



பொறாசள்

“விஞ்ஞானப் பார்வையில் பண வளம்”



பண ஆராய்ச்சி நிறுவனம்
பண அபிவிருத்திச் சபை
சிறைச்சாலைகள் மறுசீரமைப்பு, புனர்வாழ்வளிப்பு,
மீள்குடியேற்றம் மற்றும் இந்துமத அலுவல்கள் அமைச்சு

பாறாசஸ்

“விஞ்ஞானம் பார்வையில் பணவளம்”

பண ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

பண அபிவிருத்திச் சபை

சிறைச்சாலைகள் மறுசீரமைப்பு, புனர்வாழ்வளிப்பு,

மீள்குடியேற்றம் மற்றும் இந்துமத அலுவல்கள்

அமைச்சு.

8/82 (P)
R

தலைப்பு	: பொறுச்சஸ்
உரிமம்	: பனை அபிவிருத்திச் சபை
பதிப்பு	: பனை அபிவிருத்திச் சபை
அச்சிட்டோர்	: கரிகணன் (கனியா) நிறுவனம் இல. 681, காங்கேசன்துறை வீதி, யாழ்ப்பாணம்.
பிரதிகள்	: 1000
முதல்பதிப்பு	: 2017
ISBN	: 978-955-7410-00-5

அமைச்சரின் வாழ்க்கூச் செய்தி

“பொறாசல்” என்ற நூலின் தமிழ் உருவாக்கம் ஆகவெளியிடப்படும் இந்நூலிற்கு எனது செய்தியை வழங்குவதில் பெருமை அடைகின் ரேன்.



பனை அபிவிருத்திச் சபையின் பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனமானது பனை உற்பத்திப் பொருட்களை சர்வதேசத் தரத்திற்கு உயர்த்துவதற்காக செயற்பட்டு வருகின்றமை பாராட்டுக்குரியது. பனம் உற்பத்திப் பொருட்களின் போசாக்கு மட்டத்தினை அறிவதிலும் மருத்துவ குணங்களினை அறிவதிலும் என பல்வேறு விதமான ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. இந்நூலானது 2012 தொடக்கம் 2016 வரை பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனமானது முன்னெடுக்கப்பட்ட ஆராய்ச்சி முடிவுகளையும் ஆராய்ச்சி வெளியீடுகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளது.

இந்நூலானது பல்வேறு தரப்பு ஆராய்ச்சியாளர்களினதும் பனைசார் உற்பத்தியாளர்களினதும் கவனத்தினை எடுத்துக் கொள்ளும் என்பதில் ஐயமில்லை. ஆராய்ச்சி முடிவுகளானது அனைத்து தரப்பினையும் சென்றடைய வேண்டுமென்ற நோக்கில் இலகு தமிழில் மொழிமாற்றம் செய்யப்பட்ட இந் நூலிற்காக எனது வாழ்த்துக்களை தெரிவிப்பதுடன் பனை அபிவிருத்திச் சபையின் ஆராய்ச்சியாளர்களது பங்களிப்பினையும் பாராட்டி இந்நால் வெளியீட்டின் குறிக்கோளினை அடைய எனது வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

டி. எம். சுவாமிநாதன்
அமைச்சர்,

சிறைச்சாலைகள் மறுசீரமைப்பு, புனர்வாழ்வளிப்பு,
மீன்குடியேற்றம் மற்றும் இந்துமத அலுவல்கள் அமைச்சு.

செயலாளரின் வாழ்த்துச் செய்தி



புராதன காலம் தொட்டு பணையானது மக்கள் வாழ்வில் பொருளாதார சமூக கலாச்சார ரீதியில் பங்களிப்பு செய்து வருகின்றது. அந்த வகையில் மக்கள் பணையின் பல்வேறு பாகங்களில் இருந்து பெறும் மூலப்பொருட்களிருந்து பெறப்படும் உற்பத்திப் பொருட்களை நீண்ட காலமாக பயன்படுத்தி வருகின்ற போதும் தரமான பொருட்களுக்கான வழங்கல் குறைவாகவே காணப்படுகின்றது. பண சார் பொருட்களின் தரத்தினை மேம்படுத்தும் முகமாக பணை அபிவிருத்திச் சபையின் ஆராய்ச்சி நிறுவனமானது பல நவீன கருவிகளை அறிமுகப்படுத்தி வருவதுடன் பணை உற்பத்திப் பொருட்களின் தரத்தினை மேம்படுத்துவதற்கான பல ஆராய்ச்சிகளை தகுதிவாய்ந்த ஆராய்ச்சியாளர்கள் மூலம் மேற்கொண்டு வருகின்றது.

2012 ஆம் ஆண்டில் பணை ஆராய்ச்சி நிலையமானது மேம்படுத்தப்பட்ட வசதிகளுடன் மீள்கட்டுமானம் செய்யப்பட்டு புனரமைக்கப்பட்டதிலிருந்து தரமான பல்வேறு ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. எனினும் அவற்றின் முடிவுகள் பணை சார் உற்பத்தியில் ஈடுபடும் தொழிலாளர்கள் பயன்பெறும் வகையில் தமிழில் வெளியிடப்படும் இந்நாலானது பணை அபிவிருத்திச் சபை ஆராய்ச்சியாளர்களது கடின உழைப்பையும் அர்ப்பணிப்பையும் எடுத்துக் காட்டுவதுடன் பணை சார் உற்பத்தியாளர்கள் இதன் மூலம் நன்மைபெறுவர் என்பதில் ஜயமில்லை. அந்த வகையில் தமிழில் வெளியிடப்படும் இந்நாலானது பணை அபிவிருத்திச் சபையின் ஆராய்ச்சியாளர்களது கடின உழைப்பையும் அர்ப்பணிப்பையும் எடுத்துக் காட்டுகின்றது என்பதில் ஜயமில்லை.

இந்நால் வெளியீட்டிற்காக தமது ஆய்வுகளை வழங்கிய பணை அபிவிருத்தி சபையின் ஆராய்ச்சியாளர்களை பாராட்டுவதுடன் இந்நாலானது சமூகத்திலும் பணை சார் உற்பத்திகளிலும் சந்தைப்படுத்தலிலும் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் என நம்புவதுடன் பணை அபிவிருத்திச் சபையின் தலைவர், பணிப்பாளர்கள் மற்றும் பணை ஆராய்ச்சி நிலைய ஊழியர்கள் அனைவரினதும் முயற்சிக்கும் எனது வாழ்த்துக்களை தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

**டின்யூ. எம். பி. ஜி. விக்கிரமசிங்க, செயலாளர்,
சிறைச்சாலைகள் மறுசீரமைப்பு, புனர்வாழ்வளிப்பு,
மீள்குடியேற்றம் மற்றும் இந்துமத அலுவல்கள் அமைச்சு.**

தலைவரின் வாழ்த்துச் செய்தி

பனை அபிவிருத்திச் சபையின் பனை ஆராய்ச்சி நிலையத்தினால் தமிழில் வெளியிடப்படும் இந் நூலிற்காக எனது வாழ்த்துச் செய்தியை எழுதுவதில் பெருமைப்படுகின்றேன்.



பனை அபிவிருத்தி சபையின் செயற்பாடுகளை விஞ்ஞான ரீதியிலும் செயற்பாட்டு ரீதியிலும் வளர்ச்சி அடைய செய்வதில் பனை ஆராய்ச்சி நிலையமானது பெரும் பங்காற்றுகின்றது. அந்த வகையில் எமது சபையானது வெற்றிகரமான அமைப்பாக இயங்குவதற்றும் பனை சார் உற்பத்தி பொருட்களின் தரத்தினை உயர்த்துவதற்கும் பனை ஆராய்ச்சி நிலையமானது பங்காற்றி வருகிறது.

இதன்அடிப்படையில்மதுபனைஅபிவிருத்திசபையின்ஆராய்ச்சியாளர்களால் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சி முடிவுகளை வெளிக் கொண்ரவும் பனையின் மூலப்பொருட்களின் பண்புகள் மற்றும் மருத்துவ நன்மைகளை மக்களிற்கு தெரியப்படுத்தும் நோக்கிலும் இந்நூலானது இலகுதமிழில் வெளியிடப்படுகிறது.

பனை அபிவிருத்தி சபையின் தலைவர் என்ற ரீதியில் கடமேயேற்று ஏழ மாதமே ஆன நிலையில் பனை ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் ஆராய்ச்சிகளை சில மாதகாலங்களின்முன் ஆங்கிலத்திலும் தற்பொழுதமிழிலும் வெளியிடுவதற்கு பெருமைப்படுகிறேன் இந் நூலானது பனை உற்பத்தி பொருட்களிற்கான கேள்வியை அதிகரிக்கவும் எமது சபையை முன்னேற்றவுமான திறவுகோலாக இருக்கும் என நம்புகின்றேன்.

இந்நூலிற்காக உழைத்தபனைஅபிவிருத்திசபைபணியாளர்களைவாழ்த்து வதுடன் பனை அபிவிருத்திசபையின் பனை ஆராய்ச்சி நிலையத்தால் தமிழில் வெளியிடப்படும் இந் நூலிற்காக அவர்களின் சேவையை பாராட்டுகின்றோம்.

Dr. R. சிவசங்கர்
தலைவர்,
பனை அபிவிருத்திச் சபை

பொது முகாமையாளரின் வாழ்த்துச் செய்தி



மனிதன் இயற்கையை வளம் பெறச் செய்வானாயின் இயற்கை மனிதனை வளம் பெறச் செய்யும். இயற்கையின் ஒவ்வொரு பகுதிகளும் பயனுள்ள வளங்களாகும். அவ் இயற்கை வளங்கள் சரியாக இனம்காணப்பட்டு பொருத்தமாக மேம்படுத்தப்பட்டு பயன்படுத்தப் படுகின்றபோதுதான் அவ்கீர்த்தியால்மனிதனும் அவன் சார்ந்த நாடும் பொருளாதார ரீதியாகவும், வர்த்தகரீதியாகவும் பயன்பெறக்கூடியதாக இருக்கின்றது. ஒருநாட்டினது அல்லது நாட்டின் ஒரு பகுதியினது இயற்கையில் அமைகின்ற வளங்கள் சரியாக இனம்கண்டு மேம்படுத்தப்பட்டு உரிய முறையில் பயன்படுத்தப்படாத போது அந்நிலை அவ்வளங்களின் வீண்விரயமாகிப்போய்விடுகின்றமை தெளிவான விடயமாகும். இந்த வகையில் வடிலங்கையில் காணப்படும் வளங்களில் பனை வளமும் பொருளாதார, வர்த்தக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒரு வளமாகும்.

பனை வளத்தை மேம்படுத்தி சரிவரப் பயன்படுத்தவும், பனை வளத்தை பாரம்பரிய முறையுடன் இணைத்துபுத்தாக்கப்பொருட்களாக மாற்றியமைத்துக்கொள்ளும் முயற்சியில் பனை ஆராய்ச்சிநிறுவனம் கடந்த பல ஆண்டுகளாக முயற்சி செய்து வருகின்றது. அவ்வாறான முயற்சியின் வழியில் பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் மேற்கொண்டு வந்துள்ள ஆராய்ச்சி முடிவுகள் முக்கியமானவையாகும். பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் ஆய்வுகள், பனை வள உற்பத்திகளை மேம்படுத்துபவையாகவும், விஞ்ஞானரீதியான உற்பத்தி முறைகளைக் கையாண்டுபாரம்பரியமற்றும்புத்தாக்கபனை உற்பத்திப்பொருட்களின் பண்புத் தரத்தை உயர்த்துவதினாடாக பனை வளத்தை பொருளாதார ரீதியாகவும், உள்நாட்டு வெளிநாட்டு வர்த்தக ரீதியாகவும் முக்கியம் பெறச் செய்பவையாகவும் அமையச் செய்யும் என்பதில் சந்தேகம் இல்லை.

இவ்வாறான நிலையில் பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளையும் முடிவுகளையும் ஆய்வாளர்கள்

கட்டுரைகளாக்கி “பொறாசஸ்” எனும் தலைப்புடன் வெளியிடுகின்ற புத்தகத்திற்கு எனதுநல்வாழ்த்துக்களைத் தெரிவித்துக்கொள்வதுடன் எனது பாராட்டுக்களைத் தெரிவிப்பதில் மகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

இப் புத்தகத்தில் வரும் ஆக்கங்கள் நிச்சயமாக பாரம் பரியமாக மேற்கொள்ளப்பட்டு வரப்படுகின்ற பணை உற்பத்திக் கைத்தொழில்களை நவீன வடிவம் பெறச் செய்வதுடன் இலாபகரமான தொழிலாக மாற்ற உதவும் மேலும் பணை உற்பத்திகளை புதிய வடிவம் பெறச் செய்து பணை உற்பத்திகளைப் பன்வகைமைப்படுத்தும். இன்னும் பாரம் பரியதொழிலாக இருக்கும் பணை உற்பத்திகளை வர்த்தக ரீதியாக பயன்படுத்துவதற்கு புதிய உற்பத்தியாளர்களைத் தூண்டும் என்பதும் நம்பிக்கையாகும். இந்த நிலைமை தொடரும் போது பணை உற்பத்தி தேசிய உற்பத்தியிலும், வெளிநாட்டு ஏற்றுமதியிலும் முக்கியம் பெற்று வட இலங்கையின் முக்கிய பொருளாதார வளமாகமாறும் வாய்ப்பும் உள்ளது. இது எமதுநம்பிக்கையும் ஆகும்.

பணை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் முகாமையாளர் எனும் வகையில் பணை ஆராய்ச்சி நிறுவன செயற்பாடுகளிற்கு என்னோடு இணைந்து சோர்வின்றி உழைக்கும் எனது உடன் ஆராய்ச்சியாளர்களிற்கும், ஆராய்ச்சி ஆலோசகர்களிற்கும், பல்கலைக் கழகங்களிற்கும் இந்த இடத்தில் நன்றி கூற கடமைப்படுகின்றேன். எனது பணிப்புரைகள் மற்றும் ஆலோசனைகளைமறுப்பின்றிஏற்று மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுமுடிவுகளே இவை ஆகும். இவ்வாறான முயற்சிகள் தொடருமாயின் எமது பணை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் போக்கில் நாம் வெற்றியடையமுடியும் என்பதில் சந்தேகமில்லை.

இயற்கை வளமான பணை வளத்தை பொருளாதார வளமாக மாற்ற அனைவரும் இணைந்து முயற்சிப்போம் வெற்றி காண்போம்.

திரு. ஸ்ரீதயாளன் ஸ்ரீவீஜீந்தரின்,
பொது முகாமையாளர் (பதில்),
பணை அபிவிருத்தி சபை



நூலாசிரியர்களிடமிருந்து



பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் ஆய்வுச் செயற்பாடுகள் பனை வளத்தை ஆதாரமாகக் கொண்ட தொழில்களிற்கும், அத் தொழில் துறை சார்ந்தோரிற்கும் பயனுடையதாக அமையவேண்டுமென்பது எங்கள் எல்லோரது விருப்பமாகும்.

பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் ஆரம் பிக் கப் பட்ட பின் னர் மேற்கொள்ளப்பட்ட பயனுடைய ஆய்வுமுடிவுகள் பல ஆகும். இம் முடிவுகள் எந்தளவிற்கு உற்பத்தி தன்மை வாய்ந்ததாக பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பது தெளிவற்ற விடயமாகும். எனவே இதுவரை மேற்கொள்ளப்பட்ட பயன்தரும் ஆய்வுமுடிவுகளை மேலும் பன்முக அறிமுகத் தேவைகளிற்கு உகந்த வகையில் இப் புத்தகம் “பொறாசஸ்” வெளியிடப்படுகின்றது. பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினுடைய ஆராய்ச்சி முகாமையாளரின் ஆலோசனைக்கும், வழிகாட்டலிற்கும் அமைய இந் நூலின் ஆய்வுக் கட்டுரைகள் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன. இத் தொகுப்பில் பனை வள பாரம்பரிய உற்பத்திகளின் பண்பு தரத்தை பேணுவதற்கும், புத்தாக்க நுகர்வுப் பொருட்களை உருவாக்குவதற்கும் ஏற்ற வகையில் விடயங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை உற்பத்தி தொழிற்துறை சார்ந்தவர்களும், ஏற்கனவே சந்தையிலுள்ள உற்பத்தி வர்த்தகர்களும் கவனத்தில் எடுத்துக் கொள்வதினுடோக பனை வள உற்பத்திகளை தேசிய உற்பத்திகளிற்கு பங்களிப்பு செய்யும் உற்பத்திகளாக மாற்றுவதற்கு இந் நூலின் உள்ளடக்கங்கள் உதவியாக அமையும்.

இந்த நூலின் நூலாசிரியர்கள் என்ற வகையில் தங்களால் ஆன முயற்சிகளைமேற்கொண்டுஇந்நூலைவளியிடுவதற்குத் தவி, ஒத்தாசை வழங்கிய சகல கட்டுரையாளர்களிற்கும் குறிப்பாக எமது ஆராய்ச்சி முகாமையாளரிற்கும் எமது நன்றிகளை தெரிவித்து நிற்கின்றோம்.

வெறுமனே ஆராய்ச்சி நிறுவனமாக இருந்துவிடாது எதிர்வரும் காலங்களிலும் இவ்வாறான ஆய்வு முடிவுகளை வெளிப்படுத்தி உற்பத்தி துறையிலும் சந்தையிலும் விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதற்கு முயற்சி மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

நன்றி

திருமதி. ம. சுபாஜினி,
ஆராய்ச்சி உத்தியோகத்தர்,
பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனம்,
பனை அபிவிருத்தி சபை

சௌல்வி. பே. டிலக்ஷ்மி,
ஆராய்ச்சி உதவியாளர்,
பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனம்,
பனை அபிவிருத்தி சபை

பலை அபிவிருத்திச் சமை உத்தியோகத்துறை



பலனை அஸ்ராய் ச்சி நிறுவன உத்தியோகத்துறை



ஆய்வுகூடங்கள்



பகுப்பாய்வு ஆய்வுகூடம்



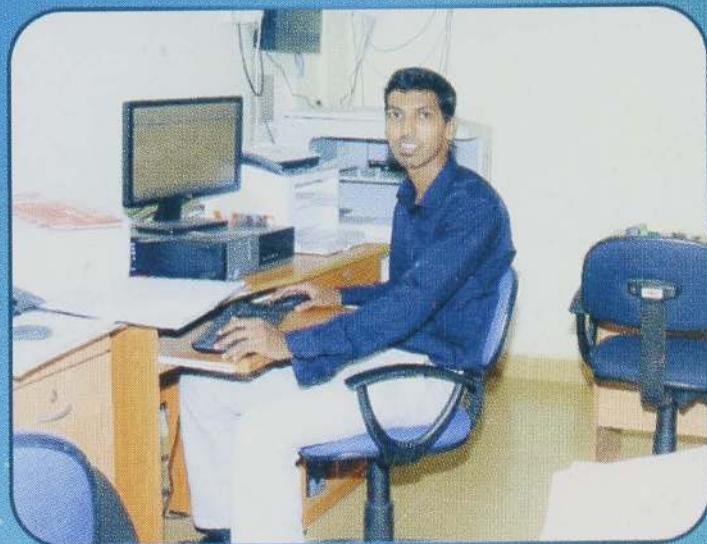
உணவுத் தொழில்நுட்ப ஆய்வுகூடம்



நுன்னுயிரியல் ஆய்வுகூடம்



உயர் தொழில்நுட்ப ஆய்வுகூடம்



ஆய்வுகள் வெளிப்படுத்தல் அலகு

உள்ளடக்கம்

பனை சார் பாரம்பரிய கைத்தொழில் மக்களின் வாழ்வாதாரம் நோக்கிய பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனம்	01
தொகுப்பு 01: உணவுசார் பனை உற்பத்திகள்	
1.1 புதிய உணவு உற்பத்தி தொடர்பான ஆய்வுகள்	08
1.1.1 ஒடியல்மாவையும், உள்ளாட்டு மரக்கறிகளையும் பயன்படுத்தி உடனடி கூழ் கலவை தூள் தயாரித்தல்	08
1.1.2 பனை சார் உணவுப் பொருட்களை பயன்படுத்தி கேக் உற்பத்தியும் அதனுடைய பண்புத்தரம் தொடர்பான கணிப்பீடும்	13
1.1.3 பனைசார் உணவுப் பொருட்கள் மற்றும் தானியங்களைப் பயன்படுத்தி குக்கீஸ் தயாரிப்பும், அதன் பண்புத்தரத்தை ஆராய்தலும்	15
1.1.4 அதி நார்ச்சத்து பிஸ்கட்டின் உற்பத்தியும், அதன் போசாக்கை ஆராய்தலும்	20
1.1.5 புழுக்கொடியல் மா புழங் உற்பத்தி	22
1.1.6 இலங்கை தரக் கட்டளைச் சட்டத்திற்கு அமைவாக பனம்பழ ஜஸ்கிரீம் தயாரிப்பு	24
1.1.7 பனம்பழ யோக்கட் தயாரிப்பிற்கான பனங்களியின் அளவை தீர்மானித்தல்	28
1.1.8 பனம் பழக் கோடியல்: உற்பத்தி செய்து போத்தலில் அடைத்தல்	31
1.1.9 பனம் பழ ஜெலி உற்பத்தி	33
1.1.10 பதநீரை போத்தலில் அடைப்பதற்கான தொழில்நுட்பம்	35
1.2 பனைசார் உணவுத் தர மேம்பாடு தொடர்பான ஆய்வுகள்	37
1.2.1 பனம் பழக்களியைப் போத்தலில் அடைப்பதற்கான தொழில்நுட்பம்	37

1.2.2 பதநீரின் நொதித்தலை தவிர்ப்பதற்கான வழி முறைகள்	39
1.2.3 சந்தையிலுள்ள போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பனங்கள்ளின் தரத்தை உயர்த்துதல்	40
1.2.4 பனங்கள்ளின் எதனோலின் அளவை மாறாது பேணுகல்	42
1.2.5 பனம்பாணியின் தரத்தை உயர்த்துவதற்கு வேண்டிய வெப்பநிலை, pH என்பவற்றைத் தெரிவிசைய்தல்	43
1.2.6 பனங்கட்டியின் தரத்தை உயர்த்துதல்	45
1.2.7 பனம் பாணியில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பனங்கட்டியின் தரத்தை ஆராய்தல்	46
1.2.8 வேறுபட்ட அவிந்தல், உலர்த்தல் முறை மூலம் ஒடியல் மாவை பதப்படுத்தல்	47
1.2.9 கிழங்கைப் பெறக்கூடிய வகையில் போசனைக்கூறுகளை கொண்டுள்ள பனம் பூரானின் அறுவடைக்காலத்தை துணிதல்	49
1.3 பனைசார் உணவுகளின் நன்மைத்தனம் தொடர்பான ஆய்வுகள்	50
1.3.1 பனைசார் உணவுப்பொருட்களின் கிளைசீமிக் சுட்டி மற்றும் இன்சலின் சுட்டியைக் கண்டறிதல்	50
1.3.2 பனஞ் சாறு சார் உணவுப் பொருட்களின் போசனைக் கூறுகள்	56
1.3.3 பனங்களியின் போசனைக் கூறுகளில் உணவு நற்காப்புப் புதார்த்தத்தின் பங்கு	60
1.3.4 புதிய மற்றும் பதனிடப்பட்ட நூங்கின் போசனைக் கூறுகள்	
1.3.5 வேறுபட்ட பாம் பாணியின் தரம் சார் மற்றும் அன்றி ஒட்சிடன் இயல்புகள்	61
	62
தொகுப்பு 02 : உணவு சாரா பனை உற்பத்திகள்	
2.1 உணவு சாரா பனை உற்பத்திகளின் தர மேம்பாடு தொடர்பான ஆய்வுகள்	64

2.1.1 பனையோலைசார் கைப்பணிப் பொருட்களின் தரத்தைப் பேணுதல்	64
2.1.1.1 நியம (Standard) முறையில் கைப்பணிப் பொருட்களைச் சாயமிடல்	64
2.1.1.2 கைப்பணிப் பொருட்களை பங்கசுத்தாக்கத்தில் இருந்து பாதுகாத்தல்	65
2.2 உணவுசாரா பனை உற்பத்திகளின் பெறுமதி சேர்க்கை தொடர்பான ஆய்வுகள்	67
2.2.1 உள்ளூறுப் பாவித்து கரி தயாரித்தலும் அதனை பாவித்து குளத்து நீரைச் சுத்திகரித்தலும்	67
2.2.2 பனை வளத்தை பாவித்து ஓயற்கை உரம் தயாரித்தலும் அதன் தரத்தை பரிசோதித்தலும்	68
2.2.3 பனை ஒலை பவுடரின் இரசாயன பெளதிக் காரணிகளும் அதனை விலங்கு உணவாக பாவித்தலும்	69
2.2.4 பனையின் பாவனைக்குத் தகாத பொருட்களைப் பாவித்து எதனோல் உற்பத்தி	71

பனை சார் பாரம்பரிய கைத்தொழில் மக்களின் வாழ்வாதாரம் நோக்கிய பணை ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

இலங்கையின் மக்கள் பாரம்பரிய கைத்தொழில்களில் பணை சார் கைத்தொழில் மிகப்பாரம்பரியமானதொன்றாகும். ஆயினும் பணைசார் வளத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு வாழ்வாதாரத்தை மேம்படுத்தும் மக்களை ஊக்குவிக்க ஆரம்ப காலங்களில் அதிக அக்கறை காட்டப்படவில்லை. காலப்போக்கில் ஏற்பட்டு வந்த சமூக, பொருளாதார மற்றும் அரசியல் மாற்றங்களின் காரணமாக பணை வளம் நாட்டின் பொருளாதாரத்திற்கும் அடிப்படைத் தேவைகளுடைய மக்களின் வாழ்வாதாரத்திற்கும் உதவக்கூடிய முக்கிய துறையாக இனங்காணப்பட்டு அது தொடர்பான பல்வேறு மாற்றங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரப்பட்டன. இதன் வரலாற்றுப்பாதையில் பணை அபிவிருத்தி சபை ஓர்மைல்கல்லாகும். ஆரம்பத்தில் பணை அபிவிருத்தி சபை சிறிய அளவிலான ஆராய்ச்சிப் பகுதியை கொண்டிருந்த போதும் பணை மரங்களின் உச்ச பயனைப் பெறக்கூடியவாறு அவற்றை சரியான முறையில் பயன்படுத்தவும் அவற்றின் பயன்பாடுகளை விஞ்ஞான ரீதியான ஆதாரங்களுடன் மக்களுக்குக் கொடுத்து மக்களிடையே பணைவளம் தொடர்பான விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும் தற்போதுள்ள பொருட்களின் தரத்தை அதிகரிக்கவும் வேண்டிய தேவையை உணர்ந்ததன் காரணமாக அவ்வாறான ஆராய்ச்சியின் முக்கியத்துவம் கருதி பணை அபிவிருத்தி சபையின் தனியான ஓர் அலகாக பணை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் தோற்றம் பெற்றது.

