന്ന കാലവർഷക്കാലത്തെ വെണ്ടക്കൃഷിയിൽ ഈ രോഗം അത്ര കണ്ട് കാണാറില്ല.

പൂസാസവാനി എന്ന വെണ്ടയിനം ആദ്യകാലത്തു മഞ്ഞളിപ്പ് രോഗത്തെ ചെറുത്തു നിന്നിരുന്നുവെങ്കിലും ഇപ്പോൾ ആ ഇനത്തിലും രോഗബാധ കണ്ടുതുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. രോഗപ്രതിരോധശേഷിയുടെ കാലാന്തര തകർച്ചയാണ് ഇതിനു കാരണം. വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജിൽ ഈ രോഗ പ്രതിരോധ സ്വഭാവത്തിന്റെ ജനിതക വിചാരണവും വന്യ ഇനങ്ങളുമായുള്ള കാർഷിക ഇനങ്ങളുടെ സങ്കരണ സാധ്യതകളും പഠനവിധേയമാക്കിയിരുന്നു. എഴുപതോളം വെണ്ടയിനങ്ങളെ രോഗ പ്രതിരോധ ശേഷിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ജനിതക ഗ്രൂപ്പുകളായി വിഭജിച്ചതിൽ ആറു വ്യത്യസ്ത പാരമ്പര്യ സമഷ്ഠികളെ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു. *അബെൽ മോസ്ക്കസി*ന്റെ എല്ലാ വന്യസ്പീഷീസുകളും രോഗ പ്രതിരോധ ശേഷിയുള്ളവയായി കണ്ടു. കാർഷികയിനങ്ങളിൽ 94–148, 94–271 എന്നീ രണ്ടിനങ്ങൾ പ്രതിരോധ ശേഷി പ്രകടിപ്പിച്ചു. *അബെൽ മോസ്ക്കസ് മാനിഹോട്ട്* എന്ന അർധവന്യയിനവും കാർഷിക വെണ്ടയിനവും തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തിയുണ്ടാക്കിയ സങ്കരതലമുറ പൂർണമായും മഞ്ഞളിപ്പ് രോഗപ്രതിരോധ ശേഷി പ്രകടിപ്പിച്ചു. ഇതിന്റെ വിചാരണ സമഷ്ഠിയെ സംബന്ധിച്ച 'പഠനങ്ങൾ തുടർന്നുവരുന്നു,

താമര'വെണ്ടയെന്നറിയപ്പെടുന്ന *അബെൽമോസ്ക്കസ് മാനിഹോട്ട്* എന്ന അർധവന്യയിനം വെണ്ടയ്ക്ക് (AM-4) മഞ്ഞളിപ്പ് രോഗത്തെ ചെറുത്തു നിൽക്കാനും സാമാന്യം വിളവ് (ചെടിയൊന്നിന് 13.5 വരെ കായ്കൾ) തരാനും ശേഷിയുണ്ടെന്നു കണ്ടു.

ഹെക്ടറിന് 12–15 ടൺ വരെ വിളവ് തരാൻ ശേഷിയുള്ള രണ്ടിനം വെണ്ടകൾ (AE-202, AE-198) വെള്ളായണിയിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും ഉരുത്തിരിഞ്ഞു വന്നിട്ടുണ്ട്. ഇവ കൃഷിക്കാരുടെ നിലങ്ങളിൽ പരീക്ഷിക്കാനായി ശുപാർശചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്.

കേരളത്തിൽ പരക്കെ പ്രചാരമുള്ള ഒരു ഇലക്കറി വിളയാണ് ചീര. വളരെ താമസിച്ച് മാത്രം പൂക്കുന്ന A-6, A-152 എന്നീ രണ്ട് ചീരയിനങ്ങളെ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ആഗസ്റ്റിൽ കൃഷിയിറക്കിയാൽ ഈ ചീരയിനങ്ങൾ പൂക്കാൻ 105–110 ദിവസം വരെയെടുക്കും.

കേരളത്തിലെ കാലാവസ്ഥയിലും മണ്ണിലും കൃഷിചെയ്യാൻ യോജിച്ച പുതിയൊരു ഇലക്കറി വിളയാണ് *ഐപ്പോമിയ അകപാട്ടിക്ക*. നല്ല രുചിയും പോഷക ഗുണവും കുറഞ്ഞ ഓക്സലേററ് സാന്നിധ്യവുമുള്ള ഈ ചെടി ഹെക്ടറിന് എട്ടു ടൺ വരെ കറിവയ്ക്കാൻ യോജിച്ച ഇല തരും.

കൂടുതൽ കായ്കൾ തരുന്ന ഒരു ചതുർ പ്ലോയ്ഡ് കോവൽ ഇനം കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ഉയർന്ന പോഷകാഹാര മൂല്യം ഉള്ള പച്ചക്കറിയായി ഉപയോഗിക്കാൻ യോജിച്ച നീണ്ട കായ്കൾ തരുന്ന പതിനെട്ടുമണിയൻ പയറ് കേരളത്തിൽ എല്ലായിടത്തും പ്രചാരമുള്ള ഒരു പച്ചക്കറിവിളയാണ്. പക്ഷേ വൻതോതിൽ കൃഷിചെയ്യാൻ പററിയ ഇനങ്ങൾ ഈ വിളയിൽ അധികമില്ല. പന്തൽ ഇല്ലാതെ കുററിപ്പയറായി വളർത്താൻ യോജിച്ച ഒരു പച്ചക്കറിപ്പയറിനമാണ് 'അർക്ക ഗരിമ'. ഈ ഇനം കേരളത്തിലേക്കും യോജിച്ചതാണെന്നു പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

സങ്കരയിനം പച്ചക്കറിപ്പയറ് വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാനുള്ള ശ്രമത്തിൻെറ ഭാഗമായി സെല–2-1 x VS-398, Vu-18 x അർക്ക ഗരിമ എന്നീ രണ്ട് സങ്കരയിനങ്ങളെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇവ യഥാക്രമം ചെടിയൊന്നിന് 122.4 ഗ്രാമും 89.9 ഗ്രാമും വിളവ് തരുന്നു.

കേരളത്തിൽ വിപുലമായി കൃഷിചെയ്യാൻ യോജിച്ച രണ്ട് പച്ചക്കറി വിളകളാണ് ഇറച്ചിപ്പയറും അമരപ്പയറും. കേരളത്തിലേക്കു ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ട ഒരു മേൽത്തരം ഇറച്ചിപ്പയറിനമാണ് PT–52 (രേവതി). ഹെക്ടറിന് ആറു ടൺ വരെ വിളവ് തരുന്ന മറെറാരു ഇറച്ചിപ്പയറിനമാണ് PT–35–1. ഒരു മൂട്ടിൽ നിന്നും 16 കി. ഗ്രാം വരെ അമരയ്ക്കാ തരുന്ന ഒരു മേൽത്തരം അമരപ്പയറിനമാണ് DL–13.

ചിരസ്ഥായിയായ പച്ചക്കറി വിളയിനങ്ങളുടെ ശേഖരത്തിൽ 200 മുരിങ്ങയിനങ്ങളും 65 കോവൽ ഇനങ്ങളും 62 കറിവേപ്പിനങ്ങളും 105 കുടംപുളിയിനങ്ങളും 23 ഇലുമ്പിയിനങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു. ഇവയുടെ ഉൽപ്പാദന ശേഷി നിരീക്ഷിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കയാണ്.

പിലിക്കോട് പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണ സ്ഥാപനത്തിൽ പാവൽ, പടവലം, വെള്ളരി, പീച്ചങ്ങ എന്നിവയുടെ വിപുലമായ ശേഖരങ്ങൾ സമാഹരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇവയുടെ ഉൽപ്പാദനശേഷിയും രോഗ–കീട പ്രതിരോധ ശേഷിയും നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കയാണ്. ഏററവും മെച്ചപ്പെട്ട ഓരോ ഇനം വീതം കൃഷിക്കാരുടെ നിലത്തിൽ പരീക്ഷിക്കാനായി തെരഞ്ഞെടുത്തിട്ടുണ്ട്.

ഓണാട്ടുകര പ്രദേശത്തേക്കു പ്രത്യേകം യോജിച്ച ഒരു മരച്ചീനിയിനത്തെ (നിധി) ക്ളോണൽ നിർധാരണ പ്രക്രിയയിലൂടെ തിരഞ്ഞെടുത്തു പുറത്തിറക്കിയത് കായംകുളത്തെ നെല്ലു ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നാണ്.

വെള്ളായണിയിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും 'കാഞ്ഞങ്ങാട്' (ACV-1) എന്നൊരു മധുരക്കിഴങ്ങിനത്തെ ക്ളോണൽ നിർധാരണം മുഖേന തിരഞ്ഞെടുത്തു. ഹെക്ടറിന് 40 ടൺ വരെ ഉൽപ്പാദന ശേഷിയുള്ള ഈ ഇനത്തിൻെറ കിഴങ്ങുകൾക്ക് മെച്ചപ്പെട്ട പാചകഗുണവും വീവിൾ പ്രതിരോധ ശേഷിയും ഉണ്ട്.

പച്ചക്കറിക്കൃഷിക്ക് സാധാരണയായി കർഷകർ ജൈവവളങ്ങളെയാണ് കൂടുതലായി ആശ്രയിച്ചു വരുന്നത്. വിവിധ പച്ചക്കറിയിനങ്ങൾക്കു വേണ്ട വളങ്ങളുടെ അളവ് ശാസ്ത്രീയമായി കണ്ടെത്താനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ ഇപ്പോഴും ശൈശവാവസ്ഥയിലാണ്. ഇതു സംബന്ധിച്ച വിശദമായ പഠനങ്ങൾ ഇപ്പോൾ കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയുടെ കീഴിലുള്ള വിവിധ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ ഊർജ്ജിതമായി നടന്നുവരുന്നു.

വേനൽക്കാലത്ത് നെൽവയലുകളിൽ കൃഷിചെയ്യാൻ ഏററവും യോജിച്ച പച്ചക്കറിയിനം വെണ്ടയാണെന്നാണ് കണ്ടത്.

പാവലിൻെറ ഉൽപ്പാദന ക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ CCC എന്നറിയപ്പെടുന്ന സസ്യ വളർച്ചയെ സഹായിക്കുന്ന ഹോർമോൺ ലിററിന് 100 മുതൽ 300 മില്ലിഗ്രാം വരെ കലക്കി തളിക്കുന്നതു പ്രയോജനകരമാണെന്നു കണ്ടു,

വെള്ളരിയുടെ ഉണക്കിനെ ചെറുക്കാനുള്ള ശേഷി 'ട്രയാഡിമെഫോൺ' എന്നറിയപ്പെടുന്ന ട്രയാസോൾ യൗഗികം തളിക്കുന്നതു വഴി വർധിക്കുമെന്നു കണ്ടു. ജലസേചനത്തിൻെറ അളവും ആവൃത്തിയും കുറയ്ക്കാൻ ഇതുമൂലം സാധിക്കും.

അത്യുൽപാദന ശേഷിയുള്ള പച്ചക്കറിയിനങ്ങളുടെ ആവിർഭാവത്തോടെ രോഗ കീടങ്ങൾ കൊണ്ടുള്ള ദുരിതങ്ങളും വർദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ട്. പച്ചക്കറിയിനങ്ങ

ളിൽ പലതും വേവിക്കാതെ തന്നെ കഴിക്കുന്നവയാകയാൽ (സാലഡ്) അവയിൽ ചേർക്കപ്പെടുന്ന രാസവസ്തുക്കളുടെ അളവ് ഉൽപന്നത്തിന്റെ ഗുണത്തെ ഒട്ടും ബാധിക്കാത്ത വിധത്തിൽ ആയിരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

സെപ്തംബർ–ഒക്ടോബറിൽ കൃഷിയിറക്കുന്ന മത്തൻ വിളയ്ക്കു വേനൽക്കാല വിളയെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ കുറവായേ മൊസേക്ക് രോഗം ഉണ്ടാകുകയുള്ളു.

വെണ്ടക്കൃഷിയിൽ ഹെക്ടറിനു 3 കി. ഗ്രാം സക്രിയാംശം കിട്ടത്തക്ക വിധം കാർബോഫുറാൻ ചേർത്തു കൊടുത്തപ്പോൾ വിളവ് ഗണ്യമായി വർദ്ധിച്ചു.

കൊളറ്റോട്രൈക്കം കാപ്സിസി എന്ന കുമിൾ മൂലം മുളകിനുണ്ടാകുന്ന അഗ്രം ചീയലും കായ്ചീയലും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി 0.05 ശതമാനം വീര്യമുള്ള കാർബൺടെസിം കൊണ്ട് വിത്തു ഉപചരിക്കയും തൈകൾ പറിച്ച് നട്ട് 15 ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ 0.35 ശതമാനം വീര്യമുള്ള കോപ്പർ ഓക്സി ക്ളോറൈഡും നേരത്തേ പറഞ്ഞ വീര്യത്തിൽ കാർബൺടെസിമും ചെടിയിൽ തളിച്ചു കൊടുക്കുകയും ചെയ്യണം. ഈ രോഗത്തിന്റെ കാഠിന്യം വർദ്ധിക്കുന്നതു ഒക്ടോബർ മാസത്തിലാകയാൽ ജൂലൈ – ആഗസ്ററിനു മുൻപ് വിളവെടുക്കത്തക്കവിധം നേരത്തേ കൃഷിയിറക്കിയാൽ രോഗബാധ വളരെ കുറയുമെന്നും കണ്ടു.

കാർബോഫുറാൻ എന്ന കീടനാശിനിയുടെ രാസിക പ്രഭാവകാലം 26 ദിവസമാകയാൽ അതിന്റെ സുരക്ഷിത കാലവും 26 ദിവസമാണെന്നു കാണാം. ഈ കീടനാശിനിയുടെ അവശിഷ്ട വിഷവീര്യം കായ്കളുടെ തൊലിക്കടിയിലാണ് കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നതെന്നതിനാൽ തൊലിചെത്തി നീക്കിയ ഫലങ്ങൾ സുരക്ഷിതമായിരിക്കുമെന്നു കണ്ടു.

കീരയിൽ പ്രയോഗിക്കപ്പെടുന്ന കാർബോഫുറാന്റെ (0.5–1 കി. ഗ്രാം സക്രിയാംശം/ഹെ.) സുരക്ഷാകാലം 20–30 ദിവസമായിരിക്കുമെന്നു കണ്ടു.

ഇല കൊഴിക്കുന്ന തരം രോഗങ്ങളുടെ കാഠിന്യം കുറയ്ക്കാൻ കൈററിൻ സംഗ്രന്ഥനത്തെ നിരുൽസാഹപ്പെടുത്തുന്ന 'ഡിമിലിൻ' എന്ന ഹോർമോൺ കാർബറിൽ അല്ലെങ്കിൽ മാലത്തിയോണിനൊപ്പം തളിച്ചാൽ മതിയാകും.

വഴുതിനയെ ബാധിക്കുന്ന തണ്ടുതുരപ്പനേയും കായ്തുരപ്പനേയും നിയന്ത്രിക്കാൻ വേണ്ടി കിനാൽഫോസ് എന്ന കീടനാശിനി കഴിവതും കായിക ദശയിൽ മാത്രം ഉപയോഗിച്ചാൽ അതിന്റെ സുരക്ഷാ കാലം 11

ദിവസമാകയാൽ പിന്നീടുണ്ടാകുന്ന കായ്കളിൽ അതിന്റെ അംശം ഒട്ടുമില്ലെന്നുറപ്പിക്കാൻ കഴിയും.

ജ്വാലാമുഖിയെന്ന മുളകിനം ചകിരിച്ചോറു കൊണ്ട് പുതയിട്ട് 100 ശതമാനം ക്ഷേത്രക്ഷമതയിൽ 'തിരിജലസേചനം' മുഖേന നനച്ച് കൃഷി ചെയ്തപ്പോൾ ജലാഗിരണം, വിളവ്, പോഷകാഗിരണം എന്നിവയിൽ പരമാവധി കാര്യക്ഷമത പ്രകടിപ്പിച്ചു.

കീടനാശിനി പ്രയോഗം കൊണ്ടുള്ള ഉൽപന്ന ദൂഷണം ഏററവും കൂടുതലായി കണ്ടതു വെണ്ടയിലും പച്ചക്കറിപ്പയറിലും ആയിരുന്നു. വഴുതിനയിലും പടവലത്തിലും ഇതു വളരെ കുറവായേ കണ്ടുള്ളൂ. വിവിധ തരം കീടനാശിനികളിൽ മോണോ ക്രോട്ടോഫോസ്, ഫോസ്ഫോമിഡോൺ എന്നിവയാണ് ഏററവും കൂടുതൽ അവശിഷ്ട വിഷം കാണിച്ചത്. ഏററവും കുറഞ്ഞ അപകട നിലവാരത്തിന്റെ (MRL) നാലഞ്ചിരട്ടി അവശിഷ്ട വിഷം ഇവ ആഹാര യോഗ്യമായ ഫലങ്ങളിൽ കാണിച്ചു. പൂക്കുന്ന സമയത്തു കാർബോഫുറാൻ പ്രയോഗിച്ചപ്പോൾ 27–29 ദിവസങ്ങൾക്കു ശേഷം അവശിഷ്ട വിഷത്തിന്റെ അളവ് 0.1 MRL നേക്കാൾ കുറവായിരുന്നു. ലിൻഡേൻ എന്ന കീടനാശിനിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഇതു കണ്ടെത്താൻ കഴിയാത്തവിധം കുറവായിരുന്നു. ഫലങ്ങൾ നന്നായി കഴുകുകയും വേവിക്കയും ചെയ്യുമ്പോൾ അവശിഷ്ട വിഷ വീര്യം ഏതാണ്ട് പൂർണ്ണമായും അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നതായിട്ടാണ് കണ്ടത്.

പാൽച്ചേമ്പിന്റെ (താമരക്കണ്ണൻ) കൃഷിയിൽ 75 x 75 സെ. മീററർ അകലത്തിൽ കിഴങ്ങു നടുന്നതു പരമാനുകൂലമായി കണ്ടു. ഇടവിളയായി ഇതു കൃഷി ചെയ്യുമ്പോൾ ഹെക്ടറിനു 40 കി. ഗ്രാം നൈട്രജനും 100 കി. ഗ്രാം പൊട്ടാഷും വേണ്ടിവരുമെന്നു കണ്ടെത്തി.

ചിത്രം 13   പ്രീതി

ചിത്രം 14   പ്രിയങ്ക

ചിത്രം 15 കൗമുദി

ചിത്രം 16 ഡെൻഡ്രോബിയം ഓർക്കിഡുകളുടെ ടിഷ്യുകൾച്ചർ

4. പഴങ്ങളും പൂക്കളും

ഏഷ്യയിലെ ഏററവും വലിയ വാഴയിന ശേഖരം പരിരക്ഷിക്കപ്പെടുന്ന കണ്ണാറ വാഴ ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ ഇപ്പോഠം പഴയിനങ്ങളും മൊന്തൻ ഇനങ്ങളും രണ്ടും ചേർന്നവയും ഉഠംപ്പെടെ ഉദ്ദേശം 200 വാഴയിനങ്ങഠം ഉഠംപ്പെട്ട വിപുലമായ ഒരു ജേംപ്ലാസമാണുള്ളത്. ഇതുവരെ നടന്ന ഇവയുടെ മൂല്യനപരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും നാല് ഉയരം കുറഞ്ഞ പഴയിനങ്ങളും എട്ട് ഉയരം കൂടിയ പഴയിനങ്ങളും രണ്ട് ഉഭയ ഇനങ്ങളും നാല് മൊന്തൻ ഇനങ്ങളും അടക്കം മൊത്തം 18 വാഴയിനങ്ങളെ വിപുലമായ കൃഷിക്കു വേണ്ടി ശുപാർശ ചെയ്തു പുറത്തിറക്കിയിട്ടുണ്ട്.

വാഴക്കൃഷിയുടെ വിവിധ കൃഷി മുറകഠം ശുപാർശ ചെയ്യുന്നതിൽ കണ്ണാറ വാഴ ഗവേഷണകേന്ദ്രം നിരുപമമായ സംഭാവനകളാണ് നല്കിയിട്ടുള്ളത്. നേന്ത്രവാഴയുടെ നടീൽ സമയം തീരുമാനിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി നടത്തിയ അനേകം പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും മഴയെ ആശ്രയിച്ചുള്ള കൃഷി ഏപ്രിൽ—മേയിലും നനവാഴ ആഗസ്ററ്—സെപ്തംബറിലും നടുന്നതാണു ഉത്തമമെന്നു കണ്ടു. തെങ്ങിൻ തോട്ടങ്ങളിലെ ഭാഗികമായ തണലിൽ കൃഷിചെയ്യാൻ ഏററവും യോജിച്ച രണ്ട് വാഴയിനങ്ങളാണ് ഞാലിപ്പൂവനും റോബസ്ററയുമെന്ന് ഇതു സംബന്ധിച്ച പഠനങ്ങഠം വ്യക്തമാക്കി. ഒററ വരി രീതിയിൽ ഹെക്ടറിന് 5000 വാഴകഠം വരെ നടുമ്പോഠം റോബസ്ററാ ഇനത്തിൽ നിന്നും പരമാവധി വിളവ് കിട്ടുമെന്നു കണ്ടു. നേന്ത്രൻ വാഴയ്ക്കു വാഴയൊന്നിനു ഒരാണ്ടിൽ 190:115:300 ഗ്രാം NPK യും പാളയൻ കോടന് 100:200:400 ഗ്രാം NPK യും പരമാനുകൂലമായ വളപ്രയോഗമാണെന്ന് തെളിഞ്ഞു. ഒരു വാഴയ്ക്കു 550 ഗ്രാം എന്ന തോതിൽ കുമ്മായവും മെഗ്നീഷ്യം സഠംഫേററും ചേർക്കുന്നതു നല്ലതാണെന്നും കണ്ടു. പാളയൻ കോടൻ ഇനത്തിൽ കുലച്ചു കഴിഞ്ഞയുടനെ കുലയിലെ തുമ്പററത്തുള്ള ഒന്നോ രണ്ടോ പടലകഠം നീക്കം ചെയ്യുന്നതു ബാക്കി കായ്കളുടെ മുഴുപ്പ് വർദ്ധനവിനു സഹായിക്കുമെന്നു കണ്ടു. മാണപ്പുഴുവിൻെറ (കരിക്കൻ) ആക്രമണം തടയുന്നതിനു വാഴയൊന്നിന് 20 ഗ്രാം എന്ന തോതിൽ കാർബോഫുറാൻ അല്ലെങ്കിൽ ഫോറേററ് തരികഠം കന്നു നടുമ്പോഴും നട്ട് മൂന്നു മാസം കഴിഞ്ഞും രണ്ടുതവണയായി ചേർത്തു കൊ

ടുക്കണം. നേന്ത്രൻ വാഴയെ ബാധിക്കുന്ന മാണപ്പുഴു, ഏഫിഡ്‌ (കുമ്പടപ്പു രോഗം പകർത്തുന്ന പ്രാണി), നിമവിര എന്നിവയെ ഫലപ്രദമായി തടയുന്ന തിനു കന്നു നടുമ്പോൾ വാഴയൊന്നിനു 20 ഗ്രാം തോതിൽ മണ്ണിലും പിന്നീട്‌ നട്ടുകഴിഞ്ഞ്‌ 65 ദിവസവും 175 ദിവസവും കഴിയുമ്പോൾ വീണ്ടും 20 ഗ്രാം വീതം ഇലക്കവിളിലും ചേർത്തു കൊടുത്താൽ മതിയാകും. വാഴയെ ബാധി ക്കുന്ന സിഗടോക്ക ഇലപ്പുള്ളി രോഗത്തിനു പ്രതിവിധിയായി 0.3 ശതമാനം വീര്യമുള്ള ഡൈഫോൾടാൻ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ശതമാനം വീര്യമുള്ള ബോർഡോ മിശ്രിതം തളിക്കേണ്ടതാണ്‌.

നേന്ത്രവാഴയുടെ വളർച്ചയും കുലമുഴുപ്പും പരമാവധിയാക്കുന്നതിന്‌ വാഴയൊന്നിന്‌ 200 ഗ്രാം നൈട്രജൻ കിട്ടത്തക്കവിധമുള്ള രാസവളം നടീലിനു ശേഷം ഏഴു തവണയായി വിഭജിച്ച്‌ ചേർക്കുന്നതാണു ഉത്തമമെന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. കൃഷിക്കാരുടെ പ്രാദേശിക രീതികളെ അപേക്ഷിച്ച്‌ ഈ രീതി മുഖേന വിളവിൽ 45 ശതമാനംവരെ വർധനവ്‌ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടു. നൈട്രജനു പുറമെ വാഴയൊന്നിനു 300 ഗ്രാം പൊട്ടാഷ്‌ ലഭിക്കത്തക്കവിധം പൊട്ടാഷ്‌ രാസവളം നാലു തവണയായി വിഭജിച്ചിടുന്നതും വാഴയുടെ വളർച്ച യേയും ഉല്പാദനക്ഷമതയേയും പരമാവധിയാക്കുമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

ഹെക്ടറിനു **4762** വാഴകൾ വരും വിധം 1.2 മീ x 1.5 മീ x 2.0 മീററർ എന്ന അകലത്തിൽ വാഴ നട്ടാൽ ഏററവും ഉയർന്ന വിളവ്‌ ലഭിക്കുമെന്നു കണ്ടു. നേന്ത്രൻ വാഴയിനത്തിന്‌ 20 IW/CPE എന്ന ഈർപ്പനിലവാരത്തിലുള്ള ജലസേച നമാണ്‌ പരമാനുകൂലമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. ഡിസംബർ മു തൽ മേയ്‌ വരെ നേന്ത്രവാഴയ്ക്ക്‌ 5–6 ദിവസങ്ങളിൽ ഒരിക്കൽ 5 സെ.മീററർ ആ ഴത്തിലുള്ള ജലസേചനം ആവശ്യമുണ്ടെന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. വാഴനട്ട്‌ ആദ്യത്തെ ആറുമാസം വാഴത്തോട്ടത്തിൽ കളകൾ തീരെയില്ലാതിരിക്കേണ്ടത്‌ വാഴ യുടെ പരമാവധി വളർച്ചയ്ക്കും വിളവിനും അത്യന്താപേക്ഷിതമാണെന്നു കണ്ടു. കളയെടുക്കാത്ത പ്ളോട്ടുകളിലെ വാഴ കുലയ്ക്കാൻ 38 ദിവസത്തെ താമസമുണ്ടായി.

വാഴ നടീലിനുള്ള അകലം നിശ്ചയിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി നടത്തിയ പ രീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും പൂവൻ, ചെങ്കദളി, പാളയൻ കോടൻ, മൊന്തൻ എന്നീ ഇനങ്ങൾക്ക്‌ 2.13 x 2.13 മീററർ എന്ന അകലവും നേന്ത്രന്‌ 2 x 2 മീററർ എന്ന അകലവും പരമാനുകൂലമായി കണ്ടു. ഒററ വരി രീതിയിൽ വരികൾ തമ്മിൽ 2 മീറററും വരിയിലെ ചെടികൾ തമ്മിൽ ഒരു മീറററും അകലം നല്കി റോബസ്ററ വാഴ വളർത്തിയപ്പോൾ ഹെക്ടറിന്‌ 5000 വാഴകൾ എന്ന ഉയർന്ന

സസ്യസാന്ദ്രത കൈവന്നു. ഇത് വിളവ് പരമാവധിയാക്കാൻ സഹായിച്ചു. സാമ്പത്തികമായി ഏററവും മെച്ചപ്പെട്ട വിളവ് ലഭിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി പാളയൻ കോടൻ വാഴയിനം കൃഷി ചെയ്യുമ്പോഴ് ആദ്യ വിളയ്ക്കു വാഴയൊന്നിന് 100:200:400 ഗ്രാം NPK നല്കി വളർത്തി അതിലെ ഒരു കന്നു മാത്രം നിറുത്തി കുററി വിളയെടുക്കുമ്പോഴ് (റട്ടൂൺ) രണ്ടാം വിളക്ക് വാഴയൊന്നിന് 50:100:200 ഗ്രാം NPK എന്ന പകുതി അളവ് രാസവളം മതിയാകുമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങളിൽ തെളിഞ്ഞു.

നേന്ത്രവാഴയ്ക്കിടയിൽ വളർത്താവുന്ന വിവിധ വാർഷിക വിളകളെ പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയതിൽ വാഴയും മരച്ചീനിയും യഥാക്രമം 1.9:1 എന്ന അനുപാതത്തിൽ കലർത്തി നടുന്നതാണു ഏററവും ലാഭകരമെന്നു കണ്ടു.

വിവിധ വാഴയിനങ്ങഠം തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തി പുതിയ വാഴയിനങ്ങഠം ഉരുത്തിരിച്ചെടുക്കാനുള്ള കണ്ണാറ വാഴ ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിലെ പരിശ്രമങ്ങഠം ഏഴ് പുതിയ സങ്കര വാഴയിനങ്ങളുടെ ഉല്പാദനത്തിനു സഹായകമായി. 'പിസാങ്ങ് ലിലിൻ' എന്ന ഡിപ്ലോയ്ഡ് അക്യൂമിനേററാ വാഴയിനമാണ് ഏററവും നല്ല പരാഗജനകമായി കണ്ടത്. ഇവിടെ വികസിപ്പിച്ച സങ്കര വാഴകളിൽ H_1 ഉം (അഗ്നീശ്വർ x പിസാങ്ങ് ലിലിൻ) H_2 ഉം (വണ്ണാൻ x പിസാങ്ങ് ലിലിൻ) വിളവിൻെറ കാര്യത്തിലും പടലകളുടേയും കായ്കളുടേയും എണ്ണത്തിലും രുചിയിലും മാതൃ—പിതൃ ഇനങ്ങളേക്കാഠം മുന്നിട്ടുനിന്നു.

വാഴത്തോട്ടത്തിലെ കളകളെ നശിപ്പിക്കുന്നതിനു ഗ്ലൈഫോസേററ് എന്ന കളനാശിനി ഹെക്ടറിന് 2 കി.ഗ്രാം സക്രിയ വസ്തു ലഭിക്കത്തക്കവിധം കലക്കി ആദ്യം തളിക്കുകയും പിന്നീട് ഹെക്ടറിന് 1.81 കി.ഗ്രാം സക്രിയ വസ്തു ലഭിക്കത്തക്കവിധം ഗ്രാമക്സോൺ എന്ന കളനാശിനി രണ്ടുതവണ തളിക്കുകയും ചെയ്യണമെന്നു കണ്ടു. വാഴ നടുന്നതോടൊപ്പം ഇടസ്ഥലത്തു മുഴുവൻ വൻപയർ (Cowpea) വിതച്ച് വളർത്തുകയും വീണ്ടും ഒരിക്കൽക്കൂടി ഇതാവർത്തിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതുവഴി വാഴത്തോട്ടത്തിലെ കളനിയന്ത്രണം രാസപ്രയോഗം കൂടാതെ തന്നെ നടപ്പിലാക്കാമെന്നും പരീക്ഷണങ്ങഠം തെളിയിച്ചു.

തൃശൂർ, പാലക്കാട്, മലപ്പുറം ജില്ലകളിലെ വാഴക്കൃഷിയെ ബാധിക്കുന്ന മുഖ്യ നിമവിര *റഡോഫോളസ് സിമിലിസ്* ആണെന്നു തെളിഞ്ഞു. നിമവിരയുടെ നിയന്ത്രണത്തിനുവേണ്ടി ചൂടുവെള്ളത്തിൽ കന്നുകഠം മുക്കിവയ്ക്കുകയും തുടർന്ന് അവ ചെത്തി വൃത്തിയാക്കുകയും നടുന്ന സമയത്തു വാഴയൊന്നിന് ഒരു കി.ഗ്രാം തോതിൽ വേപ്പിൻ പിണ്ണാക്ക് ചേർക്കുകയും ചെയ്യണമെന്ന് വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജിൽ നടന്ന പരീക്ഷണങ്ങഠം തെളിയി

ച്ചു. ഇതിനു പകരമായി കന്നുകൾ നടുന്ന സമയത്ത് വാഴയൊന്നിന് 0.5 ഗ്രാം സക്രിയ വസ്തു ലഭിക്കത്തക്കവിധം കാർബോഫ്യൂറാൻ എന്ന കീടനാശിനി മണ്ണിൽ ചേർത്താലും മതിയാകും.

വിവിധ വാഴയിനങ്ങളുടെ ഇലപ്പുള്ളി രോഗ പ്രതിരോധശക്തി പരിശോധിച്ചതിൽ പിസാങ്ങ് ലിലിൻ, സന്നചെങ്കദളി, സങ്കരം H_1, സങ്കരം H_2, ചൈനാലി, കാഞ്ചികേല, മനോരഞ്ജിതം എന്നീ ഇനങ്ങളിൽ 10 ശതമാനത്തിൽ താഴെ മാത്രമേ രോഗലക്ഷണം കണ്ടുള്ളൂ എന്നതിനാൽ അവ ഒരു പരിധിവരെ രോഗപ്രതിരോധശേഷിയുള്ള ഇനങ്ങളാണെന്നു വിലയിരുത്തി.

വാഴയുടെ കുറുനാമ്പ് രോഗം പരത്തുന്ന *പെൻറലോണിയ നൈഗ്രോനെർവോസ* എന്ന വാഴപ്പേൻ 8—9 ദിവസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ നാല് ഘട്ടങ്ങളിലൂടെ ജീവിതചക്രം പൂർത്തിയാക്കുമെന്നു കണ്ടു. ഡിസംബർ മാസത്തിലാണ് ഏററവും കൂടുതൽ വാഴപ്പേനുകൾ കണ്ടത്—ഏപ്രിൽ—മേയിൽ ഏററവും കുറവും.

നേന്ത്രൻ വാഴയുടെ ഇലപ്പുള്ളി രോഗ നിയന്ത്രണത്തിനു ബാവിസ്ററിൻ (0.1%), കാലിക്സിൻ (0.05%) എന്നീ കുമിൾനാശിനികൾ തളിക്കാമെന്നു കണ്ടു. ഇവ ഒററയായി തളിക്കുന്നതിനു പകരം ബാവിസ്ററിൻ, കാലിക്സിൻ, ഡൈത്തേൻ M-45 (0.02%)എന്നിവ ഒന്നിടവിട്ട് തളിക്കുന്നതു കൂടുതൽ പ്രയോജനകരമാണെന്നു കണ്ടു.

ഏകഭ്രൂണീയ മാവിനങ്ങളായ നീലം, മൽഗോവ, ബംഗ്ലോറ എന്നിവയിൽനിന്നും ബഹുഭ്രൂണീയ ഇനമായ വെള്ളരി മാങ്ങയിൽനിന്നും ടിഷ്യൂകൾച്ചർ വഴി സോമാററിക്ക് എംബ്രിയോയ്ഡ്സ് തയ്യാറാക്കാൻ കഴിയുമെന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. ഇതിനായി ഉപവസ്തുക്കൾ കലർത്തിയ MS മാധ്യമം ഉത്തമമായി കണ്ടു.

കൈതച്ചക്കയിൽ ഏററവും ഉയർന്ന വിളവ് ലഭിച്ചത് 90x60x25 സെ. മീററർ അകലം നൽകി (ഹെക്ടറിന് 53,333 ചെടികൾ) നട്ട വിളയിൽ നിന്നായിരുന്നു. ഇത്തരം ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയിലുള്ള നടീലിനു ആഴം കൂടിയ കിടങ്ങുകൾ (ട്രെഞ്ചസ്) ആണ് കൂടുതൽ യോജിച്ചതായി കണ്ടത്.

ക്യൂ ഇനവും റിപ്ളിക്യൂൻ ഇനവും തമ്മിൽ നടത്തിയ സങ്കരണത്തിലൂടെ മുള്ളില്ലാത്ത ഒരു സങ്കര കൈതച്ചക്കയിനം ഉരുത്തിരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. വിപുലമായി കൃഷിചെയ്തു വരുന്ന 'ക്യൂ' ഇനത്തിൻെറ ജനിതക വിചരണയിനങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും കഴിഞ്ഞു.

വെള്ളാനിക്കരയിലെ പൈനാപ്പിൾ റിസർച്ച് സെൻററിൽ 24 വ്യത്യസ്ത കൈതച്ചക്കയിനങ്ങൾ ഇപ്പോൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഈ ഇനങ്ങളുടെ സ്വഭാവ വിചരണം കാണിക്കുന്ന ചാർട്ടുകൾ തയ്യാറാക്കിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

വെള്ളാനിക്കരയിലെ പൈനാപ്പിൾ റിസർച്ച് സെൻററിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ച വിവിധ സങ്കര കൈതച്ചക്കയിനങ്ങളിൽ (ക്യൂ x റിപ്ളിക്യൂൻ) H8,H7,H6, H3, H1 എന്നീ സങ്കരങ്ങൾ മേൽപ്പറഞ്ഞ ക്രമത്തിൽ മററു സങ്കരങ്ങളേക്കാൾ മെച്ചമായിക്കണ്ടു.

വൻതോതിൽ കൃഷിചെയ്യപ്പെടുന്ന കൈതച്ചക്കയിനമാണ് 'ക്യൂ' ഇതിൽനിന്നും സ്വാഭാവികമായി ഉൽഭവിച്ചിട്ടുള്ള വ്യത്യസ്ത ക്ളോണുകളെ പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയതിൽ ആറെണ്ണം മാത്ര ഇനത്തേക്കാൾ ഇലകളുടെ എണ്ണം, വലുപ്പം, ചക്കകളുടെ വലുപ്പം, ഗുണം എന്നീ സ്വഭാവങ്ങളിൽ മുന്നിട്ടുനിന്നു.

മേയ് മാസത്തിൽ നട്ട കൈതച്ചക്കച്ചെടികളിൽ നിന്നാണ് ഏററവും വലുപ്പമുള്ള ചക്കകൾ ലഭിച്ചത്. എന്നാൽ കഴമ്പും തൊലിയും തമ്മിലുള്ള അനുപാതത്തിലും മൊത്തം ഖരലേയങ്ങളുടെ (TSS) അളവിലും സെപ്തംബറിലും ജൂലൈയിലും നട്ട ചെടികളാണ് മെച്ചമായി കണ്ടത്.

വെള്ളാനിക്കരയിലെ കെ. എച്ച്. ഡി. പി. കേന്ദ്രത്തിൽ മാവുകളുടെ 155 ഇനങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു.

കൊടമ്പുളിയുടെ (*ഗാർസീനിയ കാംബോജിയ*) വളർച്ച, പൂക്കൽ, കായ്പിടുത്തം, കായ്വലുതാകൽ എന്നീ സ്വഭാവങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച വിശദമായ പഠനങ്ങൾ വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജിൽ നടന്നുവരുന്നു. ഈ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും കൊടമ്പുളിയുടെ തളിരിടീൽ ചില പ്രത്യേക കാലങ്ങളിൽ മാത്രമേ നടക്കുന്നുള്ളൂ എന്നു കണ്ടു. പ്രധാന തളിരിടിൽ കാലം ജനുവരി മുതൽ മാർച്ച് വരെയാണ്. ആൺ വൃക്ഷങ്ങളിൽ പൂവിടീൽ 4–5 മാസം നീണ്ടു നില്ക്കുമ്പോൾ ദ്വിലിംഗ വൃക്ഷങ്ങളിൽ അതു 2–3 മാസങ്ങൾ മാത്രമേ നീണ്ടുനില്ക്കുന്നുള്ളൂ. പൂക്കാം വിടരുന്നതിനു 12 മണിക്കൂറെങ്കിലും മുൻപേ പരാഗണം നടത്തിയെങ്കിൽ മാത്രമേ പരമാവധി (80%) കായ്പിടുത്തം ഉണ്ടാവുകയുള്ളൂ.

ഡെൻഡ്രോബിയം സങ്കര ഓർക്കിഡുകളിൽ പരാഗണ സമയം രാവിലെ 9 നും 11നും മദ്ധ്യേയാണെന്നു കണ്ടു. 63 സങ്കരണങ്ങൾ നടത്തിയതിൽ 22

എണ്ണം മാത്രമേ വിജയിച്ചുള്ളൂ. ഭ്രൂണ സംവർധരീതി ഏറ്റവും ഫലപ്രദമായി കണ്ടത് 90 മുതൽ 110 ദിവസം വരെ മൂപ്പുള്ള കായ്കളിലായിരുന്നു.

വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജിൽ 12 ഓർക്കിഡ് ഇനങ്ങളുടെ ശേഖരം സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. ഈ ഇനങ്ങൾ തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തി പുതിയ സങ്കര ഓർക്കിഡ് ഇനങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള ശ്രമം പുരോഗമിച്ചു വരുന്നു. പതിനഞ്ച് സങ്കര സങ്കലനങ്ങളിൽ കായ്കൾ കിട്ടിക്കഴിഞ്ഞു.

വെള്ളായണിയിൽ 18 ഗ്ലാഡിയോളസ് സങ്കരങ്ങളെ പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയതിൽ ഇറുത്ത പൂക്കളുടെ ഉല്പാദനത്തിൽ ട്രോപ്പിക് സീസ്, വിങ്സ് ഗ്ലോറി, ഓസ്ക്കാർ, ഫ്രൻറ്സ്ഷിപ്പ്, വെഡ്ഡിംഗ് ബൊക്കെ എന്നീ സങ്കരങ്ങളാണ് മെച്ചമായിക്കണ്ടത്.

വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജിൽ *ഗെർബറ ജെയിംസ് സോണിയയ്* യുടെ 21 ഇനങ്ങൾ ശേഖരിച്ച് സംരക്ഷിച്ചു വരുന്നു.

ടിഷ്യുകൾച്ചറിലൂടെ പൈനാപ്പിൾ തൈകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള *ഇൻവിട്രോയും* *എക്സ്വിട്രോയുമായ* പ്രോട്ടോക്കോളുകൾ (സംവർധ മാധ്യമം തയ്യാറാക്കുന്ന രീതി) വികസിപ്പിച്ചുകഴിഞ്ഞു. പരീക്ഷണശാലയ്ക്കകത്ത് (*ഇൻവിട്രോ*) വികസിപ്പിച്ച ഇളം തൈകളുടെ വേരു ഭാഗം 18 മണിക്കൂർ വെള്ളത്തിൽ മുക്കിവച്ചശേഷം നടുന്നതായാൽ കൃഷിസ്ഥലത്തെ (*എക്സ് വിട്രോ*) അവയുടെ അതിജീവനം മെച്ചപ്പെടുന്നതായി കണ്ടു.

പൂപ്പാത്രത്തിലെ ഗ്ലാഡിയോളസ്സിൻെറ ജീവിത ദൈർഘ്യം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് അവ 15 ഓ 18 ഓ ശതമാനം വീര്യമുള്ള സൂക്രോസ് ലായനിയിൽ 8 HQ കലർത്തി (200 മില്ലിഗ്രാം/ലിററർ) യുണ്ടാക്കിയ ദ്രാവകത്തിൽ ഉപചരിച്ചാൽ മതിയാകുമെന്നു കണ്ടു.

ഒക്ടോബറിൽ നടുന്നതിന് പകരം ജൂണിൽത്തന്നെ നട്ടാൽ ഗെർബേറയുടെ കായിക വളർച്ചയും പൂക്കലും അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുമെന്നു കണ്ടു.

സിമ്പിഡിയം ട്രേസിയാനം എന്ന ഓർക്കിഡ് ഇനത്തിൽ 17:17:17 കോംപ്ലക്സ് രാസവളം കൊണ്ട് തയ്യാറാക്കിയ ഒരു ശതമാനം ലായനി തളിച്ചാൽ ഇലകളുടെ എണ്ണം, മുട്ടുകളുടെ എണ്ണം, പൂക്കളുടെ എണ്ണവും വലുപ്പവും, പൂങ്കുലയുടെ നീളം എന്നിവ വർധിക്കുന്നതായി കണ്ടു.

ഡെൻഡ്രോബിയം നൊബിലെ എന്ന ഓർക്കിഡിന്റെ ഇൻവിട്രോ സംവർധനത്തിനും എക്സ്‌വിട്രോ സ്ഥിരീകരണത്തിനും വേണ്ടതായ പ്രോട്ടോകോളുകൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയുമെന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. പരീക്ഷണ ശാലയ്ക്കു പുറത്തുള്ള ഈ തൈകളുടെ പരിചരണത്തിൽ ചകിരിച്ചോറ് ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടു (ചിത്രം 16).

ആന്തൂറിയം ആൻഡ്രിയാനം 'സസ്യക' ങ്ങളുടെ (ടിഷ്യുകൾച്ചറിലൂടെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന സൂക്ഷ്മ സസ്യങ്ങൾ) സ്ഥിരീകരണത്തിന് വേണ്ടതായ ചട്ടിമിശ്രിതവും ചട്ടികളും കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. സസ്യകങ്ങളുടെ വേരു വളർച്ചയ്ക്കു 'സോയിൽ റൈറ്റ്'' എന്ന മാധ്യമം ഉത്തമമാണെന്നുകണ്ടു. പ്ലാസ്റ്റിക്കോ കളിമണ്ണോ കൊണ്ടുള്ള ചട്ടികളും പ്ലാസ്റ്റിക്ക് സഞ്ചികളും ഇതിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താം.

ഗ്ലാഡിയോളസ്സിന്റെ കലാ സംവർധനത്തിനു (ടിഷ്യൂകൾച്ചർ) ആവശ്യമായ *ഇൻവിട്രോ* പ്രോട്ടോകോളുകൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. ഈ രീതിയിൽ കന്ദങ്ങളും (കോംസ്) ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്നുകണ്ടു (ചിത്രം 17).

5. സുഗന്ധ മസാല വിളകൾ

പൗരാണിക കാലം മുതൽക്കേ കേരളം സുഗന്ധ മസാല വിളകളുടെ നാടായിട്ടാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഈ അപൂർവ്വ വിളകളുടെ ഉൽഭവകേന്ദ്രം തേടിയാണ് നൂററാണ്ടുകൾക്ക് മുൻപ് വാസ്ക്കോഡെഗാമ കോഴിക്കോട് തുറമുഖത്ത് കപ്പലടുപ്പിച്ചത്. ഇന്നും കേരളത്തിന് സുഗന്ധമസാല വിളകളുടെ കൃഷിയിലും ഉൽപ്പാദനത്തിലും പ്രഥമസ്ഥാനമാണുള്ളത്. കുരുമുളക്, ഇഞ്ചി, ഏലം എന്നീ വിളകളുടെ ഉൽപ്പാദനത്തിൽ കേരളത്തിന് ഇന്നും കുത്തക അവകാശപ്പെടാം. കേരളത്തിലെ സുഗന്ധവ്യഞ്ജനങ്ങൾക്ക് തനതായുള്ള പ്രത്യേക ഗുണങ്ങൾ കൊണ്ട് ലോക മാർക്കററിൽ അവ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കപ്പെടുകയും വിലമതിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.

കേരളത്തിലെ ഏററവും പ്രധാന സുഗന്ധ വിളയാണ് കുരുമുളക്. ഈ വിളയെ സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണങ്ങൾ മുഖ്യമായും പന്നിയൂരിലെ കുരുമുളക് ഗവേഷണ കേന്ദ്രം, അമ്പലവയലിലെ പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണ കേന്ദ്രം, പാമ്പാടുംപാറയിലെ ഏലം ഗവേഷണ കേന്ദ്രം, വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജ് എന്നിവിടങ്ങളിലാണ് നടന്നുവരുന്നത്. പന്നിയൂർ സ്റേറഷനിൽ കുരുമുളകിൻെറ 73 കാർഷിക ഇനങ്ങളും 120 വന്യ ഇനങ്ങളും സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. പന്നിയൂർ–1, 2, 3, 4 എന്നിങ്ങനെ നാല് അത്യുൽപ്പാദന ശേഷിയുള്ള കുരുമുളക് ഇനങ്ങൾ പുറത്തിറക്കിക്കഴിഞ്ഞു. മുന്തിയ കുരുമുളകിനങ്ങൾ അതിദ്രുതം വർധിപ്പിക്കാനുള്ള ഒരു പ്രത്യേക പ്രവർധന രീതി വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞതോടെ രണ്ടു മുട്ടുമാത്രമുള്ള വള്ളികളിൽ നിന്നും പുതിയ ചെടികൾ എളുപ്പത്തിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നായിട്ടുണ്ട്.

പന്നിയൂർ കുരുമുളകു ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ വികസിപ്പിച്ച ഒരു പുതിയ കുരുമുളകിനമാണ് കൾച്ചർ–239 (പന്നിയൂർ–5 എന്ന പേരിൽ ഇത് പുറത്തിറക്കാൻ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്) (ചിത്രം 18). പെരുംകൊടി എന്ന നാടൻ ഇനത്തിൻെറ വിവൃത പരാഗിത വിത്തുകളിൽ നിന്നും മുളപ്പിച്ചെടുത്ത തൈകളിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്ത ഈ കുരുമുളകിനം മററെല്ലാ പന്നിയൂർ ഇനങ്ങളേ

ക്കാളും വിളവ് തരാൻ ശേഷിയുള്ളതാണ്. ഇത് തുറസ്സായ സ്ഥലത്തും ഭാഗിക തണലുള്ള തെങ്ങിൻ തോപ്പിലും കമുകിൻതോപ്പിലും ഇടവിളയായും കൃഷിചെയ്യാൻ യോജിച്ചതാണ്. ദ്വിലിംഗിയായ ഈ ഇനത്തിൽ ആൺപൂക്കൾ ആദ്യം വിടർന്നു പൂമ്പൊടി പൊഴിക്കുന്നതിനാൽ മണിപിടുത്തവും വിളവും വർധിച്ചിരിക്കുന്നു.

കുരുമുളകിലെ വിവിധ ജനുസ്സുകൾ തമ്മിലുള്ള പാരമ്പര്യബന്ധത്തെപ്പററി മനസ്സിലാക്കുന്നതിനുവേണ്ടി വ്യത്യസ്ത സ്പീഷീസുകളിൽ ഐസോ സൈം വിചരണ പഠനം നടത്തിയതിൽ മൂന്നു വ്യത്യസ്ത ഗ്രൂപ്പുകൾ ഉണ്ടെന്നു തെളിഞ്ഞു. *പൈപ്പർ നൈഗ്രം* (കുരുമുളക്), *പൈ. സൂഡോ നൈഗ്രം, പൈ. ബബാബുഡാനി, പൈ. ഗലീററം* എന്നിവ ആദ്യഗ്രൂപ്പിലും *പൈ. ചബ, പൈ. ഹാപ്നിയം, പൈ. കൊളൂബ്രിനം* എന്നിവ രണ്ടാമത്തെ ഗ്രൂപ്പിലും *പൈ. ലോംഗം* (തിപ്പലി), *പൈ. ബെററൽ* (വെററില) എന്നിവ മൂന്നാം ഗ്രൂപ്പിലും പെടും. ഈ മൂന്നു ഗ്രൂപ്പുകൾ തമ്മിൽ പാരമ്പര്യമായ വലിയ അകൽച്ച ഉണ്ടെന്നു ഈ പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

പന്നിയൂരിലെ കുരുമുളകു ഇന ശേഖരം ശാസ്ത്രീയമായ മൂല്യനിർണയനത്തിനു വിധേയമാക്കിയതിൽ കരിമുണ്ട I (PRS-20), കരിമുണ്ട III (PRS-22), സുള്ളിയ (PRS-49), TMB IV (PRS-54) എന്നിവ വിളവിലും തിരിയുടെ സ്വഭാവത്തിലും മുന്നിട്ടു നിന്നതായി കണ്ടു.

ടിഷ്യുകൾച്ചറിലൂടെ കുരുമുളകുതൈകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ *ഇൻവിട്രോ* പ്രോട്ടോകോൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. (ചിത്രം 19). എല്ലാ അത്യുല്പാദനശേഷിയുള്ള കുരുമുളകിനങ്ങൾക്കും ഈ പ്രോട്ടോകോൾ ബാധകമാണെന്നു കണ്ടു. ഇങ്ങനെ ഉല്പാദിപ്പിച്ച സസ്യകങ്ങൾ (ചെറുചെടികൾ) കൃഷി സ്ഥലത്ത് അനായാസം നൂറുശതമാനം വിജയത്തോടെ പിടിച്ചു കിട്ടിയതായും കണ്ടു (ചിത്രം 20). പ്രധാന നിലത്തിൽ നട്ട് രണ്ടാം കൊല്ലം തന്നെ ഈ ചെടികൾ സ്വാഭാവികമായ രീതിയിൽ പൂക്കുകയും കായ്ക്കുകയും ചെയ്തു.

കുരുമുളകു പടർത്താൻ യോജിച്ച ഏററവും നല്ല താങ്ങ് മരമായി പൊങ്ങല്യം (*എയിലാന്തസ് മലബാറിക്കം*) തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. മുരിക്ക് (*എറിത്രിന ഇൻഡിക്ക*). ആഴാന്ത, ശീമക്കൊന്ന എന്നിവയും നല്ല താങ്ങു മരങ്ങളാണെന്നു കണ്ടു.

കുരുമുളകിനെ ബാധിക്കുന്ന സാവകാശ വാട്ടരോഗത്തെ നിയന്ത്രിക്കാൻ വള്ളിയൊന്നിനു 2 കി.ഗ്രാം വേപ്പിൻ പിണ്ണാക്കും മൂന്നുഗ്രാം സക്രിയാം

ശം ലഭിക്കത്തക്കവിധം ഫോറേററും ചേർത്തു കൊടുക്കയും 0.1 ശതമാനം വീര്യമുള്ള ബാവിസ്റ്റിൻ ഇലകളിൽ തളിക്കുകയും ചെയ്യണമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നും കണ്ടെത്തി.

ഫൈഫ്രോഫ്തോറ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന മൂടുചീയൽ രോഗത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനു വള്ളിയൊന്നിന് 1 കി.ഗ്രാം വേപ്പിൻ പിണ്ണാക്കും അരകിലോഗ്രാം കുമ്മായവും ചേർത്തു കൊടുക്കയും 1 ശതമാനം വീര്യമുള്ള ബോർഡോ മിശ്രിതം ഇലകളിലും തണ്ടിലും തളിക്കുകയും ചെയ്യണമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നും തെളിഞ്ഞു. രോഗബാധയുടെ കാഠിന്യം കുറയ്ക്കാനും വിളവ് വർധിപ്പിക്കാനും ഈ മാർഗ്ഗം സഹായിക്കും.

കുരുമുളക് തവാരണയിലെ രോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കാൻ 0.2 ശതമാനം വീര്യമുള്ള വാലിഡാസിൻ എന്ന കുമിൾനാശിനിയോ അല്ലെങ്കിൽ 0.1 ശതമാനം വീര്യമുള്ള ഡൈഫോൾട്ടാൻ എന്ന കുമിൾനാശിനിയോ തളിക്കുകയും മണ്ണിൽ കുതിർക്കുകയും ചെയ്യണമെന്നു കണ്ടു.

ഓരോ വള്ളിയിലും അധികമായി പിടിക്കുന്ന ഓരോ കിലോഗ്രാം കുരുമുളകിനും വേണ്ടി വരുന്ന അധിക പോഷകങ്ങളുടെ അളവ് 6.35 ഗ്രാം നൈട്രജനും 6.33 ഗ്രാം പൊട്ടാഷും 1.11 ഗ്രാം കാൽസിയവും 0.47 ഗ്രാം മെഗ്നീഷ്യവും 0.44 ഗ്രാം ഫോസ്ഫറസ്സും, 0.29 ഗ്രാം സൾഫറും 42.82 മില്ലിഗ്രാം ഇരുമ്പും 34.45 മില്ലിഗ്രാം മാംഗനീസും 4.2 മില്ലിഗ്രാം സിങ്കും ആണെന്നു കണ്ടു. വള്ളിയുടെ വിളവ് ഉൽപ്പാദനക്ഷമത എത്രയായാലും മേൽപ്പറഞ്ഞ മൂലകങ്ങളുടെ ആവശ്യകതയിൽ മാററം വരുന്നതല്ല. ഈ കണ്ടെത്തൽ വിരൽ ചൂണ്ടുന്നതു കുരുമുളകു വള്ളിയുടെ ഉൽപ്പാദനക്ഷമതയനുസരിച്ച് അവയ്ക്കു നൽകുന്ന സസ്യപോഷകമൂലകങ്ങളുടെ അളവിൽ വ്യതിയാനം വരുത്തണമെന്നാണ്. ഇപ്പോൾ ശുപാർശ ചെയ്തിട്ടുള്ള NPK മൂലകങ്ങളുടെ അളവ് ഓരോ വള്ളിയുടേയും ഉൽപ്പാദനക്കഴിവിന് അനുപാതമായി പുതുക്കി നിശ്ചയിക്കേണ്ടതാണെന്നു ഈ പഠനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഏലം ഇനങ്ങളുടെ ശേഖരം വിലയിരുത്തിയതിൽ നിന്നും ക്ലോൺ 57 ഏററവും മുന്തിയതും ചെടി ഒന്നിന് 507 ഗ്രാം ഉണങ്ങിയ ഏലക്കായ്കൾ തരാൻ ശേഷിയുള്ളതുമാണെന്നും കണ്ടു. കായ്തുരപ്പനെ ചെറുക്കാനുള്ള കഴിവും ഈ ക്ലോണിനുണ്ട്.

അമ്പലവയലിലെ പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണകേന്ദ്രത്തിലും വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജിലും ഏതാണ്ട് രണ്ട് ദശകങ്ങൾക്കു മുൻപ് തന്നെ ഇഞ്ചിയിലും മഞ്ഞളിലും ഗവേഷണങ്ങൾ തുടങ്ങിയിരുന്നു. ഉല്പന്നത്തിന്റെ അന്തിമ ഉപഭോഗത്തെ ആശ്രയിച്ച് വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളെ

ശം ലഭിക്കത്തക്കവിധം ഫോറേററും ചേർത്തു കൊടുക്കയും 0.1 ശതമാനം വീര്യമുള്ള ബാവിസ്ററിൻ ഇലകളിൽ തളിക്കുകയും ചെയ്യണമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നും കണ്ടെത്തി.

ഫൈറ്റോഫ്തോറ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന മൂടുചീയൽ രോഗത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനു വള്ളിയൊന്നിന് 1 കി.ഗ്രാം വേപ്പിൻ പിണ്ണാക്കും അരകിലോഗ്രാം കുമ്മായവും ചേർത്തു കൊടുക്കയും 1 ശതമാനം വീര്യമുള്ള ബോർഡോമിശ്രിതം ഇലകളിലും തണ്ടിലും തളിക്കുകയും ചെയ്യണമെന്നു പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നും തെളിഞ്ഞു. രോഗബാധയുടെ കാഠിന്യം കുറയ്ക്കാനും വിളവ് വർധിപ്പിക്കാനും ഈ മാർഗ്ഗം സഹായിക്കും.

കുരുമുളക് തവാരണയിലെ രോഗങ്ങൾ നിയന്ത്രിക്കാൻ 0.2 ശതമാനം വീര്യമുള്ള വാലിഡാസിൻ എന്ന കുമിൾനാശിനിയോ അല്ലെങ്കിൽ 0.1 ശതമാനം വീര്യമുള്ള ഡൈഫോൾട്ടാൻ എന്ന കുമിൾനാശിനിയോ തളിക്കുകയും മണ്ണിൽ കുതിർക്കുകയും ചെയ്യണമെന്നു കണ്ടു.

ഓരോ വള്ളിയിലും അധികമായി പിടിക്കുന്ന ഓരോ കിലോഗ്രാം കുരുമുളകിനും വേണ്ടി വരുന്ന അധിക പോഷകങ്ങളുടെ അളവ് 6.35 ഗ്രാം നൈട്രജനും 6.33 ഗ്രാം പൊട്ടാഷും 1.11 ഗ്രാം കാൽസിയവും 0.47 ഗ്രാം മെഗ്നീഷ്യവും 0.44 ഗ്രാം ഫോസ്ഫറസ്സും, 0.29 ഗ്രാം സൾഫറും 42.82 മില്ലിഗ്രാം ഇരുമ്പും 34.45 മില്ലിഗ്രാം മാംഗനീസും 4.2 മില്ലിഗ്രാം സിങ്കും ആണെന്നു കണ്ടു. വള്ളിയുടെ വിളവ് ഉൽപ്പാദനക്ഷമത എത്രയായാലും മേൽപ്പറഞ്ഞ മൂലകങ്ങളുടെ ആവശ്യകതയിൽ മാററം വരുന്നതല്ല. ഈ കണ്ടെത്തൽ വിരൽ ചൂണ്ടുന്നതു കുരുമുളകു വള്ളിയുടെ ഉൽപ്പാദനക്ഷമതയനുസരിച്ച് അവയ്ക്കു നൽകുന്ന സസ്യപോഷകമൂലകങ്ങളുടെ അളവിൽ വ്യതിയാനം വരുത്തണമെന്നാണ്. ഇപ്പോൾ ശുപാർശ ചെയ്തിട്ടുള്ള NPK മൂലകങ്ങളുടെ അളവ് ഓരോ വള്ളിയുടേയും ഉൽപ്പാദനക്കഴിവിന് അനുപാതമായി പുതുക്കി നിശ്ചയിക്കേണ്ടതാണെന്നു ഈ പഠനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

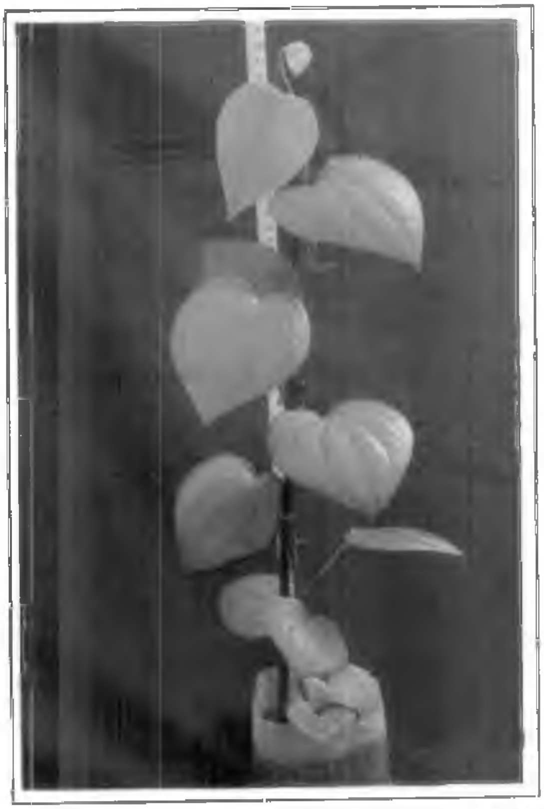
ഏലം ഇനങ്ങളുടെ ശേഖരം വിലയിരുത്തിയതിൽ നിന്നും ക്ലോൺ 57 ഏററവും മുന്തിയതും ചെടി ഒന്നിന് 507 ഗ്രാം ഉണങ്ങിയ ഏലക്കായ്കൾ തരാൻ ശേഷിയുള്ളതുമാണെന്നും കണ്ടു. കായ്തുരപ്പനെ ചെറുക്കാനുള്ള കഴിവും ഈ ക്ലോണിനുണ്ട്.

അമ്പലവയലിലെ പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണകേന്ദ്രത്തിലും വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജിലും ഏതാണ്ട് രണ്ട് ദശകങ്ങൾക്കു മുൻപ് തന്നെ ഇഞ്ചിയിലും മഞ്ഞളിലും ഗവേഷണങ്ങൾ തുടങ്ങിയിരുന്നു. ഉല്പന്നത്തിന്റെ അന്തിമ ഉപഭോഗത്തെ ആശ്രയിച്ച് വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങളെ

ചിത്രം 17 ഗ്ലാഡിയോളസ് ടിഷ്യുകൾച്ചർ

ചിത്രം 18 പന്നിയൂർ 5

ചിത്രം 19 കുരുമുളക് ടിഷ്യു കാഞ്ചർ



ചിത്രം 20 ടിഷ്യൂകാഞ്ചർ വഴി പ്രവർദ്ധനം നടത്തിയ കുരുമുളക്

ചിത്രം 21 ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ മുളയ്ക്കുന്ന ഇഞ്ചി വിത്ത്

ചിത്രം 22 കാന്തി മഞ്ഞൾ ഇനം

ചിത്രം 23 "ശോഭ" മഞ്ഞൾ

ചിത്രം 24 "മധുരിമ" കരിമ്പ്

കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. വിത്തിഞ്ചിയും മഞ്ഞളും സൂക്ഷിച്ച് വയ്ക്കുന്നതിനു മണ്ണിനടിയിലെ അറയിൽ അടുക്കുന്ന രീതി വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. വിവിധ കാർഷിക മുറകൾക്കു പുറമേ മൃദുചീയൽ, തണ്ടുതുരപ്പൻ, ശല്ക്ക കീടങ്ങൾ തുടങ്ങിയ മുഖ്യ രോഗകീടങ്ങൾക്കുള്ള നിയന്ത്രണ നടപടികളും കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ഹെക്ടറിനു 70 ടൺ വിളവ് തരുന്ന ഒരിഞ്ചിയിനമായ V2E5-2 അമ്പലവയലിലെ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു. പച്ചയിഞ്ചിയായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ യോജിച്ച ഒരിനമാണിത്. വെള്ളാനിക്കരയിലെ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും PGS-35, PGS-10, തിങ്ങ്പുരി എന്നീ ഉല്പാദനശേഷികൂടിയ മൂന്നു ഇഞ്ചിയിനങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു.

മറ്റൊരു പരീക്ഷണത്തിൽ ഹിമാചൽ പ്രദേശിൽ നിന്നും കൊണ്ടുവന്ന 20–74 എന്ന ഇഞ്ചിയിനം മറ്റെല്ലാ ഇനങ്ങളേക്കാളും വിളവ് കൂടിയതായി കണ്ടു. ഇതിന്റെ ഒരു ചെടിയിൽ നിന്നും 1.36 കിലോഗ്രാം വരെ പച്ചയിഞ്ചി കിട്ടി.

സാധാരണഗതിയിൽ പൂക്കുകയും കായ്ക്കുകയും ചെയ്യാൻ വിസമ്മതിക്കുന്ന ഒരു ചെടിയാണ് ഇഞ്ചി. എന്നാൽ വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളിലൂടെ ഇഞ്ചിയുടെ അണ്ഡ—ബീജങ്ങൾ കൃത്രിമ മാധ്യമങ്ങളിൽ സ്ഥാപിച്ച് പരീക്ഷണ ശാലയിൽ വച്ച് പരാഗണവും ബീജസങ്കലനവും സാധ്യമാക്കി വിത്തുല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ വിജയിച്ചു. പരാഗണം കഴിഞ്ഞ് 40 ദിവസത്തിനുശേഷം അന്നാംശവും തൈലാംശവും കലർന്ന ബീജാന്നത്തോടുകൂടിയ ഭ്രൂണം നന്നായി വികസിച്ചതായി കണ്ടു. തുടർന്നു 80 ദിവസം പ്രായമെത്തിയ ഈ കൃത്രിമ വിത്ത് അനുയോജ്യ മാധ്യമത്തിൽ വച്ച് കിളിർപ്പിക്കാനും കഴിഞ്ഞു (ചിത്രം 21).

'കാലസ്സ്' മുഖേനയുള്ള കായിക വിഭേദന പ്രക്രിയയിലൂടെ വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ഇഞ്ചിയുടെ സസ്യകങ്ങളെ പുറത്തു നട്ട് സാധാരണ ഇഞ്ചിച്ചെടിയാക്കി വളർത്തുന്നതിൽ വിജയിച്ചു. 2, 4-D യും BA യും കലർത്തിയ മാധ്യമത്തിൽ BA യുടെ അളവ് കൂട്ടിയപ്പോൾ സസ്യരൂപഭേദനം അനായാസം നടന്നതായി കണ്ടു. കാലസ്സ് വിഭേദനത്തിനു സിൽവർ നൈട്രേറ്റ് അത്യാവശ്യ ഘടകമാണെന്നു പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ഉയർന്ന വിളവും ഉയർന്ന കുർകുമിൻ അളവും തരുന്ന രണ്ട് മഞ്ഞൾ ഇനങ്ങളെ (VK-47, VK-82) കണ്ടെത്താൻ വെള്ളാനിക്കരയിലെ പരീക്ഷണങ്ങൾ സഹായിച്ചു. ഇവയിൽ VK-47 ന്റെ വിളവ് ഹെക്ടറിന് 7.34 ടണ്ണും കുർകുമിന്റെ അളവ് 7.18 ശതമാനവും ആയിരുന്നു. VK-82 നു ഹെക്ടറിനു

6.74 ടൺ വിളവും 7.39 ശതമാനം കുർകുമിനും ഉള്ളതായി കണ്ടു. അത്യുല്പാദനശേഷിയുള്ള ഈ ഇനങ്ങളെ യഥാക്രമം 'കാന്തി', 'ശോഭാ', എന്നീ പേരുകളിൽ പുറത്തിറക്കാൻ തീരുമാനിച്ചിട്ടുണ്ട് (ചിത്രം 22 ഉം 23-ഉം).

മഞ്ഞളിനു ഇപ്പോൾ ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ള 15 x 15 സെ. മീററർ നടീൽ അകലത്തിനു പകരം 20 x 20 സെ. മീററർ അകലമാണ് പരമാവധി ലാഭം തരുന്ന വിളവിനു ആസ്പദമെന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

ഇഞ്ചിയിലും മഞ്ഞളിലും കാണപ്പെടുന്ന മൂടുചീയൽ, തണ്ടുതുരപ്പൻ, ശൽക്കകീടങ്ങൾ തുടങ്ങിയ രോഗ–കീടങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

ഇഞ്ചിക്കൃഷിയെ ബാധിക്കുന്ന നിമാവിരകളുടെ ആക്രമണത്തെ തടയുന്നതിനു ഹെക്ടറൊന്നിന് 1 ടൺ വേപ്പിൻ പിണ്ണാക്ക് നടുമ്പോൾ ചേർക്കുകയും തുടർന്ന് 45 ദിവസത്തിനു ശേഷം ഹെക്ടറിന് 1 കി. ഗ്രാം സക്രിയാംശം ലഭിക്കത്തക്കവിധം കാർബോഫ്യുറാൻ എന്ന കീടനാശിനി മണ്ണിൽ വിതറി ചേർക്കയും ചെയ്യണമെന്നു കണ്ടു. കൃഷിയുടെ ആരംഭത്തിൽ 250 ഗ്രാം മണ്ണിൽ 345 ലാർവകൾ എന്ന് നിമവിർ സമഷ്ഠി മൂലം പിൽക്കാലത്ത് 11.5 ശതമാനം വിളനഷ്ടമുണ്ടാകുമെന്നു കണ്ടെത്തി.

അമ്പലവയലിലെ പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും 'സുഗന്ധം' എന്ന മഞ്ഞൾ ഇനം ഹെക്ടറിനു 44 ടൺ എന്ന ഉയർന്ന ഉൽപാദന ശേഷിയുള്ളതാണെന്നു കണ്ടു. എന്നാൽ വെള്ളാനിക്കരയിൽ നടന്ന പരീക്ഷണങ്ങളിൽ VK–144 എന്ന ഇനമാണ് ഏററവും നല്ലതായി കണ്ടത്.

നിമാവിരകളുടെ സമൂഹം ഇഞ്ചിയിലും മഞ്ഞളിലും വരുത്തുന്ന നാശനഷ്ടങ്ങൾ മുഖേന ഏതാണ്ട് 43 ശതമാനം വിളനഷ്ടമുണ്ടാകുമെന്നു പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഇഞ്ചിയിൽ നിമാവിരകളുടെ സംഖ്യ പരിമിതപ്പെടുത്തുന്നതിനു വേണ്ടി നട്ട് 45 ദിവസം കഴിയുമ്പോൾ ഹെക്ടറിന് 925 കി. ഗ്രാം എന്ന തോതിൽ വേപ്പിൻ പിണ്ണാക്കും 910 ഗ്രാം സക്രിയാംശം ലഭിക്കത്തക്കവിധം കാർബോഫുറാൻ എന്ന കീടനാശിനിയും ചേർക്കുന്നത് നല്ലതാണ്.

ഗ്രാമ്പൂ മരത്തിൻെറ വാട്ടരോഗവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി *ബോട്രിയോഡിപ്ളോഡിയാ* സ്പീ. എന്നും *ഫൈറേറാഫ്തോറ* സ്പീ. എന്നും പേരുള്ള രണ്ട് കുമിളുകളെ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ഇഞ്ചിക്കൃഷി നടത്തുമ്പോൾ ഇടവിളയായി *സെസ്ബാനിയ അക്കുലിയേററ* എന്ന പച്ചില വിളച്ചെടിയും വൻപയറും വളർത്തുന്നത് വിളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുമെന്നു കണ്ടു.

ഭാഗികമായ തണലിൽ കൃഷി ചെയ്യുമ്പോൾ ഇഞ്ചിക്കു സാധാരണ നൽകുന്ന പുതയിടീൽ 30 ശതമാനം കണ്ട് കുറച്ചാലും (30 ടൺ/ഹെക്ടർ)അത് വിളവിനെ ബാധിക്കാറില്ലെന്നു തെളിഞ്ഞു.

ഇഞ്ചിയുടെ ബാക്ടീരിയൽ വാട്ട രോഗത്തിനെതിരെ 1% ബോർഡോ മിശ്രിതം ചെടികളിൽ തളിക്കാനും മണ്ണു കുതിർക്കാനും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. രോഗം വരുന്നതിനു മുൻപ് തന്നെ ഒരു മുൻകരുതലായി ഇത് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. രോഗബാധ പടരുന്നത് തടയാനും ഇത് സഹായകമാണ്.

ജാതിയിൽ സ്വസ്ഥാനത്തു വച്ചുള്ള മുകുളനം പെൺ ജാതിമരം തന്നെയുണ്ടാകുമെന്നുറപ്പിക്കാനും ഉൽപാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കാനും സഹായകമാകും. തൊലിയിൽ ആഴത്തിൽ പുതഞ്ഞിരിക്കുന്ന ജീവത്തായ മുകുളങ്ങൾ വേണം മുകുളനത്തിനുപയോഗിക്കേണ്ടത്.

ജാതിയിൽ ഫോർക്കെററ് രീതിയിലുള്ള മുകുളനം മൂന്നു വർഷം പ്രായമുള്ള തൈകളിൽ ജൂലൈ മാസത്തിൽ ചെയ്യുന്നത് ഏറെ വിജയകരമാണെന്നു കണ്ടു.

ജാതിയിൽ നിവർന്നു വളരുന്ന ശാഖകൾ (ഓർഥോട്രോപ്സ്) ഉണ്ടാകാൻ വേണ്ടി നിലവിലുള്ള അത്തരം ശാഖകളെ 30 സെ. മീററർ കുററി നിറുത്തി മുറിക്കുന്നത് ഫലപ്രദമാണെന്നു കണ്ടു.

ഗ്രാമ്പു തൈകൾ ടിഷ്യൂക്കൾച്ചർ മുഖേന ഉൽപാദിപ്പിക്കാനുള്ള ശ്രമത്തിന്റെ ഭാഗമായി WPM ബേസൽ മീഡിയത്തിൽ അഗ്രമുകുളം വളർത്തിയപ്പോൾ അതിൽ നിന്നും ബഹു മുളകൾ ഉണ്ടായതായി കണ്ടു. ഓക്സിനുകൾ കലർത്തിയ അതേ മാധ്യമം മുകുളങ്ങൾക്കു വേരുണ്ടാക്കാനും സഹായിച്ചു.

കൊടംപുളിയിൽ മൃദുകാണ്ഡം ഒട്ടിക്കൽ രീതി വിജയകരമാക്കാൻ 100 ppm കൈനെററിനോ അല്ലെങ്കിൽ അതോടൊപ്പം 100 ppm IAA യും കൂടിചേർത്തതോ ആയ ഹോർമോണുകളുടെ പ്രയോഗം സഹായകമായി.

കുരുമുളകു ചെടിയിൽ ഡൈമെത്തോയേററ്, ക്വിനാൽഫോസ്, മാൻകോസെബ് തുടങ്ങിയ കീടനാശിനികളുടെ അപകടകാലം (കാത്തിരിപ്പ് കാലം) യഥാക്രമം 5, 12, 20 ദിവസങ്ങൾ ആണെന്നു കണ്ടു. ഇത് ഏലച്ചെടിയിൽ യഥാക്രമം 23, 22, 21 ദിവസങ്ങളായിരുന്നു.

കുരുമുളകിൽ കണ്ടുവരുന്ന സാവധാന വാട്ടരോഗത്തെ ചെറുക്കാൻ മണ്ണിൽ *ഗ്ളോമസ്* സ്പീഷീസിൽപ്പെടുന്ന വെസിക്കുലാർ ആർബസ്ക്കുലാർ മൈക്കോ റൈസ (VAM) നിവേശിപ്പിച്ചാൽ മതിയാകുമെന്നു കണ്ടു. ഇഞ്ചിയിലും മഞ്ഞളിലും വിളവ് വർദ്ധിപ്പിക്കാനും ഈ മൈക്കോറൈസ ഉപകരിക്കുമെന്നു പഠനങ്ങൾ വെളിവാക്കി.

6. നാണ്യവിളകൾ

മാടക്കത്തറയിലും ആനക്കയത്തുമുള്ള കശുമാവ് ഗവേഷണ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നൂറോളം കശുമാവിനങ്ങളുടെ ജേംപ്ലാസം സംരക്ഷിക്കപ്പെടുന്നു. ക്ലോണുകളും (കായിക പ്രവർധനം മുഖേന നിലനിറുത്തുന്ന ജീനരൂപങ്ങൾ) തൈകളുമായിട്ടാണ് ഇവ വളർത്തുന്നത്. സങ്കരണം മുഖേന ഉല്പാദിപ്പിച്ച രണ്ട് അത്യുല്പാദനശേഷിയുള്ള കശുമാവിനങ്ങളാണ് 'കനക'യും 'ധന'യും. ഇവ വൻതോതിലുള്ള കൃഷിക്കായി പുറത്തിറക്കിക്കഴിഞ്ഞു. ആനക്കയം—1 ഉം H3-13 ഉം തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തിയുണ്ടായതാണ് 'കനക'. ഇത് മരമൊന്നിന് 18 കിലോഗ്രാം വരെ കശുവണ്ടി തരാൻ കെല്പുള്ള ഇനമാണ്. ഇതിന്റെ ഒരു വിത്തിന് 7 ഗ്രാം തൂക്കവും 40 ശതമാനം പരിപ്പ് വീഴ്ചയും ഉണ്ട്. ഇതിന്റെ ഒരു പരിപ്പിനു ശരാശരി 2.1 ഗ്രാം തൂക്കവും വിദേശ മാർക്കററിൽ W-280 എന്ന ഉയർന്ന ഗ്രേഡുമുണ്ട്. വേഗത്തിൽ മൂപ്പെത്തുന്ന ഈ ഇനത്തിന്റെ പൂക്കാലം 61 ദിവസമാണ്.

ALG 9-1 എന്ന ഇനവും K-30-1 എന്ന കൊട്ടാരക്കരയിനവും തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തി ഉല്പാദിപ്പിച്ചതാണ് 'ധന'. ഒരു മരത്തിൽ നിന്നും ഈ ഇനത്തിൽ ശരാശരി 17 കി.ഗ്രാം അണ്ടികിട്ടും. ഇതിന്റെ വിത്തുഭാരം 10 ഗ്രാമും പരിപ്പ് വീഴ്ച 27 ശതമാനവും ആണ്. ഓരോ പരിപ്പിനും ശരാശരി 2.2 ഗ്രാം തൂക്കവും വിദേശ മാർക്കററിൽ W-210 എന്ന ഗ്രേഡും ഉണ്ട്. ഇതും എളുപ്പത്തിൽ മൂപ്പെത്തുന്നതും 62 ദിവസത്തോളം വരുന്ന പൂക്കാലം ഉള്ളതുമാണ്.

ആനക്കയത്ത് വിവിധ കശുമാവിനങ്ങളെ നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയതിൽ BCA-139-1, BCA-273-1, K-19-1, K-25-2, BRZ-112, K-30-1 എന്നീ ഇനങ്ങൾ ഉല്പാദനത്തിൽ മുന്നിട്ടു നിന്നു. 4—9—4 എന്ന സങ്കരയിനം മരമൊന്നിനു 39 കി.ഗ്രാം അണ്ടി തന്നു.

ആനക്കയത്തെ കശുമാവ് ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടന്ന മറെറാരു പരീക്ഷണത്തിൽ 47 ക്ലോണൽ ഇനങ്ങളേയും വിത്തുമുളപ്പിച്ചുണ്ടായ 43 ഇനങ്ങളേയും അവയുടെ വളർച്ചാ നിരക്ക്, പൂവിടീൽ, ഫലത്തിന്റേയും വിത്തിന്റേയും സ്വഭാവം തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കി തരം തിരിക്കുകയു

ണ്ടായി. പതിനഞ്ചു വർഷത്തെ വിളവിൻെറ അടിസ്ഥാനത്തിൽ 11 ഇനങ്ങടം മെച്ചപ്പെട്ടവയായി കണ്ടു. ഏററവും കൂടുതൽ എണ്ണവും വണ്ണവും ഉള്ള വിത്തു തന്ന K-10-2 എന്ന ഇനത്തെ 'സുലഭ' എന്ന പേരിൽ പുറത്തിറക്കി. ഇതിൻെറ വിത്തിനു ശരാശരി 9.8 ഗ്രാം തൂക്കവും 29.4 ശതമാനം പരിപ്പ് വീഴ്ചയും ഉണ്ടായിരുന്നു. പരിപ്പിനു ശരാശരി 2.5 ഗ്രാം തൂക്കവും വിദേശമാർക്കററിൽ W 210 എന്ന ഗ്രേഡും ഇതിൻെറ മററു പ്രത്യേകതകളായിരുന്നു.

