

அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம்



வருடாந்த அறிக்கை

2013

அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம்
ஹந்தானவீதி
கண்டி

தொலைபேசி
தொலைநகல்
மின்னஞ்சல்
இணையத்தளம்

081-2232002
081-2232131
ifs@ifs.ac.lk
www.ifs.ac.lk

உள்ளடக்கம்

	பக்கம்
1. ஆளுநர் சபை	230
2. ஆராய்ச்சிச் சபை உறுப்பினர்கள்	231
3. பணிப்பாளரின் செய்தி	232
4. நிறுவனக் கட்டமைப்பு	234
5. பொது அறிமுகம்	235
6. குழுப் புகைப்படம்	236
7. பொது மீளாய்வு	
7.1 மாற்றிடானதும் புதுப்பித்தக்கதுமான சக்தி	238
7.1.1 உயிரெரிபொருள் உற்பத்தி	238
7.1.2 ஒடுக்கப்பட்ட திரவியப் பௌதிகவியலும் திண்ம நிலை இரசாயனமும்	248
7.1.3 புவி வெப்பச் சக்தி	256
7.1.4 நனோதொழினுட்பமும் திரவியங்களின் பௌதிகவியலும்	259
7.1.5 ஒளி இரசாயனவியல்	264
7.1.6 வெப்ப மின்னியல்	270
7.2 இரசாயன மற்றும் உயிரியல் விஞ்ஞானங்கள்	272
7.2.1 கல உயிரியல்	272
7.2.2 உணவு விஞ்ஞானமும் போசாக்கும்	279
7.2.3 தொழிற்படு உணவு உற்பத்திப்பொருள் உருவாக்கம்	285
7.2.4 நுண்ணங்கி உயிர்த்தொழினுட்பவியல்	290
7.2.5 இயற்கை விளைபொருட்கள்	295
7.2.6 தாவர உயிரியல்	303
7.3 சூழல் மற்றும் புவி விஞ்ஞானங்கள்	311
7.3.1 உயர் விலங்குகளின் உயிரியலும் பல்வகைமைப் பாதுகாப்பும்	311
7.3.2 இரசாயன மற்றும் சுற்றாடல் தொகுதிகள் மாதிரியாக்கம்	315
7.3.3 சூழலியல் மற்றும் சுற்றாடல் விஞ்ஞானம்	320
7.3.4 சுற்றாடல் சார் பொறியியல்	325
7.3.5 எப்பாவல அபதைற்றுப் படிவின் நிலக்கீழ் பரவெல்லையின் மதிப்பீடு	327
7.3.6 இலங்கையின் ரேடன் வரைபடமாக்கல் நிகழ்ச்சித்திட்டம்	329
7.3.7 நீரின் தரத்ததை மேம்படுத்தல்	332
7.4. பௌதிக மற்றும் கணனியியல் விஞ்ஞானங்கள்	334
7.4.1 செயற்கை நுண்ணறிவு	334
7.4.2 சக்தி மையப்படுத்துகை ஏற்பாடு	336
7.4.3 குவாண்டம் பௌதிகவியல்	339
8. ஆலோசனை மற்றும் கூட்டுமுயற்சி பிரிவு (CCD)	341
9. விருதுகள், அங்கீகாரங்கள், காப்புரிமைகள்	347

10.	விஞ்ஞானப் பரப்புகை	349
10.1	விஞ்ஞானப் பரப்புகைப் பிரிவு (SDU)	349
10.2	ஆய்வுக்குழுக்களினால் மேற்கொள்ளப்படும் விஞ்ஞானப் பரப்புகை தொடர்கிறது...	353
11	நூலகம்	356
12	வரவு செலவுத் திட்டம்	358
13	IFS ஊழியர்களின் செய்திகள்	359
13.1	ஆட்சேர்ப்பு	359
13.2	சர்வதேச/தேசிய செயற்குழுக்கள்	359
13.3	சர்வதேச/ தேசிய செயற்பட்டறைகள்/ பயிற்சி நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள்/ கருத்தரங்குகள்/ மாநாடுகள் என்பவற்றில் பங்குபற்றுகை	360
13.4	கருத்தரங்குகள்/ மாநாடுகள்/ செயற்பட்டறைகள்/ பயிற்சி நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள் என்பவற்றை ஒழுங்கமைத்தல்	364
13.5	IFS விஞ்ஞானிகளின் விஜயங்கள்	364
13.6	2013ம் ஆண்டு கிடைக்கப்பெற்ற ஆய்வு மானியங்கள்	364
14.	IFS உறுப்பினர்களின் வெளியீடுகள்	366
14.1	ஏனைய வெளியீடுகள்	369
14.2	புத்தக அத்தியாயங்கள்	370
14.3	மாநாட்டு சுருக்கங்கள்/ ஆய்வுக்கட்டுரைகள்	371
15.	IFS பதவியணி 2013	378
16.	இறுதிக் கணக்குகள்	381
17.	கணக்காய்வாளர் நாயகத்தின் அறிக்கை	412

அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம்



வருடாந்த கணக்கு

2013

அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம்
ஹந்தானவீதி
கண்டி

தொலைபேசி
தொலைநகல்
மின்னஞ்சல்
வெப்தளம்

081-2232002
081-2232131
ifs@ifs.ac.lk
www.ifs.ac.lk

ஆளுநர் சபை

அதிமேதகு. மஹிந்த ராஜபக்ஷ (தலைவர்)

இலங்கை சனநாயக சோசலிச குடியரசின் சனாதிபதி

கௌரவ. டி.எம். ஜயரத்ன

பிரதம மந்திரி

கௌரவ. ரணில் விக்கிரமசிங்க

எதிர்க்கட்சித் தலைவர்

பேரா. ஷனிகா ஹிரிம்புரேகம

பல்கலைக்கழக மாணியங்கள் ஆணைக்குழுவின் தலைவர்

பேரா. பீ.டபிள்யூ. ஏபாசிங்க

அதிமேதகு சனாதிபதியின் விஞ்ஞான ஆலோசகர்

பேரா. சி.பி. திசாநாயக்க

பணிப்பாளர், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம்

பேரா. எஸ்.எச்.பீ.பீ. கருணாரத்ன

விலங்கியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை

பேரா. யூ.எல்.பி. ஜயசிங்க

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பேரா. கபில குணசேகர

விவசாயப் பொறியியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

பேரா. எஸ்.ஏ. குலசூரிய

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பேரா. பீ. சிவபாலன்

39/12, இறப்பர்வத்த மாவத்தை, நிகபே, தெஹிவளை

பேரா. எம்.ஏ.கே.எல். திசாநாயக்க

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

கலாநிதி பீ.எஸ்.டபிள்யூ. வந்துராகல

சபையின் செயலாளர், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

ஆராய்ச்சிச் சபை உறுப்பினர்கள்

பேரா. C.B. திசாநாயக்க (தலைவர்), பணிப்பாளர், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பேரா. B.S.B. கருணாரத்ன, பௌதிகவியல் பிரிவு, விஞ்ஞான பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை

பேரா. கிறிஸ்ரினா ஷாந்தி டி சில்வா, விவசாயப் பொறியியல் பிரிவு, பொறியியல் தொழில்நுட்பப் பீடம், இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம், நாவல, நுகேகொட

பேரா. S.H.P.P. கருணாரத்ன, விலங்கியல் பிரிவு, விஞ்ஞான பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை

பேரா. ரோஹண சந்திரஜித், புவிச்சரிவியல் பிரிவு, விஞ்ஞான பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் பேராதனை

கலாநிதி S.R.D. ரோசா, பௌதிகவியல் பிரிவு, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம், கொழும்பு 3

பேரா. அதுல சேனாரத்ன, உபவேந்தர், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை

பேரா. P.A. வீரசிங்க, தாவர விஞ்ஞானப் பிரிவு, விவசாய பீடம், ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம், அனுராதபுரம்

பேரா. M.A.K.L. திசாநாயக்க, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பேரா. U.L.B. ஐயசிங்க, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பேரா. A. நாணாயக்கார, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பேரா. N.S. குமார், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பேரா. J.M.S. பண்டார, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பேரா. G. செனவிரத்ன, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

கலாநிதி. M.C.M. இக்பால், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

கலாநிதி. S. P. பெஞ்சமின், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

கலாநிதி. D.N. மகன-ஆர்ச்சி, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

கலாநிதி. N.D. சுபசிங்க, அடிப்படை அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

கலாநிதி. R.R. ரத்னாயக்க, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

கலாநிதி. M. விதானகே, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

கலாநிதி. H.W.M.A.C. விஜயசிங்க, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பணிப்பாளரின் செய்தி



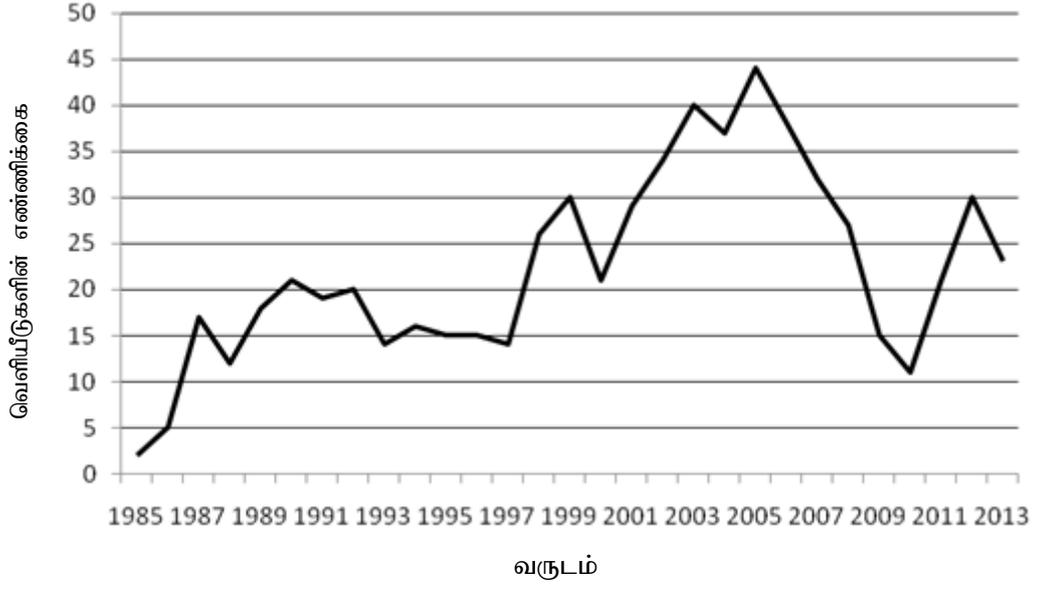
அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் 2013ம் ஆண்டிற்கான ஆய்வு அமர்வுகளிற்கான நிகழ்வில் இச் செய்தியை வெளியிடுவதில் மகிழ்வடைகிறேன். மீளாய்வு செய்யப்படும் ஆண்டில் அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் முன்னேற்றம் மிக நன்றாகக் காணப்பட்டதுடன் இலங்கையின் அபிவிருத்தியில் இங்கு மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகள் குறிப்பிடத்தக்க பங்காற்றியுள்ளன. பல்வேறு விஞ்ஞானத் துறைகளில் பயனுள்ள பிரயோகங்களுக்கு இட்டுச்சென்ற அடிப்படை ஆய்வுகள், குறிப்பாக சூழலுக்கு உவப்பான வளமாக்கிகளை உற்பத்தி செய்தல், சுத்தமான நீரை வழங்கல் என்பவற்றில், சிறந்த முன்னேற்றத்தை அடைந்துள்ளன. அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் விஞ்ஞானிகள் தமது கண்டுபிடிப்புகளினை பிரசித்திபெற்ற சஞ்சிகைகளில் வெளியிடுவதுடன் இந் நிறுவகமானது முன்னணி ஆய்வு நிறுவகம் என்ற பரந்த அடையாளத்தினையும் பெற்றுள்ளது. 1985ம் ஆண்டு தொடக்கம் 2013ம் ஆண்டு வரையிலான காலப்பகுதியில் 646 ஆய்வு கட்டுரைகள் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகத்தின் 100 பணியாளர்களினால் வெளியிடப்பட்டுள்ளது. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படம் I, 28 வருட காலப்பகுதியிலான இவ்வெளியீடுகளின் பரம்பலை விபரிக்கின்றது.

பெரும் எண்ணிக்கையான ஆராய்ச்சி உதவியாளர்கள் தற்போது மேற்படிப்பிற்கான விஞ்ஞான ஆய்வுகளினை மேற்கொண்டு வருகின்றனர். 2013ம் ஆண்டினை பொறுத்தளவில் இளம் மாணவர்கள் அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தில் கடமை ஆற்றுவது குறிப்பிடத்தக்களவு அதிகரித்திருப்பதுடன் இலங்கைப் பல்கலைக்கழகங்கள் அனைத்தும் எமது பயிற்சி நிகழ்ச்சிகள் மூலம் பயனை பெற்றிருக்கின்றன. எமது விஞ்ஞான பரப்புகைப் பிரிவு (SDU) மற்றுமொரு சிறப்பான ஆண்டைக் கொண்டிருந்ததோடு கண்டி மற்றும் வெளியிடங்களில் நடைபெற்ற விஞ்ஞான பரப்புகைப் பிரிவின் நிகழ்ச்சிகளில் அதிக எண்ணிக்கையான பாடசாலை மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் பங்குபற்றியுள்ளனர். எம்முடனான சர்வதேச கூட்டுச்செயற்பாடு வலுப்பெற்றிருப்பதுடன் ஜப்பானிய சர்வதேச ஒத்துழைப்பு முகவர்நிலையம் (JICA) மிகப் பெறுமதியான விஞ்ஞான உபகரணங்களை அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்திற்கு வழங்கியுள்ளது. அவர்களின் கனிவான இவ்வுதவிக்கு எமது மனமார்ந்த நன்றிகளினை தெரிவித்துக்கொள்கின்றோம்.

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் 2013ம் ஆண்டிற்கான ஆய்வு அமர்வுகள் வெற்றிகரமாக நடைபெற எனது வாழ்த்துக்களினை தெரிவிக்கின்றேன்.

C. B. Thirunavukarasu

பேரா. C.B. திசாநாயக்க
பணிப்பாளர்
அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகம்



படம் I

- மூலம் - விஞ்ஞான மேற்கோள் சுட்டி தரவுத்தளம்
- தொகுப்பு - கிறிசெந்தியா I. கிளேட்டன், சச்சினி பெரேரா, பெஞ்சமின், சுரேஷ் P.
 சூழலியல் மற்றும் சூழல் உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படை கற்கைகள்
 நிறுவகம், கண்டி.

பொது அறிமுகம்

பேராசிரியர் C.B. திசாநாயக்க, பணிப்பாளர், அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகம்

மீளாய்வு செய்யப்படும் ஆண்டில், அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகமானது அதிமேதகு. சனாதிபதி மஹிந்த ராஜபக்ச (தலைவர்) அவர்களின் வழிகாட்டலில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றத்தினை அடைந்துள்ளது. முன்னுரிமைக்குரிய செயற்திட்டங்களான சூழலுக்கு உவப்பான வளமாக்கி உற்பத்தி மற்றும் நோய்க்காரணி அறியப்படாத சிறுநீரக நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட உலர் வலய மக்களிற்கான புளோரைட் அகற்றப்பட்ட வன்மை குறைந்த நீர் வழங்கல் போன்றன மிகச் சிறந்த பெறுபேறுகளை அளித்துள்ளன. ஆலோசனை மற்றும் கூட்டுமுயற்சிப் பிரிவின் (CCD) முயற்சிகள் மெச்சத்தக்கன. குறிப்பாக இப்பிரிவினால் உருவாக்கப்பட்ட உயிர்படல உயிர்வளமாக்கிகள் (BFBF) மற்றும் நுண்ணுயிர் உயிர்வளமாக்கிகள் மிகச் சிறந்த விளைவினை கொடுத்துள்ளன. பிரயோகங்கள் வேறு அரச மற்றும் தனியார் நிறுவனங்களினால் மேற்கொள்ளப்படுகின்ற அதேவேளை அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவக விஞ்ஞானிகள் அடிப்படை ஆய்வுகளுக்கான முழுப் பொறுப்பினையும் வகித்தனர்.

விஞ்ஞானப் பரப்புகைப் பிரிவினால் (SDU) ஆசிரியர்கள் மற்றும் மாணவர்கள் மத்தியில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களை விருத்தி செய்வதன் ஊடாக விஞ்ஞானத்தினை நோக்கிய ஆராய்ச்சி மனப்பாங்கினை உயர்த்துதலை நோக்கமாக கொண்ட “விஞ்ஞானத்தின் ஊடாக உலகை விளங்கிக்கொள்ளல்” என்ற போட்டி அகில இலங்கை அளவில் ஒழுங்கு செய்யப்பட்டது. கௌரவ அமைச்சர் இந்நிகழ்விற்கு வருகை தந்திருந்தார். விஞ்ஞானப் பரப்புகை பிரிவு குறும்பத்திரிகை ஒன்றின் 130,000 பிரதிகளினையும் பாடசாலை மாணவர்களுக்கு இலவசமாக விநியோகித்தது. விஞ்ஞானப் பரப்புகை பிரிவின்

இந்நாட்டின் முன்னணி ஆய்வு நிறுவகம் என்ற வகையில் உள்ளாட்டு மற்றும் வெளிநாட்டு பல்கலைக்கழகங்கள், அரச ஆய்வு நிறுவனங்கள் மற்றும் தனியார் கம்பனிகளுடனான கூட்டு ஆய்வு வலுப்பெற்றுள்ளது. குறிப்பாக பல்கலைக்கழகங்கள் அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் செயற்பாடுகளுக்கு பக்கபலமாக இருந்து வருவதுடன் அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகமும் அப்பல்கலைக்கழகங்களில் பட்டப்பின் கல்விக்காகப் பதிவு செய்த பெரும் எண்ணிக்கையான மாணவர்களிற்கான பயிற்சியை வழங்கியது.

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவக தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தர்களினால் பல்கலைக் கழகங்கள் போன்ற வேறு நிறுவனங்களின் ஆய்வுகூடத் தொழில்நுட்பவியலாளர்களுக்குப் பயிற்சி நிகழ்வுகளை நடத்த முடிந்ததோடு அத்தகைய பயிற்சிப் பட்டறைகள் மிகவும் வெற்றிகரமானவையாக அமைந்தன. மேலும் பயிற்சிப் பட்டறைகள் 2014ம் ஆண்டில் நடைபெற உள்ளன. நாட்டில் பயிற்சி பெற்ற தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தர்களிற்கான பற்றாக்குறை காணப்படுகின்றது. இதனை நிவர்த்தி செய்வதற்காக அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம் மேற்கொண்ட ஆரம்ப முன்னெடுப்பு பயனாளிகளிடையே நல்ல வரவேற்பைப் பெற்றுள்ளது

சிறந்த பகுப்பாய்வு வசதிகளினைக் கொண்டுள்ள ஒரு ஆய்வு நிறுவகம் என்ற வகையில், தமது திட்டங்களிற்கான சிறந்த பகுப்பாய்வு தரவுகள் தேவைப்படும் மற்றைய நிறுவனங்களிற்கு எமது நிறுவகத்தால் உதவி வழங்கக்கூடியதாக உள்ளது. அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட நீர்ப் பகுப்பாய்வு, தமது செயற்பாடுகளுக்கு நீரின் தரம் குறித்த சிறந்த தரவுகளில் தங்கி இருக்கின்ற சில நிறுவனங்களுக்கு, பெரும் நன்மையாக அமைந்துள்ளது.

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவக தலைவர் அதிமேதகு. சனாதிபதி மஹிந்த ராஜபக்ச, ஆராய்ச்சி மற்றும் தொழில்நுட்ப அமைச்சர் கௌரவ. பாட்டலி சம்பிக்க ரணவக்க மற்றும் செயலாளர் திருமதி தாரா விஜயதிலக ஆகியோருக்கு அவர்களினால் வழங்கப்பட்ட வழிகாட்டல் மற்றும் உதவிகளுக்காக எனது மனமார்ந்த நன்றிகளினை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

அத்துடன் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகத்தின் முன்னேற்றத்திற்காக தமது ஆழ்ந்த ஈடுபாட்டினை வழங்கிய ஆளுநர் சபை மற்றும் ஆராய்ச்சி சபைக்கு எனது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

IFS ஆய்வுக் குழுத் தலைவர்கள்...



இடமிருந்து வலமாக.....

1^{வது} வரிசை

கலாநிதி P.S.B. வந்தூரகல (செயலாளர்-IFS), பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க, பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய, பேராசிரியர் C.B. திசாநாயக்க (பணிப்பாளர்-IFS), பேராசிரியர் N.S. குமார், பேராசிரியர் U.L.B. ஜயசிங்ஹ

2^{வது} வரிசை

கலாநிதி W.P.J. டிற்றஸ், கலாநிதி H.W.M.A.C. விஜயசிங்ஹ, பேராசிரியர் P.R.G. செனவிரத்தன, கலாநிதி C.T.K. திலகரத்தன (தலைவர், விஞ்ஞான பரப்பகைப் பிரிவு), பேராசிரியர் J.M.S. பண்டார, கலாநிதி M.C.M. இக்பால், கலாநிதி R. லியனகே, கலாநிதி V.வைசுந்தர, கலாநிதி R.R. ரத்னாயக்க, கலாநிதி N.D.சுபசிங்ஹ, கலாநிதி S.P. பெஞ்சமின், பேராசிரியர் G.K.R. சேனாதீர், திருமதி P.S.S. சமரக்கொடி (பிரதி கணக்காளர்), கலாநிதி D.N. மகன-ஆர்ச்சி, திருமதி.T.C.P. திலகரத்தன(உதவி நூலகர்), பேராசிரியர் A. நாணாயக்கார, கலாநிதி M. விதானகே

வருகை தாரதவர் : திரு. J.P. பத்மசிரி

IFS பணிக் குழாம் உறுப்பினர்கள்...



7.1 மாற்றீடானதும் புதுப்பித்தக்கதுமான சக்தி

7.1.1 உயிரெரிபொருள் உற்பத்தி

செய்ந்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி ரேணுகா ரத்னாயக்க (மேலாய்வாளர்)

செலுலோச அடிப்பொருட்களில் இருந்து எதனோல் உற்பத்தி செய்வதற்கு நுண்ணங்கி வகைகளையும் உயிர்ப்படலங்களையும் மேம்படுத்துதல்

உயிரெரிபொருட்கள் மாற்றீட்டுச் சக்திக்குப் பயன்படுத்துவதற்கு நல்ல வாய்ப்புள்ள சக்தி மூலங்களாகும். தாவரங்களிலிருந்து கிடைக்கும் லிக்னோசெலுலோசப் பொருட்கள் வெல்லங்களின் செழிப்பான மூலங்களாகும். எனினும், தற்போது அவற்றைப் பயன்படுத்தி உயிரெரிபொருள் உற்பத்தி செய்தல், முன் பரிகரணத்தின் (pre-treatment) தேவை காரணமாக, பொருளாதாரச் சாத்தியம் அற்றது. உயிரெரிபொருள் செய்ந்திட்டத்தின் நோக்கம் இலங்கையின் நுண்ணங்கிகளை ஆராய்ந்து செலுலோச, ஹெமி-செலுலோச, லிக்னின் ஆகியவற்றை வினைத்திறனுடன் பிரிகையடையச் செய்யக்கூடிய நுண்ணங்கிகளைத் தனிப்படுத்துவதும் அவற்றின் பிரிகைத் திறனில் உயிர்ப்படலங்கள் மற்றும் கலப்பு வளர்ப்புகளின் விளைவை ஆராய்வதும் நீர்க் களைகளை அடிப்பொருளாகப் பயன்படுத்துவதும் ஆகும்.

மண் காபன் ஒதுக்கமும் முகாமைத்துவமும்

காபனீரொட்சைட்டு மற்றும் ஏனைய பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் வெளியிடுகையைக் குறைப்பதற்கான பல ஆய்வுகள் புவி வெப்பமடைதலைக் குறைப்பதை இலக்காகக் கொண்டுள்ளன. செயற்கை உத்திகள் நடைமுறைப்படுத்தக் கடினமானவை என்பதாலும் செலவு மிக்கவை என்பதாலும் இயற்கைச் செயன்முறைகள் குறித்து அதிக கவனம் செலுத்தப்படுகிறது. காபனை, வளிமண்டல CO₂ இன் இயற்கையான அகத்துறிஞ்சல் மூலம் நூறிலிருந்து ஆயிரக்கணக்கான வருடங்களுக்கு காபன் ஒதுக்கத்தால் காபன் சேர்மங்களில் (pools) சேமித்து வைக்க முடியும். காடுகள், மண், சமுத்திரங்கள் மற்றும் வளிமண்டலம் ஆகியன காபன் சேமிப்புக்கான ஊடகங்களாகும். அவற்றிடையே, மண் ஏனையவற்றை விட அதிக காபனை அகத்துறிஞ்சும் குறிப்பிடத்தக்க C தேங்கிடமாகச் செயற்படுகிறது. மொத்த மண் C சேர்மானம் 2300 Pg, வளிமண்டல சேர்மம் (770 Pg) போல் மூன்று மடங்காகவும் தாவரச் சேர்மம் (610 Pg) போல் 3.8 மடங்காகவும் காணப்படுகிறது (Sign et al., 2011). எனினும், எதிர்காலத்தில் வளிமண்டலத்தில் பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் வெளியீட்டின் விளைவுகளை ஈடுசெய்வதற்கான மாற்று வழியாக மண்ணில் குறிப்பிடத்தக்க அளவு காபன் ஒதுக்கத்தை மேற்கொள்ளும் சாத்தியம் குறித்து மிகக் குறைந்த கவனமே செலுத்தப்பட்டுள்ளது. மண் C ஒதுக்கம் மற்றும் முகாமைத்துவத்தின் கீழ் மூன்று உபசெய்ந்திட்டங்கள் காபன் இழப்பைக் குறைத்தல், வேறுபட்ட தாவர வகைகளைக் கொண்ட மண்ணில் காபனின் தேக்கி வைப்பை உயர்த்துதல் என்பன குறித்து ஆராயும்.

காட்டு மற்றும் தேயிலைத் தோட்டங்களில் மண் காபன் ஒதுக்கம்

உலகின் விரைவாக வளரும், வனப் பெருந்தோட்டங்களின் மொத்தப் பரப்பு ஏறத்தாழ 54.3 மில்லியன் ஹெக்டேயர்கள் ஆவதோடு விறகு மற்றும் பலகைக்கான அதிகரித்து வரும் கேள்வியை நிறைவு செய்வதற்காக வருடந்தோறும் அது அதிகரித்து வருகிறது. இவற்றில் *Eucalyptus* சாதியே அயன மண்டலத்தில் ஆக்கூடுதலாக (20 மில்லியன் ஹெக்டேயர்களுக்கு மேல்) வளர்க்கப்படும் வன்மையான மரங்களாகும் (Forest Stewardship Council, 2012). அதன் உயர் வளர்ச்சி வீதம், பல சூழல்களுக்கு இசைவாக்கமடையும் ஆற்றல் என்பன காரணமாக *Eucalyptus* இலங்கையிலும் அதிகம் வளர்க்கப்படும் பெருந்தோட்ட இனமாகும். இலங்கையில் *Eucalyptus* பெருந்தோட்டங்கள் பிரதானமாக தரமிழந்த நிலங்களில் அவற்றின் புனரமைப்புக்காகத் தாபிக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் அவை அரிந்த மரம், கடத்துகைக் கம்பங்கள், புகையிரதப் பாதைக்கான சிலப்பர்கள், எரிபொருள் என்பவற்றைப் பெறுவதற்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. ஆயினும், தற்பொழுது அதிகரித்து வரும் வளிமண்டலக் காபனீரொட்சைட்டு மட்டத்தைக் குறைப்பதற்கு உதவும் விரைவான துலங்கலுடைய காபன் தேங்கிடங்கள் என அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளதால் இப்பெருந்தோட்டக் காடுகளுக்குப் புதிய பெறுமதி சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. பெருந்தோட்டக் காட்டு மண்ணில் காபன் ஒதுக்கும் செயன்முறையில் பல காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. பெருந்தோட்டக் காடுகளின் நிற்கை வயதில் பல பௌதிக மற்றும் இரசாயனப் பண்புகள் தங்கியிருப்பதால் அது ஓர் பிரதான பரமானமாக இருக்கக் கூடும். எனவே, இந்த ஆய்வில் பெருந்தோட்டக் காட்டின் வயது அதன் மண் காபன் ஒதுக்கலை எவ்வாறு பாதிக்கின்றது என அறிய முனைகிறோம். இலங்கையில் பெருந்தோட்டக் காடுகளில் ஆக்கூடுதலாக வளர்க்கப்படும் இனம் *Eucalyptus grandis* என்பதால் எமது ஆய்விற்கு நாம் அதனைத் தெரிவு செய்தோம். நாம் வனப்பெருந்தோட்ட காபன் ஒதுக்கலை அதனை அண்மித்த பத்தன புல் நிலம் (ஆய்வுக்குள்ளாகிய இடத்தின் முன்னைய நிலப் பாவனை), இயற்கைக்காடு மற்றும் ஒரு தேயிலைத் தோட்டம் ஆகியவற்றுடன் ஒரே சமயத்தில் ஒப்பிடுகிறோம்.

வட இலங்கையில் நிலப்பாவனையும் காபன் ஒதுக்கமும்

மண்ணின் பல உயிரியல் மற்றும் பௌதிகச் செயன்முறைகளைத் தீர்மானிப்பதால் அதன் கட்டமைப்பு மதிப்பீடு செய்யப்பட வேண்டிய ஒரு முக்கியமான இயல்பாகும். அது C ஒதுக்கத்திலும் செல்வாக்குச் செலுத்துவதால், நல்ல மண் கட்டமைப்பைப் பேணுதல் விவசாய நடைமுறைகளின் சூழல் மீதான தாக்கத்தைக் குறைப்பதற்கு அவசியமாகும். இந்நடைமுறைகளின் நன்மைகள் பிரதேசங்கள், மண்ணின் பாகுபாடு, மண்ணின் இழையமைப்பு, காலநிலை என்பவற்றுக்கேற்ப மாறுபடுகின்றன. எனவே பிரதேச மட்டத்திலான ஆய்வுகள் முக்கியமானவை. அயனமண்டல விவசாயம் பெரிதும் பலவகைமையுடையது. அயனமண்டல விவசாயச் சூழலில் C ஒதுக்கத்துக்கான வாய்ப்பு இடைவெப்ப வலயத்திலும் மாறுபட்டது. இந்த ஆய்வின் நோக்கங்கள், வட இலங்கையின் வேறுபட்ட விவசாய நிலப்பாவனை நடைமுறைகளின் கீழ் மண் போசணைப் பொருட்கள், மண்ணின் இழையமைப்பு, கட்டமைப்பு உறுதி என்பவற்றை அளவிட்டு ஒப்பிடுதலும், சேதனக் காபன் பின்னங்களில் அவற்றின் தாக்கத்தை மதிப்பிடுவதும் ஆகும். இதன் பெறுபேறுகள், அயன மண்டலத்தில் மண்ணின் நடத்தையை விளங்கிக்கொள்ளவும் அதனை நன்கு கையாளவும் உதவும்.

விஞ்ஞான நிபுணத்துவம்: பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய

ஆய்வுச்செயற்திட்டப் பணியாளர்கள்: K. மோகனன், M.M.S.N. பிரேமதிலக, குமாரி ராஜபக்ச

ஆய்வுக் குழு



7.1.1.1 லிக்னோசெலுலோசுப் பொருட்களில் இருந்து எதனோல் உற்பத்தி செய்வதற்காக உயிர்ப்படலங்கள் அல்லது கூட்டு வளர்ப்புகளை விருத்தி செய்தல்

K. மோகனன், R.R. ரத்னாயக்க, S.A. குலசூரிய

உயிரெரிபொருள் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

லிக்னோசெலுலோசுப் பொருட்கள் நொதிய மாற்றுகை மூலம் எதனோல் தயாரிப்பதற்கு மூலப் பொருட்களாகப் பயன்படக்கூடும். செலவு மிக்க முன்-பரிகரணப் படிகளைக் குறைப்பது இச்செயன்முறையை வர்த்தக ரீதியில் சாத்தியமானதாகுவதற்கு அவசியமாகும். அதற்கு, மேலும் திறன் வாய்ந்த நொதிய மாற்றுகை முறைகளை விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

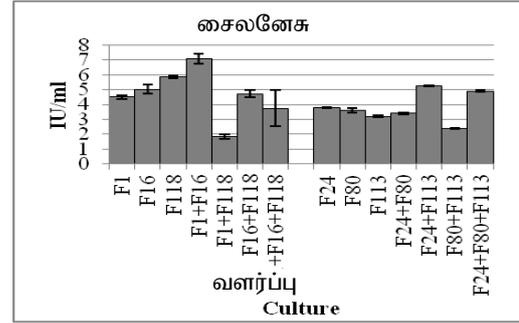
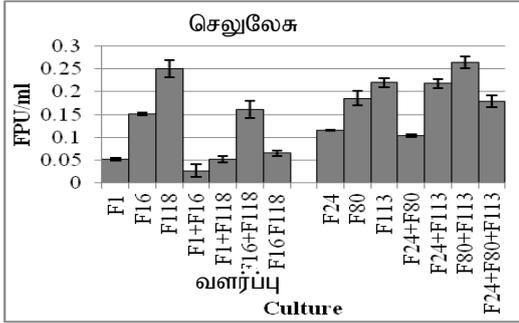
குறிக்கோள்கள்

இச்செயற்திட்டத்தின் இலக்கு லிக்னோசெலுலோசுப் பொருட்களை வினைத்திறனுடன் பிரிகையடையச் செய்யக்கூடிய உயிர்ப்படலங்கள் அல்லது கூட்டுவளர்ப்புக்களை உருவாக்குதலும் நொதித்தலுக்கென வினைத்திறனுடைய மதுவ வகைகளைத் தனிப்படுத்துவதுமாகும். மீளாய்வுக்குரிய ஆண்டுக்கான குறிக்கோள்கள்:

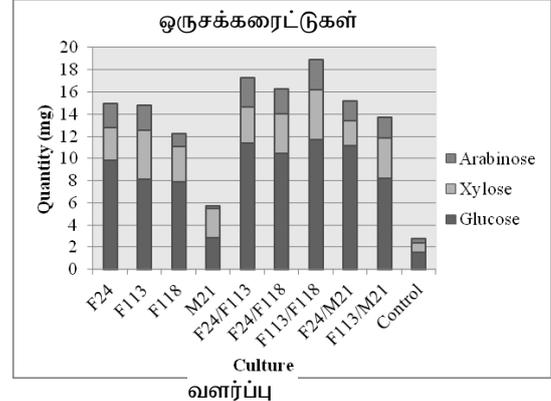
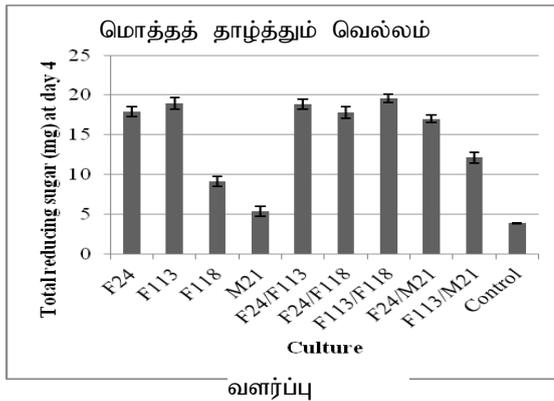
1. பங்கசுக்களின் கூட்டு வளர்ப்புகளில் இருந்து பெறப்பட்ட நொதியங்களின் செலுலேச மற்றும் சைலனேசச் செயற்பாடுகளை அளத்தல்
2. கூட்டு வளர்ப்புகளின் நொதியங்களால் *E. crassipes* இல் நிகழும் பிரிகையை அளத்தல்.
3. நொதித்தலுக்காக மதுவ வகைகளைத் தனிப்படுத்துதல்.
4. வினைத்திறனுடன் செலுலேசைப் பிரிகையடையச் செய்யும் காற்றின்றி வாழ் பற்றீரியங்களை பங்கசு-பற்றீரிய உயிர்ப்படலங்களை உருவாக்குவதற்காகத் தனிப்படுத்துதல்.

பெறுபேறுகள்

நான்கு *Trichoderma* sp. வகைகளும் (F1, F16, F80 மற்றும் F118) ஒரு *Penicillium* sp. (F24) வகையும் ஒரு இனங்காணப்படாத பங்கசம் (F113) கூட்டு வளர்ப்புக்குத் தெரிவு செய்யப்பட்டன. அவை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு குழுவுக்குள்ளும் சாத்தியமான அனைத்துச் சேர்மானங்களிலும் கூட்டு வளர்ப்புகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. தனி மற்றும் கூட்டு வளர்ப்புகளின் செலுலேச மற்றும் சைலனேசச் செயற்பாடுகள் கீழுள்ள உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளன. கூட்டு வளர்ப்புகளின் செலுலேசச் செயற்பாடுகள் அவற்றின் தனிவளர்ப்புகளுடன் ஒப்பிடும் போது பொருளுடைய அளவு குறைவாகவோ அல்லது பொருளுடைய வேறுபாடு இன்றியோ காணப்பட்டன. கூட்டு வளர்ப்புகள் F24/F113 மற்றும் F24/F80/F113 அவற்றின் தனிவளர்ப்புகளுடன் ஒப்பிடும் போது பொருளுடைய அளவு அதிகமான சைலனேசச் செயற்பாட்டைக் கொண்டிருந்தன ($\alpha=0.05$).



தெரிவு செய்யப்பட்ட தனி மற்றும் கூட்டு வளர்ப்புகளின் நொதியங்களால் 200 mg *E. crassipes* பொடியை 4 நாட்கள் பிரிகையடையச் செய்த பின் பெறப்பட்ட மொத்தத் தாழ்த்தும் வெல்ல மற்றும் ஒருசக்கரைட்டுகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. F118 (*Trichoderma* sp.) இன் கூட்டு வளர்ப்புகள் F118 தனிவளர்ப்பிலும் பொருளுடைய அளவு அதிக நொதியச் செயற்பாட்டைக் கொண்டிருந்தன. ஏனைய கூட்டு வளர்ப்புகள் பொருளுடைய அளவு அதிக செயற்பாட்டைக் கொண்டிருக்கவில்லை. ஆகக் கூடிய மொத்த வெல்லங்கள் (19.6 mg) கூட்டு வளர்ப்பு F113/F118 உடன் பெறப்பட்டன.



7.1.1.2 செலுலோசைப் பிரிகையாக்கும் நுண்ணங்கிகள் மூலம் சமயலறைக் கழிவின் உயிர்ப்படியிறக்கம்

M. காசிநாதர்¹, M. கதிர்காமநாதன்², R.R. ரத்னாயக்க², N. ஞானவேல்ராஜா¹

¹விவசாய பீடம், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக் கழகம், யாழ்ப்பாணம், ²உயிரெரிபொருள் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

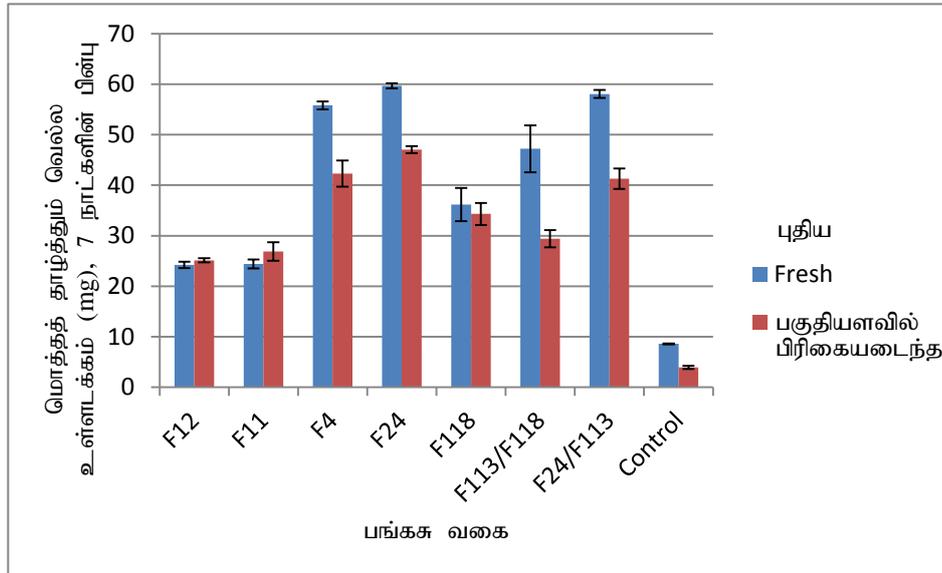
சமயலறைக் கழிவிலிருந்து உயிரெரிபொருள் உற்பத்தி செய்தல் கழிவகற்றல் பிரச்சினையைக் குறைப்பதோடு சக்தித் தேவைகளையும் பகுதியளவில் நிறைவேற்றும். பல்சக்கரைட்டுக்களின் நொதிய வெல்லமாக்கலைத் தொடர்ந்த நொதிப்பின் மூலம் உயிரெரிபொருள் பெறப்படுகிறது. அத்தகைய செயன்முறையின் சாத்தியப்பாடு நொதியங்களின் வினைத்திறன் மற்றும் உற்பத்திச்செலவு ஆகியவற்றில் தங்கியுள்ளது. எமது ஆய்வின் இலக்கு, சூழலிலிருந்து திறன் வாய்ந்த செலுலோசு படியிறக்கும் நுண்ணங்கிகளைத் தனிப்படுத்தி, தெரிவு செய்யப்பட்ட நுண்ணங்கிகளிலிருந்து பெற்ற தூய்மைப்படுத்தாத நொதியங்களின் திறனை ஆராய்வதாகும்.

குறிக்கோள்

தெரிவு செய்யப்பட்ட பங்கசு மற்றும் பற்றீரிய வகைகளிலிருந்து பெற்ற நொதியங்களால் சமயலறைக் கழிவுகளின் படியிறக்கத்தை ஆராய்தல்.

பெறுபேறுகள்

முப்பத்து மூன்று பங்கசு வகைகள் தனிப்படுத்தப்பட்டு அவற்றில், *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium* மற்றும் ஓர் அடையாளம் காணப்படாத சாதியைச் சேர்ந்த, ஆறு வகைகள் சமயலறைக் கழிவின் படியிறக்கத்துக்குத் தெரிவு செய்யப்பட்டன. அவற்றின் மூலம் இரண்டு வகையான அடிப்பொருள்களில் இருந்தும் படியிறக்கத்தின் மூலம் குறிப்பிடத்தக்க அளவு வெல்லங்கள் விடுவிக்கப்பட்டன. ஏழு நாட்களின் பின்பு ஆகக் கூடிய அளவான வெல்லங்கள் இரண்டு *Penicillium* வகைகளின் தனி வளர்ப்புகளிலிருந்தும் (59.6 mg, 55.8mg) ஒரு *Penicillium* மற்றும் அடையாளம் காணப்படாத பங்கசின் கூட்டு வளர்ப்பிலிருந்தும் (58 mg) புதிய சமயலறைக் கழிவிலிருந்து பெறப்பட்டன (உரு 1). சமயலறைக் கழிவின் நொதியப் படியிறக்கம் குறிப்பிடத்தக்க அளவு வெல்லங்களை விடுவிப்பதால் அதனை உயிரெரிபொருளுக்கான மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்த வாய்ப்பு உள்ளது. இது குறித்து மேலும் ஆராய்வதற்கு படியிறக்கம் மூலம் விடுவிக்கப்படும் பல்வேறு வெல்லங்களின் அளவுகளைத் தீர்மானிப்பது அவசியமாகும்.



உரு 1: தெரிவு செய்யப்பட்ட வளர்ப்புகளின் மூலம் 7 நாட்களின் பின்பு பெறப்பட்ட வெல்லம்

7.1.1.3 *Eucalyptus grandis* வனப்பெருந்தோட்டத்தின் வயதின் கால ஒழுங்குடன் நுண்ணங்கிச் சாகியங்களின் மாறல்

M.M.S.N. பிரேமதிலக¹, R.R. ரத்னாயக்க², S.A. குலசூரிய², G.A.D. பெரேரா³

¹ஊவ வெல்லஸ்ஸ பஸ்கலைக் கழகம், பதுளை, ²உயிரெரிபொருள் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ³பேராதனைப் பஸ்கலைக் கழகம், பேராதனை

அறிமுகம்

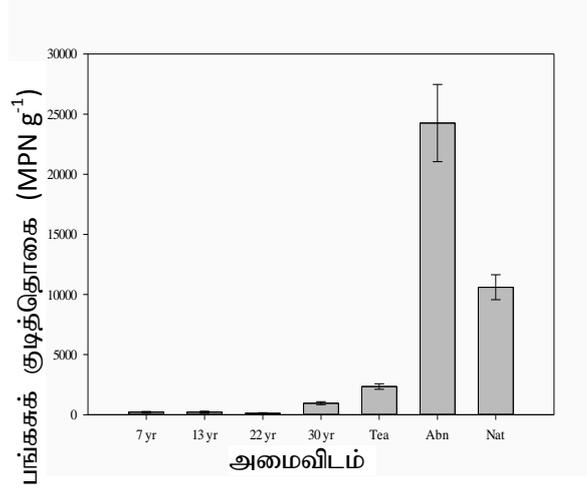
உலகின் மொத்த நிலப்பரப்பில் 31% இனை காடுகள் மூடியிருப்பதோடு பெருந்தோட்டக்காடுகள் அதில் ஏறத்தாழ 1.39 x 108 ha இல் அமைந்து உயர் வீதத்தில் விரிவடைந்து வருகின்றன (Global forest resource assessment, 2010). இலங்கையின் மொத்த நிலப்பரப்பில் 1% பெருந்தோட்டக் காடுகளால் மூடப்பட்டுள்ளதுடன் அதில் 20% யூக்கலிப்டஸ் பெருந்தோட்டங்கள் ஆகும் (Bandarathilake, 1996). ஆயினும் இலங்கையில் பெருந்தோட்டக்காடுகள் பெரும்பாலும் போசணை குறைந்த நிலப்பகுதிகளில் தாபிக்கப்படுவதால் விளைச்சல் குறைவடையலாம். அத்துடன் யூக்கலிப்டஸ் பெருந்தோட்டத்தின் கீழான மண், அவற்றின் உயர்ந்த வளர்ச்சி வீதத்தாலும் குறைந்த தாவரப் பல்வகைமை காரணமாகவும் தரமிழந்தவை எனக் கருதப்படுகின்றன. மேலும் யூக்கலிப்டஸ் பொதுவாக குறைந்த போசணைச் செறிவுடைய, மெதுவாகப் பிரிகையடையும் குப்பையை உருவாக்குகிறது. அத்துடன் அவற்றின் தொடக்கத்தின் பின்பு இலங்கையின் பெருந்தோட்டக் காடுகளில் வளமாக்கிகள் சேர்க்கப்படவில்லை. எனவே இப்பெருந்தோட்ட மண் மிகக்குறைவான போசணையைக் கொண்டுள்ளது. எனவே இப்போசணைகளின் மீள்சுழற்சி விளைச்சலுக்கு முக்கியமானதாகும். போசணைகளின் மீள்சுழற்சிக்கு மிகவும் முக்கியமான மண்ணின் கூறு நுண்ணங்கிச் சாகியமாகும். ஆனால், பல காரணிகள் மண்ணின் இரசாயன, பௌதிகக் கூற்றமைப்பை மாற்றி அதன் நுண்ணங்கிச் சாகியத்தைப் பாதிக்கின்றன. அவற்றில் ஒன்று நிற்கை வயது. யூக்கலிப்டஸ் பெருந்தோட்ட மண்ணின் பேண்தகவுடைய முகாமைத்துவத்துக்கும் மீட்சிக்கும் வயதுடன் நுண்ணங்கிச் சாகியத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களை விளங்கிக் கொள்ளல் முக்கியமாகும். எனினும், யூக்கலிப்டஸ் உடன் தொடர்புபட்ட மண்ணின் நுண்ணங்கிச் சாகியம் குறித்த ஆய்வுகள் நன்கு ஆவணப்படுத்தப்படவில்லை. எனவே இந்த ஆய்வின் நோக்கம் *Eucalyptus grandis* பெருந்தோட்ட நிற்கை வயதுடன் நுண்ணங்கிச் சாகியத்தின் கூற்றமைப்பின் மாறலை அறிவதாகும். ஒத்த புவியியல் பண்புகளையும் வேறுபட்ட வயதுகளையும் (5, 11, 20 மற்றும் 28 வருடங்கள்) கொண்ட நான்கு *Eucalyptus grandis* காட்டுப் பெருந்தோட்ட அமைவிடங்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டன. காடாக்கத்தின் முன்பு எல்லா அமைவிடங்களும் பத்தனைப் புல் நிலங்கள் என்பதால் பெறுபேறுகளை ஒப்பிடுவதற்காக அருகிலுள்ள பத்தனைப் புல் நிலம், ஒரு தேயிலைத் தோட்டம் மற்றும் அதே பிரதேசத்தைச் சேர்ந்த ஓர் இயற்கைக் காடு ஆகியன தெரிவு செய்யப்பட்டன.

குறிக்கோள்கள்

எமது ஆய்வின் நோக்கம் *Eucalyptus grandis* பெருந்தோட்ட நிற்கை வயதுடன் நுண்ணங்கிச் சாகியத்தின் கூற்றமைப்பின் மாறலை அறிவதாகும்.

பெறுபேறுகள்

தேயிலைத் தோட்டம், கைவிடப்பட்ட நிலம், இயற்கைக் காடு என்பவற்றுடன் ஒப்பிடுகையில் யூக்கலிப்டஸ் பெருந்தோட்ட மண் மிகக் குறைவான பங்கசுக் குடித்தொகையைக் கொண்டிருந்தது (உரு 01). காட்டுப் பெருந்தோட்டங்களில் மிகவும் வயதான (30 வருடம்) அமைவிடம் ஆகக்கூடுதலான பங்கசு எண்ணிக்கையைக் கொண்டிருந்தது (953 ± 122 MPN g^{-1}). ஆகக்குறைந்த பங்கசு எண்ணிக்கை 22 வருட வயதுடைய அமைவிடத்தில் பதிவு செய்யப்பட்டது (113 ± 52 MPN g^{-1}). மேலும், யூக்கலிப்டஸ் பெருந்தோட்ட பங்கசுக் குடித்தொகைகள் நிற்கை வயதால் பாதிக்கப்பட்டன (ஒரு வழி ANOVA: $p = 0.000$; $R^2 = 98.44$ %). ஆனால் யூக்கலிப்டஸ் பெருந்தோட்டங்களின் பற்றீரியக் குடித்தொகைகளிடையே பொருளுடைய வேறுபாடு காணப்படவில்லை ($p > 0.05$). அத்துடன் மற்றைய ஆய்வு அமைவிடங்களிலும் வேறுபாடு காணப்படவில்லை ($p > 0.05$). ஆய்வு அமைவிடங்களின் பங்கசு : பற்றீரியா குடித்தொகை விகிதங்கள் (F:B) அட்டவணை 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன. எல்லாப் பெறுமானங்களும் 1 இலும் சிறிதாயிருத்தல் எல்லா அமைவிடங்களும் பற்றீரிய ஆதிக்கம் உடையவை என்பதைக் காட்டுகிறது. இந்த F: B விகிதம் யூக்கலிப்டஸ் பெருந்தோட்டத்தின் வயதால் பொருளுடைய அளவு பாதிக்கப்பட்டது (ஒரு வழி ANOVA: $p < 0.05$, $R^2 = 88.95$ %) (அட்டவணை 1).



உரு 01: அமைவிடங்களிடையே பங்கசுக் குடித்தொகையின் மாறல்

அட்டவணை 1: ஆய்வு அமைவிடங்களின் F:B விகிதங்கள்

அமைவிடம்	F:B	
7 வருட காட்டுப் பெருந்தோட்டம்	$3.0 \times 10^{-4} \pm 4.0 \times 10^{-6}$	b
12 வருட காட்டுப் பெருந்தோட்டம்	$3.4 \times 10^{-4} \pm 2.2 \times 10^{-5}$	b
22 காட்டுப் பெருந்தோட்டம்	$1.1 \times 10^{-4} \pm 7.7 \times 10^{-5}$	b
30 காட்டுப் பெருந்தோட்டம்	$9.1 \times 10^{-4} \pm 1.1 \times 10^{-4}$	ab
தேயிலைப் பெருந்தோட்டம்	$3.3 \times 10^{-3} \pm 6.0 \times 10^{-6}$	b
பத்தனைப் புல் நிலம்	$3.4 \times 10^{-2} \pm 2.7 \times 10^{-5}$	a
இயற்கைக் காடு	$9.2 \times 10^{-3} \pm 1.0 \times 10^{-4}$	ab

7.1.1.4 கிளிநொச்சி, இரணைமடு நீர்ப்பாசன வழங்கு பிரதேசத்து மண்ணின் காபன் பின்னங்கள் மற்றும் போசணை நிலை

S. ரகுராஜ்¹, R.R. ரத்னாயக்க², N. ஞானவேல்ராஜா¹

¹விவசாய பீடம், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக் கழகம், யாழ்ப்பாணம், ²உயிரெரிபொருள் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

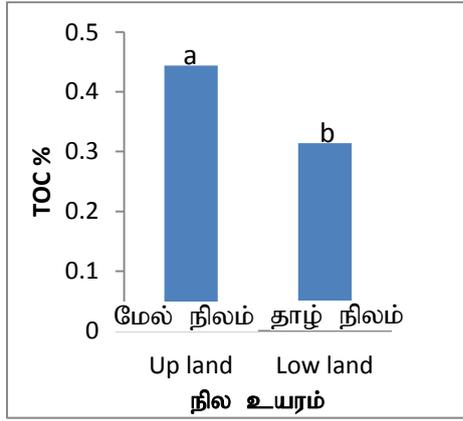
கிளிநொச்சி மாவட்டம் இலங்கையின் உலர் வலயத்தின் கீழ் வருவதுடன் விவசாயத்துக்கு அதிக வாய்ப்பைக் கொண்டுள்ளது. கிளிநொச்சியிலுள்ள ஆகவும் பெரிய குளமான இரணைமடுக் குளம் வரண்ட காலத்தில் விவசாயத்துக்குத் தேவையான நீரை வழங்குகிறது. அதன் மொத்த நீர் வழங்கு பரப்பு 8455 ha ஆகும். இப்பிரதேசம் நெற்பயிர்ச்செய்கைக்கும் மிளகாய், வெங்காயம், கச்சான், பாசிப்பயறு முதலான துணைப்பயிர்களுக்கும் முக்கியமான வாய்ப்பைக் கொண்டுள்ளது. மேல்நிலத்துப் பல்லாண்டுப் பயிர்கள் மா, பலா, தெங்கு முதலானவற்றை உள்ளடக்குகின்றன. இப்பிரதேசத்து விவசாயிகளால் பயிர்களின் விளைச்சல் குறைவடையும் போக்கு தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. கிளிநொச்சி மாவட்டம் உலர் வலயத்தில் இருந்த போதிலும் இரணைமடு நீர் வழங்கற்பகுதியில் உள்ள நிலங்கள் பாசன நீரைப் பெறுகின்றன. எனவே, இப்பிரதேசத்தில் பயிருற்பத்தியை எல்லப்படுத்துவதில் முன்னிலை வகிக்கும் காரணி அநேகமாக மண்ணின் வளமற்ற தன்மையாகும். தொடர்ச்சியாக உயர்ந்த விளைச்சலைப் பெறுவதற்கு மண்ணிலுள்ள போசணைப் பொருள்கள் உகந்த மட்டத்தில் கிடைக்க வேண்டும். மண்ணின் சேதனப் பொருட்கள் பெரும் மற்றும் நுண் போசணைப் பொருட்கள் மண்ணில் கிடைப்பதில் பிரதானமாக இடுக்கல் (chelating) விளைவு மூலம் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. எனவே, காபன் குறித்த அறிவு விவசாய நிலங்களின் முகாமைக்குப் பெறுமதி மிக்க தகவல்களை வழங்குகிறது.