பணை ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

2012 ஆம் ஆண்டு பணை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் இந்திய மற்றும் இலங்கை அரசாங்கத்தின் நிதி உதவியுடனபாரம்பரிய கைத்தொழில்கள் மற்றும் சிறுகைத்தொழில் முயற்சி அபிவிருத்தி

அமைச்சினால் மீள் புனரமைக்கப்பட்டு திறந்து வைக்கப்பட்டு புதுப்பொலிவுடன் செயற்படத் தொடங்கிய இவ் பண ஆராய்ச்சி நிறுவனமானது தற்போது பல வெற்றிகரமான செயற்பாடுகளுடன் புத்துணர்வு பெற்ற நிறுவனமாக செயற்பட்டுக்கொண்டிருக்கின்றது. பண ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் செயற்பாடுகளும் ஆய்வுகூடங்களும்

பண ஆராய்ச்சி நிறுவனமானது பண தொடர்பான ஆராய்ச்சிகளை சில பல்கலைக்கழகங்களுடனும், வேறு சில ஆய்வு நிறுவனங்களுடனும் இணைந்து ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டு மேற்கொள் வதுடன் பண உற்பத்திகளின் தரத்தை மேம்படுத்தல், உற்பத்தி திறனை மேம்படுத்தல், பண உற்பத்திகளின் ஊட்டச்சத்துக்களை பகுப்பாய்வு செய்தல், தொழில்நுட்ப ஆலோசனைகளை வழங்கல் போன்ற முக்கிய பணிகளில் ஈடுபட்டு வருகிறது. இதற்காக நான்கு முக்கிய பிரிவாக ஆய்வுகூடங்கள் உள்ளன.

1. பகுப்பாய்வு ஆய்வுகூடம் (Analytical Laboratory) - பண சார் உற்பத்தியை இலாபகரமானதாக அதிகரிக்கும் முகமாகவும், தரத்தை அதிகரிக்கவும், பண சார் உணவு உற்பத்திப் பொருட்களின் போசணைக்காறு பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும் பகுப்பாய்வு ஆய்வுகூடம் இயங்கி வருகிறது.
2. உணவு தொழில்நுட்ப ஆய்வுகூடம் (Food and Technology Laboratory) - நவீனமயமாக்கப்பட்ட உலகில் மக்கள் விரும்பும் போசணையுடன் கூடிய சுவையான உணவை உற்பத்தி செய்தலை அடிப்படையாகக் கொண்டு போசணை மிக்க பண வளத்தை பதிலீடு செய்தல் மூலம் நோக்கத்தை எட்டும் முயற்சியுடன் இவ் ஆய்வுகூடம் செயற்பாடுகளை முன்னெடுத்து வருகிறது.
3. நுண்ணுயிரியல் ஆய்வுகூடம் (Microbiology Laboratory) - பண சார் உற்பத்திப் பொருட்களின் மருத்துவ ரீதியான நன்மைகள் பாரம்பரியமாக நம்பப்பட்ட போதிலும் விஞ்ஞான ஆதாரங்கள் நிருபிக்கப்படாத தொன்றாகவே காணப்படுகிறது. இவ் நம்பிக்கையை நிருபிக்கும் நோக்கிலும்,

பனைசார் உணவுப் பொருட்களின் நுண்ணுயிரியல் ரீதியான மாற்றங்களைக் கண்டறியும் நோக்கிலும் இவ் ஆய்வுகூடமானது தன் சேவையை ஆற்றி வருகிறது.

4. உயர் தொழில்நுட்ப ஆய்வுகூடம் (Hi-Tech Laboratory) - உயர் தொழில்நுட்ப ஆய்வுகூடமானது இலங்கையில் பெறுமதி மிக்க உயர் தொழில்நுட்ப ஆய்வுகூட உபகரணங்களை (High Performance Liquid Chromatography and Gas Chromatography instruments) கொண்டு இயங்குகின்றது. இவ் ஆய்வுகூடம் மற்றும் உபகரணங்களின் முக்கிய பயன்பாடாக, உணவில் மிக நுண்ணிய அளவில் உள்ள போசனைக்கூறுகளை இனங்காணல், போசனைக்கூறுகளின் அளவை கண்டுபிடித்தல் (Detailed nutritional data), அற்கோலில் உள்ள கூறுகள் மற்றும் கொழுப்பமில்கூறுகளை ஆராய்தல் என்பனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் செயற்பாடுகள்

பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் ஆரம்பிக்கப்பட்ட காலத்திலிருந்து இன்றுவரை பல செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளுமாவுக்கு முன்னேற்றம் கண்டுள்ளது.

1. ஆராய்ச்சிகளும் தொழில்நுட்ப பரிமாற்றங்களும்
2. ஆய்வுகூடச் சேவைகள்
3. பல்கலைக்கழகங்களின் ஆய்வு மற்றும் களச் செயற்பாடுகளில் பங்கெடுப்பு
4. ஆய்வு முடிவுகளின் வெளியீடுகள், பரப்புரைகள் மற்றும் தொழில்நுட்ப பரிமாற்றங்கள்

இவ்வாறான ஆய்வுகூட செய்பாடுகளினுடாக கடந்து வந்த காலங்களில் பல்வேறு ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றில் திருப்திகரமான முடிவுகளும் பெறப்பட்டுள்ளன.

கடந்த காலத்தில் பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் மேற்கொள் ளப்பட்ட ஆய்வுகள்

கடந்த 4 வருடங்களில் பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினால் பனை வளம் சார்ந்த கைத்தொழில்களில் உள்ள பிரச்சனைகள் ஆராயப்பட்டு முப்பதிற்கும் மேற்பட்ட ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. அவற்றில் முக்கியமானவையாக பின்வருவனவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

- பனங்கட்டி மற்றும் பனை சார் உற்பத்திகளின் (பனங் கள், பனம் பாணி, பனங்கற்கண்டு, போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பதநீர்) போசனைத் தரத்தை துணிதல் மற்றும் தரத்தை மேம்படுத்துதல் தொடர்பான ஆய்வுகள்
- பனங் கட்டி யின் பனைசார் உணவுற் பத் திகளின் கிளைசீமிக்ஸுட்டெண் மற்றும் இன்கலின்ஸுட்டெண் ஆகியவற்றை கணித்தல்.
- பனம் பழக்களியைப் பதனிடல்.
- பனம்பழத்திலிருந்து பெக்ரின் பிரித்தெடுத்தலும் அதன் இயல் புகளை ஆராய்தலும்.
- பனாட்டு மற்றும் ஓடியல் மாவின் போசாக்கு மற்றும் மொத்த பீனோல் கொள்ளலை ஆராய்தல்.
- பனைசார் உற்பத்திப் பொருட்களின் சந்தைப்படுத்தலுக்கான புதிய உத்திகளின் உருவாக்கம்.
- பாணிப் பனாட்டின் போசனைக்கூறை ஆராய்தலும் பனம் பாணியினை பயன்படுத்துவதன் மூலம் பதப்படுத்தப்பட்ட பாணிப் பனாட்டினை உற்பத்தி செய்தலும்.
- உயிரியல் தொழிற்பாட்டு மூலக்கூறுகளின் அளவைத் துணிதல்.
- பனையின் உண்ணத்தகாத பொருட்கள் தொடர்பான ஆய்வுகள்.

- பனை சார் கழிவுப் பொருட்களிலிருந்து எதனோல் (Ethanol) பிரித்தெடுப்பிற்கான சாத்தியப்பாட்டை ஆராய்தல்.
- பனங்கட்டியின் விற்றமின் கூறுகளை ஆராய்தல்.
- பனம் பாணியை ஏனைய தாவர பாணிகளுடன் ஒப்பிடல்.
- உடனடி பனங்களிக்கும் (Fresh pulp) பதப்படுத்தப்பட்ட பனங்களிக்கும் (Preserved pulp) இடையேயான போசனை கூற்று வேறுபாட்டை ஆராய்தல்.
- பனங்களியை மூலப் பொருளாகக் கொண்ட ஜஸ்கிறிம் தயாரித்தல்.
- நுங்கின் போசனைக் கூறுகளினை பகுப்பாய்தல் மற்றும் நுங்கு பதப்படுத்தல் செயன்முறைகள்.
- பனம் பூரானின் (haustorium) போசனைக் கூறுகளினை பகுப்பாய்தல் மற்றும் பதப்படுத்தப்பட்ட பூரான் உற்பத்தி.
- பனைசார் கைத்தொழிலை இலகுபடுத்தும் கருவிகளை அறிமுகப்படுத்தலும் (Climbing device, Pulp extractor and Fruit Pulp Leather dryer), மற்றும் பயன்பாட்டின் சாத்தியப்பாட்டை ஆராய்தலும்.
- புதிய உணவுப் உற்பத்திப் பொருட்கள் தொடர்பான ஆய்வுகள் (பனங்களி சேர்ந்த யோக்கட், பனைசார் மூலப் பொருட்களைப் பயன்படுத்திய ஸ்பொஞ்ச் கேக், உடனடிப் பனங்கூழ், பாம்போசாவின் தரத்தை அதிகரித்தல், பனங்கருப்பணியில் நுங்கு பதனிடல், ஓடியல் மாவையும் உள்ளூர் வளங்களையும் பயன்படுத்திய வெதுப்பக உற்பத்திப் பொருட்கள், பனங்களி சேர்ந்த ஜெலி, ஓடியல் மா புடிங், பனாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட பழ இனிப்பு (Fruit and nut bar).

நடைமுறை ஆய்வுகள் மற்றும் செயற்பாடுகள்

இவ் வருடத்திற்குரிய ஆராய்ச்சித் திட்டமானது சிறைச்சாலைகள் மறுசீரமைப்பு, புனர்வாழ்வு, மீன்குடியேற்றம் மற்றும் இந்து மத

விவகார அமைச்சின் மேற்பார்வையின் கீழ் செயற்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

அத்துடன் நடைமுறைச் செயற்பாடாக ஆய்வு கூடத்திற்கு ISO தரச் சான்றிதழ் பெறுவதற்கான இறுதிக்கட்ட நடைமுறைகள் இடம்பெற்று வருகின்றது.

பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் எதிர்காலத்தில் மேற்கொள்ள வேண்டிய திட்டங்கள்

1. பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினுடைய ஆய்வுகளை வெளிப்படுத்துவதற்கும் ஊக்கமளிப்பதற்குமான தனியான பிரிவொன்று அமைத்து செயற்படுத்தல்.
2. பனை உற்பத்திகளின் பண்புதரத்தை மேம்படுத்தும் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினுடைய ஆய்வு முடிவுகளையும் தரவுகளையும் உற்பத்தியாளர் மட்டத்திற்கு / பயணாளிகள் மட்டத்திற்கு எடுத்துச் செல்வதற்கான முயற்சிகளில் ஈடுபடல்.
3. பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினுடைய புதிய உற்பத்தி வெளியீடுகள் தொடர்பான உற்பத்திகளை செய்வதற்கான முயற்சிகளை தனிப்பிரிவினரிடம் வழங்குதல் / வெவ்வேறு உற்பத்தி நிறுவனங்களுடன் இணைந்து உற்பத்தி வெளியீடுகளை செய்வத்கான முயற்சிகளில் ஈடுபடல்.
4. ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினுடைய புதிய கண்டுபிடிப்புகளை உற்பத்தி செய்து சந்தைப்படுத்துவதற்கான சந்தை ஆய்வுகளினுடைன சந்தைப்படுத்தல் முயற்சிகளில் ஈடுபடல்.
5. பனை உற்பத்திப்பொருட்களின்பல்வகைமையை பயன்படுத்தி தேசிய சர்வதேச சந்தை வாய்ப்புக்களை ஏற்படுத்துவதற்கான முயற்சியில் ஈடுபடுதல்.
6. பனை உற்பத்தி பொருட்களின் தரமான உற்பத்திகளை அதிகரிப்பு செய்வதற்கான புதிய தொழில்நுட்பங்களையும் (Techniques) புதிய தொழில்நுட்ப சாதனங்களையும் (Technologies) அறிமுகப்படுத்தல்.
7. பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தை இலாப நோக்குடைய நிறுவனமாக மாற்றுவதற்கான முயற்சிகளில் ஈடுபடல்.

8. இலங்கை மற்றும் சர்வதேச ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் மற்றும் பல்கலைக்கழகங்களுடன் இணைந்து செயற்படல்.

பனைவளம் தொடர்பான முக்கியத்துவம் தற்போது அதிகளில் படிப்படியாக உணரப்பட்டு வருகின்றது. பனைசார் உற்பத்திகள் தொடர்பாக காட்டப்பட்டு வரும் கரிசனையும் ஈடுபாடும் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் பனம் பொருள் உற்பத்தி தொடர்பான ஆராய்ச்சியும் அபிவிருத்தியும் உணரப்பட்டுள்ளது. இதன் விளைவாக பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனமும் முக்கியம் பெற்ற நிறுவனமாக மாறியுள்ளது. அதனால் ஆராய்ச்சிகள் பல்துறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அதன்முடிவுகள் வெற்றிகரமானதும் பாராட்டுக்குரியவையும் ஊக்கம் பெறத்தக்கவுமாகவும் அமைகின்றன. எனினும் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினுடைய முடிவுகளை உற்பத்தியாளர்கள் ஏற்றுக்கொண்டும் பாரியளவில் உற்பத்தி செய்து சந்தைப்படுத்துவதற்கான வழிகள் இன்மையால் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தினுடைய முன் னேற்றகரமான எதிர்காலத்திற்கு சவால்களாக அமைகின்றன. இச் சவால்களை வெற்றிகொள்வதற்கான ஆலோசனைகள், விதந்துரைப்புகள் கவனத்தில் எடுக்கப்பட்டு செயற்படுவதன் ஊடாக பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனம் மட்டுமல்ல பனம் பொருள் உற்பத்தி துறை சார்ந்த சுலப துறைகளும் எதிர்கால முன் னேற்றம் காண்பதுடன் நாட்டின் தேசிய உற்பத்திக்கும், தேசிய பொருளாதாரத்திற்கும் பங்களிப்பு செய்யும் துறையாக மாற்ற முடியும்.

பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனம்,

பனை அயிவிருத்தி சமை,

சிறைச்சாலைகள் மறுசீரமைய்து, புனர்வாழ்வளிப்பு, மீன்குடியேற்றம்

மற்றும் நீந்து மத அவுவல்கள் அமைச்சு,

கண்டி வீதி,

கைதுடி,

யாழ்ப்பாணம்.

தொலைபேசி இல : 021205 7065 / 021205 7067

தொலைநகல் இல : 021205 7066

இணையத்தள முகவரி:

<http://www.katpahachcholai.com>

தொகுப்பு 01

உணவுசார் பனை உற்பத்திகள்

- 1.1 புதிய உணவு உற்பத்தி தொடர்பான ஆய்வுகள்
- 1.1.1 ஒடியல்மாவையும், உள்நாட்டு மரக்கறிகளையும் பயன்படுத்தி உடனடி கூழ் கலவை தூள் தயாரித்தல்

அறிமுகம்

கூழ் ஆனது பாரம்பரியமான, பசியைத் தூண்டும் ஓர் உணவுப் பொருளாகும். இது வீட்டில் தயார் செய்யும் உணவாகக் காணப்பட்டாலும் தற் போது உள்ள நவீன உலகில் இந் செய்முறையானது நேர விரயமாகக் கருதப்பட்டு உலர்த்தப்பட்ட, பேணியில் அடைக்கப்பட்ட மற்றும் அதிகுளிருட்டப்பட்ட உடனடி கூழ் கலவை பாவனையில் உள்ளது. இவ்உடனடி கூழ் கலவையானது போதுமான சக்தியைத் தரும், அதி போசனையிக்க, இலகுவாக, விரைவாக தயாரிக்கக்கூடிய உணவாக நோக்கப்பட்டு உலகின் பெரும்பாலான பகுதிகளில் காலை உணவாக நுகரப்படுகிறது.

உலர்த்தப்பட்ட உணவானது அதிலும் விசேஷமாக உலர்த்தப்பட்ட கூழ் கலவையானது சுகாதாரமானதாகவும், தயார் செய்ய இலகுவானதாகவும், நீண்ட காலாவதி எல்லையை உடையதாகவும், காவிச் செல்ல இலகுவானதாகவும் உள்ளதால் உலர்த்தப்பட்ட கூழ் கலவையானது, பேணியில் அடைக்கப்பட்ட கூழ் கலவையிலும் அதிக நன்மைகளை கொண்டதாக சில ஆய்வுகள் நிருபிக்கின்றன. இதனால் மக்களும் இவ்வாறான அமைப்பை அதிகமாக விரும்புகின்றனர்.

பனையானது வருடத்திற்கு சமார் 3000t ஓடியல்மாவை உற்பத்தி செய்யவல்லதாக காணப்படுகிறது. அத்துடன் இவ்ஓடியல்மாவானது காபோவைதாக ரேற்று, நார்ச்சத்து, கல்சியம், மக்னீசியம், இரும்பு போன்ற கனியுப்புக்களை வழங்கக்கூடிய உணவு மூலமாக உள்ளது. இவ்வாறான போசனைக்கூறுகளை இவ் ஓடியல் மா கொண்டிருந்த போதிலும் இதன் பயன்பாடு மட்டுப்படுத்தப்பட்டதாகவே உள்ளது. ஆகவே ஓடியல் மாவைப் பயன்படுத்தி சுவையிக்க, பெறுமதிசேர் உணவை தயாரித்தலானது ஓடியல் மாவின் பயன்பாட்டை

அதிகரிக்க ஓர்வழியை ஏற்படுத்தும் அதே சமயம் குறிப்பிட்ட அளவு ஒடியல் மாவை உடனடி கூழ் கலவையில் உள்ளிடலானது உடனடி கூழ் கலவையின் போசாக்கையும், மருத்துவ நன்மைகளையும் அதிகரிக்கும்.

சாதாரணமாக காய்கறிகளானது சக்தி குறைவானதாகவும், அதிக நார்ச்சத்து, பிறபொருள் எதிரிகள், நிறப் பொருட்களைக் கொண்டதாகக் காணப்பட்டாலும் பருவகாலத்தில் பயன் தருவதாகவே உள்ளன. ஆகவே, உலர்த்தப்பட்ட வடிவில் காய்கறிகளை உணவில் சேர்த்தலானது வருடம் பூராகவும் இதன்நன்மைகளை பெற வழிவகுக்கும்.

இவ்வாறான உண்மைகளை கருத்தில் கொண்டு பண ஆராய்ச்சி நிறுவனமானது நுகர்வோர் விரும்பத்தக்க போசாக்குமிக்க உடனடி கூழ் கலவையை ஒடியல்மா மற்றும் உள்நாட்டு மரக்கறிகளையும் பயன்படுத்தி தயாரிக்கும் முயற்சியில் ஈடுபட்டு அதில் வெற்றியும் கண்டுள்ளது. இவ் ஆய்வில் உடனடி கூழ் கலவை தயாரித்தலும், அதன் போசணைக்கூறுகளை ஆராய்தலும் பிரதான நோக்காகக் கருதப்பட்டது.

ஆய்வு

இவ் ஆய்வின்மூலமாக நுகர்வோர் விரும்பத்தக்க போசாக்குமிக்க உடனடி கூழ் கலவையை தயாரிக்க இடப்படக்கூடிய அதிகூடிய அளவு ஒடியல்மா, உப்பு, இறால் தூாள் இன் அளவு தீர்மானிக் கப்பட்டது. இங்கு பயன்படுத்தப்பட்ட உலர்காய்கறிகளாக பயிற்றங் காய், மரவள்ளி, கரட், கறிமுருங்கையிலை, வெங்காயம் அமைந்த அதே சமயம் சுவைக்காக அரிசி, உள்ளி, உப்பு, மிளகாய்த்தூாள், புளி மற்றும் இறால் தூாள் சேர்க்கப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

உற்பத்திச் செய்முறை

ஆய்வின்முடிவாக தெரிவு செய்யப்பட்ட உடனடி கூழ் கலவையின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

தேவையான பொருட்கள்:

அரிசி	2.00 g
மரவள்ளி	4.00 g
பயிற்றங்காய்	4.00 g
முருங்கை இலை	0.25 g
கரடு	0.18 g
புளி	10.0 g
மிளகாய் துாள்	1.00 g
உப்பு	5.00 g
வெங்காயம்	0.75 g
உள்ளி	0.82 g
ஓடியல் மா	35.0 g
இறால் துாள்	12.6 g

செய்முறை:

- ஓடியல் மா: 35g அரித்த ஓடியல் மாவானது அண்ணளவாக 2 மணித்தியாலங்கள் நீரில் ஊறவிட்டு நீரை வெளியேற்ற மஸ்லின் துணி (Muslin cloth) இனுள் விட்டுப் பொதித்து, Brix பெறுமானம் 30° இற்கு சரி செய்த பின் 10g பழப் புளியுடன் கலந்து மெல்லிய தடிப்பமாக ஒரு உலோகத்தட்டில் இட்டு அவனில் 80°C யில் 3 மணித்தியாலங்கள் உலர்த்தி கிரைண்டரில் (அரைப்பானில்) அரைத்து பின்னர் அரித்து காற்றுப்புகாத பையினுள் இட்டுப் பொதி செய்யவும்.
- பயிற்றங்காய்: பயிற்றங்காயைச் சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டிக் கழுவி அவற்றை 5 நிமிடம் நீராவியினால் அவித்து பின்னர் 0.2% சோடியம் மெற்றாபை சல்பேற்றினுள் 3 நிமிடம் அமிழ்த்தி வைத்தபின் 60°C வெப்பநிலையிலுள்ள அவனில் 9 மணித்தியாலங்கள் வைக்கப்பட்டபின் அவற்றை கிரைண்டரில் (அரைப்பானில்) அரைத்து பின்னர் அரித்து காற்றுப்புகாத பையினுள் இட்டுப் பொதி செய்யவும்.