കശുമാവിലെ കായിക പ്രവർധന രീതികളായ മൃദുകാണ്ഡ ഒട്ടിക്കൽ, കിളിർപ്പൊട്ടിക്കൽ, പതിവയ്ക്കൽ, മുകുളനം എന്നീ പ്രക്രിയകളുടെ വിശദാംശങ്ങടം നിലവാരപ്പെടുത്താൽ കഴിഞ്ഞു. മുതുവൃക്ഷങ്ങളെ നവീകരിക്കാനുള്ള മേലൊട്ടിക്കൽ രീതികളും നിലവാരപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ആനക്കയത്തെ കശുമാവ് ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നുള്ള ഏററവും പുതിയ ഇനങ്ങളാണ് മൃദുല (PTR-1) ധാരശ്രീ (H-3-17), സുലഭ (K-10-22) എന്നിവ. ഇവയിൽ 'മൃദുല' കറയില്ലാത്ത തോടോടുകൂടിയ അണ്ടികടം തരുന്ന ഒരിനമാണ്. ഇത് കണ്ണൂർ ജില്ലയിലെ പട്ടനൂർ എന്ന സ്ഥലത്തുനിന്നും കണ്ടെടുത്ത് ജേംപ്ളാസത്തിൽപ്പെടുത്തി പരീക്ഷിച്ചു വന്നതാണ്. കറയില്ലാത്തതു കൊണ്ട് ഇതിൻെറ പച്ചണ്ടി അനായാസം വേർപെടുത്താൻ കഴിയുമെന്ന മെച്ചമുണ്ട്.

കൊട്ടാരക്കര സ്റേറഷനിലെ 30—ാം നമ്പർ കശുമാവു മരവും ബ്രസീലിൽ നിന്നുള്ള BRZ-18 എന്ന മരവും തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തിയുണ്ടായ അത്യുൽപാദനശേഷിയുള്ള ഒരിനമാണ് ധാരശ്രീ. കയററുമതിക്കുള്ള മേൽത്തരം കശുവണ്ടി ഉൽപാദനത്തിനു ഈ ഇനം ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

കൊട്ടാരക്കര സ്റേറഷനിലെ 28—ാം നമ്പർ കശുമാവ് മരത്തിൽ നിന്നും കായിക പ്രജനനം മുഖേന വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത് ആനക്കയത്തെ ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ വളർത്തി പരീക്ഷിച്ചുവന്ന മുന്തിയ ക്ളോണാണ് 'സുലഭ'. വിളവിലും മററു സ്വഭാവങ്ങളിലും ഇത് വളരെ മുന്നിട്ടു നിൽക്കുന്നു.

തെക്കൻ കേരളത്തിലേക്കു യോജിച്ച കരിമ്പിനമെന്ന നിലയിൽ കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാല ആദ്യമായി പുറത്തിറക്കിയ ഇനമാണ് 'മാധുരി'. തിരുവല്ലയിലെ കരിമ്പ് ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിലാണ് ഈ അത്യുൽപ്പാദനശേഷിയുള്ള കരിമ്പിനം വികസിപ്പിച്ചത്.

Co-740, Co-6808 എന്നീ കോയമ്പത്തൂർ കരിമ്പിനങ്ങടം തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തിയുണ്ടായ വിത്തുകളിൽനിന്നുള്ള അനേകായിരം കരിമ്പിനങ്ങളെ

സൂക്ഷ്മനിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കി തിരഞ്ഞെടുത്ത മറ്റൊരു പുതിയ കരിമ്പിനമാണ് 'തിരുമധുരം'. ഇതിനു ഹെക്ടറിന് 100 ടൺ വരെ വിളവ് തരാൻ ശേഷിയുണ്ട്. കൂടാതെ ഹെക്ടറിന് 10 ടൺ വരെ പഞ്ചസാരയും ഉൽപാദിപ്പിക്കും. ഇതിനു ചെംചീയൽ രോഗത്തെ ചെറുത്തു നിൽക്കാനുള്ള ശേഷിയുമുണ്ട്. ഈ ഇനം പാലക്കാട് ഭാഗത്ത് കൃഷിചെയ്യാനാണ് യോജിച്ചത്.

ഈ റിപ്പോർട്ടിന്റെ കാലത്തു തിരുവല്ലാ കരിമ്പ് ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിന്റെ ഏററവും വലിയ സംഭാവന 'മധുരിമ' എന്ന കരിമ്പിനം പുറത്തിറക്കാൻ കഴിഞ്ഞുവെന്നതാണ്. കരംച്ചർ 527/85 എന്ന നമ്പരിൽ അറിയപ്പെട്ടിരുന്ന ഈ കരിമ്പിനം Co-74, Co-7318 എന്നീ രണ്ട് കോയമ്പത്തൂർ കരിമ്പിനങ്ങളുടെ സങ്കരണത്തിലൂടെ ഉണ്ടായതാണ് (ചിത്രം—24). ഒട്ടും ചാഞ്ഞുവീഴാത്തതിനാൽ ഈ കരിമ്പിനം വെള്ളപ്പൊക്കത്തെ അതിജീവിക്കും. 'മാധുരി' യേക്കാരം ഉൽപാദനശേഷിയും ഇതിനുണ്ട്. ചെംചീയൽ രോഗത്തെ ചെറുത്തു നിൽക്കാൻ ശേഷിയുള്ള 'മധുരിമ' കരിമ്പ് കൃഷിക്കാർക്കിടയിൽ വളരെ പ്രചരിച്ചിട്ടുണ്ട്. പ്രാദേശികമായ ഈ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ മൊത്തം വിശകലനം പരിശോധിച്ചതിൽ Co-88017, Co-88121 എന്നീ രണ്ട് ഇടത്തരം മൂപ്പുള്ള കരിമ്പിനങ്ങൾ നിലവിലുള്ള ഇനങ്ങളേക്കാൾ മെച്ചമായിക്കണ്ടു. ഇവ ഇപ്പോൾ കൃഷിക്കാരുടെ നിലങ്ങളിൽ പരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കയാണ്.

സംയോജിതമായ രീതിയിൽ (ജൈവ--അജൈവ സംയുക്തമായി) സസ്യപോഷക മൂലകങ്ങൾ കരിമ്പിനു നൽകി പരമാനുകൂലമായ വിളവ് ഉൽപാദിപ്പിക്കാൻവേണ്ടി വ്യത്യസ്ത നൈട്രജൻ നിലവാരങ്ങളിൽ അസൊട്ടോബാക്ടർ, അസോസ്പൈറില്ലം എന്നീ ജീവവളങ്ങൾ വ്യത്യസ്തതോതിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടുള്ള ഒരു വളപരീക്ഷണം 1994 മുതൽ മേനോൻപാറയിലുള്ള (പാലക്കാട് ജില്ല) കരിമ്പ് ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടന്നുവരുന്നു. ഈ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ ആദ്യഫലങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഹെക്ടറിന് 175 കി.ഗ്രാം നൈട്രജൻ കിട്ടത്തക്കവിധം ചേർത്ത രാസവളങ്ങളോടൊപ്പം ഹെക്ടറിന് 5 കി.ഗ്രാം എന്ന തോതിൽ അസോസ്പൈറില്ലം ചേർത്തപ്പോൾ ഹെക്ടറിന് 255 കി.ഗ്രാം നൈട്രജൻ ലഭിക്കത്തക്ക രാസവളങ്ങൾ ചേർത്തപ്പോൾ കിട്ടിയ വിളവിനു തുല്യമായ വിളവ് കിട്ടിയെന്നതാണ്.

വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടിക്കൾച്ചറൽ കോളേജിൽ കൊക്കോയ്ക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന വാസ്ക്കുലാർ സ്ട്രീക്കു രോഗത്തിന്റെ വ്യാപ്തി കണക്കാക്കാനുള്ള ഒരു സർവ്വേ നടത്തിയതിൽ പ്രസ്തുത രോഗം മിക്ക കൊക്കോ തോട്ടത്തിലും

വ്യാപിച്ചുകഴിഞ്ഞുവെന്നു കണ്ടു. കൊക്കോ തൈകളെ ബാധിക്കുന്ന ബ്ലൈറ്റ് രോഗത്തിനു കാരണം *ഫൈറ്റോഫ്തോറ പാമിവോറ* എന്ന കുമിൾ ആണെന്നും ഇവിടെ നടന്ന ഗവേഷണങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. *സിലിൺഡ്രോക്ലാഡിയം ഇല്ലിസിക്കോള* എന്ന കുമിൾകൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന പുതിയൊരു ഇല ബ്ലൈറ്റ് രോഗം ചില കൊക്കോത്തോട്ടങ്ങളിൽ കാണപ്പെട്ടു.

മൂത്തു മുരടിച്ച കൊക്കോ മരങ്ങളെ പുനർജീവിപ്പിക്കുന്നതിനായി നടത്തേണ്ട മേലൊട്ടിക്കൽ രീതിയുടെ വിശദാംശങ്ങൾ തിട്ടപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി. ഏകദേശം ആയിരത്തോളം പഴയ മരങ്ങളെ ഈ രീതിയിൽ മേലൊട്ടിച്ച് അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തി.

ടിഷ്യുകൾച്ചറിലൂടെ കൊക്കോ തൈകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻവേണ്ടി പരാഗരേണുക്കളിൽനിന്നും കായിക ഭ്രൂണകങ്ങൾ (somatic embryoids) വികസിപ്പിക്കാനുള്ള രീതികൾ തിട്ടപ്പെടുത്തി. ഉപഘടകങ്ങൾ അടങ്ങിയ WPM മാധ്യമത്തിൽ സ്ഥാപിച്ച ശിഖരാഗ്രങ്ങളിൽനിന്നും ബഹുമുളകൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന ടിഷ്യുകൾച്ചർ രീതി ഇവിടെ വികസിപ്പിച്ചുകഴിഞ്ഞു. സംവർധങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന വളർച്ച മുരടിക്കലും ഇല ഉണങ്ങലും ഒഴിവാക്കി ടിഷ്യുകൾച്ചർ രീതി സുഗമമാക്കുന്നതിന് സംവർധ മാധ്യമത്തിൽ ലിറ്ററിന് 100 മില്ലിഗ്രാം എന്ന തോതിൽ സ്ട്രെപ്റ്റോമൈസിൻ സൾഫേറ്റ് ചേർത്തു കൊടുത്താൽ മതിയാകുമെന്നും വെള്ളാനിക്കരയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന കൊക്കോ ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിലെ പരീക്ഷണശാലകളിൽ കണ്ടെത്തി (ചിത്രം 25).

7. പയറുവർഗ്ഗങ്ങളും എണ്ണക്കുരുക്കളും

ഓണാട്ടുകര പ്രദേശത്തെ (ആലപ്പുഴ ജില്ല) തെങ്ങിൻ തോപ്പുകളിലും മുണ്ടകൻ കൊയ്ത നെൽപ്പാടങ്ങളിൽ കൃഷിചെയ്യുന്നതിനു വേണ്ടി പുറത്തിറക്കിയതോ ശുപാർശചെയ്തതോ, ആയ വൻപയർ ഇനങ്ങളാണ് 'പൗർണമി' യും V-118 ഉം. ഇത് കൂടാതെ മേൽപ്പറഞ്ഞ സാഹചര്യങ്ങളിൽ കൃഷിചെയ്യാവുന്ന മൂന്നു ഉഴുന്നിനങ്ങളാണ് 'ശ്യാമ', TMV-1, KM-2 എന്നിവ. കായംകുളത്ത് പ്രവർത്തിക്കുന്ന നെല്ലുഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ 1986 മുതൽ തുടർന്നു വരുന്ന അതിസൂക്ഷ്മമായ നിർധാരണ പരിശ്രമങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് മേൽപ്പറഞ്ഞ അഞ്ച് പുതിയ അത്യുൽപ്പാദന ശേഷിയുള്ള പയറുവർഗ്ഗങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞത്.

വെള്ളായണി കാർഷികകോളേജിൽ നടത്തിയ സൂക്ഷ്മ നിരീക്ഷണങ്ങളിൽ V-317, V-276 എന്നീ രണ്ട് വൻപയർ ഇനങ്ങൾ ഏഫിഡ് പരത്തുന്ന മൊസേക്ക്വൈറസ് രോഗത്തെ ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ളതാണെന്നു കണ്ടു. പക്ഷേ ഈ രണ്ടിനങ്ങളുടെ വിളവുൽപ്പാദനശേഷിയും ഗുണമൂല്യവും മോശപ്പെട്ടതാകയാൽ ഈ ഇനങ്ങളിലെ രോഗ പ്രതിരോധ ശക്തി അത്യുൽപ്പാദനശേഷിയും ഗുണ മൂല്യവുമുള്ള ഇനങ്ങളിലേക്ക് മാററി സ്ഥാപിക്കാനുള്ള സങ്കരണ–നിർധാരണ പദ്ധതികൾ പുരോഗമിച്ചുവരുന്നു.

റൈസ്ബീൻ എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു പുതിയ പയറുവർഗ്ഗത്തിന്റെ (ഉഴുന്നിന്റേയും ചെറുപയറിന്റേയും ഗുണങ്ങൾ സമ്മിശ്രമായി കാണുന്ന ഒരു അർധവന്യ ഇനം പയറ്) വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങൾ വെള്ളായണി കാർഷികകോളേജിൽ കൃഷിചെയ്തു പരിശോധിച്ചതിൽ 23 Lg, 558 റെഡ്, 6LB, 3LB, 7BR എന്നീ ഇനങ്ങൾ പാചക ഗുണത്തിലും വിളവിലും മുന്നിട്ടുനിന്നതായി കണ്ടു. കൂടാതെ ഈ ഇനത്തിന്റെ വിളവുൽപ്പാദനശേഷി ചെടിയുടെ ഉയരം, പ്രാഥമിക ശാഖകളുടെ എണ്ണം, ഒരു ചെടിയിലെ കായ്കളുടെ എണ്ണം, കായിലെ വിത്തുകളുടെ എണ്ണം, മൂപ്പ്കാലം, മൂലാർബുദങ്ങളുടെ തൂക്കം, വിത്തിലെ പ്രോട്ടീൻ അളവ് എന്നീ സ്വഭാവങ്ങളുമായി നേരിട്ട് ധനാത്മകമായ രീതിയിൽ സഹസംബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു കണ്ടു.

ചെറു പയറിൽ വിളവുൽപ്പാദന ശേഷിയും ഉണക്കിനെ ചെറുക്കാനുള്ള കഴിവും തമ്മിലുള്ള സവിശേഷ പാരമ്പര്യ ബന്ധം കാണിക്കുന്ന ഇനങ്ങളെ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു. പൂസാ 103 x Co-2, പൂസ 103 x ML-131, PDM-139x പൂസാബൈശാഖി, PDM-146 x PDM-134 എന്നീ സങ്കരസങ്കലനങ്ങൾ ആണ് ഏററവും മികച്ച സവിശേഷ പാരമ്പര്യ ബന്ധം കാണിച്ചത്. തുലാവർഷക്കാലത്ത് കേരളത്തിലെ തെങ്ങിൻ തോപ്പുകളിലെ ഭാഗിക തണലിൽ ഉണക്കിനെ അതിജീവിച്ച് വളരാൻ കെൽപ്പുള്ള പുതിയ ചെറുപയറിനങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ ഈ പരീക്ഷണം സഹായകമാകുമെന്നു കരുതുന്നു.

ജേംപ്ലാസം പരിശോധനയിലൂടെയും വ്യത്യസ്ത ഇനങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള സങ്കരണങ്ങളിൽ നിന്നും സംജാതമാകുന്ന അതിവൈജാത്യമാർന്ന വിചരണ സമഷ്ഠികളിലെ നിർധാരണങ്ങളിലൂടെയും വൻപയർ, ചെറുപയർ, ഉഴുന്ന്, മുതിര, എള്ള് എന്നീ വിളകളിൽ അത്യുൽപ്പാദന ശേഷി, രോഗ–കീട പ്രതിരോധ ശേഷി, ഉണക്കിനെ ചെറുക്കാനുള്ള ശേഷി, മേത്തരം പാചക ഗുണം എന്നീ സ്വഭാവങ്ങൾ സംയുക്തമായി നിഴലിക്കുന്ന പുതിയ ഇനങ്ങളെ കണ്ടെത്താനുള്ള ശ്രമം കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയുടെ വിവിധ ഗവേഷണ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ, പ്രത്യേകിച്ച് പട്ടാമ്പി, കായംകുളം, വെള്ളായണി എന്നിവിടങ്ങളിലെ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ കഴിഞ്ഞ രണ്ടു ദശാബ്ദങ്ങളായി തുടർന്നുവരുന്നു.

മേൽപ്പറഞ്ഞ ജനിതകാഭിവൃദ്ധി പദ്ധതികൾക്കു പുറമേ പയറുവർഗ്ഗങ്ങൾക്കും എണ്ണക്കുരുക്കൾക്കും വളരാനും പരമാവധി വിളവ് തരാനും കെൽപ് നൽകുന്ന പരമാനുകൂലമായ പോഷകഘടകങ്ങളുടെ അളവ് കണ്ടെത്താനുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളും നടന്നുവരുന്നു. ജൈവവും അജൈവവുമായ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും പ്രധാനവും അപ്രധാനവുമായ വിവിധ സസ്യപോഷക മൂലകങ്ങളുടെ ലഭ്യത ഉറപ്പുവരുത്താനുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളാണ് 'അഗ്രോടെക്നിക്ക്' എന്ന ഉപവിഭാഗത്തിനു കീഴിലുള്ള വിവിധ ഗവേഷണ യത്നങ്ങൾ ലക്ഷ്യമാക്കുന്നത്. എള്ളുകൃഷിയിലെ ഒരു മുഖ്യ പരിമിതി ഘടകമായ കളനിയന്ത്രണം രാസികവും സംയോജിതവുമായ രീതികളിലൂടെ സുസാദ്ധ്യമാക്കിത്തീർക്കാനുള്ള ഗവേഷണങ്ങളും ഇതിൽപ്പെടുന്നു.

പയറുവർഗ്ഗ വിളകളുടെ സംരക്ഷണത്തിനാവശ്യമായ ഏററവും കുറഞ്ഞ സസ്യസംരക്ഷണ നടപടികൾ നിർവ്വചിക്കാനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണത്തിൽ നിന്നും കനകമണി എന്ന വൻപയർ ഇനത്തിൽ 0.03 ശതമാനം വീര്യത്തിൽ ക്വിനാൽഫോസ് എന്ന കീടനാശിനി തളിച്ച പ്ളോട്ടുകളിലാണ് ഏററവും കുറഞ്ഞ കീട സാന്നിദ്ധ്യം കണ്ടത്.

പട്ടാമ്പിയിൽ നിന്നും ആദ്യമായി പുറത്തിറക്കിയ വൻപയർ ഇനം ആണ് 'കനകമണി'. മൂപ്പു കുറഞ്ഞതും അച്ചിങ്ങാപ്പയറിനും (പച്ചക്കറി) ഉണങ്ങിയ പയറിനും ഒരുപോലെ യോജിച്ചതുമായ ഈ വൻപയർ ഇനം (Ptb-1) **1977** ൽ ആണ് പുറത്തിറക്കിയത്. കുന്നംകുളം ലോക്കൽ എന്ന ഒരു പ്രാദേശിക വൻപയർ ഇനത്തിൽ നിന്നും ശുദ്ധവംശനിരാ രീതിയിലൂടെയാണ് കനകമണി ഉരുത്തിരിച്ചെടുത്തത്. ഇതിനെത്തുടർന്ന് കറുത്ത പയറുമണികളുള്ള 'കൃഷ്ണമണി' എന്ന വൻപയർ ഇനം വികസിപ്പിച്ചു പുറത്തിറക്കി. (Ptb-2) തുടർന്നു കൃഷ്ണമണിയും കനകമണിയും തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തി ഉൽപാദിപ്പിച്ച സങ്കര വിചരണ സമഷ്ഠിയിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്ത രണ്ട് പുതിയ ജനുസ്സുകൾ ആയിരുന്നു കൾച്ചർ—**7** ഉം കൾച്ചർ 9—ഉം. കൃഷ്ണമണിയുടെ പയറിൻെറ കറുപ്പു നിറം മാററുകയെന്നതായിരുന്നു ഈ പ്രോജക്ടിൻെറ മുഖ്യ ലക്ഷ്യം. മേൽപ്പറഞ്ഞ രണ്ടു ജനുസ്സുകൾക്കും കനകമണിയുടെ ഇളം ചുവപ്പു നിറവും ഒരുമിച്ച് പൂവിടാനുള്ള കഴിവും ഉണ്ട്. ഈ കൾച്ചറുകൾ താമസിയാതെ പുറത്തിറക്കും.

പയറു വർഗ്ഗങ്ങൾക്കുള്ള അഖിലേന്ത്യാ സംയോജിത പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും വിവിധ സംസ്ഥാനങ്ങളിലേക്കു യോജിച്ച പയറിനങ്ങൾ ദേശീയ പയറുവർഗ്ഗ ശിൽപശാല ശുപാർശ ചെയ്തിട്ടുള്ളത് താഴെപ്പറയും പ്രകാരമാണ്.

വൻപയർ:—	V-240, GC-3, സാംബാ (V-16)
ചെറുപയർ:—	PDM-84-143, പൂസ - 103, പൂസ - 117, RMG-146, MLR
ഉഴുന്ന്:—	LBG-17, PDU-5, GH-80-9, T-9, പന്ത് 4-30.

8. കാലിത്തീററ വിളകൾ

അർധചിരസ്ഥായി ഇനമായ FR-600 എന്ന ഗിനിപ്പുല്ലിനത്തിൽ നിന്നും മ്യൂട്ടേഷൻ മുഖേന ഉരുത്തിരിച്ച അത്യുല്പാദനശേഷിയുള്ള ഒരു പുതിയ ഇനമാണ് 'മരതകം' (MC-16). ഭാഗികമായ തണലിലും ഇത് നന്നായി വളരുമെന്നതിനാൽ കേരളത്തിലെ തെങ്ങിൻ തോപ്പുകൾക്കിടയിൽ ഗിനിപ്പുല്ല് കൃഷി വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ 'മരതകത്തിനു' സുപ്രധാന പങ്കു വഹിക്കാൻ കഴിയും. തെക്കൻ കേരളത്തിലെ കരഭൂമികളിൽ വളർത്താൻ ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഈ ഗിനിപ്പുല്ലിനു ഒരു വിളവെടുപ്പിൽ ഹെക്ടറിനു 9 ടൺ വരെ പച്ചപ്പുല്ല് തരാനുള്ള ശേഷിയുണ്ട്. കാലികൾക്ക് ഈ പുല്ലിനോട് പ്രത്യേക മമതയുണ്ടെന്നു കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

പച്ചത്തീററയുടേയും ഉണക്കത്തീററയുടേയും ഉല്പാദനത്തിൽ മററിനങ്ങളേക്കാൾ മുന്നിട്ടു നില്ക്കുന്ന ഒരു ഗിനിപുല്ലിനമാണ് 1–1188. ഇതിൽ നിന്നും പരമാവധി വിത്തുലഭിക്കുന്നതിനു 60 x 60 സെ.മീററർ നടീൽ അകലവും ഹെക്ടറിന് 100:80:60 കി.ഗ്രാം NPK കിട്ടത്തക്കവിധം രാസവളങ്ങളും ചേർക്കേണ്ടതാണ്.

തെങ്ങിൻ തോപ്പുകളിൽ സുബാബുൾ (പീലിവാക) എന്ന കാലിത്തീററ മരം ഇടവരികളായി (Alley) നട്ടുപിടിപ്പിക്കുകയും അത്തരം ഇടവരി സമൂഹങ്ങൾക്കിടയിൽ ഗിനിപ്പുല്ല് വളർത്തുകയും ചെയ്തപ്പോൾ മററു രീതികളേക്കാൾ കൂടുതൽ പച്ചത്തീററയും ഉണക്കത്തീററയും ലഭിച്ചതായി കണ്ടു.

മരച്ചീനിക്കിടയിൽ വൻപയർ കാലിത്തീററയ്ക്കുവേണ്ടി കൃഷി ചെയ്യാനുള്ള മൂന്നു നടീൽ രീതികൾ (സാധാരണ, ഇരട്ടവരി, ഒരു വരിയിടവിട്ട്) പരീക്ഷിച്ചതിൽ ഇടവിട്ട് ഒരു വരി കപ്പയ്ക്കുപകരം വൻപയർ കൃഷിചെയ്ത രീതിയിലാണ് ഏററവും കൂടുതൽ കാലിത്തീററപ്പയർ ലഭിച്ചത്. ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ മരച്ചീനിയ്ക്കുള്ള രാസവളങ്ങൾക്കു പുറമേ വൻപയറിനുള്ള പൂർണ പോഷകഘടകങ്ങൾ (25:60:30 കി.ഗ്രാം NPK/ ഹെക്ടർ) നൽകിയപ്പോഴാണ് ഏററവും കൂടുതൽ കാലിത്തീററ ലഭിച്ചത്.

പയറുവർഗ്ഗ കാലിത്തീററകൾ

കരഭൂമികളിൽ വൻപയർ, റൈസ്ബീൻ, സോയ്ബീൻ എന്നീ മൂന്നു പയറുവർഗ്ഗ വിളകറം കാലിത്തീററയ്ക്കും വിത്തിനും വേണ്ടി കൃഷി ചെയ്തു പരീക്ഷിച്ചതിൽ ഏററവും കൂടുതൽ കാലിത്തീററയും വിത്തും ലഭിച്ചത് വൻ പയർക്കൃഷിയിൽ നിന്നായിരുന്നു. മുണ്ടകൻ കൊയ്ത പാടങ്ങളിൽ വിവിധ യിനം വൻപയർ ഇനങ്ങറം കാലിത്തീററയ്ക്കായി വളർത്തി പരീക്ഷിച്ചതിൽ C-152 എന്നയിനമാണ് ഉണക്കത്തീററയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലും പോഷകാംശ ങ്ങളുടെ അളവിലും ഏററവും മുന്തിയതായി കണ്ടത്.

പോഷകഗുണമുള്ള കാലിത്തീററയുല്പാദനം സംബന്ധിച്ച ഒരു പ രീക്ഷണത്തിൽ 13 ബജ്റ ഇനങ്ങറം വളർത്തി പച്ചത്തീററയും ഉണക്കത്തീററയും പരിശോധിച്ചതിൽ RFB-1 എന്ന ബജ്റ ഇനമാണ് ഏററവും മുന്തിയതായി കണ്ടത്.

തെങ്ങിൻതോപ്പുകളിൽ വളർത്താൻ യോജിച്ച രണ്ട് ചിരസ്ഥായി പു ല്ലിനങ്ങളായ ഗിനിപ്പുല്ലിനങ്ങളും ഗംബാപ്പുല്ലും പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയ തിൽ 'റിവർസിഡേൽ' എന്ന ഗിനിപ്പുല്ലിനമാണ് ഏററവും നല്ലതായിക്കണ്ടത്.

പത്തു ഗിനിപ്പുല്ലിനങ്ങറം പരീക്ഷണാടിസ്ഥാനത്തിൽ കൃഷി ചെയ്തു കാലിത്തീററ പുല്ലിൻെറ അളവ് പരിശോധിച്ചതിൽ PGG-489 എന്ന യിനമാണ് ഏററവും നല്ലതായി കണ്ടത്.

കാലിത്തീററയ്ക്കു യോജിച്ച ഒമ്പത് ചീരയിനങ്ങറം വളർത്തി പരീ ക്ഷിച്ചതിൽ APGA-4 എന്നയിനം ഹെക്ടറിന് 40 ടൺ പച്ചത്തീററ നല്കിയ തായി കണ്ടു.

9. ഔഷധവിളകളും സുഗന്ധതൈലവിളകളും

അത്യപൂർവ്വങ്ങളും വിലപിടിച്ചതുമായ പല ഔഷധ—സുഗന്ധതൈല വിളകളുടെ ജന്മദേശമാണ് കേരളം. ആയുർവേദ ചികിൽസയിൽ കേരളത്തിനുള്ള പാരമ്പര്യവും അന്തർദേശീയമായി ജൈവ ഔഷധങ്ങൾക്കു കൈവന്നിട്ടുള്ള പ്രത്യേക പ്രാധാന്യവും പരിഗണിക്കുമ്പോൾ കേരളത്തിലെ ഔഷധ—സുഗന്ധ തൈല വിളക്കൃഷിക്കും അവയിൽനിന്നുള്ള ഉല്പന്ന സംസാധനത്തിനും കൂടുതൽ ശ്രദ്ധ നൽകേണ്ടതാണെന്നു കാണാം. ഉല്പാദനശേഷി കൂടിയ ഇനങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനും അവയെ വേഗത്തിൽ വംശവർധന നടത്തി പ്രചരിപ്പിക്കാനുള്ള പ്രക്രിയകൾ തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഔഷധാംശങ്ങൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നതിനും മുൻഗണന നൽകണം. സുഗന്ധതൈലവിളകളുടേയും ഔഷധച്ചെടികളുടേയും ഗവേഷണം ഊർജ്ജിതപ്പെടുത്താനുദ്ദേശിച്ചുകൊണ്ടുള്ള പല പുതിയ പദ്ധതികളും ഓടക്കാലിയിലെ (എറണാകുളം ജില്ല) അരോമാററിക്ക് ആൻറ് മെഡിസിനൽ പ്ലാൻറ്സ് റിസർച്ച് സ്റേറഷനിൽ ആരംഭിച്ചിട്ടുണ്ട്. കൂടുതൽ തൈലവും സിട്രാൾ അംശവും അടങ്ങിയ OD-19 എന്ന പുതിയ ഇഞ്ചിപ്പുൽ ഇനം ഈ സ്റേറഷനിൽനിന്നും പുറത്തിറക്കി. 'തളിമലംഗത' എന്ന ഒരു പാമറോസ ഇനം മുന്തിയ ജനുസ്സായി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടു.

കച്ചോലം കൃഷിയിൽ ഹെക്ടറിന് 30 ടൺ എന്ന തോതിൽ കാലിവളം ചേർത്തപ്പോൾ കിഴങ്ങുകളുടെ അളവ് ഹെക്ടറിന് 5 ടൺ ആയും തൈലത്തിൻെറ അളവ് ഹെക്ടറിന് 23 ലിററർ ആയും വർധിച്ചു.

മാർക്കററിൽ 'തിപ്പലി' എന്നറിയപ്പെടുന്നത് നീളൻ കുരുമുളകിൻെറ (*പൈപ്പർ ലോംഗം*) ഉണക്കിയ തിരികളാണ്. ഇത് ആയുർവേദ മരുന്നുകൾ തയ്യാറാക്കാൻ വൻതോതിൽ ആവശ്യമുള്ള ഒരു വസ്തുവാണ്. ഇപ്പോൾ സംസ്ഥാനത്തെ ആവശ്യത്തിനുള്ള തിപ്പലി പുറംദേശത്തുനിന്നും വരുന്നതാണ്. LP-I എന്നയിനം തിപ്പലി വിളവിലും അരോമിലവും മെച്ചപ്പെട്ടതാണ്. ഇവയുടെ വിളവ് ഹെക്ടറിന് 300 കി.ഗ്രാമും ആൽക്കലോയ്ഡ് അംശം ഉദ്ദേശം 3.0 ശതമാനവും വരും.

കേരളത്തിലെ തെങ്ങിൻതോപ്പുകളിൽ കൃഷിചെയ്യാൻ യോജിച്ച ഒരു തിപ്പലിയിനമായി 'വിശ്വം' (ചിത്രം 26) അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞു. വിളവിലും ഗുണത്തിലും ഇത് മുന്നിട്ടുനിൽക്കുന്നു.

വെള്ളാനിക്കര ഹോർട്ടിക്കൾച്ചർ കോളേജിലെ പ്ലാന്റേഷൻ ക്രോപ്സ് ആന്റ് സ്പൈസസ് ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റ് പരിരക്ഷിച്ചുവരുന്ന ജേംപ്ലാസം ശേഖരത്തിൽ ചക്കരക്കൊല്ലി (*ജിംനെമ സിൽവെസ്ട്രെ*), ഗരുഡക്കൊടി (*അരിസ്റ്റൊലോക്യ ഇൻഡിക്ക*), ജീവകം (*ഹബിനേറിയ ലാററിലാബ്രിസ്*) എന്നീ ഔഷധച്ചെടികൾ കൂടി ഈ റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുന്ന കാലത്ത് ചേർക്കപ്പെട്ടു. വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജിലെ ജേം പ്ലാസത്തിൽ ആരോഗ്യപ്പച്ച (*ട്രൈക്കോപ്പസ് സീലാനിക്കസ്*) രാമദന്തി (*സ്മിലാക്സ് സീലാനിക്കസ്*) എന്നീ രണ്ട് ഔഷധച്ചെടികൾ ഈ റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുന്ന കാലത്ത് കൂട്ടിച്ചേർത്തു.

അടകൊടിയൻ എന്ന ഔഷധച്ചെടിയുടെ വംശവർധനവിനു പററിയ ഏററവും നല്ല രീതി വിത്തുപാകി തൈകളാക്കി പറിച്ചു നടുകയെന്നതാണെന്നു കണ്ടു. പറിച്ച് നട്ട് 18–ാമത്തെ മാസത്തിൽ വിളവെടുക്കുമ്പോഴാണ് ഈ ഔഷധച്ചെടിയിൽ നിന്നും കിഴങ്ങു വിളവിലും അതിലെ ഔഷധാംശത്തിലും സാമ്പത്തിക ലാഭത്തിലും ഏററവും മുന്നിട്ടു നില്ക്കുന്ന വിളവ് ലഭിക്കുന്നതെന്ന് കണ്ടു.

ചെത്തിക്കൊടുവേലി (*പ്ലംബാഗോ റോഡിയ*) യുടെ കമ്പ് മുറിച്ച് വേരു മുളപ്പിക്കാൻ നടുന്നതിനുമുൻപ് 500 ppm വീര്യമുള്ള IBA ലായനിയിൽ 30 സെക്കന്റ് മുക്കിവയ്ക്കുന്നതു കൂടുതൽ കമ്പുകൾ വേരുപിടിച്ച് കിട്ടാൻ സഹായിക്കുമെന്ന് കണ്ടു. എളുപ്പത്തിൽ കിളിർക്കാനും പിൽക്കാലത്തു ഏററവും നീളം കൂടിയ കിഴങ്ങുകൾ ലഭിക്കാനും ഈ ഉപചാരം സഹായിച്ചു. തൈത്തെങ്ങുകൾ നിറഞ്ഞ തെങ്ങിൻ തോപ്പുകളിൽ (തോപ്പിന്റെ ആദ്യത്തെ പത്തു വർഷം)ചെത്തിക്കൊടുവേലി ലാഭകരമായി വളർത്താവുന്ന വിവിധ നടീൽ രീതികളിൽ വരമ്പും ചാലും രീതി, പരന്ന വാരങ്ങൾ, കൂനരീതി, കുഴിയെടുത്ത് വളമിട്ട് മേൽമണ്ണുമൂടി കൂനയാക്കി നടുന്ന രീതി തുടങ്ങിയവ ഏററവും മെച്ചമായി കണ്ടു.

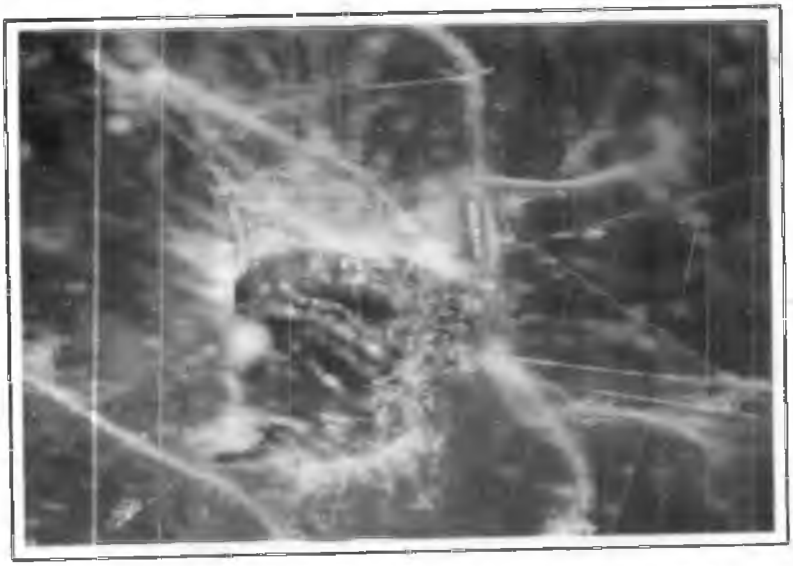
കൂവക്കൃഷിയിൽ നിന്നും (*മരാന്റ അരുണ്ടിനേസിയ*) പരമാവധി ഹെക്ടറിന് 18.3 ടൺ കിഴങ്ങ് ലഭിച്ചു. ഏററവും അധികം സാമ്പത്തിക ലാഭം തരുന്ന ഇടവിളയെന്ന നിലയിൽ തിപ്പലി 1:1.87 എന്ന C:B അനുപാതത്തിൽ നടേണ്ടതാണ്.

കച്ചോലത്തിന്റെ (*കാംഫെറിയ ഗലംഗ*) കോശ ജനിതകശാസ്ത്രം പഠനവിധേയമാക്കിയതിൽ ക്രോമസോം എണ്ണം 2n=55 ആയികണ്ടു. സ്റ്റൈറലും സ്ററിഗ്മായും തമ്മിലുള്ള പൊരുത്തമില്ലായ്മയാണ് ഇതിൽ വിത്തുണ്ടാകാ

ചിത്രം 25 കൊക്കോ ടിഷ്യു കൾച്ചർ

ചിത്രം 26 "വിശ്വം" തിപ്പലി

ചിത്രം 27 തെങ്ങിൻതോട്ടത്തിൽ ഇടവിളയായി കച്ചോലം



ചിത്രം 28 പയർ ചെടികളിൽ കാണുന്ന ഏഫിഡിനെ ആക്രമിച്ച് നശിപ്പിക്കുന്ന ഫ്യൂസേറിയം പാലിഡോറോസിയം എന്ന കുമിൾ

ത്തതിന് കാരണമെന്നും കണ്ടെത്തി. ഇതിലെ കോശവിഭജന സമയത്തെ ക്രോമ സപ്പെരുമാററം സ്വാഭാവികരീതിയിലായിരുന്നു.

കച്ചോലം ടിഷ്യുകൾച്ചർ മാർഗത്തിൽ *ഇൻവിട്രോ* ആയി നടത്താനുള്ള പ്രോട്ടോ കോൾ വികസിപ്പിച്ചു (ചിത്രം 27). ഇത്തരത്തിലുണ്ടാക്കിയ കച്ചോല തൈകളെ കൃഷിയിടത്തിൽ വളർത്തി അവയുടെ ഉല്പാദനശേഷിയും മററു സ്വഭാവങ്ങളും പരിശോധിച്ചു വരുന്നു. ചെങ്ങഴിനീർക്കിഴങ്ങിന്റെ *(കംഫെറിയ റൊട്ടണ്ട)* ഈ ശേഖരത്തെ പരീക്ഷണ ശാലയ്ക്കുള്ളിൽ ഒതുക്കി നിറുത്താൻ സഹായിക്കുന്ന സുപ്ത വളർച്ചാ മാധ്യമങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതിലും വിജയിച്ചു.

കച്ചോലക്കൃഷിയിൽ ഹെക്ടറിന് 30 ടൺ എന്ന തോതിൽ കാലിവളം ചേർത്തപ്പോൾ കിഴങ്ങ് വിളയും തൈലത്തിന്റെ അളവും വർദ്ധിച്ചതായി കണ്ടു.

റവോൾഫിയായുടെ വിവിധ സ്പീഷിസുകൾ തമ്മിൽ തിരിച്ചറിയാനുള്ള ബാഹ്യ സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി. സർപ്പഗന്ധി ച്ചെടിയുടെ വേരിലടങ്ങിയ ആൽക്കലോയ്ഡിന്റെ അളവും വായവ ഭാഗങ്ങളിലെ ക്ലോറോഫിൽ (ഹരിതകം) അളവും തമ്മിൽ സഹസംബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നു കണ്ടു.

ശവംനാറി പൂച്ചെടി അല്ലെങ്കിൽ നിത്യകല്യാണിച്ചെടിയ്ക്കു ഹെക്ടറിനു 150:90:30 കി.ഗ്രാം NPK നൽകുന്നത് വേരിന്റേയും ഇലകളുടേയും തണ്ടിന്റേയും തൂക്കം പരമാവധിയാക്കാനും വേരിലെ ആൽക്കലോയ്ഡ് അംശം വർധിപ്പിക്കാനും സഹായിക്കുമെന്നു കണ്ടു.

ഓടക്കാലിയിലെ സുഗന്ധ തൈല–ഔഷധവിള ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിലെ ഇഞ്ചിപ്പുല്ലിന്റെ 400 ഓളം വരുന്ന ഈ ശേഖരം കാററലോഗിൽ രേഖപ്പെടുത്തി സൂക്ഷിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

വള്ളിപ്പാല *(ടൈലോഫോറ ആസ്ത്മാററിക്ക)* യുടെ രണ്ട് കീടശത്രുക്കളായ *മൈഡക്രോമ ഒറോഡിയാ, മൈ. അംഗ്ളിയ* എന്നിവയെ തിരിച്ചറിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. തുളസിയെ ആക്രമിക്കുന്ന ഒരു പുതിയ വെള്ളപ്പക്കിയേയും കണ്ടെത്തി.