குறிக்கோள்

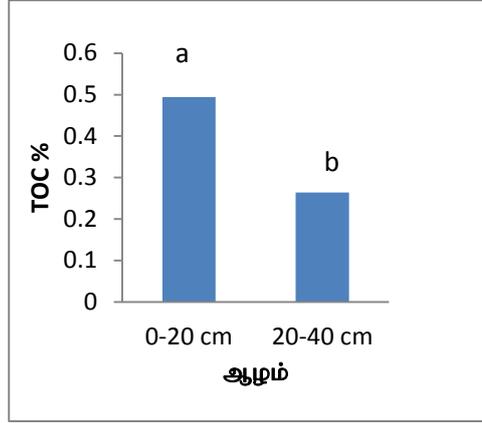
மொத்தக் காபனையும் அதன் பின்னங்களையும் நில உயரம், நிலப் பாவனை, ஆழம் என்பவற்றின் அடிப்படையில் மதிப்பிடுதல்.

பெறுபேறுகள்

மொத்த சேதனக் காபன் (TOC) நில உயரத்துடனும் (மேல் நிலம், தாழ் நிலம்) ஆழத்துடனும் (0-20 cm and 20-40 cm) பொருளுடைய அளவில் மாறுபட்டதுடன், 0.07 - 1.02 % என்ற வீச்சில் அமைந்தது. மேல் நில மண் தாழ் நில மண்ணை விட அதிக மொத்த சேதனக் காபனைக் கொண்டிருந்தது (உரு 1). பொதுவாக மேற்படை (0-20cm), ஆழமான படையுடன் (20-40 cm) ஒப்பிடும் போது பொருளுடைய அளவு அதிக TOC ஐக் கொண்டிருந்தது (உரு 2). TOC இன் அடிப்படையிலான மண் வளம் தாழ்ந்தது முதல் இடைப்பட்டது வரையான வீச்சில் அமைந்திருந்தது (0.4 – 0.8%).

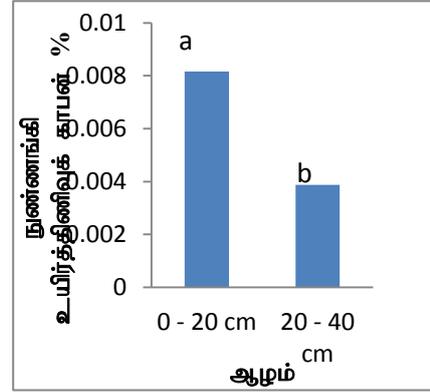
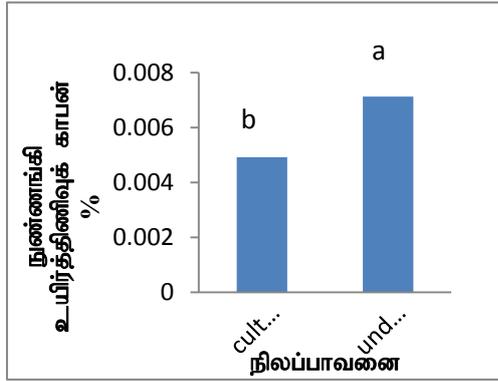


உரு 1: நில உயரத்துடன் TOC



உரு 2: வேறுபட்ட ஆழங்களில் TOC நுண்ணங்கி

உயிர்த்திணிவு 0.001 முதல் 0.016% வரையான வீச்சில் இருந்ததுடன் நிலப்பாவனை மற்றும் ஆழத்துடன் பொருளுடைய அளவில் வேறுபட்டது. ஆழமான படையுடன் ஒப்பிடுகையில் (சராசரி : 0.004%) மேற்படை

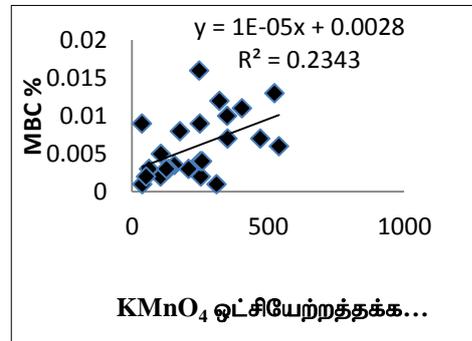
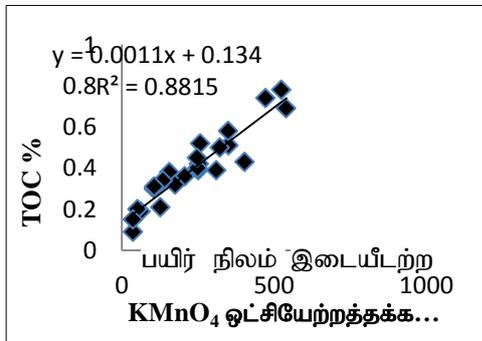


அதிக அளவைக் கொண்டிருந்தது (சராசரி : 0.009%).

உரு 3: வேறுபட்ட ஆழங்களில் MBC

உரு 4: வேறுபட்ட நிலப் பாவனைகளில் MBC

ஏனைய காபன் பின்னங்களுடன் ஒட்சியேற்றத்தக்க காபனின் தொடர்பு



உரு 5: ஏனைய காபன் பின்னங்களுடன் பரமங்கனேற்று ஒட்சியேற்றத்தக்க காபனின் தொடர்பு

பரமங்கனேற்று ஒட்சியேற்றத்தக்க காபன், மொத்த சேதனக் காபனுடன் உயர்ந்த இடைத் தொடர்பையும் நுண்ணங்கி உயிர்த் திணிவுக் காபனுடன் இடைப்பட்ட இடைத்தொடர்பையும் கொண்டிருந்தது.

அட்டவணை 2: காபன் பகுதிகளுக்கு இடையிலான இடைத்தொடர்பு

		MBC	TOC	WSC
POC	பாசன் இடைத்தொடர்பு	0.484*	0.939**	-0.101
	Sig. (2-tailed)	0.017	0.00	0.637
	N	24	24	24

**இடைத்தொடர்பு 0.01 மட்டத்தில் பொருளுடையதாகக் காணப்பட்டது (2-tailed). *இடைத்தொடர்பு 0.05 மட்டத்தில் பொருளுடையதாகக் காணப்பட்டது (2-tailed). POC – பரமங்களேற்று ஓட்சியேற்றத் தக்க காபன், MBC – நுண்ணங்கி உயிர்த் திணிவுக் காபன், TOC – மொத்த சேதனக் காபன்.

இந்த ஆய்வு, காபன் ஒதுக்க ஆற்றல் பயிரிடப்படாத மேல்நிலத்து மண்ணில் தாழ் நிலத்து மண்ணை விட அதிகம் என்று காட்டியது. இந்த ஆய்வின் முடிவுகள் இரணைமடு நீர்ப்பாசன வழங்கு பரப்பின் விவசாய மண்ணின் முகாமைக்குப் பெறுமதி வாய்ந்த தகவல்களை அளிக்கும்.

உசாத்துணை

1. Blaker, K.F. The determination of organic carbon in soil using a probe-colorimeter. *Laboratory practice*. 1976, 25, 82-83.
2. Dilip Kumar Das. Micronutrients, their behavior in soils and plants. Kalyani publishers, India. 2000. pp 2-15.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. செல்வி மனோரி குணரத்ன, பேண்தகவு முகாமையாளர், வரை. பின்லேஸ் தேயிலைத் தோட்டங்கள்
2. கலாநிதி நளினா ஞானவேல்ராஜா, விவசாய பீடம், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

மனிதவள அபிவிருத்தி

Ph.D. மற்றும் M.Phil. பட்டங்களுக்குப் பதிவு செய்தோர்

1. M.M.S.N. பிரேமதிலக, Ph.D. பட்டம், பேராதனைப்பல்கலைக் கழகம்
தலைப்பு - இலங்கையின் காட்டுப் பெருந்தோட்டங்களில் மண் காபன் ஒதுக்கம்
2. W.A.D.D. வாசலமுனி, M.Phil. பட்டம், பேராதனைப்பல்கலைக் கழகம்
தலைப்பு - இலங்கையின் வீட்டுத் தோட்டங்களில் மண் காபன் ஒதுக்கத்துக்கான வாய்ப்பு
3. K. மோகனன் M.Phil. பட்டம், பேராதனைப்பல்கலைக் கழகம்
தலைப்பு - செலுலோசுப் பொருட்களில் இருந்து வினைத்திறன் வாய்ந்த எதனோல் உற்பத்திக்காக நுண்ணுயிர் வகைகள் மற்றும் உயிர்ப்படலங்களின் விருத்தி

ஆராய்ச்சி மாணவர்களும் (M.Sc., B.Sc.) பயிலுநர்களும்

1. K. மதனிகா (B.Sc. மாணவர், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக் கழகம்)
2. S. ரகுராஜ் (B.Sc. மாணவர், யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக் கழகம்)
3. R.S.N. குலதுங்க (B.Sc. மாணவர், ரஜரட்ட பல்கலைக் கழகம்)
4. சச்சினி அமுனுகம (B.Sc. மாணவர், ருகுண பல்கலைக் கழகம்)
5. சானக பெரேரா (அகுயினாஸ் பல்கலைக் கழகக் கல்லூரி)
6. சமிந்த அழகக்கோன் (முன்-பல்கலைக்கழக மாணவர்)
7. சுப்புன் கலப்பத்தி (முன்-பல்கலைக்கழக மாணவர்)
8. பவித்ரா மதமாரந்தாவல (முன்-பல்கலைக்கழக மாணவர்)

எமது ஆய்வுச் செயற்திட்டங்களின் முன்னேற்றம்



7.1.2 ஒடுக்கப்பட்ட திரவியப் பெளதிகவியலும் திண்ம நிலை இரசாயனமும்

செயற்திட்டத் தலைவர்கள்: பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க (ஆய்வுப் பேராசிரியர்)
கலாநிதி G.K.R. சேனாதீர் (வருகை இணை ஆய்வுப் பேராசிரியர்)

செயற்திட்ட விவரணம்

2013 ஆம் ஆண்டுக் காலப்பகுதியில் ஒடுக்கப்பட்ட திரவியப் பெளதிகவியல் தொடர்பான ஆய்வுச்செயற்பாடுகள்

1. பல்பகுதிய ஜெல் வகை மின்பகுபொருள்களை அடிப்படையாகக்கொண்ட சாய உணர்வூட்டிய சூரிய மின் கலங்களினதும் நனோ நார் மென்சவ்வு மின்பகுபொருளை அடிப்படையாகக் கொண்ட சாய உணர்வூட்டிய சூரிய மின்கலங்களினதும் வினைத்திறனை மேம்படுத்துவதிலும்
2. குடிநீரிலிருந்து ஆசனிக்கை (As) அகற்றுவதன் பொருட்டு பல்பகுதிய நனோ நார் மென்சவ்வை விருத்தியாக்குவதிலும்
3. Cds படலத்தினது உத்தமப்படுத்தல் (Optimization) மூலமாக வினைத்திறனுடைய Cds/CdTe சூரிய மின்கலங்களை உருவாக்குவதிலும் கவனத்தைச் செலுத்தியுள்ளன.

PEO : PC : Pr₄N⁺I + x KI : I₂ வை ஜெல் வகை மின்பகுபொருளாகக் கொண்டு KI மற்றும் Pr₄N⁺I கலக்கப்பட்ட அயடைட்டு தொகுதி என்பவற்றின் வெவ்வேறு நிறைவிகிதத்தில் அமைந்த மாதிரிகளைக் கொண்டு புனையப்படும் சாயவுணர்வூட்டிய சூரிய மின்கலங்களினது உயர் வினைத்திறனானது 75% KI, 25% Pr₄N⁺I நிறைவிகிதச் சேர்மானத்தில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. கலக்கப்பட்ட கற்றயன் (cation) விளைவு காரணமாக சாயவுணர்வூட்டிய சூரிய மின்கலங்களில் இந்த வகையான வினைத்திறன் மேம்படுத்தலானது எமது குழுவினரால் முதற் தடவையாக அறிக்கைப்படுத்தப்பட்டிருப்பதுடன் பல DSSC இற்கும் பொதுவாக உண்மையானது எனத் தோன்றுகின்றது. DSSC இல் பல்பகுதிய நனோ நாரை அடிப்படையாகக் கொண்ட மின்பகுபொருளினது பயன்படுத்தன்மையைப் பரிசீலிப்பதற்காக விட்டம் 800-900 nm வீச்சில் அமைந்ததும் திரவ மின்பகுபொருள் ஒன்றினுள் ஊறவிடப்பட்டதுமான Poly(acrylonitrile) (PAN) நனோ நார் ஆனது மின்பகுபொருளாகப் பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பதுடன் இவற்றைக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் DSSC இதன் குணவியல்புகள் மரபுரீதியான திரவ மின்பகுபொருள், ஜெல் மின்பகுபொருள் கொண்ட கலங்களினது செயற்பாட்டுத்திறனுடன் ஒப்பிடப்பட்டன. படு ஒளிக்கு மின்னோட்ட மாற்றும் திறனது உச்சப் பெறுமானமாகிய 5.2% ஆனது 9.14 μm என்னும் உத்தம நனோ நார் மென்சவ்வுத் தடிப்புடன் அடையப்பட்டிருந்தது. நாம் சூழலுடன் பொருந்தியமையக்கூடிய பல்பகுதிய நனோ நார்களை மின்கறங்கல் நுட்பத்துடன் (குடிநீரிலிருந்து As இணை வேறாக்கும் பொருட்டு) (Electrospinning technique) TiO₂ மற்றும் Fe₂O₃ என்பவற்றை உள்ளடக்கியவாறு வெற்றிகரமாகத் தொகுத்தோம். Chemical bath deposition நுட்பத்தின் மூலம் உருவாக்கப்படும் CdS மென்படலங்கள் UV-VIS உறிஞ்சல் அளவீடுகள் மூலம் குணமறிகைக்கு உட்படுத்தப்படுவதன் மூலம் சார்பாக உத்தம பட்டை அகலமானது CdS/CdTe சூரிய கலங்களது படலத் தடிப்புகளது சார்பில் பெற எத்தனிக்கப்பட்டது.

திண்ம நிலை இரசாயனம் தொடர்பான ஆய்வு நடவடிக்கைகள்

- a) மக்னீசியம் மற்றும் சோடியம் மீள் மின்னேற்றக்கூடிய மின்கலங்களுக்கான ஜெல் மின்பகுபொருளைத் தொகுப்பதிலும்
- b) இலக்ரோ குறோமிக் காட்சித்திரைகளில் (Smart windows) பயன்படுத்தப்படும் சாத்தியப்பாட்டைக் கண்டறியுமுகமாக திண்ம மற்றும் ஜெல் பல்பகுதியப் பொருட்களைத் தொகுத்தலும் குணாதிசயப்படுத்தலும்

தற்போது மின்சாரக் கார்கள் மற்றும் ஏனைய மின்னூபகரணங்களில் பயன்படுத்தப்படும் விதியம் அயன் அடிப்படையிலான மின்கலங்களுக்கு மாற்றிடான கலங்களைக் கண்டறிவதே கலம் தொடர்பான ஆய்வுகளின் நிகழ்ச்சி நிரலில் முன்னிலைப்படுத்தப்படுகின்றது. கலத்தின் கொள்திறன், ஆயுள் என்பவற்றை அதிகரித்துக் கொள்வதே உற்பத்தியாளரது நோக்கு என்பதால் புதிய ஆய்வு நடவடிக்கைகளை மாற்றீட்டுக் கலங்களை விருத்தி செய்வதில் செலுத்த வேண்டியுள்ளது. இத்தகைய நம்பிக்கையளிக்கும் மின்கலங்களில் ஒன்றானது Mg ஐ அனோட்டாகவும் Mg⁺⁺ அயன் கடத்தும் மின்பகுபொருளை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். மக்னீசியமானது விதியத்தை விடக் கூடிய அடர்த்தியுடையதும் கூடிய பாதுகாப்பானதும், இரண்டு இலத்திரனேற்றத்தைக் கொண்டதும் இதன் மூலமாக கூடிய வினைத்திறனுடைய சக்தி முதலுமாகும். மக்னீசியமானது கூடிய

கனவளவுத்திறன் (Volumetric capacity) கொண்டதாகும். இதன் மூலம் கருதப்படுவது யாதெனில் கூடிய மின்கலவறுவை குறைவான உள்ளடக்கத்தில் கொண்டுள்ளது என்பதாகும். 2013 ஆம் ஆண்டுக் காலப்பகுதியில் எமது ஆய்வுக் குழுவினரால் புதிய Mg^{++} அயன் மின்கடத்தும் பல்பகுதிய மின்பகுபொருள் விருத்தியாக்கப்பட்டிருந்ததுடன் புதிய மீள் மின்னேற்றம் செய்யக்கூடியதும் ஒப்பீட்டளவில் உயர் கொள்திறனுடன் கூடியதுமான Mg மின்கலங்கள் புனையப்பட்டுமிருந்தன.

காட்சித்திரைகள் மற்றும் சாமர்த்தியமான யன்னல்கள் போன்ற இலக்ரோகுறோமிக் சாதனங்கள் (ECD) பிரயோகிக்கப்படும் வோல்ட்ற்றளவுக்கேற்ப ஒளி ஊடுகடத்தல் இயல்புகளை மாற்றக் கூடிய தன்மையைக் கொண்டிருப்பதால் ஊடுகடக்கும் ஒளி மற்றும் வெப்பம் என்பவற்றினது அளவுகளைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடியனவாயுள்ளன. ECD ஒன்றானது இலக்ரோகுறோமிக் மின்வாய் ஒன்று அதனது எதிர் மின்வாயிலிருந்து மின்பகுபொருள் மூலம் வேறாக்கப்பட்டுள்ள உள்ளடக்கமாக அமையும். ECD இல் திரவ மின்பகுபொருள் தொடர்பான பல்வேறு பிரச்சினைகள் காரணமாக மாற்றீட்டு மின்பகுபொருள் திரவியங்களைக் கண்டறிய வேண்டியதன் அவசியம் உள்ளது. 2013 காலப்பகுதியில் எமது குழுவினரால் TiO_2 வை அடிப்படையாகக் கொண்டதும் கைட்டோசான் ஜெல் பல்பகுதிய மின்பகுபொருளுடன் கூடியதுமான ECD (இலக்ரோகுறோமிக் சாமர்த்தியமான யன்னல்) ஒன்று வெற்றிகரமான முறையில் விருத்தியாக்கப்பட்டுள்ளது.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. கலாநிதி V.A. செனவிரதன், பௌதிகவியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்
2. பேரா. B.-E. மேலாண்டேர், சாமேர்ஸ் தொழிநுட்பப் பல்கலைக் கழகம், கொதென்பேர்க், ஸ்வீடன்
3. பேரா. S. சிவானந்தன், இலினொயிஸ் பல்கலைக்கழகம் சிகாகோ, USA & சிவானந்தன் ஆய்வுகூடங்கள், Inc. போலிங்ரூக், IL, USA
4. பேரா. I.M. தர்மதாச, ஷேபீல்ட் ஹலாம் பல்கலைக்கழகம், UK
5. பேரா. அரொப் கரீம், திண்ம நிலை விஞ்ஞான நிலையம், மலாயா பல்கலைக் கழகம், மலேசியா
6. பேரா. பியசிறி ஏகநாயக்க, விஞ்ஞான பீடம், புருணை தருஸ்ஸலாம் பல்கலைக்கழகம்
7. கலாநிதி T.M.W.J. பண்டார, பௌதிக விஞ்ஞானப் பிரிவு, ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம்
8. பேரா. P. ரவிராஜன், பௌதிகவியல் பிரிவு, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக் கழகம்

ஆய்வு உதவியாளர்கள்

1. திரு. C.A. தொட்டவத்தகே (ஆய்வு உதவியாளர்)
2. செல்வி W.N.S. ரூபசிங்ஹ (ஆய்வு உதவியாளர்)
3. செல்வி S.L. ஜயரதன் (ஆய்வு உதவியாளர்)
4. செல்வி H.K.D.W.M.N.R. திவாரதன் (NRC ஆய்வு மாணவர்)
5. திரு. P.M.P.C ஏகநாயக்க (NRC ஆய்வு மாணவர்)
6. செல்வி. H.M.N. சாரங்கிக்கா (தகுதிகூர் விரிவுரையாளர், சபரகமுவ பல்கலைக்கழகம்)
7. செல்வி. K. பரமநாதன் (NSF ஆய்வு மாணவர்)



அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம் (IFS), கண்டி (2013) ஓடுக்கப்பட்ட சடப்பொருள் பௌதிகவியல் மற்றும் திண்ம நிலை இரசாயன ஆய்வுக்குழுக்களின் உறுப்பினர்கள்

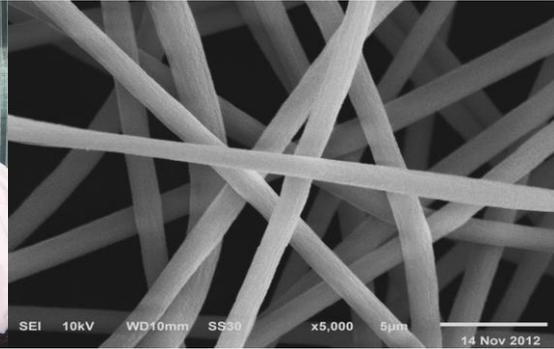
(வராதோர்: செல்வி W.N.S. ரூபசிங்ஹ, செல்வி S.L. ஜயரதன், H.K.D.W.M.N.R. திவாரதன்)



ஆய்வு மாணவர்கள் TiO₂ போட்டோ அனோட்டுகளை உருவாக்குதலும் (இடது) பல்பகுதிய மின்பகுபொருள்களின் அயன் கடத்துதிறனை அளத்தலும் (வலது)



ஆய்வு மாணவர்கள் இலக்ரோகுறோமிக் சாதனங்களை உருவாக்குதலும் (இடது) சூரியக் கல குணவியல்புகள் (I-V) ஐ அளத்தலும் (வலது)



IFS நனோ குழு (இடது) மற்றும் நனோ வடிக்கட்டிகளுக்கான இலக்ரோ கறங்கல் பல்பகுதிய நனோ நார்கள் (வலது)

7.1.2.1 துவித அயடைட் உப்புகள் காரணமாக வினைத்திறன் மேம்பாடும் பொலி எதிலீன் ஓட்சைட்டு அடிப்படையாகக் கொண்ட சாயவுணர்வூட்டிய சூரிய மின் கலங்களில் நனோ நிரப்பி விளைவும்

M.A.K.L. திசாநாயக்க^{1,2}, W.N.S. ருபசிங்ஹ^{1,3}, V.A. செனவிரட்ண², C.A. தொட்டவத்தகே¹, G.K.R. சேனாதீர்^{1,4}

¹ஒடுக்கப்பட்ட சட்பொருள் பௌதிகவியல், திண்ம நிலை இரசாயன கருத்திட்டங்கள், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²பௌதிகவியல் துறை, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை, ³பட்டப்பின் விஞ்ஞான கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை, ⁴பௌதிகவியல் துறை, இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம், நுகேகொட

துவித அயடைட் உப்புகள் மூலமான வினைத்திறன் மேம்பாடும் பொலி எதிலீன் ஓட்சைட் (PEO) அடிப்படையாகக் கொண்ட சாயவுணர்வூட்டிய சூரிய மின்கலங்களில் நனோ நிரப்பி (Nano filler) விளைவும் அடையப்பட்டுள்ளன. பெரும்பாலான DSSC களில் பொதுவாக அயடைட்டு உப்பாக அமையும் ஓரோயொரு அயனிக் உப்பை மட்டும் பயன்படுத்தப்பட்டிருந்தன. மின்பகுபொருள் சிறிய அல்லது பெரிய கற்றயனைக் கொண்டிருந்தன. இரு வகையான கற்றயன்களும் தமக்குரிய அனுசூலங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவ்வேலையில் இக்கற்றயன்களைத் தனித்தனியே உபயோகப்படுத்திக் கொள்வதுடன் ஒப்பிடும் போது K⁺ போன்ற சிறிய கற்றயனை Pr₄N⁺ போன்ற

பெரிய கற்றயனுடன் ஒருமித்து அயடைட்டு அயன் கடத்துதிறனை ஏற்படுத்துவதன் பொருட்டுப் பயன்படுத்தும் மூலம் அடையப்படும் சூரிய கல வினைத்திறனானது அவை தனித்தனியே பயன்படுத்தப்படும் போது உள்ளதிலும் மேம்பாடுடையது என நாம் காட்டியுள்ளோம்.

அசேதன நனோ நிரப்பிகளை (Inorganic nano fillers) பல்குதிய மின்பகுபொருளுடன் பயன்படுத்துவதானது சூரியக் கல வினைத்திறனை உயர்த்துகிறது. PEO இனது உயர் பளிங்குருத்தன்மையானது அயன் மின்கடத்து தன்மையைத் தாழ்த்த முனைவதால் குறுஞ்சுற்று மின்னோட்ட அடர்த்தியைத் தாழ்த்துவதிலும் இதன் காரணமாக வினைத்திறன் குறைப்பிலும் நேரடியாகப் பங்காற்றுகின்றது. அசேதன நனோ நிரப்பி TiO_2 ஆனது PEO இல் உள்ள திட்டமான வடிவமற்ற (amorphous) அவத்தைக் கூறினை அதிகரிப்பதன் காரணமாக அயன் கடத்துதிறன், குறுஞ்சுற்று மின்னோட்ட அடர்த்தி என்பனவற்றை மேம்படுத்துவதுடன் இதன் விளைவான கல வினைத்திறன் மேம்பாட்டினையும் ஏற்படுத்துகின்றன.

7.1.2.2 இலக்ரோ கறங்கலுக்குட்பட்ட பொலி அக்ரிலோநைத்திரைற்று (PAN) நனோ நார் மென்சவ்வு மின்பகுபொருளை அடிப்படையாகக் கொண்ட குவாசி திண்ம நிலை சாயவுணர்வூட்டிய சூரிய மின்கலங்கள்.

M.A.K.L. திசாநாயக்க^{1,4,5}, H.K.D.W.M.N.R. திவார்தன்^{1,5}, C.A. தொட்டவத்தகே¹, C.B. திசாநாயக்க¹, G.K.R. சேனாதீர்^{1,2}, B.M.R. பண்டார³

¹ஒடுக்கப்பட்ட விடய பௌதிகவியல், திண்ம நிலை இரசாயன கருத்திட்டங்கள், அடிப்படைக்கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²பௌதிகவியல் துறை, இலங்கைத்திறந்த பல்கலைக்கழகம், நுகெகொட, ³இரசாயனவியல் துறை, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை, ⁴பௌதிகவியல் துறை, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை, ⁵பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை

இலக்ரோ கறங்கலுக்குட்பட்ட நனோ நார் மென்சவ்வு அடிப்படையாகக் கொண்ட சாயவுணர்வூட்டிய சூரிய கலங்கள் திரவ மின்பகுபொருள் கொண்ட கலங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் பல்வேறு அனுகூலங்களைக் கொண்டுள்ளன. வெவ்வேறு தடிப்புகளைக் கொண்ட நனோ நார் மென்சவ்வுகள் பிளாற்றினம் மின்வாய்களின் மீது நிறை விகிதம் 11% கொண்ட N,N-டை மீதைல் போமடைட்டு (DMF) இல் பொலி அக்ரிலோ நைற்றைல் (PAN) கரைசலைக் கொண்டு 8kV பிரயோக வோல்ற்றளவில் இலக்ரோ கறங்கல் நுட்பத்தில் தயாரித்துக் கொள்ளப்பட்டது. இம்மென்சவ்வுகள் பொட்டாசியம் அயடைட்டு (KI) (0.06g), புறொப்பைலின் காபனேற்று (PC) (0.8g) மற்றும் அயடின் (I_2) (0.0092g) கொண்ட கரைசலில் 30 நிமிடம் வரை அமிழ்த்துவதன் மூலம் செயற்றிறன் தூண்டச் செய்யப்பட்டன.

இந்த நனோ நார் மென்சவ்வு மின்பகுபொருள்கள் குவாசி-திண்ம நிலை (ஜெல்) DSSC களைப் புனைவதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இக்கலங்களது வினைத்திறன் செயற்பாடானது திரவ மின்பகுபொருள் (KI:PC: I_2) மற்றும் மரபு வழி சார்ந்த PAN அடிப்படையிலான (PAN:KI:PC: I_2) கொண்ட DSSC களுடைய செயற்பாட்டுடன் ஒப்பிடப்பட்டன. 9.14 μ m தடிப்புடைய DSSC ஆனது 5.2% என்னும் உச்சப்பெறுமானத்தைக் கொண்ட படும் ஒளிக்கு மின்னோட்டம் என்ற மாற்றலாக்கும் திறனைக் காட்டியிருந்தன. திரவ மின்பகுபொருளைக் கொண்ட சர்வசமனான மற்றைய கலமானது 5.3% என்னும் இவ்விகிதத்தைக் கொண்டிருந்தது. திறந்த சுற்று வோல்ற்றளவு (V_{oc}), குறுஞ்சுற்று மின்னோட்ட அடர்த்தி (I_{sc}) நிரப்பு காரணி (Fill factor) என்பவற்றின் பெறுமானங்கள் 1000Wm⁻² ஒளிச் செறிவிலும் 1.5Am வடிகட்டியுடனும் முறையே 0.67V, 13.31mA cm⁻², 59% ஆக இக்குறித்த சூரிய மின்கலத்துக்கு பெறப்பட்டிருந்தன.

7.1.2.3 TiO_2 மற்றும் Fe_2O_3 சேர்க்கப்பட்ட பல்குதிய நனோ நார் மென்சவ்வு ஊடகத்தைக் கொண்டு மாசடைந்த நீரிலிருந்து ஆசனிக்கை அகற்றிக் கொள்ளல்.

M.A.K.L. திசாநாயக்க^{1,3}, C.B. திசாநாயக்க¹, P.M.P.C. ஏக்கநாயக்க^{1,3}, G.K.R. சேனாதீர்^{1,5}, B.M.R. பண்டார^{2,3}, P.S.R. வீரகூரிய⁴

¹ஒடுக்கப்பட்ட விடயப் பௌதிகவியல், திண்ம நிலை இரசாயனக் கருத்திட்டங்கள், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²இரசாயனவியல் துறை, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை ³பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை, ⁴விவசாய பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், இலங்கைத்திறந்த பல்கலைக்கழகம், பொல்கொல்ல வளாகம், பொல்கொல்ல

பல்பகுதிய நனோ நார்களது தனித்துவமான பெளதிக இயல்புகள் காரணமாக அவை வளி மற்றும் நீர் வடிகட்டலுக்கு சிறந்த வடிகட்டல் ஊடகமாக எதிர்பார்ப்பளிக்கின்றன. இலக்ரோ கறங்கல் மூலம் 20-1000 nm வரையிலான பல்பகுதிய நனோ நார்கள் உருவாக்கப்படலாம். இவை மிகக் கூடிய மேற்பரப்பளவு, சிறிய விட்டம் மற்றும் பெரிய துளைவழி (large porosity) உள்ளவையாகும். TiO₂ (P25) மற்றும் γ -Fe₂O₃ (சிம்மா-அல்ட்ரிச்) சேர்க்கப்பட்ட இலக்ரோ கறங்கல் உத்தி மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட பல்பகுதிய நனோநார் மென்சவ்வுகள் நீரிலிருந்து ஆசனிக்கை (As III/As V) ஐ வெற்றிகரமாக அகற்றின. நனோநார் மென்சவ்வுகள் ஆசனிக் கரைசலில் (செறிவு, 25 ppb) தெரிந்த கால இடைவெளிக்கு அமிழ்த்தப்பட்டு எஞ்சிய ஆசனிக் செறிவு அணு உறிஞ்சல் நிறமாலைப்பதிருவி (AAS) மூலம் அளக்கப்பட்டது. TiO₂ இன் சிறந்த போட்டோ ஊக்கல் பண்பாலும் γ -Fe₂O₃ இன் உயர் புறத்துறிஞ்சல் கொள்ளளவாலும் ஆசனிக் செறிவில் பொருளுடைய அளவு வீழ்ச்சி அவதானிக்கப்பட்டது.

7.1.2.4 CBD முறை மூலம் FTO அடிப்பொருள் மீது வளர்க்கப்பட்ட CdS படலத்தினது ஒளியியல் இயல்புகள்

K. பரமநாதன்^{1,2}, M.A.K.L. திசாநாயக்க^{1,2}, G. K.R. சேனாதீர்^{1,3}, C.A. தொட்டவத்தகே¹, P. இரவிராஜன்⁴

¹ஒடுக்கப்பட்ட விடய பெளதிகவியல், திண்ம நிலை இரசாயன கருத்திட்டங்கள், அடிப்படைக்கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை, ³பெளதிகவியல் துறை, இலங்கைத்திறந்த பல்கலைக்கழகம், பொல்கொல்ல வளாகம், ⁴பெளதிகவியல் துறை, யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம், யாழ்ப்பாணம்

மெல்லிய படல CdS/CdTe சூரியக் கலமானது செலவு மிக்க சிலிக்கன் சூரிய கலங்களுக்கு மாற்றீடானதாக உயர்வினைத்திறனுடையதும் செலவு வினைத்திறனுடையதுமாகத் தோற்றம் பெற்றுள்ளது. CdS படலங்களினது வளர்ச்சிச் செயன்முறையினது உத்தமமாக்கலானது இக்கலங்களது வினைத்திறனை மேலும் மேம்படுத்திக் கொள்வதற்கு மிகவும் வேண்டியதொன்றாகும். CdS மென்படலங்களை உருவாக்கிக் கொள்ளத்தக்க பல்வேறு முறைகளில் இரசாயனத் தொட்டிப் படிவாக்கல் (Chemical bath deposition – COD) நுட்பமானது அதனது எளிய தன்மை, குறைந்த செலவினம், மீள் உருவாக்கு தன்மை காரணமாக மிகப்பரந்தளவில் கைக்கொள்ளப்படும் முறையாக உள்ளது. இவ்வாய்வின் நோக்கமானது CBD முறை மூலம் வெவ்வேறு நேர படிவாக்குதல் மூலம் தயார் செய்யப்பட்ட கட்மிய சல்பைட்டு (CdS) மென்படலங்களினது ஒளியியல் இயல்புகளைப் பற்றிக் கற்பதாகும்.

ஒளி ஊடுபுகவிடக் கூடிய ஒரியல்புடைய CdS மென்படலமானது 10 தொடக்கம் 60 நிமிடம் வரையிலான மாறுபடும் நேரங்களுக்கு கட்மியம் குளோரைட்டு, அமோனியம் குளோரைட்டு, அமோனியம் ஐதரோட்சைட்டு மற்றும் தயோயூரியா கொண்ட 65°C வெப்பநிலையில் பேணப்படும் தொட்டியினுள் வைக்கப்பட்டு CBD நுட்பம் மூலம் புளோரின் சேர் ரின் ஒட்சைட்டு (FTO) அடிப்பொருள் மீது CdS மென்படலங்கள் படிவாக்கப்பட்டன. 60 நிமிடம் படிவாக்கப்பட்ட CdS படலமானது 100, 200°C வெப்பநிலைகளுக்கு N₂ முன்னிலையில் வெப்பப்பிரயோகம் செய்யப்பட்டது, படலத்தடிப்புடன் ஒளியியல் உறிஞ்சுகையானது UV-VIS-2450 (SHIMADZU) நிறமாலை ஒளிமானி மூலம் 190 nm தொடக்கம் 1100 nm வரையான வீச்சுக்கு அறியப்பட்டது. இந்த ஒளியியல் உறிஞ்சுகை மூலம் CdS படலங்களினது பட்டை அகலங்கள் 2.47, 2.44, 2.41, 2.35, 2.31, 2.27 eV ஆக 10 நிமிடம் தொடங்கி 60 நிமிடம் வரையிலான நேரப்படிவாக்கலுக்கெனப் பெறப்பட்டது. அதிகரிக்கும் படலத் தடிப்புடன் (படிவாக்குகை நேரத்துடன்) பட்டை அகலங்கள் குறைவடைந்துள்ளன. இது படிவாக்கும் நேரத்துடன் துணிக்கையின் பருமன் அதிகரிப்பதன் காரணமாகவும் மற்றும் கடத்தும் பட்டையிலுள்ள ஓரிடப்படுத்தப்பட்ட நிலையின் செறிவு அதிகரிப்புக் காரணமாகவும் ஏற்பட்டிருக்கக் கூடும். கூடியளவு வெப்பப்பிரயோக வெப்பநிலைகள் ஒளியியல் பட்டை அகலத்தின் பெறுமானத்தைக் குறைக்கின்றன. வெப்பப் பரிகரிப்புச் செயன்முறையில் அணுக்கள் வலுவளவுப் பட்டையில் சக்தி தொடர்பாக கூடியளவு இசைவளிக்கும் நிலைகளில் மீள் ஒழுங்கு படுத்தப்படுகின்றன. இந்த வகையிலே ஒளியோட்டமானது இலத்திரன்களினது நீடித்த இடைக்கட்டில்லா வழி (mean free path) காரணமாக அதிகரிக்கப்படக் கூடியதாயும் இதன் மூலம் இலத்திரன் ஒன்று கடத்தற் பட்டைக்குப் பாய முடிவதற்கு குறைந்தளவு சக்தியே போதுமாயுள்ளது.

7.1.2.5 PEO சார்ந்த ஜெல் மின்பகுபொருள் கொண்ட Mg மீன் மின்னேற்றத்திற்கு மின்கலங்களின் கதோட்டுத் திரவியமாக காபன் பொதிந்த TiO₂ இன் பயன்பாடு

H.N.M. சாரங்கிகா^{1,2,5}, W.A.R.B. வீரசேகர³, G.K.R சேனாதீர்^{1,3}, M.A.K.L. திசாநாயக்க^{1,4,5}, C. A. தொட்டவத்தகே¹, V.A. செனெவிரத்ன⁴

¹ஒடுக்கப்பட்ட விடயப் பௌதிகவியல், திண்ம நிலை இரசாயன கருத்திட்டங்கள், அடிப்படைக்கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²பௌதிகவியல் துறை, பிரயோக விஞ்ஞான பீடம் சபரகமுவ பல்கலைக் கழகம், ³பௌதிகவியல் துறை, இலங்கைத்திறந்த பல்கலைக்கழகம், நுகேகொட, ⁴பௌதிகவியல் துறை, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை, ⁵பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை

கடந்த சில ஆண்டுகளில் திண்மநிலை பல்பகுதிய ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி குறித்த அதிகரித்த ஆர்வம் காணப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும் லிதியம் அனோட்டு மீது செயற்றிறன் குறைந்த படல வளர்ச்சி, லிதியம் உலோகத்தின் உயர் தாக்குதிறன், மூலப்பொருளின் வரையறுத்த கிடைக்கும் தன்மை போன்ற இன்னோரன்ன காரணங்களினால் Mg மின் கலங்கள் Li மின்கலங்களுக்குரிய மிகச்சிறந்த மாற்றீடாக விஞ்ஞானிகளால் உணரப்பட்டுள்ளது. இவ்வகையிலே மக்னீசியமானது லிதியத்துடன் ஒப்பிடுகையில் கூடிய உறுதியுடையதாகவும், ஈரலிப்பு, வளி என்பவற்றுடன் குறைந்தளவு தாக்குதிறனுடையதாகவும் காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது. Li மின்கலங்களில் பெரும்பாலானவை MnO₂ சார்ந்த அல்லது V₂O₅ சார்ந்த கதோட்டுகளை அவற்றினது மேலான செயற்பாடுகளுக்காகப் பயன்படுத்தியிருப்பினும் நீண்ட காலம் கிடைக்கும் தன்மை மற்றும் இத்திரவியங்களுக்குரிய தயாரிப்புச் செலவு என்பவற்றைப் புறக்கணித்தே வந்துள்ளன. எனவே இவ்விரு காரணிகளையும் கருத்திற் கொண்டு Mg⁺⁺ அயன் மின்கலத்தும், குறை திண்ம நிலையிலுள்ள (Quasi solid) (ஜெல்) பொலி எதிலீன் ஓட்சைட்டு (PEO) என்பதை ஒம்பு வளரிடமாகக் கொண்டதை அடிப்படையாகக் கொண்ட பல்பகுதிய மின்பகுபொருளையும் குறைந்த செலவுடனான TiO₂ ஐ கதோட்டுத் திரவியமாகவும் கொண்டு புனையப்பட்ட மக்னீசியம் பற்றிகளைப் பயன்படுத்தும் சாத்தியக்கூறுகள் இவ்வாய்விலே நன்கு ஆராயப்பட்டுள்ளன. உயர் Mg⁺⁺ அயன் கடத்துதிறனுடனும் மெச்சத்தகு சிறந்த பொறிமுறை இயல்புகளையும் கொண்ட குறை திண்ம பல்பகுதிய மின்பகுபொருளைப் பெறுவதற்காக PEO சார்ந்த பல்பகுதிய மின்பகுபொருள்களின் வெவ்வேறு சேர்மானங்கள் பொருத்தமான அளவுடைய PEO, மக்னீசியம் முப்புளொரோமெதேன்சல்போனேற்று Mg(CF₃SO₃)₂, எதிலீன் காபனேற்று (EC) மற்றும் புரொப்பிலீன் காபனேற்று (PC) என்பன பயன்படுத்தப்பட்டன. மின்பகுபொருளினது உறுதித்தன்மையானது Cyclic Voltammetry (CV) மூலம் குணாதிசியப்படுத்தப்பட்டது. சிக்கல் தடங்கல் (Complex impedance) அளவீடுகள் மூலம் மின்பகுபொருளின் மிகச்சிறந்த அயன் கடத்துதிறனானது அறை வெப்பநிலையில் PEO (12.20 நிறை%), (14.6 நிறை%), EC(36.6 நிறை%), PC(36.6 நிறை%) சேர்மானத்துக்கு 2.5x10⁻³ s/cm என மதிப்பிடப்பட்டது. மின்பகுபொருள் சேர்மானத்தினது அயன் மின்கலத்தலானது வெப்பநிலையுடன் வழக்கமான அர்னியஸ் நடத்தையைப் பின்பற்றி அதிகரிப்பதும் 60°C வெப்பநிலையில் 3.44x10⁻³s/cm என்னும் பெறுமானத்தை எடுப்பதும் காட்டப்பட்டுள்ளது. உயர் திறந்த சுற்று வோல்ட்ஜென் மற்றும் குறுஞ்சுற்று மின்னோட்ட அடர்த்தி என்பவற்றுடனான சிறந்த கலச்செயற்பாட்டுத் திறன் கொண்ட Mg/PEO:EC:PC/TiO₂-C கல ஒழுங்கைப் பெறும் வரை கதோட்டில் உள்ள காபனின் அளவு மாற்றப்பட்டு கலங்கள் புனையப்பட்டன. இக்கலமானது 370mAh/g என்னும் மின்னிறக்கல் திறனும் 1.85V திறந்த சுற்று வோல்ட்ஜென் நியாயமானளவு சக்கரத்திறனையும் கொண்டுள்ளது.

7.1.2.6 TiO₂ மற்றும் SnO₂ மின்வாய்கள் மற்றும் PMMA ஜெல் மின்பகுபொருள் என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட புதுமையான குறை திண்ம நிலை இலக்ரோகுறோமிக் சாமரத்தியமான யன்னல்கள்

H.N.M. சாரங்கிகா^{1,2,3}, G.K.R சேனாதீர்^{1,4}, C.A. தொட்டவத்தகே¹, M.A.K.L. திசாநாயக்க^{1,2}

¹ஒடுக்கப்பட்ட விடயப் பௌதிகவியல், திண்ம நிலை இரசாயன கருத்திட்டங்கள், அடிப்படைக்கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை ³பௌதிக விஞ்ஞான தொழினுட்பத் துறை, சபரகமுவ பல்கலைக் கழகம், ⁴பௌதிகவியல் துறை, இலங்கைத்திறந்த பல்கலைக்கழகம்

இலக்ரோகுறோமிக் உபாயங்கள் அவற்றினது குறைந்த வலு நுகர்வுடனான ஆற்றலுள்ள நடைமுறைப்பிரயோகங்கள் காரணமாக அண்மைக் காலத்திலே பெரிதும் கவனத்தை ஈர்த்துள்ளன.

இருப்பினும் இவற்றுள் மிகப்பெரும்பாலானவை செலவு மிக்க WO₃ ஐ செயற்பாட்டுத் திரவியமாகவும் CeO₂ வை எதிர்மின்வாயாகவும் கொண்டு அமைகின்றன. மேலும் பல்வேறு பிரயோகங்களுக்கு இத்திரவியங்களுக்கான தயாரிப்பு நுட்பங்கள் பெரியளவில் எளிமையானவை அல்ல. எனவே TiO₂ வை இலக்ரோகுறோமிக் திரவியமாகவும் அதே சமயத்தில் செலவு மிக்க CeO₂ வை SnO₂ ஆல் மாற்றி செய்து உறுதியானதும் வினைத்திறனுடையதுமான இலக்குரோகுறோமிக் உபாயங்களைப் புணைய முனைவதன் சாத்தியப்பாட்டை இவ்வாய்விலே ஆராய்ந்துள்ளோம்.

(FTO) கண்ணாடி/TiO₂/பல்பகுதிய மின்பகுபொருள்/SnO₂ என்னும் ஒழுங்கைக் கொண்டதும் 2.1x1.4cm² பரிமாணம் உடையதுமான உபாயங்கள் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு இவற்றின் இயல்புகள் சோதிக்கப்பட்டன. ஈடுபடுத்தப்பட்ட பல்பகுதிய குறைதிண்ம மின்பகுபொருளானது Li⁺ அயன் கொண்ட Poly(Methyl methacrylate) (PMMA) ஆகும். மின்பகுபொருள் மற்றும் ECD களது கட்டமைப்பு, மின்னிரசாயன மற்றும் ஒளியியல் இயல்புகள் X கதிர் கோணல் (XRD) பகுப்பாய்வு, Cyclic Voltammetry (CV), UV-VIS நிறமாலை என்பன மூலம் குணாதிசயப்படுத்தப்பட்டது. மின்பகுபொருளின் கட்டமைப்பானது வடிவிலா X ray ஆகும். அதனது அயன் கடத்துதிறனானது 0.5g/7.5ml என்னும் லிதியம் செறிவுடன் 1.5x10⁻⁴s/cm என்னும் வரிசையில் அமைந்திருந்தது. இப்பெறுமானமானது வெப்பநிலையுடன் அதிகரித்திருப்பதுடன் வினையாற்றத் தூண்டற்சக்தி 49.5kJ/mol உடன் அர்னியஸ் விதியைப் பின்பற்றுவதாகவும் காணப்பட்டது. தயாரிக்கப்பட்ட ECD கள் மீளக்கூடிய நீலநிறம் மற்றும் 1000 இற்கு மேற்பட்ட நிலைமாற்றும் சுழற்சிகள், நீண்டகால நிலைத்தன்மை என்பவற்றைக் காட்டியது. இச்சாதனமானது 600nm இல் 64% (வெளிற்றப்பட்ட நிலைமை) இற்கும் 0.26% (நிறநிலைமை) இடையில் தனது பரவுகையை மாற்றியிருந்தது. இச்சாதனங்களது உறுதித்தன்மை தொடர்பான பூர்வாங்க ஆய்வுகள் இவற்றை நிறமான மற்றும் வெளிற்றும் நிலைமைகளுக்கு இடையே முறையே சுற்றாக்கல் மூலமாகச் சோதிக்கப்பட்டு பின்னர் 1000 தடவை என்னும் அழுத்தப்படி நிலைகளுக்கும் ஊடுகடத்தல் இழப்பு எதுவும் அவதானிக்கப்படவில்லை.

மனித வள அபிவிருத்தி

2013 இல் பயிற்றுவிக்கப்பட்ட Ph.D, M.Phil., M.Sc. மாணவர்களும் அவர்களின் தொடர்புகளும்:
2013 இல் முழுமையடைந்தவை

பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க மற்றும் கலாநிதி G.K.R. சேனாதீர் ஆகியோரால் 2013 இல் பயிற்றுவிக்கப்பட்ட/மேற்பார்வை செய்யப்பட்ட பட்டப்பின் மாணவர்கள்

1. செல்வி W.N.S. ருபசிங்ஹ, ஆய்வு உதவியாளர், M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், (நவம்பர் 2013 இல் ஆய்வுக்கட்டுரை சமர்ப்பிக்கப்பட்டது).
ஆய்வுக்கட்டுரையின் தலைப்பு: பொலிஎத்திலீன் ஓட்சைட்டை (PEO) அடிப்படையாகக் கொண்ட நனோ-கூட்டமை பொருள் பல்பகுதிய மின்பகுபொருட்களின் தொகுப்பு, பண்புரிதல் மற்றும் சாய-உணர்வூட்டிய சூரியக்கலங்களிலும் ஏனைய சாதனங்களிலும் அவற்றின் பிரயோகங்கள்
2. செல்வி S.L. ஜயரத்ன, ஆய்வு உதவியாளர், M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், (ஆய்வுக்கட்டுரை தயாராகி வருகிறது).
தலைப்பு: கலப்பு பல்பகுதிய மின்பகுபொருள் மூலம் சாய-உணர்வூட்டிய சூரியக் கலத்தின் வினைத்திறன் மேம்படுத்தல்
3. செல்வி H.K.D.W.M.N.R. திவாரத்ன, NRC ஆய்வு மாணவர், M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், (ஆய்வுக்கட்டுரை தயாராகி வருகிறது).
தலைப்பு: பல்பகுதிய நனோ நார் அடிப்படையிலான மின்பகுபொருட்கள் மற்றும் TiO₂ நனோ நார் அடிப்படையிலான போட்டோ அனோட்டுடனான சாய-உணர்வூட்டிய சூரியக்கலங்கள்
4. திரு P.M.P.C ஏகநாயக்க, (NRC ஆய்வு மாணவர், M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், (பயிற்சி தொடர்கிறது).
தலைப்பு: பல்பகுதிய நனோ நாரர்களின் தொகுப்பும் பல்பகுதிய நனோ நார் நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பு நீர் வடிகட்டியின் வடிவமைப்பும் சோதிப்பும்

5. செல்வி H.M.N. சாரங்கிகா (தகுதிகூர் விரிவுரையாளர், சபரகமுவ பல்கலைக்கழகம், M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், (பயிற்சி தொடர்கிறது).
தலைப்பு: புதிய வகை குவாசி திண்ம (ஜெல்) பல்குதிய மின்பகுபொருட்களின் உருவாக்கமும் மின்னிரசாயன வலு மூலங்களில் அவற்றின் பிரயோகங்களும்
6. செல்வி W.J.M.J.S.R. ஜயசந்திர (ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம், M.Phil. (நிறைவடைந்தது), PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
தலைப்பு: பொலிஅக்ரிலோநைத்திரைலை அடிப்படையாகக் கொண்ட, சார் அமோனிய அயடைட்டுகளை உள்ளடக்கிய நெகழ்த்தப்பட்ட (plasticized) பல்குதிய மின்பகுபொருட்களைப் பயன்படுத்தும் சாய உணர்வுட்டிய சூரியக் கலங்களின் செயலாற்றுகை மீது கற்றயன்களின் விளைவு.
7. Cmdr. C.I.F. அத்தநாயக்க, PhD பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், மொரட்டுவ பல்கலைக்கழகம் (பயிற்சி தொடர்கிறது)
தலைப்பு: நனோ தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி குறைந்த செலவில் வினைத்திறனுடன் சூரிய சக்தியை மின்சாரமாக மாற்றுவதற்காக சாய-உணர்வுட்டிய சேதன அரைக்கடத்தியை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒளி மின் தொகுதியை வடிவமைத்தலும் விருத்தி செய்தலும்
8. திரு. T.R.C.K. விஜயரத்ன, M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், திறந்த பல்கலைக்கழகம் இலங்கை (முன்னாள் ஆய்வு உதவியாளர் IFS, கண்டி (ஆய்வுக்கட்டுரை நிறைவடைந்தது).
தலைப்பு: உலோக நனோ துணிக்கைகள் உட்பதிக்கப் படக்கூடிய நனோ கட்டமைப்புகள்: பிளாஸ்மோன் விளைவுகளும் சூரியக் கலங்களில் பிரயோகங்களும்
9. செல்வி K. பரமானந்தன் (NSF ஆய்வு மாணவர்) M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், (பயிற்சி தொடர்கிறது).
தலைப்பு: CdS/CdTe சூரியக் கலங்களின் வினைத்திறன் மேம்படுத்துகைக்காக கட்டியம் சல்பைட்டு (CdS) மென்படலங்களின் வளர்ச்சிச் செயன்முறையின் உத்தமப்படுத்தல்.
10. திரு. R.I.C. நிரோஷன் கருணாரத்ன, M.Sc. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார் (திரவியங்களின் பௌதிகவியல்), PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், சோடியம் அயன் மின்கலங்கள் குறித்த தனது ஆய்வை 2013 ஆம் ஆண்டில் IFS இல் நிறைவு செய்தார்.
தலைப்பு: $\text{Na}_{0.85}\text{Li}_{0.17}\text{Ni}_{0.21}\text{Mn}_{0.64}\text{O}$ மற்றும் NaMn_2O_3 கதோட்டுத் திரவியங்கள் சார்பாக $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ அனோட்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட மீள மின்னேற்றத்தக்க சோடியம் அயன் சக்திச்சேமிப்பு மின்கலங்களின் தொகுப்பும் பண்பறிதலும்.

2013 இல் பயிற்றுவிக்கப்பட்ட பட்டமுன் மாணவர்கள்

1. திரு. W.A.R.B. வீரசேகர (OUSL, தனது பட்டக்கல்விக்கான ஆய்வுச்செயற்திட்டத்தை யூன்-டிசெம்பர் 2013 இல் நிறைவு செய்தார்)
2. திரு. M.R.M.E.M. ரத்நாயக்க, (RUSL, தனது பட்டக்கல்விக்கான ஆய்வுச்செயற்திட்டத்தை சனவரி-டிசெம்பர் 2013 இல் நிறைவு செய்தார்)
3. திரு. Y.M.C.D. ஜயதிலக (வயம்ப பல்கலைக்கழகம், அவரின் M.Phil. பட்டத்துக்கான ஆய்வின் ஒரு பகுதியை நிறைவு செய்தார், 2013)
4. செல்வி. மஹிஷா அமரசிங்ஹ (பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம், தனது பட்டக்கல்விக்கான ஆய்வை நிறைவு செய்தார்)

7.1.3 புவி வெப்பச் சக்தி

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி N.D. சுபசிங்ஹு (சிரேஷ்ட மேலாய்வாளர்)

இலங்கையின் புவி வெப்பநிலை வள வரைபடமாக்கல்.