- மரவள்ளிக்கிழங்கு: மரவள்ளிக்கிழங்கை தோல் உரித்து, கழுவி, நீரினுள் இட்டு 30 நிமிடம் அவித்து சிறு துண்டுகளாக வெட்டவும். வெட்டப்பட்ட சீவல்களை 65°C வெப்பநிலையிலுள்ள அவனில் 12 மணித்தியாலங்கள் வைத்து கிரைண்டரில் (அரைப்பானில்) அரைத்து பின்னர் அரித்து காற்றுப்புகாத பையினுள் இட்டுப் பொதி செய்யவும்.
- கரட்: கரட்டை தோல் உரித்து, கழுவி, சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டி 4 நிமிடம் நீராவியினால் அவிக்கவும். பின் 40°C வெப்பநிலையிலுள்ள அவனில் 12 மணித்தியாலங்கள் வைத்து கிரைண்டரில் (அரைப்பானில்) அரைத்து பின்னர் அரித்து காற்றுப்புகாத பையினுள் இட்டுப் பொதி செய்யவும்.
- கறி முருங்கை இலை: நல்ல நிலையிலுள்ள முருங்கை இலையை, தண்டுகளை நீக்கி நீரில் கழுவி 3 நிமிடம் நீராவியில் அவித்து 0.2% சோடியம் மெற்றாபைசல்பேற்றினுள் 3 நிமிடம் அமிழ்த்தி வைக்கவும். பின்னர் 40°C வெப்பநிலையிலுள்ள அவனில் 16 மணித்தியாலங்கள் வைத்து கிரைண்டரில் (அரைப்பானில்) அரைத்து பின்னர் அரித்து காற்றுப்புகாத பையினுள் இட்டுப் பொதி செய்யவும்.
- வெங்காயம்: நல்ல நிலையிலுள்ள வெங்காயங்களைத் தோலை நீக்கி நீரில் கழுவி சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டி 60°C வெப்பநிலையிலுள்ள அவனில் 5 மணித்தியாலங்கள் வைத்து கிரைண்டரில் (அரைப்பானில்) அரைத்து பின்னர் அரித்து காற்றுப்புகாத பையினுள் இட்டுப் பொதி செய்யவும்.
- பூடு: நல்ல நிலையிலுள்ள பூண்டைத் தோலை நீக்கி நீரில் கழுவி சிறு சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டி 60°C வெப்பநிலையிலுள்ள அவனில் 8 மணித்தியாலங்கள் வைத்து கிரைண்டரில் (அரைப்பானில்) அரைத்து பின்னர் அரித்து காற்றுப்புகாத பையினுள் இட்டுப் பொதி செய்யவும்.
- இறால்: இறாலினை கோது நீக்கி 2% கறியுப்புக் கரைசலினுள் இட்டு அவித்து சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டி 65°C வெப்பநிலையிலுள்ள அவனில் 10 மணித்தியாலங்கள் வைத்து

கிரைண்டரில் (அரைப்பானில்) அரைத்து பின்னர் அரித்து காற்றுப்புகாத பையினுள் இட்டுப் பொதி செய்யவும்.

- இவ் வாறு பெறப் பட்ட எல் லாத் தூாள் களையும் மேற்குறிப்பிடப்பட்ட அட்டவணையின் படி கலந்து பொதி செய்யவும். அக் கலவையின் ஒரு கிராமிற்கு 12.5 மீ தண்ணீர் விட்டு 5 நிமிடங்கள் கொதிக்க வைத்து எடுத்து பரிமாறலாம்.

ஒருவாக்கப்பட்ட உடனடி கூழ் கலவை தூாளின் போசனைக்கூறு:

• மொத்த சக்தி (kcal per g)	333.42
• நீரின் அளவு (g per 100 g)	4.76
• காபோவைத்ரேற்று (g per 100 g)	9.32
• புரதம் (g per 100 g)	7.15
• கொழுப்பு (g per 100 g)	1.50
• நார்ச்சத்து (g per 100 g)	5.10
• மொத்தக் கனியுப்பு (g per 100 g)	8.66

மேலதிக தரவுகள்

- காலாவதி எல்லை : 6 மாதங்கள்
- உற்பத்திக்கான செலவு : Rs 51.06 per 40g or 1 packet

மருத்துவ நன்மைகள்

- ஓடியல் மா மற்றும் காய் கறிகளிலுள்ள நார்ச் சத்தானது மலச்சிக்கலைத் தடுக்க உதவும்.
- அதிக அளவிலான கனியுப்பு உடலில் நீர்ச் சமநிலையை பேண உதவும்.
- புரதம் அதிகம் அடங்கியுள்ளதால் உடல் வளர்ச்சி மற்றும் நோய் ஏதிர்ப்பு சக்திக்கு உதவும்.
- அடங்கியுள்ள உயர் கலோரியானது அதிக சக்தியைத் தரும்.

1.1.2 பனை சார் உணவுப் பொருட்களை பயன்படுத்தி கேக் உற்பத்தியும் அதனுடைய பண்புத்தரம் தொடர்பான கணிப்பீடும்

அறிமுகம்

எமது பண்டையகாலமக்கள், ஆரம்பகாலங்களில் அதிகமாக பனை சார் உணவுப் பொருட்களை உண்பவர்களாகவே காணப்பட்டனர். இவ்வாறான உணவுப் பழக்கமே அவர்களின் ஆரோக்கியமான வாழ்விற்கு அடிப்படையாக அமைந்தது. ஏனெனில் சாதாரணமாக பனை சார் உணவுப் பொருட்களானது அதிக போசனையை உடையதாகவும், நோய்க் காரணிகளை குறைக்கக்கூடிய தன்மை உடையதாகவும் நம்பப்பட்டது பின்னர் சில ஆய்வுகளில் நிருபிக்கவும்பட்டது. ஆகவே பனை சார் உணவுப் பொருட்களின் நுகர்வை அதிகரிக்க நவீனமுறையிலான ஓர்பெறுமதிசேர், சுவைமிக்க உணவு உற்பத்தி அவசியமானதாகக் காணப்படுகிறது.

பேக்கரி உணவுப் பொருட்களான கேக் சுவையானதும், அனைவராலும் விரும்பப்படுவதுமாக காணப்படுகிறது. இருப்பினும் இதன் போசாக்குத் தன்மை குறைவானதாகவே உள்ளது. கேக்கின் போசாக்கு மட்டத்தை அதிகரித்தலானது அனைத்து வயதுக் குழுவினரையும் கவரும் அதே சமயம் ஆரோக்கியமான சமூகத்திற்கு வழிவகுக்கும்.

இதை அடிப்படையாகக் கொண்டு பனை சார் உணவுப் பொருட்களை பயன்படுத்தி கேக் உற்பத்தி எனும் நோக்கில் இவ் ஆய்வு அமைந்தது. இவ் ஆய்வில் நுகர்வோர் விரும்பத்தக்க, அதி போசாக்குமிக்க கேக் உற்பத்தி பனை சார் உணவுப் பொருட்களை உள்ளிடுவதன் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டு, அதன் போசாக்கு மற்றும் சுவையின் தன்மை சாதாரணமான கோதுமை மாவு கேக்குடன் ஒப்பிடப்பட்டது. அத்துடன் தயார் செய்யப்பட்ட கேக்கின் காலாவதி எல்லை மற்றும் சிறந்த பொதியிடல் பதார்த்தம் என்பன தீர்மானிக்கப்பட்டது.

ஆய்வு

இவ் ஆய்வில் புழுக்கொடியல்மா, பனம் பாணியின் அளவு மற்றும் பனங்கட்டியின் அளவு வெவ்வேறு அளவில் மாற்றியமைக்கப்பட்டு

பணசார் உணவுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி கேக் உற்பத்திக்கான சிறந்த சேர்மானம் தீர்மானிக்கப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

உற்பத்திச் செய்முறை

இவ் ஆய்வில் 40% வரை கோதுமை மாவிற்கு பதிலாக பழக் கொடியல் மாவை பிரதியிடப்பட்ட, 40% பனங்கட்டி மற்றும் 60% பனம் பாணி சீனிக்கு பதிலாக பிரதியிடப்பட்ட கேக் ஆனது சிறந்த சேர்மானமாக தீர்மானிக்கப்பட்டது. அவ்வாறு தெரிவு செய்யப்பட்ட பணசார் உணவுப் பொருள் கேக்கின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

தேவையான பொருட்கள்:

20 பேருக்குப் போதுமானது

பழுக்கொடியல் மா	50 g
பனங்கட்டி	60.26 g
பனம் பாணி	113.74 g
கோதுமை மா	75.00g
மாஜரின்	125 g
முட்டை	3
வனிலா	5 mL
பேக்கின் பவுடர்	3.5 g

செய்முறை

- மாஜரின், பனங்கட்டி மற்றும் பனம் பாணியை இட்டுக் கலக்கவும், பின் பனங்கட்டி நன்கு கரைந்ததும் முட்டையை இட்டுக் கலக்கவும். பின்பு மாவுடன் பேக்கின் பவுடர் இட்ட கலவையை சிறிது சிறிதாக இட்டுக் கலக்கவும். பின் வனிலா இட்டுக் கலக்கவும்.
- மாஜரின் பூசியதட்டில் கலவையை இட்டு 160°C , 40 நிமிடம் வேக வைத்து பரிமாறவும்.

உருவாக்கப்பட்ட கேக்கின் போசனைக்கூறு

நீரின் அளவு (g per 100 g)	25.15
காபோவைதரேற்று (g per 100 gg)	40.97
புரதம் (g per 100 g)	6.27
கொழுப்பு (g per 100 g)	25.05
நார்ச்சத்து (g per 100 g)	0.51
மொத்தக் கனியுப்பு (g per 100 g)	2.05

மேலதிக தரவுகள்

- காலாவதி எல்லை : 8 நாள்
- சிறந்த பொதியிடல் பதார்த்தம் : Low Density Poly Ethylene
- உற்பத்திக்கான செலவு : Rs. 52.77 per 100g

மருத்துவ நன்மைகள்

- புழுக்கொடியல் மா நார்ச் சத்தை அதிகரிக்கும். அதிக நார்ச் சத்து மலச்சிக்கலை தடுக்கும்.
- அதிக அளவிலான கனியுப்பு உடலில் நீர்ச்சமநிலையை பேண உதவும்.
- சீனிக்கு பதிலாக பனங்கட்டி மற்றும் பனம் பானியை பிரதியிடலானது இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் மட்டத்தை சீராக பேணும்.

1.1.3 பனைசார் உணவுப் பொருட்கள் மற்றும் தானியங்களைப் பயன்படுத்தி குக்கீஸ் தயாரிப்பும், அதன் பண்புத்தரத்தை ஆராய்தலும்

அறிமுகம்

இன்றைய நாகரீகம் போசனையுடன் கூடிய உணவின் மீதே அதிக நாட்டம் கொண்டுள்ளது. இதனால் தற்போதுள்ள அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகள் கோதுமை மாவிற்கு பதிலாக

சாதாரணமாக உள்நாட்டில் காணப்படும் போசாக்குமிக்க தானியங்களை பிரதியீடு செய்யும் முயற்சியை ஆரம்பித்துள்ளது.

இலங்கையில் பண சார் உணவுப் பொருட்கள், பயறு, குரக்கன் என்பன போசாக்குமிக்க உள்நாட்டுத் தானியங்களாக உள்ளன. அத்துடன் கொண்டைக் கடலை அதிகளவு புரதம் மற்றும் போலிக்கமிலத்தைப் பெறக்கூடிய உணவு மூலமாக உள்ளது.

பண மரம் இலங்கையின் வட பகுதியின் அடையாளமாகக் காணப்படும் அதே சமயம் பல பயன்பாட்டை உடைய மரமாக நோக்கப்படுகிறது. பண சார் உற்பத்தி பொருட்களானது அவை தயார் செய்யப்படும் பணையின் பாகம் சார்பான பெயரினுாடாகவே அழைக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக பனங்கிழங்கிலிருந்து செய்யப்படும் பொருட்கள் பனங்கிழங்கு சார்பான பொருட்கள் என அழைக்கப்படுகிறது. அவற்றில் பனங்கிழங்கு மற்றும் அதிலிருந்து பெறப்படும் மாவட பகுதியில் மிகவும் பொதுவான பாரம்பரிய ஓர் உணவுப் பொருளாக உள்ளது. இவ் ஒடியல் மாவானது அதிக நார்ச் சத்து, புரதம், மற்றும் காபோவைத்ரேற்றை கொண்டு காணப்படுகின்றது. இருப்பினும் இதன் பயன்பாடு மட்டுப்படுத்ததாகவும், இம் மாவை பேக்கரி உணவுப் பொருட்களில் உள்ளடக்கல் தொடர்பான ஆய்வுகள் இடம் பெறாததாகவே உள்ளன.

குரக்கன் ஆனது அதிக கல்சியம் மற்றும் பொஸ்பரஸை கொண்டுள்ள அதே சமயம் பயறு மற்றும் கொண்டைக் கடலை அதிக காபோவைத்ரேற்று, புரதம், விற்றமின் மற்றும் கனியுப்பைக் கொண்டு காணப்படுகிறது.

ஆகவே இவ்வாறான தானியங்களை அரைத்து கூட்டு மாவாக கோதுமை மாவிற்கு பதில் பயன்படுத்துவதானது மாவின் பண்பு மற்றும் போசாக்கு தரத்தை உயர்த்தும் அதே சமயம் இலங்கையின் கோதுமை மா இறக்குமதியின் செலவீனத்தைக் குறைக்கும். அத்துடன் தானியங்களை முளைக்க வைத்து உணவில் சேர்ப்பதானது தானியங்களின் தரம் மற்றும் போசாக்கை அதிகரிக்கும்.

குக்கீஸ் ஆனது மிகவும் பிரபல்யமான, நீண்ட காலாவதியீல்லையை உடைய, உடனடியான உண்ணக்கூடிய ஓர் பேக்கரி உணவுப் பொருளாகும். இது முற்றிலும் கோதுமை மா, மாஜரின், சீனி, பால்

கொண்டுதயாரிக்கப்படுகிறது. இவ் அடிப்படை உணவு மூலங்களில் பிரதியிடலை ஏற்படுத்தலானது குக்கீஸ் இன் தரத்தை அதிகரிக்கும் எனும் நோக்கில் இவ் ஆராய்ச்சி அமைந்தது.

ஆய்வு

இவ் ஆய்வில் கோதுமை மாவானது கூட்டு தானிய மாவினால் பிரதியிடப்பட்ட அதே சமயம் சீனியானது பனம் பாணியால் பிரதியிடப்பட்டது. இவ் ஆய்வின் முக்கிய நோக்காக பணசார் உணவுப் பொருட்கள் மற்றும் தானியங்களைப் பயன்படுத்தி குக்கீஸ் தயாரிப்பிற்கு மிகப் பொருத்தமான கூட்டு மா கலவையை தீர்மானித்தல், தயாரிக்கப்பட்ட குக்கீஸின் அதன் பண்புத்தரம், போசணைக்கூறு, காலாவதி எல்லையைத் தீர்மானித்தலாக அமைந்தது.

கோதுமை மாவிற்கு பதிலாக கூட்டுக் கலவை மா பயன்படுத்தலானது குக்கீஸின் சுவை மற்றும் அமைப்பை மாற்றிவிடும் எனும் கருதுகோளின் விளைவாக வேறு வித்தியாசமான அளவில் கூட்டுக் கலவை மா சேர்க்கப்பட்டு மொத்த கோதுமை மா அளவில் 30% ஓடியல்மா, 5% முளைகட்டிய குரக்கன் மா, 10% முளைகட்டிய பயிற்றும் மா, 10% கொண்டைக்கடலை மா மற்றும் 45% கோதுமை மா பிரதியிடப்பட்ட சீனியின் அளவு 100% பனம் பாணியால் பிரதியிடப்பட்ட உள்ளடக்கமானது அனைவராலும் விரும்பப்படுகின்ற குக்கீஸாக தெரிவு செய்யப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

உற்பத்திச் செய்முறை

ஆய்வின் முடிவாக தெரிவு செய்யப்பட்ட குக்கீஸின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

தேவையான பொருட்கள்:

6 குக்கீஸ் : 100 g

ஓடியல்மா	12.750 g
பனம் பாணி	31.180 g
கோதுமை மா	19.125 g
பாசிப்பயறு மா	4.250 g

கொண்டைக் கடலை மா	4.250 g
குரக்கன் மா	2.125 g
மாஜரின்	20.50 g
இனிப்புட்டப்பட்ட கட்டிப் பால்	15.00 g
பேக்கிங் பவுடர்	1.00 g
வனிலா	0.5 mL

செய்முறை

- மா கலவையை தயார் செய்யும் முறை : ஓடியல் மாவை கழுவி காயவைத்து, அரைத்து மாவாக்கவும், பாசிப் பயறு, கொண்டைக் கடலை, குரக்கன் என்பவற்றை முளைக்கவைத்தல் 24 மணி நேரத்தின் பின் கழுவி தனித்தனியாக காயவைக்கவும் (65°C , மாறா திணிவு வரை), அரைத்து மாவாக்கவும், பின் அனைத்து மாக்களையும் மேற்குறிப்பிடப்பட்ட அளவில் கலந்து மா கலவையை தயார் செய்யவும்.
- மாஜரின், சீனி இட்டு கலக்கவும். பின் இனிப்புட்டப்பட்ட கட்டிப் பால், பனம் பாணி இட்டு கலக்கவும்.
- தயார் செய்யப்பட்ட மா கலவையுடன் பேக்கிங் பவுடர் இட்டு கலந்து அதனை சிறிது சிறிதாக மாஜரின், சீனி, இனிப்புட்டப்பட்ட கட்டிப் பால் இடப்பட்ட கலவையினுள் இட்டு கலக்கவும்.
- பின் வனிலா இட்டு உருளையாக மா திணிவை தயாரிக்கவும்.
- மா திணிவை விரும்பிய வடிவில், அளவில் சிறு துண்டுகளாக வெட்டவும்.
- 180°C இல் 10 நிமிடங்கள் வேக வைத்து ஆறியதும் எடுத்து பரிமாறவும்.

உருவாக்கப்பட்ட குக்கீஸின் போசனைக்கூறு

மொத்த சக்தி (MJ per 100g)	480.06
நீரின் அளவு (g per 100 g)	3.2700

காபோவைத்ரேற்று (g per 100 g)	64.81
மொத்த வெல்லம் (g per 100 g)	37.89
தாழ்த்தும் வெல்லம் (mg per 100 g)	264.48
புரதம் (g per 100 g)	7.100
கொழுப்பு (g per 100 g)	19.22
நார்ச்சத்து (g per 100 g)	4.110
மொத்தக் கனியுப்பு (g per 100 g)	2.220
கல்சியம் (mg per 100 g)	67.67
பொஸ்பரஸ் (mg per 100 g)	203.29

மேலதிக தரவுகள்

- அதிகமான நார்ச் சத்தை கொண்டுள்ளது.
- காலாவதி எல்லை : 3 மாதம்
- சிறந்த பொதியிடல் பதார்த்தம் : Metalized polypropylene
- உற்பத்திக்கான செலவு : Rs 38.48 per 100g

மருத்துவ நன்மைகள்

- அதிகளவான கனியுப்பு உடலின் நீர்ச் சமநிலையை பேண உதவும்.
- அதிகமான காபோவைத்ரேற்றைக் கொண்டுள்ளது ஆகவே அதிக சக்தியைத் தரும்.
- நார்ச் சத்தானது மலச்சிக்கலைத் தடுக்க உதவும்.
- அதிக கல்சியம் மற்றும் பொஸ்பரஸ் ஆனது பல், என்பை பலமாக்கும்.
- தாழ்த்தும் வெல்லம் அதிகமாக காணப்படுதலானது இன்சுலின் மட்டத்தை சீராக பேணும்.

1.1.4 அதி நார்ச்சத்து பிஸ்கட்டின் உற்பத்தியும், அதன் போசாக்கை ஆராய்தலும்

இவ் ஆய்வில் கோதுமை மாவானது முற்றாக அரிசி மா மற்றும் ஓடியல் மாவினால் பிரதியிடப்பட்டுள்ளது.

இவ் ஆய்வின் முக்கிய நோக்காக அரிசி மா, ஓடியல் மா மற்றும் பொன்னாங்கன்னி துகள்களைப் பயன்படுத்தி பிஸ்கட் தயாரித்தல். தயாரிக்கப்பட்ட பிஸ்கட் இன் போசணைக்கூறு, காலாவதி எல்லையை தீர்மானித்தலாக அமைந்தது.

உற்பத்திச் செய்முறை

ஆய்வின் முடிவாக தெரிவு செய்யப்பட்ட அதி நார்ச்சத்து பிஸ்கட்டின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

தேவையான பொருட்கள்:

ஓடியல் மா	32.88 g
அரிசி மா	13.69 g
பொன்னாங்கன்னி துகள்	3.420g
மாஜரின்	16 g
உப்பு	0.50 g
சீனி	15.0 g
பால் மா	1.00 g
எள்ளு	10.0 g
பேக்கிங் பவுடர்	1.00 g
வனிலா	0.50 mL

செய்முறை

- மாஜரின், சீனி, பால் மா, பேக்கிங் பவுடர் இட்டுக் கலக்கவும்.
- ஓடியல் மாவை 3 முறை கழுவி மாஜரின், சீனி கலவையினுள் இட்டுக் கலக்கவும்.

- பொன்னாங்கன்னி கீரை தண்டு துகளை 150°C யில் 10 நிமிடங்கள் அவனில் காயவைக்கவும். அது போன்று எள்ளை 150°C யில் 15 நிமிடங்கள் அவனில் காயவைக்கவும்.
- காயவைக்கப்பட்ட பொன்னாங்கன்னி கீரை தண்டு துகள், எள்ளை, போதுமான அளவு தண்ணீர் இட்டு மாதினிவை தயார் செய்யவும்.
- மாதினிவை விரும்பிய வடிவில், அளவில் சிறு துண்டுகளாக வெட்டி 180°C இல் 10 நிமிடங்கள் வேக வைத்து ஆறியதும் எடுத்து பரிமாறவும்.

உருவாக்கப்பட்ட அதி நார்ச்சத்து பிஸ்கட்டின் போசனைக்கூறு:

மொத்த சக்தி (MJ per 100g)	20.82
நீரின் அளவு (g per 100 g)	1.480
காபோவைத்ரேற்று (g per 100 g)	64.72
மொத்த வெல்லம் (g per 100 g)	3.340
தாழ்த்தும் வெல்லம் (g per 100 g)	0.581
புரதம் (g per 100 g)	8.030
கொழுப்பு (g per 100 g)	21.89
நார்ச்சத்து (g per 100 g)	10.30
மொத்தக் கனியுப்பு (g per 100 g)	0.020
கல்சியம் (mg per 100 g)	0.330
செம்பு (mg per 100 g)	0.100
மக்னீசியம் (mg per 100 g)	1.530
மங்கனீஸ் (mg per 100 g)	0.010
இரும்பு (mg per 100 g)	0.060

மேலதிக தரவுகள்

- 10% ற்கு அதிகமான நார்ச் சத்தை கொண்டுள்ளது.
- காலாவதி எல்லை : 1 மாதம்
- சிறந்த பொதியிடல் பதார்த்தம் : Triple laminate pouches (Metalized polypropylene)
- உற்பத்திக்கான செலவு : Rs. 41.54 per 100g

மருத்துவ நன்மைகள்

- 60% ற்கு அதிகமான காபோவைத்ரேற்றைக் கொண்டுள்ளது ஆகவே அதிக சக்தியைத் தரும்.
- 10.5% நார்ச் சத்தானது மலச்சிக்கலைத் தடுக்க உதவும்.
- மக்ஞிசியம் கொள்ளவு இரத்த வெல்லத்தை கட்டுப்படுத்தும்.
- ஓடியல் மா இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் மட்டத்தை சீராக பேணும்.

1.1.5 புழுக்கொடியல் மா புடிங் உற்பத்தி

அறிமுகம்

புழுக்கொடியல் மா அதிக நார்ச் சத்து, போசனைப் பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது. இதன் பயன்பாட்டை அதிகரிக்க வேறு உணவுப் பொருட்களுள் உள்ளடக்கல் முக்கிய தேவையாக உள்ளது.

புடிங் ஆனது ஓர் பால் உற்பத்திப் பொருளாகும். இது அனைத்து வயது தரப்பினராலும் விரும்பக்கூடிய ஓர் உணவுப் பொருளாகும். இவ் உணவுப் பொருள் அதிக போசனையைக் கொண்டிருந்த போதிலும் நார்ச் சத்து மற்றும் சில போசனைக்கூறு குறைவானதாகவே உள்ளது. புடிங் இனுள் புழுக்கொடியல் மாவை உட்படுத்தலானது நார்ச் சத்து மற்றும் போசனைக்கூறுகளை அதிகரிக்கும் எனும் கருதுகோளில் இவ் ஆய்வு அமைந்தது.