കേരളത്തിലെ അതിവർഷകാലാവസ്ഥയിൽ നന്നായി- വളരാൻ കെൽപുള്ള മൂന്ന് ഇഞ്ചിപ്പുൽ ജനുസ്സുകളാണ് OD-440, NLG-84, RRLBI എന്നിവ. നിലവിലുള്ള OD-19 എന്ന ഇനത്തേക്കാൾ ഗണ്യമായി ഉയർന്ന വിളവാണ് ഈ മൂന്നിനങ്ങളും തരുന്നത്.

10. സസ്യസംരക്ഷണം

ചെടികളെ ബാധിക്കുന്ന രോഗ_കീടങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുള്ള വിവിധ രീതികളുടെ അടിസ്ഥാന തത്വങ്ങളെപ്പററി പഠിക്കാനാണ് ഈ ഗ്രൂപ്പ് ശ്രമിക്കുന്നത്. വിവിധ കീട—രോഗങ്ങരംക്കും കളകരംക്കും എതിരെ സുസാധ്യമായ ജൈവിക നിയന്ത്രണങ്ങരം ആവിഷ്ക്കരിക്കുക, ചെടികളിൽ തളിക്കുന്ന കീടനാശിനികളുടെ അവശിഷ്ട വിഷവീര്യം നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കുക, രോഗകാരിയായ നിമാവിരകളുടേയും കുമിളുകളുടേയും ഇനഭേദങ്ങരം കണ്ടെത്തുക തുടങ്ങിയ വിഭാഗങ്ങളിലായി ഉദ്ദേശം അമ്പതോളം പരീക്ഷണങ്ങളാണ് സസ്യസംരക്ഷണ വിഭാഗത്തിൽ ഇപ്പോരം നടന്നുവരുന്നത്.

നെല്ലിലെ മഞ്ഞ തണ്ടുതുരപ്പൻ പുഴുവിന്റെ ശലഭങ്ങളെ ഫെറോമോൺ (ലൈംഗിക ആകർഷണ വസ്തുക്കരം) ട്രാപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് നശിപ്പിക്കുന്ന രീതി വളരെ വിജയകരമായി നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. നവംബർ—ഡിസംബർ മാസങ്ങളിലാണ് ഏററവും കൂടുതൽ ശലഭങ്ങരം കുടുങ്ങിയത്.

ഇഞ്ചിയിലെ റൈസോംചീയൽ രോഗത്തിനു കാരണകാരിയായ *പിത്തിയം അഫാനിഡെർമാററം* എന്ന കുമിളിനെ നശിപ്പിക്കുന്ന *ട്രൈക്കോ—ഡെർമ* സ്പീഷീസുകരം കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു.

ഇഞ്ചിയെ ബാധിക്കുന്ന മൃദുചീയൽ രോഗത്തിനു കാരണമായ *പിത്തിയം അഫാനിഡെർമാററം* എന്ന കുമിളിനെതിരെ 30—45 ദിവസം നീണ്ടു നിൽക്കുന്ന മണ്ണുസോളറൈസേഷൻ പ്രക്രിയ വളരെ വിജയകരമായി നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടു.

വെണ്ടക്കൃഷിയിൽ 27.3 ശതമാനം വിളവർദ്ധനവുണ്ടാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന രണ്ട് ജൈവിക കീടനിയന്ത്രണ ഏജൻറുകളായ *ബാസില്ലസ് മാസെറൻസും ബാസില്ലസ് സെർക്കുലൻസും* ഒരു പ്ളോട്ടിൽ 1.0×10^8 കോശങ്ങരം വീതം ചേർത്തു കൊടുത്താൽ മതിയാകുമെന്നു കണ്ടു.

മഞ്ഞയരളിച്ചെടിയുടെ (*തിവേഷ്യ നീറിഫോളിയ*) ഇലസത്ത് ഒരു കിലോഗ്രാം ശരീരഭാരത്തിനു 1000 മില്ലിഗ്രാം വരെ അപായരഹിതമാണെന്നും

എന്നാൽ അതിൻെറ വിത്തിൽ നിന്നും തയ്യാറാക്കുന്ന സത്ത് ഒരു കിലോഗ്രാം ശരീരഭാരത്തിനു 500 മി. ഗ്രാം കവിഞ്ഞാൽ മാരകമാകുമെന്നും വെള്ളയെലി കളിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും തെളിഞ്ഞു.

പെരുവലം അല്ലെങ്കിൽ വട്ടപ്ളാവില (*ക്ളീറോഡെൺഡ്രോൺ ഇൻഫോർച്ചുണേററം*) യുടെ ഇലസത്ത് എപ്പിലാക്ക്നാ വണ്ടുകളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ നല്ലതാണെന്നു കണ്ടു.

ചന്തയിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച പാവയ്ക്ക, പടവലങ്ങ, പയർ, വെള്ളരി എന്നീ പച്ചക്കറിയിനങ്ങളിൽ മെഥിൽ പാരത്തിയോൺ, ക്വിനാൽഫോസ്, ഫോസ്ഫോമിഡോൺ എന്നീ കീടനാശിനികളുടെ അവശിഷ്ടാംശം കണ്ടെത്തി. ഇവയിൽ ബഹുഭൂരിപക്ഷത്തിലും വിഷാംശം MRL (ഏററവും കുറഞ്ഞ അവശിഷ്ടനിലവാരം) ൻെറ നിശ്ചിത അളവിൽ കവിഞ്ഞതായി കണ്ടു.

വെള്ളായണിക്കായലിൻെറ ജൈവ—പരിസ്ഥിതിയെ അവലോകന പഠനത്തിൽ നിന്നും അതിലെ വെള്ളത്തിൽ HCH കീടനാശിനിയുടെ അളവ് 4.2 മുതൽ 32.4 ppb ആയിരുന്നു.

നൊച്ചി (*വൈറെക്സ് നെഗുണ്ടോ*), മഞ്ഞൾ (*കുർക്കുമ ലോംഗ*), കീഴാനെല്ലി (*ഫില്ലാന്തസ് നിറൂറി*) എന്നിവയുടെ അസംസ്കൃത സത്ത് (20% ഗാഢതയിൽ) തളിച്ച് മുളകിനെ ബാധിക്കുന്ന മൊസേക്കു രോഗത്തെ ഒരു പരിധിവരെ തടയാൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടു.

നെല്ലിൽ തവിട്ടുപുള്ളി രോഗമുണ്ടാക്കുന്ന *ഹെൽമിന്തോസ്പോറിയം ഒറൈസി* യുടെ സ്പോറുകൾ കിളിർക്കുന്നതിനെ തടയുന്നതിന് 20 ശതമാനം ഗാഢതയുള്ള വെളുത്തുള്ളി സത്ത് തളിച്ചാൽ മതിയെന്നു കണ്ടു. വൻപയറിൽ കാണപ്പെടുന്ന *കൊളറ്റോട്രൈക്കം* സ്പീ, *പിത്തിയം* സ്പീ., *റൈസോക്ടോണിയം* സ്പീ. എന്നീ രോഗകാരികളായ കുമിളുകളുടെ സ്പോർ കിളിർക്കുന്നത് തടയുന്നതിനും ഇത് സഹായകമാണെന്നു കണ്ടു.

ആവണക്കെണ്ണ 3—5 ശതമാനം ഗാഢതയിൽ കലക്കിയ ഇമൽഷൻ തളിച്ച് വഴുതിന വർഗ്ഗത്തെ ബാധിക്കുന്ന *റൈസോക്ടോണിയ സൊളാനി* എന്ന കുമിളിൻെറ വളർച്ചയെ തടയാമെന്നു കണ്ടു.

കാലിത്തീററപ്പുല്ലിൽ ഇലക്കുത്തും കീരയിൽ ഇല ബ്ളൈററും ഉണ്ടാക്കുന്ന *റൈസോക്ടോണിയ സൊളാനി* എന്ന കുമിളിനെ *ട്രൈക്കോഡെർമ*

വിറിഡെ എന്ന എതിർ കുമിൾ വർഗ്ഗത്തെ ഉപയോഗിച്ചു നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. വഴുതിന വർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ട പച്ചക്കറിഫലങ്ങളുടെ ചീയലിനെ തടയാനും ഇതേ എതിർ കുമിൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്താമെന്ന് കണ്ടു.

തെങ്ങിനേയും കുരുമുളകിനേയും ഒരുപോലെ ബാധിക്കുന്ന *ഫൈറ്റോഫ്തോറ* സ്പീഷീസുകളെപ്പററി നടത്തിയ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും തെങ്ങിനെ ബാധിക്കുന്ന സ്പീഷീസിനു കുരുമുളകിലും രോഗമുണ്ടാക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്നു കണ്ടു. പക്ഷേ കുരുമുളകിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച *ഫൈറ്റോഫ്തോറ* സ്പീഷീസുകൾക്ക് തെങ്ങിൽ യാതൊരു പ്രഭാവവും കണ്ടില്ല.

11. ബയോടെക്നോളജി

നവീന സാങ്കേതിക വിദ്യകളുടെ ഉപയോഗമൂല്യം കൃഷിയിലും പ്രതിഫലിക്കേണ്ടത് കാലഘട്ടത്തിൻെറ ആവശ്യമാണ്. ജീവകോശങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചും തന്മാത്രീയ ജീവ വിജ്ഞാനത്തിലും കഴിഞ്ഞ രണ്ടു ദശകങ്ങൾക്കിടയിൽ ഉണ്ടായ വിജ്ഞാന സ്ഫോടനം ബയോടെക്നോളജിയെന്ന പുതിയൊരു ശാസ്ത്ര സങ്കേതത്തിനു വഴിയൊരുക്കി. സസ്യങ്ങളിലെ ടിഷ്യുകൾച്ചർ സംബന്ധിച്ചും കോശങ്ങളിലെ ജനിതക വസ്തുക്കളുടെ മാനിപ്പുലേഷൻ സംബന്ധിച്ചുമുള്ള പുതിയ ആശയങ്ങളും പ്രക്രിയകളുമടങ്ങിയതാണ് ബയോടെക്നോളജിയെന്ന ഈ നവീനശാസ്ത്രം. ഇതിൻെറ സഹായം കൊണ്ട് കാർഷിക രംഗത്ത് വമ്പിച്ച ഉല്പാദന വർധനവുണ്ടാക്കാമെന്നു കരുതപ്പെടുന്നു. ഈ രംഗത്ത് കേരള കാർഷിക സർവകലാശാലയും ശ്രദ്ധേയമായ സംഭാവനകൾ നല്കിത്തുടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജിൽ 1981 ൽ ഒരു ടിഷ്യുകൾച്ചർ ലാബ് സംവിധാനം ചെയ്തുകൊണ്ടാണ് നാം ബയോടെക്നോളജിയിൽ ചുവടുറപ്പിച്ചത്. തുടർന്നു വെള്ളായണി കാർഷികകോളേജ്, അമ്പലവയലിലെ പ്രാദേശിക കൃഷി ഗവേഷണകേന്ദ്രം, കായംകുളത്തെ നെല്ല് ഗവേഷണകേന്ദ്രം, വെള്ളാനിക്കരയിലെ വനശാസ്ത്ര കോളേജ്, വെള്ളാനിക്കരയിലെ തന്നെ പോമോളജി ഡിപ്പാർട്ടുമെൻറ്, കേരളാ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ ഡെവലപ്പ്മെൻറ് പ്രോഗ്രാം എന്നിവിടങ്ങളിലും ഇതു സംബന്ധിച്ച പരീക്ഷണശാലകൾ ആരംഭിച്ചു. കേരളത്തിൽ കൃഷിചെയ്യുന്ന വിവിധതരം വിളകളുടെ ടിഷ്യുകൾച്ചറിലൂടെയുള്ള വംശവർധന സംബന്ധിച്ച പഠനങ്ങളാണ് പ്രാരംഭമായി നടത്തിയത്. വിളകളെ അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്താൻ ഉദ്ദേശിച്ചു കൊണ്ടുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളും ഇപ്പോൾ ആരംഭിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ഇൻവിട്രോ സങ്കേതങ്ങൾക്കു വഴങ്ങാത്ത തരം ചിരസ്ഥായി വിളകളിലാണ് ഇപ്പോൾ സൂക്ഷ്മ വംശവർധന രീതികൾ വിജയിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളത്. പ്ലാവ്, കുരുമുളക്, ഈട്ടി എന്നീ വിളകളിൽ ഇപ്പോൾ ടിഷ്യുകൾച്ചർ രീതികൾ വിജയകരമായി പിൻതുടർന്നു വരുന്നു. ഇവയിൽ സൂക്ഷ്മ തൈകളെ ദ്രുഢീ

കരിക്കാനും പ്രധാന നിലങ്ങളിൽ വളർത്തി വലുതാക്കാനുമുള്ള സങ്കേതങ്ങ‍ാം വികസിപ്പിച്ചു കഴിഞ്ഞു. കശുമാവ്, കൊക്കോ എന്നീ വിളകളിൽ സൂക്ഷ്മ തൈവളർത്തൽ രീതികഠം വിജയത്തിലേക്കു നീങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ബഹുശാഖകളുണ്ടാക്കാനും സസ്യകങ്ങ‍ാം വികസിപ്പിക്കാനും കഴിഞ്ഞു. പക്ഷേ ഇവയുടെ പ്രോട്ടോകോളുകഠം കുററമററതാക്കിത്തീർക്കാൻ ഇനിയും പഠനങ്ങ‍ാം ആവശ്യമാണ്. ഉദാഹരണമായി ജാതിയിലും ഗ്രാമ്പൂവിലും ഈ രീതി ഇനിയും വേണ്ടത്ര വിജയകരമാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. ഇവയിൽ നടത്തിയ തീവ്രപരിശ്രമങ്ങളുടെ ഫലമായി ചിലപ്പോഴൊക്കെ ചെറു തൈകഠം സൃഷ്ടിക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞു. മാവിൽ കായിക ഭ്രൂണ ജനനം വിജയകരമാക്കാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. കൈതച്ചക്ക, ചെങ്കദളിവാഴ, നേന്ത്രൻവാഴ, ആന്തൂറിയം, ഓർക്കിഡ്, റോസ്, ഇഞ്ചി, കച്ചോലം എന്നീ വിളകളിലും ടിഷ്യുകഠംച്ചർ രീതിക്കാസ്പദമായ പ്രോട്ടോക്കോളുകഠം വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. മററ് അനവധി ഔഷധച്ചെടികളിലും അലങ്കാരച്ചെടികളിലും സൂക്ഷ്മ തൈ നിർമ്മാണ രീതികഠം വികസിപ്പിക്കാനുള്ള പരിശ്രമങ്ങ‍ാം പുരോഗമിച്ചു വരുന്നു.

വിളാഭിവൃദ്ധിക്കുവേണ്ടിയുള്ള ടിഷ്യുകഠംച്ചർ സങ്കേതങ്ങ‍ാം വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ അടുത്ത കാലത്തു വലിയ മുന്നേററം ഉണ്ടായിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി ലോകത്താദ്യമായി ഇഞ്ചിയിൽ ഈ രീതിയവലംബിച്ച് വിത്തുല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിൽ നാം വിജയിച്ചു. ഈ വിത്തു കിളിർപ്പിച്ച് പരിശോധിച്ചതിൽ അനുയോജ്യമാധ്യമത്തിൽ നന്നായി കിളിർത്തു വലുതാകുമെന്നു കണ്ടെത്തി. (ചിത്രം 21). സങ്കരണം മുഖേന ഇഞ്ചിയിൽ പുതിയ ഇനങ്ങ‍ാം വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ ഈ രീതി ശ്രദ്ധേയമായ സംഭാവനകഠം നല്കുമെന്നു ഇതു തെളിയിക്കുന്നു.

രോഗങ്ങളെ അതിജീവിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള കുരുമുളകിൻേറയും ഇഞ്ചിയുടേയും ഇനങ്ങ‍ാം വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങ‍ാം തുടർന്നു വരുന്നു. സോമാക്ലോണൽ വിചരണവും (വൈവിധ്യവും) *ഇൻവിട്രോ* മ്യൂട്ടാ ജെനസ്സിസ്സും ഇതിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നു.

ടിഷ്യുകഠംച്ചർ രീതിവഴി പരീക്ഷണശാലയ്ക്കുള്ളിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ചെറുസസ്യങ്ങളെ (സസ്യകങ്ങളെ) പുറം ലോകത്തെ അരക്ഷിതമായ ചുററുപാടിൽ വളരാൻ സഹായിക്കും വിധമുള്ള ദൃഢീകരണവും പിടിച്ചു കിട്ടലുമാണ് ഇത്തരം പരീക്ഷണങ്ങളിലെ നിർണായകമായ ഘടകങ്ങ‍ാം. കൂടാതെ ഇത്തരം ചെടികഠം വലുതായി ഉല്പാദനം തുടങ്ങുമ്പോഠം അവ സാധാരണചെടികളെപ്പോലെതന്നെ മാതൃവൃക്ഷത്തിൻെറ ഉയർന്ന ഉല്പാദനക്ഷമത കാട്ടുമെന്നു ഉറപ്പു

വരുത്തുകയും വേണം. കൃഷി ഡിപ്പാർട്ടുമെൻറിൻെറ സഹായത്തോടെ ഇതു സംബന്ധിച്ച് ചില പൈലററ് പ്രോജക്ടുകൾ നടന്നു വരുന്നു. പ്ലാവ്, കുരുമുളക്, ചെങ്കദളി വാഴ, നേന്ത്രവാഴ, കൈതച്ചക്ക, ആന്തൂറിയം, ഓർക്കിഡ്, ഔഷധ സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ടിഷ്യുകൾച്ചർ തൈകൾ വിവിധ കൃഷിയിടങ്ങളിൽ ഇപ്പോൾ പരീക്ഷിച്ചു വരുന്നു.

ബയോടെക്നോളജിയുടെ വ്യാപാര സാധ്യതകൾ കേരളത്തിൽ പരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു തുടങ്ങി. വിദ്യാസമ്പന്നരായ ചെറുപ്പക്കാർക്ക് ഈ രംഗത്തു തൊഴിൽ നല്കാനുള്ള പദ്ധതികളും ആവിഷ്കരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ പദ്ധതി വിജയിക്കണമെങ്കിൽ ബയോടെക്നോളജിയിൽ പ്രായോഗിക പരിശീലനം സിദ്ധിച്ച ആളുകൾ നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തു ധാരാളമുണ്ടാകേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. വെള്ളായണിയിലും വെള്ളാനിക്കരയിലും ഇതു സംബന്ധിച്ച പരിശീലന പരിപാടികൾ ഇപ്പോൾത്തന്നെ സർവകലാശാല ആരംഭിച്ചിട്ടുണ്ട്.

12. വിളവെടുപ്പ് കഴിഞ്ഞുള്ള സങ്കേതങ്ങൾ

വിളവെടുപ്പിനു ശേഷമുള്ള ഉൽപ്പന്ന നഷ്ടം ഒഴിവാക്കുന്നതിന് വേണ്ടിയുള്ള ഗവേഷണങ്ങളാണ് ഈ രംഗത്ത് മുഖ്യമായി നടക്കുന്നത്. സംസ്ഥാനത്ത് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന പ്രധാനവും അപ്രധാനവുമായ കാർഷികോൽപ്പന്നങ്ങൾക്ക് മൂല്യവർധനയുണ്ടാക്കി കർഷകർക്ക് ലാഭം നേടിക്കൊടുക്കുകയെന്നതും ഈ ഗവേഷണങ്ങളുടെ ലക്ഷ്യമാണ്. വിവിധതരം പഴവർഗങ്ങളിലും പച്ചക്കറികളിലും ഈ പഠനങ്ങൾ പുരോഗമിച്ചു വരുന്നു. കശുമാവിന്റെ പഴങ്ങളും വാഴപ്പഴവും ഈ രീതിയിൽ മൂല്യവൽക്കരിക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ വിജയിച്ചിട്ടുണ്ട്. കശുമാവ് പഴത്തിൽ നിന്നും രുചികരമായ സിറപ്പും സ്ക്വാഷും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന രീതി ഇപ്പോൾ വ്യാപാരാടിസ്ഥാനത്തിൽ തന്നെ പിൻതുടർന്നുവരുന്നു.

0.1 ശതമാനം വീര്യമുള്ള പൊട്ടാസിയം മെററാബൈസൾഫേററ് അല്ലെങ്കിൽ 0.7 ശതമാനം വീര്യമുള്ള ഉപ്പുജലത്തിൽ മുക്കി വച്ചാൽ കശുമാവ് പഴങ്ങളെ 21 ദിവസംവരെ കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിക്കാമെന്ന് തെളിഞ്ഞു. ഈ പഴത്തിലെ തൊണ്ട ചൊറിച്ചിലുണ്ടാക്കുന്ന കറയും ടാനിനും നീക്കം ചെയ്യാനുള്ള സങ്കേതങ്ങളും കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്.

വാഴപ്പഴം 0.2–0.4 ശതമാനം വെൻറിലേഷനിൽ സൂക്ഷിച്ചാൽ മുറിക്കുള്ളിൽത്തന്നെ 12 ദിവസംവരെ കേടുകൂടാതിരിക്കുമെന്നു കണ്ടു.

ചന്ദ്രകാരൻ, പുളിയൻ, മൂവാണ്ടൻ, കലപ്പാടി, നീലം എന്നീ നാല് മാമ്പഴയിനങ്ങൾ അവയുടെ കഴമ്പിന്റെ ഗുണനിലവാരം അറിയാൻ വേണ്ടി പരിശോധനാ വിധേയമാക്കിയതിൽ കലപ്പാടിയാണ് ഏററവും നല്ലയിനമായി കണ്ടത്.

പപ്പായയിൽ നിന്നും സ്ക്വാഷ്, RTS ബിവറേജ്, നെക്ടർ, ക്രഷ്, പപ്പായ ഉപ്പിലിട്ടത്, പപ്പായാ പീൽപിക്കിൾ, ജെല്ലി, ജാം, ഫ്രൂട്ട്ബാർ, സോസ്, ചട്ട്നി, ടൂട്ടിഫ്രൂട്ടി, കാൻഡി, ഹൽവ, പൗഡർ, കൊണ്ടാട്ടം, പീൽ കൊണ്ടാട്ടം, ഷ്റെഡ്സ്, ടോഫി, ചീസ് എന്നീ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന

രീതി തിട്ടപ്പെടുത്തി. മററ് പഴങ്ങളുമായി കലർത്തി പപ്പായകൊണ്ട് മിക്സഡ് ഫ്രൂട്ട് RTS, മിക്സഡ് ഫ്രൂട്ട് ജാം, മിക്സഡ് ഫ്രൂട്ട് സ്ക്വാഷ്, മിക്സഡ് ഫ്രൂട്ട്ബാർ, എന്നിവയും തയ്യാറാക്കാനുള്ള രീതി തിട്ടപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഈ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഉൽപാദന ചെലവും കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

ചക്കപ്പഴത്തിൽ നിന്നും ജാം, ജെല്ലി, സ്ക്വാഷ്, RTS ബിവറേജ്, കാൻഡി, ഫ്രൂട്ട്ബാർ, ചീസ്, പിക്കിററ, ഉണക്കിയെടുക്കുന്ന ഉൽപ്പന്നങ്ങളായ പപ്പടം, ഷ്റെഡ്സ്, ഉണക്കിയ ബൾബ്സ് എന്നവയും തയ്യാറാക്കുന്ന രീതികൾ നിലവാരപ്പെടുത്തിക്കഴിഞ്ഞു.

പാകമെത്തിയ ചക്കപ്പഴം 30 ഡിഗ്രി ബ്രിക്സിലുള്ള പഞ്ചസാര ലായനിയിൽ ദീർഘകാലം സൂക്ഷിക്കാൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടു. ഈ രീതിയിൽ ടിന്നിലടച്ച ചക്കപ്പഴം മുറിയിലെ ഊഷ്മാവിൽ നാലുമാസത്തിലധികം കേടുകൂടാതെയും മണവും രുചിയും നഷ്ടപ്പെടാതെയും സൂക്ഷിക്കാമെന്ന് ഈ പഠനത്തിൽ നിന്നും തെളിഞ്ഞു.

നേരിട്ടോ വേവിച്ചോ കഴിക്കാൻ പാകത്തിൽ ചക്കപ്പഴം ദീർഘകാലം സൂക്ഷിച്ചുവയ്ക്കാനുള്ള പാക്കേജിങ്ങ് രീതികളും വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു.

ശരീരധർമ്മപരമായ തൂക്കം കുറയാതെയും പുതുമ നഷ്ടപ്പെടാതെയും പച്ചക്കറികളെ മാർക്കററിൽ എത്തിക്കുന്നതിനു തണുപ്പിക്കൽ സഹായിക്കുമെന്നു കണ്ടു. വായു സഞ്ചാരമുള്ള പോളിത്തീൻ സഞ്ചികളിൽ വഴുതന, മുളക്, തക്കാളി എന്നിവയും ദ്വാരങ്ങളിടാത്ത പോളിസഞ്ചികളിൽ ചീര, പയറ്, വെണ്ട എന്നിവയും സൂക്ഷിക്കാൻ കഴിയുമെന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

ഉമി, ചകിരിച്ചോറ്, കരിക്കടലാസ് എന്നിവയിൽ സൂക്ഷിച്ചാൽ മധുരക്കിഴങ്ങിൻെറ സൂക്ഷിപ്പുകാലം 60 ദിവസമാക്കി ഉയർത്താൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടു. പക്ഷേ കാലം കഴിയുന്തോറും കിഴങ്ങിൻെറ പുതുമയും തദ്വാരാ ചന്തയിലെ പ്രിയവും കുറഞ്ഞു വരുന്നതായി അനുഭവപ്പെട്ടു.

വിവിധയിനം നെല്ലിൽനിന്നും ഉല്പാദിപ്പിച്ച അരിയുടെ ഗുണ മൂല്യത്തിൽ ആറുമാസത്തെ സൂക്ഷിപ്പിനുശേഷം വ്യത്യസ്തമായ കുറവുകളാണ് കണ്ടത്. സൂക്ഷിപ്പ് രീതിയും ഇതിനെ സ്വാധീനിച്ചതായി കണ്ടു.

വെളിച്ചെണ്ണയുടേയും നിലക്കടല എണ്ണയുടേയും ഫിസിയോളജിക്കൽ സ്വഭാവങ്ങൾ അതിൽ വറുത്ത നേന്ത്രക്കായ് വററലിൻെറ ഗുണത്തെ സ്വാധീനിച്ചതായി കണ്ടു. 12 മണിക്കൂർ വരെ എണ്ണ തിളപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ട് അതിൽ വി

ഷവസ്തു സഞ്ചയനം ഉണ്ടാകില്ലെന്നു തെളിഞ്ഞു. പക്ഷേ അതിൽ കൂടുതൽ സമയം തിളപ്പിച്ചു കൊണ്ടിരുന്നാൽ അതിൽ വറുക്കുന്ന വററലിനു ദുസ്വാദും ഗുണനഷ്ടവും ഉണ്ടാകും.

കുമിഠംപ്പൊടിയും ഉഴുന്നുപൊടിയും 1:3 എന്ന അനുപാതത്തിൽ കലർത്തിയ മിശ്രിതം കൊണ്ട് വേഫറുകഠം നിർമ്മിക്കാനുള്ള സൂത്രം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു. ധാരാളം നാരും മാംസ്യാംശവും അടങ്ങിയ പോഷക സമ്പന്നമായ ഈ വേഫറുകഠം അഞ്ചു മാസം വരെ കേടുകൂടാതെ സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കാൻ കഴിയും.

കരോണ്ടപ്പഴത്തിൽ നിന്നും വൈൻ, കാൻഡി, ജെല്ലി, ടിന്നിലടച്ചപഴം എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്ന രീതി വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു.

പുഴുക്കലരി (85 ശതമാനം), കൊഴുപ്പു നീക്കിയ സോയാപ്പൊടി (10 ശതമാനം), കപ്പലണ്ടി (5 ശതമാനം) എന്നിവ സംയോജിപ്പിച്ച് കുട്ടികഠംക്കും ഗർഭിണികഠംക്കും ഉതകുന്ന പോഷക സമ്പന്നമായ ഒരു അധിക ഭക്ഷണം വികസിപ്പിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു.

റൊട്ടിയുടെ പോഷക ഗുണം പ്രത്യേകിച്ച് മാംസ്യാംശത്തിന്റെ അളവ് മൈദ മാവിനൊപ്പം അല്പം സോയാപ്പൊടി കൂടി ചേർത്താൽ വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടു.

13. സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ കൈമാററവും ഗ്രാമീണവികസനവും

തൊഴിലന്വേഷകരുടെ എണ്ണം വർധിച്ചിരിക്കുന്ന നമ്മുടെ രാജ്യത്ത് മനുഷ്യവിഭവ പരിപാലനത്തിൻെറ പ്രാധാന്യം വളരെ വലുതാണ്. പരിമിതമായ ഭൂമിയും അപരിമിതമായ ജനസംഖ്യയുമുള്ള ഈ രാജ്യത്തിൻെറ സവിശേഷമായൊരു പ്രശ്നമാണ് തൊഴിലവസരങ്ങൾ വർധിപ്പിക്കുകയെന്നത്. രാജ്യശ്രേയസ്സിനു അത്യന്താപേക്ഷിതമായ ഈ പ്രശ്നത്തെ കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാല നിസ്സംഗതയോടെയല്ല നോക്കിക്കാണാൻ ശ്രമിച്ചിട്ടുള്ളത്. വിദ്യാസമ്പന്നരായ തൊഴിൽരഹിത യുവജനങ്ങൾക്ക് കാർഷിക മേഖലയിൽ പുതിയ തൊഴിലവസരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിക്കൊടുക്കാനുള്ള പല പദ്ധതികളും സർവ്വകലാശാല നടപ്പിലാക്കിവരുന്നു. പച്ചക്കറിയുൽപാദനം, വിത്തും തൈകളും ഉൽപാദിപ്പിച്ച് വിൽക്കുന്ന നഴ്സറികളുടെ നടത്തിപ്പ് എന്നീ രണ്ട് മേഖലകളിലാണ് യുവജനങ്ങളെ ആകർഷിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുള്ളത്. ഇതു സംബന്ധിച്ച് യുവജനങ്ങളുടെ പ്രതീക്ഷകളുടെ തോതും അവ സഫലീകരിക്കാനുള്ള പരിശീലന മാതൃകകളും സർവ്വകലാശാല കണ്ടെത്തിക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഈ പഠനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് കേരളത്തിലെ തിരഞ്ഞെടുത്ത ഹൈസ്ക്കൂളുകളിൽ VHSE എന്ന ഹയർ സെക്കണ്ടറി പഠനപദ്ധതിയിൽ കൃഷി ഒരു മുഖ്യ ഘടകമായി കേരള സർക്കാർ അംഗീകരിച്ചത്. ഈ പഠന പദ്ധതിയിൽപ്പെട്ട വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ഇടയിൽ നടത്തിയ ഒരു ആഭിമുഖ്യ സർവ്വേയിൽനിന്നും ഓർക്കിഡ്—ആന്തൂറിയം തുടങ്ങിയ വ്യാപാരാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള പൂക്കൃഷി ആരംഭിക്കുന്നതിലാണ് യുവജനങ്ങൾക്ക് ഏററവും അധികം താൽപര്യമുള്ളതെന്നു കണ്ടു. ഇവരുടെ ജോലിസാദ്ധ്യത, ഭാവിപരിപാടി ആസൂത്രണം, അദ്ധ്യാപകർ നേരിടുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയും ഈ പഠനത്തിലൂടെ വെളിവാക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. സ്ഥിരമായി അദ്ധ്യാപകരെ നിയമിക്കുക, കോഴ്സ് നടത്താനുള്ള ചെലവ് തക്കസമയത്തുതന്നെ എത്തിക്കുക, പഠിച്ചിറങ്ങുന്ന വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള തൊഴിലവസരങ്ങൾ വർധിപ്പിക്കുക, ജനങ്ങൾക്കിടയിൽ ഇത്തരം കോഴ്സുകളെപ്പററിയുള്ള മതിപ്പ് വർധിപ്പിക്കാനുതകുന്ന വിജ്ഞാനവ്യാപന യത്ന

ങ്ങൾ നടത്തുക തുടങ്ങിയവയാണ് ഈ പഠന പദ്ധതിയുടെ അഭിവൃദ്ധിക്കായി നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ട കാര്യങ്ങൾ.

മറ്റൊരു പഠനത്തിൽ കർഷകത്തൊഴിലാളികളുടെ സാമൂഹ്യസുരക്ഷാ പദ്ധതികളുടെ പ്രയോജനമൂല്യം വിലയിരുത്തപ്പെട്ടു. കർഷകത്തൊഴിലാളി പെൻഷൻ, കർഷകത്തൊഴിലാളി വെൽഫയർ ഫണ്ട് എന്നിവയുടെ നടത്തിപ്പിലെ കാര്യക്ഷമതയും അതേപ്പററി തൊഴിലാളികളുടെ അറിവും ഈ പഠനത്തിൽ വിലയിരുത്തപ്പെട്ടു. മേൽപ്പറഞ്ഞ രണ്ടു പദ്ധതികളുടേയും പ്രയോജകർ തമ്മിൽ അടിസ്ഥാനപരമായ വ്യത്യാസമുള്ളതായി കണ്ടു.

കർഷകത്തൊഴിലാളി കുടുംബങ്ങളിലെ യുവതലമുറയുടെ ഭക്ഷണരീതി പഠന വിധേയമാക്കിയതിൽ ശുപാർശചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഭക്ഷണ ക്രമത്തിനനുസരിച്ചുള്ള (RDA) ധാന്യങ്ങളും മൽസ്യവും അവർക്കു ലഭിക്കുന്നുണ്ടെന്നും മാംസ്യം, ഊർജ്ജം, തയാമിൻ, നിയാസിൻ എന്നീ പോഷകമൂല്യങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ ഏതാണ്ട് 90 ശതമാനവും ലഭ്യമാണെന്നും കണ്ടു. ഈ കുടുംബങ്ങളിലെ പെൺകുട്ടികൾ ആൺകുട്ടികളേക്കാൾ കൂടുതൽ പോഷണ നിലവാരം നേടുന്നുണ്ടെന്നും കണ്ടു.

തിരുവനന്തപുരം ജില്ലയിലെ കർഷക കുടുംബങ്ങളിൽ നടത്തിയ ഒരു പഠനത്തിൽ നിന്നും ഭക്ഷണത്തിനുവേണ്ടി ചെലവഴിക്കപ്പെടുന്ന തുകയും അവരുടെ ഭൂവിസ്തൃതിയും തമ്മിൽ വിപരീതമായിട്ടാണ് സഹസംബന്ധപ്പെട്ടു കണ്ടത്. അതായത് ഭൂവിസ്തൃതി കൂടുന്തോറും ഭക്ഷണത്തിനു ചെലവാക്കുന്ന തുകയുടെ ശതമാനം കുറഞ്ഞു വന്നു. ദിവസം മൂന്നു നേരം ഭക്ഷണം കഴിക്കുന്നവരായിരുന്നു കുടുംബങ്ങളിൽ ബഹുഭൂരിഭാഗവും. കുടുംബത്തിന്റെ കൃഷിയിട വിസ്തൃതി വർധിക്കുന്നതനുസരിച്ച് കൂടുതൽ മെച്ചപ്പെട്ട ഭക്ഷണക്രമം അവർ സ്വീകരിക്കുന്നതായി കണ്ടു. മുതിർന്നവരും കുട്ടികളും, ഒരുപോലെ നിശ്ചിത ഭക്ഷണ നിലവാരത്തിൽ താഴെയാണെന്നു കണ്ടു. ന്യൂനപോഷണ നിലവാരം 1 ലായിരുന്നു കുട്ടികളുടെ നില. പക്ഷേ കുടുംബത്തിലെ സ്ത്രീകൾ ഭക്ഷണത്തിൽ നിശ്ചിത നിലവാരം (RDA) പുലർത്തിയതായി കണ്ടു. അവരുടെ ആരോഗ്യനിലയും പുരുഷൻമാരുടേതിൽ നിന്നും മെച്ചപ്പെട്ടിരുന്നു.

കേരളത്തിലെ പഞ്ചായത്ത് നിലവാരത്തിലുള്ള കൃഷിയുദ്യോഗസ്ഥൻമാരുടെ പ്രവർത്തനക്കഴിവ് പഠനവിധേയമാക്കിയതിൽ അവരിൽ 51.31 ശതമാനം ഉയർന്ന കാര്യക്ഷമത പ്രദർശിപ്പിച്ചതായി കണ്ടു. പഠന വിധേയമാക്കിയ മൂന്നു മേഖലകളിലും ഇത് ഒരുപോലെയാണു കണ്ടത്. അവരുടെ തൊഴിലിനോടും

ജോലി സാഹചര്യങ്ങളോടും അവർ അനുഭാവ പൂർണമായ ഒരു നിലപാടാണ് എടുത്തത്. പക്ഷേ അവർക്കു കിട്ടുന്ന സൗകര്യങ്ങൾ വേണ്ടത്രയില്ല എന്ന പ്രാതിയുണ്ടായിരുന്നു. അവരുടെ കാര്യക്ഷമതയെ കാര്യമായി സ്വാധീനിച്ച ഘടകങ്ങളിൽ മുഖ്യം (76%) ആശയവിനിമയ കഴിവ്, സാങ്കേതിക അറിവിന്റെ തികവ്, ആത്മവിശ്വാസം എന്നിവയായിരുന്നു.

പട്ടികവർഗ്ഗ വിഭാഗം സമൂഹത്തിലെ ഏററവും അധ:സ്ഥിതരായി കരുതപ്പെടുന്നു. അവരെ മററുള്ളവർക്കൊപ്പം ഉയർത്തിക്കൊണ്ട് വരികയെന്നത് ഏതൊരു സാമൂഹ്യ വികസന ഏജൻസിയുടേയും കടമയാണ്. അട്ടപ്പാടിയിലെ ഇരുളരുടെ ഭക്ഷണക്രമവും പോഷണ നിലവാരവും കണ്ടെത്താൻ വേണ്ടിയുള്ള ഒരു പഠന പരിപാടി കാർഷിക സർവകലാശാല ആവിഷ്കരിച്ചു. ആരോഗ്യത്തേയും പോഷക നിലവാരത്തേയും കുറിച്ചുള്ള അവരുടെ അറിവ് തുലോം പരിമിതമായിരുന്നു. ദിവസം രണ്ടു നേരമെന്ന ഭക്ഷണക്രമമാണ് അവർ പാലിച്ചു കണ്ടത്. അവരുടെ കുട്ടികളിൽ പോഷണ ദാരിദ്ര്യം പ്രകടമായിരുന്നു. ധാന്യങ്ങൾ ആയിരുന്നു അവരുടെ ഏററവും മുഖ്യ ഭക്ഷണം. വയനാട് ജില്ലയിലെ പുതിയ കുടിയേററങ്ങൾ കൊണ്ട് ഇരുളരുടെ സാമൂഹ്യ ജീവിതത്തിൽ പല ന്യൂനവശങ്ങളും ഉണ്ടായതായി കണ്ടു. അവരുടെ ഭൂമി അന്യാധീനപ്പെട്ടു. പാരമ്പര്യമായി ചെയ്തിരുന്ന തൊഴിലുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടു. അവരുടെ പെൺകുട്ടികൾ ലൈംഗിക ചൂഷണത്തിനു വിധേയരായി. മദ്യപാനം അവരുടെ ഇടയിൽ പ്രചാരപ്പെട്ടു. ദിവസ വരുമാനത്തിലുള്ള വർദ്ധനവ്, കാപ്പി, കുരുമുളക്, വാഴ തുടങ്ങിയ പുതിയ കൃഷികളുടെ അരങ്ങേററം കൊണ്ടുള്ള തൊഴിൽ സാധ്യതാവർധനകൾ, പുതിയ കൃഷിയെക്കുറിച്ചുള്ള പുതിയ അറിവുകൾ, വർധിച്ച യാത്രാ സൗകര്യങ്ങൾ, വിദ്യാഭ്യാസ സൗകര്യങ്ങൾ, ആരോഗ്യ സംരക്ഷണ സൗകര്യങ്ങൾ എന്നിവ പുതിയ കുടിയേററം കൊണ്ട് പട്ടികജാതിക്കാർക്കുണ്ടായ മെച്ചങ്ങളിൽപ്പെടും.

ശിശുസംരക്ഷണവും പരിപാലനവും സംബന്ധിച്ച പ്രശ്നങ്ങൾ ഏതൊരു സംസ്കൃത സമൂഹത്തേയും സ്വാധീനിക്കുന്നവയാണ്. സംയോജിത ശിശുവികസന പദ്ധതിയുടെ (ICDS) പ്രയോജകരെ പഠനവിധേയമാക്കിയതിൽ ഇനിപ്പറയുന്ന നിഗമനങ്ങൾ കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല സ്വരൂപിക്കുകയുണ്ടായി. ICDS പദ്ധതി പ്രകാരമുള്ള അധികപോഷണ ഘടകമാണ് അതിന്റെ പ്രയോജകരെ ഏററവും അധികം ആകർഷിച്ചത്. പ്രയോജകരുടെ സാമൂഹ്യ—സാമ്പത്തിക നില അവരുടെ പങ്കെടുക്കൽ സ്വഭാവത്തെ ഒട്ടുംതന്നെ സ്വാധീനിച്ചതായി കണ്ടില്ല. പ്രയോജകരുടെ പോഷണ നിലവാരസൂചകം അവരുടെ പങ്കെടുക്കൽ സൂചകവുമായി തികച്ചും പൊരുത്തപ്പെട്ടു കണ്ടു.