இலங்கையின் அமைவிடமானது ஒரு கவச வலயத்தில், அதிகளவு எந்தல்பி புவிவெப்ப செயற்பாடுகள் நடைபெறும் பிரதான தட்டு எல்லைகளில் இருந்து விலகிக் காணப்பட்டாலும் அது தெற்கிலிருந்து கிழக்கு வரையாகச் செல்லும் பட்டியொன்றில் கரையோரம் வழியே தளர்வாகப் பரம்பியிருக்கும் பல வெப்ப ஊற்றுக்களைக் கொடையாகப் பெற்றுள்ளது. இந்தப் பட்டியானது உயர் நில விஜயன் பாறையியல் எல்லையைத் தளர்வாகப் பின்பற்றுகிறது. இவற்றுள் சிறிதளவு வெப்ப ஊற்றுக்களே மிக நன்றாக அறியப்பட்டிருப்பினும் ஏனையவை உள்ளூர்ப் பிரதேசத்துக்கு வெளியேயுள்ள சிறிதளவான மக்களால் மட்டுமே அறியப்பட்டுள்ளது. சில தனிப்பட்ட வெந்நீர்நூறுகளைக் குணாதிசயப்படுத்தும் சில முயற்சிகள் நடைபெற்றிருப்பினும் இலங்கையிலுள்ள வெந்நீர்நூறு வளங்கள் தொடர்பான முழுமையான தகவல்கள் கிடைக்கப்பெறவில்லை. புவிவெப்ப வளப் படமாக்கல் செயற்திட்டமானது இவற்றை அடையாளம் கண்டுகொள்ளல், படமாக்கல் மற்றும் குணாதிசயப்படுத்தல் என்னும் நோக்கங்களுடன் ஆரம்பிக்கப்பட்டது.

நவீன புவிப்பெளதிக கருவிகள் மூலமான புவிப் பெளதிகவியல் ஆய்வுகள் செயற்திட்டத்தின் ஆரம்ப காலகட்டங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்டது. Magneto-telluric (MT) மற்றும் TEM என்பன தரவு சேர்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட பிரதானமான புவிப்பெளதிக நுட்பங்களாக இருந்தன. செயல்முறைக்குட்படுத்தல், நேர்மாறாக்கல் மற்றும் விளக்கமளித்தல் என்பன தொடர்கின்றன. சமகாலத்தில் புவி இரசாயனவியல், புவிச்சரிதவியல் தொடர்பான ஆய்வுகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இறுதியாக இலங்கையின் புவிவெப்ப வளங்கள் தொடர்பான விரிவான வரைபடவாக்கமொன்றை ஏற்படுத்திக் கொள்வதற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்டது. மேலும் இவ்வாய்வினது விளைவானது உயர் நில விஜயன் பாறையியல் எல்லைக்கும் வெப்பநீர்நூறுகளின் பரம்பலுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை விளக்கிக்கொள்ளவும் துணை புரியும். வெப்ப நீர்நூறுகளிற் சில அவை பெரிய ஆழங்களில் இருந்து தோற்றுவிக்கப்படுவதாகச் சுட்டிக்காட்டுகின்றன. இந்த நீர்நூறுக்கள் ஆழமான புவியிலிருந்து வழமையாக விடுவிக்கப்படும் ரேடன் வாயுவைக் கொண்டிருக்கலாம். வெப்ப நீர்நூறுகளில் ரேடன் மட்டங்கள் அவற்றினது தோற்றுவாய் மற்றும் ஆழம் என்பவற்றுக்கான சுட்டிக்காட்டலாக விளங்கும். எனவே புவி வெப்பக்கருத்திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக ரேடன் படமாக்கல் கருத்திட்டமும் அணுசக்தி அதிகாரசபையின் அனுசரணையுடன் ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளது. ஐப்பானில் உள்ள தேசிய கதிரியக்க அறிவியல் நிறுவனம் (NIRS), டோக்கியோ பல்கலைக்கழகம், சர்வதேச அணுசக்தி அதிகாரசபை என்பன பயிற்சி மற்றும் பிறவினை ரேடன் உணரிகள் என்பவற்றைத் தந்துதவின. முதலாவது தொகுதியைச் சேர்ந்த 50 ரேடன் கண்டறிகருவிகள் வைக்கப்பட்டு, வெளிக்காட்டப்பட்டு, சேகரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஆய்வு முடிவுகள் இலங்கையின் மண் மற்றும் கனியங்களில் தோரியம் ஒப்பீட்டு ரீதியாக அதிகளவில் காணப்படுவதைச் சுட்டிக்காட்டுகின்றன. புவி வளரியல் தொடர்பான விடயங்கள் பற்றிய கற்கைக்கு மேலதிகமாக ரேடன் கண்காணிப்புத் திட்டமானது இயற்கைக் கதிர்ப்பு மட்டங்களிற்கான அடிப்படை மட்டத்தை நிலைநிறுத்துவதுடன் அபாயகரமான அளவு உயர்ந்த ரேடன் மட்டங்களைக் கொண்ட பிரதேசங்களைக் கண்டறிந்து கொள்வதற்கும் துணைபுரியும்.



இடமிருந்து வலமாக

T.B. நிமலசிறி

N.B. சூரியாரச்சி

A. தென்னக்கோன்

N.D. சுபசிங்ஹு

D.R. சாள்ஸ்

S. ஓபாத்த

B. ஐயதிலக

புவி வெப்ப செயற்திட்டம், M.Phil. ஆய்வு மாணவர்

புவி வெப்ப செயற்திட்டம், M.Phil. ஆய்வு மாணவர்

N.S.F. தொழினுட்ப உதவியாளர்

கருத்திட்டத் தலைவர்

NSF ஆய்வு உதவியாளர், M.Phil. மாணவர்

சிரேஷ்ட தொழினுட்ப உத்தியோகத்தர்

சுற்றாடல் பொறியியல், M.Phil. ஆய்வு மாணவர்

7.1.3.1 கணநிலை மின்காந்த முறையைப் பயன்படுத்தி பதியதலாவ பிரதேசத்தில் மேற்பரப்புக்கு அண்மையில் தடைத்திறனைப் பற்றிய கற்கை.

N.B. சூரியராச்சி, T.B. நிமலசிரி, N.D. சுபசிங்ஹ

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்:

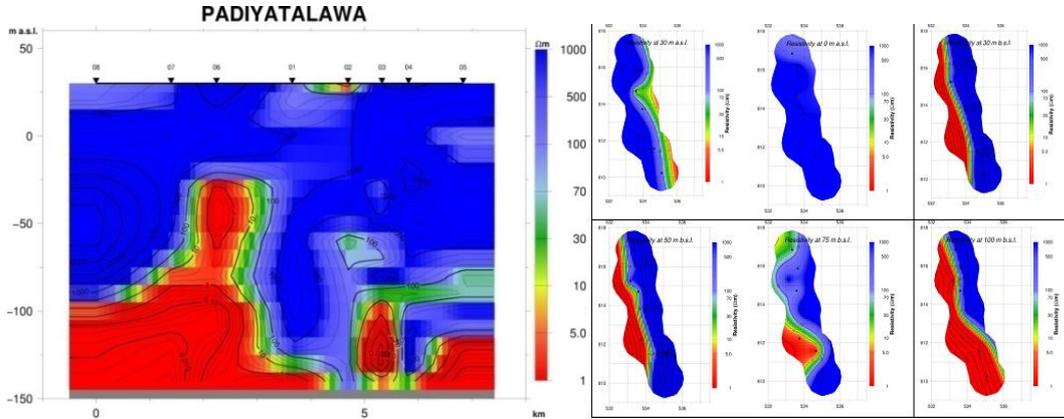
இலங்கையானது மலைப்பிரதேச மற்றும் விஜயன் கல்வெட்டுத்தொகுதிகளுக்குமிடையே உள்ள புவியியல் எல்லையைச் சூழ்ந்து பரம்பியுள்ள பல வெந்நீர்நூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வெல்லை வழியேயுள்ள வெப்ப நீர்நூறுப் பட்டியானது அடியிலே சில வெப்ப முதல்கள் இருக்கவேண்டுமென்பதை உட்கிடையாகக் காட்டுகின்றது. இலங்கையிலுள்ள வெப்ப நீர்நூறுக்களைச் சூழ்ந்து கணநிலை மின்காந்த (TEM) மற்றும் Magnetotelluric (MT) முறைகளை ஈடுபடுத்தி ஒரு விரிவான புவிப்பெளதிக அளவையொன்று 2010 ஆம் ஆண்டிலே மேற்கொள்ளப்பட்டது. செயன்முறைப்படுத்தல் மற்றும் பதியதலாவ பிரதேசத்திலிருந்து திரட்டப்பட்ட TEM தரவு பற்றிய விளக்கமளித்தல் விபரங்கள் இங்கு தரப்படுகின்றன.

நோக்கங்கள்:

1. இலங்கையிலுள்ள வெப்பநீர்நூறுகள் மற்றும் புவி வெப்பநிலை வளங்களின் இயல்புகள் தொடர்பான விரிவான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.
2. வெப்ப நீர்நூறுகளின் தோற்றுவாயை விளங்கிக் கொள்வதும் இவற்றுக்கும் மலைப்பிரதேச மற்றும் விஜயன் கல்வெட்டுத்தொகுதிகளுக்குமிடையே உள்ள புவியியல் எல்லைக்கும் உள்ள தொடர்பை விளங்கிக் கொள்வதும்.

முடிவுகள்:

கீழுள்ள படங்கள் பதியதலாவ பிரதேசத்தில் வெப்ப நீர்நூறுகளைச் சூழ்ந்துள்ள பகுதிகளில் காணப்படும் தடைத்திறன் நடத்தைகளைக் காட்டுகின்றன.



படம் I வெப்பநீர்நூறுப் பிரதேசத்தில் உள்ள தடைத்திறனைக் காட்டும் குறுக்குவெட்டுமுகம்

படம் II பிரதேசத்தினது சமதடைத்திறன் படவாக்கம் 100m b.s.l வரை

படம் I ஆனது கடல்மட்டத்துக்குக் கீழே (below sea level, b.s.l.) 150m வரையான ஆழத்தில் 7km வரை கிடையாகப் பரந்துள்ள பதியதலாவ வெந்நீர்நூறுப் பிரதேசத்தின் பக்கத்தோற்றத்தைக் காட்டுகின்றது. படம் II ஆனது கடல்மட்டத்தில் இருந்து ஆழங்கள் 30m மேலே, 0m (கடல்மட்டம்), 30m bsl, 50m bsl, 75m bsl மற்றும் 100m bsl என்பவற்றுக்கு இப்பிரதேசத்தில் உள்ள சமதடைத்திறன் வரைபடங்களைக் காட்டுகின்றது.

உசாத்துணை

1. Hobbs, B.A., Fonseka, G.M., Jones, A.G., de Silva, S.N., Subasinghe, N.D., Dawes, G., Johnson, N., Cooray, T., Wijesundara, D., Suriyaarachchi, N., Nimalisiri, T., Premathilake,

K.M., Kiyani, D., Khoza, D. Geothermal Energy Potential in Sri Lanka: A Preliminary Magnetotelluric Survey of Thermal Springs. *Jour. Geol. Soc. Sri Lanka*. 2013, 15, 69-84.

2. Suriyaarachchi, N.B., Nimalisiri, T.B., Subasinghe, N.D., Hobbs, B.A., Fonseka, G.M., Dissanayake, C.B. and de Silva, S.N. Study of the near-surface resistivity structure in Kapurella area using transient electromagnetic method. *Proc. 29th Annual Technical Sessions, Geol. Soc. Sri Lanka*. 2013, p.13-16.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. பேராசிரியர் T. இமோட்டோ, டோக்கியோ பல்கலைக்கழகம், ஐப்பான்
2. கலாநிதி S.P.K மலவியாரச்சி, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
3. திரு. பிரசாத் மஹக்குமர - அணு சக்தி அதிகார சபை
4. திரு. நளின் டி சில்வா - புவிச்சரிதவியல் அளவை மற்றும் சுரங்கப் பணியகம்



மனித வள அபிவிருத்தி

M.Phil. மற்றும் Ph.D. பட்டங்களுக்குப் பதிவு செய்த மாணவர்கள்

1. N.B. சூரியாரச்சி, IFS, M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
தலைப்பு: இலங்கையின் புவி வெப்ப வளங்களை வரைபடமாக்கல்: magnetotellurics மற்றும் ஏனைய உத்திகளின் ஒருங்கிணைந்த பயன்பாடு
2. T.B. நிமல்சிரி, IFS, M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
தலைப்பு: இலங்கையின் வென்னீருற்றுக்களின் பண்பறிதல்: ஓர் ஒருங்கிணைந்த புவிச்சரிதவியல், புவிப்பொளதிகவியல் மற்றும் புவி இரசாயனவியல் அணுகுமுறை.
3. D.R. சாள்ஸ், IFS, M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
தலைப்பு: எப்பாவல அபதைற்றுப் படிவினதும் அதன் தாய்ப்பாறையினதும் மேற்பரப்புக்குக் கீழான நீட்சியை புவிப்பொளதிகவியல் உத்திகளைப் பயன்படுத்தி மதிப்பிடுதல்
4. B. ஐயதிலக, IFS, M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
தலைப்பு: நிலையான பரிமாணங்களை உடைய அனோட்டில் மாசடைந்த நீரிலுள்ள பீனோலின் அனோட்டு ஒட்சியேற்றம்
5. P.D. மஹக்குமர, அணுசக்தி அதிகாரசபை, PhD. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
தலைப்பு: இலங்கையில் ரேடன்/தோரன் மட்டங்கள் குறித்த முதற்கட்ட ஆய்வு
6. P.L. தர்மப்பிரிய, M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், ஆய்வுப்பகுதி: பாறையியல்

பட்ட முன் பயிலுநர்கள்

1. S.A.R.H.S. ஆரச்சி - பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
2. A.V.U.P. அமரதுங்க - பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
3. M.M.D. மாரசிங்ஹ - ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம்
4. C.S. சூரியகுல - ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம்
5. H.P.V.H. எரந்தி - ஊவ வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழகம்

தன்னார்வத் தொண்டர்கள்

1. B.D.K.K. திலகரத்ன
2. H.A. துல்லேவ
3. K.A.D.M.J.K. விஜேரத்ன

7.1.4 நனோதொழினுட்பமும் திரவியங்களின் பௌதிகவியலும்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி H.W.M A C. விஜயசிங்ஹ ஆய்வு மேலாளர்

செயற்திட்ட விவரணம்

நனோதொழினுட்பமும் திரவியங்களின் பௌதிகவியலும் பொருளாதாரச் செயற்திறனதும் வாழ்க்கைத் தரத்தினதும் முன்னேற்றத்துக்கு முக்கிய பங்காற்றக்கூடிய திரவிய விஞ்ஞானம் மற்றும் தொழினுட்பத் துறைகளின் ஆகக் கூடிய முன்னேற்றம் காணும் இரு பிரிவுகளாகும். எதிர்காலத்துக்கான முக்கிய தொழினுட்பமாகக் கருதப்படும் நனோதொழினுட்பம் எற்கனவே பரந்துபட்ட பிரயோகங்களுக்கான பல புதிய திரவியங்களையும் சாதனங்களையும் உருவாக்கியுள்ளது.

உலகின் திரவிய அடிப்படையிலான கைத்தொழில்களுக்கு முக்கியத்துவமுடைய, விலை குறைந்த மூலப் பொருள்களாக ஏற்றுமதி செய்யப்படும், பொருளாதாரப்பயனுள்ள கனிப்பொருட்களை இலங்கை பரிகரிக்கிறது. திரவியங்கள் குறித்த உள்ளூர் ஆய்வுகளின் பற்றாக்குறை காரணமாக பொருளாதாரப் பயனுள்ள உள்ளூர் திரவியங்களின் பெறுமதி கூட்டல் சரியாக இடம்பெறவில்லை. எனினும், அண்மையில் அங்கீகரிக்கப்பட்ட தேசிய நனோ தொழினுட்ப முன்னெடுப்பு எமது ஏற்றுமதிகளின் அனைத்து அம்சங்களுக்கும் பெறுமதி கூட்டுவதன் மூலம் தொழினுட்ப முன்னேற்றத்தையும் போட்டித் தன்மையையும் அடையும் நோக்குடனான பிரயோகங்களை ஆராய்வதற்கு உதவுகிறது.

இக்காரணிகளைக் கருத்தில் கொண்டு, எமது செயற்திட்டம் பிரதானமாக இலங்கையின் கனிப்பொருட்களை நனோதொழினுட்ப மற்றும் உயர்-தொழினுட்பக் கைத்தொழிற் பிரயோகங்களுக்காக தரமுயர்த்தும் பெறுமதி கூட்டல் உத்திகள் குறித்து ஆராய்கிறது. இதனைத் தவிர, செலவு குறைந்த தொகுப்பு உத்திகளையும் பெறுமதி கூட்டலையும் பயன்படுத்தி சக்தி மாற்றத்துக்கான செலவு குறைந்த செயற்திறன் கூடிய உயர்தரத் திரவியங்களை உருவாக்குவதிலும் ஈடுபடுகிறது. IFS இல் நனோதொழினுட்பம் மற்றும் திரவியங்களின் பௌதிகவியல் செயற்திட்டம் அதன் வேலைகளை சனவரி 2013 இல் ஆரம்பித்ததுடன் பின்வரும் இரு பகுதிகளின் கீழ் ஆய்வு மேற்கொள்கிறது:

இலங்கையின் கிரபைற்றை நனோதொழினுட்ப மற்றும் உயர்-தொழினுட்பக் கைத்தொழிற் பிரயோகங்களுக்காகத் தரமுயர்த்தல்

இயற்கையான கிரபைற்றின் தற்போதைய உலகளாவிய நுகர்வு புதிய பசுமை மற்றும் நனோ-தொழினுட்ப முன்னெடுப்புக்களின் காரணமாக ஆண்டு தொறும் 5% இற்கு மேல் வளர்ந்து வருகிறது. இலங்கை மிக அரிதானதும் பெறுமதி மிக்கதுமான கிரபைற்று வகையான வெயின் (லம்பி) கிரபைற்றின் ஒரே வர்த்தக உற்பத்தியாளர் ஆகும். பல விசேட சந்தைகள் இயற்கையான கிரபைற்றுக்கு உயர்ந்த விலையைத் தருகின்ற போதிலும் தூய்மைப்படுத்தல் மற்றும் மாற்றல்களை வேண்டி நிற்கின்றன. இதனைக் கருத்தில் கொண்டு குறைந்த செலவுடைய மேலான தூய்மைப்படுத்தல் மற்றும் மேற்பரப்பு மாற்றல் உத்திகளை அறிமுகப்படுத்துவதன் மூலம் இலங்கையின் கிரபைற்றைத் தரமுயர்த்துவது குறித்து ஆராயப்பட்டு வருகிறது. கிரபீன் உற்பத்தி, காபன் நனோ குழாய்கள், மீள மின்னேற்றத்தக்க மின்கலங்கள் போன்ற பிரயோகங்களுக்காக தரமுயர்த்திய கிரபைற்றை உருவாக்குவதற்காக இந்த ஆய்வுகள் விரிவாக்கப்பட்டு வருகின்றன.

மீள மின்னேற்றத்தக்க மின்கலங்களுக்கு குறைந்த செலவுடைய செயற்திறன் மேம்படுத்தப்பட்ட திரவியங்களை உருவாக்குதல்

காவத்தக்க மின்/இலத்திரனியல் பொருட்கள் மற்றும் விசேடமாக மின்சார வானங்கள் என்பவற்றின் அண்மைக்கால அறிமுகத்துடன், காவத்தக்க சக்திக்கான கேள்வியை தற்போதைய பாரம்பரிய மின்னடுக்குகள் மூலம் பூர்த்தி செய்ய முடியாது. இதனைத் தீர்ப்பதற்காக புதிய வகை மீள மின்னேற்றத்தக்க மின்னடுக்குகள் அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றன. எனினும், அவற்றின் திரவியம் தொடர்பான பிரச்சினைகள், மின்வாய்த் திரவியங்களின் உயர் விலை என்பன அவை பொது மக்களைச் சென்றடைவதைத் தடுக்கின்றன. இதனைக் கருத்தில் கொண்டு, இச்செயற்திட்டத்தில் புதிய வகை நனோ-திரவியத் தொகுப்பு உத்திகளைப் பயன்படுத்தி மீள மின்னேற்றத்தக்க மற்றும் முதல் நிலை (Li-அயன், Mg-அயன், Na-அயன் மற்றும் Ag-அயன்) மின்கலங்களுக்கான செலவு குறைந்த மேம்பட்ட இயல்புகளைக் கொண்ட உயர்தரத் திரவியங்களின் விருத்தி இடம்பெறுகிறது. ஆக்கக்கூறுகளை அமைத்தல், இலங்கையில் உருவாக்கப்பட்ட திரவியங்களைப் பயன்படுத்தி இந்தச் சக்தி மூலங்களை வடிவமைத்தல் ஆகியவற்றுக்கான ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

கூட்டு ஆய்வாளர்

1. கலாநிதி N.W.B. பாலசூரிய, சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பௌதிக விஞ்ஞானப் பிரிவு, பிரயோக விஞ்ஞான பீடம், தென் கிழக்குப் பல்கலைக் கழகம்.

சிரேஷ்ட தொழினுட்ப உத்தியோகத்தர் திரு. W.G. ஐயசேகர

7.1.4.1 Li அயன் மீள மின்னேற்றத்தக்க மின்கலத்துக்குரிய



மின்வாய்களை விருத்தி செய்தல்

N.B. வீரக்கோன்¹, D.B. சேனாரத்ன¹, B.P. நிலஞ்சனி², N.G. அமரவீர^{2,3}, P.B. சமரசிங்கஹ⁴,
W.G. ஐயசேகர்³, A. விஜயசிங்கஹ³, M.A.K.L. திசாநாயக்க³

¹இயற்கை விஞ்ஞானப்பிரிவு, இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக் கழகம், ²விஞ்ஞான தொழினுட்பப்பிரிவு, ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக் கழகம், பதுளை, ³நனோ தொழினுட்பம்/திரவியங்களின் பௌதிகவியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ⁴திரவிய விஞ்ஞானம் மற்றும் நனோ தொழினுட்பத்துக்கான நிலையம், ஒஸ்லோ பல்கலைக் கழகம், நோர்வே

அறிமுகம்

தற்போது $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3-x}\text{Mx})\text{O}_2$ ஆனது மீள மின்னேற்றத்தக்க Li-அயன் மின்கலங்களில் (LIB) வர்த்தக ரீதியாகப் பயன்படுகிறது. எனினும் இது செலவு மிக்க கோபோல்ற்றைக் கொண்டிருப்பதன் காரணமாக இக்கதோட்டுத்திரவியமானது நுகர்வோர் இலத்திரனியலிலும் வாகனத்துக்குரிய பிரயோகங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுவதில் வரையறுத்த தன்மையே காணப்படுகின்றது.

நோக்கங்கள்

இவ்வாய்வின் நோக்கமானது LIB கதோட்டுக்குரிய திரவியச் செலவை Co கதோட்டை முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ மலிவான வேறு மூலகங்களால் பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் குறைப்பதாகும். ஒப்பீட்டளவில் மலிவானதும் செயற்திறன் மேம்படுத்தப்பட்டதுமான $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3-x}\text{Mx})\text{O}_2$ தொகுதி (M=Fe, Al, Cu, Mg, Ba மற்றும் x=0 இலிருந்து 0.33), இதற்கெனப் பயன்படுத்தப்பட்டது. திரவியத்தொகுப்பானது பெச்சினி மற்றும் கிளைசீன் நைத்திரேற்று தகை உத்திகள் மூலமும் பின்பு அவத்தை மற்றும் மின் குணாதிசியப்படுத்தல்களுடனும் நடத்தப்பட்டது. புணையப்பட்ட மின்வாய்கள் 3.0-4.5V இற்கிடையில் சுழற்சிப்படுத்தப்பட்டு $\text{Li/LiPF}_6/\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3-x}\text{Mx})\text{O}_2$ Coil cells மூலம் கலச்சோதனைக்குட்படுத்தப்பட்டது.

முடிவுகள்

X கதிர் கோணல் மாலை அவத்தைப் பகுப்பாய்வானது Mg ஐத் தவிர்த்து மற்றையவற்றுடன் தயாரிக்கப்பட்ட சேர்வைகளில் x=0.11 வரை பொருத்தமான படல R3m கட்டமைப்புடைய திண்ம கரைசலினது உருவாக்கத்தை வெளிக்காட்டுகிறது. மேலும் இத்தயாரிக்கப்பட்ட திரவியங்களில் பெரும்பாலானவை நியமத் திரவியமாகிய $\text{Li}(\text{Ni}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3-x}\text{Mx})\text{O}_2$ (இதற்குரிய மின்கலத்துதிறன் 0.9×10^{-5} s/cm) குறிப்பிடத்தக்களவு அதிகமான மின்கலத்துதிறனைக் காட்டுகின்றன.

Fe ஆல் பிரதியீடு செய்யப்பட்ட சேர்மானத்தினது x=0.11 ஆக உள்ள போது தற்கொள்ளளவுப் பெறுமானமாகிய 122mAhg^{-1} ஆனது விலையுயர்ந்த கதோட்டுத் திரவியங்களைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட LIB இனதிலும் மேலானதாகக் காணப்படுகின்றது. இந்த வகையிலே இவ்வாய்வானது LIB இற்குரிய மலிவான கதோட்டுத் திரவியங்களைப் பயன்படுத்தும் சாத்தியப்பாட்டை வெளிப்படுத்துகிறது.

உசாத்துணை

1. Whittingham, M. S. *Chem. Rev.*, **2004**, 104, 4271
2. Wijayasinghe, A., Bergman, B., and Lagergren, C. *Solid State Ionics*, **2006**, 177, 165
3. Samarasingha, P., Tran-Nguyen, D., Behm, M., and Wijayasinghe, A. *Electrochimica Acta*, **2008**, 53, 7995

7.1.4.2 நனோதொழில்நுட்பவியல் மற்றும் உயர் தொழில்நுட்பக் கைத்தொழில் பிரயோகங்களுக்காக இலங்கை கிரைபைட்டை தரமுயர்த்தல்

N.C. மந்திரிரத்ன¹, C.N. வெவகேதர்¹, N.G. அமரவீர^{1,2}, W.G. ஜயசேகர்², N. பாலசூரிய³,
A. விஜயசிங்ஹ², M.A.K.L. திசாநாயக்க²

¹விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பிரிவு, ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக் கழகம், பதுளை, ²நனோ தொழில்நுட்பம்/திரவியங்களின் பௌதிகவியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ³பௌதிக விஞ்ஞானப்பிரிவு, தென் கிழக்குப் பல்கலைக் கழகம், சம்மாந்துறை

அறிமுகம்

இயற்கை கிரைபைட்டானது லிதியம் அயன் மின்கலங்கள், எரிபொருள் கலங்கள் (fuel cells), சூரிய கலங்கள், குறைகடத்திகள், கரு உலைகள், கிராபீன் (graphene) மற்றும் காபன் நனோ குழாய் உற்பத்தி போன்ற இன்னோரன்ன உயர் நனோ தொழில்நுட்ப மற்றும் உயர் தொழில்நுட்பம் சார் கைத்தொழில் பிரயோகங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இலங்கை இயற்கை வெயின் கிரைபைட்டானது அதன் தூய்மை, பளிங்குருத்தன்மை போன்றவற்றுக்குப் புகழ் பெற்றதாக விளங்கிடினும் இவ்வகையான பிரயோகங்களுக்காக சுத்திகரிப்பு மற்றும் மேலும் மாற்றம் மூலம் மேம்படுத்தல் என்பன தேவைப்படுகின்றன.

குறிக்கோள்கள்

எமது தற்போதைய இலங்கை கிரைபைட்டு மீதான ஆய்வானது உள்ளூர் கிரைபைட்டுகளின் வெவ்வேறு உருவவியல் வகைப்பாடுகளைத் தூய்மையாக்கல் மற்றும் மேற்பரப்பு மாற்றமுறச் செய்தல் என்பவற்றின் மூலமாக எதிர்பார்க்கப்படும் நனோ தொழில்நுட்ப மற்றும் உயர் தொழில்நுட்ப கைத்தொழில் பிரயோகங்களுக்குப் பொருத்தமானதாகச் செய்தலை அடைய முற்படுகின்றது. தூய்மை மேம்படுத்தலானது குறைந்த செலவு மிக்கதும் வினைத்திறனுடையதுமான அமிலம் பொசியச் செய்தல் மற்றும் கார வறுத்தல் போன்ற பௌதிக மற்றும் இரசாயன முறைகளை அறிமுகப்படுத்துவதன் மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

எதிர்பார்க்கப்படும் பிரயோகங்களுக்காக வெப்பமுறை மூலம் ஓட்சியேற்றம், இரசாயன ஓட்சியேற்றம், கார படையேற்றல், கிரைபைட்டு-உலோக சேர்மானம் என்பன மூலம் மேற்பரப்பு மாற்றமுறச்செய்து தூய கிரைபைட்டைப் பெற எத்தனிக்கப்படுகிறது.

முடிவுகள்

இலங்கை வெயின் கிரைபைட்டானது குறைந்த செறிவுடையதும் குறைந்த வெப்பநிலையிலும் உள்ள (உ-ம் 60°C இலுள்ள 5-20 கனவளவு% HCl) கனிய அமிலங்கள் மூலம் வினைத்திறனுடன் தூய்மையாக்கப்பட முடிகிறது. இதன் மூலமாக ஆரம்பத்தில் கிரைபைட்டில் 95.0 முதல் 99.8% வரை காணப்பட்ட காபன் உள்ளடக்கமானது முறையே 97.5 முதல் 99.9% வரையாக மேம்படுத்தப்பட்டது.

தூய்மையாக்கப்பட்ட கிரைபைட்டு மேற்பரப்பை மேலும் மேம்படுத்தலுக்குப்படுத்துவதற்கு வெப்ப ஓட்சியேற்றத்தை விட இரசாயன ஓட்சியேற்றமே கூடிய வினைத்திறனுடையதென தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. தூய்மையாக்கப்பட்ட கிரைபைட்டின் மின்னியல் இயல்புகளைக் குறைக்காத முறையில் வெள்ளி-கிரைபைட்டு மற்றும் காரம் பூசப்பட்ட கிரைபைட்டு சேர்மானங்களைத் தயாரித்துப் பயன்படுத்தும் சாத்தியப்பாடுகள் குறித்தும் இது சுட்டிக்காட்டுகிறது.

உசாத்துணை

1. Amaraweera, G., Balasooriya, N., Wijayasinghe, A., Attanayake, N., and Dissanayake, L. Proceedings, ICMAT, 2013, Singapore, 2013, 26.
2. Balasooriya, N., Touzain, P., and Bandaranayake, K. *Ionics*, 2007, 13, 305.
3. Komaba, S., Watanabe, M., Groult, H. and Kumagi, N. *Carbon*, 2008, 46, 1184.

7.1.4.3 புதுவித மீள் மின்னேற்றத்தகுந்த மின்கலங்களுக்குரிய கதோட்டாக தாண்டல் மூலக உலோக ஓட்சைட்டுகள் பற்றிய ஆய்வு.

R.Y. விக்ரமரத்ன¹, H.R. பத்மசிரி¹, W.G. ஜயசேகர்², A. விஜயசிங்ஹ²

¹விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பிரிவு, ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக் கழகம், பதுளை, ²நனோ தொழினுட்பம்/திரவியங்களின் பௌதிகவியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

அபரிமிதமாகக் கிடைக்கும் மக்னீசியம், சோடியம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல் Mg அயன் மற்றும் Na அயன் இரண்டாம் நிலை மின்கலங்கள் மீள் மின்தகு மின்கலங்களுக்குரிய மலிவான மாற்றீடாகுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இந்த புதுவித மின்கலங்களின் விருத்தியானது பிரதானமாக அதிகரித்த சக்தி அடர்த்திக்கு வழிகோலும் மின்வாய்களின் விருத்தியை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

குறிக்கோள்கள்

$M_xMn_{1-x}O$, $M=Mg, Na$ மற்றும் $x=0-1$ என்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட Mg அயன், Na அயன் மீள் மின்னேற்றத்தகு மின்கலங்களில் பயன்படுத்தப்படக்கூடிய செலவு குறைந்ததும் இயல்பு மேம்படுத்தப்பட்டதுமான கதோட்டு திரவியங்களத் தொகுத்தலும் குணாதிசியப்படுத்தலும்.

முடிவு

இத்திரவியங்கள் கிளைசீன் சைத்திரேற்றுத் தகன (GNC) உத்தி மூலம் தொகுக்கப்பட்டன. தயாரிக்கப்பட்ட திரவியங்களில் பெரும்பாலானவை MnO அடிப்படையிலான திரவியத்தினதை விடவும் (3.3×10^{-6} S/cm) கூடிய மின் கடத்துதிறனை அறைவெப்பநிலையிலே காட்டியிருந்தன. இவற்றுள் $Na_{0.25}Mn_{0.75}O$ சேர்மானமானது அதியுயர் மின்கடத்துதிறனாகிய 3.6×10^{-5} S/cm ஐ அளித்திருந்தது. இதனால் இவ்வாய்வானது $M_xMn_{1-x}O$, $M=Mg, Na$ ஐ எதிர்பார்த்த பிரயோகங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுவதற்கான ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளதை வெளிப்படுத்துகிறது.

7.1.4.4 செலவு குறைந்ததும் பல்தரப்பட்ட செயற்படுத்திறன் கொண்டதுமான வீட்டுக்குரிய நீர் சுத்திகரிப்பியை விருத்தி செய்தல்.

G.D.K. ஹேஷான்¹, W.G. ஜயசேகர்², G. அமரவீர^{1,2}, A. விஜயசிங்ஹ²

¹விஞ்ஞான தொழினுட்பப்பிரிவு, ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக் கழகம், பதுளை, ²நனோ தொழினுட்பம்/திரவியப் பௌதிகவியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

இலங்கை சுத்தமானதும் பாதுகாப்பானதுமான குடிநீரை வழங்குவதில் ஏற்கனவே சவால்களுக்கு முகம் கொடுத்துள்ளது. வீட்டுக்குரிய நீர் சுத்திகரிப்பியைப் பயன்படுத்தல் போன்ற பயன்பாட்டுக்கான நீர்க் கையாளுகை நுட்பங்கள் குடிநீர்க் கையாளுகைக்குரிய செலவு குறைந்ததும் வினைத்திறன் வாய்ந்ததுமான வழிமுறைகளாகும். இலங்கையானது பல்தரப்பட்ட கனிமங்களையும் அதனுடன் தொடர்புடைய திரவியங்களையும் நீர்சுத்திகரிப்புக்கெனக் கொண்டிருப்பதில் பிரசித்தமானது. இருப்பினும் மிக வினைத்திறன் வாய்ந்த சுத்திகரிப்பிற்காக திரவியங்களின் கையாளுகை அல்லது உருவவியல் மாற்றங்கள் மூலமாக சுத்திகரிப்புடன் தொடர்புடைய இயல்புகளின் மேம்பாடு முக்கியமாகின்றது.

நோக்கங்கள்

விருத்தி செய்யப்பட்ட உள்ளூர் கனிமங்கள் மற்றும் தொடர்புபட்ட திரவியங்களைக் கொண்டு முன்னேற்றகரமான ஆனால் குறைந்த செலவுடனான நீர்சுத்திகரிப்பியை இலங்கை வீடுகளுக்காக வடிவமைத்தலும் நிர்மாணித்தலும். இக்கருத்திட்டமானது முதலாவதாக நவீன செயலாக்கல் நுட்பங்கள் மூலமாக நீர்சுத்திகரிப்புத் தேவைக்காக இலங்கைக் கனிமங்களையும் தொடர்பான திரவியங்களையும் தரமுயர்த்தலையும் பின்னர் இரண்டாவதாக இலங்கை வீட்டுத் தேவைக்கெனப் பயன்படுத்தப்படும் குடிநீரின் தரத்தை மேம்படுத்தலையும் கொண்ட இரு ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சித் துறைகளைப் பற்றிக் கூறுகின்றது.

முடிவுகள்

ஆரம்பக்கட்ட ஆய்வானது மலிவான உள்ளூர்க் கனிமங்களையும் தொடர்பான திரவியங்களையும் (கயோலினைர், பென்ரோரைற், கானெட், படிசம், களிச்செங்கல், மரக்கரி, செயற்படுத்தப்பட்ட

காபன், இதர...) கொண்டு வினைத்திறன் வாய்ந்த நீர்ச்சுத்திகரிப்பியின் வேலை செய்யும் மாதிரியொன்று திருப்திகரமான முறையில் விளக்கப்பட்டது. வெவ்வேறு நீர் மூலங்களுக்கு சுத்திகரிப்பியின் பயனுறுத்தன்மையை ஆராய்வதுடன் வெவ்வேறு பயன்பாடுகளுக்காக மாற்றங்களுக்குட்படுத்துவதும் இப்போது நடைபெறுகின்றது.

உசாத்துணை

1. Schuler, P.F., Ghosh, M.M., and Gopalan, P. *Water Resources*, **1991**, 25(8), 995.
2. Hubbe, M., Hasan, H., and Ducoste, J. *Bioresources*, **2011**, 6(2), 2161.

மனித வள அபிவிருத்தி

Ph.D. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்தோர்

1. அமரவீர (HETC புலமைப்பரிசில் பெற்றவர், ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக் கழகம்), PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.
ஆய்வுக்கட்டுரையின் உத்தேச தலைப்பு: விதியம் அயன் மின்கலங்களுக்காக இலங்கையின் கனியங்களினதும் குறைந்த செலவுத் திரவியங்களினதும் விருத்தி

பட்ட முன் பயிலுநர்கள்

1. A.B.D.B. சேனாரத்ன, இயற்கை விஞ்ஞானம், இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்
2. N.B. வீரக்கோன், இயற்கை விஞ்ஞானம், இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்
3. B.P. நிலஞ்சனி, திரவிய விஞ்ஞானமும் தொழினுட்பமும், ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழகம்
4. R.Y. விக்ரமரத்ன, திரவிய விஞ்ஞானமும் தொழினுட்பமும், ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழகம்
5. D.H.R. பத்மசிரி, திரவிய விஞ்ஞானமும் தொழினுட்பமும், ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழகம்
6. N.C. மந்திரிரத்ன, திரவிய விஞ்ஞானமும் தொழினுட்பமும், ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழகம்
7. C.N. வெவகெதர, கனிய வளங்களும் தொழினுட்பமும், ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழகம்
8. Y.V. மதுஷங்க, கனிய வளங்களும் தொழினுட்பமும், ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழகம்
9. G.D.K. ஹேஷான், கனிய வளங்களும் தொழினுட்பமும், ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழகம்
10. A. திசாநாயக்க, பிரயோக விஞ்ஞானம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

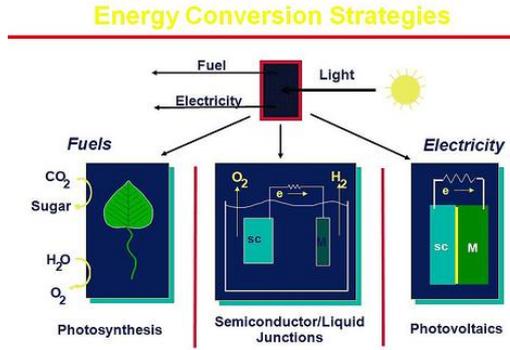
7.1.5 ஒளி இரசாயனவியல்

கருத்திட்ட தலைவர்: பேரா. J. பண்டார (ஆய்வுப் பேராசிரியர்)

செயற்கை ஒளித்தொகுப்பு மூலம் சூரிய சக்தியை மாற்றுச்சக்தியாக பயனுடையதாக்குதல்.

கருத்திட்ட விவரணம்

எண்ணெய் மற்றும் மின் நுகர்வின் மீது எமது தங்கியிருக்கையானது எமது சமூகத்தில் சக்தியை ஒரு முதன்மைக் காரணியாக ஆக்கியுள்ளது. எமது பிரதான சக்தி வளமாகிய உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருளானது துரித வீதத்தில் குறைவடைவதானது எதிர்கால சக்தி நெருக்கடியை முக்கியமாக்குவதுடன் சக்திக்கான விலைகளையும் மிகவுயர்வாக்கும். எனவே நாம் புதுப்பிக்கத்தக்க சக்தி வளங்களைக் கொண்டு சக்தியுற்பத்தியை மேற்கொள்ளும் வழிமுறைகளைக் கண்டறிவது உடனடித் தேவையாகும். சாத்தியமான மாற்றுச்சக்தி முதல்களில் சூரிய சக்தியானது பூகோள சக்தித் தேவைப்பாட்டைப் பூர்த்தி செய்யக்கூடிய முதன்மை இலக்குகளில் ஒன்றாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. சூரிய சக்தியால் உருவாக்கப்படும் சுற்றாடல் மாசுற்ற மின்சாரம், ஐதரசன் மற்றும் ஏனைய எரிபொருள்கள் மட்டுமே பூகோள சக்தித் தேவைக்குரிய நிலைபேறுடைய தீர்வாகக் கருதப்படுகின்றன. சூரியசக்தியானது படம் 1 இல் காட்டப்பட்டது போன்று ஒளித்தொகுப்பை ஒத்துள்ள வகையில் பாவனை செய்வதன் மூலம் மின்சாரமாகவும் இரசாயன சக்தியாகவும் மாற்றீடு செய்யப்படலாம். IFS இனது ஒளி இரசாயனவியல் குழுமமானது சூரிய சக்தியை செயற்கை ஒளித்தொகுப்பு மூலம் பயனுள்ள சக்தி வளங்களாக மாற்றீடு செய்து கொள்வதில் செயற்றிறனுள்ள வழிவகைகளில் பங்காற்ற வருகின்றது.



படம் 1

IFS இன் ஒளி இரசாயனவியல் குழுமமானது சூரிய சக்தியை மின்சாரம், எரிபொருள் மற்றும் நீர் மாசாக்கிகள் பற்றியதாக ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. இவ் ஆய்வுக் குழுவினரின் ஆய்வு வேலையானது முன்று முக்கிய கருத்திட்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. தற்போது நடைமுறையிலுள்ள ஒளி வோல்ட் அளவு (Photovoltaic) பிரதானமாக சாய உணர்வுட்டிய, Q-dot உணர்வுட்டிய மற்றும் இணைவு மீ கட்டமைப்புடைய (Meso – Superstructured solar cells) பல்பகுதிய சூரியக் கலம் போன்ற சூரியக் கலங்களின் தொழில்நுட்பங்களை நீட்டிப்பதிலும் கைக் கொள்வதிலுமாக சூரிய சக்தியில் இருந்து மின்னை நேரடியாக உருவாக்குதல்.
2. நீரைப் பகுத்தல், வளிமண்டல காபனீரொட்சைட்டு மாற்றீடு போன்றவற்றுக்காகவும் அதன் மூலம் சுற்றாடல் சுத்தமான எரிபொருள்களின் உருவாக்குவதற்காகவும் சூரியக் கதிர்களைச் சேமிப்பதற்கும் திசைப்படுத்துவதற்கும் பிரயோகிப்பதற்கும் ஒளித் தொகுப்பைப் போன்று செயற்படுத்தப்படும் செயற்கை ஒளித்தொகுப்பை மேற்கொள்ளக் கூடிய இரசாயனமுறை சாதனங்களை உருவாக்குதல்
3. இரசாயன, மின்னிரசாயன மற்றும் ஒளி இரசாயன முறைகள் மூலமாக நீர் மற்றும் வளி என்பவற்றைச் சுத்திகரித்தல் இத்தகைய பிரதான கருத்திட்டங்களுக்கு மேலதிகமாக ஒளி இரசாயனவியல் குழுமமானது 2011 ஆம் ஆண்டிலே காரணம் கண்டறியப்படாத தீராத சிறுநீரக நோய் பற்றியும் ஆய்வைத் தொடங்கியுள்ளது.

குழு உறுப்பினர்கள் இடமிருந்து வலமாக



- D. அலுத்தபடபெண்டி நீர் சுத்திகரிப்பு உத்திகள் (சிரேஷ்ட பதவியணி தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தர்)
- A. மஞ்சீவன் Q-dot ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட DSSC (ஆய்வு உதவியாளர்)
- R. ராஜபக்ச DSSC (ஆய்வு உதவியாளர்)
- S. குலதுங்க 1-D நனோ கட்டமைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட DSSC (ஆய்வு உதவியாளர்)
- J பண்டார செயற்திட்டத் தலைவர்
- J. அகிலவாசன் 1-D நனோ கட்டமைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட DSSC (ஆய்வு உதவியாளர்)
- U. குணதிலக நீர் சுத்திகரிப்பு உத்திகள் (ஆய்வு உதவியாளர்)
- L. சில்வா நீர்ப் பிளவுத் தாக்கம் (M.Sc. மாணவர்)
- A. கன்னொறுவ நீர்ப் பிளவுத் தாக்கம் (M.Phil. மாணவர்)
- M.S. வாசனா நீரின் தரம் (Ph.D. மாணவர்) (சமூகமளிக்கவில்லை)

7.1.5.1 சூரிய சக்தியை மின்சக்தியாக மாற்றிடு செய்தல் ஒளி இரசாயனவியல் கருத்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம் கண்டி

J. அகிலவாசன், K.T. விஜேரத்ன, A. மஞ்சீவன், S. குலதுங்க, R. ராஜபக்ச, J பண்டார

²ஒளி இரசாயனவியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

சாய உணர்வூட்டிய சூரிய கலங்கள் (DSSC) நடைமுறைச் சாத்தியமான விலையுடன் கூடியனவாயும் பாரம்பரிய சிலிக்கன் அடிப்படையிலான சூரியக் கலங்களுக்கு மாற்றிடானவையாகவும் பரந்தளவில் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளன. TiO_2 இனாலான Mesoporous நனோ துணிக்கைகளையும் N719 சாயத்தையும் ஒரு திரவ மின் பகுபொருளையும் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட DSSC ஒன்றுடன் 11% வினைத்திறன் அடையப்பட்டுள்ளது. நனோ பளிங்குக்கட்டமைப்பைக் கொண்ட சாதனங்களின் ஒரு பெரிய குறைபாடானது ஒட்சியேற்றப்பட்ட சாய மூலக் கூற்றுடனும் I_3^- உடனும் சுயாதீன இலத்திரனினது மீள் சேருகையாகும். இம் மீள் சேருகையாகது பிரதானமாக எழுந்தமானமாகக் காணப்படும் இயல்புடைய நனோ பளிங்குத் துணிக்கை வலையமைப்பு மற்றும் TiO_2 நனோ துணிக்கைகளுக்கிடையே உள்ள நலிந்த தொடுகை என்பவற்றால் TiO_2 படைகளினுள் துணிக்கை எல்லையோரங்களில் வழமையாக நடைபெறுவதாகும். இவ்விடயம் தொடர்பாக ஒரு பரிமான (1-D) நனோ கட்டமைப்பு ஒட்சைட்டு குறைகடத்திகள் பெருமளவு கவனத்தை ஈர்த்துள்ளன. இந்த வகையிலே 1-D நனோ திரவியங்களான நனோ குழாய்கள் மற்றும் நனோ கோல்கள் போன்றன தொடர்பான ஆய்வுகள் கடந்த தசாப்தத்திலே மேற்கொள்ளப்பட்டிருந்தன. நனோ குழாய் நிரைகள் பொதுவாக டைட்டானியத்தினது அனோட்டு ஒட்சியேற்றம் அல்லது புளோரைட்டு அடிப்படையிலான மின் பகுபொருள்களிலுள்ள டைட்டானியப் படலம் மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அனோட்டு ஒட்சியேற்ற முறையானது செலவு வினைத்திறனுடைய முறையாக அமையாததன் காரணமாக நீரியல் வெப்ப (Hydro-thermal) முறை அல்லது சொல்-ஜெல் (sol-gel) செயன்முறை போன்ற செலவு குறைந்த

முறைகளைக் கண்டறிதல் உற்பத்தியை வர்த்தகமயப்படுத்துவதற்கு இன்றியமையாததாகும். நீரியல் வெப்ப முறையானது எளிய ஈரலிப்பு இரசாயன முறையாக இருப்பதனால் TiO₂ நனோ குழாய்கள் நனோ கோல்களினது உருவாக்கத்திற்கு அனோட்டாக்கம் அல்லது surfactant துணையுடனான Templating முறைகள் போன்ற ஏனைய முறைகளுடன் ஒப்பிடுகையில் மிகவும் சாதகமானதாகும். எனவே ஒளி இரசாயனவியல் குழுமமானது ZnO, SnO₂, TiO₂ போன்றவற்றின் நனோ குழாய்கள், நனோ கோல்கள் போன்ற வித்தியாசமான நனோ கட்டமைப்புகளைத் தொகுப்பதற்காக நீரியல் வெப்ப முறையினைப் ஆய்வு செய்கிறது.

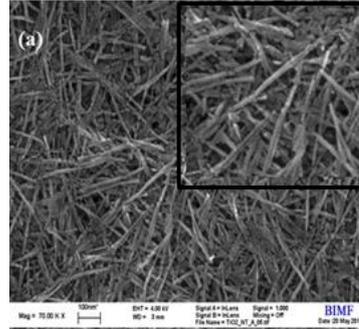
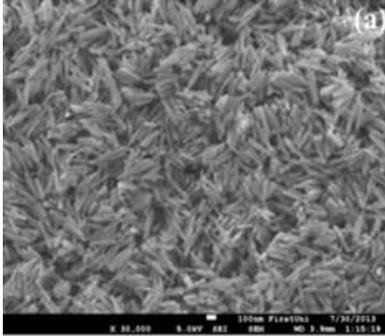
நோக்கங்கள்

சாயவணர்வூட்டிய பெரிய அளவு, பல்லினச்சந்தி சூரிய கலங்கள் (Bulk hetero junction solar cells) மற்றும் கலப்பின (hybrid Solar Cells) போன்றவற்றைப் புனைவதன் மூலம் சூரியசக்தியை மின்சக்தியாக மாற்றிக் கொள்ளுதல்.

முடிவுகள்

ZnO மற்றும் TiO₂ நனோ குழாய்களுடன் வினைத்திறனுடைய சூரிய கலங்கள் புனையப்பட்டன. நீரியல் வெப்ப முறை மூலம் தொகுக்கப்பட்ட TiO₂ நனோ குழாய் மின்வாயுடன் இதுவரை பெறப்பட்ட வினைத்திறன்களில் அதிகூடிய வினைத்திறனாகிய 7.6% பெறப்பட்டிருந்தது. TiCl₄ பரிகரிப்புக்கு உட்படுத்தப்பட்ட நீரியல் வெப்ப மூலம் தொகுக்கப்பட்ட TiO₂ நனோ குழாயானது மின்னேற்றப் பொக்குவரத்து மற்றும் மின்னேற்ற மீள்சேர்க்கை போன்றவற்றை அதிகரிப்பதாகக் காணப்படுகின்றது. TiO₂ நனோ குழாய் ஒளி அனோட்டு (Photo anode) இல் ஒளிச் சிதறலடையச் செய்யும் படலமொன்றை அறிமுகம் செய்வதன் மூலம் 9% வினைத்திறன் பெறப்பட்டது. ZnO மற்றும் SnO₂ நனோகுழாய்/நனோ கோல்களுடன் புனையப்பட்ட சூரிய கலங்களும் குறிப்பிடத்தக்க செயலாற்றுகையைக் காட்டியிருப்பினும் இவற்றின் வினைத்திறன்கள் TiO₂ நனோ குழாயினதை விடக் குறைந்ததாகவே இருந்தன.

இந்த நனோ குழாய்கள் மற்றும் நனோ துணிக்கைகளில் CdS மற்றும் PbS இனது Q-புள்ளிகளைப் படிவாக்குவதன் மூலம் 25 – 30 MA/Cm² வரையான மின்னோட்ட அடர்த்தி அடையப்பட்டிருந்தது. இருப்பினும் இந்த Q – புள்ளி சூரிய கலங்களது திறந்த சுற்று வோல்ட்ற்றளவானது எதிர்பார்க்கப்பட்ட பெறுமானத்திலும் குறைவாக இருந்ததுடன் இதற்கான



காரணத்தைக் கண்டறிந்து இவற்றை மேம்படுத்துவதற்கான ஆய்வு நடவடிக்கைகள் முன்னெடுக்கப்பட்டுள்ளன.

7.1.5.2 சூரிய சக்தியை இரசாயன சக்தியாக மாற்றீடு செய்தல்

A. கண்ணொறுவ, D. அலுத்தபெண்டி, J. பண்டார

¹ஊவ-வெல்லஸ்ஸ் பல்கலைக் கழகம், பதுளை, ²ஒளி இரசாயனவியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

ஒளியூக்கல் நீர்ப்பிளவு மூலம் ஐதரசனைத் தோற்றுவித்தல் சூரிய சக்தியை இரசாயன சக்தியாக மாற்றீடு செய்வதற்கான வினைத்திறனுடைய முறையாக இருப்பதுடன் ஐதரசனானது நிறை அடிப்படையில் பெற்றோலை விட 3.4 மடங்கு அதிகரித்த சக்தியைக் கொண்டிருப்பதனால் சுவட்டு எரிபொருள்களுக்குரிய சிறந்த மாற்றீடாக அமையும். ஒளியூக்கிகளில் பெரும்பாலானவை சூரிய நிறமாலையின் UV அல்லது கட்டில் பகுதிகளில் செயலாக்கம் வாய்ந்ததாகும். எனினும் சூரிய நிறமாலையானது 50% ஆன IR கதிர்நிலைக் கொண்டிருப்பினும் கூட முழுமையாக IR

செயலூக்கமுடைய ஒளியூக்கிகளை விருத்தி செய்வதற்கான எந்தவொரு முயற்சியும் எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை. நீர்ப்பிரிகையிலிருந்து H₂ வை உருவாக்குவதற்கான IR செயலூக்கமுடைய ஒளியூக்கித் தொகுத்துக் கொள்வதில் இங்கு ஆய்வு செய்யப்படுகின்றது.

நோக்கங்கள்

குறைந்த சக்தியுடைய IR கதிர்ப்பைக் கொண்டு சூரிய சக்தியை இரசாயன சக்தியாக மாற்றிச் செய்தல்

முடிவுகள்

அட்டவணை 1 ஆனது வெவ்வேறு நிபந்தனைகளில் H₂ விளைவுகளைச் சுருக்கமாகத் தருகின்றது. முதற் தடவையாக, இரசாயன படிவுச் செய்தல் மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட Ag₂O/TiO₂ சேர்மானமானது குறைந்த சக்தி IR கதிர்ப்பைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமாக இழப்பீட்டுக் காரணி எதுவும் இல்லாமலும் கூட நீர்ப்பிரிகை மூலம் H₂ ஐ உற்பத்தியாக்கும் இயலுமையைக் கொண்டிருந்தது என்று கண்டோம்.

ஒளியூக்கியானது ஒளியியல் அண்மித்த புல போட்டோனின் துணையுடன் பல்போட்டோன் ஒளி அருட்டுகையினால் குறைந்த சக்தி IR கதிர்ப்பை உறிஞ்சுவதாகவும் இதன் மூலம் H₂ ஐப் பிறப்பிக்கும் நீர்ப்பிரிகைத் தாக்கத்துக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் இலத்திரன் - துளைச் சோடிகளை உருவாக்குவதாகவும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. எமது ஆய்வ முடிவுகள் சூரிய திருசியத்திலுள்ள IR பகுதியைப் பயன்படுத்தி H₂ போன்ற எரிபொருள்களை உருவாக்க வல்ல ஒளியூக்கிகளைத் தொகுத்துக் கொள்வதன் சாத்தியப்பாட்டைச் சிறப்பான முறையிலே விளக்கிக் காட்டுகின்றது. தற்போதைய IR போட்டோன் விளைவிக்கப்படும் தொகுதியானது நீர்ப்பகுப்புக்கு மட்டுமன்றி மாசாக்கிகளது ஒளித்தரங்குன்றலை ஏற்படுத்தவும் சூரிய கலங்களிலும் பிரயோகிக்க முடிகின்றது. இதன் காரணமாக இது சூரிய சக்தியை வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்தக் கூடிய நம்பிக்கையுடனும் செயற்கைத் தொகுதியாக அமைகின்றது.