இவ் ஆய்வில் புடிங்கில் உள்ளடக்கப்படக்கூடிய அதிகூடிய புழுக்கொடியல் மா இன் அளவு தீர்மானிக்கப்பட்டது. இவ் ஆய்வின்

முடிவில் தெரிவு செய்யப்பட்ட புழுக்கொடியல் மா புடிங்கின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

உற்பத்திச் செய்முறை

தேவையான பொருட்கள்: 6 பேருக்குப் போதுமானது (500 ml)

புழுக்கொடியல் மா	11 g
சோளன் மா	3.00 g
பால் மா	29 g
சீனி	54 g
உப்பு	சிறிதளவு
கறாஜினன்	1.5 g
உணவு நிறம்	சிறிதளவு
நீர்	450 mL

செய்முறை

- மேற்குறிப்பிட்ட அளவில் கறாஜினன் தவிர்ந்த அனைத்தையும் சேர்க்கவும்.
- நன்கு கலக்கியபடி சூடாக்கவும்.
- 90°C வந்தவுடன் கறாஜினனை சுடுநீரில் கரைத்துச் சேர்க்கவும்.
- 85°C யில் 5 நிமிடங்கள் சூடாக்கவும்.
- சுடுநீரில் கழுவிய கப்பில் ஊற்றி 4°C யில் குளிருட்டியில் வைத்து பரிமாறவும்

மேலதிக தரவுகள்

- சிறந்த பொதியிடல் பதார்த்தம் : Polyethylene cups

மருத்துவ நன்மைகள்

- ஒடியல் மாவிலுள்ள நார்ச் சத்தானது மலச்சிக்கலைத் தடுக்க உதவும்.

- அடங்கியுள்ள உயர் கலோரியானது அதிக சக்தியைத் தரும்.
- பால் மாவிலுள்ள அதிக கல்சியம் பல், என்பை பலமாக்கும்.

1.1.6 இலங்கை தரக் கட்டளைச் சட்டத்திற்கு அமைவாக பனம்பழு ஜஸ்கிரீம் தயாரிப்பு

அறிமுகம்

இன்றைய நவீன உலகில் மக்களின் எதிர்பார்ப்புகளில் ஒன்று போசனையுடன் கூடிய சுவையான உணவாகும். அனைத்து மக்களாலும் அதிகமாக உண்ணப்படுகின்ற மற்றும் விரும்பப்படுகின்ற உணவுகளில் ஒன்று ஜஸ்கிரீம் ஆகும். ஜஸ்கிரீம் ஆனது உணவிற்கு பின்னர் உண்ணப்படுகின்ற, இனிப்பு சுவையூட்டப்பட்ட ஓர் குளிருட்டப்பட்ட பால் உற்பத்திப் பொருளாகும். சாதாரணமாக ஜஸ்கிரீம் ஆனது பால், கொழுப்பற்ற திண்மங்கள், இனிப்புட்டி, நிலைப்படுத்தி, நிறமூட்டி மற்றும் சுவையூட்டி ஆகியவற்றின் கலவையாக தயாரிக்கப்படுகிறது.

இவ் உணவுப் பொருள் அதிகமாக விரும்பப்பட்டாலும் போசனையுடன் கூடிய சுவையான உணவா என் பது கேள்விக்குறியாகவே உள்ளது. இவ்வாறான உணவுப் பொருளை போசாக்குடையதாக மாற்றியமைத்தல் உணவு உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்களின் முக்கிய முயற்சிகளில் ஒன்றாக உள்ளது. ஜஸ்கிரீம் இனுள் பழங்களை உள்ளிடலானது ஜஸ்கிரீமின் போசனையை அதிகரிக்க உதவும் ஓர் தெரிவாகும் என பல ஆராய்ச்சிகளில் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

பனம் பழம் இனிப்பு சுவையடைய, களிப்பதமான, உண்பதற்கு உகந்த ஓர்பழமாகும். இப்பழமானது அதிக போசனை உடையதென மக்களால் நம்பப்படுகின்ற அதே சமயம் ஆராய்ச்சிகளாலும் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. பனம் பழம் அதிகளவு நார்ச்சத்தையும், கனியுப்புக்களையும், விற்றமின் B மற்றும் C போன்ற உயிர்ச் சத்துப் பொருட்களையும், சில ஆன்டிஔக்சிடன்ட்களையும் கொண்டுள்ளது. அத்துடன் இதில் காணப்படும் ஆன்டிஔக்சிடன்ட்கள் உடலின் குருதியில் வெல்ல மற்றும் கொழுப்பு அகத்துறிஞ்சலை

கட்டுப்படுத்துகிறது. ஆகவே இப் பழத்தை உணவுப்பொருட்களில் உள்ளிடலானது உணவின் போசனைக்குறை குறிப்பாக ஜஸ்கிறிமின் போசனைக்குறை அதிகரிக்க உதவும்.

இதை அடிப்படையாகக் கொண்டு பணை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தால் ஜஸ்கிறிமினுள் பனம் பழத்தை உள்ளிடுவது தொடர்பாக ஆய்வு ஒன்று மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இவ் ஆய்வில் அனைவராலும் விரும்பப்படுகின்ற ஜஸ்கிறீமினை உருவாக்க உள்ளடக்கப்பட வேண்டிய பனம் பழத்தின் அளவு, உருவாக்கப்பட பனம் பழ ஜஸ்கிறீமின் போசனைக்கூறு, காலாவதி எல்லை, இலங்கை தரக்கட்டளைச்சட்டத்திற்கு அமைகின்றதா போன்ற விடயங்கள் முக்கிய விடயங்களாக அவதானிக்கப்பட்டது.

ஆய்வு

சாதாரணமாக ஜஸ்கிறீம் சேர்மானங்களுடன் மேலதிகமாக செயற்கை நிறமூட்டி மற்றும் மணமூட்டிக்கு பதிலாக இயற்கையான நிறமூட்டியாகவும் மணமூட்டியாகவும் பனம் பழம் பயன்படுத்தப்பட்டது. பனம் பழத்தில் இயற்கையாக உள்ள கசப்புத் தன்மை ஜஸ்கிறீமின் சுவையை மாற்றிவிடும் எனும் கருதுகோளின் விளைவாக வித்தியாசமான அளவுகளில் பனம் பழம் சேர்க்கப்பட்டு ஜஸ்கிறீமின் மொத்த உள்ளடக்கத்தில் 15% பனம் பழ உள்ளடக்கமானது அனைவராலும் விரும்பப்படுகின்ற ஜஸ்கிறிமாக தெரிவு செய்யப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

உற்பத்திச் செய்முறை

15% மாக பனம் பழ உள்ளடக்கப்பட்ட ஜஸ்கிறீமின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

தேவையானபொருட்கள்:

பனம் பழம்	3 (385.83 g)
பால் மா	180.0 g
தண்ணீர்	1.50 L

சீனி	300.0 g
மாஜிரின்	150.0 g
கிரமடோன் (Cremodan)	5.250 g
GMS	11.25 g
கோன் பிளவர்	15.00 g
கஸ்ரட் பவுடர்	15.00 g
லிக்குவிட் குஞக்கோஸ்	9.75 g
ஐஸ்கிறிம் கப்	50 cups

செய்முறை

- பால் மாவை கொதிநீரில் கரைப்பதன் மூலம் பாலை தயாரித்து அடுப்பில் வைத்து காய்ச்சவும்.
- பால் குடேறியதும் சீனி, மாஜிரின், கிரமடோன், GMS, கோன் பிளவர், கஸ்ரட் பவுடர் என்பவற்றை இட்டு, பாலின் அளவு அதன் அளவின் 1/3 பங்காகும் வரை அல்லது கலவை தடிக்கும் வரை கொதிக்கவிடவும் / காய்ச்சவும்.
- பின் கலவையை அடுப்பிலிருந்து இறக்கி பாலின் வெப்பநிலை 60°C அடையும் போது லிக்குவிட் குஞக்கோஸ் சேர்த்து, கலவை ஆறியதும் தயார் செய்து வைத்துள்ள பனம் பழத்தை சேர்த்து நன்று கலக்கவும். கலவையை மூடிக்கட்டி அதிகுளிருட்டியில் 12 மணி நேரம் வைக்கவும்.
- 12 மணி நேரத்தின் பின்னர் கலவையை எடுத்து பீற்றரால் நுரைத்துப் பொங்கும் வரை அடிக்கவும் (இவ்வாறு 2/3 தடவைகள் 2 மணி நேரங்கள் குளிருட்டியில் வைத்து எடுத்து அடிக்கவும்).
- பின் கலவையை ஐஸ்கிறீம் கிண்ணங்களில் ஊற்றி இறுகியதும் எடுத்து பரிமாறலாம்.

உருவாக்கப்பட்ட ஜஸ்கிறீமின் போசனைக்கூறு

நீரின் அளவு (g per 100 g)	60.420
மொத்த வெல்லம் (g per 100 g)	14.160
தாழ்த்தும் வெல்லம் (mg per 100 g)	264.48
புரதம் (g per 100 g)	7.100
கொழுப்பு (g per 100 g)	10.22
நார்ச்சத்து (g per 100 g)	4.110
மொத்தக் கனியுப்பு (g per 100 g)	3.700

மேலதிக தரவுகள்

- பனங்களி 15% ஆக உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது.
- காலாவதி எல்லை : -18°C வெப்பநிலையில், உணவு நற்காப்பு பதார்த்தம் அல்லாது $2\frac{1}{2}$ மாதங்கள்
- சிறந்த பொதியிடல் பதார்த்தம் : Plastic cups
- உற்பத்திக்கான செலவு : Rs. 15 per cup
- இலங்கை தரக்கட்டளைச் சுட்டத்திற்கு அமைகின்றது (SLS 223:1989).

மருத்துவ நன்மைகள்

- அதிக அளவிலான கனியுப்பு உடலில் நீர்ச்சமநிலையை பேண உதவும்.
- புரதம் அதிகம் அடங்கியுள்ளதால் உடல் வளர்ச்சி மற்றும் நோய் ஏதிர்ப்பு சக்திக்கு உதவும்.
- அதிக கல்சியம் ஆனது பல், என்பை பலமாக்கும்.
- பனங்களியிலுள்ள Carotene மற்றும் Vitamin C உடலில் சிதைவடைந்த பகுதிகளை சீராக்க உதவும்.

1.1.7 பனம்பழ யோக்கட் தயாரிப்பிற்கான பனங்களியின் அளவை தீர்மானித்தல்

அறிமுகம்

பனை மரத்தின் அணைத்து பாகங்களும் பயனுடையதால் பனை மரமானது கற்பகத்தரு என அழைக்கப்படுகின்றது. பனை மரம் சார்பான உணவுப் பொருட்கள் உற்பத்தியில் இன்னும் முக்கியமாக பனம் பழம்சார் உணவு உற்பத்தியில் பழைய தொழில்நுட்பங்களே பின்பற்றப்படுகிறது. சாதாரணமாக ஒரு வருடத்தில் சுமாராக 20000 பழங்கள் பெறப்பட்டாலும் அதில் பெருமளவான பங்கு விலங்குத் தீவனமாக ஏறியப்படுகிறது. இதற்கு முக்கிய பாதகமான காரணியாக அமைவது பனம் பழத்தில் காணப்படும் கசப்புத் தன்மையாகும். இக் கசப்புத் தன்மை காரணமாக பனம் பழம் போசாக்குமிக்கதாகவும், மஞ்கள் நிறக் காரணியான அதிகளவான கரட்டி னொயிட்ஸ் மற்றும் பெருமளவான விற்றமின் C ஐக் கொண்டுள்ள போதிலும் இதன் பயன்பாடு மட்டுப்படுத்தப்பட்டதாகவே உள்ளது. அத்துடன் யோக்கட்டானது ஆரோக்கியமான, சுவைமிக்க, நொதித்தலிற்கு உட்படுத்தப்பட்ட ஓர்பால் உற்பத்திப் பொருளாகும். இதன்மருத்துவ நன்மைகள் மற்றும் பகுதி நிலை திண்மமான அமைப்பு இதர பால் உற்பத்திப் பொருட்களிலிருந்து தனித்துவமாகக் காணப்படும் அதே சமயம் மக்களால் அதிகம் விரும்பப்பட்டு வருகிறது.

இவ்வாறான பனம் பழத்தில் காணப்படும் பிரச்சனைகள் மற்றும் யோக்கட்டின் நன்மைத்தனங்கள் யோக்கட்டில் பனம் பழத்தை உள்ளீடு செய்வதன் மூலமாக ஓர் பெறுமதி சேர் உணவை உற்பத்தி செய்வதற்கான சிந்தனையை ஏற்படுத்தியது. இதன் விளைவாக பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தால் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வு பனம்பழத்திலிருந்து யோக்கட் உற்பத்தி செய்தலும், அதன் போசனைக்கூறு மற்றும் காலாவதி எல்லையை தீர்மானித்தலுமாக அமைந்தது.

ஆய்வு

சாதாரணமாக யோக்கட் சேர்மானங்களுடன் மேலதிகமாக பனம் பழம் ஓர் உள்ளீடாக பயன்படுத்தப்பட்டது. இவ் ஆராய்ச்சியில் யோக்கட்டுடன் பனங்களி கலத்தல், யோக்கட்டின் மேல் ஓர்

படையாக பனங்களி சேர்த்தல், யோக்கட்டுடன் பனங்களி ஜெலியாகக் கலத்தல் என வேறுபட்ட பல தொழில்நுட்பங்கள் பின்பற்றப்பட்ட போதிலும் ஆராய்ச்சியின் முடிவாக பனங்களி சேர்க்கப்பட்ட ஜெலி யோக்கட் அணவராலும் விரும்பப்படுகின்ற யோக்கட்டாக தெரிவு செய்யப்பட்டது. இதிலும் வெவ்வேறுபட்ட அளவுகளில் ஜெலி சேர்க்கப்பட்ட போதிலும் 5% பனங்களியை ஜெலியாக சேர்க்கப்பட்ட யோக்கட் மிகச் சிறப்பானதாகக் கருதப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

உற்பத்திச் செய்முறை

5% பனங்களியை ஜெலியாக சேர்க்கப்பட்ட யோக்கட்டின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

கூவையானபொருட்கள்:

யோக்கட் தயாரிப்பதற்கு வேண்டியன

பால் மா	480 g
பால்	4.00 L
சீனி	520 g
ஜெலற்றின்	40.0 g
யோகட் / நுண்ணங்கி வளர்ப்பு (Culture)	1

ஜெலி தயாரிப்பிற்கு வேண்டியன

டார்டாரிக் அசிட் (Tartaric acid)	18.550 g
ஜெலற்றின்	201.25 g
சோடியம் சிற்றேற் (Sodium citrate)	3.0975 g
சீனி	1470 g
பனம் களி	294 g

செய்முறை

- பாத்திரத்தில் பால் மற்றும் பால் மாவை இட்டு கலக்கவும். வடிதட்டால் பால் மா கலந்த பாலை வடித்து கட்டியில்லாது பாலை பெற்றுக் கொள்ளவும்.

- பாலை அடுப்பில் வைத்து 80°C வெப்பநிலையில் சீனியை இட்டு 15-30 நிமிடங்கள் வெப்பமாக்கவும். பின் இறக்கி ஆற வைத்து 60°C வெப்பநிலையை அடையும் போது சிறிதளவு கொதிநீர் சேர்த்து கரைத்து வைத்துள்ள ஜெலற்றினை சேர்த்து நன்கு கலக்கவும்.
- மேலும் ஆற வைத்து 42°C வெப்பநிலையை அடையும் போது நுண்ணங்கிவளர்ப்பைச் சேர்த்து 42°C வெப்பநிலையில் 3 மணி நேரம் இன்கியூபேற்றரில் (Incubator) வைக்கவும்.
- யோக்கட்டிற்கான ஜெலி தயாரித்தல்: பாத்திரத்தில் டார்டாரிக் அசிட் (Tartaric acid), ஜெலற்றின், சோடியம் சிற்றேற் (Sodium citrate), மற்றும் சீனி என்பவற்றைக் கலந்து நீர் சேர்த்து கொதிக்கவிடவும். கலவை கொதிக்கும் போது பனம் களியை இட்டு கலக்கவும். கலவை கொதித்து தடிக்கத் தொடங்கியதும் அடுப்பிலிருந்து இறக்கி ஆறியதும் 4°Cயில் கட்டியாகும் வரை குளிர்விக்கவும்.
- கட்டியாகியதும் சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டவும்.
- 3 மணி நேரத்திற்கு பின் இன்கியூபேற்றரில் (Incubator) வைக்கப்பட்ட கலவையை எடுத்து ஒரு பீற்றினால் நன்கு அடித்துக் கொள்ளவும்.
- பின்பு சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டப்பட்ட ஜெலியை சேர்த்து நன்கு கலக்கவும்.
- இறுதியில் சிறுசிறு கோப்பைகளில் ஊற்றி மூடியால் மூடி 10 நிமிடங்கள் வரை அதி குளிருட்டியில் வைத்து பரிமாறவும்.

உருவாக்கப்பட்ட யோக்கட்டின் போசனைக்கூறு

• நீரின் அளவு (g per 100 g)	66.48
• காபோவைதரேற்று (g per 100 g)	23.86
• புரதம் (g per 100 g)	7.77
• கொழுப்பு (g per 100 g)	0.90
• மொத்தக் களியுப்பு (g per 100 g)	0.53

மேலதிக தரவுகள்

- பனங்களி 6% ஆக உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது.
- காலாவதி எல்லை : 4°C வெப்பநிலையில், உணவு நற்காப்பு பதார்த்தம் அல்லாது 18 நாட்கள்
- சிறந்த பொதியிடல் பதார்த்தம் : Plastic cups
- இலங்கை தரக் கட்டளைச் சட்டத்திற்கு அமைகின்றது (SLS 824:1989)

மருத்துவ நன்மைகள்

- பனங்களியிலுள்ள Flabelliferin || ஆனது இரத்தநிரலில் வெல்ல அகத்துறிஞ்சலை தடுக்கும்.
- பனங்களியிலுள்ள Pectin ஆனது உடலில் Cholesterol இன் அளவைக் குறைக்கும்.
- அதிக அளவிலான கனியுப்பு உடலில் நீர்ச் சமநிலையை பேண உதவும்.
- புரதம் அதிகம் அடங்கியுள்ளதால் உடல் வளர்ச்சி மற்றும் நோய் ஏதிர்ப்பு சக்திக்கு உதவும்.
- அதிக கல்சியம் ஆனது பல், என்பை பலமாக்கும்.
- பனங்களியிலுள்ள Carotene மற்றும் Vitamin C உடலில் சிறைவடைந்த பகுதிகளை சீராக்க உதவும்.

1.1.8 பனம் பழக் கோடியல்: உற்பத்தி செய்து போத்தலில் அடைத்தல்

அறிமுகம்

பனம் பழமானது அதிகளவு போசனைப் பொருட்களையும், மருத்துவ நன்மைகளையும் கொண்டு காணப் படுகிறது. இருப்பினும் இதன் கசப்புத் தன்மை காரணமாக இதன் பயன்பாடு குறைந்தளவானதாகவே காணப்படுகிறது. இதன் பயன்பாட்டை அதிகரிக்க மக்களால் அதிகம் விரும்பப்படும் ஓர் உணவுப்

பொருளினுள் பனங்களியினை உள்ளிடுதலானது ஓர் சிறந்த மூலமாக அமையும் எனும் நோக்கில் இவ் ஆய்வு அமைந்தது.

இவ் ஆய்வில் கோடியலானது மக்களால் அதிகம் விரும்பும் உணவுப் பொருளாக கருதப்பட்டு கோடியலினுள் பனங்களியினை உள்ளிடும் ஆய்வு முன்னெடுக்கப்பட்டது.

ஆய்வு

இவ் ஆய்வில் கோடியலில் உள்ளடக்கப்படக்கூடிய அதிகூடிய பனங்களியின் அளவு, காலாவதி எல்லை, பாய்ச்சற்படுத்தக்கூடிய நேரம் மற்றும் வெப்பநிலையின் அளவு தீர்மானிக்கப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

உற்பத்திச் செய்முறை

இவ் ஆய்வின் முடிவில் தெரிவு செய்யப்பட்ட பனம் பழக் கோடியலின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

தேவையான பொருட்கள்:

பனம்பழக் களி	300.0g
சீனி	400.0g
சித்திரிக்கமிலம்	8.000g
சோடியம் மெற்றாபை சல்பேற்று (SMS)	200 mg
நீர்	292 mL

செய்முறை

- நீரில் சீனியை இட்டு கரையும் வரை வெப்பமேற்றவும்.
- பனங்களியினுள் சீனிக் கரைசலை வடித்து சித்திரிக்கமிலம் சேர்த்து நன்கு கலக்கவும்.
- நீர்த் தொட்டியில் வைத்து 90°C இற்கு வெப்பமேற்றவும்.
- சோடியம் மெற்றாபை சல்பேற்று (SMS) ஜ் இட்டு நன்கு கலக்கவும்.

- கண்ணாடி போத்தல், மூடி என்பவற்றை அவிக்கவும் (ஈர வெப்பமுறைப்படி 121°C யில், 15 நிமிடங்கள் அல்லது 100°C யில், 30 நிமிடங்கள்).
- தயார் செய்யப்பட்ட கோடியலை போத்தலில் இட்டு மூடியிடவும்.
- (பாய்ச்சற்படுத்தவும் 80°C யில், 30 நிமிடங்கள்).

பரிமாறும் முறை

- 1 : 3 விகிதத்தில் 25 ml கோடியலிற்கு 75 ml நீர் இட்டு தயாரிக்கவும்.

மேலதிக தரவுகள்

- காலாவதி எல்லை : 6 மாதங்கள்
- சிறந்த பொதியிடல் பதார்த்தம் : கண்ணாடி போத்தல்
- இறுதித் தடிப்பு 13.2° ஆக பேணப்படல் வேண்டும்
- சித்திரிக்கமிலமாக அமிலத்தன்மை : 0.38%

மருத்துவ நன்மைகள்

- கோடியலில் பனங்களியினை உட்படுத்தலானது இரத்த நிரலில் வெல்ல அகத்துறிஞ்சலை தடுக்கும், உடலில் Cholesterol இன் அளவைக் குறைக்கும்.

1.1.9 பனம் பழ ஜெலி உற்பத்தி

அறிமுகம்

ஜெலியானது சிறு வயது பருவத்தினரால் அதிகம் விரும்பப்படும் உணவுப் பொருளாகும். இங்கு நிறமூட்டி மற்றும் மணமூட்டியாக செயற்கை பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பனம் பழமானது இயற்கையான நிறம் மற்றும் மணத்தை கொண்டுள்ள ஓர் மருத்துவ நன்மைமிக்க பழமாகும். இருப்பினும் இதன் கசப்புத் தன்மை இதன் பயன்பாட்டை மட்டுப்படுத்தியுள்ளது.

ஆகவே பனங்களியினை ஜெலியில் உள்ளிடுதலானது ஜெலியின் போசாக்கை அதிகரிக்கும் அதே சமயம் தேவையற்ற செயற்கை பதார்த்தங்கள் உடலில் சேர்வதை தடுக்கும்.

ஆய்வு

இவ் ஆய்வில் ஜெலியில் உள்ளடக்கப்படக்கூடிய அதிகூடிய பனங்களியின் அளவு தீர்மானிக்கப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

இவ் ஆய்வின் முடிவில் தெரிவு செய்யப்பட்ட பணம் பழ ஜெலியின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

உற்பத்திச் செய்முறை

தேவையான பொருட்கள்

80 ml - ஒருவருக்கு போதுமானது

பணம்பழக் களி	45 g
சீனி	55 g
சித்திரிக்கமிலம்	0.5 g
கறாஜினன்	0.5 g
நீர்	45 mL

செய்முறை:

- மேற்குறிப்பிட்ட அளவில் கறாஜினன் தவிர்ந்த அனைத்தையும் சேர்க்கவும்.
- Brix 50° வரும் வரை வெப்பமேற்றி, கறாஜினனை சுடுநீரில் கரைத்துச் சேர்க்கவும்.
- நீர்த் தொட்டியில் வைத்து 90°C இற்கு Brix 65° வரும் வரை வெப்பமேற்றவும்.
- சுடுநீரில் கழுவிய PETகப்பில் ஊற்றி 4°C யில் குளிருட்டியில் வைத்து பரிமாறவும்.