സാമൂഹ്യ പ്രവർത്തകരുടേയും ആസൂത്രകരുടേയും പ്രവർത്തനമേഖലയിൽ വമ്പിച്ച സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്ന ഒരു ഘടകമാണല്ലൊ സ്ത്രീകൾ. സമൂഹത്തിലെ അബല വിഭാഗമെന്നു മുദ്രകുത്തിയിട്ടുള്ള ഇവരെ സംബന്ധിച്ച പല പഠനങ്ങളും കാർഷിക സർവകലാശാല നടത്തിയിട്ടുണ്ട്. അതിലൊന്നാണ് തിരുവനന്തപുരത്തെ മീൻകച്ചവടക്കാരായ സ്ത്രീകളുടെ ഭക്ഷണ ക്രമത്തേയും പോഷണ നിലവാരത്തേയും സംബന്ധിച്ച പഠനം. ദിവസം 10 മണിക്കൂർ എന്ന നിലയിൽ ദീർഘിച്ച അവരുടെ പ്രവർത്തന നിലവാരവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അവർക്ക് ലഭിക്കുന്ന ഭക്ഷണ ഊർജം ICMR നിലവാരത്തിലും താഴെയാണെന്നു കണ്ടു. ഈ സ്ത്രീകൾ കുടുംബത്തിൽ ഒരേ സമയം കുടുംബച്ചെലവിനുള്ള പണം നേടുകയും വീട്ടമ്മയെന്ന നിലയിലുള്ള ഗൃഹജോലികൾ മുഴുവൻ ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്ന 'ഇരട്ടറോൾ' അഭിനയിക്കേണ്ടിവരുന്നു,

നെയ്യാററിൻകര താലൂക്കിലെ സ്ത്രീകൾക്ക് മുൻകയ്യുള്ള കാർഷിക കുടുംബങ്ങളെപ്പററിയുള്ള ഒരു പഠനത്തിൽ കുടുംബനാഥയായ സ്ത്രീയുടെ എല്ലാ വൈയക്തിക സ്വഭാവങ്ങളും അവരുടെ ആശയവിനിമയ സ്വഭാവവുമായി നേരിട്ട് ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി കണ്ടു. സാമൂഹ്യ ഇടപെടലുകൾ, മെച്ചപ്പെട്ട കാർഷിക സങ്കേതങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് എന്നീ സ്വഭാവങ്ങളാണ് ഇവയിൽ മുന്നിട്ടുനിന്നത്.

കല്ലുടയ്ക്കുന്ന സ്ത്രീതൊഴിലാളികളുടെ ജോലിക്ഷമത നിശ്ചയിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളിൽ മുഖ്യമായവ അവരുടെ മാസവരുമാനം, വിശ്രമസമയ ദൈർഘ്യം എന്നിവയാണെന്നു മറെറാരു പഠനത്തിൽ കണ്ടു.

അടുത്തകാലത്ത് പ്രചാരത്തിൽ വന്നിട്ടുള്ള ഒരു വിജ്ഞാനവ്യാപന രീതിയായി ഗ്രൂപ്പ്മാനേജ്മെൻറ് എന്ന ആശയം പ്രായോഗിക തലത്തിൽ എത്രമാത്രം കാര്യക്ഷമമാണെന്നു കണ്ടെത്താനുള്ള ഒരു ഫീൽഡ് പരീക്ഷണം നടത്തുകയുണ്ടായി. കൃഷിച്ചെലവ് കുറയ്ക്കാനും കൃഷിക്കാരുടെ സാങ്കേതിക അറിവ് മെച്ചപ്പെടുത്താനും കഴിയുന്നതിലൂടെ നെൽക്കൃഷിയിൽ ഈ പരിപാലന രീതിവഴി കർഷകരുടെ വരുമാനം ഗണ്യമായി വർധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമെന്നുകണ്ടു. കൃഷിക്കാർ ഏററവും അധികം ഇഷ്ടപ്പെടുന്ന വിജ്ഞാനവ്യാപന രീതി കൃഷിയിട സന്ദർശനം ആണെന്നു ഈ പഠനം വ്യക്തമാക്കി. പരിശീലനം നൽകൽ, ഗ്രൂപ്പ് ചർച്ച, നേരിട്ട് കണ്ട് സംസാരിക്കൽ എന്നീ രീതികളും ആ ക്രമത്തിൽ കാര്യക്ഷമമായ വ്യാപനരീതികളാണെന്നു കണ്ടു. ഒരു പുതിയ സങ്കേതികവിദ്യ കർഷകൻ സ്വീകരിക്കുന്നതിൽ കർഷകത്തൊഴിലാളി

യുടെ സ്വാധീനം പ്രമുഖമായ ഒന്നാണെന്നും ഈ പഠനം തെളിയിച്ചു. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കർഷകരുടെ പ്രവർത്തന മേഖലകളെ ഏതെല്ലാം വിധത്തിൽ കർഷകത്തൊഴിലാളികൾ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്നു കണ്ടെത്താനുള്ള മറ്റൊരു പഠനത്തിനു തുടക്കം കുറിച്ചു. സ്ത്രീപുരുഷ ഭേദമെന്യേ ഒരു തൊഴിലാളിയുടെ പ്രവർത്തന സമയമാണ് ആ തൊഴിലാളി കർഷകന്റെ തീരുമാനങ്ങളെ സ്വാധീനിക്കുന്ന മുഖ്യ ഘടകമെന്നു കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു.

സംസ്ഥാന കൃഷി ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റും മണ്ണു സംരക്ഷണ ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റും തമ്മിലുള്ള സഹകരണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഒരു പഠനത്തിൽ ഉദ്യോഗസ്ഥരുടെ ഏറ്റവും താഴെയുള്ള ശ്രേണിയിൽ അത് പ്രബലവും മുകളിലത്തെ ശ്രേണിയിൽ അതീവ ദുർബലവുമാണെന്നുകണ്ടു.

ഏതു സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെയും മെച്ചം അളക്കുന്നത് അത് എത്ര മാത്രം കർഷകരുടെ ഇടയിൽ പ്രചരിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നതിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയാണല്ലോ. തെങ്ങുകൃഷിയിലെ വിവിധ വികസന പദ്ധതികളുടെ പ്രയോജകരിൽ നടത്തിയ ഒരു പഠനത്തിൽ പദ്ധതികളെ സംബന്ധിച്ച അറിവ്, സാങ്കേതിക വിദ്യയെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ്, അവയെപ്പററിയുള്ള മതിപ്പ് എന്നിവയിലെല്ലാം പ്രയോജകർ മുന്നിട്ടു നിന്നുവെങ്കിലും അവ പ്രയോഗത്തിൽ വരുത്തുന്ന കാര്യത്തിൽ അവർ പിന്നോക്കം പോയതായി കണ്ടു. നെൽക്കൃഷിയിൽ ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്ന യന്ത്രങ്ങളും ഉപകരണങ്ങളും പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിൽ ദേശീയ കൃഷി ഗവേഷണ പദ്ധതി (NARP)യിൽപ്പെട്ട പ്രദേശങ്ങളിലെ കൃഷിക്കാർ വളരെയധികം വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതായി കണ്ടു. വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഇപ്പോൾ പ്രചാരത്തിലുള്ള ഉപകരണങ്ങളും യന്ത്രങ്ങളും ഏതൊക്കെയാണെന്നു കണ്ടെത്തി രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. പുതിയ ഏതെല്ലാം യന്ത്രങ്ങളും ഉപകരണങ്ങളും കാർഷിക മേഖലയിൽ കൊണ്ടുവരാമെന്ന പ്രശ്നത്തിന്റെ വിവിധ വശങ്ങൾ ഈ പഠനം ചർച്ചചെയ്യുന്നു.

സസ്യ സംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സാങ്കേതിക വിദ്യകളാണ് ഗ്രൂപ്പുഫാമിങ്ങിൽ ഏററവും കൂടുതലായി പ്രചരിക്കപ്പെട്ടതെന്നു കണ്ടു.

പാലക്കാട്–തൃശൂർ ജില്ലകളിലെ പട്ടുനൂൽപ്പുഴുവളർത്തൽ കൃഷിക്കാരിൽ ശരാശരിയിൽ കവിഞ്ഞ തോതിൽ 'അറിവിന്റെ വിടവ്' കാണപ്പെട്ടു. അവരുടെ പ്രധാന പ്രശ്നങ്ങൾ കൊക്കൂണിനുള്ള വിലക്കുറവ്, രാസവളത്തിന്റെ വിലക്കൂടുതൽ, ഉയർന്ന കൂലിച്ചെലവ്, വിപണന സൗകര്യങ്ങളുടെ അപര്യാപ്തത, രോഗങ്ങളുടെ ആക്രമണം എന്നിവയായിരുന്നു.

തൃശൂരിൽ മുഖ്യമായി കണ്ടുവരുന്ന കാർഷിക വ്യവസ്ഥ തെങ്ങിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയുള്ളതായിരുന്നു. തെങ്ങ്—വാഴ—പച്ചക്കറി എന്ന സങ്കലനം ഏററവും കൂടുതലായും തെങ്ങ്—വാഴ—കിഴങ്ങുവർഗ്ഗങ്ങൾ എന്ന സങ്കലനം അതിൽ താഴെയും വ്യാപരിച്ചു കണ്ടു.

ആണ്ടിൽ 218 ദിവസത്തെ ജോലി തെങ്ങുകയററത്തൊഴിലാളികൾക്കു കിട്ടുന്നതായി കണ്ടു. ഇതിൽ 164 ദിവസവും തെങ്ങുകയററ ജോലി തന്നെയായിരുന്നു. മാർച്ച്—മേയ്—ഫെബ്രുവരി മാസങ്ങളിലാണ് അവർക്ക് ഏററവും കൂടുതൽ ജോലി കിട്ടിയത്.

കുടുംബത്തിൻെറ വാർഷിക വരുമാനത്തിൻെറ 18.7 ശതമാനം മാത്രമേ സ്ത്രീകളുടെ സംഭാവനയായി ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ. കന്നുകാലികൾ ഒഴിച്ചാൽ മററു സ്വത്തുക്കളിൽ അവർക്കുള്ള കൈകാര്യ കർതൃത്വം തുലോം തുച്ഛമായിരുന്നു.

ഉപഭോഗച്ചെലവിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി കണക്കാക്കിയതിൽ കർഷകത്തൊഴിലാളികളിൽ 18 ശതമാനം മാത്രമേ ദാരിദ്ര്യരേഖയ്ക്കു മുകളിലായിരുന്നുള്ളൂ. മറെറാരു 21 ശതമാനം അതിനു തൊട്ടു താഴെയായി കണ്ടു. ദാരിദ്ര്യ നിർമാർജന പരിപാടികളുടെ സദ്ഫലങ്ങൾ ജനസംഖ്യയുടെ മൂന്നിലൊന്നിനു മാത്രമേ പ്രയോജനപ്പെട്ടതായി കണ്ടുള്ളൂ.

ദീർഘകാല വായ്പകളെ സംബന്ധിച്ച ഒരു പഠനത്തിൽ നിന്നും കൃഷിക്കാരുടെ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ കേടുകൂടാതെ ദീർഘകാലം സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കാനും അതിനുള്ള മൂല്യത്തിൻെറ ഒരു പങ്ക് മുൻകൂറായി അവർക്കു നൽകാനുമുള്ള ഏർപ്പാട് ഗ്രാമനിലവാരത്തിൽ ഉണ്ടാകേണ്ടതാണെന്നു ബോദ്ധ്യപ്പെട്ടു.

യാദൃശ്ചീകൃത ബ്ളോക്കു സംവിധാനത്തേക്കാൾ കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമത സന്തുലിത ഉപചാര അപൂർണ്ണ ബ്ളോക്കു സംവിധാനത്തിനാണെന്നു ഒരു സാംഖ്യകീയ പഠനത്തിൽ നിന്നും തെളിഞ്ഞു.

14. ഉപകാരികളായ സൂക്ഷ്മജീവികളും ഷഡ്പദങ്ങളും

ജൈവീക നിയന്ത്രണം

ഷഡ്പദങ്ങൾ

വിളകളെ ആക്രമിക്കുന്ന കീടങ്ങൾക്കെതിരെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒട്ടനവധി പരാദകുമിളുകളെ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. നെല്ലിനെ ആക്രമിക്കുന്ന ചാഴി (*ലെപ്റോറാ കൊറീസ അക്യൂട്ട*), തെങ്ങിനെ ആക്രമിക്കുന്ന കോറിഡ് ബഗ്, പല വിളകളേയും ബാധിക്കാറുള്ള മീലിമൂട്ട എന്നീ കീടങ്ങളെ മാരകമായി ബാധിക്കാൻ കഴിവുള്ളതാണ് *മൈസോപ്പസ് സ്റൊളാണിഫെർ* എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്ന ഒരു പരാദ ഫംഗസ്സ് എന്നു കണ്ടെത്തി. പയറിനെ ബാധിക്കാറുള്ള കൗപീ ഏഫിഡിനെ (*ഏഫിസ് ക്രാക്സിവൊറ*) ആക്രമിക്കാൻ കഴിവുള്ളതാണ് *ഫ്യൂസേറിയം പള്ളിഡോറോസിയം* (ചിത്രം 28) എന്ന ഫംഗസ്. സാധാരണ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന കീടനാശിനികളുടെ ചേരുവപ്പൊരുത്തം പരീക്ഷിച്ചതിൽ അവ ഡൈമെഥോയേറ്റ്, ക്വിനാൽഫോസ്, ഫെനിത്തിയോൺ എന്നിവയുമായി എളുപ്പത്തിൽ കൂട്ടുചേരുമെന്നു കണ്ടു. ജൈവീകവും രാസികവുമായ സസ്യസംരക്ഷണരീതികളെ ശരിയായി സംയോജിപ്പിച്ചാൽ വിജയകരമായ സസ്യസംരക്ഷണം നടപ്പിൽ വരുത്താൻ കഴിയുമെന്നു കണ്ടു.

ബാക്കുലോവൈറസിൻെറ ആക്രമണ ലക്ഷ്യം മിക്കപ്പോഴും വളരെ നിർദ്ദിഷ്ടമായ കീടങ്ങളുടെ മേലായിരിക്കുമെന്ന് കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി അത് തെങ്ങിനെ ആക്രമിക്കുന്ന കൊമ്പൻചെല്ലിയെ നശിപ്പിക്കുമെങ്കിലും തെങ്ങിൻെറ മററു കീടശത്രുക്കളെ ഉപദ്രവിക്കുകയില്ല. തെങ്ങിൻെറ മറെറാരു മുഖ്യകീടശത്രുവായ ചെമ്പൻചെല്ലിയുടെ പുഴു ദശയിൽനിന്നും (മണ്ടപ്പുഴു) ശേഖരിച്ച മറെറാരു ഇനം വൈറസ് ആ കീടത്തിൻെറ എല്ലാ ദശകളേയും മാരകമായി ബാധിക്കാൻ കഴിവുള്ളതാണെന്നു കണ്ടു. ഈ വൈറസിനെ തെങ്ങിൻെറ മണ്ടപ്പുഴു നിയന്ത്രണത്തിനുള്ള ഒരു മുഖ്യ ജൈവീക ഏജൻറാക്കി വികസിപ്പിക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ പുരോഗമിച്ചുവരുന്നു.

ചെടികളുടെ വേരുകൾക്ക് ചുററും നിന്നും ശേഖരിച്ച ബാസില്ലസ് സ്പീഷീസുകൾക്ക് വേരിൽ മുഴയുണ്ടാക്കുന്ന തരം നിമവിരകളെ ആക്രമിക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്നു തെളിഞ്ഞു.

കളകൾ

കേരളത്തിൽ ജലാശയങ്ങളിൽ ഇന്നു വളരെയധികം പ്രശ്നങ്ങളുണ്ടാക്കുന്ന ഒരു ജലീയ കളയാണ് കുളവാഴ അല്ലെങ്കിൽ വാട്ടർ ഹയാസിന്ത് (*ഐക്കോർണിയ ക്രാസിപ്പെസ്*). ഈ കളയെ ആക്രമിക്കാൻ കഴിവുള്ള അനേകതരം കുമിളുകളെ ഇപ്പോൾ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി *കൊളറേറാട്രൈക്കം ഗ്ലിയോസ്പോറിയോയ്ഡിസ്, ഫ്യൂസേറിയം ഇക്വിസെററി, ഫ്യൂ. സെമിടെക്ററം, ഫ്യൂ. സൊളാനി, കർവലേറിയ ലൂനാററ, റൈസോപ്പസ് സൊളാനി,* വന്ധ്യ ഗ്രൂപ്പിൽപ്പെടുന്ന ഒരു ഫംഗസ് എന്നിവ കുളവാഴയിൽ രോഗമുണ്ടാക്കാൻ കഴിവുള്ളവയാണ്. ഗോതമ്പ് തവിട് ഈ കുമിളുകളെ വളർത്താൻ പററിയ മാധ്യമമാണെന്നു കണ്ടു. *ഫ്യൂസേറിയം* സ്പീ., *കൊളറേറാട്രൈക്കം ഗ്ലിയോസ്പോറിയോയ്ഡിസ്* എന്നീ കുമിളുകൾ യഥാക്രമം 10×10^9, 2×10^9 സ്പോർസ്/മില്ലി എന്ന ഗാഢതയിൽ കലക്കി തളിച്ചുകൊടുത്താൽ കുളവാഴയുടെ ഇലകൾ നശിക്കുമെന്നു കണ്ടു. മേൽപറഞ്ഞ വിവിധ കുമിളുകളിൽ *ഫ്യൂ. സെമിടെക്ടം* ആണ് ഏററവും തീവ്രമായ രോഗലക്ഷണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കിയത്.

രോഗങ്ങൾ

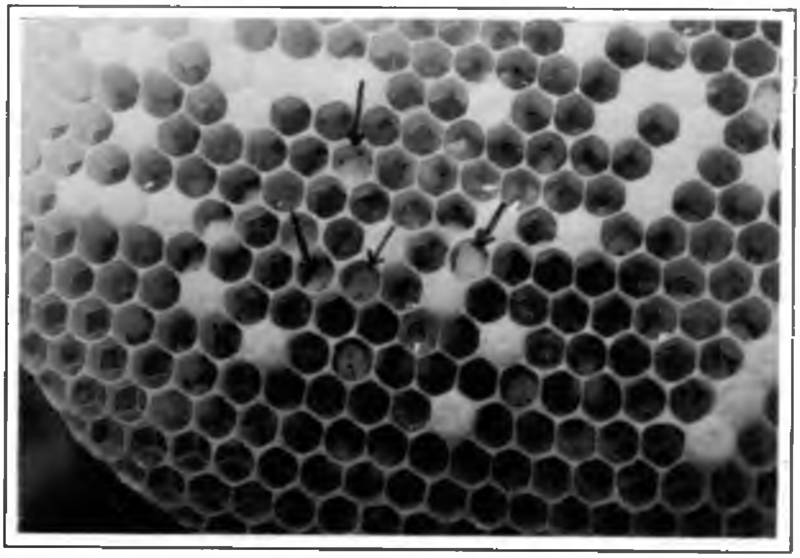
അരണമരം, കീഴാനെല്ലി, പെരുവലം (വട്ടപ്ളാവില), മഞ്ഞൾ എന്നീ ചെടികളുടെ സത്ത് ഉപയോഗിച്ച് മുളകിനുണ്ടാകുന്ന മൊസേക്കു രോഗത്തെ നിയന്ത്രണ വിധേയമാക്കാമെന്നു ചില പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ശവം നാറിയുടെ ഇല സത്ത് കൊണ്ട് *കൊളറേറാട്രൈക്കം ഗ്ളിയോസ്പോറിയോയ്ഡിസ്, പിത്തിയം വെക്സൻസ്, റൈസക്ടോണിയ സൊളാനി* എന്നീ കുമിളുകൾ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയും. വേപ്പെണ്ണയോ മരോട്ടിയെണ്ണയോ 5 ശതമാനം വീര്യത്തിൽ കലക്കി തളിച്ച് *ഫൈറേറാഫ്ത്തോറ* സ്പീഷീസുകളുടെ വളർച്ചയെ നിരുൽസാഹപ്പെടുത്താൻ കഴിയുമെന്നു പരീക്ഷണശാലക്കുള്ളിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും തെളിഞ്ഞു. ഉഷ്ണമേഖലയിലെ പല പ്രധാന വിളകൾക്കും മാരക രോഗങ്ങളുണ്ടാക്കുന്ന *ഫൈറേറാഫ്ത്തോറ* സ്പീഷീസുകളിൽപ്പെടുന്ന കുമിളുകളെ നിയന്ത്രിക്കാൻ *ട്രൈക്കോഡെർമ* സ്പീഷീസുകളിൽപ്പെടുന്ന എതിർ കുമിളുകളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താമെന്നും ഇത്തരം പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. കാലിത്തീററ വിളകളിൽ രോഗമുണ്ടാക്കുന്ന *റൈസൊക്ടോണിയ സൊളാനി* യെന്ന ഫംഗസിനെ നിയന്ത്രി

ചിത്രം 29 ട്രൈക്കോളോമ റോബസ്റ്റം - ഉഷ്ണമേഖലയിൽ കാണുന്ന ഒരു കൂൺ

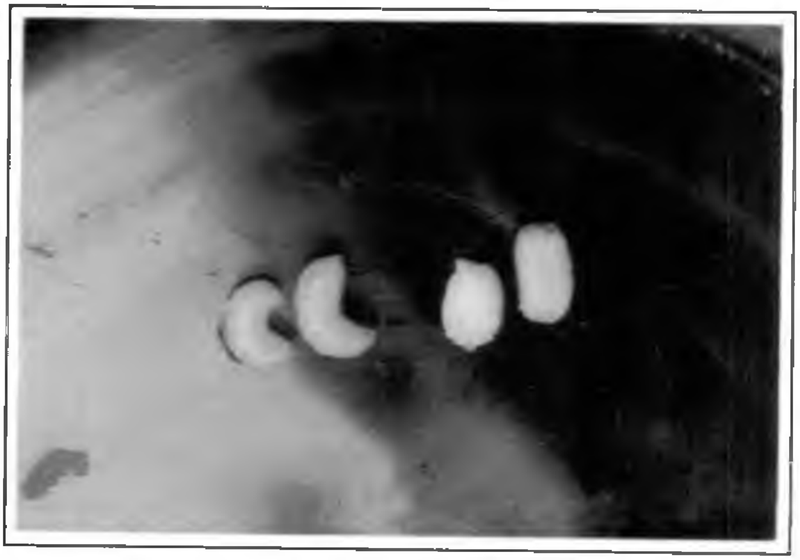
ചിത്രം 30 സങ്കരയിനം ചിപ്പിക്കൂൺ

ചിത്രം 31 കേരളത്തിന് അനുയോജ്യമായ സങ്കരയിനം പട്ടുനൂൽ പുഴു (പി.എം. × എൻ.ബി. 18)

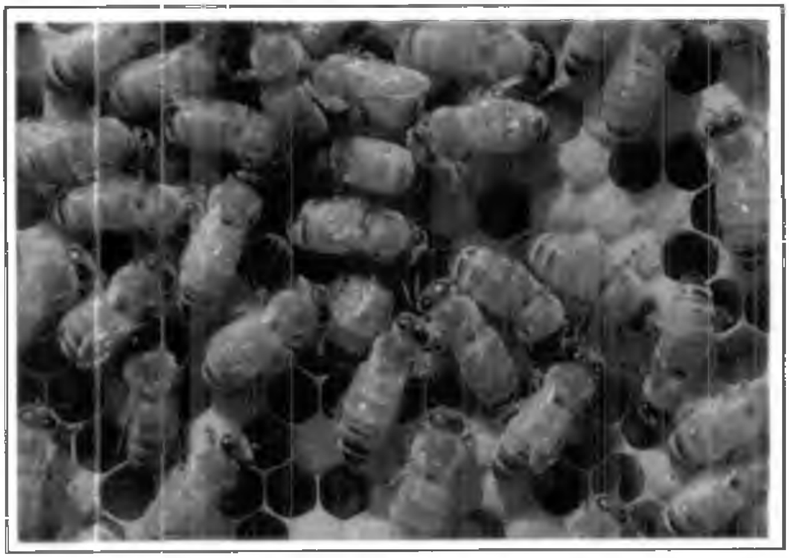
ചിത്രം 32 തെങ്ങിൻതോട്ടത്തിൽ ഇടവിളയായി മൾബറി



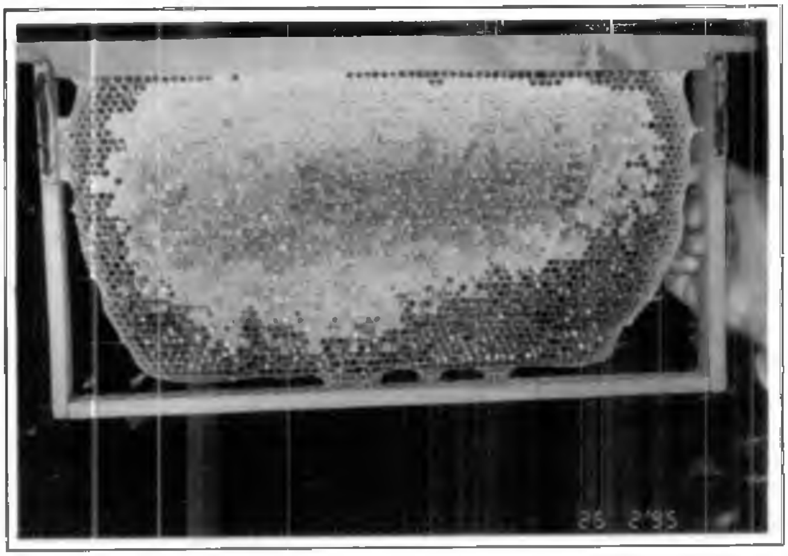
ചിത്രം 33 തായ് സാക് ബ്രൂഡ് എന്ന വൈറസ് ബാധിച്ച ഇന്ത്യൻ തേനീച്ചകളുടെ പുഴുക്കാം ചത്ത നിലയിൽ



ചിത്രം 34 ആരോഗ്യമുള്ളതും, തായ് സാക് ബ്രൂഡ് വൈറസ് ബാധിച്ചതുമായ ഇന്ത്യൻ തേനീച്ചകളുടെ പുഴുക്കാം



ചിത്രം 35 ഇറ്റാലിയൻ തേനീച്ചകൾ



ചിത്രം 36 തേൻ നിറഞ്ഞ ഇറ്റാലിയൻ തേനീച്ചയുടെ ഒരു കൂട്

ക്കാനും ഇതുപകരിക്കുമെന്നു കണ്ടിട്ടുണ്ട്. ഈ രോഗകാരിയായ കുമിളിനെ വേപ്പെണ്ണ, നല്ലെണ്ണ, പാമോയിൽ എന്നിവ കൊണ്ടും പൂർണ്ണമായി നിയന്ത്രിക്കാവുന്നതാണ്.

സസ്യരോഗ നിയന്ത്രണത്തിനുപകരിക്കുന്ന ഒരു അരാസിക രീതിയാണ് 'സോളറൈസേഷൻ'. സുതാര്യമായ പോളിത്തീൻ ഷീററുകൊണ്ട് ഈർപ്പമുള്ള മണ്ണ് വേനൽക്കാലം മുഴുവൻ മൂടിയിടുകയെന്നതാണ് സോളറൈസേഷൻ പ്രക്രിയ കൊണ്ടുദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഇതുകൊണ്ട് അത്തരം മണ്ണിൽ വളർത്തുന്ന മുളകുചെടികളിൽ കിളിർപ്പിനു മുമ്പും പിൻപുമുണ്ടാകുന്ന ചീയൽരോഗം ഗണ്യമായി കുറഞ്ഞതായി കണ്ടു. കൂടാതെ നിമവിരകളുടെ എണ്ണവും അത്തരം മണ്ണിൽ ഗണ്യമായി കുറഞ്ഞിരുന്നു.

സസ്യരോഗാണുക്കളുടെ വൈവിധ്യവും നിവേശനവും

തെങ്ങിൽ മണ്ടചീയലും കുരുമുളകിൽ മൂടുചീയലും പോലുള്ള പല തരം മാരക രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിവുള്ള രോഗകാരിയായ കുമിളുകൾ ആണ് *ഫൈറ്റോഫ്തോറ* സ്പീഷീസ്. ഈ ഫംഗസ് എല്ലാ ചെടികളിലും ഒരേ ഇനം തന്നെയാണോ അല്ലയോ എന്ന സംശയം ഗവേഷകർക്കിടയിൽത്തന്നെ നില നിന്നിരുന്നു. അനേകതരം വിളകളിൽ രോഗമുണ്ടാക്കാൻ കഴിവുള്ള മറെറാരു ഫംഗസ്സാണ് *കൊളറേറാട്രൈക്കം ഗ്ലിയോസ്പോറിയോയ്ഡിസ്.* ഈ രണ്ടു തരം കുമിളുകളും അവയ്ക്കു രോഗമുണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്ന വിവിധ വിളകൾ ഒരുമിച്ച് വളരുന്ന കൃഷിയിടങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുമ്പോൾ അവയുടെ വ്യത്യസ്തയിനങ്ങൾ തമ്മിൽ ക്രോമസപുനസ്സങ്കലനം നടന്നു പുതിയ ജീനരൂപങ്ങൾ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ടെന്നു അവയുടെ വർഗ്ഗീകരണപരവും ബാഹ്യരൂപീയവുമായ പഠനങ്ങളിലൂടെ വെളിവായി.

ജീവവളങ്ങൾ

അന്തരീക്ഷ നൈട്രജനെ സ്ഥിരീകരിക്കാൻ കഴിവുള്ള രണ്ടിനം ബാക്ടീരിയങ്ങളാണ് *അസട്ടോബാക്ടറും അസോസ്പൈറില്ലവും.* കേരളത്തിലെ മിക്ക മണ്ണുകളും അമ്ലഗുണം കലർന്നവയാകയാൽ അത്തരം അമ്ലാവസ്ഥയെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിവുള്ളവയായിരിക്കണം നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്ത് ജീവവളമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന *അസട്ടോ ബാക്ടറും അസോസ്പൈറില്ലവും* എന്നകാര്യം സ്പഷ്ടമാണല്ലൊ. ഇത്തരം അമ്ല പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള രണ്ട് പുതിയ ഇനം ബാക്ടീരിയൽ കൾച്ചറുകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിഞ്ഞുവെന്നതു വലിയൊരു നേട്ടമാണ്. അമ്ലക്ഷാര സൂചിക ആറുവരെയെത്തുന്ന (pH-6) പുളിമണ്ണുകളിൽപ്പോലും അനായാസം വളരാൻ കെല്പുള്ളവയാണ് ഈ കൾ

ച്ചറുകൾ. ഇവ വൻതോതിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ വേണ്ടി കേരളാ അഗ്രോ ഇൻഡസ്ട്രീസ് കോർപ്പറേഷനെ ഏല്പിച്ചിരിക്കുകയാണ്.

ടിഷ്യുകൾച്ചർ മുഖേന ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ചെറുതൈകളെ പരീക്ഷണശാലയ്ക്കു പുറത്തു പ്രധാന നിലത്തിൽ നട്ടുവളർത്തുമ്പോൾ അവ ദൃഢീഭവിച്ച് പിടിച്ചു കിട്ടാൻ ബുദ്ധിമുട്ടുണ്ടാകാറുണ്ട്. എന്നാൽ വെസിക്കുലാർ ആർബസ്കുലാർ മൈക്കോറൈസ (VAM) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഒരു സൂക്ഷ്മജീവികൾച്ചർ ഇത്തരം തൈകളുടെ വേരിൽ പുരട്ടുന്നതായാൽ അവ എളുപ്പത്തിൽ ദൃഢീഭവിക്കുകയും പ്രധാന നിലത്തു പിടിച്ചുകിട്ടുകയും ചെയ്യുന്നതായി കണ്ടു. റോസിൻെറ ടിഷ്യുകൾച്ചർ സസ്യകങ്ങളിൽ ഇത്തരം VAM പുരട്ടിയപ്പോൾ പ്രധാന നിലത്തിലെ പിടിച്ചു കിട്ടൽ 65 ശതമാനം വരെ ഉയർന്നതായി കണ്ടു. കുരുമുളകിൽ *ഫൈറ്റോഫ്ത്തോറ കാപ്സിസി* എന്ന രോഗകാരിയായ കുമിൾ കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന മൂടുചീയൽ രോഗത്തിനെ ചെറുക്കാനും VAM ഉപകരിക്കുമെന്നു തെളിഞ്ഞു.

വൻപയർ, ചെറുപയർ, ഉഴുന്ന്, സ്റൈറലോസാന്തസ്, *ല്യൂസീനാ* സ്പീ, സെസ്ബാനിയ, അക്കേഷ്യ എന്നീ പയറുവർഗച്ചെടികൾക്കു യോജിച്ച *റൈസോബിയം* കൾച്ചറുകൾ കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇവയിൽ KAU-11, 12 എന്നീ കൾച്ചറുകൾ വൻപയറിൽ ഇനോക്കുലേററ് ചെയ്യുന്നതിനുവേണ്ടി കേരളത്തിലെ കൃഷിഡിപ്പാർട്ടുമെൻറിനെ ഏല്പിച്ചു കഴിഞ്ഞു.

ഗ്ളോമസ് ഫാസിക്കുലേററം എന്ന വെസിക്കുലാർ—ആർബസ്ക്കുലാർ മൈക്കോറൈസയ്ക്കു *റൈസൊക്ടോണിയ സൊളാനി* എന്ന രോഗകാരിയായ കുമിൾ കൊണ്ട് വൻപയറിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കോളർ ചീയലും *മെലോയ്ഡോഗൈൻ ഇൻകൊഗ്നിററ* എന്ന നിമവിര കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന വേരുമുഴ രോഗവും തടയാൻ കഴിയുമെന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

ഭക്ഷ്യ കുമിൾ

അത്യുഷ്ണവും മഴയും കലർന്ന ഉഷ്ണമേഖലാ കാലാവസ്ഥയും പ്രകൃതിദത്തമായിത്തന്നെ ഇവിടുള്ള അനേകം ഭക്ഷ്യകുമിൾ വർഗ്ഗങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യവും, ധാരാളം ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങളുടെ ലഭ്യതയും കേരളത്തെ ഭക്ഷ്യകുമിൾ വളർത്തലിനു ഏററവും യോജിച്ച സംസ്ഥാനമാക്കി മാററിയിരിക്കുന്നു. പക്ഷേ അറിയപ്പെടാത്ത കാരണങ്ങൾ കൊണ്ട് കുമിൾ പിടിക്കാതിരിക്കുക, ജനപ്രിയമനുസരിച്ചുള്ള കുമിൾ ഇനങ്ങളുടെ അലഭ്യത, ഗുണമേന്മയുള്ള കുമിൾ വിത്ത് കിട്ടാനുള്ള പ്രയാസം, കുമിളിനെ ബാധിക്കുന്ന വിവിധ രോഗ—കീടങ്ങൾ കൊണ്ടുള്ള നഷ്ടം തുടങ്ങിയ പ്രശ്നങ്ങളെ ഫലപ്രദമായി

നേരിടുന്നതിനും കേരളത്തിലെ കൂമിരം കർഷകരെ നേർവഴിക്കു നയിക്കുന്ന തിനും ഉദ്ദേശിച്ചു കൊണ്ടുള്ള പല ഗവേഷണങ്ങളും കേരള കാർഷിക സർവ കലാശാലയിൽ നടന്നുവരുന്നു.

പ്ളൂറോട്ടസ്സിന്റെ 8 പ്രാദേശിക പ്രാരൂപങ്ങളേയും *വാംവേറിയെല്ല*, *ട്രൈക്കോലോമ* എന്നിവയുടെ ഓരോ ഇനങ്ങളും ശേഖരിച്ച് വളർത്തി അവയെ കേരളത്തിലെ സാഹചര്യങ്ങരംക്കു അനുശീലനം ചെയ്തു കൃഷിയോഗ്യമാക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. ഉഷ്ണമേഖലയിലേക്കു യോജിച്ച *ട്രൈക്കോലോമ ലോബെയെൻസെ* എന്ന പുതിയൊരു സ്പീഷീസ് കണ്ടെത്താനും കഴിഞ്ഞു (ചിത്രം—29). ഈ ഇനത്തിന്റെ കൃഷി രീതികരം ചിട്ടപ്പെടുത്തി കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

കേരളത്തിലെ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിലെ കാലാവസ്ഥയ്ക്കു യോജി ച്ചതും ഉയർന്ന ഭക്ഷ്യമൂല്യമുള്ളതുമായ ഒരു സങ്കര ഓയ്സ്ററർ കൂമിരം വിക സിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞു (ചിത്രം 30).

ഓയ്സ്ററർ കൂമിരം വളർത്താൻ യോജിച്ച ചില പ്രാദേശിക സബ് സ്ട്രേററുകരം (അസംസ്കൃത വസ്തു) കണ്ടെത്തി അവയുടെ സംസാധന പ്രക്രിയ ചിട്ടപ്പെടുത്താൻ കഴിഞ്ഞു. ചെങ്കദളി വാഴയുടെ തട, മാവിന്റെ തടി ച്ചീളുകരം, *എലിയോക്കാറിസ് പ്ളൻറാജെനിയ* എന്ന ജലസസ്യം എന്നിവ കൂമിരം വളർത്താൻ യോജിച്ച സബ്സ്ട്രേററുകരം ആണെന്നു കണ്ടു.

വിളവെടുപ്പ് ദശയിൽ സുപ്താവസ്ഥയിലുള്ള ഓയ്സ്ററർ കൂ മിരം തടത്തിൽ സ്പോറോ കാർപ്പ് (വിത്തുല്പാദിപ്പിക്കാനുള്ള ലൈംഗിക ദശ) ഉണ്ടാകാൻ വേണ്ട ഉത്തേജനം നല്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ശീതീകരണ സംവിധാനം നാടൻ രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കാനുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യ വികസിപ്പിച്ചു. ചെറു കിട കൂമിരം കൃഷിക്കാർക്കും ഈ രീതി അധികച്ചെലവില്ലാതെ സ്വീകരിക്കാൻ പററും.

ചെലവു കുറഞ്ഞ കൂമിരം വിത്തുല്പാദനത്തിനു സഹായിക്കുന്ന ചില സബ്സ്ട്രേററുകരം കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞു. വാഴത്തടക്കഷണങ്ങരം, തീ പ്പെട്ടി വ്യവസായത്തിലെ അവശിഷ്ടങ്ങരം, ഉരുളക്കിഴങ്ങ് കലർത്തിയ ഗ്രാവൽ തുടങ്ങിയവയാണ് ചെലവു കുറഞ്ഞ ഇത്തരം സബ്സ്ട്രേററുകരം.

ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള കൂമിരം വിത്തു തയ്യാറാക്കാനുള്ള ഒരു എളുപ്പ മാർഗവും കണ്ടെത്തി. ചെലവുകുറഞ്ഞ രീതിയിൽ കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമായി കൂമിരം വിത്തുണ്ടാക്കാനും സൂക്ഷിക്കാനും ഉതകുന്ന വിധത്തിൽ രൂപാന്തരപ്പെ ടുത്തിയ പോളി പ്രൊപ്പിലീൻ സഞ്ചികളും തയ്യാറാക്കാൻ കഴിഞ്ഞു.

പ്ളൂറോട്ടസ് സ്പീഷിസിൽപ്പെടുന്ന കുമിളിന്റെ വളർച്ച ത്വരിതപ്പെടുത്താനും വിളവ് വർധിപ്പിക്കാനും സഹായകമായ ഒരു കൾച്ചർ മാധ്യമം തേങ്ങാ വെള്ളം കൊണ്ട് തയ്യാറാക്കാൻ കഴിഞ്ഞു.

കുമിൾ തടങ്ങളിലെ ഏററവും ഉപദ്രവകാരിയായ ഒരു കുമിൾ കളയായ *ട്രൈക്കോഡെർമ വിറിഡെ* യെ അതിജീവിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള ഒരു ഉൽപ്പരിവർത്തിത കുമിളിനമായ *പ്ളൂറോട്ടസ് സാജർ കാജ്ജു* വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. കൂടാതെ *പ്ളൂറോട്ടസ് പെററലോയ്ഡിസി*ന്റെ ഒരു ഇന സങ്കരകുമിളിനേയും വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. കുമിൾക്കൃഷിയെ ബാധിക്കുന്ന വിവിധതരം കീടങ്ങളെപ്പററി പഠിച്ച് അവയുടെ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുകയും നിയന്ത്രണ മാർഗ്ഗങ്ങൾ തിട്ടപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തു. *പ്ളൂറോട്ടസ്* തടങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന വിവിധ കളക്കുമിളുകളെ നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള രീതികളും വികസിപ്പിച്ചു.