அட்டவணை 1: மொத்த செறிவான 3.2 mW cm⁻² IR கதிவீச்சுடன் அலகு ஊக்கித் திணிவுக்கு 10% மெதனோல் மற்றும் அயனகற்றிய நீரின் ஒளிப்பகுப்பின் H₂ விளைவு.

ஊக்கி	H ₂ விளைவு (ml h ⁻¹ g ⁻¹)			
	10% மெதனோல்		அயனகற்றிய நீர்	
	Ar இன் கீழ்	வளியின் கீழ்	Ar இன் கீழ்	வளியின் கீழ்
Ag ₂ O/ TiO ₂	25.64 ± 0.56	5.83 ± 0.39	2.41 ± 0.06	0.176 ± 0.002
TiO ₂	2.41 ± 0.82	0.19 ± 0.02	0.55 ± 0.04	0.04 ± 0.003
Ag ₂ O	0.56 ± 0.18	0.17 ± 0.07	0.11 ± 0.009	0.017 ± 0.006

7.1.5.3 நீரினதும் வளியினதும் ஒளி இரசாயன சுத்திகரிப்பு

U. குணதிலக, J. பண்டார

ஒளி இரசாயனவியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

தன்னியக்க வாகனங்களது பராமரிப்பு நிலையங்களின் கழிவு நீரானது பாரதூரமான சுற்றாடல் மாசுபடுத்தியாகவும் சுற்றாடலை விஞ்ஞான துறைகளுக்குரிய பிரதான விடயப் பொருளாகவும் விளங்குகின்றது. இக்கழிவு நீரானது மேற்பரப்பு நீரை மாசுபடுத்தல் போன்று நிலக்கீழ் நீர் மூலங்களையும் மாசுபடுத்துகின்றது. பராமரிப்பு நிலைய வழிந்தோடும் கழிவு நீரில் மேற்கொள்ளப்பட்ட சோதனைகள் முறையற்ற விதத்தில் நடைபெறும் கழிவுநீர் அகற்றுகையானது நிலக்கீழ் நீரினது மாசுபடுத்தலுக்கு அச்சுறுத்தலாக இருப்பதை வெளிப்படுத்துகின்றது. தன்னியக்க வாகனப் பராமரிப்பு நிலையக் கழிவு நீரானது லீற்றருக்குப் பல மில்லிகிராம் அளவில் பென்சீன், எண்ணெய், கிறீஸ் மற்றும் ஆவிப்பறப்புடைய சேதனக்கூறுகள் போன்றவற்றைக் கொண்டிருக்கலாம். கழிவுக் கரைப்பான்கள் உயர் சதவீதத்தில் குளோரினேற்றப்பட்ட ஐதரோகாபன்களைக் கொண்டுள்ளன. இந்த இரசாயனப் பதார்த்தங்களிற் சில புற்றுநோயைத் உருவாக்க வல்லனவாக அறியப்பட்டுள்ளன.

விடுவிக்கப்படும் கழிவு நீரானது சுற்றாடலுக்கு இணக்கமான முறையில் அமைய வேண்டுமெனில் அவை முறையான பரிகரிப்புக்கு உட்படல் வேண்டும். சுற்றாடல் சார் பொறியியல் துறையினிலே கழிவுநீர்ப் பரிகரிப்புச் சாதனத்தினது வடிவமைப்பானது மிக முக்கியம் வாய்ந்ததாகும். இந்தப்

பரிகரிப்புச் சாதனமானது உள்ளூர் அதிகாரசபையால் நிலை நிறுத்தப்படும் உயர் மாசாக்கல் மட்டங்களின் கீழ் கழிவுநீரை விடுவிக்கத்தக்கதாக இருத்தல் வேண்டும். இது சராசரித் திறன் மட்டத்துடன் சேவையை வழங்கக் கூடியதாகவும் உயர் மட்டங்களுக்கும் சாத்தியப் பாடுடையதாகவும் இருத்தல் அவசியமானது.

இலக்குகள்

எண்ணெய், கழிவுநீர் பரிகரிப்புக்காக உயிரியல் முறைசார்ந்த மற்றும் உயர்தர ஓட்சியேற்றம் தொழில்நுட்பம் (AOT) சார்ந்த கலப்பின உலைத்தொகுதியை (reactor system) வடிவமைத்தல்.

முடிவுகள்

- மீநீர்வெறுப்பு படலங்கள் நனோ சேர்மானங்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்டன. பொலிஸ்ரைரீன் ஆனது பொலிமர் அணியாகவும் (Matrix) சிறு மாற்றத்திற்குட்படுத்தப்பட்ட $TiO_2(s)$ நனோ துணிக்கைகள் சிதறலுற்ற நனோ அவத்தையாகவும் எடுக்கப்பட்டன. நீர் நாட்டமுள்ள $TiO_2(s)$ நனோ துணிக்கைகள் கொழுப்பமிலங்களால் பரிகரிக்கப்படுவதன் மூலம் நீர் வெறுப்புடையதாக மாற்றப்பட்டது. பருத்தித்துணியுடன் நனோ சேர்மானத்தை இணைத்துக் கொள்வதற்காக விசிறல் முறையானது பயன்படுத்தப்பட்டது.
- பொலிஸ்ரைரீன் பொலிமர் படையினது மீநீர்வெறுப்பு இயல்புகள் நிபந்தனைகளை (வெப்பநிலை, கரைப்பான்கள், செறிவு) உச்சமாக்குதல் மூலம் அதிகரிக்கப்பட்டன.
- படையினது உறுதித் தன்மையே இதுவரையில் சந்தித்த பிரச்சினையாகும். படையினை தொடர்ச்சியாகப் பயன்படுத்தும் போது பொலிமர் நார்கள் அறிவுறுவதற்கான வாய்ப்பைக் கொண்டிருந்தன.



(A)

(B)

(C)

படம் 02 (A) மீ நீர்வெறுப்புப் படலம், (B), (C) படலத்தின் மீது நீர்த்துளிகள்

7.1.5.4 நோய்க்காரணி அறியப்படாத நாட்பட்ட சிறுநீரக நோய்

M.S. வாசனா¹, D. அழுத்பட்டபெண்டி¹, R. வீரகூரிய², J. பண்டார¹

¹ஒளி இரசாயனவியல், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம், பேராதனை

அறிமுகம்

நாட்பட்ட சிறுநீரக நோய் (CKD) ஒரு உலகளாவிய சுகாதாரப் பிரச்சினை என்பதோடு அதன் விரைவான பரவல் காரணமாக அதிகரிக்கும் உலகளாவிய கவனத்திப் பெற்று வருகிறது. வயதாதல், நீரிழிவு, உயர் குருதி அழுக்கம் மற்றும் சிறுநீரக நச்சுதன்மையுடைய மருந்துகள் CKD இன் முதன்மையான அபாயக் காரணிகள் என அறியப்பட்டுள்ளன. எனினும், நோய்க்காரணி அறியப்படாத சிறுநீரக நோயும் (CKDu) உலகின் சில பகுதிகளில், குறிப்பாக ஆபிரிக்கா, மத்திய அமெரிக்கா மற்றும் ஆசியாவில், நிலவுவதோடு விரைவாகப் பெருகியும் வருகிறது. “நோய்க்காரணி அறியப்படாத” எனும் சொல் இந்த நோய் தெரிந்த அபாயக் காரணிகள் எதுவுமில்லாத தொடர்பு படாதமையைக் குறிக்கிறது. சரியாக சிகிச்சை அளிக்கப்படாவிடின் CKD இறுதி நிலை சிறுநீரக நோய்க்கும் அநேகமாக இறப்புக்கும் இட்டுச்செல்லக்கூடும். அண்மைய ஆய்வுகள் நோய்க்காரணி அறியப்படாத சிறுநீரக நோயால் எற்படும் இறப்பு அதிகரித்து வரும் போக்கைக் காட்டுகின்றன. பெரும்பாலான நோய் நிகழ்வுகளின் சரியான நோய்ப்பரம்பல் தரவுகள் இல்லாத போதும் தொழில் சார் மற்றும் சுற்றாடல் காரணிகளே பிரதான காரணம் என அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இயற்கைப் பதார்த்தங்களான அரிஸ்டோலொக்கிக் அமிலம் (Debelle *et al*, 2008), ஓக்ராடொக்சின் A போன்றவை CKDu இன் திடீர் அதிகரிப்புடன் தொடர்புபட்டுள்ளதோடு சுவட்டு மூலகங்களின் நீண்ட கால உள்ளெடுத்தல் சிறுநீரக சேதத்துக்கு சாத்தியமான காரணம் எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இலங்கை போன்ற தென்னாசிய நாடுகளில் கடந்த மூன்று தசாப்தங்களாக அபாயகரமான அளவில் அதிக CKDu நிகழ்வுகள் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்நோய் மெதுவாகவும், படிப்படியாகவும், குணங்குறிகள் இன்றியும் விருத்தியாகும், அநேகமாக இளவயதிலேயே ஆரம்பமாகும் இயல்புடையது. கடந்த இருபது வருடங்களாக இந்நோயின் படிப்படியான அதிகரிப்பு அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. தற்போது இலங்கையில் CKDu ஒரு தீவிர சுகாதாரப் பிரச்சினையாகும்.

குறிக்கோள்கள்

அனுராதபுர மாவட்டக் குடிநீரில் நாட்பட்ட சிறுநீரக நோயுடன் தொடர்பு பட்ட புளோரைட் மற்றும் சில தெரிவு செய்யப்பட்ட உலோக அயன்களின் (Al^{3+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+}) செறிவைக் கண்டறிதல். நாட்பட்ட சிறுநீரக நோயின் மீது (ரஜரட்ட சிறுநீரக நோய்) $AlFx$ சேர்வைகளின் விளைவைக் கண்டறிதல். குடிநீரின் புளோரைட் அளவை WHO தரத்துக்கு இணங்கும் வகையில் குறைப்பதற்கு செயற்திறன் வாய்ந்த செலவு குறைந்த முறையை உருவாக்குதல்.

பெறுபேறுகள்

ஊற்று நீர்களில் F, Cd, As மற்றும் வன்மை ஆகியன ஆகக் குறைந்த பெறுமானங்களைக் காட்டின. அலுமினிய மட்டங்கள் ஏனைய பகுதிகளிலும் ஊற்று நீரிலும் (பரிகரிக்கப்பட்ட நீரைத் தவிர) ஒப்பிடத்தக்க வகையில் அமைந்திருந்தன. மக்கள் ஊற்று நீரை கருத்தக்க காலம் (பத்து வருடங்களுக்கு மேல்) நுகர்ந்த இடங்களில் எந்த CKDu நிகழ்வும் அறிவிக்கப்படவில்லை. ஊற்று நீரின் உயர்ந்த தரமும் சாத்தியமான CKDu காரணிகள் இல்லாமையும் மக்களை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கக் கூடுமென சந்தேகிக்கப்படுகிறது. ஆராயப்பட்ட அனைத்துப் பிரதேசங்களிலும் சராசரி Cd மற்றும் As மட்டங்கள் WHO பரிந்துரைப்புக்கு ($Cd\ 3\mu g/L$ மற்றும் $As\ 10\ ppb$) கீழேயே உள்ளன. எனவே நோய் உருவாவதற்கு இம்மூலகங்கள் தனித்த காரணிகளாக அமைய முடியாது. குடிநீரில் புளோரைட் செறிவுக்கும் CKDu நிலவுகைக்கும் நேர்மறையான இடைத்தொடர்பு அவதானிக்கப்பட்டது. எனினும், CKDu குறைவாக நிலவும் பகுதிகளும் அதிக புளோரைட் கொண்ட வலயங்களில் அமைந்திருப்பதால், நீரில் புளோரைட் இருத்தல் CKDu இற்குக் காரணம் என்று கருத முடியாது. எனவே நீரில் புளோரைட் தனித்துச் செயற்படவில்லை எனவும் வேறு காரணிகளால் தூண்டப்படுகிறது எனவும் உய்த்தறியலாம். தூண்டும் காரணி(கள்) வன்மையாகவோ அல்லது Cd ஆகவோ அல்லது F, Cd மற்றும் வன்மையின் ஒருங்கிணைந்த விளைவாகவோ இருக்கலாம். CKDu வின் தூண்டலுக்கு இரு பொறிமுறைகளும் பங்காற்றுகின்றன என உய்த்தறியலாம். இந்த அவதானிப்பு விலங்குப் பரிசோதனைகள் மூலம் மேலும் உறுதிப்படுத்தப்பட வேண்டும். ஆராயப்பட்ட பிரதேசங்களில் CKDu தடுப்பு நடவடிக்கையாக பரிகரிக்கப்பட்ட அல்லது ஊற்று நீரைப் பயன்படுத்துமாறு பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

வெளியீடுகள்

ஆரம்பம் முதல் மொத்த SCI வெளியீடுகள்: 42 (1999-2013)
2013^{ஆம்} ஆண்டில் மொத்த SCI வெளியீடுகள்: 02

மனித வள அபிவிருத்தி

PGIS, பேராதனைப் பலகலைக் கழகத்தில் Ph.D/M.Phil. இற்குப் பதிவு செய்தோர்

1. J. அகிலவாசன், பதிவை Ph.D. இற்கு விரிவாக்கினார்
தலைப்பு: தைத்தேனியா நனோ குழாய்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட குவான்டம் புள்ளி உணர்வுட்டப்பட்ட சூரியக்கலங்கள்
2. W. வாசனா, பதிவை Ph.D. இற்கு விரிவாக்கினார்
தலைப்பு: ரஜரட்ட பகுதியில் குடிநீரின் தரமும் CKD நோயும்
3. K. விஜேரத்ன, M.Phil இற்குப் பதிவு செய்துள்ளார்
தலைப்பு: DSSC இன் சக்தி மாற்றீட்டு வினைத்திறனை மேம்படுத்துவதற்கான 1-பரிமாண SnO_2 மற்றும் ZnO நனோகொம்போசைற்றுக்கள்
4. A. மஞ்சீவன், M.Phil. இற்குப் பதிவு செய்துள்ளார்
தலைப்பு: பரந்த நிறமாலையிலிருந்து சூரிய சக்தியைச் சேகரிப்பதற்காகத் தொடர் (tandem) சூரியக்கலங்களை அமைத்தல்
5. K.U.B. குணதிலக, M.Phil. இற்குப் பதிவு செய்துள்ளார்
தலைப்பு: வாகனப் பராமரிப்பு நிலையங்களின் எண்ணெய்க் கழிவு நீரின் பரிகரிப்புக்காக உயிரியல் மற்றும் முன்னேறிய ஒட்சியேற்றத் தொழினுட்ப (AOT) கலப்பு உலைத்தொகுதியை வடிவமைத்தல்
6. K.M.S.D.B. குலதுங்க, M.Phil. இற்குப் பதிவு செய்துள்ளார்
தலைப்பு: சாய உணர்வுட்டப்பட்ட சூரியக்கலங்களுக்கான 1-D திரவியம்
7. அசாங்கி கண்ணொறுவ M.Phil. இற்குப் பதிவு செய்துள்ளார்

தலைப்பு: தொடர் (tandem) சூரியக் கலங்களைப் பயன்படுத்தி ஒளி நீர்ப்பகுப்பு
PGIS ஐச் சேர்ந்த இரு பட்ட மாணவர்கள் தமது ஆய்வுச் செயற்திட்டங்களில் வேலை செய்கின்றனர்

K. விஜேரத்தன, தனது M.Phil ஆய்வு வேலைகளை நிறைவு செய்து அவரது PhD வேலையை சுவீடனில் 2013 ம் ஆண்டு ஆரம்பித்தார்.

7.1.6 வெப்ப மின்னியல்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி N.D. சுபசிங்ஹு (சிரேஷ்ட மேலாய்வாளர்)

செயற்திட்ட விவரணம்:

வெப்ப மின்னியல் செயற்திட்டம் விரயமாகும் வெப்பம் மற்றும் சூரிய சக்தியிலிருந்து மின்சாரத்தைப் பிறப்பிப்பதற்கு வெப்ப-வோல்ற்று (TV) சாதனங்களைப் பயன்படுத்துதல் குறித்து ஆராய்கிறது. ஒரு வெப்பமின் சாதனமானது வெப்பச் சக்தியை நேரடியாக மின் சக்தியாக மாற்றும் ஒரு சக்தி மாற்றத் தொகுதி ஆகும். இவ்வகையான சாதனம் பொதுவாக வெப்ப மின் பிறப்பாக்கி (TEG) என அழைக்கப்படும்.

இரு வேறுபட்ட வெப்பநிலைகளுக்கு இடையே தொழிற்படும் எஞ்ஜின் ஒன்றின் ஆக்கக்கூடிய தேற்ற அளவிலான வினைத்திறன் கானட் (Carnot) வினைத்திறன் ஆகும். ஒளிவோல்ட்டா (PV) சாதனங்கள் 20 இற்குக் குறைந்த நிகர மாற்றீட்டு வினைத்திறன்களைக் கொண்டுள்ளதன் வெப்ப அயன் (அல்லது வெப்ப மின்) சில்லுகள் (chips) வெப்பத்தை மின்னாக மாற்றும் போது கானட்டின் 20% ஐ விடச் சற்று அதிகமான வினைத்திறனையே அடைகின்றன.

தற்போது பெரிய அளவில் வெப்பச் சக்தியை மின்சாரமாக மாற்றுதல் நீராவி எஞ்ஜின்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படுகிறது. அவற்றால் உயர் வெப்பநிலை வீச்சில் (வழமையாக 120 °C இற்கு மேல்) மட்டுமே செயற்பட முடிவதோடு அவற்றை சிறு பரிமாணப் பிரயோகங்களுக்காக சிறிய அளவிடையில் அமைக்க முடியாது. ரேபைன்கள், பிஸ்டன்கள் போன்ற அசையும் பாகங்கள் ஒட்டுண்ணிச் சக்தி இழப்புக்கும் இரைச்சலுக்கும் வழிவகுத்து வினைத்திறனைப் பெரிதும் குறைக்கின்றன. மாறாக, TEGகள் அசையும் பாகங்களைக் கொண்டிருக்காததோடு, சத்தமற்ற இயக்கத்தையும், நனோ அளவிடை வரையான எந்த அளவிடையிலும் அமைக்கக் கூடிய தன்மையையும் கொண்டுள்ளன. தற்போது, செயற்திட்டத்தின் அவதானம் வினைத்திறனை அதிகரிக்கும் நோக்குடன் வடிவமைப்பையும் ஒழுங்கமைப்பையும் மேம்படுத்துவதில் உள்ளது. இச்செயற்திட்டம் பின்வரும் குறிக்கோள்களை மனதிற்கொண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்டது:

- இலங்கையில் காலத்திற்கு உகந்த ஒரு ஆய்வுத் துறையை அறிமுகப்படுத்தி ஆரம்பித்து வைத்தல்.
- வெப்பமின்னியல் மற்றும் அதன் பிரயோகங்கள் குறித்த ஆர்வத்தையும் அறிவையும் இலங்கையில் விருத்தி செய்தல்.
- TE வலு வெளியீட்டில் வெவ்வேறு பரமானங்களினதும் ஆக்கக்கூறுகளின் கேத்திரகணிதத்தினதும் விளைவை விளங்கிக்கொள்ளல்.
- விலை குறைந்த, நடைமுறைச் சாத்தியமான TE அலகுகளை உருவாக்குதல்.
- பாரம்பரியமற்ற ஒருங்கு சேர்த்தல் முறைகளைப் பயன்படுத்தி வினைத்திறன் கூடிய TE அலகுகளை உருவாக்குதல்.
- உள்ளூரில் கிடைக்கக் கூடிய எந்தச் சக்தி மூலத்திலும் (உ-ம். சூரிய சக்தி, சமையலில் அல்லது தொழிற்சாலைகளில் விரயமாகும் வெப்பம், எரியும் வைக்கோல், உமி மற்றும் உலர்த்திய களைகளிலிருந்து வெளிவரும் வெப்பம்) இயங்கக்கூடிய TE மின்பிறப்பாக்கிகளை உற்பத்தி செய்தல்.
- உள்ளூர் அல்லது வீட்டுக் கைத்தொழிலாக TEG அலகுகளை உருவாக்கும் சாத்தியம் குறித்து ஆராய்தல் (சூரிய நீர் வெப்பமாக்கிகளின் உற்பத்தியைப் போன்று)

PV அலகுகளுடன் ஒப்பிடுகையில் TV அலகுகள் கொண்டுள்ள ஒரு பெரிய அனுசூலம் அவை சூரிய சக்தியை மட்டுமல்லாது கிடைக்கக் கூடிய எந்த வெப்ப மூலத்தையும் பயன்படுத்தி மின் உற்பத்தி செய்யக்கூடும் என்பதாகும். வெப்பத்தின் மூலம் சூரிய சக்தியாகவோ, கைத்தொழில் அல்லது வீட்டு அடுப்பில் இருந்து வரும் விரய வெப்பமாகவோ இருக்கலாம்.

இச்செயற்திட்டத்தின் பலன்கள் இறுதியில் விலை குறைந்த மாற்றுச்சக்தி மூலங்களை, குறிப்பாக இன்னும் மின்னணுபைக் கொண்டிராத மக்களுக்கு, வழங்குவதன் மூலம் இலங்கையின் பொருளாதாரத்துக்குப் பங்காற்றும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

7.1.6.1 சிறிய பிரயோகங்களுக்கான குறைந்த செலவு வெப்ப மின் பிறப்பாக்கியை உருவாக்குதல்

N.D. சுபசிங்ஹ¹, N.B. சூரியாராச்சி¹, T.B. நிமல்சிரி¹, D. மாரசிங்ஹ²

¹அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம், மிகிந்தலை

அறிமுகம்

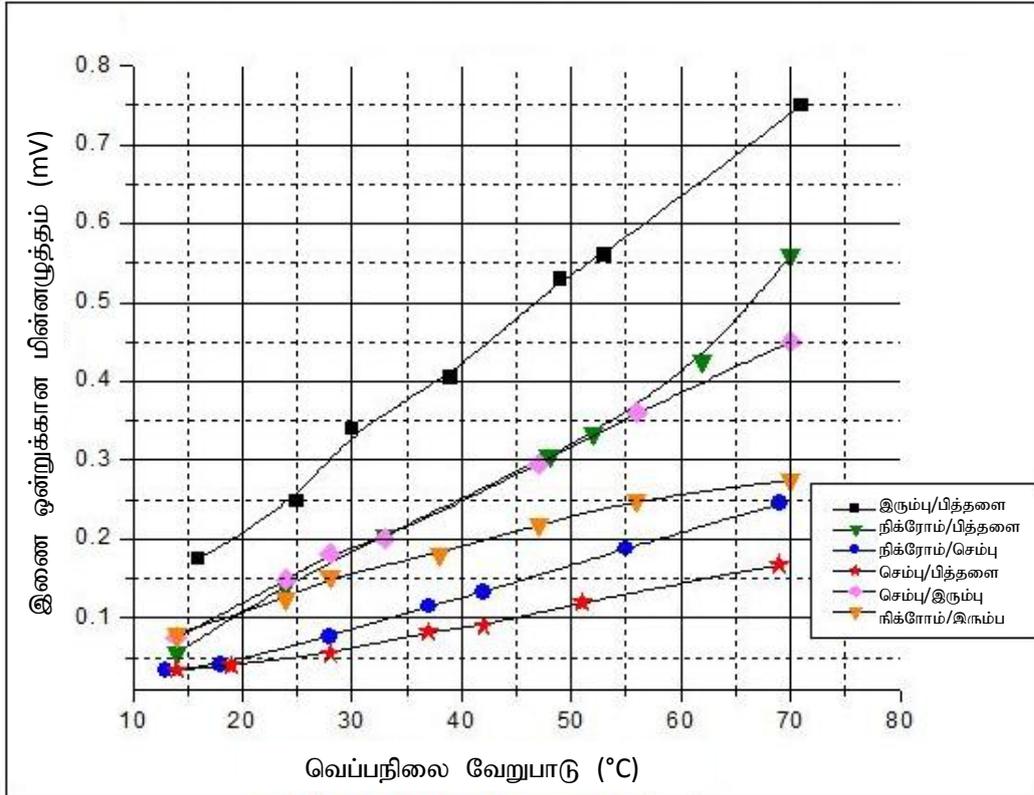
வெப்ப மின் பிறப்பாக்கிகள் (TEGகள்) அடிப்படையில் இரு வேறுபட்ட திரவியங்களால் ஆக்கப்பட்ட சூடான மற்றும் குளிரான சந்திகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. திரவியத்தின் சீபெக் குணகங்களின் வேறுபாட்டுக்கு அமைய அழுத்த வேறுபாடுகள் பிறப்பிக்கப்படுகின்றன. சந்தையில் அரைக்கடத்திகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட செலவு மிக்க TEGகள் இருந்த போதிலும், நாம் சிறிய அளவுடைய “தேவைப்படுமிடத்து-வலு” (power-on-demand) சாதனங்களை உருவாக்குவதற்கு செலவு குறைந்த உள்ளூரில் கிடைக்கும் திரவியங்கள் குறித்து ஆராய்கிறோம்.

குறிக்கோள்கள்

1. ஒரு TEG இன் மின்பயப்பின் மீது வடிவமைப்பு மற்றும் பௌதிக பரமானங்களின் விளைவு குறித்து ஆராய்தல்.
2. உள்ளூரில் கிடைக்கும் செலவு குறைந்த மற்றும் மீள்சுழற்சி செய்யப்பட்ட திரவியங்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட அலகுகளின் நடைமுறை வெளியீட்டை ஆராய்ந்து தேற்ற அளவிலான வெளியீட்டுடன் ஒப்பிடுதல்.

பெறுபேறுகள்

உள்ளூரில் கிடைக்கும் திரவியங்களின் வெவ்வேறு சேர்க்கைகளுடனான வலு வெளியீடுகள் குறித்து பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. பெறுபேறுகள் பின்வரும் வரைபில் சுருக்கமாகக் காட்டப்பட்டுள்ளன.



உரு. 1 வெவ்வேறு திரவியச் சேர்க்கைகளுக்கு வெப்பநிலை வேறுபாட்டுடன் இன் அழுத்த வெளியீட்டின் (வெப்ப இணை ஒன்றுக்கான) மாறலைக் காட்டும் ஒரு வரைபு.

உருவில் காட்டியுள்ள வண்ணம், ஆகக்கூடிய வெளியீடு இரும்பு/பித்தளை சேர்க்கையில் அவதானிக்கப்பட்டது.

7.2 இரசாயன மற்றும் உயிரியல் விஞ்ஞானங்கள்

7.2.1 கல உயிரியல்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி D.N. மகன-ஆர்ச்சி

செயற்திட்ட விவரணம்

தாவரக் கல உயிரியல் செயற்திட்டமானது 2004 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் சயனோபற்றீரியங்கள் பற்றிய ஆய்வுடன் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. 2009 ஆம் ஆண்டு செயற்திட்டமானது கல உயிரியல் எனப் பெயர் மாற்றப்பட்டது. தற்போது ஆராய்ச்சியானது சயனோபற்றீரியா, காச நோய் (tuberculosis) ஆகிய இரு பிரதான பிரிவுகளில், பல உபசெயற்திட்டங்களுடன் முன்னெடுக்கப்படுகிறது வளங்களை ஆய்வு செய்தல், மனித நலனை மேம்படுத்துதல், தேசிய அபிவிருத்திக்கு பங்காற்றல் என்பனவே இச்செயற்திட்டத்தின் நோக்கங்களாகும்.

நுண்ணங்கிகளைத் தனிப்படுத்தலும் இனங்காணலும் மனிதரில் அவற்றின் தாக்கங்களும்

முன்பு நீலப்பச்சை அல்காக்கள் என்று அழைக்கப்பட்ட சயனோபற்றீரியங்கள், பரந்துபட்ட சூழலியல் உறைவிடங்களில் வாழும் பல்வகைப்பட்ட நுண்ணங்கிகள் ஆகும். அவை நச்சுத்தன்மையான இரண்டாம் நிலை அனுசேபப் பொருட்களை உருவாக்குதல் நன்கு அறியப்பட்டுள்ளது. இந்த நுண்ணங்கிகளின் கூர்ப்பும் பரம்பலும் பற்றி மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அறிவே இது வரை உள்ளதால் அவை குறித்து விளங்கிக்கொள்ள மேலதிக ஆய்வு முக்கியமானதாகும். அண்மைக் காலத்தில் சயனோபற்றீரியங்கள் மற்றும் ஆர்கேயாக்களின் உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல் வாய்ப்பு அதிகரித்த கவனத்தை ஈர்த்துள்ளது. சயனோபற்றீரியங்கள் மற்றும் ஆர்கேயாக்களின் தற்போதைய ஆய்வு இலங்கையில் சயனோபற்றீரியங்கள் மற்றும் ஆர்கேயாக்களின் பாரிய பல்வகைமை குறித்த தகவல்களைத் தருகிறது. சயனோபற்றீரிய நச்சுக்கள் மனித சுகாதாரத்திற்கு தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய ஆற்றலைக் கொண்டிருப்பதோடு குடிநீர் மூலங்களில் பரவலாகக் காணப்படுவதாக அறியப்பட்டுள்ளன. அதனால் சூழலிருந்து பெற்ற மாதிரிகளிலிருந்தும் முன்னர் தனிப்படுத்தப்பட்ட நுண்ணங்கிகளிலிருந்தும் மைக்ரோசிஸ்டினை உருவாக்கும் ஆற்றலைக்கொண்ட சயனோபற்றீரியங்களைக் கண்டறிய ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. நச்சு உருவாக்கும் தன்மையைத் தீர்மானித்தல், நச்சு உருவாகும் சாத்தியம் குறித்து எச்சரிக்கை அளிப்பதோடு சுகாதாரப் பிரச்சினைகளை முன்கூட்டியே தவிர்க்க வாய்ப்பளிக்கிறது. சாத்தியமான சுகாதாரப் பிரச்சினைகளைத் தவிர்ப்பதற்கு, நீர்த்தேக்கங்களில் நச்சு மட்டத்தைக் கண்காணித்தல் அவசியமாகும். ஆய்வின் முதற்பகுதி 2013 நவம்பரில் நிறைவு பெற்றது. அதனடிப்படையில் 2013 டிசம்பரில் கலாநிதிப் பட்டத்துக்கான ஆய்வுக்கட்டுரை கொழும்பு பல்கலைக்கழகத்துக்கு சமர்ப்பிக்கப்பட்டது.

சயனோ நச்சும் நோய்க்காரணி அறியப்படாத நீண்டகால சிறுநீரக நோயும் (CKDu)

நச்சுத் தன்மையுடைய சயனோபற்றீரியங்கள், குறிப்பாக குடிப்பதற்கும் பொழுதுபோக்கிற்கும் பயன்படுத்தப்படும் நீரில் உள்ளவை, உடல் நலத்திற்கு ஊறு விளைவிக்கக் கூடிய சாத்தியமுள்ளது என்ற நோக்கு அதிகரித்து வருகிறது. நன்னீரிலுள்ள அத்தகைய சயனோ நச்சுக்கள் மனித சுகாதாரத்துக்கு தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய அச்சுறுத்தலாக மாறி வருகின்றன. சயனோ நச்சுக்களில் மைக்ரோசிஸ்டின், சிலிண்ட்ரோஸ்பேமொப்சின் ஆகியவையே உலகளாவிய நன்னீர் நிலைகளில் பெரும்பான்மையாகக் காணப்படுகின்றன. வடமத்திய மாகாணத்திலும் அதனைச் சூழ்ந்த பகுதிகளிலும் அதிகரித்து வரும் நோய்க்காரணி அறியப்படாத நீண்டகால சிறுநீரக நோய் (CKDu) காரணமாக, இலங்கையின் நன்னீர் நிலைகளில் சயனோபற்றீரியங்களின் பெருக்கம் குறித்த கவலை அண்மைய ஆண்டுகளில் அதிகரித்து வருகிறது. இருப்பினும் நோயின் நிகழ்வு, நோய்க்காரணி மற்றும் புவியியல் பரம்பல் ஆகியவை பெரிதும் அறியப்படவில்லை. அத்துடன் இது குறித்து ஒரு சில ஆய்வுகள் மட்டுமே வெளியிடப்பட்டுள்ளன. அதற்கான காரணம், அப்பிரதேசங்களின் நீர் மூலங்களில் காணப்படும் இரசாயன மற்றும் உயிரியல் சேர்வைகளின், அநேகமாக சயனோ நச்சுகளின், ஒருங்கிணைந்த விளைவாக இருக்கக்கூடும். ஆகவே, நீர் மூலங்களில் அத்தகைய சயனோபற்றீரியங்களை இனங்காணுதல், சயனோ நச்சுக்களை உருவாக்கும் சயனோபற்றீரியங்களை கண்காணிப்பதற்குரிய புதிய, விரைவான, மூலக்கூற்று, உயிரிரசாயன மற்றும் உயிரியல் மதிப்பீட்டு உத்திகளை உருவாக்கும் நீண்டகால குறிக்கோளை அடைய உதவும். எனவே, நாம் சயனோ நச்சுக்களை, அவற்றின் இருப்பை அறிய உதவும் மூலக்கூற்று, உயிரிரசாயன மற்றும் உயிரியல் மதிப்பீட்டு உத்திகளின் பெறுமதியை அறிவதற்கான உயிரியல் மாசாக இலக்கு வைத்தோம். இச்செயற்திட்டம் முற்றுப்பெறுவதற்கான இறுதிக்கட்டங்களில் உள்ளது.

மரபணு வெளிப்படுத்தல் பகுப்பாய்வு: இலங்கையில் நோய்க்காரணி அறியப்படாத நீண்டகால சிறுநீரக நோயில் (CKDu) தவறிய இணைப்பை இனங்காணல்.

CKDu நோயாளிகளின் மரபணு வெளிப்படுத்தல் பகுப்பாய்வினை தீர்மானிப்பதற்கு ஆய்வுகள் இன்னும் செய்யப்படவில்லை. எனவே இந்த முன்னோடி ஆய்வின் மூலம் நோயுற்ற மற்றும் நோயுறாத சிறுநீரக மாதிரிகளின் RNA இணை நிகழ்-நேர பொலிமரேஸ் சங்கிலித்தாக்க நிரை

(Real-Time Polymerase Chain Reaction array) இனைப் பயன்படுத்தி ஆராய்வதன் மூலம் தெரிவு செய்த மரபணுக்களின் (மருந்துகள், xenobiotics, சூழல் காரணிகள், ஓட்சியேற்ற அழுத்தம், பார உலோகங்கள், நீரிழிவு, ஏனையவை) வெளிப்படுத்தலை ஆராயலாம். CKDu உடன் தொடர்புடைய மரபணு வெளிப்படுத்தல் பாங்கினை இனங்காணுவதன் மூலம் இந்நோய் ஏற்படும் அபாயத்துடன் தொடர்புடைய காரணிகளைக் கண்டறியலாம்.

பல மருந்து எதிர்ப்புக் காச நோய் (MDR-TB)

மருந்து எதிர்ப்பற்ற காச நோயிலும் அதிக இறப்பு வீதத்தைக் கொண்ட MDR-TB, மக்களின் சுகாதாரத்திற்கு மிக முக்கியமான ஒரு பிரச்சனையாகும். எமது ஆய்விலிருந்து *M. tuberculosis* வகைகளில் மரபணு மாற்றங்களையும் அதனூடாக இரண்டு பிரதான மருந்துகளான ஐசோனியசிட், ரிபாம்பிசின் ஆகியவற்றுக்கு எதிர்ப்பையும் ஒருங்கே கண்டறியும் ஓர் உத்தியை உருவாக்க முடிந்தது. இத்திட்டம் 2012 அக்டோபரில் முழுமை பெற்றதுடன் 2013 அக்டோபரில் இலங்கையின் NIPO இற்கு காப்புரிமைக்கான விண்ணப்பம் சமர்ப்பிக்கப்பட்டது.

காச நோய் அல்லாத மைக்கோபற்றீரியங்கள் (NTM) கண்டறிவதற்கான ஒரு துரித முறை

வகைக்குரியதல்லாத மைக்கோபற்றீரியம் நோயெதிர்ப்புச் சக்தி குறைந்த மற்றும் ஏற்கனவே சுவாசப்பை தொடர்பான நோயைக் கொண்டிருக்கும் நோயாளிகளைப் பாதிக்கும் ஒரு பொதுவான நோய்க்கிருமியாகும். எமது ஆய்வின் மூலம் மார்புச் சளியில் இருக்கக் கூடிய மெதுவாக வளரும் மற்றும் விரைவாக வளரும் காச நோய் அல்லாத மைக்கோபற்றீரியங்களை நேரடியாக பிரித்தறியக்கூடிய மேம்படுத்தப்பட்ட மூலக்கூற்று மதிப்பீட்டு முறையொன்று உருவாக்கப்பட்டது.

காசநோயின் பரம்பல் குறித்த நாடளாவிய மூலக்கூற்று ஆய்வுக்கான ஓர் மேம்படுத்தப்பட்ட MIRU-VNTR வகைப்படுத்தல் முறை மற்றும் Spoligotyping

மூலக்கூற்று முறைகளின் மூலம் மைக்கோபற்றீரியங்களின் வகைகளை இனங்காணல் காச நோயின் கண்காணிப்பு, கட்டுப்படுத்தல், தடுப்பு என்பனவற்றுக்கு ஒரு முக்கியமான கருவியாகியுள்ளது. தற்போதைய ஆய்வின் நோக்கம், கண்டி மத்திய மார்பு வைத்தியப்பிரிவுக்கு வருகின்ற நோயாளிகளிடத்திலிருந்தும் போகம்பர சிறைக்கூடத்தில் இருக்கும் நோயாளிகளிடத்திலிருந்தும் தனிப்படுத்தப்பட்ட *M. tuberculosis* வகைகளை MIRU-VNTR வகைப்படுத்தல் முறை மற்றும் Spoligotyping இனால் அடையாளம் காண்பதன் மூலம் மக்களிடையே நோய் பரவும் விதத்தை ஆராய்வதாகும்.

பெரும் பரிமாணத்தில் ஸ்பைரியுலீனா வளர்ப்பு

இத்திட்டத்தின் பிரதான நோக்கம் மகாத்மா காந்தி மையத்தின் ஒத்துழைப்புடன் ஸ்பைரியுலீனா வளர்த்தலை மக்கள் மத்தியில் பிரபலப்படுத்துவதாகும். ஸ்பைரியுலீனா, குறைந்த உள்ளீட்டுடனான, சுய-ஆதரவு வர்த்தக முயற்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படவுள்ளது. தற்போது, இருப்பிலுள்ள ஸ்பைரியுலீனா வளர்ப்புகள் ஆய்வுகூட நிலைமையின் கீழ் பேணப்படுவதோடு சிக்கனமான மாற்று இரசாயனங்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட புதிய வளர்ப்பு ஊடகத்தில், இடைப்பட்ட பரிமாணத்தில், திறந்த தொட்டிகளில் பச்சை வீட்டு நிலைமைகளின் கீழ் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. கலாநிதி N.V. சந்திரசேகரன், கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்
2. பேராசிரியர் வ. தேவநேசம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
3. கலாநிதி S.D.S.S. சூரியபத்திரன், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
4. கலாநிதி D. மெதகெதர, பொது வைத்தியசாலை, கண்டி
5. கலாநிதி L. குணரட்ன, கிராந்துருகோட்டே மருத்துவமனை
6. கலாநிதி T. அபேசேகர



7.2.1.1 இலங்கையில் மைக்ரோசிஸ்டினை உருவாக்கக்கூடிய வாய்ப்புடைய சயனோபற்றீரியங்களைக் கண்டறிதல்

R.P. வணிகதுங்க மற்றும் D.N. மகன-ஆர்ச்சி

கல உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

மைக்ரோசிஸ்டின்கள், சில இன சயனோபற்றீரிய வகைகளால் தோற்றுவிக்கப்படும் வளைய அமைப்புடைய, ஹெப்டா-பெப்டைட், ஈரல் நச்சுக்கள் ஆகும். மைக்ரோசிஸ்டின்கள் குடிப்பதற்கும் பொழுதுபோக்கிற்கும் பயன்படுத்தப்படும் மேற்பரப்பு நீரில் காணப்படுதல் ஒரு பொது சுகாதாரப் பிரச்சினையாக உலகளாவிய ரீதியில் அதிகரித்த கவனத்தை ஈர்த்து வருகிறது.

குறிக்கோள்

இந்த ஆய்வின் குறிக்கோள் PCR பகுப்பாய்வைப் பயன்படுத்தி மைக்ரோசிஸ்டினை உருவாக்கக்கூடிய வாய்ப்புள்ள சயனோபற்றீரியங்களை இனங்காணுதலும் பண்பறிதலும் ஆகும்.

பெறுபேறுகள்

மரபணுத் தொடரொழுங்கைப் பயன்படுத்தி முன்பு இனங்காணப்பட்ட 61 சயனோபற்றீரியங்கள் இந்த ஆய்வுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன. மொத்த DNA பூமின் (Boom's) முறையைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடுக்கப்பட்டுத் தூய்மைப்படுத்தப்பட்டது. PCR, முன்னர் விபரிக்கப்பட்ட பிரைமர்களான மைக்ரோசிஸ்டின் தொகுப்புப் பாதைக்குரிய *mcyA* மரபணுவின் ஒடுக்கற்பகுதிக்குரிய (condensation domain) *mcyA*-Cd 1F/*mcyA*-Cd 1R மற்றும் *mcyE* மரபணுவின் அமைனோ ட்ரான்ப்ரேஸ் பகுதிக்குரிய HEPF/HEPR ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்டது. சோதிக்கப்பட்ட சயனோபற்றீரியங்களிடையே, பெய்ரா ஏரி, கிரெகரி ஏரி, உல்கிறிய நீர்த்தேக்கம் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட *Microcystis aeruginosa*, நாலந்த நீர்த்தேக்கத்திலிருந்து பெறப்பட்ட *Limnothrix* sp. என்பன எதிர்பார்க்கப்பட்ட 300 bp மற்றும் 472 bp PCR துண்டங்களை முறையே *mcyA* மற்றும் *mcyE* மரபணுக்களில் இருந்து விளைவித்தன. கிரெகரி ஏரியிலிருந்து *Synechocystis* sp. உம் மகபலஸ்ஸ வெந்நீருற்றுகளிலிருந்து *Leptolyngbya* sp. உம் எதிர்பார்க்கப்பட்ட PCR துண்டத்தை *mcyA* இலிருந்து விளைவித்தன. மேலும், யாலவிலிருந்து *Leptolyngbya* sp. எதிர்பார்க்கப்பட்ட PCR துண்டத்தை *mcyE* இலிருந்து விளைவித்தது. சோதிக்கப்பட்ட ஏனைய சயனோபற்றீரியங்கள் எதிர்பார்த்த துண்டங்களை இரு பிரைமர்களிலிருந்தும் விளைவிக்கவில்லை. கிரெகரி ஏரி, பெய்ரா ஏரி, நாலந்த நீர்த்தேக்கம், உல்கிறிய நீர்த்தேக்கம், மகபலஸ்ஸ வெந்நீருற்றுகள், யால ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட சயனோபற்றீரியங்களில் மைக்ரோசிஸ்டின் தொகுப்புப் பாதைக்குரிய *mcyA* உடன்/அல்லது *mcyE* மரபணு(கள்) இருந்தமை மைக்ரோசிஸ்டினைத் தோற்றுவிப்பதற்கான அவற்றின் மரபணு ரீதியிலான ஆற்றலைக் காட்டுகிறது. விரைவானதாக இருப்பதால், இந்த உத்தி இலங்கையின் நீர்த்தேக்கங்களில் இருக்கும் நச்சை உருவாக்கும் ஆற்றலுடைய சயனோபற்றீரியங்களை முன்கூட்டியே இனங்காண உதவும்.

உசாத்துணை

1. Boom, R., Sol, C.J.A., Salimans, M.M., Jansen, C.L., Wertheim-van Dillen and van der Noordaa. Rapid and simple method for purification of nucleic acids. J.Clin.Microbiol. 1990, 28(3), 495-503
2. Jungblut, A.D. and Neilan, B.A. Molecular identification and evolution of the cyclic peptide hepatotoxins, microcystin and nodularin, synthetase genes in three orders of cyanobacteria. Arch.Microbiol. 2006, 185, 107-114
3. Hisbergues, M., Christiansen, G., Rouhiainen, L., Sivonen, K. and Börner, T. PCR based identification of microcystin-producing genotypes of different cyanobacterial genera. Arch. Microbiol. 2003, 180, 402-410

7.2.1.2 சயனோ நச்சுக்களும் நோய்க்காரணி அறியப்படாத நீண்டகால சிறுநீரக நோயும் (CKDu)

H.M. லியனகே, D.N. மகன-ஆர்ச்சி

கல உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

சயனோ நச்சுக்களில், மைக்ரோசிஸ்டின்களும் சிலினரோஸ்பேமொப்சின்களும் தான் உலகெங்கும் உள்ள நன்னீர் ஏரிகளில் காணப்படும் மனித ஈரல் மற்றும் சிறுநீரகத்தின் தொழிற்பாட்டைப் பாதிக்கும் பிரதான நச்சுக்களாகும்.

குறிக்கோள்கள்

இந்த ஆய்வின் நோக்கங்கள் *Cylindrospermopsis* வகைகளைத் தனிப்படுத்தி மூலகூற்று உத்திகள் மூலம் அவற்றின் இயல்புகளைத் தீர்மானிப்பதும் சயனோ நச்சுக்கள் CKDu இற்கு சாத்தியமான நோய்க்காரணிகளா என்பதைத் தீர்மானிப்பதும் ஆகும்.

பெறுபேறுகள்

நீண்டகால சிறுநீரக நோயாளிகள் (CKD), நோய்க்காரணி அறியப்படாத நீண்டகால சிறுநீரக நோயாளிகள் (CKDu), நோயற்றவர்கள் என 330 பேரிடமிருந்து கேள்விக்கொத்து ஒன்றுக்குப் பெற்ற பதில்கள் நோய்க்காரணி இடைத்தொடர்புகளைக் கண்டறிவதற்காக ஆராயப்பட்டன. ஒவ்வொரு காரணிக்கும் ஒவ்வொரு பிரிவினரிடையேயும் பொருளுடைய அளவு வேறுபாடு காணப்பட்டது. CKDu நோயாளிகளுடன், ஒருங்கிணைத்த மற்றைய இரு பிரிவினரையும் ஒப்பிடுகையில் 12 காரணிகளில் குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடு காணப்பட்டது ($p < 0.05$). மைக்ரோசிஸ்டினையும் (MC) சிலினரோஸ்பேமொப்சினையும் (CYN) உருவாக்கும் சயனோபற்றீரியங்கள் CKDu, CKD மற்றும் நோயற்ற நபர்களின் குடிநீர் மாதிரிகள் 135 இலும், நீர்த்தேக்க மாதிரிகள் 38 இலும் இனங்காணப்பட்டன. CKDu/CKD நோயாளிகளின் 50 சிறுநீர் மாதிரிகள் PCR மூலம் சோதிக்கப்பட்ட போது ஒன்றில் *Chroococcidiopsis* sp. எனும் சயனோபற்றீரியம் கண்டறியப்பட்டது. CKDu நோயாளிகள் நீரைப்பெறும் 10 நீர்த்தேக்க மாதிரிகளிலும் 12 சூழல் மாதிரிகளிலும் சயனோபற்றீரியங்களை இனங்காண்பதற்கு PCR பயன்படுத்தப்பட்டது. மேலும் 6 நீர்த்தேக்க மாதிரிகளில் *Cylindrospermopsis raciborskii* ஐ இனங்காண PCR செய்யப்பட்டது. தெரிவு செய்யப்பட்ட PCR விளைபொருட்களின் தொடரொழுங்கு தீர்மானிக்கப்பட்டது. துருவில், மகாகந்தராவ, நச்சுதாவ மற்றும் நுவரவெவ நீர்த்தேக்கங்களிலிருந்து சேகரித்த 52 மாதிரிகளில் *Cylindrospermopsis* spp. உள்ளதா என்று அறிய உருவவியல் அவதானிப்புகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. ஆயினும் *Phormidium*, *Merismopedia*, *Microcystis*, *Chroococcus*, *Oscillatoria* spp மற்றும் இனந்தெரியாத சுருளி வடிவ நுண்ணங்கியும் மட்டுமே அவதானிக்கப்பட்டன. இனந்தெரியாத நுண்ணங்கி சயனோபற்றீரியமா என அறிவதற்காக ஆறு வளர்ப்பு மாதிரிகளிலிருந்து DNA பிரித்தெடுக்கப்பட்டு 16S rDNA PCR செய்யப்பட்டது. அதில் கிடைத்த 4 விளைபொருட்களின் தொடரொழுங்கு தீர்மானிக்கப்பட்டது. இனந்தெரியாத நுண்ணங்கி Prochlorales எனும் பிரிவைச்சேர்ந்த சயனோபற்றீரியம் என இனங்காணப்பட்டது. DNA தொடரொழுங்குகள் 49 Genbank இல் வைப்புச் செய்யப்பட்டன. நாற்பத்தைந்து 16S rDNA தொடரொழுங்குகளையும், நான்கு *Cyt* மரபணுத் தொடரொழுங்குகளையும் பயன்படுத்திக் கூர்ப்புத் தொடர்பைக் காட்டும் மரவரிப்படங்கள் இரண்டு அமைக்கப்பட்டன. வளர்க்கப்படாத சயனோபற்றீரியங்கள் 24 அவற்றின் 16S rDNA தொடரொழுங்குகளின் அடிப்படையில் வருணம் வரை பாடுபடுத்தப்பட்டுள்ளன. *Cyt* மரபணுக் கூர்ப்புத் தொடர்பின் படி நான்கு *C. raciborskii* வகைகளும் அவற்றின் நச்சுத்தன்மையில் தங்கியிராத வகையில், ஏற்கனவே NCBI தரவுத்தளத்திலுள்ள *C. raciborskii* வகையைப் பெரிதும் (96-100%) ஒத்திருக்கின்றன. அருராதபுரத்தில் உள்ள 4 நீர்த்தேக்கங்களில் எடுத்த மாதிரிகளிலிருந்து CYN பிரித்தெடுக்கப்பட்டுப் பகுப்பாய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. அவற்றில் ஐயகங்கையைத் தவிர்ந்த மற்றைய மூன்று மாதிரிகளிலிருந்தும், CYN இற்குரிய வைத்திருக்கும் நேரமான 7.5 நிமிடங்கள் ± 1 இல் உச்சியை (peak) தந்தன. எனவே நுவரவெவ, திசாவெவ, கலாவெவ ஆகியவற்றில் CYN இருப்பது உறுதியாகிறது.

7.2.1.3 PCR-RFLP மூலம் சுவாசப்பைக்குழாய் உள்நோக்கல் மாதிரிகளில் காசநோயல்லாத மைக்கோபற்றீரியங்களைக் கண்டறிதல்

D.R வீரசேகர¹, D.N. மகன-ஆர்ச்சி¹, D. மெதகெதர்²

¹கல உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம் கண்டி

²சுவாசப்பிரிவு, மத்திய மார்பு சிகிச்சைப்பிரிவு, கண்டி

அறிமுகம்

மக்களிடையே அதிகரித்து வரும் காசநோயல்லாத மைக்கோபற்றீரியங்களின் (NTM) தொற்று வீதம் ஓர் தீவிர சுகாதாரப் பிரச்சினையாகும்.

குறிக்கோள்கள்

இவ்வாய்வின் நோக்கம் PCR-RFLP ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு முறை மூலம் சுவாசப்பைக்குழாய் உள்நோக்கல் மாதிரிகளில் உள்ள மைக்கோபற்றீரியங்களை இனங்காண்பதாகும்.

பெறுபேறுகள்

வளர்ப்பில் நேர்மறையான நோயாளிகளில் PCR மூலம் 12 விரைவாக வளரும் வகைகளும் (~280-320 bp), 15 மெதுவாக வளரும் வகைகளும் (~200-220 bp), 10 நோயாளிகளில் இவ்விருவகைகளும் ஒரு நோயாளியில் இரண்டு விரைவாக வளரும் வகைகளும் பிரித்தறியப்பட்டன. DNA தொடரொழுங்குப் பகுப்பாய்வு, *M. intracellulare* (n=3), *M. phocaicum* (n=7), *M. tuberculosis* சிக்கல் (n=13), *Nocardia* (n=2), *M. smegmatis* (n=1), *Mycobacterium* sp. (n=12) , ஆகியவற்றின் இருப்பை வெளிப்படுத்தியது. இனங்காணப்பட்ட நுண்ணங்கிகள் அனைத்தினதும் PCR விளைபொருட்கள் *HaeIII* வரையறைப்படுத்தல் நொதியத்தால் சமிக்கப்பட்ட போதும் *CfoI* நொதியத்தால் *M. phocaicum* இன் PCR விளைபொருள் மட்டுமே சமிக்கப்பட்டு, 80 bp, 230 bp அளவுடைய இரு DNA துண்டங்கள் பெறப்பட்டன. இதன் விளைவாக ஆறு நோயாளிகள் *M. tuberculosis* தொகுதியையும், எழுவர் *M. tuberculosis*, NTM இரண்டையும், 21 பேர் NTM இனையும் கொண்டிருந்தமை உறுதிப்படுத்தப்பட்டது. மேலும், இம்முறை மூலம் சோதிக்கப்பட்ட 100 சுவாசப்பைக்குழாய் உள்நோக்கல் மாதிரிகளில், 5 NTM ஐயும், 3 *M. tuberculosis* தொகுதியையும், 7 இவ்விரு வகைகளையும், 24 வேறு நுண்ணங்கிகளையும் கொண்டிருந்தன. NTM ஐக்கொண்டிருந்த 12 நோயாளிகளில் எண்மர் துரிதமாக வளர்வனவற்றையும் எஞ்சிய நால்வர் மெதுவாக வளர்வனவற்றையும் கொண்டிருந்தனர். மேம்படுத்தப்பட்ட PCR-RFLP முறை மூலம் *M. tuberculosis* தொகுதி பற்றீரியங்களிலிருந்து NTM பற்றீரியங்களையும் *Nocardia* களையும் பிரித்தறிய முடிந்தது. அத்துடன் நோயாளிகளில் குறிப்பிடத்தக்க விகிதமானவர்கள், அதாவது 13-14% ஆனோர், சுவாசப்பைக்குழாய்க் கழுவுகைகளில் NTM ஐக்கொண்டிருந்தனர்.

உசாத்துணை

1. Hong-xiu, W., Jun, Y., Min, H., Jing-hui, Y., Rong-liang, G., Ling-jie, J., Shu-sheng, Y. and Yan-lin, Z. Nontuberculous mycobacteria: susceptibility pattern and prevalence rate in Shanghai from 2005 to 2008. *Chin. Med. J.* 2010, 184,184-7.