உருவாக்கப்பட்ட ஜெலியின் போசனைக்கூறு:

மொத்த வெல்லம் (g per 100 g)	56.05
தாழ்த்தும் வெல்லம் (g per 100 g)	6.48
புரதம் (g per 100 g)	1.67
மொத்தக் கனியுப்பு (g per 100 g)	0.89
கல்சியம் (mg per 100 g)	25.6
பொசுபரசு (mg per 100 g)	5.06
விற்றமின் C (mg per 100 g)	0.86

மருத்துவ நன்மைகள்

- ஜெலியில் பனங்களியினை உட்படுத்தலானது இரத்த நிரலில் வெல்ல அகத்துறிஞ்சலை தடுக்கும், உடலில் Cholesterol இன் அளவைக் குறைக்கும்.

1.1.10 பதநீரை போத்தலில் அடைப்பதற்கான தொழில்நுட்பம்

அறிமுகம்

பணமரத்தின் ஆண், பெண் பூந்துணர்களில் இருந்து பெறப்படும் சாறானது பதநீர் அல்லது கருப்பணி எனப்படுகிறது. இப் பதநீரானது வளியிலுள்ள மதுவத்தினால் நொதித்தலுக்குட்படாது இருப்பதற்காக சுண்ணாம்பு சேர்க்கப்பட்டு பெறப்படுகிறது. பின்னர் இச் சுண்ணாம்பை அகற்றியபின் பாணி, கல்லாக்காரம், பனங்கட்டி என்பனதயாரிக்கப்படுகின்றது. ஆனால் இப் பதநீரை பதப்படுத்தும் மிகப் பொருத்தமான முறை அல்லது போத்தலில் அடைக்கும் நடைமுறை இல்லாது காணப்படுகிறது. இதனை சரிப்படுத்தக் கூடிய வகையில் பொருத்தமான சுண்ணாம்புநீக்கும் அமிலம், பாய்ச்சராக்கும் வெப்பநிலை போன்ற வற்றினைப் பரிசோதனைகள் வாயிலாகக் அறிவதற்காக இவ்வாராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

பதநீர் நொதித்தலுக்குட்படாது இருப்பதற்காக சேர்கப்பட்ட சுண்ணாம்பை நீக்குவதற்காக சித்திரிக்கமிலம், பொஸ்போரிக்கமிலம், தாத்தாரிக்கமிலம், போன்ற அமிலங்கள் சேர்க்கப்பட்டு ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்டது. இவற்றில் பொஸ்போரிக்கமிலமானது நல்ல அமிலமாக தெரிவுசெய்யப்பட்டது. பின்னர் பதநீரானது பொஸ்போரிக்கமிலத்தால் நடுநிலையாக்கப்பட்டு pH 7, 8, 9, 10 ற்கு மாற்றப்பட்டு சுவை மதிப்பீடு ஆராய்ச்சி செய்த போது pH 8 கொண்ட பதநீரானது பலராலும் விரும்பப்பட்டது.

அத்துடன் இவ் அய்வில் போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பதநீரை பாய்ச்சற்படுத்தக்கூடிய வெப்பநிலை அதன் காலாவதி எல்லை என்பனவும் தீர்மானிக்கப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

இவ் ஆய்வின் முடிவில் தெரிவு செய்யப்பட்ட பதநீரை போத்தலில் அடைப்பதற்கான தொழில்நுட்பச் செய்முறை பின்வருமாறு:

கண்ணாடிப் போத்தல், மூடி என்பவனவற்றைச் சுத்திகரிப்புப் செய்தல் (ஈர வெப்பமுறை 121°C யில் 15 நிமிடங்கள் அல்லது கொதிநீரில் அவித்தல் 100°C யில் 30 நிமிடங்கள்)

- பதநீரைக் கொள்வனவு செய்தல். Brix, pH என்பனவற்றை அளத்தல்.
- பொருத்தமான பதநீரைச் சேகரித்தல், தொட்டியில் இட்டு பொஸ்போரிக்கமிலம் பாவித்து pH ஐச் 8 இற்குச் சரிசெய்தல்
- பின் பதநீரை 60°C ற்கு வெப்பப்படுத்தி படிவடைய விடுதல்
- படிவடைந்த பின் வடிகட்டி வந்த தெளிந்த பதநீரைப் போத்தலில் இட்டு, மூடியிடல்.
- பின் போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பதநீரை பாய்ச்சற்படுத்தல். ஈரவெப்பமுறைப்படி 105°C யில் 15 நிமிடங்கள் அல்லது 80°C யில் நீர் தொட்டியில் 25 நிமிடங்கள் அவித்தல்.

களஞ்சியப்படுத்தல்

- 105°C யில் 15 நிமிடங்கள் பாய்ச்சற்படுத்திய பதநீரை 60 நாட்களுக்கு அறை வெப்பநிலையில் வைத்திருக்க முடியும்.
- 80°C யில் உள்ளாநீர்த்தொட்டியில் 30 நிமிடம் வெப்பப்படுத்திய பதநீரைகுளிர்சாதனப்பெட்டியில் (4°C) 6 மாதங்கள் வரை பேணிப்பாதுகாக்க முடியும்.

1.2 பண்ணசார் உணவுத் தர மெம்பாடு தொடர்பான ஒய்வுகள்

1.2.1 பனம் பழக்களியைப் போத்தலில் அடைப்பதற்கான தொழில்நுட்பம் அறிமுகம்

பனம்பழமானது ஆவணி தொடக்கம் ஐப்பசி மாதங்களில் கிடைக்கப் படுகிறது.இக்காலப்பகுதியில் பனங்களியானது பிரித்தெடுக்கப்பட்டு சூரியானியில் உலரவிட்டு பனாட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது அல்லது கேக்,குடிபானங்கள் மற்றும் யோக்கட் தயாரிப்பிற்கு நேரடியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.இப்பழமானது கிடைக்கப்பெறாத காலங்களில் பனங்களியானது போத்தலில் அடைக்கப்பட்டு அவையே மேற்படி உணவுகள் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.சந்தையிலுள்ள போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பனங்களியில் நிறமாற்றம், அதிகளவான நுண்ணங்கிகளின் எண்ணிக்கை, அதிகளவான உணவு நற்காப்புப் பதார்த்தம் சேர்க்கப்பட்டிருத்தல் போன்ற பிரச்சனைகள் இனங்காணப்பட்டன. இப்பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கும் முகமாக இவ்வாராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

இவ் ஆய்வில் போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பனங்களியில் இடப்படக்கூடிய பொருத்தமான உணவு நற்காப்பு பதார்த்தம், நற்காப்பு பதார்த்தம் இடப்படக்கூடிய மிகக்குறைந்த அளவு, பாய்ச்சற்படுத்தக்கூடிய வெப்பநிலை, இவ்வாறு தயார் செய்யப்பட்ட பனங்களியின் காலாவதி எல்லை என்பன தீர்மானிக்கப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

இவ்ஆய்வின்முடிவில் தெரிவு செய்யப்பட்ட பனம் பழக்களியைப் போத்தலில் அடைப்பதற்கான தொழில் நுட்பச் செய்முறை பின்வருமாறு:

- கண்ணாடிப் போத்தல், மூடி என்பவனவற்றைச் சுத்திகரிப்புப் செய்தல் (ஈரவெப்பமுறைப்படி 121°C யில் 15 நிமிடம் அல்லது கொதிநீரில் 100°C யில் 30 நிமிடங்கள் அவித்தல்).
- நன்றாகப் பழுத்த, பூச்சி தாக்காத பழங்களைக் கொள்வனவு செய்து ஒடும் நீரில் நன்கு கழுவிச் சுத்திகரித்தல்.
- களியை போதுமான அளவு நீர் இட்டு பிழிந்தெடுத்தல்.
- பிழிந்தெடுக்கப்பட்ட பனம் பழக்களியை உணவுத்தரம் கொண்ட சித்திரிகமிலம் சேர்த்து pH 3.8 தொடக்கம் 4 ற்கு கொண்டு வரல்.
- பின் களியை அரைப்பானிலிட்டு 5 நிமிடம் அரைத்தல்.
- பின் பனங்களியை நீர்த்தொட்டி மூலமோ அல்லது நீராவி மூலமோ 90°C யில் 20 செக்கன்களிற்கு வெப்பப்படுத்தல்.
- பின் கலவையை 80°C ற்கு குளிரவிட்டு, சோடியம் மெற்றாபைசல்பைற்று (SMS) என்ற உணவு நற்காப்பு பதார்த்தம் 400ppm (0.4g/L) என்ற அளவில் சேர்த்து கலக்குதல்.
- தயார் செய்யப்பட்ட பனங்களியை தூய தொற்று நீக்கப்பட்ட கண்ணாடிப் போத்தலில் ஊற்றி மூடியிட்டு 80°C யில் உள்ள நீர்த்தொட்டியில் வைத்து 30 நிமிடங்கள் பாய்ச்சற்படுத்தல்.
- பின்னர் நீர்த்தொட்டியிலிருந்து எடுத்து அறை வெப்பநிலைக்கு குளிரவிடல்.
- பகுப்பாய்வு செய்தபின் விபரச்சிட்டையிட்டு சாதாரண வெப்பநிலையில் களஞ்சியப்படுத்தல் அல்லது விற்பனை செய்தல்.

களஞ்சியப்படுத்தல்

பனங்களியை மேற்குறிப்பிட்ட செய்முறையின் மூலம் போத்தலில் அடைத்து ஆறுமாதங்கள் வரை அறைவெப்பநிலையில் பேணிப்பாதுகாக்கமுடியும்.

1.2.2 பதநீரின் நொதித்தலை தலிர்ப்பதற்கான வழி முறைகள் அறிமுகம்

பணமரத்தின் ஆண் பெண் பூந்துணர் சாறானது பதநீர் எண்படுகிறது. இப் பதநீரானது நல்ல ஊட்டச் சுத்தைக் கொண்ட பானமாக இருப்பதால் வளியிலுள்ள மதுவமானது இலகுவாக அதில் வளர்ந்து நொதித்தலிற்கு உள்ளாகி கள்ளாக மாறுகிறது. எனவே இந்த நொதித்தலை தடுத்து பதநீரை பெறுவதற்கு பாரம் பரியமாக சுண்ணாம் பானது பாவிக்கப்பட்டு வருகின்றது. சுண்ணாம்பானது பாவிக்கப்படாமல் வேறு எவ்வகையில் பதநீரைப் பெற்றக்கொள்ளலாம் என அறிவுதற்காக இவ் ஆராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது

ஆய்வு

இந்த ஆராய்ச்சியில் சுண்ணாம்பிற்கு பதிலாக வேறுபட்ட தாவரப் பகுதிகளான நாவல் பட்டை, நாவல் விதைப் பவுடர், ஒதியம் பட்டை, கஜு இலை, கள் தாவரப் பட்டை என்பவை பயன்படுத்தப்பட்டது. இதுமட்டுமல்லாமல் இரசாயனப் பதார்த்தங்களான சோடியம் காபனேட், சோடியம் இரு காபனேட் என்பனவும் பயன்படுத்தப்பட்டது. அத்துடன் பதநீரை சேகரிக்கும் கொள்கலனின் வெப்பநிலையைக் குறைத்தும் ஆராயப்பட்டது. இவற்றுள்ள கள் தாவரப் பட்டை நொதியலை தடுத்திருந்தது. ஆனால் இந்த பட்டை எமது பிரதேசத்தில் எடுக்க முடியாது எனவே இதை பாவிப்பது என்பது சிரமமானதாகும். நாவல், ஒதியம் பட்டை என்பனவும் நொதித்தலை தடுத்திருந்த போதிலும் அவற்றின் நிறத்தால் பதநீரின் நிறமும் மாறிக் காணப்பட்டது. இதனால் அப் பட்டைகள் இடப்பட்ட பதநீரானது மக்களால் விரும்பப்படவில்லை. அத்துடன் இடப்பட்ட இரசாயன பதார்த்தங்களும் நொதித்தலை

தடுக்கவில்லை. இவற்றை விட நொதித்தலை தடுப்பதற்கு பணை ஒலையால் செய்யப்பட்ட பட்டையும் பாவிக்கப்பட்டது. அதுவும் சுண்ணாம்பின் அளவிற்கு நொதித்தலை தடுக்கவில்லை.

பின்னர் ஐஸ் கட்டியை பயன்படுத்தி பதநீர் சேகரிக்கப்படும் கொள் கலனாது குளிர் நிலையில் பேணப்பட்ட போது நொதித்தலானது நடைபெறாது இருந்தது அவதானிக்கப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவு

பதநீர் சேகரிக்க பயன்படுத்தும் கொள்கலனை குளிர் நிலையில் பேணி 12 மணித்தியாலத்திற்கு ஒரு தடவை கொள்கலனிலிருந்து பதநீரை பெறுவதன் மூலம் நொதித்தல், சுண்ணாம்பு அற்ற பதநீரை பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

1.2.3 சந்தையிலுள்ள போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பனங்களின் தூத்தூதை உயர்த்துதல்

அறிமுகம்

பணைமரத்தின் பூந்துணர் சாறானது பதநீர்எனப்படுகிறது. இது வளியில் உள்ள மதுவங்களின் தாக்கத்தினால் நொதித்தலுக்கு உட்படுவதால் நிறமான கள்ளாக மாற்றப்படுகின்றது. கள்ளானது அண்ணவாக 4-6% அற்கோல் செறிவைக் கொண்டுள்ளது. அது மட்டுமல்லாது குறைந்தளவு தாழ்த்தும் வெல்லம், விற்றமின்கள், கனியுப்புக்கள் மற்றும் அமிலங்கள் என்பவற்றையும் கொண்டுள்ளது. இக் கள்ளானது அதிகளவு கிடைக்கும் காலங்களில் போத்தலில் அடைக்கப்பட்டு சந்தைப்படுத்தப்படுகின்றது.

பணை தென்னை அபிவிருத்திக் கூட்டுறவுச் சங்களினால் போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட கள்ளு பகுப்பாய்வுக்காக பணை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்திற்கு வழங்கப்பட்ட மாதிரிகளில் அதிக கலங்கற தன்மை, குறைந்த அற்கோல்ச் செறிவு, கூடிய அமிலத்தன்மை, அதிக அளவிலான மொத்த நுண்ணங்கிகளின் எண்ணிக்கை போன்ற பிரச்சினைகள் காணப்பட்டன. இப்பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கும் முகமாக இவ்வாராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

இவ் ஆய்வில் போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பனங்கள்ளின் மிகச் சிறந்த அற்கோல்ச் செறிவு, அமிலத்தன்மை, குறைந்தளவு மொத்த நுண்ணங்கிகளின் எண்ணிக்கையைப் பேண பாய்ச்சற்படுத்தக்கூடிய வெப்பநிலை மற்றும் இவ்வாறு தயார் செய்யப்பட்ட போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பனங்கள்ளின் காலாவதி எல்லை என்பனதீர்மானிக் கப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

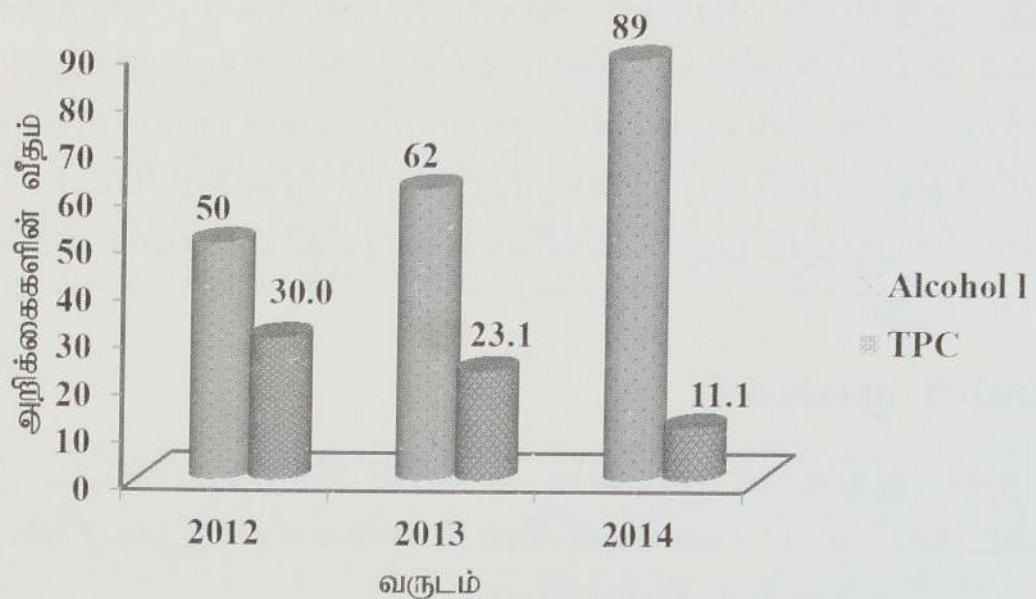
இவ் ஆய்வின் முடிவில் தெரிவு செய்யப்பட்ட போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பனங்கள்ளின் தரத்தை உயர்த்துவதற்கான தொழில் நுட்பச் செய்முறை பின்வருமாறு:

- கண்ணாடிப் போத்தல், மூடி என்பவனவற்றைச் சுத்திகரிப்புப் செய்தல் (ஏர வெப்பமுறைப்படி 121°C யில் 15 நிமிடம் அல்லது கொதிநீரில் 100°C யில் 30 நிமிடங்கள் அவித்தல்).
- ஆரம்ப அற்கோல் அளவு மற்றும் அமிலத் தன்மை துணியப்பட்ட கள்ளானது சேகரிக்கப்பட்டு வடிகட்டல்.
- தொற்று நீக்கப்பட்ட போத்தலில் வடிகட்டப்பட்ட கள்ளினை இட்டு மூடியிடல்.
- 80°C யிலுள்ள நீர்த்தொட்டியில் 20 நிமிடம் வைத்தல்.
- பின்னர் நீர்த்தொட்டியிலிருந்து எடுத்து அறை வெப்பநிலைக்கு குளிரவிடல்.
- விபரச் சிட் டையிட் டு அறை வெப் பநிலையில் களஞ்சியப்படுத்தல் அல்லது விற்பனை செய்தல்.

களஞ்சியப்படுத்தல்

பனங்கள்ளினை மேற்குறிப்பிட்ட செய்முறையின் மூலம் போத்தலில் அடைத்து ஆறு மாதங்கள் வரை அறை வெப்பநிலையில் பேணிப்பாதுகாக்கமுடியும்.

இவ் ஆராய்ச்சியின்பிரயோகம்



உரு:1 ஆராய்ச்சியின் முடிவுகளைப் பயிற்சிப் பட்டறையாகவும் சங்கங்களுக்குச் சென்று ஆலோசனை வழங்கியமையாலும் ஆய்வறிக்கைகளின் வீதத்தில் அற்கோலின் அளவில் உயர்ச்சியும் மொத்த நுண்ணங்கிகளின் எண்ணிக்கைகளில் குறைவையும் அவதானிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது.

1.2.4 பனங்கள்ளின் எதனோலின் அளவை மாறாது பெணுதல்

பனங்கள்ளானது வருடத்தின் தை மாதம் முதல் ஆவணி மாதம் வரை கிடைக்கப்பெறுகிறது. இக் காலத்தில் கிடைக்கப் பெறும் மேலதிக கள்ளானது வடிசாலைக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இதன்போது இந்த மிகுதியான கள்ளின் அற்கோல் அளவானது வடிசாலைக்கு கொண்டு செல்லமுன்னர்குறைவடைவதாக அறியப்பட்டது. எனவே அந்த அற்கோலின் அளவை மாறாது பேணல் எனும் நோக்கில் இவ் ஆராய்ச்சி இடம்பெற்றது.

ஆய்வு

இவ் ஆராய்ச்சியின் போது அற்கோலின் அளவை மாறாது பெணுவதற்காக வெவ்வேறு வகையான இரசாயனங்கள் வெவ்வேறு அளவுகளில் சேர்த்து குறித்த வெப்பநிலையில் குறித்த நேரத்திற்கு வைத்து அற்கோல் அளவு பரிசோதிக்கப்பட்டது. இங்கு இரசாயனப் பதார்த்தங்களாக சண்ணாம்பு, பென்சோயிக்கமிலம்,

சோபிக்கமிலம் என்பனவும் வேறுபட்ட வெப்பநிலைகளாக 50, 60°C வெப்பநிலைகளும் பயன்படுத்தப்பட்ட அதே சமயம் இவ் வெப்பநிலைகள் தனித்தனியாகவும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் சேர்க்கைகளாகவும் வழங்கப்பட்டு இறுதி அற்கோலின் அளவு அளவிடப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவு:

இவ் ஆய்வின் முடிவாக, மிகுதியான கள்ளை 60°C யில் 30 நிமிடம் வெப்பப்படுத்தி 108 மணித்தியாலங்களிற்கு அதன் அற்கோலின் அளவை மாறாது பேணலாம் என்றும் இதைத்தவிர பென்சோயிக்கமிலம் அல்லது சோபிக்கமிலம் பாவித்து 60°C ற்கு வெப்பப்படுத்தி 156 மணித்தியாலங்களிற்கு அற்கோல் அளவு மாறாது பேணிவைத்துக் கொள்ள முடியும் எனவும் அறியப்பட்டது.

1.2.5 பனம் பாணியின் தரத்தை உயர்த்துவதற்கு வேண் ஒய் வெப்பநிலை, pH என்பவற்றைத் தெரிவுசெய்தல்

அறிமுகம்

பனம் பாணியானது கருமை நிறமுடைய பாகுத்தன்மையான திரவமாகும். இது பதநீரை வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் பெறப்படுகிறது. இது பனங்கட்டி தயாரித்தலுக்கு மட்டுமல்லாது கேக், ஐஸ்கிரீம், தயிர், கோப்பி போன்றவற்றிற்கு இனிப்பூட்டியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. சந்தையிலுள்ள பனம் பாணியின் நிறம் கருமையடைதல், கல்லாக்காரம் தோன்றல், மேற்பரப்பில் பங்கசு படர்தல், அடியில் படிவ தோன்றுதல் போன்ற பிரச்சனைகள் இனங்காணப்பட்டன. இப்பிரச்சனைகளை தீர்க்கும் முகமாக இவ்வாராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

பதநீரில் உள்ள சுண்ணாம்பை நீக்குவதற்காக சித்திரிக்கமிலம், பொஸ்போரிக்கமிலம், தாத்தாரிக்கமிலம், போன்ற அமிலங்கள் சேர்க்கப்பட்டு ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்டது. இவற்றில் பொஸ்போரிக்கமிலமானது நல்ல அமிலமாக தெரிவு செய்யப்பட்டது. பின்னர் பதநீரானது பொஸ்போரிக்கமிலத்தால் நடுநிலையாக்கப்பட்டு pH 7, 8, 9, 10 ற்கு மாற்றப்பட்டு ஆராய்ச்சிக்கு

உட்படுத்தப்பட்டபோது pH 8 ஆனது பனம்பாணி தயாரிக்க சிறந்த அமிலத்தன்மையாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

இவ் ஆய்வின் முடிவானது பொஸ் போரிக்கமிலத்தால் pH 8 ற்கு நடுநிலைப்படுத்தப்பட்ட பதநீரின் மூலம் சிறந்த பாணியினை உற்பத்தி செய்யமுடியும் என்பதாக அமைந்தது.

மேற்குறிப்பிடப்பட்ட முடிவிற்கு அமைவாக பனம்பாணி உற்பத்தி செய்முறையும் போத்தலில் அடைத்தல் தொழில்நுட்பமும் பின்வருமாறு:

- கண்ணாடிப் போத்தல், மூடி என்பவனவற்றைச் சுத்திகரிப்புச் செய்தல் (ஈர வெப்பமுறைப்படி 121°C யில் 15 நிமிடங்கள் அல்லது கொதிநீரில் அவித்தல் 100°C யில் 30 நிமிடங்கள்).
- பதநீரைக் கொள்வனவு செய்தல். Brix, pH என்பனவற்றை அளத்தல்.
- பொருத்தமான பதநீரைச் சேகரித்தல், தொட்டியில் இட்டு பொஸ் போரிக்கமிலம் பாவித்து pH ஐச்8 இற்குச் சரிசெய்தல்.
- பின் பதநீரை 60°C ற்கு வெப்பப்படுத்தி படிவடைய விடுதல்.
- படிவடைந்த பின் வடிகட்டி வந்த தெளிந்த பதநீரை இறுதி வெப்பநிலை 105°C வரும் வரை வெப்பமாக்குதல் ($65 < \text{Brix}$)
- 105°C யில் இறக்கிகுடானநிலையிலேயே தொற்றுநீக்கப்பட்ட போத்தலில் இடைவெளியின்றி ஊற்றி மூடியிடல்.
- விபரச்சிட்டையிட்டு அறைவெப்பநிலையில் களஞ்சியப் படுத்தல் அல்லது விற்பனை செய்தல்.