കയർ വ്യവസായത്തിൽ നിന്നും വൻതോതിൽ ലഭിക്കുന്ന ഒരു അവശിഷ്ടവസ്തുവായ ചകിരിച്ചോർ യൂറിയാ ചേർത്തു *പ്ളൂറോട്ടസ്* വിത്തു പാകിയാൽ നല്ല കുമിൾ വിളവ് ലഭിക്കുമെന്നു കണ്ടു.

ഇരുപതു ശതമാനം വീര്യമുള്ള ഉപ്പുലായനിയിൽ ഒരു ശതമാനം സിട്രിക് അമ്ളവും ലിററിന് 200 മില്ലിഗ്രാം എന്ന തോതിൽ സോഡിയം മെററാബൈസൾഫൈററും ചേർത്തു കുമിൾ ഉല്പന്നം 15 മിനിട്ട് വേവിച്ചെടുത്ത് പോളിപ്രൊപ്പിലിൻ സഞ്ചികളിൽ സീൽ ചെയ്തു സൂക്ഷിച്ചാൽ ആറുമാസത്തോളം അത് നിറത്തിനും രുചിക്കും കോട്ടം തട്ടാതിരിക്കുമെന്നു കണ്ടു.

പട്ടുനൂൽപ്പുഴു വളർത്തൽ

കേരളത്തിലെ കാലാവസ്ഥയ്ക്കും മണ്ണിനും യോജിച്ച പട്ടുനൂൽക്കൃഷിരീതി വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാനുള്ള പദ്ധതി 1991 ൽ ആണ് കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല ആരംഭിച്ചത്.

ഇപ്പോൾ പ്രചാരത്തിലുള്ള K എന്ന മൽബറി ഇനത്തേക്കാൾ കേരളത്തിലേക്ക് കൂടുതൽ യോജിച്ചത് MR_2 , 3–36, 9–54 എന്നീ ഇനങ്ങളാണെന്നു കണ്ടു. മൾട്ടിവോൾടൈൻ ബൈവോൾടൈൻ എന്നീ ഇനങ്ങൾ തമ്മിൽ സങ്കരണം നടത്തിയുണ്ടാക്കിയ ഒരു സങ്കര പട്ടുനൂൽ പുഴു ഇനം കേരളത്തിലേക്ക് കൂടുതൽ യോജിച്ചതായി കണ്ടു (ചിത്രം–31). കേരളത്തിൽ മഴയെമാത്രം ആശ്രയിച്ചുള്ള മൽബറിക്കൃഷിക്കും ജലസേചന സൗകര്യമുള്ളകൃഷിക്കും യഥാക്രമം 60x60 സെ.മീററും 75x75 സെ. മീററും നടീൽ അകലം നൽകേണ്ടതാണെന്നു

കണ്ടു. മഴയെമാത്രം ആശ്രയിച്ചുള്ള മൽബറികൃഷിയിൽ മേയ്–ജൂണിൽ ഒരു അടിവെട്ടലും ഒക്ടോബർ–നവംബറിൽ ഒരു ഇടവെട്ടലും തുടർന്നു മുകുളം നുള്ളലും അടങ്ങിയ പ്രൂണിങ്ങ് രീതിയും ജലസേചിതകൃഷിയിൽ മേയ് മാസത്തിലും സെപ്തംബറിലും രണ്ട് അടിവെട്ടലും തുടർന്ന് രണ്ട് ഇടവെട്ടും അടങ്ങിയ പ്രൂണിങ്ങ് രീതിയുമാണ് കേരളത്തിലേക്ക് ഏററവും യോജിച്ചതായി കണ്ടത് (ചിത്രം 32).

മൽബറിച്ചെടിയെ ബാധിക്കുന്ന രണ്ടുരോഗങ്ങൾ, (*മൈറോതീഷ്യം വെരുക്കേറിയ*, *സെറാറ്റോസിസ്റ്റിസ് മോണിലിഫോർമിസ്* കൊണ്ടും *കൊളേറോറോട്രൈക്കം* സ്പീഷീസ് കൊണ്ടും) കണ്ടെത്തി റിപ്പോർട്ടുചെയ്തു. ഈ രണ്ട് കുമിളുകളുടേയും രോഗമുണ്ടാക്കാനുള്ള കഴിവ് തെളിയിക്കപ്പെട്ടു.

തേനീച്ച വളർത്തൽ

ഇന്ത്യയിൽ മൊത്തം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന തേനിന്റെ 60–70 ശതമാനം കേരളത്തിന്റെ സംഭാവനയാണ്. ഇന്ത്യൻ തേനീച്ചയിനമായ *ഏപ്പിസ് സെറാന ഇൻഡിക്ക* എന്ന ഇനം മാത്രമേ കേരളത്തിൽ വളർത്തപ്പെടുന്നുള്ളു. അടുത്തകാലം വരെ ഈ തേനീച്ചയിനം രോഗങ്ങളിൽ നിന്നും വിമുക്തമായിരുന്നു. 1991–92 ൽ ഒരു പുതിയ രോഗം മൂലം കേരളത്തിൽ വളർത്തിയിരുന്ന ഇന്ത്യൻ തേനീച്ച കോളനികളുടെ 90 ശതമാനവും നശിപ്പിക്കപ്പെട്ടു (ചിത്രം 33 ഉം 34 ഉം). വിവിധ ഗവേഷണ സംഘങ്ങൾ ഈ രോഗത്തിനാസ്പദമായി കണ്ടെത്തിയത് യൂറോപ്യൻ ഫൗംബ്രൂഡ് / അമേരിക്കൻ ഫൗംബ്രൂഡ് എന്നീ രണ്ട് രോഗകാരക ഏജൻസികളെയായിരുന്നു. ഇത് തടയുന്നതിന് ആൻറിബയോട്ടിക്ക് മരുന്നുകൾ ധാരാളമായി പ്രയോഗിക്കപ്പെട്ടു. പക്ഷേ ഇത് കൊണ്ട് വലിയ പ്രയോജനമുണ്ടായില്ല. ഈ അവസരത്തിലാണ് കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല ഈ രോഗം സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണം ഏറെറടുത്തത്. കേരളത്തിലെ പ്രധാന തേനീച്ച വളർത്തൽ കേന്ദ്രങ്ങളിലെ ഈ രോഗത്തിന്റെ തീവ്രത കണ്ടെത്താനുള്ള ഒരു സർവ്വേ ആദ്യമായി നടത്തപ്പെട്ടു. രോഗത്തിന്റെ ലക്ഷണവും കാരണവും പഠനവിധേയമാക്കി. തായ്സാക്ക് ബ്രൂഡ് വൈറസ്സ് (TSBV) എന്ന സൂക്ഷ്മാണു കൊണ്ടാണ് ഈ രോഗമുണ്ടാകുന്നതെന്നു ആദ്യമായി കണ്ടെത്തി. ഈ വൈറസ്സിനെ ചെറുക്കാൻ ശേഷിയുള്ള മററു തേനീച്ചയിനങ്ങളെ കൊണ്ടുവന്നു വളർത്താനുള്ള പരിശ്രമമാണ് ആദ്യമായി നടത്തിയത്. *ഏപ്പിസ് മെലിഫെറ* എന്ന ഇററാലിയൻ തേനീച്ചയുടെ 60 കോളനികളെ ഹരിയാനയിൽ നിന്നും ഈ പഠനത്തിനായി കൊണ്ടുവന്നു (ചിത്രം–35 ഉം 36 ഉം). ഇവയുടെ വംശവർധന, കോളണീകരണം, അനുശീലനം, പ്രാകൃതിക ശത്രുക്കൾ എന്നിവ സംബന്ധിച്ച പഠനങ്ങൾ തുടർന്നുവരുന്നു.

കഴിഞ്ഞ മൂന്നു കൊല്ലമായി നടന്നുവരുന്ന പരീക്ഷണങ്ങളിൽനിന്നും ഇററാലിയൻ തേനീച്ച കേരളത്തിലെ പരിതഃസ്ഥിതിയിൽ നന്നായി വളരുന്നതായിട്ടാണ് കണ്ടത്. ആഗസ്ററ് മുതൽ നവംബർ വരെയുള്ള കാലത്താണ് ഇതിൽ ഏററവും കൂടുതൽ ബ്രൂഡ് വികാസം ഉണ്ടായത്. ഈ തേനീച്ചകം ഏററവും കൂടുതൽ തേൻ ശേഖരിക്കുന്നത് രാവിലെ 9 മണി മുതൽ 11 മണി വരെയാണെന്നു കണ്ടു. അതു കഴിഞ്ഞാൽ തേനീച്ചയുടെ പ്രവർത്തനം മന്ദഗതിയിൽ ആകുന്നു.

1994 ലെ തേൻ ശേഖരണ കാലത്തു ഈ തേനീച്ചക്കൂടുകളിൽനിന്നും ഏററവും കുറഞ്ഞത് 4.5 കി.ഗ്രാം മുതൽ ഏററവും കൂടിയത് 11.80 കി.ഗ്രാം വരെ തേൻ ലഭിച്ചു. അതായത് ശരാശരി തേൻ ഉൽപാദനം ഒരു കൂടിന് 7.89 കി.ഗ്രാം ആയിരുന്നു. 1995 ൽ ഇത് 13.35 കിലോ മുതൽ 22 കിലോ വരെയായി വർധിച്ചു. അതായത് ശരാശരി 16.51 കി.ഗ്രാം തേൻ വീതം ഓരോ കൂട്ടിൽനിന്നും ലഭിച്ചു. ഈ തേനീച്ചയെ ഇതേവരെ TSBV വൈറസ് ബാധിച്ചതായി കണ്ടിട്ടില്ല. പക്ഷെ താഴെപ്പറയുന്ന കീടങ്ങൾ ഈ തേനീച്ചയെ ആക്രമിക്കുന്നതായി കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

1. ബ്രൂഡുണ്ടാക്കുന്ന സമയത്ത് *ട്രോപ്പിലിയെലാപ്സ് ക്ലാറി* എന്ന പേൻ ബ്രൂഡുകളെ ബാധിച്ചതായി കണ്ടു. ഓരോ ഫ്രെയിമിലും 200 മി.ഗ്രാം വീതം സൾഫർ പൊടി വിതറി ഇതിനെ നിയന്ത്രിക്കാമെന്നു തെളിഞ്ഞു.
2. *വെസ്പ ഓറിയെൻറാലിസ്* എന്ന മഞ്ഞ വരയുള്ള കടന്നൽ ജൂൺ മുതൽ ഒക്ടോബർ വരെ ഈ തേനീച്ചകളെ സാരമായ തോതിൽ നശിപ്പിക്കാറുണ്ടെന്നു കണ്ടു.
3. *മെറോപ്സ് ഓറിയെൻറാലിസ്* എന്ന തേനീച്ചപിടിയൻകിളി മുതിർന്ന തേനീച്ചകളെ പിടിച്ചു തിന്നുന്നതായി കണ്ടു. ഒക്ടോബർ– മാർച്ചിലാണ് ഇത് വളരെ കൂടുതൽ നാശം വരുത്തുന്നത്.
4. തേനീച്ചയെ ആക്രമിക്കുന്ന വാക്സ് മോത്ത് എന്ന നിശാശലഭത്തിൻെറ ശല്യം ഈ തേനീച്ചയിൽ അധികം കണ്ടില്ല.

ഇററാലിയൻ തേനീച്ചയുടെ തേനുല്പാദനക്ഷമത പരമാവധിയാക്കാനുള്ള പരിപാലന മുറകൾ കണ്ടെത്താനുള്ള ഗവേഷണം പുരോഗമിച്ചുവരുന്നു.

1994 മുതൽ വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജ് ആസ്ഥാനമാക്കി ഒരു തേനീച്ച ഗവേഷണ പരിശീലന കേന്ദ്രം ഭാരതീയ കൃഷി ഗവേഷണ കൗൺസിലിൻെറ ധനസഹായത്തോടെ സംസ്ഥാപിതമായിട്ടുണ്ട്.

15. സംയോജിത കൃഷിവ്യവസ്ഥ

സംയോജിത കൃഷിരീതികളെ സംബന്ധിച്ച പഠനങ്ങൾ മുഖ്യമായി നടക്കുന്നത് കൊട്ടാരക്കരയ്ക്കടുത്തുള്ള സദാനന്ദപുരത്തെ ഫാമിങ്ങ് സിസ്ററം റിസർച്ച് സ്റേറഷനിലും വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജിലും കുമരകത്തെ പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിലുമാണ്.

കൃഷിയിൽ കന്നുകാലികളുടെ പ്രാധാന്യം കണ്ടെത്താനുള്ള ഒരു പഠനത്തിൽ നിന്നും കൃഷിയോടൊപ്പം കാലിവളർത്തൽ കൂടി നടത്തുന്ന കർഷക കുടുംബങ്ങളിൽ സവിശേഷമായ ഒരു കൂട്ടുചേരുവ ഗുണം മൂലം കൃഷിയിൽ ആരോഗ്യകരമായ മെച്ചമുണ്ടാകുന്നതായി കണ്ടു. വീട്ടുവളപ്പിലെ കൃഷിയിൽ നിന്നും വരുമാനം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിൽ സസ്യവിളയ്ക്കൊപ്പം വളർത്തുമൃഗ—പക്ഷി പരിപാലനം കൂടി നടത്തുന്നത് പ്രയോജനകരമാണ്. ചെടിയും മൃഗവും ഒരുമിച്ച് വളർത്തുന്ന കാർഷിക വ്യവസ്ഥ വളരെയധികം സുസ്ഥിരവും പരിസ്ഥിതിയുമായി കൂടുതൽ സൗഹാർദ്ദപരവും ആണെന്നു ഈ പഠനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ആന്തരീകമായ പോഷക ചംക്രമണം മുഖേന ഇത്തരം കൃഷിയിൽ പുറമേ നിന്നുള്ള നിവേശങ്ങളുടെ രാസവളം, (ജൈവവളം തുടങ്ങിയവ) ആവശ്യം പരിമിതമായിത്തീരുമെന്നു കാണാം.

വീട്ടുവളപ്പിലെ കൃഷിയിൽ ഒരു മാതൃക വികസിപ്പിക്കാനുള്ള ഗവേഷണങ്ങളിൽ നിന്നും ജലസേചനം എന്ന ഒററ ഘടകം തെങ്ങിൻേറയും ഇടവിളകളുടേയും ഉൽപാദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിൽ ശ്രദ്ധേയമായ സംഭാവന നൽകിയതായി കണ്ടു. വീട്ടുവളപ്പിൽ തുടർച്ചയായി കപ്പക്കൃഷി (മരച്ചീനി) നടത്തിയപ്പോൾ വിളവ് അനുക്രമം കുറഞ്ഞുവന്നതായി കണ്ടു. ചേനയുടെ വിളവ് ജലസേചിത കൃഷിയിൽ മോശമായും മഴയെ ആശ്രയിച്ചുള്ള കൃഷിയിൽ കൂടുതലായും കാണപ്പെട്ടു.

പത്തനംതിട്ട താലൂക്കിലെ വീട്ടുവളപ്പിലെ കൃഷി സംബന്ധിച്ച ഒരു പഠനത്തിൽ നിന്നും സ്ത്രീകൾ ഇത്തരം കൃഷിയിൽ അദൃശ്യമായ ഒരു അധ്വാന ഘടകമാണെന്നു കണ്ടു. കുടുംബത്തിൽ സ്ത്രീ—പുരുഷ ബന്ധങ്ങൾ ഇപ്പോൾ കൂടുതൽ കൂടുതൽ പ്രാധാന്യം കൈവരിക്കുന്നതായി ഈ പഠനം സൂചിപ്പിച്ചു.

വീട്ടുവളപ്പിലെ കൃഷിയെ സംബന്ധിച്ച കൃഷിയിട പഠനങ്ങളിൽ കന്നുകാലികൾ ഉള്ള വീട്ടുവളപ്പിലെ സസ്യജാതി വൈവിധ്യം അതില്ലാത്ത വീട്ടുവളപ്പിലേക്കാൾ കുറവായി കണ്ടു.

വീട്ടുവളപ്പിലെ കൃഷികൾ തെങ്ങിന്റെ ഭാഗിക തണലിൽ നടത്തുന്നതാകയാൽ അവിടുത്തെ സൂക്ഷ്മ കാലാവസ്ഥ രോഗ–കീടങ്ങളുടെ ആക്രമണത്തെ ത്വരിതപ്പെടുത്തുന്നതായി കണ്ടു.

കുട്ടനാട്ടിൽ താറാവ്–മീൻ സംയുക്തകൃഷി വളരെ ലാഭകരമാണെന്ന് കണ്ടു. നാടൻ താറാവും സൈപ്രെൻ മൽസ്യ ഇനങ്ങളുമാണ് ഏററവും നല്ല ജോഡിയായി കണ്ടത്.

കുമരകത്തെ പ്രാദേശിക കാർഷിക ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ നടന്നുവരുന്ന സംയോജിത കൃഷി വ്യവസ്ഥാ മാതൃകകളെ സംബന്ധിച്ച പഠനത്തിൽ തെങ്ങ്, മൽസ്യക്കൃഷി, വളർത്തു മൃഗ–പക്ഷികൾ എന്നീ മൂന്നു മുഖ്യഘടകങ്ങളാണ് ഉൾപ്പെടുത്തിയത്. തെങ്ങിനിടയിൽ വിവിധ കാലങ്ങളിൽ വളർത്തിയ ഇടവിളകളും ഈ പഠനത്തിൽപ്പെടുത്തി. ഉൽപ്പന്നങ്ങളിൽ തേങ്ങ, വാഴപ്പഴം, ചേന, ചേമ്പ്, കാലിത്തീററപ്പുല്ല്, ഇഞ്ചി, കാലിവളം, പാല്, മൽസ്യം എന്നിവ കണക്കിലെടുത്തു. ഈ പഠനത്തിൽ നിന്നും കുട്ടനാട്ടിലെ ചെളി കോരി ഉയർത്തിയ പരിമിതമായ കൃഷിസ്ഥലത്ത് തെങ്ങുമാത്രം വളർത്തുമ്പോഴത്തേക്കാൾ 150 ശതമാനം വരുമാനവർദ്ധനവ് മററു ഇടവിളകളും വളർത്തു മൃഗ–പക്ഷികളും മൽസ്യവും കൂടി ഉൾപ്പെടുത്തിയ സംയോജിത കൃഷിയിൽ നിന്നും ലഭിച്ചതായി കണ്ടു. 2500 ചതുരശ്രമീററർ വരുന്ന സ്ഥലത്താണ് ഈ പരീക്ഷണം നടത്തിയത്. ഇതിൽ പകുതി സ്ഥലത്തു തീററപ്പുൽ വളർത്തിയത് പശുവിനു തീററയായി നൽകി. ഇടസ്ഥലത്തു തെങ്ങിനു പുറമെ വാഴയും കൃഷി ചെയ്തിരുന്നു. ഈ സ്ഥലത്തുണ്ടായിരുന്ന 84 തെങ്ങിനും, 200 വാഴയ്ക്കും ഇടയിലെ പുല്ലിനും (1000 ച. മീ.) വളമായി നൽകാൻ വേണ്ട ചാണകം അവിടെ വളർത്തിയ പശുവിൽ നിന്നും ലഭിച്ചു. ഇടത്തോട്ടിലാണ് മീൻ വളർത്തിയത്.

മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവത്തിലും വിളവിന്റെ ഉൽപ്പാദനശേഷിയിലും സുസ്ഥിരകൃഷി സമ്പ്രദായങ്ങളുടെ പ്രഭാവം കണ്ടെത്താനുള്ള ഒരു പഠനം 1993–ൽ വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജിൽ ആരംഭിച്ചു. ആരംഭഫലങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് രാസവളങ്ങളും, ജൈവവളങ്ങളും ശുപാർശ ചെയ്ത തോതിൽ നൽകിയ നിലവിലുള്ള കൃഷിരീതിയാണ് സുസ്ഥിര കൃഷി രീതികളേക്കാൾ ഉൽപ്പാദനക്ഷമം എന്നാണ്. പക്ഷേ കാലം കഴിയുംതോറും സുസ്ഥിര കൃഷിപ്ളോട്ടുകളിലെ വിളവിന്റെ ഉൽപ്പാദന വർധനവ് നിലവിലുള്ള സംയുക്ത രീതിയിലേതിനേക്കാൾ വളരെ കൂടുതലായി വരുന്നുവെന്നും ഈ പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

16. കാർഷിക കാലാവസ്ഥാപഠനവും റിമോട്ട് സെൻസിങ്ങും

കാർഷികോല്പാദനത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒരു മുഖ്യഘടകമാണ് കാലാവസ്ഥയെങ്കിലും ഉല്പാദന വർധനവിനുള്ള ഒരു വിഭവമെന്ന നിലയിൽ അതിനെ വേണ്ടത്ര ചൂഷണം ചെയ്യുന്നതിൽ നാം ഇനിയും വിജയിച്ചിട്ടില്ല. അനുയോജ്യമല്ലാത്ത കാലാവസ്ഥയിലാണ് നാം പലപ്പോഴും പല കൃഷിയും ചെയ്യുന്നത്. നടീൽ കാലവും ഇനവും തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിലൂടെ നമുക്കു കാലാവസ്ഥാഘടകത്തെ അനുകൂലമായി മെരുക്കാൻ കഴിയും. ഒരു പ്രദേശത്തേക്കുയോജിച്ച വിളവിനം തെരഞ്ഞെടുക്കാനും കാർഷിക ജോലികൾ നിർണയിക്കാനും ജലസേചനം, രോഗ–കീടങ്ങൾ എന്നിവയെ നിയന്ത്രിക്കാനും കാർഷിക കാലാവസ്ഥാ പഠനം നമ്മെ സഹായിക്കും.

കേരളത്തിലെ കൃഷിക്കാവശ്യമായ ജലത്തിന്റെ മുഖ്യപങ്കും മഴയിൽ നിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത്. ഒരു വിളയുടെ കാർഷിക കാലം യുക്തിപൂർവം നിശ്ചയിക്കപ്പെടുന്നത് ലഭ്യമായ ജലത്തിന്റെ അളവ്, ആവൃത്തി, സമയം എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചാണ്. ഇനങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിലും കൃഷി പ്രവർത്തികൾ നിർവചിക്കുന്നതിലും ഈ ഘടകം മുഖ്യ പങ്കുവഹിക്കുന്നു.

പൂനെയിലെ ഇൻഡ്യൻ മെട്രോളജിക്കൽ വകുപ്പിൽ നിന്നും കേരളത്തിലെ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിലായി ചിതറിക്കിടക്കുന്ന 97 കാലാവസ്ഥാനിരീക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച വർഷപാത വിവരങ്ങൾ കംപ്യൂട്ടർ ഫ്ളോപ്പി ഡിസ്കിലാക്കി സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ ദത്തങ്ങളിൽ നിന്നും കേരളത്തിലെ ഏതു പ്രദേശത്തും കിട്ടിയേക്കാവുന്ന മഴയെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങളും മണ്ണിലെ ജലത്തിന്റെ ആവി–സ്വേദന നഷ്ടക്ഷമതയും (PET) കണക്കാക്കാൻ കഴിയുന്ന കംപ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമുകൾ തയ്യാറാക്കിക്കഴിഞ്ഞു. ഇത്തരം ജലശേഷി ആകലനങ്ങൾ വഴി അധികജലം, നഷ്ടജലം, യഥാർത്ഥ ആവി–സ്വേദന നഷ്ടക്ഷമത (AET) എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കാൻ കഴിയും. മേല്പറഞ്ഞ PET/AET മൂല്യങ്ങൾ മുഖേന കേരളത്തിലെ 97 കേന്ദ്രങ്ങളിലേയും

ജലലഭ്യതാകാലം കണക്കാക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗം ഇപ്പോൾ തെളിഞ്ഞിരിക്കുകയാണ്.

ഓണാട്ടുകര പ്രദേശത്തെ മാവേലിക്കര, കായംകുളം, ഹരിപ്പാട്, കരുനാഗപ്പള്ളി എന്നീ നാല് കേന്ദ്രങ്ങളിലെ വർഷപാതദത്തങ്ങൾ ആകലനം ചെയ്യാനുള്ള ഒരു പരിപാടിക്കു തുടക്കം കുറിച്ചിരിക്കയാണ്. 1951–മുതൽ 1990 വരെയുള്ള ദൈനിക വർഷപാത ദത്തങ്ങൾ ഈ നാലു കേന്ദ്രങ്ങൾക്കും ശേഖരിച്ചു കഴിഞ്ഞു. ഇവിടത്തെ PET യും കണക്കാക്കി കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. കൂടാതെ ജലശേഷി ആകലനത്തിനുള്ള ഘടകങ്ങളായ AET, അധികജലം, ന്യൂനജലം, ജലശേഷി സൂചകങ്ങളായ ശുഷ്ക സൂചകം, ആർദ്രതാ സൂചകം, ഈർപ്പ നിലവാര സൂചകം എന്നിവയും ആകലനം ചെയ്തു കഴിഞ്ഞു. ഇതിനെ ആശ്രയിച്ചു ഈ നാല് കേന്ദ്രങ്ങളിലേയും ആശ്രയ വർഷപാത നിരക്ക് കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

മേല്പ്പറഞ്ഞ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും ഓണാട്ടുകരയിൽ വിരിപ്പുവിന് ഉണക്കു ഉണ്ടാകാവുന്ന കാലം ആഗസ്ററ് മാസത്തിലെ അവസാന ആഴ്ച ആയിരിക്കുമെന്നു തെളിഞ്ഞു. മേയ് മാസത്തിൽ നുരിയിടുന്നതുകൊണ്ട് വിളനഷ്ടമുണ്ടാകില്ല എന്ന ഉറപ്പ് 75 ശതമാനമായിരിക്കുമെന്നും കണക്കാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

ഓണാട്ടുകരയിലെ പരിമിതമായ വിസ്താരത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നവയാണ് നാലു കേന്ദ്രങ്ങളുമെങ്കിലും അവയ്ക്ക് ഓരോന്നിനും ലഭിച്ച വാർഷിക വർഷപാതത്തിൻെറ അളവിൽ ഗണ്യമായ വ്യത്യാസം കണ്ടു. കരുനാഗപ്പള്ളിയിലും കായംകുളത്തും ഇത് 2400 മി. മീററായിരുന്നപ്പോൾ ഹരിപ്പാട്ട് 2981 മി.മീററും മാവേലിക്കര 3112 മി.മീററും ആയിരുന്നു. ഏപ്രിൽ തൊട്ട് സെപ്ററംബർ വരെയുള്ള കാലത്ത് മാവേലിക്കരയിൽ ലഭിച്ച വർഷപാതം മററു മൂന്നു കേന്ദ്രങ്ങളേക്കാളും ഗണ്യമായി ഉയർന്നതായിരുന്നു. വേനൽക്കാലം ഒഴികെയുള്ള മററു കാലങ്ങളിൽ മാവേലിക്കരയിൽ ലഭിച്ച മഴയുടെ അളവിൽ ഗണ്യമായ വ്യതിയാനം കണ്ടില്ല. ഈ വ്യതിചരണ മൂല്യാങ്കം മാവേലിക്കരയിൽ 19 ശതമാനം ആയിരുന്നപ്പോൾ ഹരിപ്പാട്ട് 26 ശതമാനമായിരുന്നു. മഴക്കാലത്തും ഇതേ വിചരണ മൂല്യാങ്കമാണ് ഈ രണ്ടു കേന്ദ്രങ്ങൾ തമ്മിൽ കണ്ടത്. ആശ്രയവർഷപാതം കണക്കാക്കുമ്പോൾ മാവേലിക്കരയിൽ മററു മൂന്നു കേന്ദ്രങ്ങളിലേക്കാൾ മഴ കൂടുതൽ കിട്ടുമെന്നത് ഉറപ്പാണ്.

ജലശിഷ്ടപഠനങ്ങളിൽ നിന്നും ഈ നാലു കേന്ദ്രങ്ങളിലേയും PET ഏതാണ്ട് ഒരേ രീതിയിലുള്ളതായിക്കണ്ടു. നാല് കേന്ദ്രങ്ങളിലും ജൂൺ മുതൽ

നവംബർ വരെ ഉയർന്ന നിരക്കിൽ ജലാധിക്യവും ഡിസംബർ മുതൽ ഏപ്രിൽ വരെ ഇടത്തരമായ ജലന്യൂനതയും കണ്ടു. മററു മൂന്നു കേന്ദ്രങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് മാവേലിക്കരയിൽ ഉയർന്ന ഈർപ്പനിലവാരം നിലനിന്നു.

200 മില്ലിലിററർ വരെയുള്ള വർഷപാതം ലഭിച്ചു കഴിഞ്ഞു മാത്രമേ വിരിപ്പിന് പറിച്ച് നടാനുള്ള നിലയിൽ പാടം ഒരുക്കാൻ കഴിയൂ. മുണ്ടകൻ കാലം തീരുന്നതാകട്ടെ വർഷപാത ദത്തങ്ങളെ പിന്നോട്ടു കൂട്ടി വേണം നിശ്ചയിക്കേണ്ടത്. ഇത്തരത്തിൽ വർഷപാത ദത്തങ്ങളെ മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും കൂട്ടി 'മാർക്കോവ് ചെയിൻ മോഡൽ' വികസിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ കംപ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാം തയ്യാറാക്കുന്ന ജോലി പുരോഗമിച്ചു വരുന്നു.

കേരളത്തിലെ ഒരു മുഖ്യ വേനൽക്കാല വിളയാണ് തണ്ണിമത്തൻ. ഇതിന്റെ വ്യത്യസ്തമായ വിതയ്ക്കൽ ദിവസങ്ങൾ കണക്കാക്കി ഏററവും ഉയർന്ന ജല ഉപഭോഗക്ഷമതയും ഉയർന്ന വിള ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള ഏററവും യോജിച്ച കാലവും നിശ്ചയിക്കാൻ കഴിയും. നവംബർ 16-ാം തീയതി വിത്തിട്ട തണ്ണിമത്തൻ വിളവിലും ഫലങ്ങളുടെ ഗുണത്തിലും മുന്നിട്ടുനിന്നതായി കണ്ടു. കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങളും വിളയുമായുള്ള സഹസംബന്ധ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും പൂവിടീലും കായ്കളുടെ ആരംഭ വളർച്ചയും നടക്കുന്ന സമയത്തെ (3–7 ആഴ്ച) അന്തരീക്ഷ താപനിലയും കായ്കൾ വലുതാകുന്ന സമയത്തെ (7–10 ആഴ്ച) ഏററവും കൂടിയ താപനിലയും, കായ്കൾ മൂപ്പെത്തുന്ന സമയത്തെ (11–13 ആഴ്ച) ആപേക്ഷിക ആർദ്രതയും വിളവുമായി വിപരീത സഹസംബന്ധമാണ് കാണിച്ചത്. ഇതേ ബന്ധം തന്നെയാണ് ചെടികളുടെ മൊത്തം ശുഷ്ക ഭാരത്തിന് മേൽപ്പറഞ്ഞ കാലാവസ്ഥാ ഘടകങ്ങളുമായുണ്ടായിരുന്നത്, ഈ പഠനത്തിൽ നിന്നും മണ്ണുത്തിയിലും സമീപ പ്രദേശങ്ങളിലും നെൽപ്പാടങ്ങളിൽ വേനൽക്കാലത്തു തണ്ണിമത്തൻ വിജയകരമായി കൃഷി ചെയ്യുന്നതിനു നവംബർ മധ്യത്തിൽ തന്നെ വിതയ്ക്കുകയും ദിവസവും തടമൊന്നിന് 10 ലിററർ വീതം വെള്ളമൊഴിക്കയും ചെയ്യണമെന്നു ഈ പഠനം വ്യക്തമാക്കി.

കാലേകൂട്ടിയുള്ള കാലാവസ്ഥാ പ്രവചനം കണക്കിലെടുത്താൽ കൃഷിപ്പണികളിൽ വന്നുഭവിക്കാവുന്ന നഷ്ടങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാൻ കഴിയും. പ്രതികൂല കാലാവസ്ഥയുടെ വരവ് കാലേകൂട്ടി അറിയാൻ കഴിഞ്ഞാൽ പ്രധാന കാർഷിക പ്രവർത്തികൾ അനുയോജ്യ കാലത്തേയ്ക്കു മാററി വയ്ക്കാൻ കഴിയുമല്ലോ. ന്യൂഡൽഹിയിലെ ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക വകുപ്പ് (DST) ഇത്തരം ഒരു കാലാവസ്ഥാപ്രവചന യൂണിററ് തുടങ്ങാനുള്ള സാമ്പത്തിക സഹായം കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയ്ക്കു നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ആഴ്ചയിൽ ഒരിക്കൽ കൃഷിക്കാർക്കു

ഉപകാരപ്രദമാകുന്ന കാലാവസ്ഥാ ബുള്ളററിനുകരം പുറപ്പെടുവിക്കുകയെന്ന താണ് ഈ യൂണിററിന്റെ മുഖ്യ ജോലി. മീഡിയം റേഞ്ച് വെതർ ഫോർകാസ്ററിങ്ങിനുള്ള ദേശീയ കേന്ദ്രത്തിന്റെ അത്തരം ബുള്ളററിനുകളെ ആധാരമാക്കിയാണ് സർവകലാശാലാ യൂണിററ് ഇതു ചെയ്യുന്നത്. ഇതിനായി സർവ കലാശാലയിലെ അഗ്രോ മെററീരിയോളജി, അഗ്രോണമി, പ്ളാൻററ് പാത്തോളജി, എൻറമോളജി, കാർഷിക വിജ്ഞാന വ്യാപനം എന്നീ അഞ്ചു വകുപ്പുകളിൽ നിന്നുള്ള വിദഗ്ധൻമാർ ചേർന്ന ഒരു സമിതി ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുണ്ട്. എല്ലാ ചൊവ്വാഴ്ചയും ഈ സമിതി കൂടിയിരുന്നാലോചിച്ചാണ് ആ ആഴ്ചയിലെ കാർഷിക കാലാവസ്ഥാ പ്രവചനം തയ്യാറാക്കുന്നത്. കൃഷി ഡിപ്പാർട്ടുമെൻറിന്റെ സഹകരണത്തോടെ ഈ അറിവ് കൃഷിക്കാരുടെ ഇടയിൽ പ്രചരിപ്പിക്കുന്നു. 1992 ജൂണിൽ ഇതിനായി ബാംഗ്ളൂരിലെ സീ—ഡോട്ട് തയ്യാറാക്കിയ VSAT (Very Small Aperture Terminal) എന്ന ഉപകരണം വെള്ളാനിക്കരയിൽ സ്ഥാപിക്കുകയുണ്ടായി. ഈ ഉപഗ്രഹ വാർത്താമിനിയ സിസ്ററം ഉപയോഗിച്ച് ഡെൽഹിയിലെ NCMRWF ലേക്ക് ആശയങ്ങരം കൈമാറാനും കഴിയുന്നുണ്ട്.

തോട്ടവിളകളിൽ അഗ്രോമെററീരിയോളജിയുടെ പ്രാധാന്യം കണക്കിലെടുത്ത് കേന്ദ്ര ഗവൺമെൻറിന്റെ കീഴിലുള്ള ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക വകുപ്പ് ''കേരളത്തിലെ തെങ്ങും തെങ്ങടിസ്ഥാനമായുള്ള കാർഷിക വ്യവസ്ഥയിലെ അഗ്രോമെററീരിയോളജി'' എന്ന പേരിൽ ഒരു പ്രൊജക്ട് കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയിൽ നടപ്പിലാക്കാനായി സാമ്പത്തിക സഹായം നൽകുന്നു. സൂക്ഷ്മ കാലാവസ്ഥയും മണ്ണിലെ ഈർപ്പ നിലവാരവും നാടൻ തെങ്ങിനത്തിന്റെ ഉൽപ്പാദനക്ഷമതയെ എങ്ങനെ സ്വാധീനിക്കുന്നു എന്ന പഠനത്തിനാണ് ഈ പ്രോജക്ട് പ്രാമുഖ്യം കൽപ്പിക്കുന്നത്. തെങ്ങിലെ ഉൽപ്പാദനക്ഷമത പ്രവചിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ വിവിധ കാർഷിക കാലാവസ്ഥാ മാതൃകകരം രൂപപ്പെടുത്തുന്നതും ഈ പ്രോജക്ടിന്റെ ലക്ഷ്യമാണ്. തെങ്ങിൻതോപ്പിലെ മണ്ടനിരപ്പിൽ അധികതമവും ന്യൂനതമവുമായ താപനിലകളും ആപേക്ഷിക ആർദ്രതയും വാതക സാന്ദ്രതയും തുറന്ന സ്ഥലത്തേക്കാരം തുലോം കൂടുതലായി കണ്ടു. തെങ്ങിന്റെ മധ്യ വലയ ഓലകളുടെ നിരപ്പിലെ റേഡിയേഷൻ നിരക്ക് ഏററവും മുകളിൽ പതിക്കുന്ന റേഡിയേഷന്റെ 70 ശതമാനം മാത്രമായിരുന്നു. വേനൽക്കാലത്തു മുഴുവൻ ജലസേചനം നൽകിയ തോട്ടത്തിലെ തേങ്ങയുൽപ്പാദനം അൽപ്പം പോലും വ്യത്യാസപ്പെട്ടതായി കണ്ടില്ല. തേങ്ങയുൽപ്പാദനം കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള കാര്യക്ഷമമായ ഒരു സൂചികയാണ് മണ്ണിന്റെ ഈർപ്പനിലവാര സൂചിക എന്ന് ഈ പഠനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു. 1982–83, 1984–85, 1988–89 എന്ന് വർഷങ്ങളിലെ കഠിന വരരംച്ചയ്ക്കു

ശേഷമുള്ള വർഷങ്ങളിൽ പശ്ചിമതീരനെടിയയിനം തെങ്ങുകളിൽ ഉണ്ടായ ഉൽപ്പാദനക്കുറവ് ഉയർന്നതും താഴ്ന്നതുമായ ഉൽപ്പാദന നിലവാരം പുലർത്തിയ എല്ലാ തെങ്ങുകളിലും ഒരുപോലെ ദൃശ്യമായിരുന്നു. എന്നാൽ ഉയർന്ന വിളവ് തന്നിരുന്ന തെങ്ങുകളിൽ ഉൽപ്പാദന തകർച്ചയുടെ ശതമാനം (53.8) മോശപ്പെട്ട തെങ്ങുകളിലേതിനേക്കാം (32.6) കുറവായിരുന്നു. ഇതിൽ നിന്നും വരംച്ചയുടെ കെടുതി നല്ല തെങ്ങുകളെ കൂടുതലായി ബാധിക്കുമെന്നു തെളിഞ്ഞു. പക്ഷേ വരംച്ചയുണ്ടായാലും മെച്ചപ്പെട്ട തെങ്ങുകാം മോശപ്പെട്ട തെങ്ങുകളേക്കാം ഗണ്യമായ നിലയിൽ ഉയർന്ന വിളവ് തന്നുകൊണ്ടിരിക്കുമെന്നും ഈ പഠനം സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ബാഹ്യകാശത്തിലൂടെയുള്ള റിമോട്ട് സെൻസിങ്ങ് സങ്കേതം ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക മേഖലയിലെ എല്ലാ വിഭാഗങ്ങളേയും ഒരുപോലെ സ്വാധീനിക്കുന്നതാകയാൽ വിളകളുടെ വളർച്ചയേയും വിവിധ കാർഷിക കാലാവസ്ഥാ ഭേദങ്ങളിൽ അതിനുണ്ടാകുന്ന വ്യതിയാനങ്ങളേയും ക്ളിപ്തമായി വിലയിരുത്തുന്നതിന് ഉപകാരപ്പെടും. അതുകൊണ്ട് കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയും റിമോട്ട് സെൻസിങ്ങ് ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ഏതാനും ഗവേഷണ പരിപാടികാം വികസിപ്പിക്കുന്നതിനു ശ്രമിച്ചു വരികയാണ്. കേരളത്തിലെ നെൽക്കൃഷിയുടെ വിസ്താരവും ഉൽപ്പാദനവും തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിനും വരംച്ചയെ സൂക്ഷ്മ നിരീക്ഷണ വിധേയമാക്കുന്നതിനും കാററുവീഴ്ചയുള്ളതും അല്ലാത്തതുമായ തെങ്ങിൻതോട്ടങ്ങളുടെ വിസ്താരവും വിതരണവും തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഉയർന്ന ഉൽപ്പാദന ശേഷിയുള്ള റബ്ബർക്ളോണുകാം എത്രമാത്രം കൃഷി ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്നു കണക്കാക്കുന്നതിനും ഇത്തരം റിമോട്ട് സെൻസിങ്ങ് രീതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു.