7.2.1.4 இலங்கையின் உலர்வலயத்தைச் சேர்ந்த நீண்டகால சிறுநீரக நோயாளிகளின் மரபணு வெளிப்படுத்துகை குறித்த ஆரம்ப கட்டப் பகுப்பாய்வு

S. சயந்தூரன்¹, D.N. மகன-ஆர்ச்சி¹, S.D.S.S. சூரியபத்திரன்², T. அபேசேகர³, L. குணரட்ன்³

¹கல உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

²மூலக்கூற்று உயிரியல் மற்றும் உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், ³கிராந்துருகோட்டே மருத்துவமனை

அறிமுகம்

இலங்கையின் உலர்வலயத்தில் அதிகரித்துக் காணப்படுகின்ற நீண்டகால சிறுநீரக நோய்களில் பெரும்பாலானவை நோய்க்காரணி அறியப்படாதவை. எனினும், நோய்க்காரணிகள் சூழலுடன் தொடர்புடையவை என நம்பப்படுகிறது. புறச்சூழற் காரணிகள் மரபணுக்களின் வெளிப்படுத்துகையைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடும். எனவே மரபணு வெளிப்படுத்துகையின் மாற்றங்கள் அவற்றைத் தூண்டும் புறச்சூழற் காரணிகளைச் சுட்டிக் காட்டக்கூடும்.

குறிக்கோள்கள்

இலங்கையின் உலர்வலயத்தில், நீண்டகால சிறுநீரக நோயாளிகளில் மருந்து அனுசேபம் (CYP2D6), நீரிழிவும் இதயக் குருதிக்கலன் நோயும் (IGFBP1, IGFBP3), ஓட்சியேற்ற அழுத்தம் (G6PD), சிறுநீரகச் சேதம் (FN1) ஆகியவற்றோடு தொடர்பான மரபணுக்கள் வெளிப்படுத்தப்படும் விதத்தை ஆராய்தல்.

பெறுபேறுகள்

கிராந்துருகோட்டே மாவட்ட மருத்துவமனையின் சிறுநீரக சிகிச்சைப்பிரிவுக்கு வரும் நீண்டகால சிறுநீரக நோயாளிகளிடமிருந்து குருதி மாதிரிகளும் சமூகக் குடிவிபரவியல் தரவுகளும் பெறப்பட்டன. CKDu உள்ள 10 நோயாளிகளும், முன்னரே நீரிழிவு உடன்/அல்லது உயர் குருதியழுக்கம் கண்டறியப்பட்ட நீண்டகால சிறுநீரக நோயாளிகள் நால்வரும் சுகதேகிகள் மூவரும் இவ்வாய்வில் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டனர். குருதியிலிருந்து RNA பிரித்தெடுக்கப்பட்டு முதல்-இழை cDNA தொகுக்கப்பட்டது. மேலே குறிப்பிட்ட மரபணுக்களுக்கு, RT-PCR முன்-வடிவமைக்கப்பட்ட நீர்ப்பகுப்பு ஆயிகளை (probes) பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்டது. சுகதேகிகளின் சராசரி நுழைவு வட்டம் (CT), 2- Δ CT யைப் பயன்படுத்தி மடங்கு மாற்றங்களைக் கணிப்பதற்கான அடிக்கோடாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆராயப்பட்ட மரபணுக்களில், IGFBP3, CYP2D6 ஆகியவற்றின் வெளிப்படுத்துகைகள் நோய்க்காரணியுடன் தொடர்பைக் காட்டின (முறையே $p<0.05$, $p<0.1$). அவை CKD நோயாளிகளில் CKDu நோயாளிகளை விடக் குறைவாகக் காணப்பட்டதோடு சுகதேகிகளில் மேலும் குறைவாகக் காணப்பட்டன. IGFBP1 வெளிப்படுத்துகை, நீரிழிவு நோய் வரலாறு ($p<0.05$), நோயின் கட்டம் ($p<0.1$) ஆகியவற்றுடன் நேரான தொடர்பைக்காட்டுகையில் IGFBP3 வெளிப்படுத்துகை அந்நோயின் கட்டத்துடன் எதிரான தொடர்பைக் காட்டியது ($p<0.05$). ஆரம்ப கட்டப் பகுப்பாய்வில் அவதானிக்கப்பட்ட ஏனைய மரபணுக்கள் ஆராயப்பட்ட காரணிகளுடன் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியில் பொருளுடைய தொடர்பைக் காட்டவில்லை.

மனிதவள அபிவிருத்தி

கலாநிதி, MPhil மற்றும் விஞ்ஞான முதுமாணிப் பட்டங்களுக்குப் பதிவு செய்தோர்

1. R.P. வணிகதாங்க (IFS), கலாநிதி, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்.
தலைப்பு: 16S rRNA மரபணுக்களைப் பயன்படுத்தி இனங்காணலும் பண்பறிதலும் மூலக்கூற்று குறிகாட்டிகளின் மூலம் நச்சை உருவாக்கும் சயனோபற்றீரியங்களைக் கண்டறிதலும்
2. H.M. லியனகே (IFS), கலாநிதி, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்.
தலைப்பு: இலங்கையின் உலர் வலயத்தில் சிலிண்ட்ரோஸ்பேமொப்சிஸ், சிலிண்ட்ரோஸ்பேமொப்சிஸ் மற்றும் சாத்தியமான நச்சு உருவாக்கிகள் ஆகியவற்றை இனங்காணலும் மூலக்கூற்று பண்பறிதலும்.
3. D.K. வீரசேகர (IFS), M. Phil, பேராதனைப் பல்கலைக்கழக மருத்துவ பீடம்.

தலைப்பு: மூன்று வேறுபட்ட குடித்தொகைப் பிரிவுகளில் காச நோயின் பரவுகை குறித்த குடித்தொகை அடிப்படையிலான மூலக்கூற்று ஆய்வுக்கான ஓர் மேம்படுத்தப்பட்ட MIRU-VNTR வகைப்படுத்தல் முறை மற்றும் Spoligotyping.

4. S. சயந்தாரன் (NRC), M.Phil, பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

தலைப்பு: இலங்கையில் நோய்க்காரணி அறியப்படாத நீண்டகால சிறுநீரக நோயாளிகளின் நோயின் காரணத்தைத் தீர்மானிப்பதற்கான குறிகாட்டியாக மனித மரபணு வெளிப்படுத்துகை பகுப்பாய்வு.

5. கீர்த்திரன் (IFS) M. Phil, பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

தலைப்பு: காசநோயல்லாத மைக்கோபற்றீரியங்களின் (NTM) மூலக்கூற்று இனங்காணலும் மருந்துகளுக்குக் கட்டுப்பாடும் தன்மையும்.

முழுமை பெற்ற ஆய்வுக்கட்டுரைகள்

D.M.D.P.K. பண்டார (தொண்டர் ஆய்வு உதவியாளர்)

தலைப்பு *Mycobacterium tuberculosis* இல் WISE மரபணுவைக்கண்டறிதல், 2013, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

பயிற்சி பெறும் பட்டக்கல்வி மாணவர்கள்

1. Y. தன்சீல், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், ஒரு மாதம் (முழு நேரம்/பகுதி நேரம்)
2. C. சமரவிக் கிரம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், ஒரு மாதம் (முழு நேரம்/பகுதி நேரம்)

தன்னார்வத் தொண்டர்கள்

1. N. பெரேரா, எட்டு மாதங்கள் (முழு நேரம்)
2. C. ராஜபக்ச, நான்கு மாதங்கள் (முழு நேரம்)
3. S. கங்கொட, மூன்று மாதங்கள் (முழு நேரம்)
4. V. பண்டார, இரண்டு மாதங்கள் (முழு நேரம்)
5. S. மீகககும்புர, ஒரு மாதம் (முழு நேரம்)

7.2.2 உணவு விஞ்ஞானமும் போசாக்கும்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி ருவினி லியனகே (மேலாய்வாளர்)

செயற்திட்ட விவரணம்

இச்செயற்திட்டம் சனவரி 2011 இல் செயற்பாடுகளை ஆரம்பித்தது. இச்செயற்திட்டத்தின் நோக்கம் இலங்கையில் வாழும் மக்களின் போசாக்கு நிலையை உயர்த்துவதாகும். ஆய்வுக்கற்கைகள், பல்வேறு உணவுப்பொருள்களின் தரத்தை உறுதிப்படுத்த ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளவதையும், உடல் இரசாயனத்தில் பலவித உணவுத்திட்டங்களின் விளைவை ஆராய்வதையும் போசாக்கிற்கும் உடல்நலத்திற்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை ஆராய்வதையும் உள்ளடக்குகின்றன. தற்போது இலங்கையில் தொற்ற முடியாத நோய்களே (NCDகள்) அதிக இறப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இதயக்குருதிக்கலன் நோய்கள், நீரிழிவு போன்ற பிரதான NCDகள் வாழ்க்கை முறையுடன் தொடர்புபட்ட காரணிகளான தவறான உணவுத்திட்டம், உடற்பயிற்சி இன்மை போன்றவற்றால் ஏற்படுகின்றன. ஆகவே, இந்நோய்களின் ஆரம்பத்தைத் தடுத்தல் முக்கியம் என்பதோடு இலங்கையின் உணவுப்பழக்கம், கலாசார நடைமுறைகள் என்பவற்றுக்கு ஏற்ற உணவை அடிப்படையாகக் கொண்ட அணுகுமுறை ஒன்றை இனங்காணுதல் இன்றியமையாததாகும். இந்த நோக்கங்களுக்காக, மாதிரிப் பரிசோதனை விலங்கின் கொழுப்பு மற்றும் குளுக்கோசு அனுசேபத்தில் பதப்படுத்தப்பட்ட கெளபீ, வாழைப்பூ ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய இரண்டு சோதனை உணவுத்திட்டங்களின் விளைவு குறித்து இரு வேறு ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. மேலும், சைவ உணவு உண்போரின் குடல் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தக் கூடிய புரோபயோட்டிக் சோய் யோக்கட் ஒன்று விருத்தி செய்யப்பட்டது.

ஆய்வு நிபுணத்துவம்:	பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய
ஆய்வு உதவியாளர்:	செல்வி O.S. பெரேரா
தொழில்நுட்ப உதவியாளர்:	திருமதி ஐராங்கனி தும்பேல
ஒருங்கே உழைப்போர்:	கலாநிதி ஜனக் விதானாரச்சி, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம். கலாநிதி பரன ஜயவர்தன, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

பட்டப்பின் மாணவர்கள்

1. O.S. பெரேரா, ஆய்வு உதவியாளர், உணவு மற்றும் போசாக்கில் M.Phil பட்டத்திற்கு பயிலுகிறார்
பட்டப்பின் விவசாய நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.
தலைப்பு: விஸ்டார் எலிகளில் கெளபீ சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவுத்திட்டங்களின் தாழ் குருதிக்க கொலஸ்ட்ரோல் மற்றும் தாழ் குருதிக்க குளுக்கோசு விளைவு.
2. H.K.S.N.S குணரத்ன, உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல் முது விஞ்ஞானமாணிப் பட்டத்திற்குப் பயிலுகிறார். பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

2013 ஆம் ஆண்டில் பயிற்றப்பட்ட மாணவர்கள்

தொண்டர் ஆய்வு உதவியாளர் - செல்வி நஸ்ரின் சராப்தீன் (ஒரு மாதம்)

இறுதியாண்டு பட்டக்கீழ் மாணவர்களின் மேற்பார்வை

செல்வி பபோதா வெத்தசிங்க: இறுதியாண்டு மாணவர், விவசாய பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் (ஆறு மாதங்கள்)
செல்வி சரண்யா குணசேகரம்: இறுதியாண்டு மாணவர், விவசாய பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் (ஆறு மாதங்கள்)
செல்வி B.G.S. ஜயரத்ன: இறுதியாண்டு மாணவர், விவசாய பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் (ஆறு மாதங்கள்)



7.2.2.1 விஸ்டார் எலிகளில் (*Rattus norvegicus*) பதப்படுத்தப்பட்ட கௌபீ (*Vigna unguiculata* L. Walp) சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவுத்திட்டங்களின் தாழ் குருதிக் கொலஸ்ட்ரோல் மற்றும் தாழ் குருதிக் குளுக்கோசு விளைவு

O. பெரேரா¹, P. வெத்தசிங்க², B.C. ஜயவர்தன², J.K. விதானாரச்சி², R. லியனகே¹

¹உணவு விஞ்ஞான செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

²விலங்கு விஞ்ஞானப் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

அறிமுகம்

தற்பொழுது மக்களிடையே NCDகள் அதிகரித்துக் காணப்படுதல் ஒரு உலகளாவிய பிரச்சினையாகும். குருதி நீர்ப்பாயத்திலுள்ள கொழுப்புக்களையும், குளுக்கோசையும் குறைக்கும் ஆற்றலுடைய பிரதான லெகியூம்களில் கௌபீயும் ஒன்றாகும். சமைத்தல் உணவின் போசாக்கு மற்றும் உயிரிரசாயனப் பரமானங்களை மாற்றமுறச் செய்வதால், தாவரப் போசணைக்கூறுகள் தவிர் உணவின் வடிவம், சமைத்தல், பதப்படுத்தும் செயன்முறை போன்ற வேறு பல காரணிகளும் விளைவைப் பாதிக்கின்றன¹. எனவே, இவ்வாய்வில் அவித்த MI35 மற்றும் பம்பாய் பயிர் வகைகளினதும், முளைத்த பம்பாய் பயிர் வகையினதும் தாழ் குருதிக் கொலஸ்ட்ரோல் மற்றும் தாழ் குருதிக் குளுக்கோசு விளைவுகள், அதே பயிர் வகைகளைச் சேர்ந்த பச்சைக் கௌபீக்களுடன் ஒப்பிட்டு ஆராயப்பட்டது.

குறிக்கோள்கள்

பொதுவான குறிக்கோள்கள்

விஸ்டார் எலிகளில் பச்சையான மற்றும் பதப்படுத்தப்பட்ட கெளபீ சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவுத்திட்டங்களின் தாழ் குருதிக் கொலஸ்ட்ரோல் மற்றும் தாழ் குருதிக் குளுக்கோசு விளைவுகளை ஆராய்தல்.

வரையறுத்த குறிக்கோள்கள்

பச்சையான, சமைத்த மற்றும் முளைத்த கெளபீ பொடிகள் சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவுத் திட்டங்களை ஊட்டுதல் கீழ்வருவனவற்றின் மீது ஏற்படுத்தும் விளைவை ஆராய்தல்:

குருதிப்பாய் கொழுப்புச்செறிவு

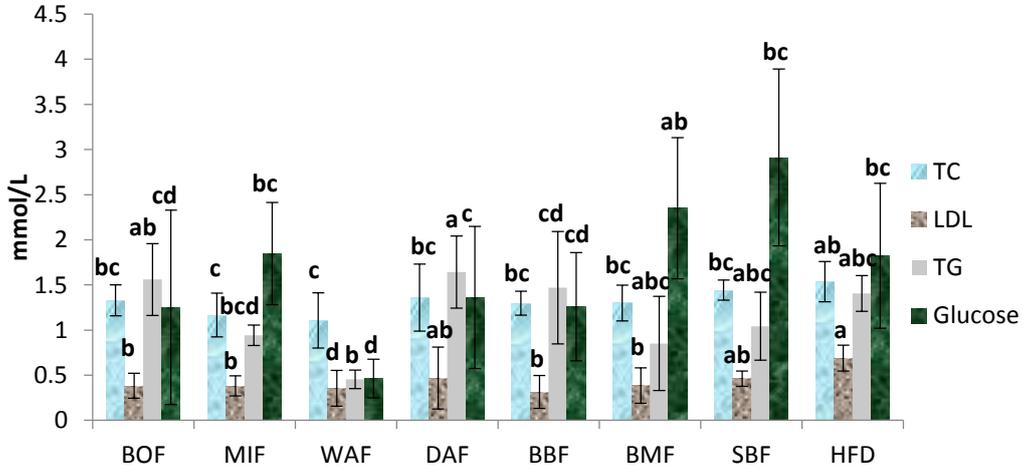
குருதிப்பாய் குளுக்கோசின் செறிவு

குருதிப்பாய் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புத் திறன்

பெருங்குடல்வாயிலின் பற்றீரிய எண்ணிக்கை, ிர், திணிவு

உடலின் திணிவு, ஈரலின் திணிவு ஈரலின் கொழுப்பின் திணிவு

பெறுபேறுகள்



பெறுமானங்கள் சராசரி ± நியம விலகல்கள் ஆகும். வேறுபட்ட மீவரிபுகளைக் கொண்ட சராசரிகள் குறிப்பிடத்தக்க வித்தியாசத்தைக் கொண்டுள்ளன ($p < 0.05$). BOF=HFD + 20% பம்பாய் கெளபீ பொடி, MIF=HFD + 20% MI 35 கெளபீ பொடி, WAF=HFD + 20% வருணி கெளபீ பொடி, DAF=HFD + 20% தவல கெளபீ பொடி, BBF=HFD + அவித்த பம்பாய் கெளபீ பொடி, BMF=HFD + அவித்த MI35 கெளபீ பொடி, SBF=HFD + முளைத்த பம்பாய் கெளபீ பொடி, HFD=HFD + கேசின் பொடி

உரு 1: ஆறு வார உணவுட்டற் காலத்தின் முடிவில் எலிகளின் குருதிப் பாய்பொருளின் கொழுப்பு மற்றும் குளுக்கோசின் செறிவுகள்

குருதிப் பாய்பொருளின் மொத்தக் கொலஸ்ட்ரோல், HDL-அல்லாத கொலஸ்ட்ரோல், முக்கிளிசரைட்டுகள் மற்றும் குளுக்கோசின் செறிவுகள் WAF ஊட்டப்பட்ட குழுவில் HFD ஊட்டப்பட்ட குழுவிலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு ($P < 0.05$) குறைவாகக் காணப்பட்டது. அத்துடன் றுயுகு ஊட்டப்பட்ட குழுவில் ஓட்சியேற்ற எதிரிச்செயற்பாடு குறிப்பிடத்தக்க அளவு அதிகமாகக்காணப்பட்டது.

குருதிப் பாய்பொருளின் LDL கொலஸ்ட்ரோல் மட்டம் BOF, MIF, BBF மற்றும் BMF உணவுத்திட்டங்கள் ஊட்டப்பட்ட குழுக்களில் HFD ஊட்டப்பட்ட குழுவிலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு ($P < 0.05$) குறைவாகக் காணப்பட்டது. குருதிப் பாய்பொருளின் கொழுப்பு மற்றும் குளுக்கோசின் செறிவுகளில், பச்சையான மற்றும் பதப்படுத்தப்பட்ட கெளபீ சேர்க்கப்பட்ட உணவுத்திட்டங்கள் ஊட்டப்பட்ட குழுக்களிடையே குறிப்பிடத்தக்க அளவு வேறுபாடு காணப்படவில்லை.

7.2.2.2 கொலஸ்ட்ரோல் ஊட்டப்பட்ட எலிகளில் வாழைப்பூ சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவுத்திட்டங்களின் தாழ் குருதிக் கொலஸ்ட்ரோல் மற்றும் தாழ் குருதிக் குளுக்கோசு ஆற்றலை ஆராய்தல்

S. குணசேகரம்¹, J.K. விதானாரச்சி², O. பெரேரா¹, B.C. ஐயவர்தன்², R. லியனகே¹

¹உணவு விஞ்ஞான செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

²விலங்கு விஞ்ஞானப் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

அறிமுகம்

வாழைத் தாவரத்தின் (மியூசா அகியூமினேட் கொலா) பூ, இலங்கை, மலேசியா, இந்தோனேசியா, பிலிப்பைன்ஸ் போன்ற பல ஆசிய நாடுகளில் மரக்கறியாக நுகரப்படுகிறது. இலங்கையில் ஆண்டு தோறும் 32 மில்லியனுக்கும் மேற்பட்ட வாழைக்குலைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன (தொகை மதிப்புப் புள்ளிவிபரத் திணைக்களம், 1998, விவசாயப் புள்ளிவிபரம், இலங்கை). வாழைப்பூ இலங்கையின் சமையல் வகைகளில் பிரபலமான உணவாகும். அது கறியாகவும், அவித்த அல்லது பொரித்த வறையாகவும் சோற்றுடனும் கோதுமைப் பாணுடனும் உண்ணப்படுகிறது. வாழைப்பூவின் நார்ப்பொருள் உள்ளடக்கம் மற்றும் அமைப்பு குறித்த தரவுகள் இல்லாத போதும் அது பொதுவாக ஒரு வளமான நார்ப்பொருள் மூலமாகக் கருதப்படுகிறது¹. மரக்கறிகளின் உணவு நார், குருதிக் கொழுப்பு புறவுருவை மேம்படுத்துதல், குருதி அழுக்கத்தைத் தாழ்த்துதல், அழற்சிக் காட்டிகளைக் குறைத்தல் ஆகியவற்றின் மூலம் இதயக்குருதிக்கலன் நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்க உதவுகிறது. ஒட்சியேற்ற எதிர்ப்புத் தன்மையுடைய உணவுக்கூறுகள் LDL கொலஸ்ட்ரோலின் ஒட்சியேற்றச் சேதத்தை நிரோதிப்பதன் மூலம் இதயக் குருதிக்கலன் நோய்களைத் தடுக்கக்கூடும். முன்னைய ஆய்வு ஒன்றில், வாழைப்பூவின் பிரித்தெடுப்புகள் கூடிய ஒட்சியேற்ற எதிர்ப்புத்திறனைக் காட்டியதோடு வாழையின் அற்ககோல் பிரித்தெடுப்புகள், அதிகரித்த தாழ்த்திய குளுடாதயோன் (GSH) உள்ளடக்கத்தால் வெளிக்காட்டப்படும் வகையில் ஒட்சியேற்ற எதிர்ப்பு ஆற்றலைக் கொண்டிருந்தன. இக்கண்டறிதல்கள் பழுக்காத வாழையின் பிரித்தெடுப்புகள் பழுத்ததிலும் கூடிய ஒட்சியேற்ற எதிர்ப்பு ஆற்றலைக் கொண்டிருப்பதை உணர்த்துகின்றன. தற்போதைய ஆய்வு, எலிகளின் கொழுப்பு மற்றும் குளுக்கோசு அனுசேபத்திலும் ஒட்சியேற்ற எதிர்ப்பு ஆற்றலிலும் வாழைப்பூ சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவின் தாக்கத்தை ஆராய்வதை நோக்காகக் கொண்டு மேற்கொள்ளப்பட்டது.

குறிக்கோள்கள்

பொதுவான குறிக்கோள்கள்கள்

வாழைப்பூ சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவின் ஆரோக்கிய நற்பலன்களை ஆராய்தல்.

வரையறுத்த குறிக்கோள்கள்

கீழ்வருவனவற்றின் மீது வாழைப்பூ சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவின் தாக்கத்தை ஆராய்தல்.

- குருதிப் பாய்பொருளின் கொலஸ்ட்ரோல் (மொத்தக் கொலஸ்ட்ரோல், HDL கொலஸ்ட்ரோல், LDL கொலஸ்ட்ரோல்) மற்றும் முக்கிளிசரோல் மட்டம்.
- குருதிப் பாய்பொருளின் குளுக்கோசு செறிவு.
- குருதிப் பாய்பொருளின் ஒட்சியேற்ற எதிர்ப்பு ஆற்றல்.
- பெருங்குடல்வாயிலின் நுண்ணுயிர்களின் சேர்க்கை.
- ஈரலின் நிறை, உடலின் நிறை, பெருங்குடல்வாயிலின் நிறை மற்றும் சிறுநீரகக் கொழுப்புச் சுட்டி

பெறுபேறுகள்

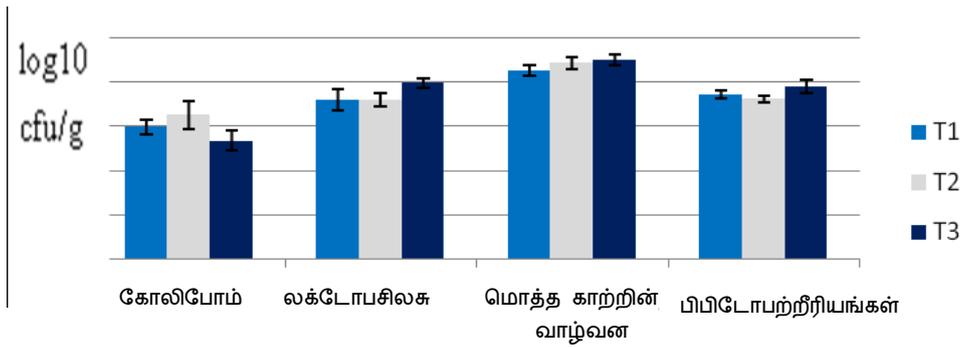
இறுதி உடல் நிறை, 5% கொலஸ்ட்ரோல் + 21% வாழைப்பூப் பொடியில், 5% கொலஸ்ட்ரோல் உணவிலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு ($P < 0.05$) குறைவாகக் காணப்பட்டது. அத்துடன் அது கட்டுப்பாட்டு உணவிலிருந்து குறிப்பிடத்தக்க அளவு வேறுபடவில்லை. மலத்தின் நிறை, 5% கொலஸ்ட்ரோல்; + 21% வாழைப்பூப் பொடியில் மற்றைய இரு குழுக்களை விட குறிப்பிடத்தக்க அளவு ($P < 0.05$) அதிகமாகக் காணப்பட்டது.

குருதிப்பாய மொத்தக் கொலஸ்ட்ரோல், HDL அல்லாத கொலஸ்ட்ரோல், குளுக்கோசு மற்றும் GOT என்பன வாழைப்பூ உணவு ஊட்டப்பட்ட எலிகளில் 5% கொலஸ்ட்ரோல் உணவு (CD) ஊட்டப்பட்ட குழுவை விடக் குறிப்பிடத்தக்க அளவு குறைவாகக் காணப்பட்டன. வாழைப்பூ ஊட்டப்பட்ட எலிகளில் உயர் கொலஸ்ட்ரோல் உணவு (HCD) ஊட்டப்பட்ட குழுவை விட

குறைந்த குருதிப்பாயக் கொழுப்பு மற்றும் குளுக்கோசு மட்டங்களும், கூடிய மல நிறை, லக்டோபசிலசுகள் மற்றும் பிபிடோபற்றிரியங்களும் காணப்பட்டன. வாழைப்பூ ஊட்டப்பட்ட எலிகளில் குறைவாகக் காணப்பட்ட குருதிப்பாய புழுவு மட்டம், உயர் கொலஸ்ட்ரோல் உணவினால் தூண்டப்பட்ட ஓட்சியேற்ற அழுத்தம் குறைவடைந்ததைக் காட்டுகிறது. ஆயினும், இம்முன்று குழுக்களிடையே குருதிப் பாய்பொருளின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு செயற்பாட்டில் வேறுபாடு காணப்படவில்லை. வாழைப்பூ சேர்க்கப்பட்ட சோதனை உணவு விஸ்டார் எலிகளின் குருதிப்பாயக் கொழுப்பு மற்றும் குளுக்கோசு மட்டங்களையும் பெருங்குடல் வாயிலின் நுண்ணங்கிகளையும் கட்டுப்படுத்தியது.

அட்டவணை 1. பரிசோதனையின் இறுதியில் எலிகளின் குருதிப்பாய மொத்தக் கொலஸ்ட்ரோல், உயர் அடர்த்தி-லிப்போபுரத-கொலஸ்ட்ரோல் (HDL கொலஸ்ட்ரோல்), HDL அல்லாத கொலஸ்ட்ரோல், மற்றும் குளுக்கோசின் செறிவு (mmol/L), GOT (Δ /நிமிடம்) மற்றும் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு செயற்பாடு (AOA μ mol/L).

	C	5% CD	5% CD+B
மொத்தக் கொலஸ்ட்ரோல்	1.1604 \pm 0.28 b	1.6787 \pm 0.20 a	1.3235 \pm 0.09 b
HDL கொலஸ்ட்ரோல்	0.6850 \pm 0.18 a	0.4851 \pm 0.02 b	0.4910 \pm 0.07 b
HDL அல்லாத கொலஸ்ட்ரோல்	0.4754 \pm 0.26c	1.1935 \pm 0.18 a	0.8320 \pm 0.10 b
குளுக்கோசு	3.3626 \pm 1.01 a	3.5352 \pm 1.40 a	2.9473 \pm 0.31 b
GOT	1.0784 \pm 0.31 b	6.4024 \pm 3.988 a	0.7486 \pm 0.42 b
ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு செயற்பாடு	600.313 \pm 78.619a	437.413 \pm 8.010a	513.908 \pm 91.388a



உரு 2. நான்கு வாரங்கள் சோதனை உணவு ஊட்டப்பட்ட எலிகளின் பெருங்குடல்வாயில் பற்றிரியங்களின் தொகை [மட10 cfu/ml]

உசாத்துணை

1. Wickramarachchi, K.S., Ranamukhaarachchi S.L. Preservation of Fiber-Rich Banana Blossom as a Dehydrated Vegetable. *Science Asia*. 2005, 31, 265-271.

7.2.2.3 புரோபயோட்டிக் சோய் யோக்கட்டை உருவாக்குதல்

B.G.S. ஐயரத்தன்¹, H.K.N.S. குணரத்தன்¹, B.C. ஐயவரத்தன்², J.K. விதானாரச்சி², G. செனெவிரத்தன்¹, R. லியனகே¹

¹உணவு விஞ்ஞான செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

²விலங்கு விஞ்ஞானப் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

அறிமுகம்

பசும் பாலின் மாற்றீடுகளுக்கான கேள்வி, ஒவ்வாமை, தாவர மாற்றீடுகளுக்கான விருப்பம், லக்டோசு சகியாமை, பசும் பாலின் அதிக விலையும் பற்றாக்குறையும் போன்ற பிரச்சினைகளால் அதிகரித்து வருகிறது. மேலும், தற்காலத்து நுகர்வோர் பசும்பாலினூடாக களைகொல்லிகள், பீடை நாசினிகள், டையொக்சின்கள் போன்ற தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய உட்கொள்ளப்படுதல் குறித்துப்

பெரிதும் கவலை கொண்டுள்ளனர். மேலும், பல்வேறு சமய கலாசார வழக்கங்களின்படி புரதம் நிறைந்த விலங்கு உணவுகள் விலக்கப்பட்டுள்ளன. அதனால், தாவரப் புரதங்களிலிருந்து பெறப்படும் மாற்றீடுகள் குறித்த ஆர்வம் அதிகரித்து வருகிறது. தாவரப்புரத மூலங்களிடையே, சோய் புரதம் ஏனையவற்றை விட மேலானதாகக் கருதப்படுகிறது. சோயாப்பால் பசும்பாலுக்கு மாற்றீடாக அமைவதோடு அளவற்ற ஆரோக்கிய நலன்களையும் கொண்டுள்ளது. சோய் யோக்கட் உயர் போசணைப் பெறுமானம், குறைந்த உற்பத்திச்செலவு, மேம்பட்ட சுவை என்பவற்றைக் கொண்டிருப்பதால், சோயாப் பாலின் லக்ஷிக் நொதித்தல் மூலம் சோய் யோக்கட் தயாரித்தல் பயனுடையது. சோயாப்பால் சில லக்ஷிக் நொதித்தல் மற்றும் பிபிடோபற்றீரியாக்களுக்கு நல்ல அடிப்பொருள் என ஆய்வுகள் காட்டியுள்ளன. இவ்வாய்வுச் செயற்திட்டத்தின் நோக்கம் முற்றிலும் தாவரப் பொருளாலான ஒரு புரோபயோட்டிக் சோய் யோக்கட்டை உருவாக்குவதாகும்.

குறிக்கோள்கள்

பொதுவான குறிக்கோள்

முற்றிலும் தாவரப் பொருளாலான புரோபயோட்டிக் சோய் யோக்கட்டை உருவாக்குதல்.

வரையறுத்த குறிக்கோள்கள்

- பிபிடோபற்றீரியா மற்றும் லக்ஷிக் நொதித்தல் புரோபயோட்டிக்ஸ் ஆகக் கொண்ட புரோபயோட்டிக் சோய் யோக்கட்டை உருவாக்குதல்.
- ஜெலடினுக்கு மாற்றீடாக தாவரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைப்படுத்தி ஒன்றைப் பயன்படுத்துவதற்கான சாத்தியத்தை ஆராய்தல்.

பெறுபேறுகள்

ஏகார் ஏகார் நிலைப்படுத்தியுடன் கூடிய சோயாப்பால் 100% தாவரப் பொருளாலான யோக்கட்டைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப் படலாம். புலனுணர்வு ஆய்வுகளின்படி, சோய் யோக்கட்டுக்கு புரோபயோட்டிக் பிபிடோபற்றீரியாக்களைச் சேர்த்தல் விளைபொருளின் தரத்தை மேம்படுத்தக்கூடும். பரிந்துரைக்கப்பட்ட புரோபயோட்டிக் செறிவு மட்டமான 10^6 முதல் $10^7/10^8$ இற்கு மேல் வரையான பிபிடோபற்றீரியாக்களை சோய் யோக்கட்டில் அடைய முடிவதால் சோய் யோக்கட்டுகளை புரோபயோட்டிக் காவி உணவுகளாகப் பயன்படுத்தலாம். மொத்த உயிருள்ள லக்ஷிக் அமில பற்றீரியங்கள் மற்றும் பிபிடோபற்றீரியங்களின் எண்ணிக்கை உற்பத்தித் திகதியிலிருந்து 7 நாட்கள் சேமித்த பின் உச்சமாகக் காணப்பட்டதோடு பசும் பால் யோக்கட்டின் உயிருள்ள புரோபயோட்டிக் எண்ணிக்கையை விட குறிப்பிடத்தக்க அளவு அதிகமாகக் காணப்பட்டது.

சேமிப்பு நேரம் (நாட்கள்)	மொத்த லக்ஷிக் அமில பற்றீரியங்கள் (cfu/mL)	பிபிடோபற்றீரியங்கள் (cfu/mL)
1	8.63 ^b	8.47 ^b
7	8.85 ^a	8.87 ^a
14	8.66 ^b	8.60 ^b

உசாத்துணை

1. Osman, M.M.D., Razig, K.A.A. Quality attributes of soy yogurt during storage period. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2010, 11, 1088-1093.

7.2.3 தொழிற்படு உணவு உற்பத்திப்பொருள் உருவாக்கம்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி விதுரங்கா வைசந்தர (மேலாய்வாளர்)

செயற்திட்ட விவரணம்

தொழிற்படு உணவு குறித்த ஆய்வுச்செயற்திட்டம் 2013 ஏப்ரல் ஆரம்பமானது. இச்செயற்திட்டம் இலங்கையின் நுகர்வோரின் ஆரோக்கியம் மற்றும் நல்வாழ்வுக்குப் பயன்படும் தொழிற்படு உணவுகளை இனங்கண்டு விருத்தி செய்வதில் கவனஞ் செலுத்துகிறது. தொழிற்படு உணவு என்பது உணவை உண்பதால் பூர்த்தி செய்ய எதிர்பார்க்கப்படும் அடிப்படைப் போசணைத் தேவைகளுக்கு அப்பால் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தல் நோய்த்தடுப்பு ஆகிய தொழிற்பாடுகளைக் கொண்டிருக்கக் கூடிய உணவுப்பொருள் என வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. எல்லா உணவுப்பொருள்களும் வளர்ச்சியைப் பேணுவதற்கும் இன்றியமையாத தொழிற்பாடுகளுக்கும் தேவையான போசணையையும் சக்தியையும் வேறுபட்ட அளவுகளில் வழங்குவதால் அவை அனைத்தும் தொழிற்படு உணவாகக் கருதப்படக் கூடும். எனினும் நோய்க்கான சாத்தியத்தைக் குறைப்பதாக அல்லது ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துவதாகக் கருதப்படுவதால் தொழிற்படு உணவுகள் இப்பண்புகளில் வேறுபடுகின்றன.

இவ்வாய்வுச் செயற்திட்டத்தின் முதன்மையான நோக்கம் உள்ளூர் உணவுகளில் ஏற்கனவே காணப்படுகின்ற உள்ளூர் மக்களின் நோய்களைத் தடுப்பதற்கு இன்றியமையாததாகக் கூடிய இனங்காண்பதாகும். உணவு உட்கொள்ளலுடனும் உணவுப் பழக்கவழக்கங்களுடனும் தெளிவான தொடர்பைக்கொண்ட நோயான நீரிழிவைத் தடுக்க அல்லது கட்டுப்படுத்தக்கூடிய தொழிற்படு உணவுக்கு விசேட முக்கியத்துவம் அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

இலங்கையிலுள்ள இலை மரக்கறிகளினதும் பூண்டுகளினதும் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு ஆற்றல் குறித்த பகுப்பாய்வு

ஓட்சியேற்ற அழுத்தம் புற்றுநோய், இதயக்குருதிக்கலன் நோய் மற்றும் நீரிழிவு போன்ற பல நோய்களின் மூலகாரணி என அறியப்பட்டுள்ளது. எனவே, இந்நோய்களின் நிகழ்வையும், தூண்டுதலையும் தடுக்க வல்ல பரிகாரமாக ஓட்சியேற்ற எதிரிகள் மொழியப்பட்டுள்ளன. இலங்கையில் வழக்கமான உணவின் ஒரு பகுதியாக அல்லது மருத்துவ நோக்கங்களுக்காக பல சந்ததிகளாக உட்கொள்ளப்படும் கொக்கினியா கிராண்டிஸ் (கோவைக்காய்), கோஸ்டஸ் ஸ்பீசியோசஸ் (கோஷ்டம்), ஜிம்னோமா சில்வேஸ்ட்ரே (சிறுகுறிஞ்சா) போன்ற இலை மரக்கறிகள் மற்றும் மூலிகைகளின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு ஆற்றலை இனங்காண்பதற்காக ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. இந்நோக்கத்திற்காக ஓட்சிசன் மூலிக அகத்துறிஞ்சல் கொள்ளளவு (Oxygen Radical Absorbance Capacity - ORAC) அளவீட்டுமுறை உருவாக்கப்பட்டது. இந்த அளவீட்டுமுறை பிரித்தெடுப்புகளின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புத் திறனை விற்றமின் E இனை ஓத்த சேர்வையான ட்ரோலொக்சல் சமவலுக்களில் (Trolox Equivalents/TE) தெரிவிப்பதோடு 2,2'-azobis(2-amidinopropane) dihydrochloride (AAPH) இனை மூலிகப் பிறப்பாக்கியாகப் பயன்படுத்துகிறது. ORAC அளவீட்டுமுறையானது கட்டமைப்பு ரீதியில் உணர்திறனைக் கொண்டிருப்பதோடு தயாரிக்கப்பட்ட பிரித்தெடுப்புகளில் உள்ள ஓட்சியேற்ற எதிரிச் சேர்வைகளின் அளவுடன் மேலான இடைத்தொடர்பையும் கொண்டிருக்கிறது. இவ்வாய்வினூடாக தெரிவு செய்யப்பட தாவரங்களின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புப் பண்புகளை சீரான முறையில் தீர்மானிப்பதன் மூலம் விஞ்ஞானப் பெறுமதியைச் சேர்க்க முடிந்தது.

ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புப் பண்பைக் கொண்ட நொதித்த தொழிற்படு உணவு

நொதித்த உணவுகள் அவற்றை உண்பதால் ஏற்படும் நன்மைகள் குறித்த விஞ்ஞானச் சான்றுகள் இருந்த போதிலும் இலங்கையின் வழக்கமான உணவு வகைகளில் இடம்பெறுவதில்லை. வீடுகளில் எளிதாகத் தயாரிக்கக்கூடிய நொதித்த தேநீர் குறித்து ஆய்வொன்று மேற்கொள்ளப்பட்டது. இத்தேநீர் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புத் திறனைக் கொண்டிருப்பதாகப் பிரபலமாக அறியப்பட்ட சீனக் கருந்தேயிலையிலிருந்து பொதுவாகத் தயாரிக்கப்படுகிறது. எனினும் ஒப்பிடுகையில் சீனக் கருந்தேயிலையைப் பெற்றுக்கொள்வது கடினம் என்பதோடு இலங்கையின் கருந்தேயிலையைப் பெற்றுக்கொள்வது ஒப்பீட்டளவில் எளிது. இவ்வாறாக, இலங்கையின் கருந்தேயிலையைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட நொதித்த தேநீரின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புப் பண்புகள் தெளிவுபடுத்தப்பட்டு ORAC அளவீட்டுமுறை மூலம் அளக்கப்பட்டன.

தன்னார்வத் தொண்டர்கள்: செல்வி M.I. வட்டவன (PGIA) (செப்டெம்பர் 2013 முதல் 6 மாதங்களுக்கு)
செல்வி N.N. ஜயவர்தன (PGIA) (நவம்பர் 2013 முதல் 6 மாதங்களுக்கு)



7.2.3.1 இலங்கையின் பாரம்பரிய மருத்துவ மூலிகைகளின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புச் செயற்பாட்டை மதிப்பிடுதல்

V.Y. வைசந்தரமூ, M.I. வட்டவன, N.N. ஐயவர்தன

தொழிற்படு உணவு உற்பத்திப்பொருள் உருவாக்கற்செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

இலங்கை, அயன மண்டல அமைவிடம் காரணமாகவும் மாறுபட்ட காலநிலை வலயங்களைக் கொண்டிருப்பதாலும் பரந்துபட்ட தாவர இனக்கூட்டத்தைப் பெற்றிருக்கிறது. இத்தாவரங்கள் நோய் நிவாரணிகளாகவும், நோய்களைத் தடுப்பதற்கும், தேகாரோக்கியத்தைப் பேணுவதற்காகவும் பல சந்ததிகளாகப் உட்கொள்ளப்பட்டு வந்துள்ளன. நீரிழிவு, புற்றுநோய் போன்ற நோய்களுக்கு மேலைத்தேய மருத்துவத்தில் வெற்றிகரமான பிணிநீக்கம் இல்லாத காரணத்தால், இந்நோய்களால் பீடிக்கப்பட்டவர்கள் மாற்று மருத்துவ முறைகளை நாடும் போக்கு அதிகரித்து வருகிறது¹. பாரம்பரிய இந்திய மற்றும் சீன மூலிகை மருத்துவ முறைகளுடன் ஒப்பிடுகையில் அவற்றையொத்த இலங்கையின் பாரம்பரிய மருத்துவ முறை இதுவரை ஆராயப்படாத, விஞ்ஞான ஆராய்ப்படக்கூடிய பகுதிகளை அதிகம் கொண்டிருக்கிறது. இலங்கையில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில மூலிகை மருந்துகளுக்கு விஞ்ஞான ரீதியான பின்புலத்தை சேர்ப்பதற்கான ஒரு படியாக, நீரிழிவை எதிர்க்கப் பயன்படுத்தப்படும்² பின்வரும் 18 மூலிகைகளின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புச் செயற்பாட்டை ஆராய்வதற்காக இவ்வாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது.

- *Adhathoda vasica* (ஆடாதோடை)
- *Alternanthera sessilis* (பொன்னாங்காணி)
- *Amaranthus viridis* (குப்பைக் கீரை)
- *Annona muricata* (முள் அன்னமுன்னா)
- *Artocarpus heterophyllus* (பலா)
- *Asparagus racemosus* (தண்ணீர்விட்டான் கிழங்கு)
- *Centella asiatica* (வல்லாரை)
- *Coccinia grandis* (கோவை)
- *Costus speciosus* (கோஷ்டம்)
- *Desmodium gangeticum* (புள்ளடி/மூவிலை)
- *Gymnema sylvestre* (சிறுகுறிஞ்சா)
- *Ipomoea aquatica* (கங்குன்)
- *Mimosa pudica* (தொட்டாற் சினுங்கி)
- *Momordica charantia* (பாகல்)
- *Psidium guava* (கொய்யா)
- *Sesbania grandiflora* (அகத்தி)
- *Solanum americanum* (மணல் தக்காளி)
- *Wattakaka volubilis* (பெருங்குறிஞ்சா)

இம் மூலிகைகள், இலைகள் மட்டுமே நோய்க்கு வைத்தியம் செய்யப் பயன்படுகின்றன எனும் காரணத்தை முதன்மையாகக் கொண்டு தெரிவு செய்யப்பட்டன.

குறிக்கோள்

இலங்கையில் நீரிழிவை எதிர்க்கப் பயன்படுத்தப்படும் பயன்படுத்தப்படும் மூலிகை 18 மருத்துவ மூலிகைகளின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புச் செயற்பாட்டை மதிப்பிடுவதற்காக இவ்வாய்வு வடிவமைக்கப்பட்டது.

செய்முறைகளும் பெறுபேறுகளும்

மூலிகைகள் 8 மணி நேரம் சூரிய ஒளியில் நன்கு உலர வைக்கப்பட்டு பொடியாக அரைக்கப்பட்டன. ஒவ்வொரு பொடியிலும் ஒரு கிராமுக்கு 60°C வெப்பநிலையில் உள்ள 20 மில்லிலீற்றர் நீர் சேர்க்கப்பட்டு பெறப்பட்ட கசாயம் 25°C இற்கு குளிர்்த்தப்பட்டது. பெறப்பட்ட கலவைகள் மையநீக்க விசைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு மேல்மிதக்கும் திரவங்கள் வேறாக்கப்பட்டன. மொத்த பீனோலிக் உள்ளடக்கங்கள், ஓட்சிசன் மூலிக அகத்துறிஞ்சல் கொள்ளளவு (ORAC) பெறுமானங்கள் மற்றும் DPPH மூலிகம் அகற்றும் செயற்பாடுகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன. பெறப்பட்ட முடிவுகளின் படி, பின்வரும் ஐந்து மூலிகைகளின் பிரித்தெடுப்புகள் ஆகக்கூடிய ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புச்செயற்பாட்டைக் கொண்டிருந்தமை கண்டறியப்பட்டது.



Coccinia grandis (கோவை) *Costus speciosus* (கோஷ்டம்) *Psidium guajava* (கொய்யா) *Desmodium gangeticum* (மூவிலை) *Mimosa pudica* (தொட்டாற் சிணுங்கி)

உசாத்துணை

1. Ou, B.X., Huang, D.J., Hampsch-Woodill, M., Flanagan, J.A. When east meets west: The relationship between yin-yang and antioxidation-oxidation. *FASEB*, 2003,17,127-129
2. Karalliedde, L. Gawarammana, I.B in: Karalliedde, L. Gawarammana, I.B. Traditional Herbal Medicines: A guide to its safer use, : Hammersmith Press Ltd, London, United Kingdom, 2008

7.2.3.2 கொம்பூச்சா தேநீரின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புச் செயற்பாடுகளின் மதிப்பீடும் ஒப்பீடும்

V.Y. வைசந்தர*, M.I. வட்டவன, N.N. ஜயவர்தன

தொழிற்படு உணவு உற்பத்திப்பொருள் உருவாக்கற்செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

கொம்பூச்சா தேநீர் வெல்லம் சேர்த்த சீனக்கருந்தேயிலையை பற்றீரியா மற்றும் மதுவங்களின் கலப்பு வளர்ப்பினால் நோதிக்கச்செய்வதன் மூலம் பாரம்பரியமாகத் தயாரிக்கப்படும் தொழிற்படு உணவாகும். நொதித்த உணவுகள் இலங்கையின் உணவு வகைகளில் அடிக்கடி இடம்பெறுவதில்லை. எனவே, கொம்பூச்சா தேநீரை இவ்வெற்றிடத்தை நிரப்பக்கூடிய உணவுப்பொருளாகக் கருதலாம். கொம்பூச்சா தேநீரின் ஆரோக்கிய நற்பலன்களான மூட்டழற்சி, புற்றுநோய் மற்றும் ஏனைய அழற்சிகளை மட்டுப்படுத்துதல் அதன் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புத் திறனுடன் நெருங்கிய தொடர்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புச் செயற்பாடு குறித்த பெரும்பாலான ஆய்வுகள் சீனக்கருந்தேயிலை (CBT) இலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட கொம்பூச்சா தேநீரின் மீதே மேற்கொள்ளப் பட்டுள்ளன. ஆயினும், இலங்கையின் கருந்தேயிலை (SLBT) இலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட கொம்பூச்சா தேநீரின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புப் பண்புகள் குறித்த ஆய்வுகள் எதுவும் இன்றுவரை மேற்கொள்ளப்படவில்லை.

குறிக்கோள்

CBT மற்றும் SLBT இலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட இரண்டுவித கொம்பூச்சா தேநீர் மாதிரிகளின் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புச் செயற்பாட்டை சீரான முறையில் மதிப்பிடுதலும் ஒப்பு நோக்குதலும்.

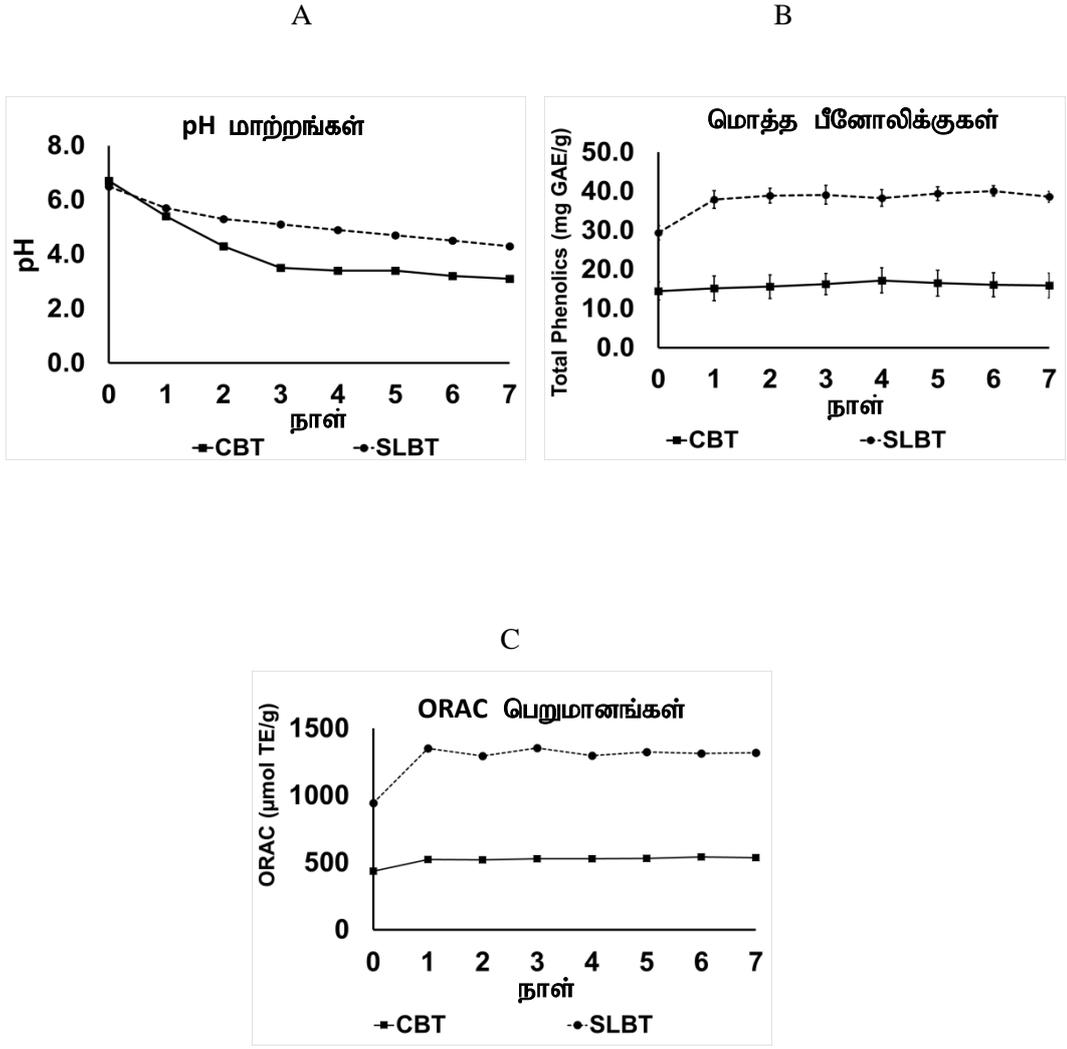
செய்முறைகளும் பெறுபேறுகளும்

லப்சாங் சூஷொங் சீன கறுப்பு தளர்ந்த இலைத் தேயிலை, சூஷொங், சீனாவிலிருந்து பெறப்பட்டதுடன், SLBT உள்நூரில் பெறப்பட்டது. இரண்டு தேயிலைகளும் அண்ணளவாக 2.5% (நிறை/நிறை) ஆகுமாறு கொதிக்கும் நீருடன் சேர்க்கப்பட்டு 5 நிமிடங்கள் விடப்பட்டன. பின்னர் சுடுதேநீரில் 5% (நிறை/நிறை) சுக்ரோஸ் கரைக்கப்பட்டு அறைவெப்பநிலையை அடையும் வரை குளிர விடப்பட்டது. நுண்ணங்கிகளற்ற சாடிகளுள் 200 ml தேநீர் ஊற்றப்பட்டு புதிதாக வளர்க்கப்பட்ட தொடக்கி வளர்ப்பு (3% நிறை/கனவளவு) சேர்க்கப்பட்டது. தினசரி மாதிரிகள் ஏழு நாட்களுக்கு எடுக்கப்பட்டு ORAC, மொத்த பீனோலிக் உள்ளடக்கம், மற்றும் pH பெறுமானம் என்பன அளக்கப்பட்டன. இவ்வளவீடுகள் தொடக்கி வளர்ப்பைச் சேர்க்க முன்னரும் மேற்கொள்ளப்பட்டன (0 நாள் எனக் கருதப்பட்டன). புள்ளிவிபரவியல் பகுப்பாய்வுகளுக்கு, IBM SPSS Statistics மென்பொருள் வின்டோசுக்கான வடிவம் 21.0 பயன்படுத்தப்பட்டது. பெறுபேறுகள் மூன்று அல்லது மேற்பட்ட சுயாதீனப் பகுப்பாய்வுகளின் சராசரி \pm சராசரியின் நியம வழு (SEM) ஆகக் கணித்துக் கூறப்பட்டன. P பெறுமானங்கள் > 0.05 ஆயின் பொருளுடையவையாகக் கருதப்பட்டன.



உரு 1: A) சீனக்கருந்தேயிலையிலிருந்தும் (B) இலங்கையின் கருந்தேயிலையிலிருந்தும் தயாரிக்கப்பட்ட கொம்பூச்சா தேநீர் நொதித்தலில் ஏழாம் நாளன்று.

கொம்பூச்சா தேநீரின் படங்கள் உரு 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன. நொதித்தற் செயன்முறையின் போது எதனோல் உருவாவதன் காரணமாக இருவகைத் தேநீரினதும் pH பெறுமானங்கள் அவதானிக்கப்பட்ட காலப்பகுதியில் உரு 2 இல் காட்டியுள்ளவாறு குறைவடைந்தன. மொத்த பீனோலிக் உள்ளடக்கம், அவதானிக்கப்பட்ட காலப்பகுதி முழுவதும் SLBT இல் CBT இனை விட புள்ளிவிபரவியல் ரீதியில் பொருளுடைய அளவு ($P < 0.05$) அதிகமாகக் காணப்பட்டது. இது ORAC பெறுமானங்களுடன் தொடர்புபட்டுக் காணப்பட்டமை CBT இனை விட புள்ளிவிபரவியல் ரீதியில் பொருளுடைய அளவு அதிகமான ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புத் திறனை ($P < 0.05$) SLBT கொண்டிருந்ததன் மூலம் புலனாகிறது. SLBT இலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட கொம்பூச்சா தேநீர் CBT இனை விட உயர்ந்த ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புத் திறனைக் கொண்டிருத்தல், அது ஒப்பீட்டளவில் மேலான ஆரோக்கிய நற்பலன்களைக்கொண்ட நொதித்த தொழிற்படு உணவு என்பதைக் காட்டுகிறது என முடிவு செய்யலாம்.