களஞ்சியப்படுத்தல்

இவ்வாறு பெறப்பட்ட பாணியினை எந்த வித மாற்றமும் இன்றி ஒரு வருடத்திற்கு அறைவெப்பநிலையில் பேணிப்பாதுகாத்துக் கொள்ள முடியும்.

1.2.6 பனங்கட்டியின் தரத்தை உயர்த்துதல்

அறிமுகம்

பதநீரை 121°C ர்கு வெப்பப்படுத்துவதன்மூலம் பனங்கட்டியானது பெறப்படுகிறது. வெள்ளைச்சீனியுடன் ஒப்பிடும் போது,இது அதிகளவு விற்றமின்களையும் கனியுப்புகளையும் கொண்டுள்ளது. பதநீரில் இருந்து பெறப்படும் உற்பத்தி பொருட்களுள் பனங்கட்டியானது அதிகளவு சந்தை வாய்ப்பைப் பெற்றுள்ளது. ஆனால்சந்தையில் கிடைக்கின்ற பனங்கட்டியானது வளியில் உள்ள ஈரப்பதனை உறிஞ்சி விரைவில் உருகுவதே இந்த ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு பிரதான காரணமாக அமைந்தது.

ஆய்வு

இந்த ஆராய்ச்சி செய்வதற்காக முதலில் ஐந்து வேறுபட்ட பனை, தென்னை வள அபிவிருத்தி கூட்டுறவுச் சங்கங்களிடம் இருந்து பதநீரானது பெறப்பட்டு அதன் பொதீக மற்றும் இரசாயன காரணிகள் துணியப்பட்டது. பெறப்பட்ட எல்லா மாதிரிகளும் ரH உயர்வாகவும், வெளிறிய மஞ்சள் நிறமாகவும், கசப்புத் தன்மை கொண்டதாகவும் காணப்பட்டது. இதற்கு காரணம் பனங்கட்டி உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தும் பதநீரில் தரமற்ற சண்ணாம்பு தேவைக்கு அதிகமாக பயன்படுத்துவதாகும்.

அத்துடன் சந்தையில் பெறப்பட்ட பனங்கட்டி மாதிரிகளின் பொதீக, இரசாயன காரணிகளும் ஆராயப்பட்டது. இதில் இருந்து பெறப்பட்ட விடைகள் சந்தையில் பெறப்பட்ட பனங்கட்டிகளின் தாழ்த்தும் மற்றும் தாழ்த்தா வெல்ல அளவுகள் தவிர்ந்த ஏனைய காரணிகள் இலங்கை தர கட்டளை சட்டத்தின் நியமிப்பிற்கு அமைவாகவே இருந்தது. அத்துடன் அவற்றின் ஈரப்பதனின் அளவு மூன்று மாத கால சேமிப்பிற்கு முன்பாகவே அதன் நியம எல்லையைவிட அதிகரித்துக் காணப்பட்டது. இதற்கு அந்த வெல்லத்தில் உள்ள நீரை அகத்துறிஞ்சக் கூடிய பதார்த்தங்களே காரணம் என கண்டறியப்பட்டது.

இதன் விளைவாக ஆணைக்கோட்டை, பண்டத்தரிப்பு ஆகிய இடங்களில் இருந்து சண்ணாம்பானது பெறப்பட்டு தூய்மைத்

தன்மையானது அறியப்பட்டது. அதன் தூய்மைத் தன்மையானது 60% திலும் குறைவாகவே காணப்பட்டது. எனவே சுண்ணாம்பின் தூய்மைத் தன்மையை உயர்த்துவதற்கான ஆராய்ச்சியானது நடாத்தப்பட்டது. இதற்காக சுண்ணாம்பானது கடற் சிப்பியை ஆய்வுகூட சூளையில் வேறுபட்ட வெப்பநிலையில், வேறுபட்ட நேர இடைவெளியில் ஏரிப்பதன் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டது. இதன்மூலம் 90% த்திலும் அதிகமான தூய்மைத் தன்மையானது 850°C வெப்பநிலையில் 30 நிமிட நேர இடைவெளியில் கடற் சிப்பியை ஏரிப்பதன் மூலம் பெறப்படலாம் என நிரூபிக்கப்பட்டது.

பின்னர் இவ்வாறு பெறப்பட்ட தூய சுண்ணாம்பானது நான்கு வேறுபட்ட இடங்களுக்கு வெவ்வேறு அளவுகளில் வழங்கப்பட்டு ஒரு லீற்றர் பதநீருக்கு தேவையான தூய சுண்ணாம்பின் அளவானது 2.5g என அறிந்து கொள்ளப்பட்டது. இந்த அளவானது பதநீரின் pH ஐ 8 ற்கும் 9 ற்கும் இடையில் பேண போதுமானதாகும். அதன் பின்னர் இவ்வாறு பெறப்பட்ட பதநீரை பாவித்து செய்யப்பட்ட பனங்கட்டியானது பலராலும் விரும்பத்தக்க பெள்கீ இயல்புகளை காட்டியதுடன் அதன் நீரின் அளவானது ஆறு மாதங்களிற்கு நியம எல்லையை தாண்டவில்லை என்பதும் உறுதிசெய்யப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

கடற் சிப்பியை 850°C வெப்பநிலையில் 30 நிமிடம் வெப்பப்படுத்தி 90% த்திலும் அதிக தூய்மையான சுண்ணாம்பை பெறமுடியும். அத்துடன் ஒரு லீற்றர் பதநீருக்கு 2.5g தூய சுண்ணாம்பு போதுமானது.

1.2.7 பனம் பாணியில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பனங்கட்டியின் தூத்தை ஆராய்தல்

அறிமுகம்

பனங்கட்டியானது மாசி மாதம் முதல் ஆடி மாதம் வரை பெறப்பட்ட பதநீரின் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இக்காலப்பகுதியில் மேலதிக பதநீரானது வெப்பப்படுத்தப்பட்டு பாணியாக சேமித்து, பதநீர் கிடைக்காத காலங்களில் பனங்கட்டி தயாரிப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது இச் செயன்முறையானது வருடம் பூராகவும்

பனங்கட்டியை பெற்றுக்கொள்ள வழிவகுப்பதாக அமைகின்றது. இவ்வாறு பனம்பாணியின் மூலம் பெறப்பட்ட பனங்கட்டியானது இலங்கை தரகட்டளைச் சட்டத்திற்கு இரசாயனக் காரணிகள் சார்பாகவும் அமைகின்றதா எனும் வினாவுடன் இவ் ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

பதநீரானது கிடைக்காத காலப்பகுதியில் பனம்பாணியின் தயாரிக்கப்பட்ட 30 பனங்கட்டிகள் பனை, தென்னை வளகூட்டுறவுச் சங்கங்களிலிருந்து பெறப்பட்டு இலங்கை தரகட்டளைச் சட்டத்திலுள்ள இரசாயனக் காரணிகளான மொத்த நீரின் அளவு, தாழ்த்தும் வெல்லம், மொத்த வெல்லம், மொத்த சாம்பல் அளவு மற்றும் கல்சியம், பொஸ்பரஸ், பொற்றாசியம் ஆகிய காரணிகள் துணியப்பட்டன. இவற்றுள் மொத்த நீரின் அளவு, தாழ்த்தும் வெல்லம் மற்றும் மொத்த வெல்லம் என்பன இலங்கை தரகட்டளைச் சட்டத்திற்கு அமைவாகவே இருந்தது. ஆனால் சாம்பலின் அளவு வேறுபட்டதாகக் காணப்பட்டது. இதற்கு காரணம் நொதித்தலை தடுப்பதற்காக பாவிக்கப்படும் சுண்ணாம்பின் தூய்மையற்ற தன்மையே என இனங்காணப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவு:

பனங்கட்டி உற்பத்திசெய்யும்போது தேவையான சுண்ணாம்பையும் (2.5g / l) அதற்கு அளவான பொஸ்போரிக்கமிலத்தையும் (PH8 ற்கு கொண்டு வர தேவையான) சரியான அளவிற்கு உபயோகிப்பதன் மூலம் இப் பனங்கட்டி உற்பத்தியை சர்வதேச தரத்திற்கு மாற்றிக் கொள்ள முடியும்.

1.2.8 வெறுபட்ட அவித்தல், உலர்த்தல் முறை மூலம் ஒடியல் மாலை பதப்படுத்தல்

அறிமுகம்

பனங்கிழங்கானது அதிகளவு மாப்பொருளைக் கொண்ட ஒரு உணவாகும். இது இலங்கையின் வடக்கு கிழக்கு பகுதிகளில் கூழ், ஒடியல் பிட்டு, பிஸ்கட் மற்றும் பாம் போன்ற தயாரிப்பதற்கு

பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. இக் கிழங்கில் காணப்படும் நீரின் அளவு கூடுதலாக காணப்படுவதால் இவ் ஒடியல் மாவை நீண்டகாலத்திற்கு சேமித்து வைத்திருக்க முடியாத நிலை ஏற்படுகின்றது. எனவே வேறுபட்ட அவித்தல் முறைகள் மற்றும் உலர்த்துதல் முறையைப் பாவித்து இந்த மாவின் தரத்தையும் சேமிப்பு காலத்தையும் அதிகரிப்பதாக இவ்வாராய்ச்சியானது இடம்பெற்றது.

ஆய்வு

இவ் ஆராய்ச்சிக்காக நான்கு மாதம் பூரணமடைந்த கறுப்பு நிற தோலையடைய பழங்களின் விதையிலிருந்து பெறப்பட்ட கிழங்குகள் மூன்று வித்தியாசமான அவித்தல் முறைகளான அழுக்க அடுகலனில் 30 நிமிடங்கள் அவித்தல், நீராவியில் 45 நிமிடங்கள் அவித்தல், கொதிநீரில் 30 நிமிடங்கள் அவித்தல் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டது. பின்னர் அவை அவனில் 85°C யில் 4 மணித் தியாலங்கள் அல்லது சூரியாலியில் 7 நாட்கள் என உலர்த்தப்பட்டு துண்டுகளாக்கப்பட்டு அரைத்து அரித்து பொதியாக்கப்பட்டு அறை வெப்பநிலையில் சேமிக்கப்பட்டது. இவ்வாறு பெறப்பட்ட ஒடியல்மாக்களின் மொத்த காபோவைதரேற்று, புரதம், கொழுப்பு, நார்ச்சத்து மற்றும் Resistant மாப்பொருள் என்பன துணியப்பட்டது இதில் அழுக்க அடுகலனில் அவித்து தயார் செய்யப்பட்ட ஒடியல்மாவில் resistant மாப்பொருள் அதிகமாகவும், தாழ்த்தும் வெல்லம் குறைவாகவும் காணப்பட்டது. அதே சமயம் நீராவியில் அவித்து தயார் செய்யப்பட்ட ஒடியல்மாவில் காபோவைதரேற்றும், நார்ச்சத்தும் அதிகமாக காணப்பட்டதுடன் கொதிநீரில் அவித்து தயார் செய்யப்பட்ட ஒடியல் மாவில் மொத்த வெல்லம் அதிகமாக காணப்பட்டது. இருப்பினும் மாப்பொருளானது 3 அவித்தல் முறைகளிலும் ஒரே அளவாகவே காணப்பட்டது.

முடிவு

ஒடியல் மாவை அழுக்க அடுகலனில் அவித்து அவனில் 85°C யில் 4 மணித் தியாலங்கள் உலர்த்தல் சிறந்த முறையாக தெரிவு செய்யப்பட்டது.

1.2.9 கிழங்கைப்பெறக்கூடிய வகையில் போசனைக்கூறுகளை கொண்டுள்ள பனம் பூரானின் அறுவடைக்காலத்தை துணிதல்

பனம் விதை முளைக்கும் போது பனங்கிழங்கானது உருவாக்கப் படுகிறது. இக் காலப்பகுதியில் அதனுள் தோன்றும் பனம் பூரானானது முளைத்தலுக்கான போசனைக்கூறுகளை அதிகளவு கொண்டுள்ளது. ஆனால் இது உண்ணுவதற்காக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. எனவே பூரானை எல்லா போசனைச் சத்துக்களையும் கொண்டுள்ளதாகவும் அத்துடன் அதிலிருந்து வரும் கிழங்கின் விருத்தியை தடுக்காமலும் அறுவடை செய்வதற்கான அறுவடைக்காலத்தை தீர்மானித்தலாக இந்த ஆராய்ச்சி அமைந்தது.

ஆய்வு

யாழ்ப்பாணத்தின் நான்கு வேறுபட்ட இடங்களான தீவகம் தென்மராட்சி, வடமராட்சி மற்றும் வலிகாமம் ஆகிய இடங்களில் ஒரே அளவான, அண்ணவாக ஒரே வயதுடைய 200 பனம் விதைகள் எழுந்தமானமாக தெரிவுசெய்யப்பட்டு நாற்று மேடைகள் (பனம் பாத்தி) அமைக்கப்பட்டன. பின்னர் அவற்றின் விருத்திக்காலத்தில் ஆரம்பத்திலிருந்து ஆறு கிழமைகளின் பின்னர் ஒவ்வொரு மூன்று கிழமைக்கும் ஒருதடவை 40 விதைகள் எழுந்தமானமாக தெரிவுசெய்யப்பட்டு அவற்றிலுள்ள பூரான் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு பூரானின் திணிவு, அதில் உள்ள போசனைக்கூறுகளான மொத்த நீர், கொழுப்பு, புரதம், நார்ச்சத்து, சாம்பல், கல்சியம் பொட்டாசியம், மக்ஞீசியம் மற்றும் மொத்த பீனோல், அன்றி ஒக்சிடன் அளவு என்பன துணியப்பட்டது. அத்துடன் அதிலிருந்து பெறப்பட்ட கிழங்கின் மாப்பொருள் மற்றும் மொத்த வெல்லத்தின் அளவும் துணியப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவு

பூரானின் உச்ச நிறையானது தீவகத்துக்கும் வலிகாமத்துக்கும் 9 ஆம் கிழமையிலும் வடமராட்சி மற்றும் தென்மராட்சிக்கு 12 ஆம் கிழமையிலும் பெறப்பட்டது. எல்லா இடங்களிலும் பூரானின் மொத்த வெல்லத்தின் அளவு 12 ஆம் கிழமை வரை அதிகரித்து பின்னர் குறையத் தொடங்கியது. அத்துடன் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட மொத்த சாம்பல், நார்ச்சத்து, மொத்த பீனோல் மற்றும் அன்றி

ஒக்சிடன் அளவுகள் அனைத்து இடங்களிலும் 12 ஆம் கிழமையே அதிகமாகக் காணப்பட்டது. இந்த 12 ஆம் கிழமையில் பெறப்பட்ட கிழங்கின்நிறை, நீளம் மற்றும் மாப்பொருள் அளவும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு அதிகரிப்பைக் கொண்டிருந்தது. கனியுப்புகளின் அளவை எடுப்போமானால் தீவகத்தில் கல்சியத்தின் அளவு அதிகமாகவும் மற்றைய இடங்களில் பொட்டாசியத்தின் அளவு அதிகமாகவும் காணப்பட்டது.

இவ்வாறான பூரான் மற்றும் கிழங்கின் போசணைக்கூறுகளின் வாரத்துடனான மாற்றங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு பூரான் மற்றும் கிழங்கின் பொருத்தமான அறுவடைக்காலமாக விதை விதைப்பிலிருந்து 12 ஆம் கிழமையாக தீர்மானிக்கப்பட்டது.

1.3 பண்சார் உணவுகளின் முக்கியத்துவம் தொடர்பான ஆய்வுகள்

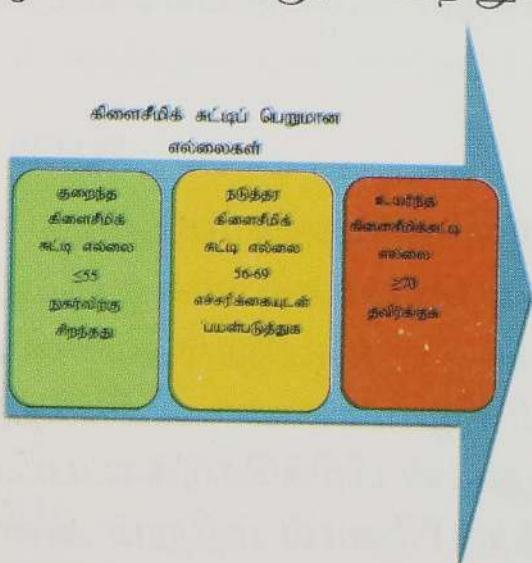
1.3.1 பண்சார் உணவுப்பொருட்களின் கிளைசீழிக் கூட்டு மற்றும் நின்களின் கூட்டுறையக் கண்டறிதல்

அறிமுகம்

இவ்வாராய்ச்சியானது பண ஆராய்ச்சிநிறுவனத்தின் 2014^{ஆண்டு} செயல்திட்டத்தில் சேர்க்கப்பட்டு அதற்குரிய நெறிமுறையான அனுமதியானது யாழ்ப்பானப் பல்கலைகழகத்தின் மருத்துவ பீடத்திலிருந்து பெறப்பட்டது (J/ERC/13/43NDR/0063).

இவ்வாராய்ச்சிக்கு யாழ்ப்பல்கலைக்கழகத்தின் மருத்துவபீட இரசாயனதுறையைச் சேர்ந்த சிரேஸ்ட்விரிவுரையாளரான கலாநிதி ச.பாலகுமார், பேராசிரியர் வ. அரசரத்தினம் ஆகியோரின் வழிகாட்டலிலும் மற்றும் மருத்துவத்துறையைச் சேர்ந்த வைத்திய கலாநிதி தி.குமணின் ஆலோசனைகளுடனும் நடை பெற்றது.

கற்பகதருவான பண மரத்திலிருந்து பாரம்பரியமாக பலவகையான உணவுப் பொருட்கள் பெறப்பட்டு வருகின்றன. இவற்றை பதநீர், பழம் மற்றும் கிழங்குசார் உணவுப் பொருட்களாக வகைப்படுத்தலாம். பதநீர்சார் உணவுப் பொருட்களில்



பதநீர், பனம் பாணி, பனங்கட்டி, கல்லாக்காரம் என்பன அடங்கும். பழம்சார் உணவுப்பொருட்களில் பனங்களி, பனாட்டு, பாணிப்பனாட்டு என்பனவும் கிழங்குசார் உற்பத்திப் பொருட்களில் புழுக்கொடியல், ஓடியல்மா, புழுக்கொடியல்மா என்பனவும் அடங்கும்.

கிளைசீமிக் சுட்டி என்பது காபோவைத்ரேற்றைக் கொண்டுள்ள உணவை நாம் உண்ணும் போது குருதியின் குருக்கோச மட்டத்தை எந்த அளவிற்கு உயர்த்துகின்றது என்பதை சமஅளவான சாதா ரண் குருக்கோசவை உணவாக உண்ணும் போது ஏற்படும் குருதியின் குருக்கோச மட்டத்துடன் ஒப்பிட்டு பெறப்படும் பெறுமானமாகும். பெரும்பாலான சுகாதார அமைப்புக்கள் உணவுகளை அவற்றின் கிளைசீமிக் சுட்டிக்கேற்ப பின்வருமாறு வகைப்படுத்தியுள்ளன (உரு - 1)

இன்சலின் சுட்டி என்பது ஒரு உணவுப் பொருளை உள்ளூக்கும் போது குருதியில் தேவையான இன்சலின் அளவை அவ் உணவிற்கு சமச்க்தியைக் கொண்ட குருக்கோசுக்கு தேவையான இன்சலினுடன் ஒப்பிட்டு பெறப்படும் பெறுமானமாகும். இன்சலின் சுட்டியையும் கிளைசீமிக் சுட்டியைப்போல வகைப் படுத்தலாம்.

பனைசார் உணவுப் பொருட்களுக்கு இதுவரை கிளைசீமிக் சுட்டிப் பெறுமானம் மற்றும் இன்சலின் சுட்டிப் பெறுமானம் கணிக்கப்படவில்லை. இதை நோக்காகக் கொண்டு இவ் உணவுப் பொருட்களில் அதிகமான சந்தை வாய்ப்பைக் கொண்டுள்ள பனங்கட்டி, பனாட்டு, ஓடியல்பிட்டு மற்றும் புழுக்கொடியல்மா உருண்டை போன்றவற்றை இவ் ஆராய்ச்சிக்கு பனைசார் உணவாகவும் கட்டுப்பாட்டு உணவாக குருக்கோசவையும் கொண்டு இவ் ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

பனங்கட்டி, பனாட்டு, ஓடியல்மா மற்றும் புழுக்கொடியல்மா என்பன பனை அபிவிருத்திச் சபையில் கொள்வனவு செய்யப்பட்டு ஓடியல்மாகமுவப்பட்டு தேங்காய்த்திருவல் சேர்க்கப்பட்டு பிட்டாக அவிக்கப்பட்டது. புழுக்கொடியல்மாவுக்கு தேங்காய்த்துருவல், சீனி மற்றும் நீர் என்பன சேர்க்கப்பட்டு புழுக்கொடியல்மா உருண்டை தயாரிக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு உணவுப் பொருட்களினதும்

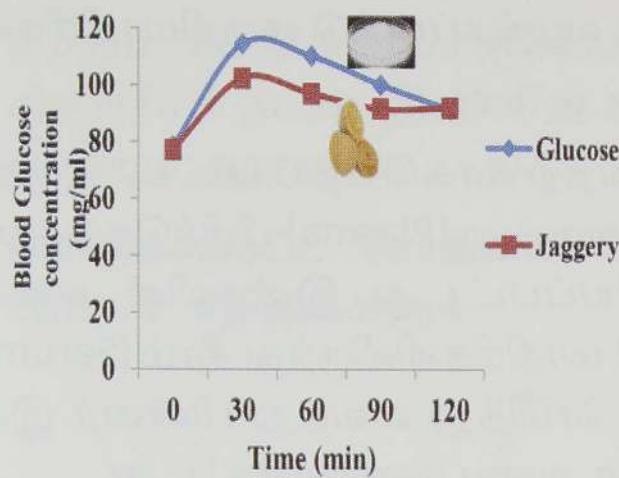
சக்தியானது சக்தியை அளவிடும் கருவியின் உதவியுடன் அளவிடப்பட்டது. இதிலிருந்து 1000kJ சக்தி பெறப்பட வழங்கக்கூடிய உணவின் அளவு கணிக்கப்பட்டு சோதனை உணவு வழங்கப்பட்டது. வழங்கப்பட்ட உணவுகளின் நிறை மற்றும் சக்திப் பெறுமானம்

சோதனை உணவுகள்	சக்தி (mJ/kg)	1000kJ சக்தி வழங்கிய உணவின் நிறை (g)
பண்டு.	13.092 (\pm 0.05)	76.3
பணங்கட்டி.	14.577 (\pm 0.19)	68.6
ஒடியல் பிட்டு	8.670 (\pm 0.12)	115.3
புழுக்கொடியல்மாஞ்சுஞ்சை	10.658 (\pm 0.12)	93.8

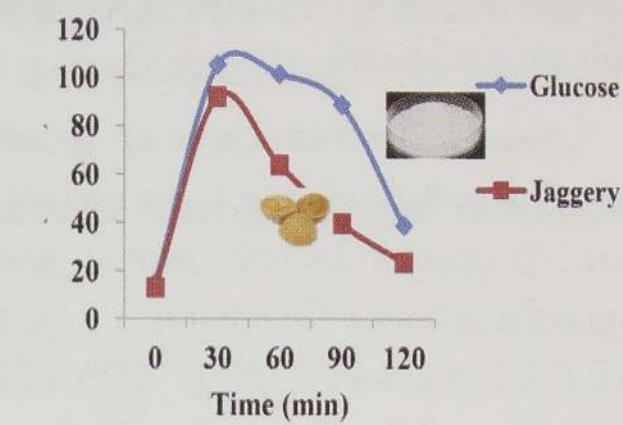
ஓவ்வொரு உணவுப் பொருட்களும் வழங்குவதற்காக உணவு உட்கொண்டு 10 மணிநேரம் கடந்த (Fasting blood sugar) குருதி வெல்லத்தின் அளவு 100mg/dL இலும் குறைவான 6 நபர்களை கொண்ட நான்கு குழுக்களாக நபர்கள் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டார்கள். அத்துடன் இவர்களுக்கு ஆராய்ச்சிக்கு தேவையான அறிவுறுத்தல்களும் வழங்கப்பட்டது.