CERES എന്ന രീതിയിൽ വിരിപ്പ് നെൽക്കൃഷിയിലെ നെല്ലുൽപ്പാദനം കൃത്യമായി കണക്കാക്കാൻ കഴിയുമെങ്കിലും മുണ്ടകൻ വിളയിൽ ആ രീതി ഭേദപ്പെടുത്തണമെന്ന് പഠനങ്ങാം സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

17. കാർഷിക വനശാസ്ത്രം

ഈ വിഭാഗത്തിൽ 26 പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്നുവരുന്നു. വൃക്ഷങ്ങളുടെ വംശവർധനവ്, കാർഷിക വനം വളർത്തലിന്റെ പരിപാലനം, കാർഷിക–സാമൂഹ്യ വനവൽക്കരണത്തിനു യോജിച്ച വൃക്ഷ സ്പീഷീസുകളുടെ മൂല്യവൽക്കരണം എന്നീ മൂന്ന് മേഖലകളിലാണ് മേൽപ്പറഞ്ഞ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടക്കുന്നത്. വെള്ളാനിക്കരയിലെ വനശാസ്ത്ര കോളേജ്, തിരുവാഴാംകുന്നിലെ വളർത്തു മൃഗ–പക്ഷി ഗവേഷണ കേന്ദ്രം, വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജ് എന്നിവിടങ്ങളിലായിട്ടാണ് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്നുവരുന്നത്.

ബഹുമുഖാവശ്യങ്ങൾക്ക് വേണ്ടി വളർത്തുന്ന ദ്രുതവളർച്ചാ സ്വഭാവമുണ്ട് ഒമ്പത് സ്പീഷീസുകളുടെ എട്ടാം വർഷത്തെ ബയോമാസ് വിളവ് ഏററവും കൂടുതൽ തൊട്ട് ഏററവും കുറവ് വരെയെന്ന ക്രമത്തിൽ യഥാക്രമം താഴെപ്പറയും പ്രകാരമായിരുന്നു.

അക്കേഷ്യ ഔറിക്കുലിഫോർമിസ് > *പരാസെരിയാന്തസ്* > *കാഷുറിന ഇക്വിസെററിഫോളിയ* (കാററാടി) > *ആർട്ടോകാർപ്പസ് ഹെറററോഫിലസ്* (പ്ലാവ്) > *എമ്പ്ളിക്ക ഒഫിസിനാലിസ്* (നെല്ലി) > *ടെറോകാർപ്പസ് മാർസൂപ്പിയം* (വേങ്ങ) > *ആർട്ടോകാർപ്പസ് ഹിർസൂട്ട* (ആഞ്ഞിലി) > *എയിലാന്തസ് ട്രൈഫിസ* (മട്ടി) > *ല്യൂസീന ല്യൂക്കോസെഫാല* (പീലിവാക).

ഒരു വൃക്ഷത്തിന്റെ തായ്ത്തടിയും മുഖ്യ ശിഖരങ്ങളും അടങ്ങിയ വാണിജ്യ തടിഘടകം ആ വൃക്ഷത്തിന്റെ മൊത്തം പോഷക വിതരണത്തിന്റെ അമ്പത് ശതമാനത്തിലധികം വരാറില്ല എന്നതിനാൽ വൃക്ഷം മുറിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ചെറു ശിഖരങ്ങളും ഇലയും മററും മണ്ണിൽതന്നെ വീണു ദ്രവിക്കാൻ അനുവദിക്കുന്നത് സുസ്ഥിരതയെ സഹായിക്കും.

വ്യത്യസ്ത വനവൃക്ഷങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന സ്വാഭാവിക ഇലപൊഴിയൽ പ്രക്രിയയെ സംബന്ധിച്ച ഒരു പഠനത്തിൽ നിന്നും ഇലപൊഴിയൽ പ്രതിവർഷം ഒരു ഹെക്ടറിൽ നിന്ന് 3.42 മി. ഗ്രാം (വേങ്ങ) മുതൽ 12.69 മി. ഗ്രാം (അക്കേഷ്യ) വരെ വ്യതിയാനപ്പെടാറുണ്ടെന്നുകണ്ടു. ഇലവീഴ്ച യൂണിമോഡൽ മാതൃകയിലായിരുന്നു. ഏററവും കൂടുതൽ ഇലപൊഴിഞ്ഞത് നവംബർ മുതൽ ജനുവരി വരെയായിരുന്നു.

പൊഴിയുന്ന ഇലയിലെ നൈട്രജൻ അളവിനെ ആസ്പദിച്ച് വനവൃക്ഷങ്ങളെ ഉയർന്ന നൈട്രജൻ ഗ്രൂപ്പെന്നും (1.5 ശതമാനത്തിനുമേൽ) താഴ്ന്ന നൈട്രജൻ ഗ്രൂപ്പെന്നും (1.5 ശതമാനത്തിനുതാഴെ) രണ്ടായി തരം തിരിക്കാം. *ല്യൂസിന*, *പരാസെരിയാന്തസ്*, *അക്കേഷ്യ*, *എയിലാന്തസ്*, *എമ്പ്ളിക്ക* എന്നിവ ആദ്യവിഭാഗത്തിലും *കാഷുറീന ആർട്ടോകാർപ്പസ് ഹെറററോഫില്ലസ്*, *ആർട്ടോകാർപ്പസ് ഹിർസൂട്ട* എന്നിവ രണ്ടാമത്തെ വിഭാഗത്തിലും പെടും.

പൊഴിഞ്ഞു വീഴുന്ന ഇലകളുടെ പൂർണമായ തിരോധാനം അവയിലെ നൈട്രജൻ അളവുമായി ഒരു വിപരീത ബന്ധം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നതായി കണ്ടു. ഉദാഹരണമായി ഏററവുമധികം നൈട്രജൻ അടങ്ങിയ ഇലകളുള്ള *ല്യൂസീന* യുടെ പൊഴിഞ്ഞ ഇലകളാണ് ഏററവും ആദ്യം മണ്ണിൽ ലയിച്ചു ചേർന്നതായി കണ്ടത്.

വേരു വ്യൂഹത്തിൻെറ രൂപ വിജ്ഞാനപരമായ തരംതിരിവനുസരിച്ച് പ്ളാവ്, നെല്ലി, *പരാസെരിയാന്തസ്* എന്നീ വൃക്ഷങ്ങൾ കാർഷിക വനവൽക്കരണത്തിനു യോജിച്ചതല്ലെന്നു കണ്ടു. നേരേമറിച്ച് ഉപരിതല വേരു പടർച്ച മേൽ മൺ നിരപ്പിൽ നിന്നും വളരെ ആഴത്തിൽ മാത്രം കാണപ്പെടുന്നതും വളരെ ആഴത്തിൽ പോകുന്ന നാരായ വേരു വ്യൂഹമുള്ളതുമായ മട്ടി (*എയിലാന്തസ്*) കാർഷിക വനവൽക്കരണത്തിന് ഏററവും യോജിച്ച വൃക്ഷമായിരിക്കും.

18. അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്രങ്ങൾ

മണ്ണിൻെറ ഫലപുഷ്ടി, മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മ ജീവികൾ, മണ്ണിരവളർത്തൽ, ജൈവവളങ്ങൾ തുടങ്ങിയ അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്രശാഖകളിൽ ഇപ്പോൾ 44 പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്നു വരുന്നു.. വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജ്, വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടികൾച്ചറൽ കോളേജ്, മങ്കൊമ്പിലെ നെല്ലു ഗവേഷണ കേന്ദ്രം, കായംകുളത്തെ നെല്ലുഗവേഷണ കേന്ദ്രം, പട്ടാമ്പിയിലെ പ്രാദേശിക കൃഷിഗവേഷണ കേന്ദ്രം എന്നിവിടങ്ങളിലാണ് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്നു വരുന്നത്.

മാത്യുവിൻെറ ട്രൈ ആസിഡ് എക്സ്ട്രാക്ടൻറ് വെട്ടുകൽമണ്ണിൽ നിന്നും തീര പ്രദേശത്തെ അലുവിയൽ മണ്ണിൽ നിന്നും ലഭ്യമായ ഫോസ്ഫറസ് വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ ഏററവും യോജിച്ചതായി കണ്ടു. മാത്യുവിൻേറയും ഓൾസെനിൻേറയും ബ്രേനമ്പർ—1 ൻേറയും എക്സ്ട്രാക്ടൻറുകളും കുട്ടനാട്ടിലെ അലുവിയൽ മണ്ണിൽ നിന്നും ഫോസ്ഫറസ് വേർതിരിക്കാൻ യോജിച്ചതായി കണ്ടു. ഈ എക്സ്ട്രാക്ടൻറുകൾ എല്ലാം തന്നെ ഫോസ്ഫറസ് വലിച്ചെടുക്കൽ പ്രക്രിയയുമായി ഏററവും ഉയർന്ന ബന്ധം കാട്ടി. മേല്പറഞ്ഞ വ്യത്യസ്ത എക്സ്ട്രാക്ടൻറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഫോസ്ഫറസ് വലിച്ചെടുക്കൽ പഠനങ്ങൾ നടത്തിയതിൽ കുട്ടനാട് അലൂവിയൽ മണ്ണിലെ അലുമിനിയം—ഫോസ്ഫറസ് ആണ് ഏററവും ഉയർന്ന സഹസംബന്ധം കാട്ടിയത്.

ലഭ്യമായ പൊട്ടാഷിൻെറ അളവ് വളരെ ഉയർന്ന നിരക്കിൽ കണ്ട ചില തരം മണ്ണിൽ പാക്കേജ് കൃഷിമുറകൾ അനുസരിച്ച് വാഴയ്ക്ക് നൽകേണ്ട പൊട്ടാഷിൻെറ മുക്കാൽ പങ്കു മാത്രം (225 ഗ്രാം/ചെടി) നല്കിയപ്പോൾ ഹെക്ടറിന് 26.2 ടൺ) എന്ന ഏററവും ഉയർന്ന വിളവ് ലഭിച്ചതായി കണ്ടു. ഇങ്ങനെ വളർത്തിയ വാഴയിലെ വിളവും ഉല്പാദകഘടകങ്ങളും തമ്മിലുള്ള സഹസംബന്ധം പഠിച്ചതിൽ കുലയിലെ കായ്കളുടെ എണ്ണമാണ് വിളവിൻെറ ഏററവും കൂടുതൽ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഘടകം എന്നു കണ്ടു. അതിൽ കുറഞ്ഞ സ്വാധീനം കാട്ടിയ ഘടകങ്ങളിൽ മുഖ്യമായവ കപടത്തണ്ടിൻെറ വണ്ണവും കായ്കളുടെ തൂക്കവുമായിരുന്നു. പൊട്ടാഷ് പോഷണവുമായി ഏററവുമധികം ബ

ന്ധപ്പെട്ടു കണ്ട സ്വഭാവങ്ങൾ കായ്കളുടെ മേൻമ നിശ്ചയിക്കുന്ന മൊത്തം പഞ്ചസാര, ഓക്സീകരിക്കാത്ത പഞ്ചസാര, സൂക്ഷിപ്പുഗുണം, കഴമ്പും തൊലിയുമായുള്ള അനുപാതം എന്നിവയായിരുന്നു. വാഴയുടെ പൊട്ടാഷ് നിലവാരം കണ്ടെത്താൻ വേണ്ടി രാസവിശകലനത്തിനു വിധേയമാക്കേണ്ടത് കുലയ്ക്കുന്നതുവരെ മൂന്നാമത്തെ ഇലയും (കൂമ്പിലയിൽ നിന്നും) കുലച്ചശേഷം പതാകപത്രവും ആണെന്നു കണ്ടു. പരമാനുകൂലവിളവിനും പരമാനുകൂല പ്രതികരണത്തിനും യഥാക്രമം 1.30 ശതമാനവും 1.02 ശതമാനവും പൊട്ടാഷ് വേണമെന്നത് കായിക ദശയുടെ ആരംഭത്തിലെ ക്രാന്തിക അളവായി തിട്ടപ്പെടുത്തി. ഇത് കുലയ്ക്കുന്ന സമയത്ത് യഥാക്രമം 1.28 ഉം 1.06 ഉം, കുലച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ യഥാക്രമം 2.43 ഉം, 1.98 ഉം, കുല മൂക്കുന്ന സമയത്ത് യഥാക്രമം 2.5 ഉം 1.80 ഉം ശതമാനമായിരിക്കണമെന്നും കണ്ടു.

മണ്ണിലെ പൊട്ടാഷിന്റെ അളവിനെ രാസവളത്തോതുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തുന്ന നേർരേഖീയ റിഗ്രഷൻ മാതൃകകൾ ഉണ്ടാക്കാനുള്ള ശ്രമം നടത്തിയതിൽ നിന്നും മണ്ണിലെ പൊട്ടാഷിന്റെ അളവ് ക്രാന്തിക നിലവാരത്തിൽ എത്തിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ പൊട്ടാഷ് രാസവളത്തിന്റെ അളവുകൾ ക്ളിപ്തപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി.

എളുപ്പത്തിൽ ലഭ്യമാകുന്ന മററു നൈട്രജൻ രൂപങ്ങൾ മണ്ണിലുണ്ടായിരുന്നാൽപ്പോലും നെൽച്ചെടികൾ യൂറിയായുടെ തൻമാത്രീയ സ്വഭാവമുള്ള നൈട്രജൻ ഉൽസാഹത്തോടെ വലിച്ചെടുക്കുന്നുണ്ടെന്നു പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അതേ സമയം തോട്ടവിളകളിൽ ഇത്തരം പ്രവണത കണ്ടില്ല. അവ യൂറിയായിൽ നിന്നുള്ള തൻമാത്രീയ നൈട്രജനേക്കാൾ മററു രൂപങ്ങളിലുള്ള നൈട്രജനാണ് കൂടുതൽ ഇഷ്ടപ്പെടുന്നത്.

നെൽച്ചെടികൾക്കു കൂടുതൽ നൈട്രജൻ ലഭ്യമാകുന്നത് വിവിധ രൂപങ്ങളിലുള്ള നൈട്രജൻ വളങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർത്തു നൽകുമ്പോഴാണ്. അമോണിയ രൂപത്തിലും നൈട്രേററ് രൂപത്തിലുമുള്ള വളങ്ങൾ സമാനുപാതത്തിൽ കലർത്തിയിടുമ്പോഴാണ് ഏററവും കൂടുതൽ നൈട്രജൻ വലിച്ചെടുക്കൽ ഉണ്ടായത്.

നെൽച്ചെടിയുടെ വളർച്ചാകാലത്തിലുടനീളം ആവശ്യമായത്ര ഫോസ്ഫറസ് പച്ചില വളത്തിന്റെ രൂപത്തിലും രാസവള രൂപത്തിലും കൂട്ടായി ച്ചേർത്തപ്പോഴാണ് ഏററവും കൂടിയ വലിച്ചെടുക്കൽ നടന്നത്.

മൃത്തികാ പ്രരൂപത്തിൽ സംസ്ഥാനത്തെ വെള്ളം കെട്ടി നിൽക്കുന്ന നിലങ്ങളിലെ മണ്ണ് അതീവ പ്രാകൃതമായി കണ്ടു. അടിസ്ഥാന രൂപങ്ങളിൽ

നിന്നും നേരിട്ടുണ്ടായവയാണ് ഇത്തരം നിലങ്ങളിലെ മണ്ണെന്നു കണ്ടു. എൻടിസോഠംസ്, ഇൻസെപ്ററിസോഠംസ്, അഠംട്ടിസോഠംസ് എന്നീ മൂന്നു മൃത്തികാ പ്രരൂപങ്ങളിൽപ്പെട്ടവയായിരുന്നു ഇത്തരം ജലാർദ്ര മണ്ണുകഠം.

രാസവളം ചേർക്കുന്നതു കൊണ്ട് ഉയരം കൂടിയ തെങ്ങുകളിലെ കൊപ്രായിലെ വെളിച്ചെണ്ണയുടെ ശതമാനത്തിലും ഗുണത്തിലും യാതൊരു മാററവും വരുന്നില്ലെന്നു പഠനങ്ങഠം വ്യക്തമാക്കി.

മരച്ചീനിക്കൃഷിയിൽ പൊട്ടാഷിൻെറ പകുതി സോഡിയം ആയി നൽകുമ്പോഠം വിളവിൽ 30 ശതമാനം വർധനവുണ്ടായതായി കണ്ടു. ഇങ്ങനെയുണ്ടായ കിഴങ്ങിൻെറ പാചക ഗുണത്തിലും പോഷക നിലവാരത്തിലും യാതൊരു വീഴ്ചയും ഉണ്ടായതായി കണ്ടില്ല. പൊട്ടാഷിൻെറ അളവ് സ്വാഭാവികമായിത്തന്നെ ഉയർന്നിരിക്കുന്ന തരം മണ്ണിൽ ശുപാർശചെയ്ത K യുടെ അളവിൻെറ പകുതി കറിയുപ്പായി നൽകിയപ്പോഠം, പൂർണ്ണതോതിൽ പൊട്ടാഷ് നൽകിയപ്പോഠം കിട്ടിയ വിളവിനു തുല്യമായ വിളവ് കിട്ടി.

സുസ്ഥിര കൃഷിയിൽ ജൈവ വസ്തുക്കളുടെ പ്രാധാന്യം സുവിദിതമാണല്ലൊ. കേരളത്തിലെ പ്രാരൂപകമായ ഉഷ്ണമേഖലാ കാലാവസ്ഥയിൽപ്പോലും നമ്മുടെ മണ്ണുകളിലെ ജൈവാംശ ഘടകം ഏററവും മോശപ്പെട്ടതായിട്ടാണ് കാണുന്നത്. ഇത് മിക്കപ്പോഴും 1.0 ശതമാനത്തിൽ താഴെ മാത്രമാണ്. ജൈവവളങ്ങളുടെ ലഭ്യതയും കേരളത്തിൽ കുറഞ്ഞു വരികയാണ്. ഈ പശ്ചാത്തലത്തിൽ കിട്ടാവുന്ന എല്ലാ ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങളും മണ്ണിൽത്തന്നെ തിരികെചെന്നു ചേരത്തക്കവിധമുള്ള ഒരു ജൈവ പുനർചംക്രമണ വ്യവസ്ഥ നിലവിൽ വരുത്തേണ്ടത് നമ്മുടെ കൃഷി അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്താനുള്ള അടിസ്ഥാന ആവശ്യമാണ്. എളുപ്പത്തിൽ ഈ പ്രക്രിയ നിലവിൽ വരുത്താനുള്ള മാർഗ്ഗമെന്ന നിലയിലാണ് മണ്ണിര സങ്കേതത്തിനു ഇപ്പോഠം വലിയ പ്രചാരം കിട്ടുന്നത്. ജൈവ അവശിഷ്ടങ്ങഠം നമ്മുടെ ആവാസ പരിസരങ്ങളിൽ കുന്നുകൂടുന്നതു കൊണ്ടുള്ള പരിസരദൂഷണം ഒഴിവാക്കാനും മണ്ണിര സങ്കേതം ഉപകരിക്കും. മണ്ണിരകളെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി ജൈവാവശിഷ്ടങ്ങളെ പോഷക സമൃദ്ധമായ ജൈവവളമാക്കി മാററാൻ കഴിയുന്നുവെന്നതാണ് മണ്ണിര സങ്കേതത്തിൻെറ പ്രസക്തി. ഈ രംഗത്ത് കേരള കാർഷിക സർവകലാശാല 1993 മുതൽ ഗവേഷണങ്ങഠം ആരംഭിച്ചു. ഒരു വൈദേശിക ഇനമായ *യൂഡ്രില്ലസ് യൂജീനി* എന്ന മണ്ണിരയിനം ഉപയോഗിച്ച് കൃഷിയിട അവശിഷ്ടങ്ങഠം, ചന്തകളിലെ അവശിഷ്ടങ്ങഠം, വീടുകളിൽ നിന്നുള്ള അവശിഷ്ടങ്ങഠം എന്നിവ കമ്പോസ്ററാക്കി മാററാനുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യ ചിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിൽ ഈ

ഗവേഷണങ്ങൾ വിജയിച്ചു കഴിഞ്ഞു (ചിത്രം—37 ഉം 38 ഉം). ഏററവും കുറഞ്ഞ കാലയളവിൽ (45 ദിവസം) കമ്പോസ്ററ് നിർമ്മാണം പൂർത്തീകരിക്കാൻ കഴിയുമെന്നതിനാൽ മേൽപ്പറഞ്ഞ മണ്ണിര സ്പീഷീസ് തെക്കൻ കേരളത്തിലേക്ക് ഏററവും യോജിച്ചതായി അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഇവയുണ്ടാക്കുന്ന കമ്പോസ്ററിനു ഗുണമേന്മയുണ്ടെന്നതിനു പുറമേ ഈ ഇനം വേഗത്തിൽ വംശവർധന നടത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

വിവിധ വിളകളുടെ ഉൽപാദന ശേഷി, ഉൽപന്നത്തിൻെറ ഗുണമൂല്യം, സസ്യ–രോഗ–കീട നിയന്ത്രണം എന്നിവയിൽ മണ്ണിര കമ്പോസ്ററിൻെറ പ്രഭാവം കണ്ടെത്താനുള്ള പഠനങ്ങൾ പുരോഗമിക്കുന്നു. തെങ്ങിൻ തടം, വാഴത്തടം, പച്ചക്കറി തടങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ 'സ്വസ്ഥാന' രീതിയിൽ (*in situ*) മണ്ണിര കമ്പോസ്ററുണ്ടാക്കുന്ന രീതികളും പഠന വിധേയമാക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കയാണ്. കേരളത്തിലെ തനതു മണ്ണിരയിനങ്ങളിൽ നിന്നും (പ്രാദേശികം) ഏററവും മെച്ചപ്പെട്ട ഇനത്തെ തിരഞ്ഞെടുക്കാനുള്ള പഠനങ്ങളും പുരോഗമിച്ചുവരുന്നു. മണ്ണിര കമ്പോസ്ററിൽ നിന്നും തയ്യാറാക്കുന്ന ദ്രാവക വളത്തിൻെറ (വെർമിവാഷ്) ഗുണമേൻമകളും പഠനവിധേയമാക്കി കൊണ്ടിരിക്കയാണ്. ഓരോ വീട്ടിലും ലളിതമായ രീതിയിൽ ഇത്തരം മണ്ണിര ദ്രാവക വളം തയ്യാറാക്കാനുള്ള ഉപകരണ മാതൃകയും വികസിപ്പിച്ചുകഴിഞ്ഞു.

19. ആഹാരശാസ്ത്രവും പോഷണവും

അടുത്ത കാലത്താണ് ഈ വിഭാഗം പ്രവർത്തനം തുടങ്ങിയത്. പോഷണം, ആഹാരവസ്തുക്കളുടെ പോഷകഘടന, പോഷകാഹാര രൂപീകരണം, അവയുടെ ഗുണനിലവാരം നിശ്ചയിക്കൽ എന്നീ മേഖലകളിൽപ്പെട്ട 25 പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഇപ്പോൾ നടന്നുവരുന്നത്.. വെള്ളായണി കാർഷിക കോളേജിലും വെള്ളാനിക്കരയിലെ ഹോർട്ടിക്കൾച്ചറൽ കോളേജിലുമായിട്ടാണ് ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നത്.

മടക്കിയെടുക്കാവുന്ന സൗര ഉണക്കുയന്ത്രം വികസിപ്പിക്കുകയും അതുപയോഗിച്ച് രുചിമാറാത്ത നിർജലീകൃത ആഹാരവസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന രീതി തിട്ടപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തു; സാധാരണ വെയിലത്തുണക്കിയ ഉൽപ്പന്നങ്ങളോടൊപ്പം ഗുണം ഇതിൽ ഉണക്കിയ ആഹാര വസ്തുക്കൾക്ക് ഉണ്ടായിരുന്നു.

ഭാഗികമായി ഉണക്കിയ കൈതച്ചക്കയുൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ ഈ ഉണക്കുയന്ത്രം ഉപകരിച്ചു.

ചണച്ചാക്കുകളിൽ ശേഖരിച്ച പി. ടി. ബി. 10, മട്ടത്രിവേണി എന്നീ രണ്ടിനം നെല്ലുകൾ പഠനവിധേയമാക്കിയതിൽ ആദ്യത്തെ ഇനം രണ്ടാമത്തെയിനത്തെ അപേക്ഷിച്ച് എളുപ്പത്തിൽ ഗുണമാററങ്ങൾക്കു വിധേയമാകുന്നതായി കണ്ടു.

ആറുമാസത്തിലധികം പയറുവർഗ്ഗങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കുമ്പോൾ അവയിലെ പ്രോട്ടീൻ അംശം കുറയുന്നതായും യൂറിയ, യൂറിക് അമ്ലം, ഈർപ്പം എന്നിവ വർധിക്കുന്നതായും കണ്ടു. സൂക്ഷിപ്പുകാലം കൂടുന്നതനുസരിച്ച് ഇവയുടെ പാചക സമയവും ജലാഗിരണശേഷിയും വർധിക്കുന്നതായും വ്യാപ്ത വികസനം കുറയുന്നതായും കണ്ടു.

ഉപയോഗശൂന്യമായ കാർബൺ കടലാസിൽ പൊതിഞ്ഞു സൂക്ഷിച്ചാൽ മധുരക്കിഴങ്ങ് 60 ദിവസം വരെ കേടില്ലാതിരിക്കുമെന്നും അത്തരം കിഴങ്ങിൻെറ പാചക ഗുണത്തിലോ പോഷക-ഗുണത്തിലോ കാര്യമായ കുറവ് ഉണ്ടാകില്ലെന്നും പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

കരോണ്ടപ്പഴത്തിൽ നിന്നും ജെല്ലി, കാൻഡി, വൈൻ എന്നിവയുണ്ടാക്കാനുള്ള രീതി തിട്ടപ്പെടുത്തി.

രുചിയിലും സൂക്ഷിപ്പുഗുണത്തിലും യാതൊരു കുറവും വരാതെ തന്നെ റൊട്ടിയിലെ പ്രോട്ടീൻ അംശം വർധിപ്പിക്കാൻ വേണ്ടി മാവ് തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ 10 ശതമാനം സോയാപൊടി ചേർത്താൽ മതിയാകുമെന്നു കണ്ടു.

ആഹാരക്രമത്തിലെ പോഷക ദാരിദ്ര്യം ഒഴിവാക്കാനുള്ള പോഷണ പരിപാടികളിൽ ഇത്തരം റൊട്ടി ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിക്കാമെന്നു നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടു.

വററലും പലഹാരങ്ങളും പൊരിക്കാനുപയോഗിക്കുന്ന സസ്യഎണ്ണകൾ 12 മണിക്കൂർ വരെ വീണ്ടും വീണ്ടും ചൂടാക്കുന്നതുകൊണ്ട് കാര്യമായ ആരോഗ്യഹാനി ഉണ്ടാകുന്നില്ലെന്നു പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. ഇത്തരം എണ്ണയുടെ ഭൗതിക–രാസികഘടനയിൽ ദീർഘനേരത്തെ ചൂടാക്കൽ കൊണ്ട് മാററങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമെങ്കിലും മൊത്തം 12 മണിക്കൂറിൽ കവിയാത്ത തിളപ്പിക്കൽ ആരോഗ്യത്തിനു ഹാനികരമല്ലെന്നാണ് തെളിഞ്ഞത്.

നെല്ല്, കൂവരക്, ഗോതമ്പ് എന്നിവകൊണ്ട് ഉണ്ടാകുന്ന ഗ്ലൈസെമിക് മാററങ്ങൾ മരച്ചീനി കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന അത്തരം മാററത്തേക്കാൾ ഗൗരവതരമാണെന്നു കണ്ടു.

സ്ക്കൂളിൽ പോകുന്ന പ്രായത്തിൽ താഴെയുള്ള കുട്ടികളിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഇരുമ്പിൻെറ കുറവ് കൊണ്ട് അവരുടെ ബുദ്ധിശക്തിയിൽ ഗണ്യമായ കുറവ് വരുന്നുണ്ടെന്നു കണ്ടു. സ്വാഭാവികമായി ആഹാരത്തിൽ ഇരുമ്പിൻെറ കുറവുള്ളവരും അല്ലാത്തവരുമായ രണ്ടു ഗ്രൂപ്പ് കുട്ടികളിലും ഇരുമ്പിൻെറ കുറവ് ആഹാരത്തിൽ വരുത്തുമ്പോൾ അത് ബുദ്ധിശക്തിയിൽ പ്രതികൂലമായിത്തന്നെ ബാധിക്കുമെന്ന് ഈ പഠനം തെളിയിച്ചു.

പൊതുവിതരണ സമ്പ്രദായം അതിൻെറ ഗുണഭോക്താക്കളിൽ പ്രകടമായ പോഷണ വ്യതിയാനങ്ങൾ വരുത്തുന്നതായി കണ്ടു. ദാരിദ്ര്യരേഖയ്ക്കു താഴെ ജീവിക്കുന്ന ജനവിഭാഗങ്ങളുടെ ആരോഗ്യ രക്ഷക്കു പൊതുവിതരണ സമ്പ്രദായം അത്യന്താപേക്ഷിതമാണെന്നു ഈ പഠനം സുവ്യക്തമാക്കി.

മൃഗസംരക്ഷണ
അദ്ധ്യയന വിഭാഗം

1. കന്നുകാലിരോഗങ്ങൾ

കന്നുകാലി കിടാവുകളുടെ ശരീരത്തിലെ നീളം കൂടിയ എല്ലുകളുടെ പൊട്ടലും മുറിവും ചികിൽസിച്ച് മാററിയെടുക്കുവാനുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യ, സർജറിവിഭാഗം ഉരുത്തിരിച്ചെടുത്തു. 'ഇൻട്രാ മെഡുല്ലറി പിന്നിങ്ങ്' വഴി ശരീരത്തിന് പുറമെ ഇളക്കം വരാതെ, ഉള്ളിൽ പൊട്ടിയ എല്ലുകൾ തമ്മിൽ കൂട്ടിയുറപ്പിക്കുന്നത് സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണ പഠനങ്ങൾ ഫലപ്രദമെന്നു കണ്ടുപിടിക്കുകയുണ്ടായി.

പ്രാവുകളിൽ മയക്കത്തിനും, ബോധം കൊടുത്തുന്നതിനും 'കെററാമിൻ' എന്ന മരുന്ന് ഉപയോഗ പ്രദമെന്ന് കാണുകയുണ്ടായി.

ആടുകളിൽ ക്ഷയരോഗസംബന്ധമായ അസുഖങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുവാൻ ചർമ്മത്തിൽ കുത്തിവെച്ചു കൊണ്ടുള്ള ഒരു പുതിയ തരം പരീക്ഷണം വിജയ പ്രദമായി കണ്ടു. കറവ വററിയ കന്നുകാലികളുടെ അകിടുവീക്കം ആൻറിബയോട്ടിക് മരുന്നുകൾ മുലക്കാമ്പുകളിലൂടെ കയററുന്നതായാൽ സുഖപ്പെടുമെന്ന് കണ്ടു.

യൂറിയ, അമോണിയം സൾഫേററ് തുടങ്ങിയ രാസവസ്തുക്കൾ കന്നുകാലികളിലെ 'നിമാ' വിരകളെ നശിപ്പിക്കാൻ ഉതകുന്നതാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു. ജഴ്സി സങ്കരയിനം പശുക്കളിൽ ചൂടുകാലത്ത് 'ഡൌണർ കൗ സിൻഡ്രോം' എന്ന അസുഖം കൂടുതലായി കാണപ്പെട്ടു. അതിനെതിരായുള്ള ചികിൽസ ഫലപ്രദമായും കാണപ്പെട്ടു.

കോഴികളിൽ കാണുന്ന ആമാശയ വീക്കത്തിന് (ചിത്രം 39) ഫുറാസോളിഡോൺ, ഉപ്പ് എന്നിവ കാരണങ്ങളായി കാണപ്പെട്ടു.

പേവിഷബാധയെന്ന് സംശയിക്കപ്പെട്ട് ചത്തുപോയ മൃഗങ്ങളിൽ 17 ശതമാനം നായ്ക്കളും, 16 ശതമാനം പൂച്ചകളും, 45 ശതമാനം പശുക്കളും, 12 ശതമാനം ആടുകളുമായിരുന്നുവെന്ന് തെളിയിക്കപ്പെട്ടു. ഒരു പുതിയതരം 'സെല്ലേഴ്സ് സ്റെറയ്ൻ' പരിശോധന പേവിഷ ബാധ കണ്ടുപിടിക്കുവാനായി ഉരുത്തിരിച്ചെടുക്കപ്പെട്ടു.

പരീക്ഷണം വഴി കൃത്രിമമായി 'എത്മോയ്ഡ് ട്യൂമർ' (കന്നുകാലികളിൽ തലയോട്ടിലും നാസാദ്വാരത്തിലും കാണുന്ന അർബുദം) എലികളിലേക്ക് പകർത്താമെന്ന് കണ്ടു.

മൽസ്യം, താറാവ് എന്നിവകളുടെ വളർച്ചയേയും തീററയെടുക്കലിനേയും പൂപ്പൽ വിഷം (അഫ്ളാടോക്സിൻ) സാരമായി ബാധിക്കുന്നുവെന്ന് തെളിയിക്കപ്പെട്ടു. സങ്കരയിനം കന്നുകാലികളിൽ കുടൽവീക്കമാണ് മുഖ്യ അസുഖമെന്ന്, ഒരു സർവ്വെ നടത്തിയതിൽ നിന്നും തെളിഞ്ഞത്. ഏകകോശ പരാദ കാരണത്താലുള്ള കുടൽവീക്കവും, ന്യൂമോണിയായുമാണ് ആടുകളിൽ പ്രധാന രോഗങ്ങളായി കണ്ടത്.

ലെഡ് അസറേററ് എന്ന രാസവസ്തു ഒരു ചെറു അളവിലായാലും, താറാവിൻ ഭ്രൂണങ്ങളിൽ വൻ ശാരീരിക അപാകതകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നതായി തെളിഞ്ഞു. മാത്രവുമല്ല, വിരിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ കുറഞ്ഞ ശതമാനവും ഉയർന്ന ഭ്രൂണ മരണനിരക്കും കാണപ്പെട്ടു.

അഫ്ളാടോക്സിൻ (പൂപ്പൽ വിഷം) ആണ് ഏററവും മുഖ്യമായ ഭക്ഷ്യ വിഷം എന്നും, വർഷത്തിൽ സംസ്ഥാനത്ത് ഇതുകൊണ്ട് മാത്രം 88 കോടി രൂപയുടെ നഷ്ടം ഉണ്ടാവുന്നു എന്നും കണക്കാക്കപ്പെട്ടു.

'എത്മോയ്ഡ് കാർസിനോമ' (തലയോട്ടിലെ അർബുദം) (ചിത്രം 40) ഉള്ള മൃഗങ്ങളുടെ രക്തത്തിൽ അഫ്ളാടോക്സിൻ കാണപ്പെടുകയുണ്ടായി. തലയോട്ടിലെ അർബുദത്തിന് ഈ പൂപ്പൽ വിഷവും കാരണമായേക്കാമെന്ന് കരുതുന്നു.

2. കന്നുകാലി ഉല്പന്നങ്ങൾ

കാടയിറച്ചി കൊണ്ടുള്ള വിഭവങ്ങൾ, സ്വാദേറിയവയാണ്. കാടയിറച്ചി കൊണ്ടുള്ള 'പട്ടീസ്'' ഉണ്ടാക്കുകയും ഗുണമേന്മ പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യുകയുണ്ടായി. വളരെ സ്വാദിഷ്ടവും, സ്വീകാര്യവുമാണെന്ന് തെളിഞ്ഞു. അഞ്ചു ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ്സിൽ 6 ദിവസം വരേയും –15 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ്സിൽ 60 ദിവസം വരേയും പോഷകമൂല്യങ്ങൾക്കും, സ്വാദിനും ഒരു കേടും കൂടാതെ സൂക്ഷിച്ചു വെക്കാമെന്നും കാണപ്പെട്ടു.

'യോഗ്ഹർട്ട്'' എന്ന പാലുല്പന്നത്തിൽ പാൽപൊടിക്കു പകരം (സ്കിം മിൽക് പൗഡർ) 'വെസോളിഡ്'' വിജയകരമായി ചേർക്കാമെന്ന് കാണുകയുണ്ടായി. ഇതുവഴി 'യോഗ്ഹർട്ടി'ന്റെ ഉല്പാദനച്ചെലവു കുറക്കാം എന്നും കാണുകയുണ്ടായി. –20 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ്സിൽ 'യോഗ്ഹർട്ട്'' ശീതീകരിച്ച് കട്ടിയാക്കി സംഭരിച്ചു വെക്കുന്നതാകയാൽ ഗുണം കൂടുന്നതായി കണ്ടു.

പാൽ കൊഴുപ്പ് ഭാഗികമായോ, പൂർണ്ണമായോ മാററി പകരം തേങ്ങാക്കൊഴുപ്പ് ചേർത്ത് കേരാക്രീം എന്ന ഐസ്ക്രീം പോലുള്ള ഉല്പന്നം ഉണ്ടാക്കാമെന്ന് കണ്ടു. ഇതിന് ചെലവും കുറവാണ്. പനീർ, രസഗോള എന്നീ പാലുല്പന്നങ്ങളും ഉണ്ടാക്കി പഠനങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി.

3. കോഴിയും താറാവും

നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്ത് 1980 വരേയും അടുക്കളമുററത്തു കോഴി വളർത്തൽ (ബാക്ക്യാർഡ് സമ്പ്രദായം) രീതിയാണ് കൈക്കൊണ്ടിരുന്നത്. കോഴിവളർത്തൽ വ്യവസായം പുരോഗതി പ്രാപിച്ചെങ്കിലും, ഇന്നും വ്യാവസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ മുട്ടയുൽപാദനം നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്ത് വളർച്ച പ്രാപിച്ചിട്ടില്ല. ആളോഹരി പ്രതിവർഷ ലഭ്യത 37 ൽ നിന്നും 62 മുട്ടയായി 1980—'90 കാലഘട്ടങ്ങളിൽ ഉയർന്നു. ആവശ്യക്കാർ കൂടുതലായി എന്നതാണിത് കാണിക്കുന്നത്. ആവശ്യകത നിറവേററാനായി അയൽ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നും നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തേക്ക് മുട്ടയൊഴുകുവാനും തുടങ്ങി. 1990 ൽ 323.5 ദശലക്ഷം മുട്ട കേരളത്തിലേക്ക് ഇറക്കുമതി ചെയ്തതായി കണക്കാക്കപ്പെട്ടു. മുട്ടയുൽപാദനം 7-ാം പഞ്ചവത്സരപദ്ധതിയുടെ ആദ്യവർഷം 1360 ദശലക്ഷത്തിൽനിന്ന് അവസാനവർഷത്തോടെ 1500 ദശലക്ഷമായി വർദ്ധിച്ചു. ഈ ഉയർച്ച ഏകദേശം 2 ശതമാനം മാത്രമാണ്. ഇതേ കാലയളവിൽ ഇന്ത്യയിൽ ശരാശരി 5 ശതമാനം ഉയർച്ച മുട്ടയുൽപാദനത്തിൽ ഉണ്ടായി.

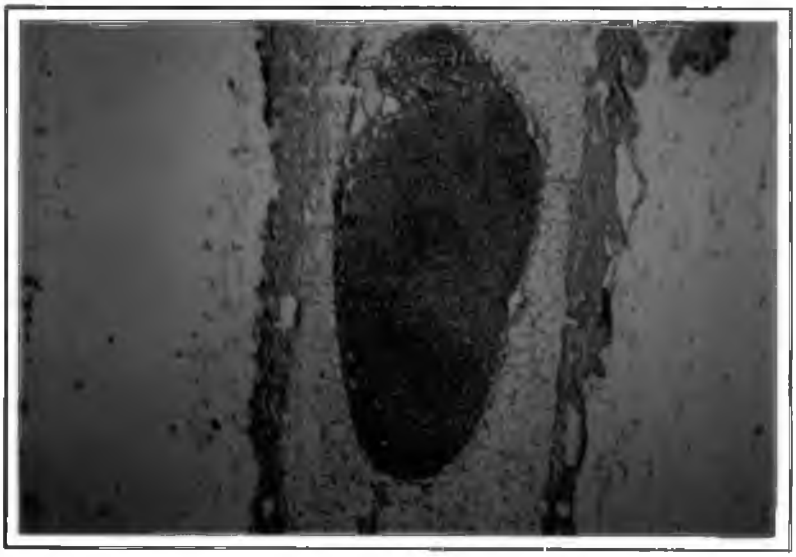
കേരള കാർഷിക സർവ്വകലാശാലയുടെ കീഴിലുള്ള കോഴിവളർത്തൽ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ കൂടുതൽ ശ്രദ്ധ നൽകി, കൂടുതൽ മുട്ടയുൽപാദനശേഷിയുള്ള കോഴികളെ ഉരുത്തിരിച്ചെടുക്കുവാൻ വേണ്ട ഫലവത്തായ ശ്രമങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. അതിൻെറ ഫലമായി മണ്ണുത്തിയിലെ ഭാരതീയ സംയോജിത ഗവേഷണ പദ്ധതിയുടെ സഹായത്തോടെ പ്രവർത്തിക്കുന്ന കോഴിവളർത്തൽ കേന്ദ്രം വർഷങ്ങളോളം നടത്തിയ നൂതന പ്രജനന പ്രക്രിയ വഴി ഉരുത്തിരിഞ്ഞെടുത്ത 'അതുല്യ' എന്ന സങ്കരയിനം (ചിത്രം 41) വൈററ് ലെഗോൺ 285-ൽ കൂടുതൽ മുട്ടയുൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു. സർവ്വകലാശാലയുടെ തന്നെ കീഴിലുള്ള മണ്ണുത്തിയിലെ മറെറാരു കോഴിവളർത്തൽ കേന്ദ്രം, വീട്ടുമുററത്ത് വളർത്താനുതകുന്ന 'ഗ്രാമലക്ഷ്മി' എന്ന ആസ്ട്രോവൈററ് സങ്കരയിനം കോഴികളേയും വാർത്തെടുക്കുകയുണ്ടായി.