உரு 2: CBT மற்றும் SLBT இலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட இரண்டுவித கொம்பூச்சா தேநீர் மாதிரிகளின் (A) pH (B) மொத்த பீனோலிக்குகள் மற்றும் (C) ORAC பெறுமானங்கள். வழக் கோல்கள் SEM இணைக் குறிக்கின்றன.

உசாத்துணை

1. Ou, B X., Hampsch-Woodill, M., Prior, R.L. Development and validation of an improved oxygen radical absorbance capacity (ORAC) assay using fluorescein as the fluorescent probe. *J. Agric. Food. Chem.* **2001**, 49, 4619-4626.
2. Singleton, V. L., Rossi, J A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am.J.Enol.Vitic.* **1965**,16,1644-1658

7.2.4 நுண்ணங்கி உயிர்த்தொழினுட்பவியல்

செயற்திட்டத் தலைவர்: பேராசிரியர் காமினி செனெவிரட்ன (ஆய்வுப் பேராசிரியர்)

செயற்திட்ட விவரணம்

உலகின் உணவு உத்தரவாதம், விவசாய உற்பத்தியின் நீண்டகால நிலைப்பு என்பன குறித்த கவலை அதிகரித்து வருகிறது. எனினும், விவசாய சூழற்தொகுதிகளின் நிலைத்த தன்மையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகள் குறித்து விளங்கிக் கொள்ள, குறிப்பாக வெப்ப வலயத்தில், குறைந்த அளவிலான முயற்சிகளே மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. பாரம்பரிய விவசாய நடைமுறைகள், உயிரினங்களுக்கு அழுத்தத்தைத் தரும் பாதகமான சூழலியல் நிலைமைகளை உருவாக்குவதன் காரணமாக உயிரினங்கள் உறங்கு நிலையை அடைந்து, மண்ணின் வளமும் உயிரினப் பல்வகைமையும் குறைவடைந்துள்ளன (Seneviratne *et al.*, 2013) சூழலியல் அழுத்தத்தை எதிர்கொள்ளும் சூழற்தொகுதிகளின் தொழிற்பாட்டின் நிலையான தன்மை அவற்றின் நுண்ணங்கிச் சாகியங்களின் ஆரம்பச் சமச்சீர்த் தன்மையில் பெரிதும் தங்கியுள்ளதெனக் கூறப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் அரிதான பற்றீரிய வகைகளுங்கூட பொதுவான பற்றீரிய வகைகளுக்குச் சார்பாக விகிதத்துக்கு மேலான தொழிற்பாட்டைக் கொண்டுள்ளன. இச்சாகியங்கள் பெரிதும் சமச்சீரற்றதாக இருந்தால் அல்லது மண்ணின் பாதகமான நிலைமையின் போது இனமொன்றின் அல்லது சில இனங்களின் தீவிர ஆதிக்கம் இருந்தால், சூழலியல் அழுத்தங்களுக்கெதிரான அவற்றின் செயற்திறன் குறைவடைகிறது. அதனால் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு குறைவடைவதோடு சூழற்தொகுதியின் தொழிற்பாடுகளும் பாதிக்கப்படுகின்றன. எனவே, நுண்ணங்கிச் சாகியங்களின் வீழ்ச்சி, குறிப்பாக அசேதன N உள்ளீடுகளின் காரணமாக N₂ பதிப்பனவற்றின் வீழ்ச்சி, van der Heijden *et al.* (2006) இன் ஆய்வின்படி, குறைந்த தாவரப் பல்வகைமையையும் விவசாய-உயிர்ப்பல்வகைமையையும் விளைவிக்கிறது. இது உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையிலான இடைத்தாக்கத்தைப் பலவீனப்படுத்த நாடுவதால் சூழற்தொகுதியின் நொய்தான சமநிலை அற்றுப்போகிறது. காடுகள் போன்ற இயற்கையான சூழற்தொகுதிகளிலும் தாவரப்பல்வகைமையைத் தீர்மானிப்பதில் மண் நுண்ணங்கிகள் பிரதான பங்கு வகிக்கின்றன என்பது தற்போது உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. N₂ பதித்தலினூடாக நைதரசனை வழங்குவதன் மூலம் பயன்தரும் மண் நுண்ணங்கிச் சாகியங்களின் வளர்ச்சியிலும் நீடிப்பிலும் N₂ பதிப்பன பிரதான பங்காற்றுகின்றன. அழுத்தக் காரணிகளால் சூழற்தொகுதியின் சமநிலையில் ஏற்படும் இடையூறுகள் விவசாயத்தின் மீது பீடைகள் நோயாக்கிகள் போன்ற பாதகமான சூழலியல் தாக்கங்களை ஏற்படுத்துவதுடன் உள் உயிரியற் செயற்பாடுகளையும் வட்டங்களையும் குறைப்பதன் மூலம் பிரிகையைக் குறைத்து நச்சுச் சேர்வைகளின் திரட்சியினால் நிலையான விவசாயத்துக்குப் பாதகம் விளைவிக்கின்றன. இது இறுதியில் விவசாய சூழற்தொகுதியின் சீர்குலைவுக்கு இட்டுச் செல்கிறது.

உயிரவளமாக்கி ஆய்வின் அண்மைக்கால நிகழ்வாக, நுண்ணங்கிச் சாகியங்களிலிருந்து பங்கசு-ரைசோபிய உயிர்ப்படலங்கள் ஆய்வுகூடத்தில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதுடன் தற்போது அவை உயிர்ப்படல வளமாக்கிகள் (BFBFs, Seneviratne *et al.*, 2008) எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. BFBFகள் அவற்றில் அங்கம் வகிக்கும் நுண்ணங்கிகளின் உயிர்ப்படல உருவாக்கம் இல்லாத ஒற்றை மற்றும் கலப்பு வளர்ப்புகளோடு ஒப்பிடுகையில் N₂ பதித்தல், மண்ணில் அசேதனப் போசணைகளை விடுவித்தல், சேதன அமிலம் மற்றும் தாவர ஓமோன் உற்பத்தி என்பவற்றில் அதிகரிப்பைக் காட்டியதோடு, மேம்பட்ட தாவர வளர்ச்சி, விளைச்சல், அழுத்தச் சகிப்பு என்பவற்றுக்குத் துணைபுரிந்தன. பெரும்பாலான ரைசோபியங்கள் ஹோமோசிட்ரேட் சிந்தேசக்கான NifV பரம்பரையலகைக் கொண்டிருப்பதில்லை என்பதால், அவற்றுடன் *Azotobacter* போன்ற ஏனைய டையேசோட்ரோப்களை உள்ளடக்கி, உயர் படிநிலை உயிர்ப்படலத்தை உருவாக்குதல் அவற்றின் N₂ பதித்தலுக்கு உதவுகிறது. குறைந்த இரசாயன வளமாக்கிப் பிரயோகத்தின் கீழ் அதிகரித்த வளர்ச்சியையும் விளைச்சலையும் உருவாக்குவதில் BFBFகளின் சாதகமான பங்கானது இரசாயன வளமாக்கிப் பாவனையின் விளைத்திறன் அதிகரிப்பதால் என உய்த்தறியப்படுகிறது. இவ்வண்ணம் 50% வரையான இரசாயன வளமாக்கிப் பாவனை மீதப்படுத்தப்படுகிறது. BFBFகளின் உட்புகுத்தல், இரசாயன வளமாக்கிப் பிரயோகத்தின் கீழும் மண்ணின் உயிரினப் பல்வகைமையைப் பேணியது. BFBFகள் தரமிழந்த தேயிலைத்தோட்ட மண்ணில் வித்து வங்கியின் உறங்கு நிலையை முறிப்பதன் மூலமும் தாவர வேர் நச்சுக்களின் உயிரியல் பரிகரிப்பு மூலமும் நுண்ணங்கிப் பல்வகைமையையும் தொழிற்பாட்டையும் கருத்தக்க அளவிலும் சார்பளவில் விரைவாகவும் மீளச்செய்கின்றன. அதிகரித்த நுண்ணங்கிப் பல்வகைமை தேயிலைத்தோட்ட மண்ணில் பீடை ஒன்றின் இயற்கையான உயிரியல் கட்டுப்பாட்டுக்கு பங்காற்றியது. BFBFகள் தேயிலைத்தோட்ட மண்ணில் குறைந்த N₂O வெளிவிடுதலையும் காட்டின. இவ்வாறாக, BFBFகள் இரசாயன வளமாக்கிப் பிரயோகிக்கப்படும் தனிப்பயிர் விவசாயத்தில் கூட நீண்ட கால நிலைப்பை மீள ஏற்படுத்தும் அதிகரித்த நுண்ணங்கிப் பல்வகைமையின் மூலம் சூழற்தொகுதியின் தொழிற்பாட்டை மீளச்செய்யும் வல்லமையைக் கொண்டுள்ளன. தரைச் சூழற்தொகுதிகளின் நீண்டகால

நிலைப்பானது நுண்ணங்கிகள், தாவரங்கள், மனிதன் உள்ளிட்ட விலங்குகள், மண், வளிமண்டலம் என்பவற்றின் சிக்கலான நேரற்ற இடைத்தாக்கத்தின் விளைவு என்பதால், அது மண் மற்றும் வளிமண்டல விஞ்ஞானங்கள், பூச்சியியல், நோயியல் மற்றும் ஏனைய அனைத்து தாவர, விலங்கு விஞ்ஞானங்களிடையேயான ஓர் இசைவாகும். நீண்டகால நிலைப்பு மேம்பட்ட உயிரினப் பல்வகைமையாலும் சூழ்ந்துகொடுத்த தொழிற்பாட்டாலும் மேம்படுத்தப்படுகிறது. எனினும், இயற்கையில் காணப்படும் இக்கூட்டுமுயற்சி மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட விஞ்ஞானங்களில் இல்லாதமை கவலைக்குரியது. உதாரணமாக, சில அல்லது பெரும்பாலான மண் இரசாயனிகள் மண் நுண்ணுயிரியல் குறித்த அறிவோ அன்றோல் ஆர்வமோ கொண்டிருப்பதில்லை என்பது மண் விஞ்ஞானத் துறையில் அடிக்கடி அவதானிக்கப்படும் விடயமாகும். இதற்குப் பிரதான காரணம், எமது விஞ்ஞான ஆய்வு மற்றும் விருத்திச் செயன்முறையில் வெவ்வேறு கற்கைப் பிரிவுகளுக்கிடையே ஒருங்கிணைப்பு இன்மையாகும். இது எம்மால் உடனடியாகக் கவனஞ் செலுத்திச் சீர்செய்யப்பட வேண்டிய முக்கியமான ஒரு விடயமாகும்.

ஆய்வுப் பொழிப்புகள்

தென்னைக்கு BFBFகளை உருவாக்குதல்

இக்கற்கையின் நோக்கம் தென்னம் நாற்றுக்களுக்கான ஒரு BFBF இனை வடிவமைப்பதாகும். முதலில், நாற்றுமேடையொன்றில் கன்னி நிலத்தில் நடப்பட்ட தெங்குப்பயிர் வேருடன் பிடுங்கப்பட்டு, வேர்களிலிருந்து பங்கசுக்களும் பற்றீரியங்களும் நுண்ணங்கி உயிர்த்தொழினுட்பவியல் பிரிவு (MBU), IFS இனால் உருவாக்கப்பட்ட செயன்முறைகளின்படி தனிப்படுத்தப்பட்டன. தனிப்படுத்தப்பட்ட நுண்ணங்கிகள் நோயாக்கத்துக்குச் சோதிக்கப்பட்டன. பற்றீரியங்கள் நைதரசன் பதிப்பனவற்றைத் தனிப்படுத்துவதற்காக இணைந்த காபன் ஊடகத்தில் (CCM) வளர்க்கப்பட்டன. தனிப்படுத்தப்பட்ட பற்றீரியங்களின் நைட்ரஜனைஸ் தொழிற்பாடு (ARA) GC ஐப் பயன்படுத்தி மதிப்பிடப்பட்டது. பின்பு உயிர்ப்படலங்கள் உருவாக்கப்பட்டுச் சோதிக்கப்பட்டன. தெரிவு செய்யப்பட உயிர்ப்படலங்கள் குருணாகலவிலுள்ள வரையறுக்கப்பட்ட குருணாகல பிளான்ரேஷன் நிறுவனத்துக்குச் சொந்தமான நான்கு நாற்றுமேடைகளுக்குப் பிரயோகிக்கப்பட்டன.

காட்டு மர நாற்றுமேடைகளுக்கு BFBFகளை உருவாக்குதல்

புல் நிலங்களில் நடப்பட்ட காட்டு மர நாற்றுக்களுக்கு BFBFகளை உருவாக்கும் பரிசோதனை ஒன்றில் நக்கிள்ஸ் பாதுகாக்கப்பட்ட வனத்துக்குரிய நான்கு மரங்களான *Macaranga indica*, *Bhesa ceylanica*, *Sympocos cochinchinensis*, *Eugenia bracteata* என்பன வேர்த்தள நுண்ணங்கிகளைத் தனிப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இதன் போது, 32 பற்றீரியங்களும் 13 பங்கசுக்களும் தனிப்படுத்தப்பட்டுச் சோதிக்கப்பட்டன. தெரிவு செய்யப்பட்ட நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தி 6 பங்கசு-பற்றீரிய உயிர்ப்படலங்கள் உருவாக்கப்பட்டு, நாற்றுமேடைக்கும் களப்பரிட்சார்த்தங்களுக்கும் பிரயோகிக்கப்பட்டன.

விவசாய கள நிலைமைகளின் கீழ் BFBFகளின் விளைவை ஊர்ஜிதப்படுத்தல்

BFBFகளின் பிரயோகத்துடனான விவசாய களப்பரிட்சார்த்தங்களில் சோளம், கௌபீ, கச்சான், பயறு ஆகியவற்றின் விளைச்சல் மற்றும் வளர்ச்சிப் பரமானங்களின் மதிப்பீடு, மகவ, கலகமுவ, ஆனமடுவ ஆகிய இடங்களில் வடமேல் மாகாண விவசாயத் திணைக்களத்துடன் இணைந்து பூர்த்தி செய்யப்பட்டது. மேலும், சோளம், பயறு சோய் அவரை ஆகிவற்றுடன் BFBFகளைச் சோதிப்பதற்கான விவசாய களப்பரிட்சார்த்தங்கள் அனுராதபுரம், மகியங்கன, திஸ்ஸமகாராம ஆகிய இடங்களில் பிளென்ரி ஃபூட்ஸ் (வரை.) நிறுவனத்துடன் இணைந்து மேற்கொள்ளப்பட்டது. BFBFகள் பதியத்தலாவையைச் சேர்ந்த விவசாய நிலங்களில் சோளம், நெற்பயிர் ஆகியவற்றுக்குச் சோதிக்கப்பட்டன.

சோளம், நெல், தக்காளி, மிளகாய் மற்றும் கோவா பயிர்களின் BFBFகளின் பிரயோகத்துடனான விளைச்சல் மற்றும் வளர்ச்சிப் பரமானங்களின் மதிப்பீடு, அம்பாறை, தலாத்து ஓய, மகியங்கன ஆகிய இடங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட விவசாய களப்பரிட்சோதனைகளில் பூர்த்தி செய்யப்பட்டது.

இந்த ஆய்வுகள் விவசாய களநிலைமைகளின் கீழ் 9m² அளவுடைய பெரிய பாத்திகளில் மேற்கொள்ளப்பட்டன. எல்லா அமைவிடங்களிலும், 100% இரசாயன வளமாக்கிப் (CF) பிரயோகம், 50% CF + BFBF, உடன் ஒப்பிடப்பட்டது. அவற்றின் போது, 100% CF உடன் ஒப்பிடுகையில், 50% CF + BFBFகள் சமமான அல்லது சார்பளவில் அதிகமான விதை விளைச்சலைத் தருவது கண்டறியப்பட்டது. இது CF குறைப்பு மற்றும் அதிகரித்த விளைச்சல் ஆகிய இரு நன்மைகளையும் கொண்டிருக்கிறது. சோளத்துக்கு ஏற்கனவே உள்ள BFBF இன் பங்கசை மாற்றீடு செய்வதன் மூலம் அதனை மேலும் மேம்படுத்தும் நோக்கோடு ஆய்வொன்று மேற்கொள்ளப்படுகிறது. தாழ்ந்த

மண் பொஸ்பரஸ் மட்டத்தின் கீழ் BFBFகளின் வினைத்திறனை மேம்படுத்துவதற்கு இது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும்.

வருகை தரும் ஆய்வுப் பேராசிரியர்: பேராசிரியர். S.A. குலசூரிய
ஆய்வு உதவியாளர்கள்: U.V.A. புத்திகா, S. ஏக்கநாயக்க, M. செனவிரத்ன
முத்த தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தர்கள்: R.C.K. கருணாரத்ன, A.K. பத்திரன்
உசாத்துணை

1. Seneviratne, G., Kecskés, M.L. and Kennedy, I. R. (2008). Biofilmed biofertilisers: novel inoculants for efficient nutrient use in plants, in: Kennedy, I.R., Choudhury, A.T.M.A., Kecskés, M.L., Rose, M.T. (Eds.), *Efficient Nutrient Use in Rice Production in Vietnam Achieved Using Inoculant Biofertilisers*. Proceedings of a project workshop held in Hanoi, 12–13 October 2007, ACIAR Proceedings No. 130, Canberra, pp. 126-130.
2. Seneviratne, G., Weeraratne, N., Buddhika, U.V.A. (2013). Diversity of plant root associated microbes: its regulation by introduced biofilms. *In: Plant Microbe Symbiosis-Fundamentals and Advances*. N.K. Arora (ed.), Springer, India, pp. 351-372.
3. van der Heijden, M.G.A., Bakker, R., Verwaal, J. et al. (2006). Symbiotic bacteria as a determinant of plant community structure and plant productivity in dune grassland. *FEMS Microbiol. Ecol.* 56, 178–187.



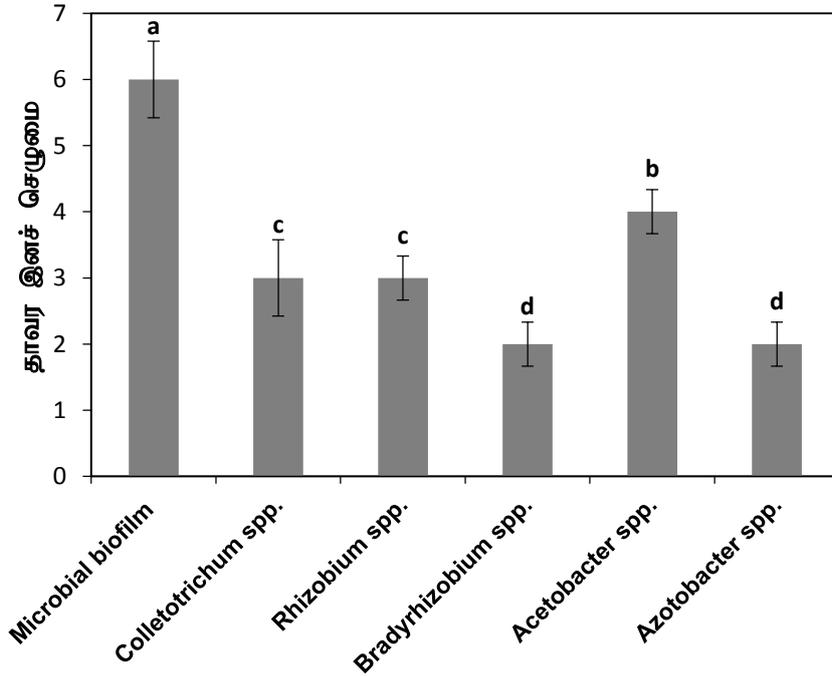
7.2.4.1 உருவாக்கப்பட்ட நுண்ணங்கி உயிர்ப்படலங்களால் விவசாய-உயிர்ப் பல்வகைமை இழப்பை மட்டுப்படுத்த முடியுமா?

H. M. L. I. ஹேரத், G. செனவிரத்ன, N. சேனாநாயக்க

நுண்ணங்கி உயிர்த்தொழினுட்பவியல் பிரிவு, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

சூழ்ந்தொகுதியின் தொழிற்பாட்டைப் பேணுவதற்கும், அதன் இருப்புக்கும், உயிரினப் பல்வகைமை முக்கியமானதாகும். உயிரினப்பல்வகைமையின் இழப்பு ஈற்றில் உயிர்வாழ்க்கைக்கும் அதன் முன்னேற்றத்துக்கும் அச்சுறுத்தலாக அமையலாம். உயிரினப் பல்வகைமை குறைவடைவதற்கான பிரதான காரணங்களில் நவீன விவசாயம் ஒன்றாகும் (Jackson et al., 2005). எஞ்சியுள்ள விவசாய-உயிரினப் பல்வகைமையைப் பாதுகாத்தல் தற்போதுள்ள பாரிய பிரச்சினையாகும். உயிரினப் பல்வகைமையின் இழப்பை நிறுத்துவதற்குத் தற்போது பாவனையிலுள்ள வழிமுறைகள் போதாது எனவும் வாதிடப்படுகிறது (Kleijnet al. 2011). எனவே, புதிய அணுகுமுறைகளும் எண்ணக்கருக்களும் சோதிக்கப்பட வேண்டும். நுண்ணுயிரியலில் அண்மைக்கால நிகழ்வாக, பங்கசு மேற்பரப்புடன் இணைந்த பற்றீரியச் சாகியங்கள் அல்லது உயிர்படலங்கள், பல்வேறு உயிர்த்தொழினுட்பவியல் பிரயோகங்களுக்காக ஆராயப்பட்டு வருகின்றன (Seneviratne et al. 2008). உட்புகுத்திய உயிர்ப்படலங்கள் உயிரினப் பல்வகைமையுடன் நேரடியாகத் தொடர்புபட்ட சூழ்ந்தொகுதித் தொழிற்பாட்டை மேம்படுத்துகின்றன எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, தற்போதைய ஆய்வானது விவசாயச் சூழ்ந்தொகுதிகளின் மண்ணில் இழக்கப்பட்ட உயிரினப் பல்வகைமையை மீளத் தோற்றுவிப்பதில் உட்புகுத்திய உயிர்ப்படலங்களின் விளைவு குறித்து

ஆராய்வதற்காக நடத்தப்பட்டது. அதற்காக, விவசாய நிலமொன்றிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட மண் மாதிரிகளுக்கு உயிர்ப்படலம், அதன் ஒற்றை வளர்ப்புகள், வளர்ப்பு ஊடகத்தின் போசணைக் கரைசல், காய்ச்சி வடித்த நீர் ஆகியன தனித்தனியாக சேர்க்கப்பட்டு சாடிப் பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்பட்டது. மூன்று மாதங்களின் பின்பு, சாடிகள் தாவர மற்றும் நுண்ணுயிர் இனங்களின் வளம், நைட்ரஜனேஸ் செயற்பாடு மற்றும் சில மண் பரமானங்கள் என்பவற்றுக்கு மதிப்பீடு செய்யப்பட்டன. உயிர்ப்படலம் சேர்க்கப்பட்ட மண் சாடிகளில் பற்றீரிய, பங்கசு மற்றும் தாவர இன வளம், மண் நைட்ரஜனேஸ் செயற்பாடு, சேதனக் காபன், கிடைக்கக்கூடிய அமோனியம் மற்றும் நைத்திரேற்று என்பன ஒற்றை வளர்ப்புகள் சேர்க்கப்பட்ட சாடிகளை விடப் பொருளுடைய அளவு அதிகமாகக் காணப்பட்டமை அவதானிக்கப்பட்டது. இந்த ஆய்விலிருந்து, நுண்ணங்கி உயிர்ப்படலங்களை உட்புகுத்தல் நுண்ணுயிர் மற்றும் தாவரப் பல்வகைமைகளிலும் மண்ணின் தரப் பரமானங்களிலும் சாதகமான விளைவை ஏற்படுத்துவது தெளிவாகிறது. இவ்வாறாக, உருவாக்கப்பட்ட நுண்ணங்கி உயிர்ப்படலங்கள் விவசாய சூழ்ந்தொகுதிகளிலும் அநேகமாக இயற்கைச் சூழ்ந்தொகுதிகளிலும் உயிரினப் பல்வகைமை இழப்பைக் குறைப்பதற்கான புதிய வகை உயிர்த் தொழினுட்பவியல் கருவியாகப் பயன்படுத்தப்படக் கூடும்.



உரு 1 நுண்ணங்கி உயிர்ப்படலம், பங்கசு ஒற்றை வளர்ப்பு (கொலேட்ரோட்ரைக்கம்) அல்லது பற்றீரிய ஒற்றை வளர்ப்புகள் (ரைசோபியம், பிராடிரைசோபியம், அசெடோபக்டர், அசொடோபக்டர்) சேர்க்கப்பட்ட மண் சாடிகளில் ஒரு மாதத்தின் பின்பு தாவர இனச் செழுமை. நிரல்களின் மேலுள்ள வேறுபட்ட எழுத்துக்கள் 5% சதவீத நிகழ்தகவு மட்டத்தில் பொருளுடைய வேறுபாட்டைக் காட்டுவதுடன் ஒரே எழுத்துக்கள் அதே நிகழ்தகவு மட்டத்தில் பொருளுடைய வேறுபாடு இன்மையைக் காட்டுகின்றன. நிரல்களின் மேலுள்ள நிலைக்குத்துக் கோல்கள் நியம வழக்களைக் காட்டுகின்றன.

உசாத்துணை

1. Jackson, L., Bawa, K., Pascual, U.C.P. Agro-biodiversity: A new science agenda for biodiversity in support of sustainable agroecosystems. *Diversitas Report*. **2005**, 4, 10-16.
2. Kleijn, D., Rundlo, M., Scheper, J., Henrik, G.S., Tschardtke, T. Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? *Trends Ecol. Evol.* **2011**, 26, 474-481.
3. Seneviratne, G., Zavahir, J.S., Bandara, W.M.M.S., Weerasekara, M.L.M.A.W. Fungal-bacterial biofilms: their development for novel biotechnological applications. *World J. Microbiol. Biotechnol.* **2008**, 24, 739-743.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. பேரா. ஐவன் கென்னடி, சிட்னி பல்கலைக் கழகம், அவுஸ்திரேலியா

மனிதவள அபிவிருத்தி

முழுமை பெற்ற M.Phil பட்டம் - U.V.A. புத்திக்கா (ஆய்வு உதவியாளர்)

தலைப்பு - நைதரசன் பாதிக்கும் பற்றிரியங்கள் மற்றும் பங்கசுக்களுடனான உயிர்ப்படலங்கள்: பேண்தகவுடைய சோளப்பயிர்ச்செய்கைக்கான (*Zea mays L.*) ஓர் புதிய உயிர் வளமாக்கித் தொழினுட்பம். பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம் (PGIS), பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்.

Ph.D அல்லது M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்தோர்

- 1 A. ஹேமகமகே மற்றும் D. சிங்ஹளகே – Ph.D (ஊவ வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக் கழகம்)
- 2 R.D.A. குணசேகர - M.Phil. (ருகுண பல்கலைக் கழகம்) ஆய்வுத் திட்டங்கள் (தொடர்கின்ற)

B. Sc ஆய்வுத் திட்டங்கள் (முழுமை பெற்றவை)

1. பிரியங்கிகா மானெல் (சபரகமுவ பல்கலைக் கழகம்)
- 3 சுபாஷினி ராஜபக்ச (ரஜரட்ட பல்கலைக் கழகம்)
- 4 நிபுணி சந்திரசிறி (ரஜரட்ட பல்கலைக் கழகம்)
- 5 பியுமி விஜேபால (ஊவ வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக் கழகம்)

பயிற்றுவிக்கப்பட்ட தன்னார்வத் தொண்டர்கள்

S. குணரத்ன (பெப்ரவரி 2012- இன்று வரை), S.U. வெல்மில்லகே (டிசம்பர் 2012- இன்று வரை), L.A.M.A.N. அபேரத்ன, W.A.D.I. பெரேரா (Hardy), W.A.M.M. விஜேகூரிய (ஏப்ரல் 2013 – இன்று வரை), A.M.Y.Y. ஏரியகம (மார்ச் 2013 – இன்று வரை)

7.2.5 இயற்கை விளைபொருட்கள்

செயற்திட்டத் தலைவர்கள்: பேராசிரியர் U.L.B. ஐயசிங்க (ஆய்வுப் பேராசிரியர்)
பேராசிரியர் N.S. குமார் (ஆய்வுப் பேராசிரியர்)

செயற்திட்ட விவரணம்

தாவரங்கள், பங்கசுக்கள், வேறு நுண்ணங்கிகள், கடல் அங்கிகள், லைக்கன்கள் என்பவற்றால் உருவாக்கப்படும் இரண்டாம் நிலை அனுசேயப் பதார்த்தங்கள், இயற்கை விளைபொருட்கள் என்ற பதத்தால் மேலும் நன்கு அறியப்படும். இயற்கை விளைபொருட்கள் செயற்திட்டத்தின் ஆய்வுச் செயற்பாடுகள் இலங்கையின் தாவரங்கள், பங்கசுக்கள் (தாவர அகப் பங்கசுக்கள் உள்ளிட) மற்றும் உண்ணத்தக்க பழங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட இரண்டாம் நிலை அனுசேயப் பதார்த்தங்களின் இரசாயனம், உயிரியற் செயற்பாடு ஆகியவற்றை மையமாகக் கொண்டுள்ளன. அத்துடன், தேயிலை, பழங்கள், உண்ணத்தக்க வாசனைச் சரக்குகள் என்பனவற்றில் காணப்படும் பொலிபீனோல்கள் LC-MS மூலம் இனங்காணப்பட்டன. இச்செயற்திட்டங்களின் ஒட்டுமொத்தக் குறிக்கோள், இயற்கை மூலங்களில் இருந்து மனித மற்றும் தாவர நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் வாய்ப்பைக் கொண்ட உயிரியற் செயற்பாடுள்ள பிரித்தெடுப்புக்களையும் சேர்வைகளையும் இனங்காண்பதாகும். பிரித்தெடுப்புக்களினதும் சேர்வைகளினதும் உயிரியற் செயற்பாடுகள் பின்வரும் உயிரியல் மதிப்பீட்டு முறைகளால் மதிப்பிடப்பட்டன: இயற்கையான ஓட்சியேற்ற எதிரிகளின் இருப்பைக் கண்டறிவதற்கு DPPH (2,2'-டைபீனைல்-1-பிக்ரைல் ஹைட்ரரசல்) அளத்தல் முறை கல நச்சுத் தன்மையை அறிவதற்கான பிரைன் சிறிம்ப் (*Artemia salina*) இறப்பு அளவை முறை தாவர நச்சுசேர்வைகள் இருப்பதைக் கண்டறிவதற்கு லெற்றியூஸ் (*Lactuca sativa*) வித்து முளைத்தல் அளவை முறை பங்கசு எதிர்ப்புச்சேர்வைகள் இருப்பதைக் கண்டறிவதற்கு பயோ ஓட்டோகிரிபி முறை. இயற்கையாகக் காணப்படும் α -அமைலேஸ், β -குளுக்கோசிடேஸ் மற்றும் லிப்பேஸ் நொதியங்களின் நிரோதிகள் இருப்பதைக் கண்டறியும் நொதிய அளத்தல் முறைகள், சுகாதார மற்றும் உணவு உற்பத்திப் பொருட்களை வடிவமைப்பதற்குப் பயன்படக்கூடிய பிரித்தெடுப்புக்களை/சேர்வைகளைக் கொண்டிருக்கக்கூடிய இயற்கை மூலங்களை இனங்காணப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த நிரோதிகள் குறித்த நொதியங்களுடன் இடைத்தாக்கம் புரிந்து, அந்நொதியங்களின் இயற்கையான அடிப்பொருள் மீதான செயற்பாட்டைத் தடுக்கின்றன. இயற்கையாகக் காணப்படும் நிரோதிகள் நோய்களுக்கு சிகிச்சை அளிக்கப் பயன்படும் வாய்ப்புடைய உயிரிரசாயனக் கருவிகளாகும். உதாரணமாக, α -அமைலேஸ், β -குளுக்கோசிடேஸ் மற்றும் லிப்பேஸ் நொதியங்களின் நிரோதிகள் நீரிழிவு, அதிக உடற்பருமன், உயர் குருதிக்கொழுப்பு ஆகியவற்றுக்கான மருந்து இலக்குகளாக அமைவதோடு இறுதியில் மருந்து ஆராய்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டு புதிய மருந்துப் பொருள்களின் உருவாக்கத்துக்கு இட்டுச்செல்லக்கூடும்.

Penicillium notatum எனும் பூஞ்சணத்திலிருந்து முதல் நுண்ணுயிரெதிரியான பெனிசிலின் தற்செயலாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டமை நுண்ணுயிரெதிரிகளின் யுகத்துக்கும் பங்கசுக்களின் அனுசேயப் பதார்த்தங்கள் பற்றிய ஆய்வுக்கும் வழி வகுத்தது. தாவர அகப் பங்கசு வகைகள் அவை வாழும் தாவரத்தின் அனுசேயப் பதார்த்தங்களுக்கு முற்றிலும் சமனான அல்லது நெருங்கிய தொடர்புடைய இயற்கை விளைபொருட்களை உருவாக்குகின்றன. பசுபிக் யூ மரமான *Taxus brevifolia* இனால் உருவாக்கப்படும் டக்சோல் எனும் புற்றுநோய்க்கு எதிரான மருந்து அம்மரத்தின் பட்டையில் வாழும் *Taxomyces andreanae* எனும் தாவர அகப் பங்கசினாலும் உருவாக்கப்படுதல் ஒரு நன்கு அறியப்பட்ட உதாரணமாகும். இலங்கையின் பழங்களிலிருந்து தாவர அகப் பங்கசுக்களைத் தனிப்படுத்துதல் சில வழக்கத்துக்கு மாறான உயிரியற் செயற்பாடுள்ள அனுசேயப் பதார்த்தங்களின் தனிப்படுத்துதலுக்கு வழி வகுத்துள்ளது.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. கலாநிதி W.A.R.T. விக்ரமாரச்சி, HORDI, கண்ணொருவ
2. கலாநிதி K.A.N.P. பண்டார, HORDI, கண்ணொருவ
3. பேரா. B.M.R. பண்டார, விஞ்ஞான பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்
4. பேரா. வசந்தி தேவநேசம், மருத்துவ பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்
5. கலாநிதி குமுது பெரேரா, மருத்துவ பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்
6. பேரா. தீப்தி யகண்டவல, , விஞ்ஞான பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்

7. பேரா. Y. பூஜிமோட்டோ, டோக்கியோ தொழினுட்ப நிறுவகம், ஜப்பான்
8. பேரா. N. ஜேக்கப்ஸ் பல்கலைக் கழகம் பிரெமென், ஜேர்மனி

ஆய்வு விஞ்ஞானி

கலாநிதி K.G.N.P. பியசேன (NSF செயற்திட்டம்)

ஆய்வு உதவியாளர்கள்:

செல்வி. H.M.S.K.H. பண்டார

செல்வி K.G.E. பத்மதிலக (செப். 2013 வரை)

செல்வி G.G.E.H. டி சில்வா

செல்வி H.R.W.M.D.P.K நியங்கொட (17.04.2013வரை - NSF செயற்திட்டம்)

செல்வி A.G.D.D. சில்வா (ஒக்டோபர் 2013 வரை)

செல்வி R.M.W.C.K. கருணாரத்ன (17.04.2013 முதல் - NSF செயற்திட்டம்)

செல்வி T. சிறீதரன் (15.05.2013 முதல் NRC செயற்திட்டம்)

சிரேஷ்ட தொழினுட்ப உத்தியோகத்தர்

திரு. D.S. ஜயவீர



7.2.5.1 உண்ணத்தக்க பழங்கள்: இரசாயனமும் உயிரியற் செயற்பாடும்

G.G.E.H. டி சில்வா, R.M.W.C.K. கருணாரத்ன, D. நியங்கொட, D.C. குணவர்தன,

N.S. குமார், U.L.B. ஜயசிங்க

இயற்கை விளைபொருட்கள் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

பழங்கள் பல நூற்றாண்டுகளாக விலங்குகளாலும் மனிதர்களாலும் நுகரப்படுவதோடு நச்சுத்தன்மையற்ற, சூழலுக்கு உகந்த, உயிரியற் செயற்பாடுடைய சேர்வைகளின் நம்பகமான மூலங்களுமாகும். உண்ணத்தக்க பழங்கள் மீது மேற்கொள்ளப்பட்ட பெரும்பாலான ஆய்வுகள் அவற்றின் போசணைப் பெறுமதியுடன் மட்டும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பழங்களின் நுகர்வு, நீண்ட கால நோய் ஏற்படுவதற்கான ஆபத்து குறைவடைதல், வயோதிபத்துடன் ஏற்படும் தொழிற்பாட்டு வீழ்ச்சி குறைவடைதல் என்பவற்றோடு தொடர்புபட்டுள்ளது. அயன வலய பழங்களுக்குச் சிறப்பான சேர்வைகளின் உயிரியற் செயற்பாடு குறித்த ஆய்வுகள் சுவாரசியமான உயிரியற் செயற்பாடுகளையும் குறைந்த நச்சுத்தன்மையையும் கொண்ட புதிய இரசாயனப் பொருள்களின் கண்டுபிடிப்புக்கு இட்டுச்சென்றது. தாவரங்களில் இருந்து பெறப்பட்ட உணவுகளில் காபோவைதரேற்றுக்களை நீர்ப்பகுக்கும் அமைலேஸ் போன்ற நொதியங்களின் நிரோதிகள் இருத்தல், இரண்டாம் வகை நீரிழிவு நோயாளிகளின் குருதிக் குளுக்கோசு மட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்ததாகும். சுயாதீன மூலிகங்களால் தூண்டப்படும் ஓட்சியேற்ற அழுத்தத்தைத் தடுப்பதற்கும் வயதாவதோடு தொடர்புடைய நோய்களைத் தடுக்க அல்லது தாமதிப்பதற்கும் ஓட்சியேற்ற எதிரிகள் உதவுகின்றன. பங்கசு எதிர்ப்புச் செயற்பாட்டைக்

கொண்ட பழப் பிரித்தெடுப்புகள், சூழலுக்கு உகந்த களைகொல்லிகளையும், பங்கசு எதிரிகளையும் தனிப்படுத்துவதற்கும் இனங்காண்பதற்கும் இட்டுச்செல்லக்கூடும்.

குறிக்கோள்கள்

இலங்கையின் உண்ணத்தக்க பழங்களின் உயிரியற் செயற்பாடுகளை, விசேடமாக பங்கசு எதிர்ப்பு, ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு, கல நச்சு, தாவர நச்சு மற்றும் நொதிய நிரோதி (அமைலேஸ், லிப்பேஸ்) செயற்பாடுகள் தொடர்பாக, மதிப்பீடு செய்தல்.

செய்முறைகளும் பெறுபேறுகளும்

பிரபலமான பழங்களான *Aegle marmelos* (சிங்களம்: பெலி), *Anacardium occidentale* (மர முந்திரிகை), *Averrhoa bilimbi* (விலிம்பி), *Citrullus lanatus* (வத்தகை), *Garcinia cambogia* (கொறக்காப் புளி), *Limonia acidissima* (விளா), *Manil karazapota* (சப்போடில்லா), *Nephelium lappaceum* (ரம்புட்டான்), *Passiflora edulis* (பஷன்), *Phyllanthus emblica* (நெல்லி) என்பன இந்த ஆய்வின் போது மதிப்பீடு செய்யப்பட்டன. ஒவ்வொரு பழத்தினதும் உண்ணப்படும் பாகம் அரைக்கப்பட்டு, சாறும் எஞ்சிய பகுதியும் வேறாக்கப்பட்டன. ஒவ்வொரு சாறும் முறையே n-ஹெக்சேன், எதைல் அசெற்றேற் என்பவற்றால் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு எஞ்சிய பகுதியும் முறையே n-ஹெக்சேன், எதைல் அசெற்றேற், மெதனோல் என்பவற்றால் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. மெதனோல் பிரித்தெடுப்புகள் n-பியூற்றனோல் மற்றும் நீருடன் பங்கிடப்பட்டன. அனைத்துப் பிரித்தெடுப்புகளும் பங்கசு எதிர்ப்பு (*C. cladosporioides* இற்கு எதிரான TLC உயிரியல் மதிப்பீடு), ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு (DPPH மூலிக அகற்றல்), கல நச்சுத்தன்மை (*Artemia salina* கொல்தன்மை மதிப்பீடு), தாவர நச்சுத்தன்மை (*Lactuca sativa* வித்து முளைத்தலை நிரோதித்தல்) மற்றும் நொதிய நிரோதிச் செயற்பாடு (அமைலேஸ், லிப்பேஸ்) ஆகியவற்றுக்கான உயிரியல் மதிப்பீடுகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டன. சில உயிரியல் மதிப்பீட்டுப் பெறுபேறுகள் 2012 இற்கான வருடாந்த மீளாய்வில் தெரிவிக்கப்பட்டன. உயிரியல் மதிப்பீட்டுப் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் *A. marmelos*, *A. occidentale* மற்றும் *A. bilimbi* மேலதிக ஆய்வுகளுக்குத் தெரிவு செய்யப்பட்டன.

உயிரியற் செயற்பாடுடைய சேர்வைகளைத் தனிப்படுத்துவற்காக *A. marmelos* (α -அமைலேஸ் நிரோதிப்பு, ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு, பிரைன் சிறிம்ப் நச்சுத்தன்மை மற்றும் தாவர நச்சுத்தன்மை), *A. occidentale* (α -அமைலேஸ் நிரோதிப்பு, ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு, பிரைன் சிறிம்ப் நச்சுத்தன்மை, தாவர நச்சுத்தன்மை மற்றும் பங்கசு எதிர்ப்பு) மற்றும் *P. edulis* (α -அமைலேஸ் நிரோதிப்பு மற்றும் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு) பழங்களின் பிரித்தெடுப்புகளை செயற்பாட்டின் வழிகாட்டுதலில் பகுதியாக்குதல் நடைபெற்று வருகிறது.

Aegle marmelos: முதற்கட்ட ஆய்வுகள் எதைல் அசெற்றேற் பிரித்தெடுப்புகளில் பொருளுடைய அளவு பங்கசு எதிர்ப்பு மற்றும் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்புச் செயற்பாடுகள் இருப்பதைக் காட்டின. சிலிக்கா ஜெல், செபடெக்ஸ் LH-20, PTLC ஆகியவற்றின் மீது எதைல் அசெற்றேற் பிரித்தெடுப்பின் நிறப்படவியற் பிரிகை 12 சேர்வைகளைத் தந்தது (1-12). இச்சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகள், சோரலின் (1), 8-மெதொக்சிசோரலின் (2), மாமெலைட் (3), சாந்தோடொக்சோல் (4), 6-(டைமெதைல்அலைல்) அம்பெலிபெரோன் (5), 6'7'-எபோக்சிஅவுரெப்ரன் (6), O-மெதைல் ஹல்போடினோல் (7), மு-ஐசோபென்டீனைல் ஹல்போடினோல் (8), (E)-N-2-ஹைட்ரோக்சி-2-(4-மெதொக்சி பீனைல்) எதைல் சினமமைட் (9), (E)-N-(2-(4-(3-மெதைல் பியுட்-2-ஈனோயில்ஓக்சி)பீனைல்)-2-ஹைட்ரோக்சிஎதைல்) சினமமைட் (10), (E)-N-(2-(4-(3-மெதைல்பியுட்-2-ஈனோயில்ஓக்சி)பீனைல்)-2-மெதொக்சி எதைல்)சினமமைட் (11) மற்றும் சினமிக் அமிலம் (12) என 1H, 13CNMR மற்றும் MS நிறமாலைத் தரவுகளின் விரிவான பகுப்பாய்வின் மூலம் இனங்காணப்பட்டன. அவற்றின் கிடைக்கும் தன்மைக்கு அமைய சேர்வைகள் 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12 மட்டும் உயிரியல் மதிப்பீடுகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு சேர்வைகள் 4 மற்றும் 5, பொருளுடைய அளவு *C. cladosporioides* இற்கெதிரான செயற்பாட்டையும் சேர்வைகள் 4,5,8,10 மற்றும் 12 பொருளுடைய அளவு செயற்பாட்டையும் ($IC_{50} < 31.25$ ppm) காண்புரிப்பது அறியப்பட்டது. மேலும், சேர்வைகள் 3, 4, 7 மற்றும் 8 தாவர நச்சுச் செயற்பாட்டைக் காட்டின ($IC_{50} < 62.5$ ppm). தூய சேர்வைகளின் உயிரியற் செயற்பாடுகளைத் தீர்மானித்தல் தற்போது நடைபெற்று வருகிறது.

தற்போது இடம்பெற்று வரும் ஆய்வுகளின் பெறுபேறுகள் பொதுவாக உண்ணப்படும் *A. marmelos* போன்ற பழங்களின் பிரித்தெடுப்புகளில் பொருளுடைய அளவு உயிரியற் செயற்பாட்டைக் கொண்ட சேர்வைகள் இருப்பதைக் காட்டுகின்றன. அயன வலயத்துக்குரிய இந்தப் பழங்களில் உயிரியற் செயற்பாடுடைய சேர்வைகள் இருத்தல் நாட்டின் பொருளாதாரத்துக்குப் பெறுமதி வாய்ந்ததாகும்.

7.2.5.2 தாவர அகப் பங்கசுக்கள்: இரசாயனமும் உயிரியற் செயற்பாடும்

K.G.E. பத்மதிலக, K.G.N.P. பியசேன, N.S. குமார், U.L.B. ஐயசிங்க

இயற்கை விளைபொருட்கள் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

தாவர அகப் பங்கசுக்கள் ஆவன தாவர அக இழையங்களில் குடியேறி விருந்து வழங்கிக்கு வெளித்தெரியும் தீங்கு எதனையும் விளைவிக்காது வாழும் பங்கசுக்கள் ஆகும். தாவர அகப் பங்கசுக்களிலிருந்து பல புதிதானதும் மருந்தியற் செயற்பாடு கொண்டதுமான மூலக்கூறுகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. தாவர அகப்பங்கசுக்கள், மருந்துப் பொருட்களாகவும் விவசாய இரசாயனப் பொருட்களாகவும் பயன்படக்கூடிய இரண்டாம் நிலை அனுசேபப் பதார்த்தங்களின் வளமான மூலங்களாக மென்மேலும் அடையாளம் காணப்பட்டு வருகின்றன. நாம் அண்மையில் *Musa sp.* (வாழை) உடன் தொடர்புபட்ட பங்கசுக்களினதும் *Pouteria campechiana* (லாவுலு) இன் விதை மற்றும் *Mikania scandens* இன் இலை என்பவற்றிலுள்ள தாவர அகப்பங்கசுக்களினதும் இரசாயனம், உயிரியற்செயற்பாடு என்பன குறுத்து ஆராய்ந்தோம். *P. campechiana* அயன வலய நாடுகளில் வளரும் Sapotaceae குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பொன்மஞ்சள் நிறமான பெரிதும் விரும்பப்படும் பழமாகும். *P. campechiana* வின் பழங்களிலிருந்து சில கரற்றின் போலிகளும் பொலிபீனோலிக் சேர்வைகளும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன¹. *P. campechiana* வின் வித்துப் பிரித்தெடுப்புகளில் டக்சிபோலின், கலோகடெகின், குவேசெற்றின், 4-ஹைட்ரொக்சிஅசெடோபீனோன் என்பவற்றை நாம் முன்பு விவரித்திருந்தோம்².

குறிக்கோள்கள்

Pouteria campechiana பழங்களுடன் தொடர்புபட்ட தாவர அகப் பங்கசுக்களிலிருந்து தோன்றும் சூழலுக்கு உவப்பான உயிரியற்செயற்பாடுடைய சேர்வைகள் குறித்து ஆராய்தல்.

செய்முறைகளும் பெறுபெறுகளும்

P. campechiana: இத்தாவரத்தின் வித்துக்கள் மும்மைக் கிருமிநீக்கம் செய்யப்பட்டு வித்துக்களின் உட்பாகங்களின் துண்டுகள் உருளைக்கிழங்கு டெக்ஸ்ட்ரோஸ் ஏகார் (PDA) தட்டுக்களில் வைக்கப்பட்டன. 3-4 நாட்களின் பின்பு ஒரு தாவர அகப் பங்கசு தனிப்படுத்தப்பட்டு அதன் நுணுக்குக்காட்டிக்குரிய மற்றும் உருவவியற் பண்புகளின்படி Trichocomaceae குடும்பத்தைச் சேர்ந்த *Penicillium purpurogenum* என இனங்காணப்பட்டது. இப்பங்கசு, கடும்பச்சை நிறக் கொனிடியங்களையும் கடுஞ்சிவப்பு நிறமான கரையக்கூடிய நிறப்பொருளையும் சிறப்பியல்புகளாகக் கொண்டுள்ளது. இப்பங்கசின் அடையாளத்தை உறுதிப்படுத்த மூலக்கூற்று ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்றன. இப்பங்கசின் தூய வளர்ப்பொன்று (PDA) ஊடகத்திலிருந்து பெரிய பரிமாணதிலான (20 X 1 L கூம்புக்குடுவைகள்) உருளைக்கிழங்கு டெக்ஸ்ட்ரோஸ் திரவ ஊடகத்துக்கு (PDB) உட்செல்லுத்தப்பட்டு அறைவெப்பநிலையில் ஆய்வுகூடக் குலுக்கிகளில் வைக்கப்பட்டது. ஊடகம் 4 வாரங்களின் பின்னர் வடிக்கப்பட்டு, வடிதிரவம் EtOAc/H₂O உடன் பங்கிடப்பட்டு EtOAc பிரித்தெடுப்பு பெறப்பட்டது. மீதிப்பாகம் பிழியப்பட்டு முறையே EtOAc மற்றும் MeOH இல் (சொனிக்கேற்றர்) பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. மூன்று பிரித்தெடுப்புகளும் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு மற்றும் தாவர நச்சுச் செயற்பாடுகளைக் கொண்டிருந்த போதும் EtOAc பிரித்தெடுப்புகள் மட்டும் பிரைன் சிறிம்புக்கு நச்சுத் தன்மையைக் காட்டின. EtOAc பிரித்தெடுப்புகள் சிலிக்கா ஜெல், செபடெக்ஸ் LH-20 மற்றும் தயார்ப்படுத்தல் மேன்னடுக்கு நிறப்படவியற் பிரிகை (PTLC) என்பவற்றின் மூலம் நிறப்படவியற் பிரிகைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு UV-செயற்பாடுடைய இரண்டு சேர்வைகள் (1 மற்றும் 2) பெறப்பட்டன. இச்சேர்வைகள் ரலரோகொன்வொலியூற்றின் A (1) மற்றும் 4-ஹைட்ரொக்சிஅசெடோபீனோன் (2) என ¹H மற்றும் ¹³CNMR தரவுகளின் பகுப்பாய்வின் மூலம் இனங்காணப்பட்டன. ரலரோகொன்வொலியூற்றின் A ஆனது *Talaromyces convolutus* எனும் பங்கசில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளதோடு அதன் ஹைட்ரொக்சைல் பெறுதியானது *Penicillium rubrum* எனும் பங்கசில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது இத்தாவர அகப்பங்கசு *Penicillium* சாதியைச் சேர்ந்தது என்பதற்கு மேலதிக சான்றாக அமைகின்றது. மேலும் *P. campechiana* வித்துப் பிரித்தெடுப்பிலிருந்தும் p-ஹைட்ரொக்சிஅசெடோபீனோனைத் தனிப்படுத்தியத்தை நாம்

விவரித்துள்ளோம். இவ்வாறாக, சேர்வை 2 ஆனது *P. campechiana* வித்திலும் அதன் தாவர அகப் பங்கசான *P. purpurogenum* இலும் காணப்பட்டமை குறிப்பிடத் தக்கதாகும்.

Mikania scandens: முன்னர் எம்மால் வேறு தாவரங்களின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும் செயற்பாடுடையதென அடையாளம் காணப்பட்ட தாவரமான *M. scandens* இலைகளிலிருந்து வெண்ணிறப் பங்கச வகையான NP-M1 (70% எதனோல் மற்றும் 5% NaOCl ஆகியவற்றுடனான மும்மைக் கிருமிநீக்கத்தின் பின்னர்) தனிப்படுத்தப்பட்டது. NP-M1 பெரிய பரிமாணத்தில் அரிசி ஊடகத்தில் வளர்க்கப்பட்டு (28 நாட்கள், 100g அரிசி x 16) பின்பு முறையே EtOAc மற்றும் அசற்றோனில் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. நிறமாலைப் பகுப்பாய்வாலும் (¹H NMR, ¹³C NMR மற்றும் FABMS), ஏற்கனவே வெளியிடப்பட்ட தரவுகளுடன் ஒப்பிடுவதாலும் மிக்கனோலைட் (1) மற்றும் டைஹைட்ரோமிக்கனோலைட் (2) என அடையாளம் காணப்பட்ட இரண்டு செஸ்குயிடேர்பீன் டைலக்டோன்கள், ஒன்றாக்கப்பட்ட EtOAc மற்றும் அசற்றோன் பிரித்தெடுப்புக்கள் மீது சிலிக்கா ஜெல் மற்றும் செப்டெக்ஸ் LH-20 நிரல் நிறப்படவியற் பிரிகையைத் தொடர்ந்த PTLC மூலம் பெறப்பட்டன. மிக்கனோலைட் (1) *M. scandens* இலைகளிலிருந்து எம்மால் முன்னர் தனிப்படுத்தப்பட்டதோடு லெற்றியூஸ் வித்து முளைத்தல் உயிரியல் மதிப்பீட்டில் ஆகக்குறைந்த நிரோதித்தல் செறிவாக 0.083 µM/mL ஐக் கொண்ட வேறு தாவரங்களின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும் செயற்பாடுடைய சேர்வையாகும். *M. scandens* இலைகளிலிருந்தும் தாவர அகப் பங்கச வகையான NP-M1 இலிருந்தும் சேர்வை 1 தனிப்படுத்தப்பட்டமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். சேர்வைகள் 1 மற்றும் 2 *Mikania micrantha*³, *M. monagasensis* மற்றும் *M. cordata* தாவரங்களில் முன்னர் விவரிக்கப்பட்டுள்ளதோடு *Staphylococcus aureus* மற்றும் β-குருதிப்பகுப்பு *Streptococcus* குழு A ஆகிய பற்றீரியங்களுக்கு எதிரான பற்றீரிய எதிர்ப்புச் செயற்பாட்டையும் கொண்டுள்ளமை விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் இச்சேர்வைகள் செறிந்த பிரித்தெடுப்புக்கள் DNA பொலிமரேஸ் நிரோதிப்புச் செயற்பாட்டையும் கொண்டுள்ளன எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

உசாத்துணை

1. Lanerolle, M.S., Priyadarshani, A.M.B., Sumithraarachchi, D.B., Jansz, E.R. The carotenoids of *Pouteria campechiana* (sinhala: *Ratalawulu*), *J. Natn. Sci. Foundation Sri Lanka*, **2008**, 36, 95-98.
2. Padmathilake, K.G.E., Kumar, N.S., Jayasinghe, U.L.B. Chemistry and bioactivity of seeds of *Pouteria campechiana*, *International Symposium on Natural Products and their Applications in Health and Agriculture*, **2011**, 70.
3. Cuenca M.D.R., Bardon A., Catalan C.A.N. Sesquiterpene lactones from *Mikania micrantha*. *J. Nat. Prod.***1988**, 51, 625-626.