இவ்வாராய்ச்சியில் முதலில் உண்ணாவிரத நிலையில் குருதி பெறப்பட்டு 1000 kJ சத்தி உடைய குளுக்கோஸ் வழங்கப்பட்டு உண்ணாவிரத நிலையிலும் ஓவ்வொரு 30 நிமிடங்களுக்கு ஒரு தடவையாக தொடர்ந்து 2 மணித் தியாலம் வரை பயிற்றுவிக்கப்பட்ட தாதியரின் உதவியுடன் குருதி எடுக்கப்பட்டது. எடுக்கப்பட்ட குருதியானது 2 வேறுபட்ட குழாய்களிறகு மாற்றப்பட்டது. அக்குழாய்களில் ஒன்று குருதியின் குளுக்கோஸ் அளவை துணிவதற்கும் மற்றையது குருதியின் இன்சலின் அளவை துணிவதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

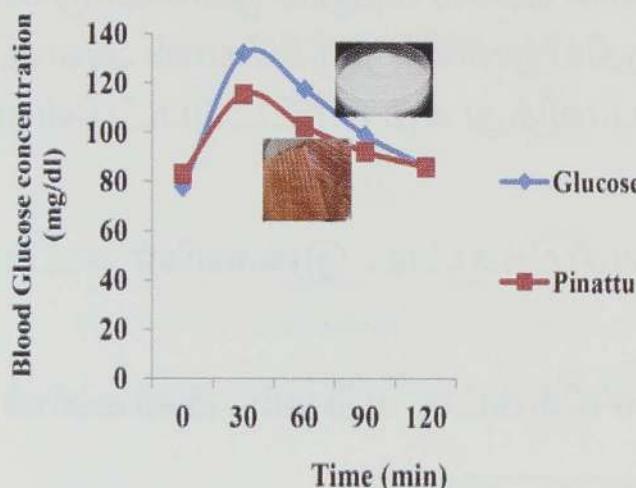
இதே போன்று இவ்வாராய்ச்சியின் இரண்டாம் பகுதியில் இக்குழுவிற்கு சோதனை உணவாக 1000kJ சக்தியை உடைய பனங்கட்டி வழங்கப்பட்டு மேற்குறிப்பிட்டவாறு குருதி மாதிரி பெறப்பட்டது. இவ்வாறு மற்றைய மூன்று குழுக்களிறகும் இவ்வாறு



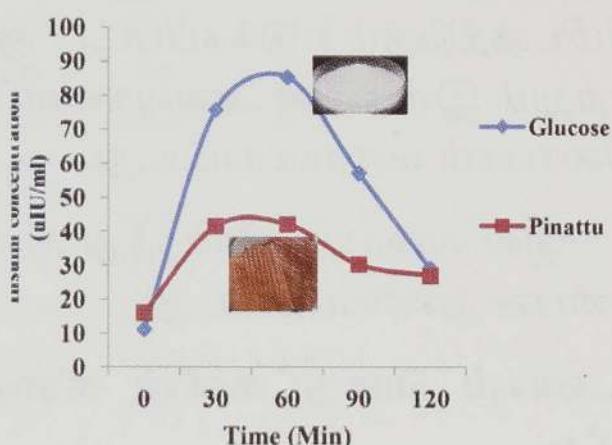
குளுக்கோஸ், பனங்கட்டி உண்ணும் போது குருதியில் குளுக்கோசின் மாற்றம்



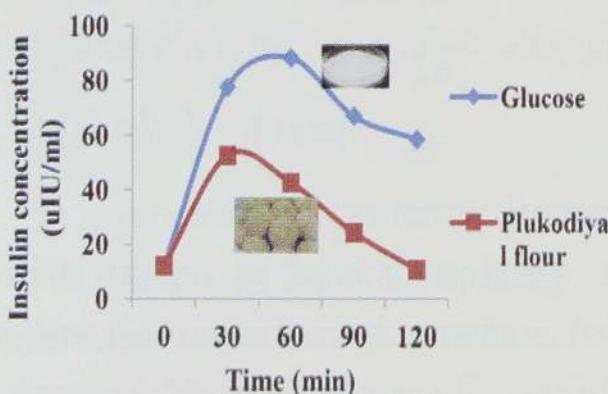
குளுக்கோஸ், பனங்கட்டி உண்ணும் போது குருதியில் இன்சலினின் மாற்றம்



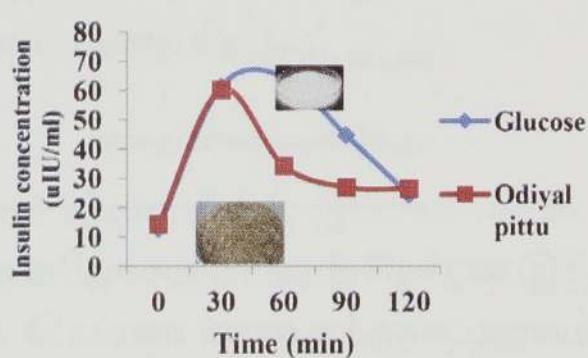
குளுக்கோஸ், பனாட்டு உண்ணும் போது குருதியில் குளுக்கோசின் மாற்றம்



குளுக்கோஸ், பனாட்டு உண்ணும் போது குருதியில் இன்சலினின் மாற்றம்



குளுக்கோஸ், புமுக்கொடியல் மா உண்ணும் போது குருதியில் இன்சலினின் மாற்றம்



குளுக்கோஸ், ஓடியல் புட்டு உண்ணும் போது குருதியில் இன்சலினின் மாற்றம்

குஞ்சோசும் சோதனை உணவும் வழங்கப்பட்டு குருதிமாதிரிகள் பெறப்பட்டன.

குஞ்சோஸ் அளவு துணிவதற் காகபெறப்பட்ட குருதி மாதிரிகளிலிருந்து உடனடியாக பிளாஸ்மா (Plasma) பிரித்தெடுக்கப் பட்டு குஞ்சோஸ் அளவு துணியப்பட்டது. இன்சலின் அளவு துணிவதற்காக பெறப்பட்ட குருதி மாதிரிகளிலிருந்து சீரம் (Serum) பிரித்தெடுக்கப்பட்டு -20°Cயில் சேமித்து வைத்து பின்னர் இக் குருதிமாதிரிகளில் உள்ள இன்சலின் அளவு துணியப்பட்டது.

ஓவ் வொரு உணவுப் பொருட்களுக்கு மான உண்ணாவிரத குருதியிலுள்ள சீனியின், இன்சலினின் அளவு மற்றும் ஓவ் வொரு 30 நிமிடத்திற்கும் எடுக்கப்பட்ட குருதியிலுள்ள குஞ்சோஸ் அளவு, மற்றும் இன்சலின் அளவுகளைப் பாவித்து கீழ் காட்டப்பட்டுள்ள வரைபுகள் வரையப்பட்டது.

இவ் வரைபுகளிலிருந்து கிளைசீமிக்ஸட்டி, இன்சலின் சுட்டி என்பன துணியப்பட்டது.

உணவுப் பொருட்களின் கிளைசீமிக்ஸட்டி மற்றும் இன்சலின் சுட்டி

உணவுகள்	கிளைசீமிக்ஸட்டி	இன்சலின் சுட்டி
குஞ்சோசு	100	100
பனாட்டு	53	62
பனங்கட்டி,	54	36
ஒடியல் பிட்டு	52	62
புழுக்கொடியல்மாஉருண்டை	60	40

இவற் றிற் கு மேலதிகமாக இந் த நான் கு உணவுப் பொருட்களுக்கு மான உண்ட்டச் சத்தின் உள்ளடக்கங்களான மொத்த காபோவைதரேற்று, புரதம், கொழுப்பு, மொத்த நார் சத்துக்கள், மற்றும் மொத்த சாம்பலின் அளவு துணியப்பட்டு அவற்றிற்கும் கிளைசீமிக் சுட்டி, இன்சலின் சுட்டி என்பவற்றிற்கு மான தொடர்பு பற்றியும் ஆராயப்பட்டது.

மற்றும் மொத்த சாம்பலின் அளவு துணியப்பட்டு அவற்றிற்கும் கிளைசீமிக் சுட்டி, இன்சலின் சுட்டி என்பவற்றிற்குமான தொடர்பு பற்றியும் ஆராயப்பட்டது.

கொடுக்கப்பட்ட சோதனை உணவுப் பொருட்களும் அவற்றின் ஊட்டச் சத்துக்களும்

	பனாட்	பனங்கட்	ஒடியல்	புழுக்கொடி
	டி	டி	பிட்டு	யல்மா
மொத்த நீர்	5.71 (±0.01) ^d	12.86 (±0.79) ^c	56.86 (±0.01) ^a	35.02 (±0.53) ^b
மொத்த காபோவைத்ரேந்று	57.75 (±6.8) ^a	45.82 (±1.5) ^b	38.66 (±8.4) ^c	41.68 (±8.2) ^c
புதம்	0.91 (±0.0) ^c	1.80 (±0.2) ^b	3.25 (±0.2) ^b	3.90 (±0.2) ^a
கொழுப்பு	0.03 (±0.0) ^b	0.05 (±0.0) ^b	5.94 (±1.4) ^a	4.11 (±1.3) ^a
மொத்த நார்	2.15 (±2.0) ^c	11.98 (±1.9) ^a	10.12 (±1.5) ^b	7.87 (±2.7) ^b
மொத்த சாம்பல்	2.05 (±0.0) ^b	3.15 (±0.1) ^a	0.46 (±0.0) ^d	1.24 (±0.0) ^c

ஊட்டச் சத்துக்கும் கிளைசீமிக், இன்சலின் சுட்டிகளுக்கும் இடையேயான தொடர்பை ஆராய்ந்த போது இவ் உணவுப் பொருட்களில்காணப்படும் மொத்த நாரின் அளவானது கிளைசீமிக், இன்சலின் சுட்டிகளுக்கு எதிரான தொடர்பை காட்டியுள்ளது. அதாவது மொத்த நார்சத்தின் அளவு கூடும் போது கிளைசீமிக், இன்சலின் சுட்டிகளின் பெறுமானம் குறைகிறது.

ஆய்வின் முடிவு

பண்சார் உணவுப் பொருட்கள் கிளைசீமிக், இன்சலின் சுட்டி பெறுமானங்கள் குறைந்த உணவாகக் கருதப்படுகின்றன. இந்த வகையான பண்சார் உணவுப் பொருட்களை உண்ணுவதன் மூலம் இருதய நோய், வகை || நீரிழிவு நோய், பக்கவாதம், சிறுநீரக நோய், போன்றவற்றின் ஆபத்துக்களை குறைக்க முடியும். இது மட்டுமல்லாது உடல் எடையைக் குறைக்கவும், இன்சலின்

உணர்திறனை அதிகரிக்கவும், இவ்வகையான உணவுப் பொருட்கள் உதவும்.

இவ்வாராய்ச்சியின் முடிவுகள் பணை வாரம் 2015 இல் ஒலிபரப்புச் செய்யப்பட்டது என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

1.3.2 பனஞ் சாறு சார் உணவுப் பொருட்களின் போசனைக் கூறுகள் அறிமுகம்

தற்போது யாழ் மாவட்டத்திலுள்ள சந்தைகளில் பனஞ் சாறு சார் உணவுப் பொருட்களாக பணங்கட்டி, பாணி, மற்றும் கல்லாக்காரம் என்பவை காணப்படுகிறது. எனவே இந்த உணவுப் பொருட்களின் போசனைக் கூறுகளைக் கண்டறிவதற்காக யாழ் மாவட்டத்திலுள்ள 16 பணை, தென்னை வள அபிவிருத்தி கூட்டுறவுச் சங்கங்களிடமிருந்து மேற்குறிப்பிட்ட உணவுப் பொருட்கள் பெறப்பட்டன. பெறப்பட்ட உணவு மாதிரிகளிற்கு புரதம், கொழுப்பு, மொத்த வெல்லம், தாழ்த்தும் வெல்லம், பொசுபரசு, கல்சியம், மக்னீசியம் மற்றும் இரும்பு ஆகிய போசனைக்கூறுகளின் அளவு துணியப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

அவ்வாறு துணியப்பட்ட பனஞ் சாறு சார் உணவுப் பொருட்களின் போசனைக்கூறுகளின் விபரம் பின்வருமாறு,

யாழ் மாவட்டத்தின் ஜந்து வேறுபட்ட கிடங்களில் உள்ள பனங்கட்டியின் போசனைக்கூறுகள்

போசனைக்கூறு இடங்கள்(%)	மாணிப்பாய்	கோண்டாலில்	தெல்லிப்பளை	சிங்கநார்	சாவகச்சேரி
புரதம்	0.77 ^b	0.65 ^d	0.86 ^a	0.75 ^c	0.62 ^c
கொழுப்பு	0.466 ^b	0.516 ^a	0.125 ^d	0.056 ^e	0.138
தாழ்த்தும்					
வெல்லம்	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
மொத்த					
வெல்லம்	78.10 ^e	79.29 ^d	91.65 ^b	94.69 ^a	87.00 ^c
கல்சியம்	0.640 ^c	0.473 ^d	0.448 ^e	1.022 ^a	0.912 ^b
மக்னீசியம்	0.044 ^d	0.063 ^a	0.052 ^{bc}	0.057 ^{bc}	0.045 ^{cd}
போசபரசு	0.013 ^e	0.019 ^d	0.024 ^c	0.060 ^b	0.914 ^a
இரும்பு	0.007 ^d	0.007 ^d	0.015 ^b	0.025 ^a	0.011 ^c

யாழ் மாவட்டத்தின் ஜந்து வேறுபட்ட இடங்களில் உள்ள
பாணியின் போசனைக்கூறுகள்

போசனைக்கூறுகள் இடங்களில் (%)	மானிப்பாய்	கோண்டாவில்	தெல்லிப்பட்டை	சிங்கநகர்	சாவகச்சேரி
புதம்	0.831 ^a	0.822 ^{bc}	0.825 ^b	0.819 ^c	0.782 ^d
கொழுப்பு	0.016 ^b	0.019 ^a	0.011 ^d	0.016 ^b	0.014 ^c
தாழ்த்தும்					
வெல்லம்	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
மொத்த					
வெல்லம்	62.65 ^c	65.70 ^b	67.13 ^a	62.54 ^c	60.53 ^d
கல்சியம்	0.280 ^e	0.305 ^d	0.340 ^c	0.416 ^b	0.434 ^a
மக்னீசியம்	0.016 ^d	0.022 ^b	0.019 ^c	0.026 ^a	0.006 ^e
பொசபரக	0.057 ^b	0.063 ^a	0.039 ^c	0.025 ^d	0.019 ^e
இரும்பு	0.022 ^c	0.021 ^c	0.025 ^b	0.035 ^a	0.024 ^b

யாழ் மாவட்டத்தின் ஐந்து வேறுபட்ட கிடங்களில் உள்ள
கல்லாக்காரத்தின் போசனைக்கூறுகள்

போசனைக்கூறு இடங்கள் (%)	மானிப்பாய்	கோண்டாவில்	தெல்லைப்பட்டை	சிங்கநகர்	சாவகக்ஷேரி
புரதம்	0.727 ^e	0.859 ^a	0.771 ^c	0.841 ^b	0.749 ^d
கொழுப்பு	0.014 ^c	0.018 ^a	0.012 ^d	0.014 ^c	0.016 ^b
தாழ்த்தும்					
வெல்லம்	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
மொத்த					
வெல்லம்	91.88 ^b	86.27 ^d	88.08 ^c	84.76 ^e	94.81 ^a
கல்சியம்	0.086 ^c	0.090 ^a	0.088 ^b	0.075 ^d	0.009 ^e
மக்னீசியம்	0.058 ^a	0.020 ^c	0.011 ^d	0.035 ^b	0.002 ^e
பொசுபரசு	0.117 ^c	0.098 ^d	0.132 ^b	0.104 ^d	0.143 ^a
இரும்பு	0.008 ^d	0.013 ^c	0.017 ^a	0.015 ^b	0.017 ^a

1.3.3 பனங்களியின் போசணைக் கூறுகளில் உணவு நற்காப்புப் பதார்த்தத்தின் பங்கு

பனங்களியை உணவு நற்காப்புப் பதார்த்தமான சோடியம் மெற்றா பை சல்பேற்று இட்டு பாதுகாக்கும் போது அதன் போசணைக் கூறுகளில் ஏற்படும் மாற்றத்தினை அறிவதற்காகவே இவ் ஆராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

ஒரே மரத்தைச் சேர்ந்த ஒரே வயதுடைய பழங்கள் தெரிவுசெய்யப்பட்டு களி பிரித்தெடுக்கப்பட்டு அதன் pH ஆனது சித்திரிக்கமிலத்தை பாவித்து 3.8 ற்கு சரி செய்யப்பட்டது. பின்னர் இக் களியானது நேரடி வெப்பத்தில் 90°C யில் 30 நிமிடம் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு 60°C ற்கு குளிரவிடப்பட்டது. பின்னர் அதன் ஒரு பகுதி உணவு நற்காப்பு பதார்த்தமான சோடியம் மெற்றா பை சல்பேற்று 0.4 g/L என்ற அளவில் இட்டும் மற்றைய பகுதி உணவு நற்காப்பு பதார்த்தம் இடாமலும் தயார் செய்யப்பட்டு 2 மாதிரிகளும் தொற்று நீக்கிய கண்ணாடிப் போத்தலில் இட்டு குளிர்சாதனப் பெட்டியில் (4°C) சேமிக்கப்பட்டு அதன் போசணைக் கூறுகள் மற்றும் நுண்ணங்கி பெருக்கம் 2 ஆம் மாத இறுதியில் ஆய்விற்குட்படுத்தப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவு

2 ஆம் மாத இறுதியில் ஆய்விற்குட்படுத்தப்பட்ட போது சோடியம் மெற்றா பை சல்பேற்று இட்ட பனங்களியானது குறைந்த அமிலத்தன்மை, சோடியம், நீர் மற்றும் கூடிய pH ஐயும் கொண்டிருந்த அதே சமயம் வெல்லம் புரதம், கொழுப்பு மற்றும் பொட்டாசியம் என்பவை மாறாத அளவில் காணப்பட்டது. ஆனால் சோடியம் மெற்றா பை சல்பேற்று இடப்படாத பனங்களியில் அதிகரித்த தாழ்த்தும் வெல்லம், மற்றும் அமிலத்தன்மை, குறைந்த pH , மொத்த கரையக்கூடிய கரையத்தின் அளவு என்பன கண்டறியப்பட்டது. இதைத்தவிர மொத்த நுண்ணங்கிகளின் எண்ணிக்கையை 2ம் மாத இறுதியில் கணக்கிட்ட போது சோடியம் மெற்றா பை சல்பேற்று

இட்டபனங்களியில் அதன் பெறுமானம் 0 ஆகவும் இடாதலில் 50cfu /mL இலும் கூடவாகவும் காணப்பட்டது.

இந்த ஆராய்ச்சியின் முடிவானது சோடியம் மெற்றாபைசல்பேற்று பனங்களியின் போசணைக் கூறுகளில் எந்தவித மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தவில்லை என்றும் பனங்களியை உணவு நற்காப்புப் பதார்த்தம் போடாமல் ஒரு மாத காலத்திற்கு குளிர்சாதனப் பெட்டியில் (4°C) பேணிப் பாதுகாக்க முடியும் ஆகவும் அமைந்தது.

1.3.4 புதிய மற்றும் பதனிடப்பட்ட நுங்கின் போசணைக் கூறுகள்

பனம் பழமானது இளம் காய்களாக இருக்கையில் நுங்கு என அழைக்கப்படும். இப்பருவத்தில் நுங்கில் காணப்படும் வழுவழுப்பான திரவ நிலை கலந்த திண்ம விதையானது மிகவும் இனிப்பாகவும் உண்பதற்கு சுவையாகவும் காணப்படும். இவ்வாறான நுங்கை பதப்படுத்தி பாதுகாக்கும் போது அதன் போசணைக் கூறுகளில் ஏற்படும் மாற்றத்தினை அறிவதற்காகவே இவ் ஆராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

இவ் ஆய்வில் ஒரே வகையான ஒரே வயதுடைய நுங்கானது பெறப்பட்டு அதன் ஜெலி அமைப்பானது பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. பின் பதநீரின் பிறிக்ஸ் ஜெலியின் மூலம் 25°C ருகும் சித்திரிக்கமிலம் மூலம் pH 4 இற்கும் சரி செய்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நுங்கானது அதனுள் இடப்பட்டு தொற்று நீக்கப்பட்ட கண்ணாடி போத்தலில் அடைக்கப்பட்டது. பின்னர் இப் போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட நுங்கானது 121°C இல் 15 நிமிடங்கள் ஈரவெப்பழுறைப்படி பாய்ச்சற்படுத்தப்பட்டது.

இவ்வாறு பதனிடப்பட்ட நுங்கும் புதிய நுங்கும் எழுந்தமானமாக தெரிவு செய்யப்பட்டு போசணை கூறுகளான மொத்த நீரின் அளவு, புரதம், கொழுப்பு, மொத்த பீனோல், விற்றமின் C, சாம்பல், வெல்லம், கனியுப்பு, நார்ச்சத்து என்பன துணியப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவு

புதிய நுங்கில் 89.270 ± 0.241 g/100g நீரின் அளவு, 0.8375 ± 0.007 g/100g புரதம், 4.9382 ± 0.0905 mg/100g விற்றமின் C என்பன பதனிடப்பட்ட நுங்கை விட அதிகளவில் காணப்பட்டது. அதே போன்று 13.8438 ± 0.054 g/100g மொத்த வெல்லத்தின் அளவு, 3.4632 ± 0.191 g/100g தாழ்த்தும் வெல்லம், 0.083 ± 0.002 g/100g கொழுப்பு, 0.4250 ± 0.006 g/100g சாம்பல், மேலும் கல்சியம், சோடியம், பொட்டாசியம், பொஸ்பரஸ் போன்ற கனியுப்புக்கள் புதிய நுங்கில் காணப்படுவதை விட பதனிடப்பட்ட நுங்கில் அதிகளவில் காணப்பட்டது. 0.8709 ± 0.010 g/100g நார்ச்சத்து, 0.0578 ± 0.0006 g/100g மொத்த பீனோல் ஆகியன புதிய மற்றும் பதனிடப்பட்ட நுங்கில் ஒரே அளவில் பதிவிடப்பட்டது.

இவ் ஆராய்ச்சியின் முடிவாக நுங்கில் மனிதனின் அன்றாட உணவுத் தேவையை பூர்த்தி செய்ய கூடிய அளவில் அனைத்து போசணை கூறுகளும் அடங்கியிருப்பதும் நுங்கில் உடலில் ஒட்சியேற்ற எதிரியாக தொழிற்பட்டு பற்று நோய் மற்றும் இதய நோய்கள் ஏற்படுவதை தடுக்க வல்ல விற்றமின் C மற்றும் மொத்த பீனோல் காணப்படுவதும் உறுதி செய்யப்பட்டது.

1.3.5 வெறுபட்ட பாம் பாணியின் தூரம் சார் மற்றும் அன்றி ஒட்சிடன் இயல்புகள்

பாணி என்பது பளிங்குகளை கொண்டிராத வெல்லப்பாகு ஆகும். இவற்றில் கோல்டன் (Golden) மற்றும் பிளக் (Black) வகைகள் உண்டு. இந்த பாம் மரங்களான பனை, தென்னை மற்றும் கித்துள் இல் இருந்து பெறப்படும் பாணியானது பிளக் (Black) வகையில் அடங்கும். இது கேக், தேநீர், கோப்பி ஆகியவற்றில் இனிப்பூட்டியாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. இந்த மூன்று பாம் பாணியும் ஒரே சந்தையில் கிடைக்கும் போது எந்தப் பாணியானது போசணை ரீதியாக நல்ல இயல்புகளை கொண்டுள்ளது என்பதை அறியவே இவ் ஆராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

இவ் ஆய்விற்காக ஒரே தொகுதியிலிருந்து மூன்று மாதிரிகள் தெரிவு செய்யப்பட்டு மொத்த நீரின் அளவு, வெல்லம், சாம்பல், புரதம், கொழுப்பு, பீனோலின் அளவு, மற்றும் அன்றி ஒக்சிடன் இயல்பு என்பனதுணியப்பட்டது. இதில் பெறப்பட்ட முடிவுகள் கீழ் உள்ள அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

போசனைக்கூறுகள்(%)	பலை	தென்னை	கித்துளி	SLS	பெறுமானங்கள்
மொத்த சாம்பல்	0.075(± 0.002)	0.0592(± 0.003)	0.0142(± 0.002)	MAX-1.5%	
அமிலத் தன்மை	0.294(± 0.008)	0.144(± 0.016)	0.204(± 0.031)	MAX-0.5%	
மொத்த நீரின் அளவு	26.847(± 0.005)	24.2434(± 0.09)	24.5617(± 0.692)	MAX-30%	
அமிலத்தில் கரூர்யாத சாம்பல்	0.0016(± 0.002)	0.0080(± 0.009)	0.0021(± 0.004)	MAX-0.15%	
மொத்தவெல்லம்	63.9023	62.8105	56.5123	MIN-65%	
புரதம்	0.28(± 0.007)	0.41(± 0.004)	0.57(± 0.012)		
மொத்த பீனோலின் அளவு	9.54	13.94	9.38		
அம்ரி ஒக்சிடன்	0.016	0.029	0.021		
இயல்பு (IC50)					

தொகுப்பு 02

உணவுசாரா பனை உற்பத்திகள்

2.1 உணவுசாரா பனை உற்பத்திகளின் தநமெம்பாடு தொடர்பான ஆய்வுகள்

2.1.1 பனையோலைசார் கைப்பணிப் பொருட்களின் தரத்தைப் பேணுதல்

பனை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தால் மேற்கொள்ளப்பட்ட பனையோலைசார் கைப்பணிப் பொருட்களின் தரத்தை பேணல் தொடர்பான ஆய்வுகளின் சாராம்சமாக பனையோலைசார் கைப்பணிப் பொருட்களின் தரத்தை பேண பின்வரும் முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

a. நியம (Standard) முறையில் கைப்பணிப் பொருட்களைச் சாயமிடல்.

b. கைப்பணிப் பொருட்களை பங்கசுத்தாக்கத்தில் இருந்து பாதுகாத்தல்.