ഈ കോഴികളുടെയെല്ലാം (അതുല്യ, ഗ്രാമലക്ഷ്മി) പാരൻറ് സ്റേറാക്ക്, കേരള സർക്കാരിൻെറ കീഴിലുള്ള പ്രാദേശിക കോഴിവളർത്തൽ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ വിതരണം ചെയ്തു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ശാസ്ത്രീയ പ്രജനന പ്രക്രിയ

ചിത്രം 37 ഗാർഹികാവശിഷ്ടങ്ങൾ
ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാക്കിയ
മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റ്

ചിത്രം 38 യൂഡ്രില്ലസ് യൂജീനിയ
ഉപയോഗിച്ച് ഉണ്ടാക്കിയ
മണ്ണിര കമ്പോസ്റ്റ്

ചിത്രം 39 കോഴിക്കുഞ്ഞുങ്ങളിലെ എസൈറ്റ്സ് സിൻഡ്രോം



ചിത്രം 40 തലയോടറയിലെ കാൻസർ കോശങ്ങൾ മാറ്റിവച്ചത്

യിലൂടെ സങ്കരയിനം കോഴികളെ ഉല്പാദിപ്പിച്ച് സംസ്ഥാനത്തെ മുട്ടയുൽ പാദനം കൂട്ടുവാൻ ഈ സംരംഭത്തിന് കഴിയും.

മുട്ടയിടാറായ കോഴികളുടെ ശരീരഭാഗം അതിന്റെ മുട്ടയുൽപാദനത്തെ എത്ര കണ്ട് ബാധിക്കുന്നു എന്ന് അറിയുവാൻ പഠനങ്ങൾ നടത്തി. കൂടുതൽ തൂക്കമുള്ളവ വേഗത്തിൽ പ്രായപൂർത്തിയെത്തുന്നവയായും കൂടുതൽ മുട്ടയിടു ന്നവയായും കണ്ടു. മുട്ടയ്ക്ക് നല്ല ഭാരം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നതായും കണ്ടു, പഠനത്തിൽനിന്ന്, 1200 ഗ്രാം ശരീരഭാരം ഉള്ള കോഴികളാണ് ഉല്പാദനത്തി നുത്തമം എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു. ഇന്ന് നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്ത് 22 ലക്ഷം കോഴികളെ പുനരധിവസിപ്പിച്ചാൽ ഉല്പാദനവും, ആവശ്യകതയും തമ്മിലുള്ള അകലം കുറയ്ക്കാം. പക്ഷെ ഇതിന് ഇനിയും വളരെയധികം സമയം വേ ണ്ടിവരും. ഇതിനായി ഇപ്പോൾ നിലവിലുള്ള ബാക്യാർഡ് സമ്പ്രദായത്തി നു പകരം മററു മാർഗ്ഗങ്ങൾ കാണേണ്ടതായുണ്ട്. വീട്ടുമുററത്ത്, കേജു സമ്പ്രദായത്തിൽ കോഴികളെ വളർത്താൻ ഉതകുംവിധം കൂടുകൾ മണ്ണുത്തിയിലെ കോഴിവളർത്തൽ ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൽ ഉരുത്തിരിച്ചെടുത്തു. ശാസ്ത്ര സാ ങ്കേതിക വകുപ്പിന്റെ സാമ്പത്തിക സഹായത്തോടെ ഈ കേജു സമ്പ്രദായത്തിൽ 'അതുല്യ' കോഴികളെ വീട്ടുമുററത്ത് വളർത്തി ഉല്പാദനക്ഷമത പരീക്ഷി ക്കാനായി ഒരു ഗവേഷണ പദ്ധതിക്ക് അനുമതി ലഭിച്ചു. ഈ പദ്ധതി ചാല ക്കുടിയിൽ ആവിഷ്ക്കരിക്കുകയും ചെയ്തു.

ജപ്പാൻ കാടകളുടെ മുട്ടയുൽപാദനത്തിൽ വിവിധ അളവിലുള്ള കാൽസ്യം ചേർത്തുള്ള തീററകൾക്കുള്ള പങ്കിനെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുകയുണ്ടായി. മുട്ടയുടെ തൂക്കം, തോടിന്റെ തൂക്കം, തോടിന്റെ ഘടന, മുട്ടയുടെ ആകൃതി, എന്നിവ കൂടുതൽ കാൽസ്യം അടങ്ങിയ തീററ നൽകുമ്പോൾ മെച്ചപ്പെട്ടതായി കണ്ടു. മുട്ടയുൽപാദനത്തിനു മുൻപ് കാടകളുടെ തീററയിൽ 0.7 തൊട്ട് 0.9 ശതമാനവും, മുട്ടയിട്ടു തുടങ്ങിയ ശേഷം ഈ അളവ് 3 ശതമാനവും ആണ് ആയിരിക്കേണ്ടത് എന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

പെൺ കാടകളുടെ പ്രത്യുൽപാദന അവയവങ്ങളുടെ വിവിധ ഘട്ടങ്ങളി ലുള്ള (പ്രായങ്ങളിലുള്ള) വളർച്ചയെക്കുറിച്ച് പഠനം നടത്തി 45 ദിവസം കൊണ്ട് പെൺ കാടകളുടെ പ്രത്യുൽപാദന അവയവങ്ങൾ പൂർണ്ണരൂപം പ്രാപിക്കുന്നു വെന്ന് ഇതിൽ നിന്നും തെളിഞ്ഞു.

കുട്ടനാട്ടിലെ താറാവുകളുടെ മരണത്തെക്കുറിച്ച് പഠനം നടത്തിയതിൽ *'പാസ്ചുറെല്ലാ അനാട്ടി പെസ്ററിഫർ'* എന്ന അണുവാണ് കാരണഭൂതമെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു.

4. പശുവും എരുമയും

സൈറോ ജനററിക്ക് പഠനങ്ങൾ സങ്കരയിനം കാളകളിൽ നടത്തുകയുണ്ടായി. അവയുടെ രക്തഗ്രൂപ്പുകളെക്കുറിച്ചും പ്രത്യേക പഠനങ്ങൾ നടത്തി. പ്രജനനത്തിനു വിധേയരാകുന്ന കാളകളുടെ ഗുണമേന്മയെ വിലയിരുത്താനുള്ള പഠനം ആവിഷ്ക്കരിച്ചു. മാത്രവുമല്ല കൂടുതൽ ജനിതക ഗുണങ്ങൾ പശുക്കളിൽ കൊണ്ടുവരുവാനും ആസൂത്രണം ചെയ്തു. മാസംതോറും ഉള്ള പാലുൽപാദനത്തെക്കുറിച്ച് ശരിയായ കണക്ക് സൂക്ഷിക്കേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത വിലയിരുത്തി. വെററിനറി കോളേജിലെ അനിമൽ ജനററിക്സ് ആൻറ് ബ്രീഡിങ്ങ് വകുപ്പ്, കേരളത്തിന്റെ തീരപ്രദേശത്തെ ചെറുപശുക്കളായ 'വെച്ചൂർ' എന്നയിനം പശുക്കളെ സംഭരിച്ച് സംരക്ഷിച്ച് വിജയകരമായ ഗവേഷണ പഠനങ്ങൾ നടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഈ പശുക്കളെ, അവയുടെ തനിമ നഷ്ടപ്പെടാതെ സൂക്ഷിച്ചു പരിപാലിച്ചു പോരുവാൻ കഴിയുന്നുവെന്നത് ഈ വകുപ്പിന്റെ നേട്ടം തന്നെയാണ്.

ഈസ്ട്രജൻ, പ്രൊജസ്ററോൺ എന്നീ ഹോർമോണുകൾ കുത്തിവെച്ച് കറവയില്ലാത്ത (മച്ചി) പശുക്കളിൽ പാലുൽപാദിപ്പിക്കാമെന്ന് കണ്ടു. അത്തരം പശുക്കളുടെ പാലും, മററു പശുക്കളുടെ പാലും തമ്മിൽ വ്യത്യാസമൊന്നുമില്ലെന്നും കാണുകയുണ്ടായി.

കാളകളുടെ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും കാളകളുടെ ശീതീകരിച്ച ശുക്ളത്തിൽ സൂക്ഷ്മാണുക്കളുടെ ഗണം എത്രയെന്ന് കാണുകയുണ്ടായി. പ്രധാന സൂക്ഷ്മാണു 'ബാക്ടീരിയ' ആണെന്നും കണ്ടു.

അകിടുവീക്കം വന്ന പശുക്കളിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുത്ത 'സ്ററഫൈലോകോക്കൈ' എന്ന ബാക്ടീരിയായുടെ സ്വഭാവ രീതികളെക്കുറിച്ച് പഠനങ്ങൾ നടത്തി. ഇവയെ കീഴടക്കാൻ പററാത്ത ആൻറിബയോട്ടിക്കുകളെക്കുറിച്ച് പഠനങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി.

5. പന്നിയും ആനയും മററു ജന്തുക്കളും

മനുഷ്യരിൽ നിന്നും, പന്നികളിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുത്ത '*കാമ്പി ലോബാക്ടർ ജെജുനി*' എന്ന അണു കൂടുതലായി പന്നികളിലാണെന്നു പഠന ങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

ഡയനോജനിക് ഗ്ളൈക്കോസൈഡിന്റെ അളവ്, വിവിധയിനം കപ്പ കളിൽ (മരച്ചീനി) എത്രയെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കാനും, ഇത് എടുത്ത് കളയാൻ ഉള്ള വഴികളാരായാനും, എലികളുടേയും കുഞ്ഞുങ്ങളുടേയും ഭക്ഷണത്തിന്റെ ആഗിരണത്തിൽ ഇതിനുള്ള പങ്ക് എന്തുമാത്രം ഉണ്ടെന്നറിയുവാനും ഉള്ള പഠന ങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. തിളപ്പിച്ചും സൂര്യരശ്മിയിൽ ഉണക്കിയും, മരച്ചീനി ക്കിഴങ്ങുകളിലുള്ള സൈനൈഡിന്റെ അളവ് പകുതിയിലധികം കുറച്ചു കൊണ്ടുവരാവുന്നതാണ്.

സൈനയ്ഡ് ഉള്ള തീററ, എലികളുടെ വളർച്ച, തീററയെടുക്കൽ, തീ ററപ്പരിവർത്തനശേഷി എന്നിവയെ 12 ആഴ്ചക്കാലം വരെ മോശമായി ബാധി ച്ചിരുന്നതായി കാണപ്പെട്ടു. മാംസ്യത്തിന്റെ കുറവുകൊണ്ടുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ വളരെയധികം അനുഭവപ്പെട്ടു. അയൊഡിൻ (മാംസ്യത്തോടു കൂടി) കൊടു ത്തപ്പോൾ വളർച്ച, തീററയെടുക്കൽ, തീററപ്പരിവർത്തനശേഷി എന്നിവ വളരെ മെച്ചപ്പെട്ടതായും കണ്ടു. മാത്രവുമല്ല ഹീമോഗ്ലോബിൻ ഉൽപ്പാദനത്തിനു വേണ്ട ഭക്ഷ്യത്തിലെ മാംസ്യ ലഭ്യത സുലഭമായനുഭവപ്പെടുകയും ചെയ്തു.

തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയിലെ സൈനയ്ഡിന്റേയും തയോസൈനയ് ഡിന്റേയും പ്രവർത്തനഫലങ്ങൾ രക്തം, തൈറോയ്ഡ് എന്നിവ പരിശോധി ച്ച് കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു. മാംസ്യക്കുറവുള്ള തീററയിൽ മരച്ചീനി ചേർത്തുകൊ ടുത്തപ്പോൾ സാരമായ മാററങ്ങൾ എലികളുടെ ശരീരത്തിൽ കാണപ്പെട്ടു. മാംസ്യം കുറഞ്ഞ തീററ നൽകിയപ്പോൾ ഡി. എൻ. എ. യുടേയും മാംസ്യത്തിന്റേ യും അനുപാതം, പാൻക്രിയാസ് ഗ്രന്ഥിയിൽ ഉയർന്നതായി കാണപ്പെട്ടു.

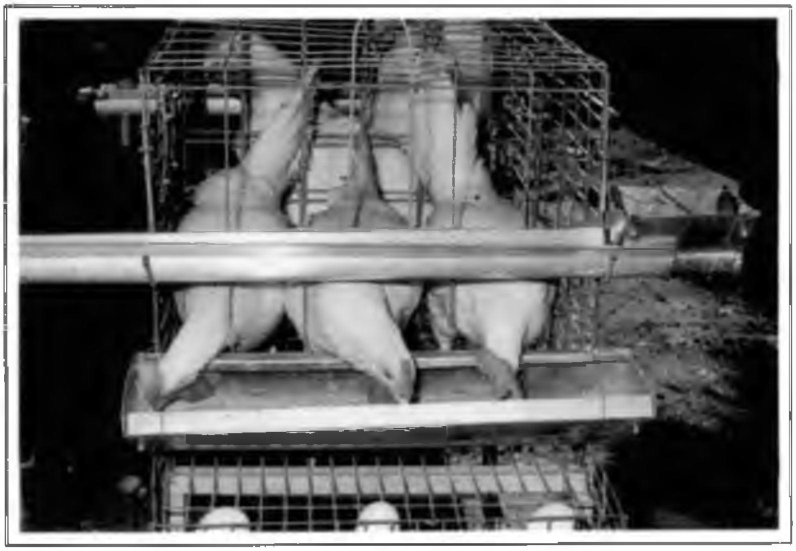
6. ആടും മുയലും

ആട്ടിൻ കുട്ടികളുടെ മരണ കാരണത്തെക്കുറിച്ച് പഠനങ്ങൾ നടത്തി. ഏകകോശ അണുവിനാലുള്ള കുടൽ വീക്കവും, ന്യൂമോണിയായുമാണ് പ്രധാന കാരണങ്ങളായി കാണുവാൻ സാധിച്ചത്. മുയലുകളിൽ നിന്നും വേർതിരിച്ചെടുത്ത *'പാസ്ചുറെല്ലാ മൾട്ടോസിഡാ'* എന്ന സൂക്ഷ്മാണുവിൽ നിന്നും നിർമ്മിച്ച വിവിധ ആൻറിജനുകളായ ക്രൂഡ് എക്സ്ട്രേററ്. പൊട്ടാസ്യം തയോസൈനേററ് എക്സ്ട്രേററ്, സോണിക്കേററ് ആൻറിജൻ, എന്നിവകളുടെ ഭൗതിക രാസഘടനകളും മററു സ്വഭാവങ്ങളും പഠനവിധേയമാക്കുകയുണ്ടായി. ഇതിൽ 'സോണിക്കേററ് ആൻറിജ'നാണ് മികച്ചതെന്നും, കൂടുതൽ ആൻറിബോഡീസ് ഉണ്ടാക്കുവാനും തദ്വാരാ രോഗപ്രതിരോധ ശക്തി കൂട്ടുവാനും കഴിവുണ്ടെന്നും പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചു.

ഡയാനോജനിക് ഗ്ലൈക്കോസൈഡിൻെറ അളവ് വിവിധയിനം മരച്ചീനികളിൽ എത്രയെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനും, ഇത് നീക്കം ചെയ്യാനുള്ള വിവിധ മാർഗ്ഗങ്ങൾ ആരായുന്നതിനും, ആടുകളിലും കുട്ടികളിലും ഭക്ഷണ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ആഗിരണത്തിൽ എന്തുമാത്രം പങ്കുണ്ടെന്നറിയുന്നതിനും വേണ്ടിയുള്ള പഠനങ്ങൾ നടന്നു. 'ഡയനോജനിക് ഗ്ലൈക്കോസൈഡ്'' കൊണ്ട് വളർച്ചയേയൊ, തീററയെടുക്കലിനേയോ. തീററപ്പരിവർത്തന ശേഷിയേയോ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്നില്ല എന്ന് പഠനം തെളിയിച്ചു. മാത്രവുമല്ല, ഇൻസുലിൻ, ത്രോക്സിൻ, കൊഴുപ്പ്, ഹീമോഗ്ലോബിൻ എന്നിവയുടെ അളവുകളിൽ ഒരു മാററവും സംഭവിക്കുന്നില്ല എന്നും പഠനത്തിൽ നിന്നും ഉരുത്തിരിഞ്ഞുവന്നു. രണ്ടര മുതൽ മൂന്നു മാസം പ്രായമെത്തിയ ആൽപൈൻ–മലബാറി ആട്ടിൻ കുട്ടികളിലാണ് ഈ പഠന ഫലങ്ങൾ കണ്ടത്.

ചിത്രം 43 വിളവെടുത്തുന്ന പൂമീനും തിരുതയും

ചിത്രം 44 കുളത്തിൽ ഉല്പാദിപ്പിച്ച മുഗിൽ സെഫാലസിൻെറ
മൂപ്പെത്തിയ അണ്ഡാശയം



ചിത്രം 41 വ്യാവസായികാടിസ്ഥാനത്തിൽ വളർത്താവുന്ന അതുല്യ എന്ന സങ്കരയിനം കോഴി

ചിത്രം 42 ആറ്റുകൊഞ്ച് (മാക്രോബാക്കിയം റോസൻബെർഗ്ഗൈ)

മത്സ്യശാസ്ത്ര
അദ്ധ്യയന വിഭാഗം

ഫിഷറീസ്

ശുദ്ധജല മൽസ്യക്കൃഷി, ചെമ്മീൻകൃഷി, ഓരു ജലമൽസ്യക്കൃഷി എന്നിവയാണ് ഫിഷറീസ് ഫാക്കൽട്ടിയിലെ മുഖ്യ ഗവേഷണ മേഖലകൾ. സംയോജിത മത്സ്യക്കൃഷി ഗവേഷണങ്ങളിൽ നെല്ലിനോടൊപ്പമുള്ള മത്സ്യക്കൃഷിയും, മത്സ്യക്കൃഷിയോടൊപ്പമുള്ള താറാവു വളർത്തലും പന്നി വളർത്തലും പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. കൃഷിയ്ക്കനുയോജ്യമായ മത്സ്യഭുക്കുകളായ ഓരു ജല മത്സ്യങ്ങളുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ ലഭ്യതയെക്കുറിച്ചുള്ള സർവ്വേയും, അവയുടെ കൃഷിരീതികളും, അലങ്കാര മത്സ്യക്കൃഷി ഗവേഷണവും ഐ. സി. എ. ആറിൻെറ സഹായത്തോടെ നടത്തിവരുന്നു.

ഇതിനകം നടത്തിയ ഗവേഷണ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും പൊക്കാളി നിലങ്ങളിൽ ആററു കൊഞ്ച്കൃഷിയ്ക്ക് വളരെയധികം സാദ്ധ്യതയുള്ളതായി തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഹെക്ടർ ഒന്നിന് 30,000 കുഞ്ഞുങ്ങൾ എന്നതോതിൽ കൃഷി ചെയ്തപ്പോൾ 808 കിലോഗ്രാം കൊഞ്ച് ഉൽപ്പാദിപ്പിയ്ക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞു. വിളവെടുപ്പ് സമയത്ത് കൊഞ്ചിൻെറ ശരാശരി തൂക്കം 36.69 ഗ്രാം ആയിരുന്നു. (ചിത്രം 42).

മററൊരു പരീക്ഷണത്തിൽ ഹെക്ടർ ഒന്നിന് 9500 ആററു കൊഞ്ചിൻെറ കുഞ്ഞുങ്ങളെ 3000 മത്സ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങളോടൊപ്പം വളർത്തിയപ്പോൾ 158 ദിവസം കൊണ്ട് 126 കിലോഗ്രാം കൊഞ്ചും 132 കിലോ മത്സ്യവും ലഭിച്ചു. ഈ പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും ഉപ്പു രസത്തിലും അമ്ല—ക്ഷാര ഗുണത്തിലും കാര്യമായ ഏററക്കുറച്ചിലുകൾ ഉണ്ടാകുന്ന കേരളത്തിൻെറ തീരപ്രദേശത്ത് ആദായകരമായി ആററു കൊഞ്ച് കൃഷി ചെയ്യാമെന്നു തെളിയുകയുണ്ടായി.

നമ്മുടെ ഓരു ജല പ്രദേശത്തിന് ഏററവും യോജിച്ച രണ്ടു മത്സ്യങ്ങളാണ് പൂമീനും തിരുതയും. ഇവയുടെ കൃഷിയിൽ നിന്നും ഹെക്ടർ ഒന്നിന് പ്രതിവർഷം 1500–2000 കിലോ മത്സ്യം വിളയിയ്ക്കുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട് (ചിത്രം 43).

മത്സ്യക്കൃഷിയിൽ ഉൽപ്പാദനം ഗണ്യമായി വർധിപ്പിയ്ക്കുന്നതിന് തക്കതായ പൂരകാഹാരം ലഭ്യമാക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഈ ദിശയിൽ നടത്തിയ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നും പൂമീൻ കുഞ്ഞുങ്ങൾക്ക് കൊടുക്കുവാനുണ്ടാക്കുന്ന പൂരകാഹാരത്തിൽ ജന്തു ജന്യമായ മാംസ്യത്തിന് മീൻ പൊടിയേക്കാൾ ഉത്തമം കൊഴുപ്പു മാററിയ പട്ടുനൂൽപ്പുഴുവാണെന്നു തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. സ്പൈറൂലീന എന്ന സസ്യ പ്ലവകം കരിമീനുള്ള തീററയിൽ മീൻപൊടിയ്ക്കു പകരം ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിയ്ക്കാമെന്നും കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

ആററു കൊഞ്ചിൽ നടത്തിയ പഠനംവഴി ആഹാരത്തിൽ അന്നജത്തിന്റെ തോത് 20 ശതമാനത്തിൽ നിന്നും 30 ശതമാനം ആക്കി ഉയർത്തിയാൽ മാംസ്യത്തിന്റെ അളവ് 35 ൽ നിന്നും 30 ശതമാനമാക്കി കുറയ്ക്കാമെന്നു തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

വളർത്തു മത്സ്യങ്ങളെ മോഷ്ടാക്കളിൽ നിന്നും നീർനായയിൽ നിന്നും രക്ഷപ്പെടുത്തുന്നതിന് മുള്ളുകമ്പി ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സാങ്കേതിക വിദ്യ രൂപീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. മത്സ്യങ്ങളുടെ വിളവെടുപ്പു സമയത്ത് മുള്ളു കമ്പി എടുത്തു മാററാവുന്നതും, വൃത്തിയാക്കി പെയിൻറടിച്ച് വീണ്ടും 2–3 വർഷം വരെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താവുന്നതുമാണ്.

ഓരു ജല കൃഷിയ്ക്ക് ഏററവും അനുയോജ്യമായ മത്സ്യമാണ് തിരുത. എന്നാൽ കടലിൽ നിന്നും കയറി വരുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളെ ശേഖരിച്ചെടുത്താണ് ഇത് കൃഷി ചെയ്യുന്നത്. ഹോർമോൺ കുത്തിവച്ച് ഇവയുടെ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഉൽപ്പാദിപ്പിയ്ക്കാമെന്നു തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ടെങ്കിലും മുട്ടയിടുവാൻ തയ്യാറായ മൽസ്യങ്ങളെ കടലിൽ നിന്നോ കായലിൽ നിന്നോ തക്കസമയത്തു ലഭിക്കുക പ്രായോഗികമല്ലാത്തതിനാൽ ഇവയുടെ വിത്തുൽപ്പാദനം ഇന്നും ഒരു വലിയ പ്രശ്നം തന്നെയാണ്. മുട്ടയിടുവാൻ തയ്യാറായ മൽസ്യങ്ങളെ കുളത്തിൽ തന്നെ വളർത്തിയെടുക്കുവാൻ സാധിച്ചാൽ തിരുതയുടെ വിത്തുൽപ്പാദനത്തിലെ പ്രശ്നം വലിയൊരളവുവരെ പരിഹരിക്കാം. ഈ ദിശയിൽ ഗണ്യമായ നേട്ടം കാർഷിക സർവകലാശാലയുടെ പുതുവയ്പു ഫാമിൽ കൈവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. കടൽത്തീരത്തുനിന്നും ശേഖരിച്ച തിരുതക്കുഞ്ഞുങ്ങളെ മൽസ്യക്കുളങ്ങളിൽ വളർത്തിയപ്പോൾ നാലാം വർഷം ജൂലൈ–ആഗസ്ററ് മാസങ്ങളിൽ അവ മുട്ട നിറഞ്ഞു തയ്യാറായതായി കാണുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. (ചിത്രം 44).

നാരൻ ചെമ്മീനിൽ പ്രോജസ്ററോൺ (0.2 മി.ഗ്രാം/ഗ്രാം തൂക്കത്തിന്) കുത്തിവച്ചപ്പോൾ മുട്ട ഉൽപ്പാദനത്തിനു പ്രചോദനം നൽകുന്നതായി കാണുവാൻ സാധിച്ചു.

ചിത്രം 47 നെല്ല് മെതിക്കുന്നതിനും പാറ്റുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രം

ചിത്രം 48 നെല്ല് കൊയ്യുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രം (ടില്ലർ)

ചിത്രം 49 നെല്ല് കൊയ്യുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന യന്ത്രം (ട്രാക്ടറിൽ ഘടിപ്പിച്ചത്)

ചിത്രം 45 വെയിൽ-ടെയിൽ എന്ന ഏഞ്ചൽ ഫിഷിന്റെ ഇനം

ചിത്രം 46 കുട്ടനാട്ടിലെ പ്രസിദ്ധമായ പെട്ടിയും പറയും (15 HP)

വെള്ളത്തിന്റെ ഉപ്പുരസം 2.5 ശതമാനമായി ക്രമീകരിക്കുകയും താപനില 30 ൽ നിന്നും 23°C ആയി കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്താൽ നാരൻ ചെമ്മീൻ കുഞ്ഞുങ്ങളെ ഓക്സിജൻ പായ്ക്ക് ചെയ്തു കൊണ്ടുപോകാവുന്ന സമയ ദൈർഘ്യം കൂട്ടുകയും അതോടൊപ്പം മരണ നിരക്കു കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യാമെന്ന് തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഒരു ലിററർ വെള്ളത്തിൽ 500 കുഞ്ഞുങ്ങളെ വരെ, ഒന്നും തന്നെ ചാകാതെ, 5 മണിക്കൂർ സമയം വരെ ഇങ്ങനെ കൊണ്ടുപോകാം.

ഇതുവരെയും മൽസ്യഗവേഷണ മേഖല ശ്രദ്ധ ചെലുത്തിയിരുന്നത് ആഹാരയോഗ്യമായ മൽസ്യം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിലാണ്. ഇപ്പോൾ, പ്രത്യേകിച്ച് നഗരപ്രദേശങ്ങളിൽ, അലങ്കാര മൽസ്യങ്ങൾ വളരെയധികം പ്രശസ്തിയാർജ്ജിച്ചുകഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. രാജ്യത്തും വിദേശങ്ങളിലും അലങ്കാരമൽസ്യങ്ങൾക്ക് ഗണ്യമായ വിപണന സാദ്ധ്യതകളുണ്ട്. ഈ മേഖലയിൽ കാർഷിക സർവകലാശാല നടത്തിയ ഗവേഷണ ഫലമായി ഏഞ്ചൽ ഫിഷ്, ഗോൾഡ് ഫിഷ്, കോയി കാർപ്പ്, പേൾ ഗൗരാമി തുടങ്ങിയ പല പ്രധാനപ്പെട്ട അലങ്കാര മൽസ്യങ്ങളേയും വൻതോതിൽ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുവാൻ വേണ്ട സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉരുത്തിരിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഇവിടെ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുള്ള വെയിൽ–ടെയിൽ ഏഞ്ചൽ മൽസ്യം ഇതിനകം തന്നെ വളരെ പ്രശസ്തിയാർജ്ജിച്ചുകഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. (ചിത്രം 45).

ചെമ്മീനിൽ തല പൊഴിയുന്നതിനുള്ള പ്രധാന കാരണങ്ങൾ ആർത്രോയിടൽ മെംബ്രേൻ ചീയുന്നതും ഹെപ്പാറേറാ പാൻക്രിയാസിലെ ദീപന രസം ചെമ്മീൻ ചത്തതിനുശേഷം കൈകാര്യം ചെയ്യുമ്പോൾ പുറത്തേയ്ക്കു ശ്രവിക്കുന്നതുമാണെന്നു കണ്ടെത്തുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പോവിഡോൺ അയഡിൻ (0.5% w/w) E·U.S. രോഗം ബാധിച്ച മൽസ്യങ്ങളിൽ തുടക്കത്തിൽത്തന്നെ പുരട്ടിയാൽ രോഗം വ്യാപിക്കുന്നതു തടയുവാൻ സാധിക്കുമെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

□□

കാർഷിക എഞ്ചിനീയറിംഗ് - സാങ്കേതിക അദ്ധ്യയന വിഭാഗം

കാർഷിക എൻജിനീയറിംഗ്

കേരളത്തിന് യോജിച്ച കാർഷിക യന്ത്രോപകരണങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുക, ജലനിർഗ്ഗമനത്തിനുള്ള പ്രത്യേകതരം പമ്പുകൾ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുക, കാററിൻെറ ശക്തി ഉപയോഗപ്പെടുത്താനുള്ള സാദ്ധ്യതകൾ കണ്ടെത്തുക എന്നിവയായിരുന്നു കാർഷിക എൻജിനീയറിംഗ് ഫാക്കൽററിയുടെ പ്രധാന ഗവേഷണ മേഖലകൾ.

'പെട്ടിയും പറയും'—പഠനങ്ങൾ

കേരളത്തിൻെറ നെല്ലറയായ കുട്ടനാടിന് കൃഷി നിലനിർത്തുന്നതിന് തനതായ ജല വിനിയോഗ—നിർഗ്ഗമന രീതികളും ആവശ്യങ്ങളുമുണ്ട്. പ്രാദേശിക നിർമ്മിതിയായ 'പെട്ടിയും പറയും' എന്നറിയപ്പെടുന്ന പമ്പുകൾ ഇരുപതാം നൂററാണ്ടിൻെറ തുടക്കത്തിൽ തന്നെ കുട്ടനാട്ടിലെ ജല നിർഗ്ഗമനത്തിൽ വിപ്ലവാത്മക മാററങ്ങൾ വരുത്തിയിരുന്നു. എങ്കിലും ഇവയുടെ കാര്യക്ഷമത വളരെ കുറവായിരുന്നു. കുട്ടനാട്ടിലെ വിവിധ കൃഷിയിടങ്ങളിൽ സാമ്പത്തിക ക്ഷമമായ ഉത്പാദനം ഉറപ്പുവരുത്താൻ ഇത്തരം പമ്പുകളുടെ പ്രയോഗ രീതികളും കൃഷിരീതികളും വേണ്ടതരത്തിൽ ക്രമീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

പരീക്ഷണ ശാലയിലും പുറത്തും നടത്തിയ വിപുലമായ പഠന നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ 'പെട്ടിയും പറയും' മൂല്യ നിർണ്ണയത്തിന് വിധേയമാക്കി. പ്രാതിനിദ്ധ്യ കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നിന്നും ശേഖരിച്ച മണ്ണും വെള്ളവും വേണ്ട ഗുണ നിർണ്ണയം നടത്തി. ജല നിർഗ്ഗമനശേഷി കൂടിയതും തള്ളൽ ഉയരം കുറഞ്ഞതുമായ ഇത്തരം പമ്പുകളുടെ പ്രവർത്തന മൂല്യ നിർണ്ണയത്തിനായി ഒരു പ്രത്യേക പരീക്ഷണത്തട്ട് രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുകയും നിർമ്മിക്കുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

പഠനത്തിൽ നിന്നും പമ്പിൻെറ പ്രവർത്തനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളുടെ പരസ്പര ബന്ധങ്ങൾ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. പഠനത്തിൽ നിന്നും ലഭ്യമായ പാരസ്പര്യ സമവാക്യങ്ങൾ നിലവിലുള്ളവയുമായി താരതമ്യ പഠനം നടത്തുകയും പ്രവചന സാദ്ധ്യതകൾ വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്തു. പമ്പിൻെറ വേഗത, പ്രവർത്തന ഉയരം എന്നിവയിൽ വ്യക്തമായ പരിധികൾ നിർണ്ണയിച്ച് കാര്യക്ഷമത ഉയർത്താൻ സഹായകമായ നിർദേശങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്താനും കഴിഞ്ഞു.

പെട്ടിയും പറയും എന്നയിനം പമ്പിൻെറ കാര്യക്ഷമത വളരെക്കുറവാണെന്നാണ് (19.27–21.85 ശതമാനം) പഠനങ്ങളിൽ നിന്നും വ്യക്തമായത്. അടിയിലെ 'പറ' എന്ന ഭാഗം മാററിയാൽ കാര്യക്ഷമത അൽപ്പം കൂടി വർദ്ധിക്കുന്നതായി (19.10–23.86 ശതമാനം) കണ്ടു. പരീക്ഷണ വിധേയമാക്കിയ വേഗ പരിധിക്കുള്ളിൽ പമ്പിൻെറ വേഗത കൂട്ടുന്നതിനനുസരിച്ച് ജലനിർഗ്ഗമനശേഷി കൂടുന്നതായി കണ്ടു. താരതമ്യേന ഉയർന്ന പ്രവർത്തന ഉയരത്തിൽ (100–200 സെ. മീ.) ഉയർന്ന കാര്യക്ഷമത നേടാൻ 15 കുതിരശക്തിയുള്ള പമ്പിന് (ചിത്രം 46) 330 മുതൽ 340 വരെ കറക്കങ്ങളാണ് ഒരു മിനിട്ടിൽ വേണ്ടതെന്ന് വ്യക്തമായി. വേഗത അതിനും മേലെയായാൽ പമ്പിന് അധിക ഭാരം നേരിടേണ്ടിവരും.

15 കുതിരശക്തിയുടെ പെട്ടിയും പറയും പല വേഗതകളിൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോഠം നിർഗ്ഗമനത്തോത്, തള്ളൽ ഉയരം, ഊർജ്ജോപഭോഗം, കാര്യക്ഷമത എന്നിവയുടെ വ്യതിയാനങ്ങഠം കണ്ടുപിടിക്കാനും കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

കുട്ടനാടൻ കൃഷിയുടെ ഏററവും ചെലവേറിയ ഘടകമായ ജലനിർഗ്ഗമന സംവിധാനങ്ങളിൽ കാര്യമായ ചെലവു ചുരുക്കലിനും ഊർജ്ജലാഭത്തിനും മേൽപ്പറഞ്ഞ വിവരങ്ങഠം ഉതകുമെന്നതിന് സംശയമില്ല.

പവർ ടില്ലർ കൊണ്ടു പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഞാറുനടീൽ യന്ത്രം

പവർ ടില്ലറിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഞാറു നടീൽ യന്ത്രം ഘടകങ്ങളിലും നിർമ്മാണവസ്തുക്കളിലും മാററങ്ങഠം വരുത്തിയും നിർമ്മിതി നിലവാരം കൂട്ടിയും പുനർനിർമ്മിക്കുകയുണ്ടായി. അടിസ്ഥാന നിർമ്മിതികഠംക്ക് ശക്തി കൂട്ടുകയും ഞാറുപാത്രത്തിന് ഉരുളുകളും പാളങ്ങളും ഘടിപ്പിക്കുകയും നടീൽ വിരലുകളുടെ ഘടന മെച്ചപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തത് യന്ത്രത്തിൻെറ പ്രവർത്തനത്തിൽ ആശാവഹമായ മാററം വരുത്തി.

മണിക്കൂറിൽ 0.13 ഹെക്ടർ നടാൻ ശേഷിയുള്ള ഈ യന്ത്രത്തിന് 50 ശതമാനം വരെ ചെലവിലും 85 ശതമാനം വരെ പണിയിലും കുറവു വരുത്താൻ കഴിയുന്നുണ്ട്. 15,000 രൂപയോളം വില വരുന്ന ഈ യന്ത്രത്തിന് കേരളത്തിൽ തീർച്ചയായും സാദ്ധ്യതയേറും.

മെതിയന്ത്രം (ചിത്രം 47)

കേരളത്തിൽ കൊയ്ത്തു സമയത്തെ ഉയർന്ന ജലസാന്ദ്രത മൂലം പരമ്പരാഗതമായ അന്തർപ്രവാഹ മെതിയന്ത്രങ്ങഠം നമ്മുടെ സാഹചര്യങ്ങഠംക്കു യോജ്യമല്ല. അതിനാൽ പുതുതായി രൂപകല്പന ചെയ്ത 'അവതലം' ഘടിപ്പിച്ച

മെതിയന്ത്രങ്ങൾ നനഞ്ഞതോ നീളം കൂടിയതോ ആയ കററകൾക്കും ഇണങ്ങുന്നതായി. 8 കുതിര ശക്തിയുടെ ഇത്തരം മെതിയന്ത്രത്തിന് 0.3 ഹെക്ടറിലെ വിള ഒരു മണിക്കൂറിൽ മെതിക്കാനും വൈക്കോലും പതിരും മററു മാലിന്യങ്ങളും ശുദ്ധിയായ നെല്ലും വെവ്വേറെ വാതായനങ്ങളിൽ ലഭ്യമാക്കാനും കഴിയും. മനുഷ്യമെതിയുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തിയാൽ 950 രൂപയും 135 മനുഷ്യമണിക്കൂറുകളും ഒരു ഹെക്ടറിൽ ലാഭിക്കാം. എൻജിൻ കൂടാതെയുള്ള മെതിയന്ത്രത്തിന് ഏകദേശം 30,000 രൂപയോളം വിലയുണ്ട്.

സ്വയം ചാലക കൊയ്ത്തുയന്ത്രം (ചിത്രം 48)

അന്തർദേശീയ നെല്ലുഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിൻെറ രൂപകല്പനയിൽ ധാരാളം വ്യതിയാനങ്ങൾ വരുത്തി കൂടുതൽ കാര്യക്ഷമമായ സ്വയം ചാലക കൊയ്ത്തുയന്ത്രം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തിട്ടുണ്ട്. ഗതി നിയന്ത്രണോപാധികൾ, ശരിയായ സമനില പാലനം, പരിഷ്കരിച്ച ഊർജ്ജവിതരണം എന്നിവ ചില പ്രത്യേകതകളാണ്. വിവിധതരം കൃഷിയിടങ്ങളിൽ നടത്തിയ വിപുലമായ പഠനങ്ങൾ ഇവയുടെ കേരളത്തിലെ പ്രയോഗ സാദ്ധ്യത ഉറപ്പുവരുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഒരു മീററർ വീതിയിൽ കൊയ്തു പോകുന്ന ഈ യന്ത്രം കൊയ്ത കററകൾ ഒരു വരിയിൽ വൃത്തിയായി നിക്ഷേപിക്കും. 40,000 രൂപ വിലവരുന്ന ഈ യന്ത്രത്തിന് മണിക്കൂറിൽ കൊയ്യാനുള്ള 0.18 ഹെക്ടർ ശേഷിയുണ്ട്. മനുഷ്യക്കൊയ്ത്തുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തിയാൽ ഹെക്ടറിന് 800 രൂപയും 125 മനുഷ്യമണിക്കൂറുകളും ലാഭിക്കാം.

ട്രാക്ടറിൽ ഘടിപ്പിക്കാവുന്ന കൊയ്ത്തുയന്ത്രം (ചിത്രം 49)

ട്രാക്ടറിൽ ഘടിപ്പിക്കാവുന്ന കൊയ്ത്തുയന്ത്രങ്ങൾ അടിസ്ഥാനപരമായി ഗോതമ്പു വയലുകൾക്കായി രൂപ കല്പന ചെയ്തിട്ടുള്ളവയാണ്. 2.2 മീററർ വീതിയിൽ കൊയ്യാൻ കഴിവുള്ള ഇത്തരം യന്ത്രങ്ങളുടെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങളെല്ലാം തന്നെ രൂപ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കു വിധേയമാക്കി യന്ത്രത്തിൻെറ പ്രയോഗക്ഷമത കൂട്ടാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. വ്യത്യസ്ത സാഹചര്യങ്ങളിൽ വിപുലമായ പഠനങ്ങൾ നടത്തിയപ്പോൾ മനുഷ്യക്കൊയ്ത്തിനെ അപേക്ഷിച്ച് വയ്ക്കോലും നെല്ലും കൂടുതൽ വീണ്ടെടുക്കാൻ കഴിയുന്നതായി കണ്ടിട്ടുണ്ട്. മണിക്കൂറിൽ 0.5 ഹെക്ടർ കൊയ്യാൻ ശേഷിയുള്ള ഈ യന്ത്രത്തിന് മനുഷ്യക്കൊയ്ത്തുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ ഒരു ഹെക്ടറിൽ 950 രൂപയും 135 മനുഷ്യമണിക്കൂറുകളും ലാഭിക്കാൻ കഴിവുണ്ട്. യന്ത്രത്തിന് 20,000 രൂപയോളം വിലവരും.