7.2.5.3 மியூசா இனத்துடன் தொடர்புபட்ட பங்கசுக்கள்: இரசாயனமும் உயிரியற் செயற்பாடும்

H.M.S.K.H. பண்டார, N.S. குமார், U.L.B. ஜயசிங்க

இயற்கை விளைபொருட்கள் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

அறிமுகம்

உயிரியற் செயற்பாடுள்ள இயற்கை விளைபொருட்கள் மீதான எமது ஆய்வின் தொடர்ச்சியாக, *Musa* sp. உடன் தொடர்புபட்ட ஒரு பங்கசின் இரண்டாம் நிலை அனுசேப்பொருட்களின் இரசாயனம் மற்றும் உயிரியற் செயற்பாடு குறித்து நாம் ஆராய்ந்தோம். *Penicillium notatum* எனும் பூஞ்சணத்திலிருந்து முதல் நுண்ணுயிரெதிரியான பெனிசிலின் தற்செயலாகக் கண்டறியப்பட்டமை பங்கசுக்களின் அனுசேப்பொருட்கள் குறித்த ஆய்வுக்கு இட்டுச்சென்றது. பங்கசுக்களிலிருந்து தோன்றிய பல மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மருந்துகள் சுகாதாரம் மற்றும் பயிர்ப்பாதுகாப்புக்குப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் டக்ஸோல் (கழலை எதிர்ப்பு), மெவினோலின், லொவாஸ்ட்டின், பிரவாஸ்ட்டின், சிம்வாஸ்ட்டின் (கொலஸ்ட்ரோல் தாழ்த்தல்) பெனிசிலின், அமொக்சிசிலின், செப்ட்ரையக்ஸோன், கெபலோஸ்போரின் (நுண்ணுயிரெதிரிகள்) சைக்லோஸ்போரின் (நிர்ப்பீடன அடக்கி) ஏர்கோடமைன் (மகப்பேற்றை எளிதாக்குதல்), டைனமைசின் (கழலை எதிர்ப்பு, பற்றீரிய எதிர்ப்பு) கிரிசியோபல்வின் (தேமல் தொற்று), பைரோல்நைற்றின், ஸ்ற்றோபியூலிரின்கள் (பங்கசு எதிர்ப்பு) ஆகியன உள்ளடங்குகின்றன. எனவே பங்கசுக்களின் இரண்டாம் நிலை அனுசேப்பொருட்கள் மனிதர்களுக்கு நன்மையளிக்கும் உயிரியற்செயற்பாடுள்ள சேர்வைகளை உருவாக்க நல்ல வாய்ப்பைக் கொண்டுள்ளன.

குறிக்கோள்கள்

இந்த ஆய்வின் நோக்கம் நோயுற்ற *Musa* sp. தோலின் உட்பாகத்திலிருந்து தனிப்படுத்தப்பட்ட பங்கசின் இரசாயனம் மற்றும் உயிரியற் செயற்பாடுகளை ஆராய்வதாகும்.

செய்முறைகளும் பெறுபெறுகளும்

கறுப்பு நிற இழையுரு பங்கசான *Aspergillus niger*, *Musa* sp. இன் தோலின் உட்பாகத்திலிருந்து உருளைக்கிழங்கு டெக்ஸ்ட்ரோஸ் ஏகார் (PDA) ஊடகத்தில் உபவளர்ப்புச் செய்வதன் மூலம் தனிப்படுத்தப்பட்டது. இப்பங்கசின் தூய வளர்ப்பொன்று, PDB ஊடகத்தைக் கொண்ட 1L ஏளன்மேயர் குடுவைகள் (x20) மற்றும் PDA ஊடகத்தைக் கொண்ட 15 cm விட்டமுடைய பெட்ரித் தட்டுக்களுக்குப் (x 40) புகுத்தப்பட்டது. நான்கு வாரங்களின் பின்னர், PDB ஊடகம் ஒரு புச்சுனர் புளஸ் ஊடக வடிக்கப்பட்டு n-ஹெக்சேன் EtOAc ஆகியவற்றில் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. எஞ்சிய மைசீலியம் EtOAc, MeOH ஆகியவற்றில் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது (சொனிக்கேற்றர்). அனைத்துப் பிரித்தெடுப்புக்களும் TLC பயோ ஓட்டோகிரபி மூலம் *C. cladosporioides* இற்கெதிரான பங்கசு எதிர்ப்பு மற்றும் DPPH மூலிகத்துக்கெதிரான ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு ஆகியவற்றுக்கும் *Artemia salina* இற்கெதிரான பிரைன் சிறிம்ப் நச்சுத்தன்மைக்கும் *Lactuca sativa* இற்கெதிரான தாவர நச்சுத்தன்மைக்கும் உயிரியல் மதிப்பீடுகள் செய்யப்பட்டன. PDA மற்றும் PDB ஊடகங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட மூன்று EtOAc பிரித்தெடுப்புக்களில் குறிப்பிடத்தக்க அளவு தாவர நச்சுத்தன்மை மற்றும் பிரைன் சிறிம்ப் நச்சுத்தன்மை அவதானிக்கப்பட்டன. எனவே, அப்பிரித்தெடுப்புக்கள் ஒன்றாக்கப்பட்டு சிலிக்கா ஜெல் (n-hexane-EtOAc-MeOH), செபடெக்ஸ் LH-20 (MeOH), புறமாற்றிய அவத்தை (RP) சிலிக்கா ஜெல் மற்றும் RP-HPLC (H₂O-MeOH) ஆகியவற்றின் மீதான நிறப்படவியற்பிரிகை மூலம் பிளவஸ்பெரோன் (1), பொன்செசினோன் A (2), அவுரஸ்பெரோன் A (3), அஸ்பெர்னிக்ரின் A (4), அதன் N-(2-ஹைட்ரொக்சிஎதைல்) பெறுதி (பெஸ்டலமைட் C) (5) மற்றும் ஒரு வைனைல் கூட்டத்தைக் கொண்ட ஒரு கெ.பெம் பெறுதி (6) என்பன பெறப்பட்டன. வைனைல் கூட்டத்தைக் கொண்ட இயற்கையான ஒரு கெ.பெம் பெறுதி கண்டறியப்பட்டமை இதுவே முதன்முறையாகும். தனிப்படுத்தப்பட்ட சேர்வைகளின் கட்டமைப்புக்கள் ¹H, ¹³C NMR மற்றும் MS நிறமாலைத் தரவுகளின் பகுப்பாய்வு மூலம் நிறுவப்பட்டன.

பொன்செசினோன் A மற்றும் அவரஸ்பெரோன் A பிரைன் சிறிம்புக்கு உயர் நச்சுத்தன்மையையும் பெஸ்டலமைட் C மிதமான நச்சுத்தன்மையையும் கொண்டிருந்தன. எந்தச் சேர்வையும் தாவர நச்சு, பங்கசு எதிர்ப்பு மற்றும் ஓட்சியேற்ற எதிர்ப்பு ஆகியவற்றுக்கான உயிரியல் மதிப்பீடுகளில் குறிப்பிடத்தக்க செயற்பாட்டைக் கொண்டிருக்கவில்லை. கெ.பெம் வன்கூடு மருந்தியல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சேர்வைகள் கூட்டமொன்றில் காணப்படுகிறது.



மனிதவள அபிவிருத்தி

PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக் கழகத்தில் Ph.D அல்லது M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்த மாணவர்கள்

1. A.G.A.W. அளகொலங்க (M.Phil – IFS): *Flacourtia inermis* மற்றும் *Punica granatum* அகியவற்றின் இரசாயனம் மற்றும் உயிரியற்செயற்பாடு குறித்த ஆய்வுகள்
2. H.M.S.K.H. பண்டார (M.Phil – IFS): *Musa sp.* உடன் இணைந்த *Aspergillus niger* இலிருந்து உருவாகும் அனுசேபபொருட்களின் தனிப்படுத்தல், கட்டமைப்பு மற்றும் உயிரியல் சோதனை
3. G.G.E.H. டீ சில்வா (M.Phil – IFS): *Aegle marmelos* மற்றும் *Garcinia cambogia* பழங்களிலிருந்து தனிப்படுத்தப்பட்ட இரண்டாம் நிலை அனுசேபப் பொருட்களின் இரசாயனம் மற்றும் உயிரியற்செயற்பாடு
4. W.I.T. பெர்னாண்டோ (Ph.D. – UoP): நீரிழிவு மற்றும் இதயக் குருதிக்கலன் நோய்களின் கட்டுப்பாட்டுக்குப் பாரம்பரியமாகப் பயன்படுத்தப்படும் மருந்துச் செடிகளில் இருந்து அமைலேஸ் மற்றும் லிப்பேஸ் நிரோதிகளின் தனிப்படுத்தல், தூய்மைப் படுத்தல் மற்றும் குணவிலயல்பு விவரணம்
5. D.S. ஜயவீர (M.Phil – IFS): சில உண்ணத்தக்க வித்துக்களின் இரசாயனமும் உயிரியற்செயற்பாடும்

6. C.L. கெஹெல்பன்னல (M.Phil – IFS): கபெயின், கற்றெக்கின்கள் மற்றும் பங்கசு *Monacrosporium ambrosium* ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான இரசாயன இடைத்தாக்கம் பற்றிய ஆய்வு.
7. R.M.W.C.K. கருணாரத்ன, (M.Sc. – UoC): *Averrhoa bilimbi* இன் காய்களின் இரசாயனமும் உயிரியற்செயற்பாடும்
8. C. லியனாராச்சி (M.Phil – UoP): *Canarium zeylanicum*, *Osbeckia octandra* மற்றும் *Piper betel* ஆகியவற்றின் நீரிழிவு எதிர்ப்புச் செயற்பாடும் செயற்படு கூறுகளின் தனிப்படுத்தலும்
9. D. நியங்கொட (M.Phil. – IFS): சில உண்ணத்தக்க பழங்களின் இரசாயனமும் உயிரியற்செயற்பாடும்
10. K.G.E. பத்மதிலக (M.Phil.-IFS): *Pouteria campechiana* வித்துக்கள் மற்றும் அவற்றின் தாவர அகப் பங்கசுக்களில் இருந்து தனிப்படுத்தப்பட்ட இரண்டாம் நிலை அனுசேப்பப்பொருட்களின் இரசாயனமும் உயிரியல் செயற்பாடும்
11. A.M.D.A. சிறிவர்தன, (M.Phil – IFS): *Limonia acidissima* மற்றும் *Flacourtia indica* பழங்களுடன் இணைந்த பங்கசுக்களின் இரசாயனமும் உயிரியல் செயற்பாடும்
12. T. சிறீதரன் (M.Phil – IFS): *Carica papaya* மற்றும் *Averrhoa carambola* பழங்களின் தாவர அகப்பங்கசுக்களின் அனுசேப்பப்பொருட்கள்

தன்னார்வத் தொண்டர்கள்

1. தரிந்து ராஜகூரிய (முன்-பல்கலைக்கழக மாணவர்)
2. சமோத் தர்மதாச (முன்-பல்கலைக்கழக மாணவர்)
3. விஷாக்யா ஜயலத்ஆரச்சி (ஐ. கெம்)
4. காஞ்சனா ரத்நாயக (ஐ. கெம்)

7.2.6 தாவர உயிரியல்

செயற்திட்டத் தலைவர் : கலாநிதி M.C.M. இக்பால் (சிரேஷ்ட உயராய்வாளர்)

7.2.6.1 சூழலில் பார உலோகங்களின் உயிரியல் சீர்ப்படுத்தல்

செயற்திட்ட விவரணம்

பார உலோகங்கள் குறைந்தது இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளாகப் பல்வேறு வழிகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. எனினும், கைத்தொழிற் புரட்சியின் பின்னர் பார உலோகங்களின் மிகையான பாவனையின் காரணமாக சூழலில் பார உலோக மாசடைதல் கடந்த சில தசாப்தங்களாக அதிகரித்து வருகிறது. பார உலோக மாசடைதல் பல தோற்றுவாய்களிலிருந்து எழக்கூடும். கைத்தொழில் வெளியேற்றல்/கழிவு சூழல் மாசுபடும் மிகப்பொதுவான வழியாகும். ஒரு முறை வெளியேறியதும் இவ்வுலோகங்கள் சூழலில் நீண்ட காலம் நிலைத்திருந்து அதன் மீது கரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே, பார உலோகங்களைக் கொண்ட கழிவுகளை சூழலுக்கு வெளியேற்ற முன்னர் அவற்றை முன்-பரிகரணம் செய்தல் சூழல் மாசடைதலைக் குறைப்பதற்கும் புவியில் உயிர்வாழ்க்கையைப் பாதுகாப்பதற்கும் அவசியமாகும். மாசடைந்த தொகுதிகளில் இருந்து பார உலோகங்களை அகற்றுவதற்கு பல பௌதிக/இரசாயன பாரம்பரிய முறைகள் இருந்த போதிலும் அதிக செலவு காரணமாக அவற்றின் பாவனை மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தாவரச்சீர்ப்படுத்தல், உயிருறிஞ்சல் ஆகியன பார உலோகங்களை அகற்ற செலவு குறைந்த சூழலுக்கு உவப்பான உயிரியல் உத்திகளாகும்.

பார உலோகங்களைத் தமது இழையங்களில் உயர்ந்த செறிவில் சேர்க்கவும், தாங்கவும் உள்ளார்ந்த அல்லது இசைவாக்கமடையும் பொறிமுறைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் உள்ளன. பார உலோகங்களால் மாசடைந்த மண், நீர் ஆகியவற்றைச் சுத்திகரிப்பதற்கு அத்தகைய தாவரங்களைப் பயன்படுத்துதல் தாவரச்சீர்ப்படுத்தல் எனப்படும். மறுதலையாக, சில இறந்த உயிர்த்திணைவுகள் அவற்றின் சுற்றுச்சூழலில் உள்ள உலோகங்களைத் தமது மேற்பரப்பில் புறத்துறிஞ்சுவதன் மூலம் அகற்ற வல்லவை. இந்த உத்தி உயிருறிஞ்சல் எனப்படும்.

எமது ஆய்வுச் செயற்திட்டத்தில், பல்வேறுபட்ட உயிருள்ள தாவரங்கள், உயிற்ற உயிரியல் பொருட்கள் என்பவற்றின் மீது குரோமியம், ஈயம், கடமியம் மற்றும் நிக்கல் போன்ற தெரிவு செய்யப்பட உலோகங்களின் தாவரச்சீர்ப்படுத்தல் மற்றும் உயிருறிஞ்சலுக்கான ஆற்றலைத் தீர்மானிப்பதற்கான ஆய்வுகளை மேற்கொள்கிறோம். உயிருறிஞ்சல் செயன்முறையின் இயக்கவியல் மற்றும் பல்வேறு காரணிகளின் அதன் மீதான விளைவுகள் என்பன குறித்தும் ஆராயப்படுகிறது. அதேவேளை, உயிருறிஞ்சலுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட உயிரியல் பொருளிலிருந்து உலோகங்களை விடுவிப்பதற்குப் பல்வேறு கரைசல்கள் பரிசோதிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

பார உலோகங்கள் குறைந்தது இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளாகப் பல்வேறு வழிகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. எனினும், கைத்தொழிற் புரட்சியின் பின்னர் பார உலோகங்களின் மிகையான பாவனையின் காரணமாக சூழலில் பார உலோக மாசடைதல் கடந்த சில தசாப்தங்களாக அதிகரித்து வருகிறது. பார உலோக மாசடைதல் பல தோற்றுவாய்களிலிருந்து எழக்கூடும். கைத்தொழில் வெளியேற்றல்/கழிவு சூழல் மாசுபடும் மிகப்பொதுவான வழியாகும். ஒரு முறை வெளியேறியதும் இவ்வுலோகங்கள் சூழலில் நீண்ட காலம் நிலைத்திருந்து அதன் மீது கரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே, பார உலோகங்களைக் கொண்ட கழிவுகளை சூழலுக்கு வெளியேற்ற முன்னர் அவற்றை முன்-பரிகரணம் செய்தல் சூழல் மாசடைதலைக் குறைப்பதற்கும் புவியில் உயிர்வாழ்க்கையைப் பாதுகாப்பதற்கும் அவசியமாகும். மாசடைந்த தொகுதிகளில் இருந்து பார உலோகங்களை அகற்றுவதற்கு பல பௌதிக/இரசாயன பாரம்பரிய முறைகள் இருந்த போதிலும் அதிக செலவு காரணமாக அவற்றின் பாவனை மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தாவரச்சீர்ப்படுத்தல், உயிருறிஞ்சல் ஆகியன பார உலோகங்களை அகற்ற செலவு குறைந்த சூழலுக்கு உவப்பான உயிரியல் உத்திகளாகும்.

பார உலோகங்களைத் தமது இழையங்களில் உயர்ந்த செறிவில் சேர்க்கவும், சகிக்கவும் உள்ளார்ந்த அல்லது இசைவாக்கமடையும் பொறிமுறைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் உள்ளன. பார உலோகங்களால் மாசடைந்த மண், நீர் ஆகியவற்றைச் சுத்திகரிப்பதற்கு அத்தகைய தாவரங்களைப் பயன்படுத்துதல் தாவரச்சீர்ப்படுத்தல் எனப்படும். மறுதலையாக, சில இறந்த உயிர்த்திணைவுகள் அவற்றின் சுற்றுச்சூழலில் உள்ள உலோகங்களைத் தமது மேற்பரப்பில் புறத்துறிஞ்சுவதன் மூலம் அகற்ற வல்லவை. இந்த உத்தி உயிருறிஞ்சல் எனப்படும்.

எமது ஆய்வுச் செயற்திட்டத்தில், பல்வேறுபட்ட உயிருள்ள தாவரங்கள், உயிற்ற உயிரியல் பொருட்கள் என்பவற்றின் மீது குரோமியம், ஈயம், கடமியம் மற்றும் நிக்கல் போன்ற தெரிவு செய்யப்பட உலோகங்களின் தாவரச்சீர்ப்படுத்தல் மற்றும் உயிருறிஞ்சலுக்கான ஆற்றலைத் தீர்மானிப்பதற்கான ஆய்வுகளை மேற்கொள்கிறோம். உயிருறிஞ்சல் செயன்முறையின் இயக்கவியல் மற்றும் பல்வேறு காரணிகளின் அதன் மீதான விளைவுகள் என்பன குறித்தும் ஆராயப்படுகிறது.

அதேவேளை, உயிருறிஞ்சலுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட உயிரியல் பொருளிலிருந்து உலோகங்களை விடுவிப்பதற்குப் பல்வேறு கரைசல்கள் பரிசோதிக்கப்பட்டு வருகின்றன.



இடமிருந்து வலமாக: I. பெரேரா, P.K.D. சத்துரங்க, D.M.R.E.A. திசாநாயக்க, கலாநிதி M.C.M. இக்பால், R.B. ஹப்புகொட்டுவ, S. பெரேரா, M. மதநாயக்க, S.K. வீரசிங்ஹ

7.2.6.1.1 பார உலோகங்களின் உயிரியல் சீர்ப்படுத்தலும் உயிருறிஞ்சலும்

M.C.M. இக்பால்¹, P.K.D. சத்துரங்க¹, N. பிரியந்த², S.S. இக்பால்³

¹தாவர உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

²பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை

³இரசாயனவியற் பிரிவு, இலங்கை திறந்த பல்கலைக் கழகம், நாவல

அறிமுகம்

பல்வேறு மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக எமது சூழல் தொடர்ந்து மாசடைந்து வருகிறது. பல்வேறு வகையான மாசுகளிடையே பார உலோகங்களின் மிகையான மட்டங்கள் புவி மீதான உயிர்வாழ்க்கைக்குத் தீவிர அச்சுறுத்தல் ஆகியுள்ளன. பரிகரணம் செய்யப்படாத கைத்தொழில் கழிவுகளின் மிகையான வெளியேற்றமே பார உலோக மாசடைதலின் பிரதான காரணமாகும். பாரம்பரிய மாசுக்கற்றல் உத்திகளின் பயன்பாடு உயர்ந்த செலவு காரணமாக மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தாவரசீர்ப்படுத்தல் மற்றும் உயிருறிஞ்சல் ஆகியன மாசடைந்த சூழலிலிருந்து பார உலோகங்களை அகற்ற உயிருள்ள அல்லது உயிரற்ற தாவரப்பாகங்களைப் பயன்படுத்தும் சிக்கனமானதும் சூழலுக்கு உவப்பானதுமான இரண்டு உயிரியல் முறைகளாகும்.

குறிக்கோள்கள்

எமது குறிக்கோள்களாவன:

1. தெரிவு செய்யப்பட்ட பார உலோகங்களை மாசுபட்ட மண் அல்லது நீர்த்தொகுதிகளிலிருந்து அகற்றுவதற்கு தெரிவு செய்யப்பட்ட உயிருள்ள/உயிரற்ற தாவரம் அல்லது தாவரப்பாகங்களின் ஆற்றலைத் தீர்மானித்தல்.
2. உயிருறிஞ்சலுக்குப் பயன்படுத்திய உயிர்த்திணிவிலிருந்து பார உலோகங்களை விடுவிக்கும் வாய்ப்புடைய ஒரு கரைசலை அடையாளம் காணுதல்.

செய்முறைகளும் பெறுபேறுகளும்

இரு வேறுபட்ட வாழ்விடங்களை (உஸ்ஸங்கொட மற்றும் பல்லேகலே) சேர்ந்த *Fimbristylis ovata* சேபன்டைன் மண்ணிலிருந்து ஒத்த பாங்கிலான நிக்கல் மேலெடுப்பைக் காட்டியதுடன் மண்ணுக்கு எத்திலீன்டைஅமைன்டெட்ராஅசற்றிக்அமிலம் (EDTA) பிரயோகித்தல் மேலெடுப்பை மேம்படுத்தியது. உஸ்ஸங்கொட வாழ்விடத்தைச் சேர்ந்த *F. ovata* கொஹாகொட குவிப்பிட மண்ணிலிருந்து ஈயத்தையும் மேலெடுத்தது. மேலும் *Evolvulus alsinoides* மாசடைந்த மண்ணிலிருந்து நிக்கலை மேலெடுத்தது. நிலைத்த படுக்கை நிரலில், உயிரற்ற *Hydrilla verticillata*

நீர்க்கரைசலொன்றிலிருந்து 67% ஈயத்தை அகற்றியது. உயிருறிஞ்சல் கொள்ளளவு உலோகக் கரைசலின் ஓட்ட வீதத்திலும் உயிருறிஞ்சி நிரலின் உயரத்திலும் தங்கியுள்ளது. சோடியம் காபனேற்றைப் பயன்படுத்தி *Hydrilla* விலிருந்து ஈயத்தை முற்றிலும் அகற்ற முடிந்தது. மேலும் *Azolla pinnata* இறந்த உயிர்த்திணிவு நீர்க்கரைசலிலுள்ள ஈயத்தில் 97% ஐ அகற்றியதுடன் *Nephrolepis* பன்னம் கட்மியத்தில் 90% அகற்றியது. EDTA உடனான சோடியம் காபனேற்றின் நீர்க்கரைசல் *Azolla* இலிருந்து ஈயத்தை முற்றிலும் அகற்றியது.



உரு. 1: சேபன்டைன் மண்ணில் வளர்க்கப்பட்ட *Fimbristylis ovata* வின் உஸ்ஸங்கொட மற்றும் பல்லேகலே சூழல்வகைகள்

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. பேரா. நாமல் பிரியந்த, பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை
2. பேரா. சித்தி S. இக்பால், இரசாயனவியற் பிரிவு, இலங்கை திறந்த பல்கலைக் கழகம், நாவல

மனிதவள அபிவிருத்தி

MPhil மற்றும் விஞ்ஞான முதுமாணிப் பட்டங்களுக்குப் பதிவு செய்தோர்

1. P.K.D. சத்துரங்க, M.Phil., தலைப்பு: இறந்த உயிர்த் திணிவுகளால் பார உலோகங்களின் மேலெடுப்பும் தெரிவு செய்யப்பட தாவர இனங்களால் உலோகங்களை அகற்றலும். 2013
2. ரசிக்க திசாநாயக்க, M.Sc., தலைப்பு: *Hydrilla verticillata* மூலம் நிலைத்த படுக்கை நிரலொன்றைப் பயன்படுத்தி நீர்க்கரைசல்களில் இருந்து Pb(II) ஐ அகற்றல்: உயிருறிஞ்சல் மற்றும் விடுவித்தல் ஆய்வுகள், 2013
3. செல்வி W.P. சுகந்திகா குமாரி, M.Sc. (பட்டப்பின் விவசாயக் கல்வி நிறுவகம்)

பயிற்சி பெறும் பட்டக்கீழ் மாணவர்கள்

- செல்வி மேதா பிரபாஷினி - ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர பல்கலைக்கழகம், ஒக்டோபர்/2012 முதல் பெப்ரவரி/2013 வரை (முழு நேரம்)
- செல்வி ருவினி சமரக்கொடி - ரூகுண பல்கலைக்கழகம், ஒக்டோபர்/2013 முதல் இன்று வரை (முழு நேரம்)
- H.C.D. விஜயவர்த்தன - ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம், மிகிந்தலை

தன்னார்வத் தொண்டர்: திரு. இந்திக பெரேரா

7.2.6.2 இலங்கையின் அயனமண்டல உலர் கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகளின் தாவரப்பரம்பல் பல்வகைமை, அமைப்பு மற்றும் இயக்கவியல் குறித்த ஒப்பீட்டு ஆய்வு

செயற்திட்ட விவரணம்

இலங்கையின் அயனமண்டலக் காடுகளின் 54% ஆனவை அயனமண்டல உலர் கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகள் (TDMEF) என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இலங்கையின் உலர் வலயத்தில் ஒருசில நரை விஞ்ஞானப் படைப்புகளைத் தவிர, இது வரை சமூக மற்றும் விவசாயச் சூழலியலுடன் இணைந்த தாவரச் சமூகவியல் குறித்த விரிவான ஆய்வுகள் எதுவும் மேற்கொள்ளப்படவில்லை.

காட்டுத் தாவரங்கள் ஒரு பிரதேசத்தின் சூழற்தொகுதி, இனம் மற்றும் பரம்பரையலகு மட்டங்களிலான உயிரியற் பல்வகைமை அப்பிரதேசத்தின் நிலப்பயன்பாடு, நில வகை, மழை வீழ்ச்சி ஆகியவற்றின் பல்லினத்தன்மையுடன் தொடர்புபட்ட வகையில் விருத்தியடைவதற்கும் நிலைத்திருப்பதற்கும் தாயமாக அமைகின்றன. இலங்கையின் மிகப்பிந்திய விவசாய சூழலியல் பிராந்திய (AER) வரைபடத்தின் படி, மொத்த உலர் வலயமும் மழை வீழ்ச்சி, நிலப்பாவனை, நில வகை, பிரதான மண் வகைகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பதினொரு மாவட்ட உப வலயங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அப்படியாயின், உலர் வலயத்தின் வெவ்வேறு AER களிலுள்ள TDMEFகளும் இவ்வேறுபாட்டைப் பிரதிபலித்து வேறுபட்ட தாவரப்பரம்பல் சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டிருக்கும். ஆதலால், அபிவிருத்திச் செயற்பாடுகள், மனிதக் குடியேற்றங்கள், நீர்ப்பாசன முறைமைகள், விவசாய வேலைத்திட்டங்கள், காட்டுத்தீ மற்றும் அந்நியத் தாவரங்களின் உட்புகுத்தல் ஆகியவற்றால் ஏற்படும் சமூகப் பொருளாதாரத் தாக்கங்களின் அதிகரிப்பு இலங்கையின் TDMEFகளைப் பரவலாகத் துண்டுபடுத்தியும் சீர்குலைத்தும் உள்ளமை புலனாகின்றது.

இந்த ஆய்வுச் செயற்திட்டம் வேறுபட்ட விதத்திலான குழப்பங்களைக் கொண்ட இரு AERகளான ஹூரூல மற்றும் நுவரகலவிலுள்ள TDMEFகளின் தாவரச் சமூகவியல் மற்றும் சமூகச் சூழலியல் மாற்றங்களை அடையாளம் காண்பதைப் பிரதான நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. மறுசீரமைப்புத்தெரிவுகள் ஏற்கனவே கைக்கொள்ளப்பட்ட, உலர் வலயத்திலுள்ள IFS-பொபாம் வனமரக் காப்பகமும் ஆய்வுக்குரிய இடமாகத் தெரிவு செய்யப்படும். இப்பாதுகாக்கப்பட்ட காடுகளின் தாவரச் சமூகவியலையும் (விவரமாக), மண் இயல்புகளையும் மதிப்பிடுவற்கு நிலத்துண்டங்களும் குறுக்குவெட்டுக்களும் பயன்படுத்தப்படும். மேற்குறித்த பாதுகாக்கப்பட்ட வனப்பகுதிகளிலும் அவற்றைச் சூழவும் வாழும் உள்ளூர் சமூகங்களின் சமூகச் சூழலியலானது கேள்விக் கொத்து மதிப்பீடு மூலம் ஆராயப்படும். இந்த ஆய்வின் பிரதான முடிவுகள் இலங்கையின் உலர்வலயத்தில் பேண்தகவுடையதும் திறன் வாய்ந்ததுமான உயரினப் பல்வகைமைப் பாதுகாப்பு மூலோபாயத்தை நடைமுறைப்படுத்த உதவுமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

7.2.6.2.1 உலர்வலயத்திலுள்ள மறுசீரமைக்கப்பட்ட காடுகளின் தாவரச் சமூகவியல்: இலங்கையின் அயனமண்டல உலர்வலயக்காடுகளின் மறுசீரமைப்புக்கு ஒரு பங்களிப்பு

W.W.M.A.B. மெதவத்த¹, M.C.M இக்பால்¹, M.W.S. ரன்வல²

¹தாவர உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, இலங்கை

²கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம், இலங்கை

அறிமுகம்

காட்டு வேளாண் முறைமைகள் (சேனை/நகர்வு/ஸ்விடின/வெட்டி எரித்தல் பயிர்ச்செய்கை) மிகவும் தொன்மையானதும் பரவலானதுமான நடைமுறைகளாக அமைவதோடு இலங்கையில் பல ஆயிரக்கணக்கான ஹெக்டேயர் அயனமண்டல உலர் காடுகளைச் சீர்குலைத்துள்ளன. இப்பிரதேசக் காடுகளின் பிரதான தாவர இனங்களுடன் அவற்றின் முந்தைய நிலைக்கான மீட்சி தாமதமானதோடு அவற்றின் மறுசீரமைப்பு காட்டு முகாமையாளர்களுக்கும் காட்டைப் பாதுகாப்போருக்கும் சவாலாக அமையும். வித்துக்கள் கிடைக்கக் கூடியதாக இருந்த போதிலும், ஒளி தேவைப்படும் முட்டதர்ப் பற்றைகள், படரிகள், களைகள், புற்சாகியங்கள் ஆகியன (முந்திய முன்னோடி இனங்கள்) நிலக்கீழ் மற்றும் நிலமேல் போட்டியின் மூலம், பிந்திய-வழிமுறைவருதலுக்குரிய மர இன நாற்றுக்களின் இயற்கையான மீள்பிறப்பாக்கத்தை அடக்குகின்றன அல்லது தாமதிக்கச் செய்கின்றன (வீரவர்தன, 1999) முந்திய முன்னோடி இனங்களை வருடத்தில் சீரான நேர இடைவெளிகளில் வெட்டி அகற்றுவதன் மூலம் இயற்கையாக மீள்பிறப்பாக்கமடையும் மற்றும் தெரிவு செய்யப்பட்ட முளைக்கும் பிந்திய வழிமுறை வருதலுக்குரிய மர இனங்களின்

வளர்ச்சிக்கு உதவும் மாமரத்தை (*Mangifera indica*) தாதி மரமாகக் கொண்ட ஒரு பேண்தகவுடைய, குறைந்த செலவுடைய மரவளர்ப்பு முறையை பொபாம் (1993) அறிமுகப்படுத்தினார்.

இலக்கும் குறிக்கோள்கள்களும்

இந்த ஆய்வின் இலக்கு இலங்கையில் தம்புள்ளவில் அமைந்துள்ள பொபாம் வனமரக்காப்பகத்தில் உலர்வலயத்தின் பிரதான காட்டு இனங்களின் இயற்கையான மீள்பிறப்பாக்கத்தில் குறைந்த செலவுடைய மரவளர்ப்பு முறையின் விளைவுகளை மதிப்பிடுதலாகும். இதற்காகப் பின்வரும் குறிக்கோள்கள் ஆராயப்பட்டன:

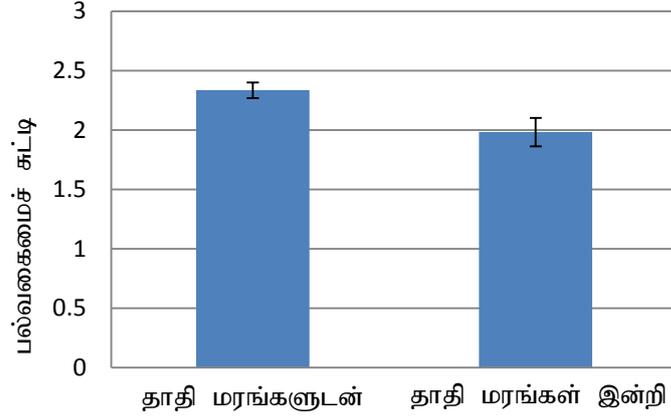
1. இயற்கையாக மீளாக்கம் அடையும் உலர்காடுகளின் மரவினங்களின் வளம் மற்றும் பல்வகைமை மீது மேற்படைத் தாதி-மரத் தோட்டத்தின் விளைவைத் தீர்மானித்தல்.
2. சேனைப் பயிர்ச்செய்கையின் பின்பு புனரமைப்படைந்த மற்றும் கைவிடப்பட்ட உலர் காடுகளின் தாவரப்பரம்பல் பல்வகைமை, கூற்றமைவு மற்றும் கட்டமைப்பு என்பன குறித்த ஒப்பீட்டு ஆய்வு.
3. பொபாம் வனமரக்காப்பகத்தின் அனைத்து இட மற்றும் கால விபரங்களையும் உள்ளடக்கிய GIS வரைபடத்தைத் தயாரித்தல்.

பெறுபேறுகள்

புனரமைப்படைந்த காட்டின் மாதிரி நிலத்துண்டுகளில் (0.28 ha), 29 குடும்பங்களைச் சேர்ந்த 53 சாதிகளைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் 60 மர இனங்கள் எண்ணப்பட்டன. அவற்றிடையே உள்நாட்டிற்குரிய 6 இனங்களும் (10%), நாட்டுரிமையாக்கிய 49 (82%) இனங்களும் பிறநாட்டு இனங்கள் 5(8%) உம் காணப்பட்டன. தாதி மரங்களின் (மா) அடர்த்தி 50 மரங்கள்/ha ஆகக் காணப்பட்டது. ஆகக்கூடிய மர இன வளம் (51) தாதி மரங்களைக் கொண்ட நிலத்துண்டுகளில் காணப்பட்டதோடு தாதி மரங்களைக் கொண்டிராத நிலத்துண்டுகளில் ஒப்பீட்டளவில் குறைவான மர இன வளம் (38) காணப்பட்டது. நிலத்துண்டுகளிடையே மீளாக்கம் அடைந்த மர இனங்களின் பல்வகைமை 1.47 முதல் 2.58 வரையான வீச்சில் அமைந்திருந்தது. தாதி மரங்களைக் கொண்ட நிலத்துண்டுகளில் சராசரி மர இனப் பல்வகைமை (2.34 ± 0.06) தாதி மரங்களைக் கொண்டிராத நிலத்துண்டுகளுடன் ஒப்பிடுகையில் (1.98 ± 0.12 , உரு 1) பொருளுடைய அளவு அதிகமாகக் காணப்பட்டது ($P < 0.05$).

முன்னோடி முட்புதர்ப் பற்றை மற்றும் ஆரம்ப வழிமுறைவருதலுக்குரிய மர இனங்களான *Memecylon umbellatum*, *Gmelina asiatica*, *Maytenus emarginata*, *Phyllanthus polyphyllus*, *Diplodiscus verrucosus* மற்றும் *Eugenia bracteata* என்பன தாதி மரங்களைக் கொண்டிராத நிலத்துண்டுகளில் தாதி மரங்களைக் கொண்ட நிலத்துண்டுகளை விட ஒப்பீட்டளவில் அதிகமாகக் காணப்பட்டன. மர இனங்களான *Ixorapavetta*, *Cassine glauca*, *Glycosmis mauritiana*, *Pleurostyliya opposita*, *Haldina cordifolia* மற்றும் *Psydrax dicocco* என்பன தாதி-மர நிலத்துண்டுகளில் ஆகக்கூடுதலாகக் காணப்பட்டன.

தாவரங்களை அடையாளம் காணுதல், தாவர மாதிரிகளை செடிக்காட்சியகத் தாள்களில் ஏற்றுதல் என்பன IFS ஆய்வுகூடத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. தரவு உள்ளீடு மற்றும் பகுப்பாய்வு R மற்றும் பிரைமர் மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்டன. பொபாம் வனமரக் காப்பகத்தின் விவரமான வரைபடம் GIS மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்டு வருகிறது.



உரு 1. மர இனப் பல்வகைமைச் சுட்டிகளின் சராசரிகளும் சராசரிகளின் நியம வழக்களும். சுயாதீன மாதிரிகளுக்கான இரு மாதிரி வ-சோதனை, தம்புள்ள பொபாம் வன மரக்காப்பகத்தின் தாதி மரங்களைக் கொண்ட மற்றும் கொண்டிராத புனரமைக்கப்பட்ட பகுதிகளின் சராசரிப் பல்வகைமைச் சுட்டிகளிடையே பொருளுடைய வேறுபாடு இருப்பதைக் காட்டியது ($t = 2.64$, $d.f. = 9$, $P = 0.028$)



திரு. R.B. ஹப்புகொட்டுவ (ஆய்வுகூடப் பராமரிப்பாளர்) மற்றும் திரு. A.B. மெதவத்த (ஆய்வு உதவியாளர்) தம்புள்ள பொபாம் வனமரக்காப்பகத்தில் மரங்களின் DBH அளவீடுகளை எடுத்தல்.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. கலாநிதி ரன்வல, தாவர விஞ்ஞானப்பிரிவு, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்

மனிதவள அபிவிருத்தி

M.Phil. மாணவர்கள்

1. திரு. G.D.A. நாளக்க (பெப்ரவரி, 2012 இல் விலகினார்)
2. திரு. A.B. மெதவத்த, தாவர விஞ்ஞானப்பிரிவு, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்.

பயிற்சி பெறும் பட்டக்கீழ் மாணவர்

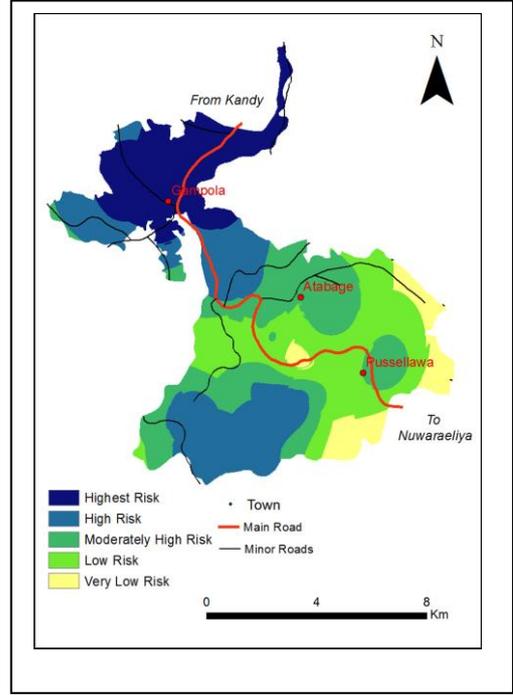
செல்வி அஞ்சனி ரூபசிங்க, ருகுண பல்கலைக்கழகம் (சனவரி 2013 முதல் ஜூலை 2013 வரை)

7.2.6.2.2 இலங்கையின் புறநகர்ப் பகுதிகளுக்கான டெங்கு அபாய வரைபடத்தைத் தயாரித்தல்

M.P. மதநாயக்க¹, J. குணதிலக², S. விஜேசுந்தர்³,
P.H.D. குசுமாவதி⁴, M.C.M இக்பால்¹

¹தாவர உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, இலங்கை, ²பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், ³சுகாதார வைத்திய உத்தியோகத்தர், கம்பொல, ⁴மலேரியா எதிர்ப்பு இயக்கம், வட்டப்புவலு

இந்த ஆய்வில், காலநிலை மற்றும் சமூகப் பொருளாதாரப் பரமானங்களைப் பயன்படுத்தி டெங்கு அபாயத்தைப் புவியியல் ரீதியாக அடையாளம் காண்பதற்கான ஒரு முறையியல் அமைப்பை விளங்கிக்கொள்வதில் கவனம் செலுத்தியுள்ளோம். இடையீட்டு நிகழ்ச்சித்திட்டங்களுக்கான ஓர் ஒழுங்கான அணுகுமுறையைக் கொண்டிருப்பதற்கு டெங்கு நிகழ்வுகளினால் அச்சுறுத்தல் உள்ள பிரதேசங்களை அடையாளம் காணுதல் முக்கியமானதாகும். இவ்வரைபடங்கள் நோய் தொற்றிய மக்களின் முகவரிகளால் புவிக் குறியீடப்பட்டன. இது புவியியல் அபாயத்தின் காரணமாக மட்டும் இடம்பெறும் பரவல் செயன்முறையை பகுதியளவில் பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகிறது. அடையாளம் காணப்பட்ட வானிலை மற்றும் சமூகப்-பொருளாதாரக் காரணிகள் ஒரு புறநகர்ப் பிரதேசமான கம்பொலவில் கிராம மட்டத்தில் வரைபடமாக்கப்பட்டன.



தொற்று நோய்க் கண்காணிப்புத் தரவுகள் இருப்பதால், பொதுச் சுகாதாரத் தொழில் வல்லுநர்கள் நோயைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மேலும் வினைத்திறன் வாய்ந்த நிகழ்ச்சித் திட்டங்களை உருவாக்க GIS இணைப் பயன்படுத்த முடியும் (Cromley and McIlafferty, 2012) டெங்கு நோய் பரவுதல் வதிவிடத்துக்கு வெளியே நிகழக் கூடும். தரவுகள் வைத்தியர்கள் டெங்கு நிகழ்வை உறுதிப்படுத்துகையில் பெறப்பட்டன. அனைத்து ராஸ்டர் வரைபடங்களும் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு புவியியல் தகவல் முறைமை (GIS) இணைப் பயன்படுத்தி அபாயப் பிரதேசங்களை அடையாளம் காண்பதற்கான வெளி மாதிரியுருக்கள் தயாரிக்கப்பட்டன. புவியியல் ரீதியாக அபாயப் பிரதேசங்கள் நகரத்திலிருந்து கிராமத்துக்கான பகுதிகள் என டெங்கு அபாய வரைபடம் (DRM) மூலம் அடையாளம் காணப்பட்டன.

ஓர் உயர்ந்த சதவீதமான கொங்கிறீற்றுப் பாளங்கள் மற்றும் அஸ்பெஸ்டோஸ் கூரை வீடுகள் டெங்கு இடம்பெற்றவை என களங்களுக்குச் சென்ற பொது அடையாளம் காணப்பட்டன. கொங்கிறீற்றுக் கூரைப் பாளங்கள் மழைக்காலத்தின் போது அதிக எண்ணிக்கையிலான நுளம்பு பெருகும் இடங்களுடன் அடையாளம் காணப்பட்டன. அஸ்பெஸ்டோஸ் கூரைகளைக் கொண்ட வீடுகளில் அடைப்புள்ள, போதுமான அளவு சுத்திகரிக்கப்படாத மழை நீர்ப் பீலிகளில் குடம்பிகள் காணப்பட்டன. ஓலைக்கூரையுடைய வீடுகள் கிட்டத்தட்ட நுளம்புப் பெருக்கமே இன்றிக் காணப்பட்டன. தாய்லாந்தில் டெங்கு குறித்த வெளிப் பகுப்பாய்வு ஒன்று DF அபாயம் புவியியல் ரீதியாக ஏகவினமாக உள்ளதுடன் வீட்டு வகை மற்றும் தாழ்ந்த குப்பை அகற்றலுடன் தொடர்புற்று இருப்பதாகத் தெரிவித்தது (Thammapalo et al., 2008) வீடமைப்புப் பாணியானது தண்ணீர்ச் சாடிகள் மற்றும் கைவிடப்பட்ட பொருள்களுடன் வலுவாகத் தொடர்புபட்டிருந்தது.

சில வதிவிட வகைகளில் உள்ள கைவிடப்பட்ட பொருள்களுடனான போதுமான அளவு திறந்த வெளிகள் மிக எளிதில் மழை நீரால் நிரம்பி நுளம்பு பெருகும் இடங்களை உருவாக்கக் கூடும். மனிதர்களே வைரசுக்களுக்கான தேக்கமாக அமைவதோடு டெங்கு விரைவாகப் பரவுவதற்குப் போக்குவரத்து வழி வகுக்கிறது. கல்வி மட்டத்தை வரைபடமாக்குதல் நோய்க்கான மக்களின் விழிப்புணர்வு என அடையாளம் காணப்பட்டது.

நிலையான தண்ணீர் வழங்கல் இல்லாத போது, மக்கள் சாத்தியமான அனைத்துக் கொள்கலன்களிலும் நீரைச் சேமித்து வைக்கத் தலைப்படுகின்றனர். இந்த ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்ட பிரதேசத்தில் பிரதான வழங்கலிலிருந்து நீரைப்பெறும் வீடுகளில் சாத்தியமான அனைத்துக் கொள்கலன்களிலும் நீரைச் சேமிப்பது அறியப்பட்டது. கொள்கலன்களின் ஒழுங்கற்ற சுத்திகரிப்பின் காரணமாக இது நுளம்புப் பெருக்கத்துக்கு வழி வகுக்கின்றது. வளாகத்துக்கு வெளியிலும் அதற்கு அண்மையாகவும் உள்ள மூலம் ஒன்றிலிருந்து நீரை வழங்குதல் குறுகிய

காலத்துக்கு நீரைச் சேமிப்பதுடன் தொடர்புபட்டிருந்தது. வளாகத்துக்கு உள்ளிருந்தே ஆழ் குழாய்க் கிணறு அல்லது திறந்த கிணற்றிலிருந்து நீரைப்பெறும் வீடுகளில் நீர் நீண்ட நேரம் சேமித்து வைக்கப்படாததால் குறைந்த அபாயத்தை உடையனவாக அடையாளம் காணப்பட்டன. Bohra மற்றும் Andrianasolo (2001) ஆல் இந்தியாவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட இது போன்ற ஆய்வொன்று, ராஜஸ்தானில் ஒரு சமூகத்தின் சமூகப்-பொருளாதாரக் காரணிகளைக் காவிப் பெருக்கத்தின் பிரதான காரணமாக அடையாளம் கண்டது. டெங்கு நன்கு பராமரிக்கப்படாத, காவிப் பெருக்கத்தின் , நீர் மற்றும் திண்மக் கழிவுத்தொகுதிகளைக் கொண்ட நகரச் சமூகங்களில் காணப்படும் பிரதானமாக நகரத்துக்குரிய ஒரு நோயாகும். பெரிதும் நகரமயமாகிய சமூகங்களில், அதிக செறிவிலான மக்கள் சார்பளவில் சிறிய புவியியல் வெளிகளில் வாழ்கின்றனர். மக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது பரவுதன்மைக்கான மாறுநிலைத் திணிவும் அதிகரிக்கிறது.

இந்த ஆய்வு, சூழற்காரணிகளும் சமூகப் பொருளாதாரக் காரணிகளும் ஆய்வு பிரதேசத்தில் டெங்கு பரவுவதற்கான மிக முக்கிய காரணிகள் எனக் கண்டறிந்தது. மிகச் சரியான னுசுஆ ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு மருத்துவ ரீதியில் இனங்காணப்பட்ட டெங்கு நிகழ்வுகளைப் பெற வேண்டுமென்ப பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. டெங்கு நோய்த் தொற்று வதிவிடத்துக்கு வெளியே நிகழக் கூடும். ஆய்வுக்காலத்தில் டெங்கு உறுதிப்படுத்தல் மருத்துவ ரீதியிலும் ஒழுங்கான முறையிலும் மேற்கொள்ளப்படாமை இத்தரவு முறைமையின் இனங்காணப்பட்ட ஒரு குறைபாடாகும்.

உசாத்துணை

1. Bohra, A. and Andrianasolo, H. Application of GIS in modeling of dengue risk based on socio cultural data in Jalor, Rajasthan in India. *Dengue Bulletin*, **2001**, 25, 92 – 102.
2. Cromley, E.K. and Mclafferty, S.L. GIS and public health. 2nd edition. (A Davidson of Guilford publications, inc). **2012**.
3. Thammapalo, S., Nagao, Y., Sakamoto, W., Saengtharap, S., Tsujitani, M., Nakamura, Y., Coleman, P.G. and Davies, C. Relationship between Transmission Intensity and Incidence of Dengue Hemorrhagic Fever in Thailand. *PLoS Negl Trop Dis*, **2008**, 2(7): e263.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. கலாநிதி J. குணதிலக, பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
2. வைத்தியர் S. விஜேசுந்தர, சுகாதார வைத்திய உத்தியோகத்தர், கம்பொல
3. வைத்தியர் P.H.D. குசுமாவதி, மலேரியா எதிர்ப்பு இயக்கம், வட்டப்புலுவ

மனிதவள அபிவிருத்தி

MPhil மாணவர்:

M.P. மதநாயக்க, பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

பயிலுநர் பட்டக்கல்வி மாணவர்கள்

- H. டெல்வின், விலங்கியற்பிரிவு, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்
- M.H. நவோதா மிகிராஜ், விவசாயப் பொறியியற் பிரிவு, விவசாய பீடம், ருகுண பல்கலைக்கழகம்

7.3 சூழல் மற்றும் புவி விஞ்ஞானங்கள்

7.3.1 உயர் விலங்குகளின் உயிரியலும் பல்வகைமைப் பாதுகாப்பும்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி W.P.J. டிட்டஸ்

செயற்திட்ட விவரணம்

இது பல ஆண்டுகளாக நடைபெறும் எமது ஆய்வு நிகழ்ச்சித் திட்டம் குறித்த ஒரு கண்ணோட்டமாகும். இந்நிகழ்ச்சித் திட்டம் குரங்குகளை (உயர் விலங்குகள்) அவற்றின் இயற்கையான காட்டு வாழிடங்களில், குறிப்பாகப் பொலன்னறுவையில், அவதானிப்பு ஆய்வுகளை உள்ளடக்கியுள்ளது. எமது நோக்கம் உயர் விலங்குகளின் (மனிதர்கள் அடங்கலாக) சமூக நடத்தையின் உயிரியல் அடிப்படைகள் குறித்த புதிய அறிவைத் தாபிப்பதாகும். நடத்தை உயிரியலின் பல பகுதிகளுடனும் தொடர்பு பட்டிருப்பதால் எமது ஆய்வின் இலக்கு வேறு துறைகளுக்கும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. கடந்த கால வெளியீடுகள் சமூக ஒழுங்கமைப்பு, வம்சாவளி, சூழலியல், மரபணுப் பல்வகைமை, சூழல் மாற்றங்கள் என்பவற்றில் கவனஞ் செலுத்தின. நாம் குறிப்பாக டாவீனியத் தகுதி மற்றும் குடித்தொகைப் புள்ளிவிவரங்கள் மீது அத்தகைய மாறிகளின் விளைவு குறித்து ஆர்வம் கொண்டுள்ளோம். உதாரணமாக, எமது ஆய்வு முதன்முறையாகப் உயர் விலங்குகளுக்கான புள்ளிவிவரவியல் வாழ்க்கை அட்டவணைகளைத் தாபித்ததோடு பிழைத்து வாழ்தல், இனப்பெருக்க வெற்றி, பெளதிக வளர்ச்சி என்பவற்றிலுள்ள தனிப்பட்ட வேறுபாடுகளில் சமூக நடத்தை செல்வாக்குச் செலுத்துகிறது என்று காட்டியது. இத்தகைய தரவுகள் தற்கால சமூக-உயிரியல் மற்றும் கூர்ப்புக் கருதுகோள்களைச் சோதிப்பதற்குப் பயன்படுவதோடு விஞ்ஞானத்திலும் பாதுகாப்பிலும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

நடைமுறையில், சமூகக் கூர்ப்புத் தோற்றப்பாட்டை ஆராய்வற்காக நாம் எமது ஆய்விடத்தில் 34 வேறுபட்ட சமூகக் குழுக்களிடையே பரவிக்காணப்பட்ட நான்காயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட மக்காக் குரங்குகளை (உயிருள்ள மற்றும் இறந்த) அடையாளம் கண்டுள்ளோம். ஒவ்வொரு மக்காக்கிற்கும், அதன் நடத்தை, பரம்பரை, சூழலியல் மற்றும் குடித்தொகையியல் வரலாற்றை நாம் கண்டறிந்துள்ளோம். மேலும், ஏறத்தாழ 1,500 மக்காக்குகளின் தந்தை வழி அடையாளங்காணலை முடித்துள்ளோம். இந்நோக்கத்துக்காக, நீண்ட காலப்பகுதியிலான பெரிய அளவிலான மாதிரிகள் புள்ளிவிவரவியல் உறுதிப்பாட்டுக்காகத் தேவைப்படுகின்றன. சில வருடங்களுக்கு முன்பு இதனை ஒத்த ஆய்வுகளை நரை மற்றும் ஊதா முக லாங்குரங்களிலும் பொலன்னறுவையிலுள்ள எமது ஆய்விடத்தில் ஆரம்பித்தோம்.

எமது ஆய்வு இலங்கையின் தேசிய அபிவிருத்திக்கு முக்கியமான பிரயோகங்களைக் கொண்டுள்ளது. உதாரணமாக, டெங்குக் காய்ச்சல், டொக்சோபிளாஸ்மோஸிஸ், கிரிப்டோஸ்போரிடியம் மற்றும் ஏனைய மனித மற்றும் உயர் விலங்கு நோய்களுக்கிடையிலான முக்கியத் தொடர்பை (கழகத்தைச் சேர்ந்த மிருக வைத்தியர்களின் ஒத்துழைப்புடன்) நாம் காட்டியுள்ளோம். இன்னொரு மட்டத்தில், இயற்கையைப் பாதுகாப்பதிலும் உள்ளூர் சமூகத்தைச் சென்றடையும் கல்வி நிகழ்ச்சித் திட்டங்களிலும் நாம் முன் நடவடிக்கை மேற்கொண்டுள்ளோம். மனிதர்களுக்கும் குரங்குகளுக்கும் இடையிலான போராட்டத்தைத் தணிப்பதற்கு உள்ளூர் அரசுக்கு நாம் உதவியுள்ளோம். உள்ளூர் ஊடகங்கள் வாயிலாகவும் பாடசாலைகளைச் சென்றடையும் இயற்கைக் கல்வி நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள் மூலமாகவும் இயற்கையைக் காப்பது பற்றிய விழிப்புணர்வுக்கு நாம் பங்காற்றியுள்ளோம். இறுதியாக, பொதுமக்களுக்கு அறிவிட்டும் முயற்சியாகவும் இயற்கைப் பாதுகாப்பதற்கு மனிதர்களின் அனுதாபத்தையும் ஆதரவையும் வெல்வதற்காகவும் எமது ஆய்வு உலகளாவிய ரீதியில் தரம் வாய்ந்த விவரணப்படங்களாக ஒளிபரப்பப்பட்டுள்ளது. எமது விவரணப் படங்கள் இலங்கை குறித்த நல்ல விம்பத்தை உலக அரசியல் மற்றும் பொருளாதார அரங்குகளில் வழங்கியிருப்பதோடு உல்லாசப் பிரயாணிகளையும் கவர்ந்திருக்கின்றன.