2.1.1.1 நியம (Standard) முறையில் கைப்பணிப் பொருட்களைச் சாயமிடல்

கைப்பணிப் பொருட்கள் செய்யும் ஒலைகளைச் சாயமுட்டலின் போது ஒவ்வொரு தொகுதியும் ஒரே செறிவான நிறங்களை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

a. சாயமிடலின் போது அவதானிக்க வேண்டியவை:

சாயத்தின் அளவு, சாயமிடலுக்கான நேரம், வெப்பநிலை, மற்றும் சாயக் கரைசல் : ஒலை விகிதம் என்பன ஆய்வின் மூலம் கண்டறியப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவுகள்

பனையோலையை சாயமுட்டுவதற்கான செய்முறைகள்:

சாயமானது ஒரு லீற்றருக்கு 0.3g என்ற விகிதத்தில் அளக்கப்பட்டு 80% அசற்றிக்கமிலத்தில் (80mL அசற்றிக்கமிலம், 20mL நீர்) பசையாக்கப்பட்ட பின்னர் தேவையான அளவு நீர் சேர்த்து சாயக் கரைசல்தயாரித்தல் வேண்டும். பின்னர் சாயக்கரைசல்: ஒலை விகிதம்

20:1 என்ற விகிதத்தில் அளந்து இட்டு கொதி நிலையில் 30 நிமிடம் வைத்த பின்னர் ஒலையானது சாயக் கரைசலிலிருந்து எடுக்கப்பட்டு ஒடும் நீரினால் நன்றாகக் கழுவி நிழலில் உலர் விடுவதன் மூலம் சாயமிடலின் தரத்தை மேம்படுத்த முடியும்.

குறிப்பு:

சாயமிடலின் முன்னர் 100mL நீருக்கு 0.4 mL ஜூதாசன்பரவெட்சைட் இட்டு 10 நிமிடம் ஒலையை அதனுள் இட்டு வெப்பப்படுத்தி வெளிற்ற வேண்டும். இதன் மூலம் இடப்படும் சாயத்தின் நிறமானது களஞ்சியப்படுத்தும் போது மங்கும் (வெளிரும்) இயல்பை குறைத்துக் கொள்ளலாம். அத்துடன் சாயமிடுதலின் போது நப்தலின் 1g / 100mL சாயக்கரைசலிலிட்டு வெப்பப்படுத்துவதன் மூலமும் சாயமிடப்பட்ட நிறத்தின் வெளிறும் இயல்பை குறைக்க முடியும்.

2.1.1.2 கூகுப்பண்பு ஏபாரூட்களை பங்கசூத்தாக்கத்தில் திருந்து பாதுகாத்தல்

பனையோலையிலான கைப் பணிப் பொருட்களில் மழுகாலங்களில் சாம்பல் நிறத்தாள் போன்று பங்கசு வளர்ந்து அவற்றைப் பழுதடையச் செய்கின்றது. இதனைத் தடுப்பதற்காக ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

a. பங்கசுக்களை இனங்காணல்

இதற்காக இப் பங்கசுக்களால் தாக்கப்பட்ட கைப்பணிப் பொருட்களிலிருந்து பங்கசுக்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு அவை இனங்காணப்பட்டன. இனங்காணப்பட்ட பங்கசுக்களாக அஸ்பேர்ஜிலஸ் நெஜர் (*Aspergillus niger*), அஸ்பேர்ஜிலஸ் பிளேவஸ் (*Aspergillus flavus*), மற்றும் பெனிசிலியம் (*Penicillium sp*) அமைந்தது.

b. இயற்கை பதார்த்தங்களை பயன்படுத்தல்

இயற்கையான பதார்த்தங்களான சித்திரநெல்லா எண்ணெய் (citronella oil), கற்பூரன்னெய் (camphor oil), வேப்பெண்ணெய் (neem oil), ஆமணக்கு எண்ணெய் (castor oil) போன்றவை பாவிக்கப்பட்டு இப் பங்கசுகளின் வளர்ச்சியானது அவதானிக்கப்பட்டது. இவையாவும் பங்கசுக்களின் வளர்ச்சியைக் குறைத்திருந்த போதிலும் தூய

கற்புர எண்ணெய்யானது பங்கசுக்களின் வளர்ச்சியை அதிகளவில் தடுத்திருந்தது.

இவற்றைத்தவிர வேப்பம் பட்டை, வேப்பம் விதை, மஞ்சள், ஓமம் போன்றவற்றில் இருந்து கொதி நீரின் மூலம் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட சாறானது பங்கசுக்கள் வளரும் ஊடகத்தில் இட்டு பங்கசுக்களின் வளர்ச்சியானது அவதானிக்கப்பட்டது. இவற்றில் ஓமமானது இந்தப் பங்கசுக்களின் வளர்ச்சியை ஏனையவற்றுடன் ஒப்பிடும் போது அதிகளவில் குறைத்திருந்தது. இவ் ஓமத்திலுள்ள பிரதான மூலக்கூறான தைமோல் பங்கசு வளர்ச்சியை தடுப்பதற்கு முக்கிய காரணமான இரசாயனப் பதார்த்தமாகும்.

c. பங்கசுக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தல்

தைமோல் பளிங்கைத் திண்ம வடிவில் பாவித்தல்:

நப்தலின் உருண்டை பாவிப்பது போன்று கைப்பணிப் பொருட்கள் இடப்பட்ட பொலித்தீன் பைகளில் தைமோல் பளிங்கை இட்டு பங்கசுக்களின் வளர்ச்சியை மூன்று மாத காலத்திற்கு தடுக்க முடியும்,

தைமோல் பளிங்கைத் திரவ வடிவில் பாவித்தல்:

தைமோல் பளிங்கை அதற்குரிய கரைப்பானில் கரைத்து திரவ வடிவில் களஞ்சியப்படுத்தும் இடங்களில் ஐந்து நாட்களுக்கு ஒரு தடவை விசுறுவதன் மூலம் பங்கசுக்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்க முடியும்.

ஓமப் புகையூட்டுதல்:

தைமோல் கிடைக்காத சந்தர்ப்பத்தில் சந்தையில் கிடைக்கும் ஓமத்தைப் பாவித்துப் பண்யோலையிலான கைப்பணிப் பொருட்களைப் புகையூட்டி, காற்றுப் புகாதவாறு பொலித்தீன் பைகளில் பொதி செய்து களஞ்சியப்படுத்துவதன் மூலம் மூன்று மாதங்கள் பங்கசுக்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்க முடியும்.

2.2 உணவு சாரா பண்ண உங்பத்திகளின் பெறுமதி சேர்க்கை தொடர்பான ஒய்வுகள்

2.2.1 ஊமலைப் பாவித்து கரி தயாரித்தலும் அதனை பாவித்து குளத்து நீரைச் சுத்திகரித்தலும்

பனம் விதை முளைத்து அதிலிருந்து கிழங்கு பெறப்பட்ட பின்னர் கிடைக்கப் பெறும் விதையானது ஊமல் எனப்படுகிறது. இந்த ஊமலை ஒரு பெறுமதி சேர் பொருளாக மாற்றுவதற்காகவே இவ் ஆராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

ஊமலானது சேகரிக்கப்பட்டு 400, 500, 600°C யில் 10, 20 நிமிடங்கள் ஆய்வு கூட சூளையை பாவித்து வெப்பமேற்றப்பட்டது. இவ்வாறு பெறப்பட்ட ஆறு கரி மாதிரிகளும் அமிலம், காரம் மற்றும் தூய நீர் என்பவற்றைப் பாவித்து உயிருட்டப்பட்டது. இதன் விளைவாக பெறப்பட்ட பதினெட்டு வகையானகரி மாதிரிகளையும் 800°C யில் 30 நிமிடம் வெப்பப்படுத்தி பின்னர் இந்த கரி மாதிரிகளைபயன்படுத்தி குளத்து நீரானது வடிகட்டப்பட்டது. பின் வடிகட்டாத குளத்து நீர் மற்றும் வடிகட்டிய குளத்து நீரிலுள்ள நைத்திரேற்று, அமோனியா, கல்சியம், பொஸ்பேற்று மற்றும் குளோரின் என்பவை அளவறி ரீதியாக அளக்கப்பட்டது. பெறப்பட்ட 18 கரி மாதிரிகளில் 600°C யில் 20 நிமிடம் வெப்பமேற்றி கார உயிருட்டப்பட்ட கரி மாதிரியை பாவித்து குளத்து நீரை வடிகட்டியபோது 41.7% நைத்திரேற்று, 54.5% அமோனியா, 58.3% கல்சியம், 57.8% பொஸ்பரஸ், 42.3% குளோரின் என்பவை அகற்றப்பட்டிருந்தது.

ஆய்வின் முடிவு

ஊமலை 600°C யில் 20 நிமிடம் வெப் பமேற்றி கார உயிருட்டப்பட்ட கரி மாதிரியைத் தயாரித்து இந்த பனம் விதையை ஒரு பெறுமதி சேர் பொருளாக மாற்றமுடியும்.

2.2.2 பனை வளத்தை பாலித்து இயற்கை உரம் தயாரித்தலும் அதன் தரத்தை பரிசோதித்தலும்.

பனை நார்த் தூசு மற்றும் பனை ஓலையை பெறுமதி சேர் பொருட்களாக மாற்றுவதற்காகவே இவ் ஆராய்ச்சியானது மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆய்வு

இந்த ஆராய்ச்சியானது ஏழு உர மாதிரிகளை வைத்து நடாத்தப்பட்டது. இந்த ஏழு உர மாதிரிகளில் பனை ஓலையும், பனம் நாரின் தூசும் வேறு வேறு அளவுகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு மற்றவை மாறாத அளவில் பேணப்பட்டது. இந்த ஏழு மாதிரிகளும் நான்கு மாதங்கள் உக்குவதற்காக வைக்கப்பட்டு இயற்கை உரத்தின் தரமானது இலங்கை தரக் கட்டளைச் சட்டம் 1246:2003 ற்கு அமைவாக சோதிக்கப்பட்டது. பின்னர் இவ் உரங்கள் வெண்டி மரக் கன்றுகளிற்கு உரமாக்கப்பட்டு அதில் பெறப்பட்ட விளைச்சல் கணக்கிடப்பட்டது.

ஆய்வின் முடிவு

ஆய்வின் முடிவாக தெரிவு செய்யப்பட்ட சிறந்த உரக்கலவையின் உற்பத்திச் செய்முறை பின்வருமாறு:

தேவையான பொருட்கள் - 100 g

பனை ஓலை	10 g
பனம் நாரின் தூசு	50 g
வைக்கோல்	5 g
மாட்டெரு	30 g
சந்தையில் பெறப்பட்ட இயற்கை உரம்	5 g

தயாரிக்கும் முறை

- பனம் நாரின் தூசை 5மீட்டர் துளை உடைய அரிப்பானால் அரித்தல்.

- பனை ஓலை, வைக்கோல் என்பவற்றை சிறு சிறு துண்டுகளாக வெட்டுதல்.
- 25 லீற்றர் கொள்ளளவுள்ள பிளாஸ்ரிக் பேசினில் தேவையான பொருட்களை மேற்குறிப்பிட்ட அளவுகளில் இடல்.
- கறுப்பு நிறப் பொலித்தீன் இனால் கட்டுதல்.
- வளி பரிமாற்றத்திற்காக 25 சிறிய துளைகள் இடல்.
- 14 நாட்களிற்கு ஒருத்தவைகளிற்கிடையிடல் வேண்டும். அத்துடன் நீரை விசுறுவதன் மூலம் அதன் ஈரப்பதனை 70-75% ஆக பேணல் வேண்டும்.

ஆய்வின் முடிவு

இவ் ஆராய்ச்சியின் விளைவாக தயாரிக்கப்பட்ட உரமாதிரியானது இலங்கை தரகட்டளைச் சட்டத்தின் எல்லா நிபந்தனைகளையும் நிறைவு செய்வதாகவும், அதிகளு வெண்டியின் விளைச்சலை தரவல்லதாகவும் அமைந்தது.

2.2.3 பனை ஓலை பவுடரின் நிரசாயன பெளதிக் காரணிகளும் அதனை விளங்கு உணவாக பாவித்தலும்

பனை ஓலையானது பாரம்பரியமாக கால்நடை தீவனமாக பயன்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளது. ஆனால் காலப்போக்கில் இதன் பாவனை வெகுவாக அரிதாகிவிட்டது. முதிர்பனை ஓலைகள் ஆரம்பகாலங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டது போன்று வேலிஅடைத்தல், கூரை வேய்தல், பசுந்தாள் பசளையாக பயன்படுத்தல் போன்றவற்றிக்கு தற்காலத்தில் பாவிக்கப்படுவது வெகுவாக குறைந்து பனை ஓலைகள் பாவனை அற்று வீணாக செல்கின்றது. ஒரு முதிர்பனை ஓலையில் இருந்து நார் ஈர்க்கு, ஓலை, மட்டைகள் போன்றவற்றைப் பிரித்தெடுத்து, அதனை, வேறு தொழில்துறைகளிற்கு மூலப்பொருளாக மாற்றுவதன் ஒரு அங்கமாக முதிர்பனை ஓலைகளின் ஈர்க்கு அகற்றப்பட்ட பகுதி ஆராய்ச்சிக்கு உட்படுத்தப்பட்டு வர்த்தக ரீதியிலான போசாக்கான கால்நடை தீவனமாக மாற்றுவதற்கான சாத்தியப்பாடு ஆராய்தலாக இவ் ஆராய்ச்சி அமைந்தது.

ஆய்வு

இதற்கான பணை ஒலையானது குரிய ஓளியில் உலரவிட்டு சிறுசிறு துண்டுகளாக வெட்டப்பட்டு அரைத்து பவுடராக பெறப்பட்டது. பின்னர் இப்பவுடரானது ஆராய்ச்சிக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. இதன் மூலம் இப்பவுடரில் புரதம் 10.84%, கொழுப்பு 5.36%, சாம்பல் 7.04% இருப்பது அறியப்பட்டது. அத்துடன் சக்தி 17.65 kJ, நீர் 7.47%, பெளதீக காரணிகளாக H_2S 5.67, மொத்த கரையத்தின் அளவு 1.62, தாழ்த்தா வெல்லம் 1.64, அடர்த்தி 36.2g/cm^3 , நீர் உறிஞ்சும் அளவு 2.76, எண்ணெய் உறிஞ்சும் அளவு 1.97 என அறியப்பட்டது.

இப்படியாக பெறப்பட்ட பெளதீக இரசாயன காரணிகள் மூலம் மாட்டுதீவனம் தயாரிப்பதற்கு தேவையான எல்லாக் காரணிகளையும் பணை ஒலை கொண்டுள்ளதாக தீர்மானிக்கப்பட்டது.

இதன் அடிப்படையில் பணை ஒலை இலைபப்பவுடரை நேரடியாகவும், தேவையான அளவு புண்ணாக்கு, தவிடு என்பவற்றுடன் கலந்தும் இருவகையான கால்நடைத் தீவனங்கள் தயாரிக்கப்பட்டன. தற் போது முடிவடைந்த ஆய் வகளின் படி இருவகையான தீவனங்களான

1. பொடி செய்யப்பட்ட பணை ஒலை அல்லது பணை ஒலை இலைக்கட்டிகள்

2. பூரண தீவன அடர்கலவை

பின் இவற்றின் பெளதீக, இரசாயன இயல்புகள், மற்றும், உயிர் இரசாயான இயல்புகள் பரிசோதிக்கப்பட்டது. அவற்றின் போசாக்கின் தரமும் உறுதிப்படுத்தப்பட்டது. பணை ஒலை இலைக்கட்டிகள் அண்ணவாக 10.8384% புரதத்தை கொண்டிருந்தன. 60% பணை ஒலை, 15% தவிடு, 15% தேங்காய் புண்ணாக்கு, 10% எள்ளுப் புண்ணாக்கு சேர்க்கப்பட்ட பூரண தீவன அடர்கலவையில் 18% புரதத்தை கொண்டிருந்தது.

2.2.4 பணையின் பாவனைக்குத் தகாத பொருட்களைப் பாவித்து எதனோல் உற்பத்தி

எதனோல் ஆனது முக்கியமான ஒரு ஏரிபொருளாக காணப்பட்டுவருகிறது. தற்போது முதற் தர எதனோலானது சீனி மற்றும் மாப்பொருளைக் கொண்ட கரும்பு மற்றும் சோளம் ஆகிய தாவரப் பொருட்களிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதே போன்று தற்காலத்தில் 2 ஆம் தர எதனோல் உற்பத்தியானது லிக்னோ செலுலோசு பதார்த்தங்களிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதை அடிப்படையாகக் கொண்டு பணையின் பாவனைக்குத் தகாத பொருட்களைப் பாவித்து எதனோல் உற்பத்தி செய்தலாக இவ் ஆராய்ச்சி அமைந்தது.

ஆய்வு

இவ் ஆராய்ச்சியில் பணையின் பாவனைக்குத் தகாத பொருட்களான நார் உற்பத்தி செய்யும் போது பெறப்படும் தூசு, காலாவதியான போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட பனங்களி, மற்றும் கல்லாக்கார உற்பத்தியில் உருவாகும் மொலாஸஸ் என்பவை எதனோல் உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தப்பட்டது. தெரிவுசெய்யப்பட்ட பொருட்களில் பனம் நாரின் தூசு 2 ஆம் தர எதனோல் உற்பத்திக்கும் மற்றையவை முதலாம் தர எதனோல் உற்பத்திக்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

இங்கு நாரின் தூசானது 121°C யில் 15 நிமிடம் 2 ஆம் தர எதனோல் உற்பத்திக்காக கார மற்றும் அமில நீர்ப்பகுப்பு செய்யப்பட்டது. இதிலிருந்து சல்பூரிக்கமிலத்தை பாவித்து அமில நீர்ப்பகுப்பு செய்தல் அடுத்த பரிசோதனைக்கு தெரிவு செய்யப்பட்டது. வெவ்வேறு செறிவுகளில் வெவ்வேறு நேரங்களில் சல்பூரிக்கமிலத்தைப் பாவித்து நீர்ப்பகுப்பு செய்தபோது 5% சல்பூரிக்கமிலத்தைப் பாவித்து 45 நிமிடத்திற்கு நீர்ப்பகுப்பு செய்த மாதிரிக் கரைசல் உச்ச அளவு தாழ்த்தும் வெல்லத்தை கொண்டிருந்தது. பின்னர் இந்த நீர்ப்பகுப்பு செய்த கரைசல், காலாவதியான பனங்களி மற்றும் மொலாஸஸ் என்பவை பேக்கரி மதுவத்தினால் நொதித்தலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டது.

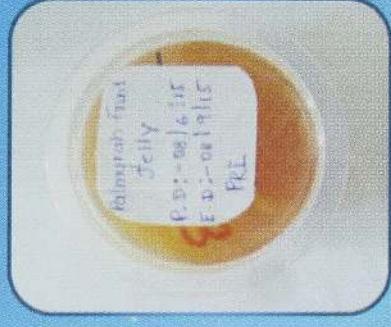
ஆய்வின் முடிவு

நொதித்தலின் போது பனம் நாரின் தூசு 0.4% எதனோலை 4 ஆம் நாளும், மொலாஸஸ் 8.6% எதனோலை 6 ஆம் நாளும், பனங்களி 5.5% எதனோலை 4 ஆம் நாளும் உருவாக்கியிருந்தது.

പാലോ ചാറ്റ് ഉല്ലോവെ ഉൾപ്പെടെ തുകാക്കവർ



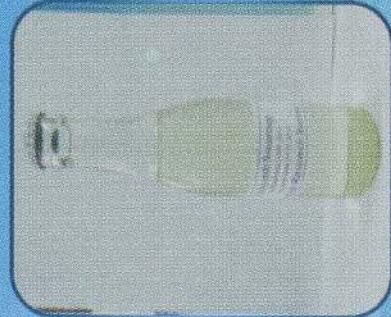
പണംപ്രസാരിക്കേണ്ടതുണ്ട്



പണമുഖിയും ജീജും



പണാവുകൾ



പത്തന്ത്രി



പത്യപ്രൂത്തംപാട്ട നൂസുകു



പണാവുകൾ



ദുധാംകളും



ദുധയും മാ പിണ്ടക്കട്ട്



ബാം ഭോക്കാ



ദുധയും മാ കുക്കീൾ



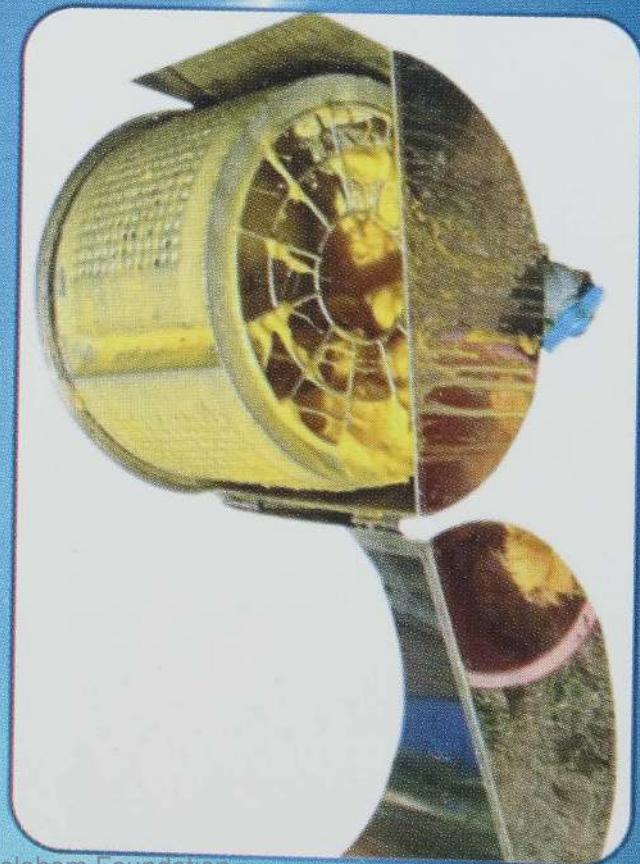
புதிய தொழில்நுப்ப ஒறியூகம்



பனாடு உலந்தும் கருவி



பனை ஏறும் கருவி



பனங்களி பிரத்தெடுப்பான்

தொழில்நுட்ப யரிமாற்றத்தின் போது...



பனை தெள்ளை வளை கூட்டுறவுச் சங்கங்களிற்கான தொழில்நுட்ப யரிமாற்றத்தின் போது...



HPLC கருத்தரங்கு



பல்கலைக்கழக முனிசிபாலிட்டில்...

ஒய்வுகள் வெளிக்கொண்டுகைச் செயற்பாட்டில் பனை ஒராய்ச்சி நிறுவனம்



ஆய்வாங்கு - 2014



பனை வாரம் - 2015



ஊங்கில நூல் வெளியீட்டின் போது...





Palmyrah Research Institute

Kandy Road, Kaithady, Jaffna,
Sri Lanka.

Tel : 021 205 7065 / 67

Fax : 021 205 7066

E-Mail : slpri@yahoo.com

Website : www.katpahachcholai.com

Palmyrah Development Board

National Housing Development
Authority building (N.H.D.A),
Kandy Road, Jaffna, Sri Lanka.

Tel : 021 222 2034

Fax : 021 222 4154

E-Mail : slpdbho@yahoo.com

Website : www.katpahachcholai.com