7.3.1.1 காட்டு வாழ் தொப்பிக் குரங்கில் (*Macaca sinica*) மரவாழ்க்கைக்கான உடற்கொழுப்பு இசைவாக்கங்களும் உயர் விலங்குகளில் கொழுப்பிழையங்களின் கூர்ப்பும்

W.P.J. டிட்டஸ்

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, மற்றும் ஸ்மித்சோனியன் பாதுகாப்பு உயிரியல் நிறுவகம், ஜெக்கிய அமெரிக்கா

மனிதரல்லாத காட்டு உயர்விலங்குகளின் உடற் கூற்றமைப்பு மற்றும் கொழுப்பின் உருவமைப்புக் குறித்த தகவல்களின் பற்றாக்குறை நிலவுகிறது. இயற்கையான உணவை உட்கொண்டு வந்த காட்டுத் தொப்பிக் குரங்குகளிலிருந்து (*Macaca sinica*) (WTM) வெட்டியெடுக்கப்பட்ட

கொழுப்பிழையம் உடல் நிறையின் 2.1% ஆக அமைந்தது. இது கூண்டில் வளர்க்கப்படும் மனிதரல்லாத உயர்விலங்குகளினதும் சமகால மனிதர்களதும் அறிவிக்கப்பட்ட கொழுப்புத் தன்மையிலும் மிகக் குறைவானதாகும். WTMகளில் கொழுப்புத் தன்மை வயதுடனும் உணவின் செழிப்புடனும் அதிகரித்ததெனினும் பாலின் அடிப்படையில் வேறுபடவில்லை. WTMகளில் (எவையும் பருமனானவையல்லாத) வயிற்றறைக்கு உள்ளேயான கொழுப்பு முதலில் நிரம்பியதோடு “மேலதிக” கொழுப்பு 6:1 எனும் விகிதத்தில் சுற்றயலில் சேமிக்கப்பட்டது.

தசைகளுக்கு இடையிலான கொழுப்பு ஆகக்குறைந்த அளவில் (0.1%) காணப்பட்டது. பருமனான மனிதர்கள் மற்றும் கூண்டில் வளர்க்கப்படும் குரங்குகளில் தோலின் கீழான கொழுப்பின் பெரும்பகுதி மேற்பரப்பு வயிற்றில் சேர்வதற்கு மாறுபட்ட விதத்தில் தோலின் கீழான கொழுப்பின் <15% இனையே மேற்பரப்பு வயிறு கொண்டிருந்தது. மொத்தக் கொழுப்பிழையத்தின் அதிகரிப்புடன் திரளும் கொழுப்பு, உடலின் சமநிலையையும் தாழ்வான புவியீர்ப்பு மையத்தையும் பேணுவதற்கு இசைவாக, 8 வேறுபட்ட பிரதான மற்றும் சுற்றயல் படிவுப் பிரதேசங்களிடையே இடம் மாறியது. மரவாழ் உயர் விலங்குகளில் விரைவான அசைவுக்கும் நுனிக்கிளைகளை உண்ணுவதற்குமான இசைவாக்கங்கள் கொழுப்பின் அளவையும் பரம்பலையும் மட்டுப்படுத்துகின்றன எனக் கிடைக்கக் கூடிய தரவுகள் உணர்த்துகின்றன. பெண் விலங்குகளிலும் புதிதாகப் பிறந்த குட்டிகளிலும் மனிதர்களுக்குரியதைப் போல் அதிக உடற் கொழுப்பு இல்லாமை, மரவாழ்வுக்குரிய இசைவாக்கங்கள் கொழுப்பில் தங்கியிருக்கும், பெரிய முளையுள்ள குழந்தைகளினதும் அவர்களைப் பேணுவதற்கு கொழுப்பிழையம் நிறைந்த தாய்மாரினதும் விருத்தியை விலக்குகின்றன என்பதை உணர்த்துகிறது. நன்கு உணவூட்டிக் கூட்டில் வளர்க்கப்படும் குரங்குகளினதை விட காட்டு வாழ் உயர்விலங்குகளின் வாழ்க்கை முறை மற்றும் உடற்கூற்றமைப்பு என்பன ஆரம்பகால, உணவைத்தேடிச் சேகரித்த மனிதர்களுக்கான அதிகம் பொருத்தமான மாதிரியாக அமைகின்றன.

உசாத்துணை

1. *American Journal of Physical Anthropology*, 2013, 152, 333-344.

7.3.1.2 இலங்கையின் புராதனக் கலாசார விழுமியங்களைக் கொண்ட மரபுரிமைத் தளங்களின் முகாமையை UNESCO கொள்கைக்கு இசைவாக்குவதற்கு ஒரு கோரிக்கை

W.P.J. டிட்டஸ்¹ மற்றும் K.A.S. குணதிலக²

¹அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ¹ஸ்மித்சோனியன் பாதுகாப்பு உயிரியல் நிறுவகம், ஐக்கிய அமெரிக்கா, ²உயர் விலங்குகளின் பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பதற்கான சங்கம், இலங்கை

இலங்கையின் தொன்மையான கலாசார மரபுரிமைகளின் பாதுகாப்பு அதன் ஆக்கக்கூறுகளிடையே முகாமை மற்றும் பாதுகாப்பு குறித்த அழுத்தத்தின் சமநிலையான பரம்பலால் நன்மையடையும். அத்தொன்மையான நாகரிகத்தின் ஆக்கக்கூறுகள் (a) நினைவுச்சின்னங்கள் மற்றும் தொல்கலைப்பொருட்களின் பெளதிக எச்சங்கள் (b) குளங்களும் நீர்ப்பாசனத் தொகுதிகளும் என்பவற்றை மட்டுமன்றி (c) உயிர்வாழும் வனத் தோட்டங்கள் மற்றும் புராதன வாழ்க்கையின் தரத்தைத் தாங்கிய இயற்கைச் சூழல் என்பவற்றையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. தற்பொழுது பெரும்பாலான தொல்பொருளியல் அவதானமும் வளங்களும் புராதனக் கற்சின்னங்களின் மீள்கட்டுமானமும் பாதுகாப்பும், உட்கட்டமைப்புகளின் நவீன மயப்படுத்தல் மற்றும் உல்லாசப் பயணிகளின் முகாமை என்பவற்றில் செலுத்தப்படுகின்றன. எனினும், புராதன கலாசார மரபுரிமைகள் நினைவுச் சின்னங்களுக்கு மிக அப்பால் நீண்டு செல்கின்றன. உதாரணமாக, காட்டுத் தோட்டங்கள் தென் ஆசியாவின் புராதன நாகரிகத்தின் முக்கிய பாகங்களாக இருந்தன. இலங்கையில், அவற்றின் இருப்புக்கான வரலாற்று ஆதாரங்கள் ஆகக்குறைந்தது 27 இடங்களுடன் தொடர்புபட்டுப் பரவிக் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் மிகவும் முக்கியமானவை சீகிரிய, மிகிந்தலே, சிதுல்பவ, ரித்திகல மற்றும் பொலன்னறுவையில் அறியப்பட்டுள்ளன. இலங்கையில் அவற்றின் பழமை ஆகக்குறைந்தது அரசன் முத்த சிவனின் காலத்துக்குச் செல்வதுடன் (கிமு 307-247) (மகாவம்சம்: Geiger 1912) ஆன்மீக வாழ்க்கைக்கு அவற்றின் முக்கியத்துவம் தேவானம்பியதிஸ்ஸ அரசனால் அவனது தந்தையின் மகா மேவன உத்தியானத்தில் இயற்கைக் காட்டின் அடையாளமான போதி மரத்தை நாட்டுப் புத்தரை வணங்கியதன் மூலம் சுட்டிக்காட்டப்பட்டது. காட்டுத் தோட்டங்கள் மதம் சாராத வாழ்விலும் முக்கியத்துவம் பெற்றன. உதாரணமாக, அரசன் பராக்கிரம பாகு (கிபி 1153-1186) பொலன்னறுவையிலுள்ள லக்ஷ உயனவில் ஒரு பழத்தோட்டத்தை (பழாராம) அமைத்தான் என

எழுதப்பட்டுள்ளது. வேறு தோட்டங்கள் பூக்களின் அழகையும் (புஷ்பாராம) நிழல் மரங்களுடனான பௌதிக சுகம் மற்றும் ஓய்வையும் (புஞ்சாராம) வலியுறுத்தின. “A Selection of Indigenous Trees for Traditional Landscape in Sri Lanka” எனும் அவரது நூலில், பேரா. நிழல் டி சில்வா பழங்காலத்தில் முக்கியத்துவம் பெற்றிருந்த பல மர மற்றும் தாவர இனங்களைச் சித்தரித்துள்ளதோடு நவீன உதாசீனத்தால் தற்போது இல்லாமற் போயுள்ள பல மா வகைகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளார். காட்டுத் தோட்டங்கள் ஆன்மீக மற்றும் மதம் சாராத வாழ்க்கையின் முக்கிய பாகங்களாக அமைத்தது மட்டுமன்றி இயற்கை உலகின் முக்கியத்துவம் பொதுவாகப் போற்றப்பட்டதுடன் முகாமை செய்யப்பட்ட காட்டுத் தோட்டங்களுக்கு அப்பால் நீண்டு சென்றது. இலகையின் பௌத்த மற்றும் இந்து மதப்பாரம்பரியங்களுக்கு அமைய, மகாவம்ச வரலாற்று நூல் இலங்கையின் பண்டைய மன்னர்கள் தம்மைச்சூழ்ந்த இயற்கை உலகைப் பெரிதும் மதித்தனர் எனக் காட்டுகிறது. ஆகக்குறைந்தது கிபி 24 அளவுக்குப் பின்னோக்கிய காலப்பகுதியில் அரசன் ஆமண்ட காமினி (கிபி 19-29) அனைத்து மிருகங்களினதும் கொலையைத் தடை செய்தான்.

அரசன் நிசங்க மல்லன் (கிபி 1187-1196) போன்ற ஏனையோர், தமது பரந்த இராச்சியத்தின் நிலம், காற்று மற்றும் நீரில் உயிர்க்கொலை செய்வதைத் தடை செய்ததோடு, சில உள்நாட்டுக்குரிய மரங்களுக்கும் இப்பாதுகாப்பை நீட்டியிருந்தனர். இந்த அரச உத்தரவுகளுக்கான ஆதாரங்கள் இவ்வரசர்களின் அரண்மனைகளதும், பொலன்னறுவை, மிகிந்தலே, அனுராதுபுரம் ஆகிய இடங்களிலுள்ள கோவில்களதும் தொல்பொருளியல் எச்சங்களில் கல்லில் செதுக்கப்பட்டுள்ளன. பல நூற்றாண்டுகளாக வழிவந்த அரச கட்டளைகள் உலகின் முதல் உத்தியோகபூர்வ இயற்கைச் சரணாலயங்களைத் தாபித்தலுக்கு நிகரானது.

தொன்மையான இப்பாரம்பரியத்தின் பின்னணியில் நோக்கும் போது இலங்கையின் இயற்கைப் பரம்பரை மரபுரிமைகள் குறுகிய நோக்கங்களால் அழிந்து வருவது மிகவும் வருந்தத்தக்கது. தற்போதும் இடம்பெற்றுவரும் இலங்கையின் மரபுரிமைத் தளங்களின் இயற்கைப் பாகங்களின் உதாசீனமும் அழித்தலும் தொன்மையான கலாசார முன்னுதாரணங்களுடனும் UNESCO வழிகாட்டல் தகுதிகளுக்கும் முரணாக அமைந்துள்ளன.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

- 1) பேரா. R.P.V. ஜயந்த ராஜபக்ச, ஓட்டுண்ணியியல் பேராசிரியரும் நோயுயிரியல் பிரிவின் தலைவரும், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை.
- 2) கலாநிதி. அசோக தங்கொல்ல, கால்நடை மருத்துவ விலங்கு விஞ்ஞான பீடம் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
- 3) பேரா. பீற்றர் நேண்பேர்க், ஜீனோமிக்கக்கான கொலோன் மத்திய நிலையம், ஜேர்மனி.

மனித வள அபிவிருத்தி

எமது களப்பணியாளர்கள் டிஸ்னி தயாரிப்பாளர்கள் மற்றும் BBC உடன் இணைந்து விவரணப்படங்கள் தயாரிப்பதில் ஈடுபட்டமையால், முந்திய வருடங்களைப் போலன்றி 2013 ஆம் ஆண்டில் பொலன்னறுவைப் பகுதிக்கான வெளிச்செல்லும் உள்ளூர் கல்வி நிகழ்ச்சிகள் ஆகக் குறைந்த அளவிலேயே காணப்பட்டன. விவரணப்படங்கள் அவற்றின் களிப்பூட்டும், அறிவை வளர்க்கும் தன்மைகளுடனும் இயற்கையை பாதுகாப்பதன் தேவை குறித்த சூட்சுமமான செய்தியுடனும் உலகெங்கிலும் வாழும் பல மில்லியன் தொலைக்காட்சி ரசிகர்களைச் சென்றடைந்தன. உள்ளூர் பாடசாலை நிகழ்ச்சிகள் 2014 இல் மீளத் தொடங்கப்படும்.



உருவம் 1. இந்தத் தொப்பிக் குரங்கு (*Macaca sinica*) போன்ற உயர் விலங்கினக் குட்டிகள் பிறக்கும் போது கிட்டத்தட்ட உடற்கொழுப்பு எதுவும் அற்று இருப்பதால் அவற்றை மரங்களில் தூக்கிச் செல்லும் தாயின் சுமை குறைகின்றது. எனினும், இந்த உடல்நிறைக் கட்டுப்பாடு பாலூட்டிகளிடையே பிறப்பின் போது மிக அதிகமான கொழுப்பைக் கொண்ட மனிதக் குழந்தைகளிலும் மிகவும் மாறுபட்ட விதத்தில் குட்டியின் மூளை விருத்தியை எல்லைப்படுத்துகிறது. மனிதக் குழந்தை மற்றும் தாயின் கொழுப்புச் சேமிப்புகள் குழந்தையின் விரைவான மூளை வளர்ச்சிக்கான எரிபொருளாக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. ஹோமினிட்டுகளின் கூர்ப்பு மரவாழ்வைக் கைவிட்டு நிறையைத் தாங்கக்கூடிய தரை வாழ்விடத்துக்கு மாறியதில் தங்கியிருந்தது (Dittus, W.P.J. (2013) Arboreal adaptations of body fat in wild toque macaques (*Macaca sinica*) and the evolution of adiposity in primates. *American Journal Physical Anthropology* 152:333-344. DOI: 10.1002/ajpa.22351 (படம் Barney Wilczak).

7.3.2 இரசாயன மற்றும் சுற்றாடல் தொகுதிகள் மாதிரியாக்கம்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி மெத்திகா விதானகே (மேலாய்வாளர்)

இரசாயன மற்றும் சுற்றாடல் தொகுதிகள் மாதிரி உருவாக்க ஆய்வுக்குழு திண்மக்கரைசல் இடைமுகத்தில் இரசாயன செயன்முறைகளை விளங்கிக்கொள்ளவும், நீர் மற்றும் மண் மாசடைதல், கடல்நீர் உள்வருதல் ஆகியவற்றின் மதிப்பீடு, பண்பறிதல், கண்காணிப்பு ஆகியவற்றுக்கும் மனித நன்மைக்காக இத்தொகுதிகளின் மாதிரி உருவாக்கத்திற்கும் வேலையாற்றுகின்றது.

சேப்பன்ரைனின் இயற்கையான கரைதல்: சூழலிற்கு நச்சுமூலகங்கள் பொசியும் சாத்தியம்

2009 ஆண்டு பிற்பகுதியில் ஆரம்பித்த இச்செயற்திட்டத்தின் இலக்கு சேப்பன்ரைன் மண்ணிலிருந்து Cr, Ni மற்றும் Mn போன்ற பார உலோக இனங்களின் பொசிதலின் பொறிமுறையினை விளங்கிக்கொள்ளல் ஆகும். இச்செயற்திட்டத்திற்கான நிதி விஞ்ஞானத்திற்கான சர்வதேச நிறுவகம், சுவீடன் இலிருந்து பெற்ற மானியத்தினால் பகுதிபட வழங்கப்பட்டது.

நில நிரப்புக்கை பொசிவின் கண்காணிப்பும் நனோ பூச்சிய வலு இரும்பு (NZVI) இனை பயன்படுத்தி அதன் பரிகரிப்பும்

இந்த ஆய்வு 2010^{ஆம்} ஆண்டு ஆரம்பித்து தற்போதும் தொடரும் நீண்ட கால ஆய்வாகும். கொஹாகொட மற்றும் கம்பொல திண்மக்கழிவு குவிப்புகளின் நில நிரப்புக்கை பொசிவு மற்றும் மண்ணின் பண்பறிதல் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. காற்றில் நிலையான NZVI, நில நிரப்புக்கை பொசிவின் பரிகரிப்பிற்கான அதன் திறன் குறித்து ஆராய்வதற்காக பல்வேறு சேதன சேர்வைகள் பயன்படுத்தி தொகுக்கப்பட்டது. இந்த செயற்திட்டத்திற்கு பகுதியளவில் JICA வின் உதவி கிடைத்தது. 2013^{ஆம்} ஆண்டு, ஏறத்தாழ 37 மில்லியன் JPY பெறுமதியுள்ள உபகரணங்கள் பெறப்பட்டு வெற்றிகரமாக பொருத்தப்பட்டன.

சூழல் மறுசீரமைப்பிற்காக உயிர்க்கரி

முதற் கட்ட ஆய்வுகள் 2012^{ஆம்} ஆண்டில் ஆரம்பித்து தொடர்ந்து இடம்பெறுகின்றன. இச்செயற்திட்டத்திற்கு 2013 இல் தொழில்நுட்ப ஆராய்ச்சி அமைச்சின் மானியம் வழங்கப்பட்டது.

உலோகங்கள் மற்றும் சேதன சேர்வைகளின் பேர்குளோரேட்டு அசைவு: செவ்வாயின் regolith மீதான விளைவுகள்

இந்த ஆய்வு 2013ல் ஆரம்பித்தது. ஒரு வலுவான ஓட்சியேற்றியான பேர்குளோரேட்டு, கனியங்களாலும் சேதன மேற்பரப்புகளாலும் எளிதில் உறிஞ்சப்படுவதில்லை. செவ்வாயக்கிரக மண் புவியை விட அதிக செறிவிலான பேர்குளோரேட்டை கொண்டுள்ளது. 1976 இலிருந்து செவ்வாயின் மேற்பரப்பில் சேதனங்களை கண்டறிய விஞ்ஞானிகள் வெற்றியின்றி முயன்று வருகின்றார்கள். இச்செயற்திட்டத்தின் இலக்கு உலோக அசைவின் மீதான ஒரு சுற்றாடல் அபாயமாக மண்ணில் பேர்குளோரேட்டு இடைத்தாக்கங்களை விளங்கிக் கொள்ளலும் செவ்வாய் மேற்பரப்பில் சேதனங்களை அழிப்பதற்கான அதன் திறனை மாதிரி மண்ணை அடிப்படையாக கொண்டு ஆராய்தலும் ஆகும்.

7.3.2.1 இலங்கையின் சேர்ப்பன்றைன் மண்ணிலிருந்து உலோக அயன் விடுவிப்பு மெத்திக்கா விதானகே

¹இரசாயன மற்றும் சுற்றாடல் தொகுதிகள் மாதிரியாக்க ஆய்வுக்குழு, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²புவியியல் விஞ்ஞான பிரிவு, கன்ரபெறி பல்கலைக்கழகம், தனிப்பட்ட பொதி 4800, கிரைஸ்ட்சேச், நியூசிலாந்து, ³அத்திலாந்திக் கல்லூரி, 105 ஈடன் வீதி, பார் துறைமுகம், ME 04609, USA

அல்ட்ராமோபிக் பாறைகள் மற்றும் தொடர்புடைய மண் வகைகள் (அதாவது, சேர்ப்பன்றைன் மண்கள்) உலோக மாசடைதலின் மனித இனம் சாராத மூலங்கள் ஆகும். இம்மண் வகைகளிலிருந்து சூழவுள்ள பகுதிகளிற்கும் நிலத்தடி நீரிற்கும் விடுவிக்கப்படும் உயர் செறிவிலான உலோகங்கள் சூழலியல், விவசாய மற்றும் மனித சுகாதாரம் தொடர்பான பின் விளைவுகளை கொண்டுள்ளன. இங்கு நாம் நான்கு வேறுபட்ட சேர்ப்பன்றைன் பிரதேசங்களின் புவி இரசாயனத்தை, பெளதிக இரசாயன இயல்புகள் மற்றும் பிரித்தெடுப்புகளிருந்து பெற்றுக் கொண்ட விளக்கங்களின் அடிப்படையில் வெளியிடுகின்றோம். Ni மற்றும் Mn உஸ்ஸங்கொட மண்ணிலிருந்து நீரிற்கு ஏனைய மூன்று பிரதேசங்களை விட அதிக வீதத்தில் விடுவிக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் இவ்விடுவிப்பு வீதம் எல்லா பிரதேசங்களிலும் அதிகரிக்கும் அயன் வலிமையடன் அதிகரித்தது. மூலக சேர்ப்பன்றைன் அடையாளம் காண பயன்படுத்தப்படும் தொடர் பிரித்தெடுப்பு பரிசோதனைகள் Mn பிரதானமாக ஓட்சைட்டுக்கள்/ (ஓட்சி)ஐதரொட்சைட்டுக்கள் என்பவற்றுடன் இணைந்துள்ள அதேவேளை Ni மற்றும் Cr என்பன சிலிக்கேற்றுகள் மற்றும் ஸ்பினைல்கள் என்பவற்றுடன் இணைந்துள்ளன எனக்காட்டின. இந்த நான்கு மண்களிலும் ஆகக்கூடுதலாக கிடைக்கக்கூடிய உலோகம் Ni ஆகும். இதன் ஆகக்கூடிய பெறுமானம் ($168 \pm 6.40 \text{ mgkg}^{-1}$) உஸ்ஸங்கொட மண்ணிலிருந்து 0.01 M CaCl_2 பிரித்தெடுப்பு மூலம் பெறப்பட்டது. Mn பெரும்பாலும் (ஓட்சி)ஐதரொட்சைட்டுக்களில் இணைந்துள்ள போதிலும் அது சேதன பின்னங்களிலும் பரிமாற்றத்தக்க பின்னத்திலும் ஆகக்கூடுதலாக முறையே 391 mgkg^{-1} (யுதகனவ) மற்றும் 41 mgkg^{-1} (உஸ்ஸங்கொட) செறிவுகள் வரை பரந்து பரம்பி காணப்பட்டது. Cr முதன்மையாக எஞ்சிய பின்னத்தில் இருந்த போதும் அதன் இரண்டாவது ஆகக்கூடிய சேர்ப்பன்றைன் சேதனப்பொருள் பின்னத்தில் இருந்தது.

(யுதகனவ மண்ணில் 693 mgkg^{-1}). முக்கியமாக, சேதன பின்னத்துடன் தொடர்புடக்கூடிய இயற்கையான மழுங்கடித்தலினை உணர்த்தும் வகையில் குறிப்பிடத்தக்க அளவு அறுவலு Cr விடுவிப்பு எதுவும் அவதானிக்கப்படவில்லை. ஓட்டமொத்தமாக எமது ஆய்வு பெறுபேறுகள் இலங்கையின் சேர்ப்பன்றைன் மண் வகைகள் நெருக்கடி வலயத்திற்கு மிகவும் நிலைமாறக்கூடிய உலோக மூலமாக அமைகிறது எனக்காட்டின.

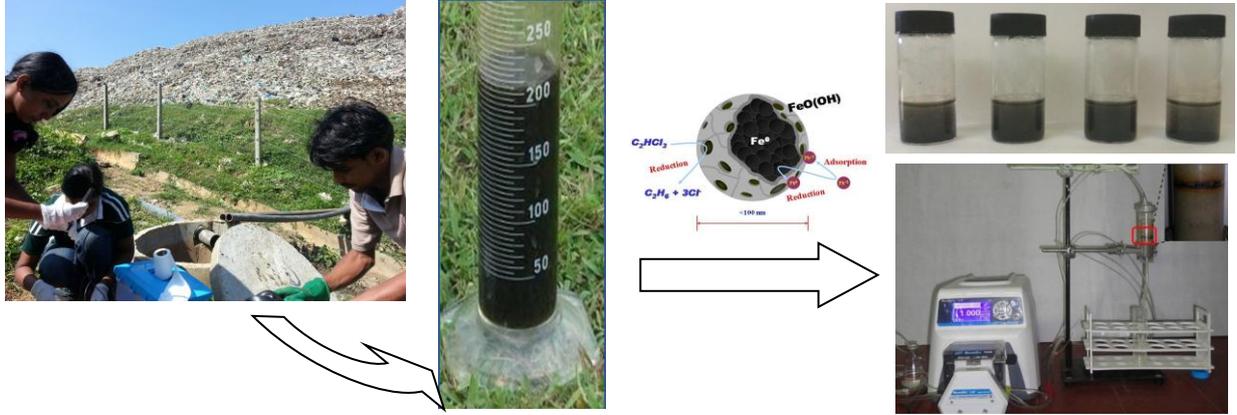
7.3.2.2 நில நிரப்புக்கைப் பொசிவைக் கண்காணித்தலும் NZVI மூலமான அதன் பரிகரிப்பும்

S.S.R.M.D.H.R விஜேசேகர்^{1*}, B.F.A பஸ்நாயக்க² மற்றும் மெத்திக்கா விதானகே¹

¹இரசாயன மற்றும் சுற்றாடல் தொகுதிகள் மாதிரியாக்க ஆய்வுக்குழு, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²விவசாய பொறியியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

கொஹாகொட இலங்கையின் மரபுரிமை நகரமான கண்டியில் உள்ள திறந்த குப்பை கொட்டும் இடமாகும். அதன் பொசிவு சரியான உட்படை முறைமையோ பரிகரிப்புப் பொறிமுறையோ இல்லாத காரணத்தால் முழு மாகாணத்துக்கும் நீர் வழங்கும் மகாவலி நதிக்குள் நேரடியாகப் பாய்கிறது. எனவே, இந்த ஆய்வு கொஹாகொட குப்பைக்கிடங்கிலிருந்து உருவாகும் போசிவின் இயல்புகளைத் தீர்மானித்தல் நனோ திரவியங்களைப் பயன்படுத்திப் போசிவைப் பரிகரித்தல் ஆகியவற்றில் கவனஞ் செலுத்துகிறது. பொசிவு மாதிரிகள் உலர் மற்றும் மழைக் காலங்களில் மாதந்தோறும் பல்வேறு தானங்களிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்டன. தொகுக்கப்பட்ட NZVI இன் இயல்புகள் உயர்வான உத்திகளைப் பயன்படுத்தித் தீர்மானிக்கப்பட்டன. போசிவைப் பரிகரிக்கும் வினைத்திறனைத் தீர்மானிக்கும் ஒப்பீட்டு ஆய்வுகள் நான்கு வேறுபட்ட நனோதிரவியங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்டன. கொஹாகொட பொசிவு மற்றும் தொகுக்கப்பட்ட பொசிவு ஆகியவற்றிலிருந்து உலோக அகற்றலுக்கான தொடரான தொகுதி, நிரல் மற்றும் இயக்கவியல் பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. பொசிவுகளின் இயல்புகள் அதன் மெதேன் உருவாக்கும் தன்மையையும் இலங்கையின் கழிவு நீர் வெளியேற்றத் தரத்தின் அனுமதிக்கத்தக்க எல்லைகளை மீறுவதையும் உறுதிப்படுத்தின. சோதிக்கப்பட்ட மாதிரிகளில், மாப்பொருள்-NZVI மற்றும் மேர்க்ப்டோஅசற்றிக்-NZVI என்பன COD மற்றும் உலோகக் கலவை ஆகிய இரண்டினது

பரிகரிப்புக்கும் நன்கு செயலாற்றின. தொகுதிப் பரிசோதனைகளில் மாப்பொருள்-NZVI இலிருந்து COD, நைத்திரேற்று, பொசுபேற்று ஆகியவற்றின் அகற்றல் சதவீதங்கள் முறையே 50, 97 மற்றும் 99% ஆகும். பார உலோக அகற்றல் மற்றைய இரு நனோ திரவியங்களை விட S-NZVI இற்கு அதிகமாயிருந்தது (>95%). எனவே, மேர்க்ப்டோ மாற்றியமைக்கப்பட்ட NZVI ஒன்றிணைக்கப்பட்ட முறையாக நிலநிரப்புக்கைப் பொசிவின் பரிகரிப்புக்குப் பயன்படுத்தப்படலாம் என்று கூறலாம்.



7.3.2.3 தேயிலைக் கழிவுகளில் இருந்து உயிர்க்கரி (biochar) உருவாக்கமும் நீரிலிருந்து காபோபியுரன் அகற்றலில் அதன் பிரயோகமும்

S.S. மாயாகடுவ¹, தினேஷ் மோகன்², A. கருணாரத்ன்³, மெத்திகா விதானகே^{1*}

¹இரசாயன மற்றும் சுற்றாடல் தொகுதிகள் மாதிரியாக்க ஆய்வுக்குழு, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²விவசாய பொறியியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், ³சுற்றாடல் விஞ்ஞானக் கல்லூரி, ஜவஹர்லால் நேரு பல்கலைக் கழகம், புதுடெல்லி, இந்தியா

பீடைகொல்லிகளின் அளவுக்கதிகமான பாவனை மண் மற்றும் நீர் மாசடைதலுக்கு இட்டுச்சென்றுள்ளது. இலங்கை உட்படப் பல நாடுகளில் காபோபியுரன் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வின் குறிக்கோள் நீரிலிருந்து காபோபியுரனை அகற்றுவதற்காக ஊறவைத்து எஞ்சிய தேயிலைக் கழிவிலிருந்து உயிர்க்கரி உருவாக்குதல் ஆகும். உள்ளூரில் சேகரிக்கப்பட்ட ஊற வைத்த தேயிலைக் கழிவு 300 மற்றும் 700°C இல் வெப்பப் பிரிகைக்கு (pyrolysis) உட்படுத்தப்பட்டது. உருவாக்கப்பட்ட உயிர்க்கரிகளின் (TWBC300 மற்றும் TWBC700) pH, EC, CEC, ஈரப்பதன், அசையும் சடப்பொருள், தங்கும் சடப்பொருள் மற்றும் சாம்பல் ஆகியன அளக்கப்பட்டன. உறிஞ்சல் பரிசோதனைகள் 1.5 g/L அளவிலான உயிர்க்கரியைப் பயன்படுத்தி வேறுபட்ட pHகளிலும் 5-100 mg/L காபோபியுரன் செறிவுகளிலும் மேற்கொள்ளப்பட்டன. சாம்பல் உள்ளடக்கம், pH, EC மற்றும் தங்கும் சடப்பொருள் ஆகியன TWBC700 இல் அதிகமாகக் காணப்பட்ட அதே வேளை CEC மற்றும் அசையும் சடப்பொருள் உள்ளடக்கம் ஆகியன TWBC300 இனை விட TWBC700 இல் குறைவாகக் காணப்பட்டன. இக்குறைதல் 700°C இல் நிகழும் இரண்டாம் நிலைப் பிரிகை மற்றும் கார மீதி உருவாக்கம் என்பவற்றால் ஏற்படக்கூடும். 3-5 எனும் pH வீச்சில் காபோபியுரன் மேலெடுப்பு அதிகரித்திருந்தது. உச்சப் புறத்துறிஞ்சல் pH 5 இல் அவதானிக்கப்பட்டதுடன் பின்பு அது குறைய ஆரம்பித்தது. காபோபியுரன் அகற்றல் TWBC300 ஐ விட TWBC700 இல் அதிகமாகக் காணப்பட்டது. புறத்துறிஞ்சல் கொள்ளளவு காபோபியுரன் செறிவுடன் அதிகரித்தது. TWBC700 மற்றும் TWBC300 மூலம் முறையே 19 mg/g மற்றும் 15 mg/g உச்சப் புறத்துறிஞ்சல் கொள்ளளவுகளை அடையப்பட்டது. ஊறவைத்த தேயிலை மீதி உயிர்க்கரிகள் மாசடைந்த நீரிலிருந்து காபோபியுரனை அகற்றப் பயன்படுத்தப்படலாம்.



கழுவுதல்



வெப்ப வீதம்
7 °C/min



7.3.2.4 சேப்பன்ரைன் மண்களில் நிக்கல் மற்றும் சேதனங்களின் பேர்குளோரேட் அசைவாக்கம்: செவ்வாய்க்கிரகப் பாறை மேற்படிவின் மீது அதன் விளைவுகள்

S.M.P.R. குமாரதிலக¹, கிறிஸ்ரோபர் ஓஸ்², S.P. இந்திரரத்ன³, மெத்திகா விதானகே^{1*}

இரசாயன மற்றும் சுற்றாடல் தொகுதிகள் மாதிரியாக்க ஆய்வுக்குழு, அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²புவியியல் விஞ்ஞான பிரிவு, கன்ரபெரி பல்கலைக்கழகம், கிரைஸ்ட்சேச், நியூசிலாந்து, ³மண் விஞ்ஞானப் பிரிவு, விவசாய பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

செவ்வாய்க்கிரகப் பாறை மேற்படிவில் பேர்குளோரேட் செறிவு (0.4–1 % ClO⁴⁻) புவியை விடக் குறிப்பிடத்தக்க அளவு அதிகமாகும். ஒரு வலுவான ஓட்சியேற்றியான பேர்குளோரேட்டு, கனியங்களாலும் சேதன மேற்பரப்புகளாலும் எளிதில் உறிஞ்சப்படுவதில்லை. செவ்வாய்க்கிரக மண் புவியை விட அதிக செறிவிலான பேர்குளோரேட்டை கொண்டுள்ளது. 1976 இலிருந்து செவ்வாயின் மேற்பரப்பில் சேதனங்களை கண்டறிய விஞ்ஞானிகள் முயன்று வருவதுடன் செவ்வாயின் மேற்பரப்பில் சேதனங்கள் உண்டா இல்லையா என்பதைக் கண்டறியும் நோக்கத்துடன் செவ்வாய்க் கிரக மண்ணைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்காக மிகச் சிக்கலான உபகரணங்களை உள்ளடக்கிய பல தூதுகள் அனுப்பப்பட்டன. எனினும், அவை எதுவும் வெற்றி பெறாததுடன் செவ்வாயில் சேதனப் பொருட்கள் இருப்பதற்கான திட்டவட்டமான ஆதாரங்கள் எதையும் கண்டறியவில்லை. ஆயினும், கண்டறியப்பட்ட ஓ குளோரோமெதேன் மற்றும் டைகுளோரோமெதேன் ஆகியன பேர்குளோரேட் மற்றும் மண் சேதனங்களின் தகனத்தால் விளைந்தன என்று கருதப்படுகிறது. அத்தகைய மண்களில் பேர்குளோரேட் மற்றும் குளோரேட்டின் பங்கு குறித்த அடிப்படைப் புரிதல் அவசியம். அதனால், இந்த ஆய்வின் குறிக்கோள் செவ்வாயின் மேற்பரப்பில் அநேகமாகக் காணப்படும் சேப்பன்ரைன் மண்ணை மாதிரியாகக் கொண்டு செவ்வாயின் மண்ணிலுள்ள உலோகங்கள் மற்றும் சேதனங்கள் மீதான பேர்குளோரேட் குறித்த அடிப்படை விளக்கத்தைப் பெறுவதாகும். இயக்கவியல் பரிசோதனை வேறுபட்ட ClO⁴⁻ செறிவுகளான 1, 0.75 மற்றும் 0.5 (w/v) இனை முறையே கொண்ட வஸ்கமுவ மற்றும் உஸ்ஸங்கொட சேப்பன்ரைன் மண்களில் மேற்கொள்ளப்பட்டது. நீண்டகால ஆய்வொன்றின் பாகமாக மொத்த சேதனக்காபன் மற்றும் விடுவிக்கப்பட்ட னே செறிவுகள் வெவ்வேறு நேர இடைவெளிகளில் 11 நாட்கள் வரை அளக்கப்பட்டன. பெறுபேறுகள் வேறுபட்ட ClO⁴⁻ செறிவுகளில் (முறையே 1, 0.75 மற்றும் 0.5 w/v) உஸ்ஸங்கொட மண்ணுடன் ஒப்பிடும் போது, (16.90, 15.47 மற்றும் 14.46 mg kg⁻¹) வஸ்கமுவ சேப்பன்ரைன் மண்ணில் அதிக னே விடுவித்தலைக் காட்டின (35.20, 31.06 மற்றும் 28.18 mg kg⁻¹). TOC அகற்றல், வேறுபட்ட ClO⁴⁻ செறிவுகளில் (முறையே 1 மற்றும் 0.5 w/v) வஸ்கமுவ மண்ணுக்கு 54.92 மற்றும் 54.87 % உம் உஸ்ஸங்கொட மண்ணுக்கு 62.1 மற்றும் 54.14 % உம் அவதானிக்கப்பட்டது. இந்த ஆய்வின் கண்டறிதல்கள் மண்ணில் ClO⁴⁻ இடைத்தாக்கம் Ni அசைவாக்கத்துக்கும் செவ்வாயின் பாறை மேற்படையில் சேதன அகற்றல்/அழிவுக்கும் இட்டுச்செல்லக்கூடும் எனக் காட்டுகின்றன. நீண்ட கால ஆய்வுகள் தொடர்கின்றன.

கூட்டு ஆய்வாளர்கள்

1. பேரா. Y.S. ஓக் (பணிப்பாளர், கொரியா உயிர்க்கரி ஆய்வு மையம், சூழல் மறுசீரமைப்பு மற்றும் மீளமைப்பு ஆய்வுகூடம், காங்வொன் தேசியப் பல்கலைக்கழகம், கொரியா)
2. கலாநிதி கிறிஸ்டோபர் ஓஸ் (புவிச்சரிதவியல் விஞ்ஞானப்பிரிவு, கன்ரபெரி பல்கலைக் கழகம், நியூ சீலாந்து)
3. கலாநிதி தினேஷ் மோகன் (சூழல் விஞ்ஞானப் பள்ளி, ஐவஹர்லால் நேரு பல்கலைக்கழகம் புது டெல்லி, இந்தியா)
4. பேரா. நிஷாந்த ராஜகருணா (அத்திலாந்திக் கல்லூரி, பார் துறைமுகம், ME, US)
5. பேரா. கென் கவாமோட்டோ (விஞ்ஞானம் மற்றும் பொறியியல் பட்டப்பின் கல்லூரி, சைடமா பல்கலைக்கழகம், ஜப்பான்)
6. பேரா. B.F.A பஸ்நாயக்க, கலாநிதி A. கருணாரத்ன மற்றும் கலாநிதி M.I.M. மொவ்ஜீட் (விவசாயப் பொறியியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், இலங்கை)
7. கலாநிதி ஹேரத் மந்திரிதிலக (சர்வதேச நீர் முகாமைத்துவ நிறுவகம், இலங்கை)
8. பேரா. S.P. இந்திரரத்ன (மண் விஞ்ஞானப்பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், இலங்கை)
9. பேரா. கெமுனு ஹேரத் (குடிசார் பொறியியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், இலங்கை)

கூட்டு ஆய்வுத் திட்டங்கள்

1. மண்ணிலும் கழிவு நீரிலும் உள்ள நுண்ணுயிரெதிரிகளின் (antibiotics) பரிகாரத்துக்காக உயிர்க்கரி: காங்வொன் தேசியப் பல்கலைக்கழகம், கொரியா உடனான ஒரு கூட்டு ஆய்வு (தொடர்கிறது).
2. SATREPS (பேண்தகவுடைய அபிவிருத்திக்காக விஞ்ஞான மற்றும் தொழினுட்ப ஆய்வு கூட்டுமுயற்சி): UoP, சைடமா பல்கலைக்கழகம், UoR – JICA – JST இலங்கையின் கழிவு கொட்டும் இடங்கள் குறித்த 5 வருட ஆய்வுக்கான மானியம் (தொடர்கிறது).
3. நீரிலும் மண்ணிலுமுள்ள பீடைகொல்லிகளின் பரிகாரத்துக்காக தேயிலைக்கழிவு உயிர்க்கரி மீதான 3 வருட இலங்கை-இந்திய இருதரப்பு ஆய்வுச் செயற்திட்டம் (தொடர்கிறது).

மனித வள அபிவிருத்தி

2013 இல் பட்டப்பின் கல்வியைப் பூர்த்தி செய்தோர்

1. திரு. S.S.R.M.D.H.R. விஜேசேகர – MPhil., PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் ஆய்வுக்கட்டுரையின் தலைப்பு: *கொஹாகொட மாநகரத் திண்மக்கழிவு கொட்டும் இடத்தின் நிலநிரப்புக்கைப் பொசிவின் பரிகரிப்புக்கு நனோ பூச்சிய வலு இரும்பின் பிரயோகம்*
2. செல்வி D.M. விஜேசுந்தர - MSc , PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் ஆய்வுக்கட்டுரையின் தலைப்பு: *தோல் பதனீட்டகக் கழிவிலிருந்து மண் மற்றும் நீர் மாசடைதல்: குரொமியத்தின் கதி, பரம்பல் மற்றும் பரிகாரம்*

ஆய்வு உதவியாளர்கள்:

1. திரு. S.S.R.M.D.H.R. விஜேசேகர (MPhil, 2013-PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)
2. திரு. S.M.P.R. குமாரதிலக (MPhil மாணவர், PGIS இல் பதிவு நிலுவையில் உள்ளது, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)
3. திரு. இந்திக ஹேரத் (MSc மாணவர், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)
4. திரு. S.S. மாயாகடுவ (இலங்கை-இந்திய மானியம், MPhil மாணவர், இல் பதிவு நிலுவையில் உள்ளது, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)

MSc மாணவர்கள்

- செல்வி A. திலகரத்ன (PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)
செல்வி U அமன்டா (PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)
திரு. நாமல் விக்ரமசிங்ஹ (PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)
செல்வி K.H.T.D. குமாரசிங்ஹ (PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)
செல்வி D.M. விஜேசுந்தர (MSc, 2013-PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)

பட்டக்கீழ் பயிலுநர்கள்

- திரு. I.G.J.C. ஹரிஸ்சந்திர (இரசாயனப் பொறியியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)
செல்வி I.N.K. தரண்டகும்புர (விஞ்ஞான பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்)

தன்னார்வத் தொண்டர்கள்

- திரு. A.M.S. விக்ரமசிங்ஹ

7.3.3 சூழலியல் மற்றும் சுற்றாடல் விஞ்ஞானம்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி S.P. பெஞ்சமின் (மேலாய்வாளர்)

செயற்திட்ட விவரணம்

மனித இனம் சார்ந்த காரணிகளான கூடிய சனத்தொகை, வாழ்விட அழிப்பு மற்றும் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக தரமான வாழ்விடங்கள் இழக்கப்படல் உயிரியலாளர்களின் உடனடி கவனத்தை வேண்டி நிற்கிறது. இந்த செயற்திட்டத்தின் நோக்கம் இலங்கையின் மிகவும் பல்வகைமை உடைய தாவர மற்றும் விலங்கினங்கள் பற்றிய கற்கையாகும். எனினும் முதன்மை நோக்கம் பெரும்பாலும் விதிமுறைப்படுத்தப்படாத பிரிவான முதுகெலும்பு அற்ற உயிரிகள் மற்றும் சிறிய தாவரங்களின் பல்வகைமை பற்றியதாகும். மூட்டுக்காலிகளின் பல்வகைமை மதிப்பீடுகள் சூழல்தொகுதியின் செயற்பாடு அல்லது உற்பத்தித்திறன் தொடர்பான மறைமுக அளவீடாகவோ அல்லது மனித தூண்டலினால் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கு சூழல்தொகுதியின் துலங்கல்கலினை அளப்பதற்கான நேரடி மதிப்பீடாகவோ பயன்படுகின்றன. எமது கவனத்தின் கீழ் வரும் குழுக்கள் தற்போதும் சூடோஸ்கோப்பியன்கள், சிலந்திகள் மற்றும் உயர் பாதுகாப்பு தேவைப்பாடு கொண்ட ஓக்கிட் குழுக்களாகும்.

அனைத்து செயற்திட்டங்களும் 2009ம் ஆண்டு ஜூன் மாதமளவில் ஆரம்பிக்கப்பட்டன. கொப்ளின் சிலந்திகள் பற்றிய கற்கை 2012ம் ஆண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இந்த செயற்திட்டத்தின் பங்குதாரர்களாக ஒரு கலாநிதிப் பட்டப்பின் விஞ்ஞானி, ஒரு ஆய்வு உதவியாளர் மற்றும் தீவு பூராகவும் இருந்து வந்த பல தன்னார்வத் தொண்டர்கள் பயிற்றுவிக்கப்பட்டுள்ளார்கள். உள்நாட்டு மற்றும் வெளிநாட்டு ஆய்வு நிறுவகங்களுடன் கூட்டு ஆய்வுகள் தாபிக்கப்பட்டுள்ளன (ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம், இலங்கை; பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம், இலங்கை; களனி பல்கலைக்கழகம், இலங்கை; நியூ ஹாம்ஷயர் பல்கலைக்கழகம், அமெரிக்கா; அரிசோனா பல்கலைக்கழகம், அமெரிக்கா; விலங்கியல் பற்றிய அலெக்சாண்டர் கோயினிக் நூதனசாலை, ஜேர்மனி).

பல செயற்திட்டங்கள் உலகளாவிய நோக்குடன் முதுகெலும்பற்ற மண்வாழ் உயிரிகளின் சேகரிப்பு மற்றும் பண்புகளைத் தீர்மானித்தலை நோக்காக கொண்டுள்ளன. தற்போது நாம் தீவின் பல்வேறு இடங்களிலும் வெளிக்கள வேலையினை செய்துவருகின்றோம். இதற்கான செயன்முறைகள் பாரம்பரிய அல்பா வகைப்படுத்தல் மற்றும் மூலக்கூற்று முறைகளை உள்ளடக்கியுள்ளன.



கலாநிதி பட்டப்பின் மேலாய்வாளர்:

ஆய்வு உதவியாளர் :

சிரேஷ்ட தொழினுட்ப உத்தியோகத்தர் :

தொண்டு ஆய்வு உதவியாளர் :

சேகரிப்பு முகாமையாளர்/தொழினுட்ப உத்தியோகத்தர்:

கலாநிதி கிறிசெந்தியா I. கிலேரன்

செல்வி சசங்கா L. ரணசிங்ஹு

திரு. நாமல் அத்துகோரள

செல்வி. சச்சினி பெரேரா

செல்வி. சமன்மது வீரக்கொடி

7.3.3.1 பாகுபாடு, உயிர்ப்புவியியல் மற்றும் Stephanopinae Crab சிலந்திகளின் கூர்ப்பு (Araneae: Thomisidae)

S.P. பெஞ்சமின் மற்றும் C.I. கிலேடன்

சூழலியல் மற்றும் சுற்றாடல் உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

சிலந்திகள் (Araneae) Arachnida இற்குள் Acari க்கு அடுத்த இரண்டாவது பெரிய வருணமாகும். நண்டுச் சிலந்திகள் (குடும்பம்: Thomisidae) ஒரு இனப்பல்வகைமை கூடிய ஒரு குடும்பமாகும். இதில் 175 சாதியைச் சேர்ந்த 2123 விபரிக்கப்பட்ட இனங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. அண்மைக்காலமாக பல்வேறுபட்ட நிறுவனங்களினால் உலகின் பல பகுதிகளில் (இலங்கை,

மடகஸ்கார் மற்றும் தென்அமெரிக்கா) நடத்தப்பட்ட வெளிக்கள வேலைகள் இது உண்மையான பல்வகைமையில் ஒரு பகுதி மட்டுமேயாகும் என்பதை உணர்த்துகின்றன. நண்டுச் சிலந்தி இனங்கள் பிரதானமாக பகல் பொழுதில் செயல்திறனுடன் காணப்படுவதுடன் தமது நன்கு இசைவாக்கமடைந்த முதலாம் மற்றும் இரண்டாம் சோடி கால்களினால் பூச்சிகளின் பதுங்கித் தாக்குகின்றன. Thomisidகள் நடத்தை ரீதியாக செயல்திறன் கொண்டவையாகவும், தமது நிறத்தினை மாற்றக்கூடிய சிறப்பான தன்மை, ஏறும்பு போன்ற தோற்றம் (myrmecomorphism) மற்றும் சமூக நடத்தை போன்ற சிக்கலான நடத்தைக்கோலங்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. இந்த பெரிய குடும்பத்தின் கணவரலாற்று அமைப்பினை விளங்கிக்கொள்ளல் எப்பொழுதும் பிரச்சினைக்குரியது. உயர் மட்ட thomisid இடைத்தொடர்புகள் தொடர்பாக பெரும்பாலும் வெளியிடப்பட்ட ஆய்வு அறிக்கைகள் நன்கு நிரூபிக்கப்படாத இடைத்தொடர்புகளை வெளிப்படுத்தின. அவற்றின் முடிவுகள் பெரும்பாலும் தொகுத்தறி நியாயப்படுத்தல் முறையின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இச்செயற்திட்டத்தின் ஊடாக Thomisidae குடும்பத்திற்கான உறுதியான கணவரலாற்று கருதுகோளின் உருவியல் பகுப்பாய்வு மற்றும் DNA தொடரொழுங்குத் தரவு போன்றவற்றினை பயன்படுத்தி வெளியிடுவதே எமது நோக்கமாகும். இக்கற்கையானது இக்குடும்பம் தொடர்பான எதிர்கால மீள்பார்வை வேலை, அதன் உயிர்ப்பல்வகைமை மற்றும் பாதுகாப்பு போன்றவற்றின் அடிப்படையினை உருவாக்கும். தற்சமயம் நாம் அவுஸ்திரேலியாவில் காணப்படும் *Stephanopis* சாதியினை சேர்ந்த இனங்கள் தொடர்பான அனைத்து மாதிரிகளினதும் படங்களையும் வைத்துள்ளோம். ஆரம்பநிலை தரவு அவுஸ்திரேலேசிய *Stephanopinae* ஆனது ஒரு தனி முதாதையிலுருந்து தோன்றிய அனைத்து வழித் தோன்றல்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது என உணர்த்துகின்றது.



7.3.3.2 இலங்கையில் காணப்படும் Goblin சிலந்தி இனங்களின் (Onopidae குடும்பம்) பல்வகைமை மற்றும் பரம்பல்.

S.L. ரணசிங்ஹ மற்றும் S.P. பெஞ்சமின்

சூழலியல் மற்றும் சுற்றாடல் உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

பொதுவாக goblin சிலந்திகள் என அறியப்படும் சிலந்திக் குடும்பம் Onopidae 88 சாதிகளில் 600 க்கு மேற்பட்ட விவரிக்கப்பட்ட இனங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த உறுப்பினர்கள் சிறிய (1-4 mm), haplogyne, 6 கண்கள் கொண்ட, குப்பையினை அல்லது தாவரப்பகுதிகளின் வாழ்விடமாக கொண்டுள்ள சுயாதீன இரைகொள்வி இனங்கள் ஆகும். இவை சிலந்தி வலையினை அமைப்பதில்லை. இவற்றின் பருமன் மற்றும் மறைந்து வாழும் நடத்தைகள் காரணமாக இவை மிகக் குறைவாகவே சேகரிக்கப்பட்டுள்ளன. இலங்கையில் பல Onopidae வகைகள் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. ஆயினும் சில சாதிகள் இதுவரை மீள்விபரணத்திற்கு உட்படவில்லை. *Aprusia*, *Brignolia*, *Camptoscapheilla*, *Gamasomorpha* மற்றும் *Xestaspis* போன்ற சாதிகளின் சேர்ந்த இனங்கள் மீள்விபரணப் படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஆயினும் *Epectris*, *Ischnothyreus* மற்றும் *Orchestina* போன்றவற்றின் இனங்கள் இறுதியாக விபரிக்கப்பட்டு ஒரு நூற்றாண்டுக்கு மேல் கடந்துள்ளது. இலங்கையின் இந்த குடும்பத்தின் பல்வகைமையினை பற்றி ஆராய்வதே இக்கற்கையின் நோக்கமாகும்.

இலங்கையில் பெரும்பாலான மாகாணங்களில் இதற்கான மாதிரி சேகரிக்கப்பட்டது. குப்பைகளிலிருந்தோ அல்லது தாவரப்பகுதிகளை தட்டுவதன் மூலமோ மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன. சேகரிக்கப்பட்ட சிலந்திகள் தரம் பிரிக்கப்பட்டு மதுசாரத்தில் பதப்படுத்தப்படுவதுடன் அண்மைக்காலத்தில் வெளியிடப்பட்ட மீள்பார்வை கற்கையினை பயன்படுத்தி உருவவியல் ரீதியாக அடையாளப்படுத்தப்பட்டது.

எமது சேகரிப்பில் *Aprusia*, *Brignolia* மற்றும் *Xestaspis* ஆகிய சாதிகளைச் சேர்ந்த 20 இற்கு மேற்பட்ட மாதிரிகள் உள்ளன. *Xestaspis* சாதி கண்டி, புத்தளம், மாத்தளை, அம்பாறை, நுவரெலிய, குருணாகல், மொனராகல், பதுளை மற்றும் அனுராதபுரம் மாவட்டங்களில் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. *Brignolia* சாதி புத்தளம், குருணாகல், கேகாலை, கண்டி, மாத்தளை, அம்பாறை, மொனராகலை, அனுராதபுரம் மற்றும் பதுளை மாவட்டங்களில் காணப்பட்டது. *Aprusia* ஆனது கம்பஹ, கண்டி, இரத்தினபுரி, பதுளை மற்றும் அனுராதபுரம் மாவட்டங்களில் பரம்பலடைந்துள்ளது. இந்த மூன்று சாதிகளும் இலங்கையில் நுவரெலியா மற்றும் பதுளை மாவட்டங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் பரவலாக பரம்பலடைந்துள்ளன. மாறாக *Ischnothyreus* சாதி குருணாகல் மற்றும் கண்டி மாவட்டங்களில் மட்டும் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் கண்டி, கேகாலை, குருணாகல், மாத்தளை, பதுளை மற்றும் மொனராகலை மாவட்டங்களிலிருந்து இலங்கைக்கான ஒரு புதிய சாதியான *Opopaea* எம்மால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. எமது எதிர்கால வேலை இலங்கையின் *Oonopid* சிலந்தி இனங்களின் பாகுபாட்டியல் மீளாய்வுகளை உருவவியல் மற்றும் மூலக்கூற்று செயற்பாட்டினை அடிப்படையாக கொண்டு செய்வதை நோக்காக கொண்டிருக்கும்.

Camptoscaphiella சாதியினை சேர்ந்த ஒரு சிலந்தி கண்டி மாவட்டத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளிலிருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. *Orchestina* சாதியைச் சேர்ந்த 15 மாதிரிகளும் *Ischnothyreus* சாதியைச் சேர்ந்த 6 மாதிரிகளும் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. *Orchestina* சாதி கண்டி, நுவரெலியா, பதுளை போன்ற மாவட்டங்களிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்டுள்ள அதே வேளை *Ischnothyreus* சாதி குருணாகல் மற்றும் கண்டி மாவட்டங்களில் மட்டும் பதிவு செய்யப்பட்டது.

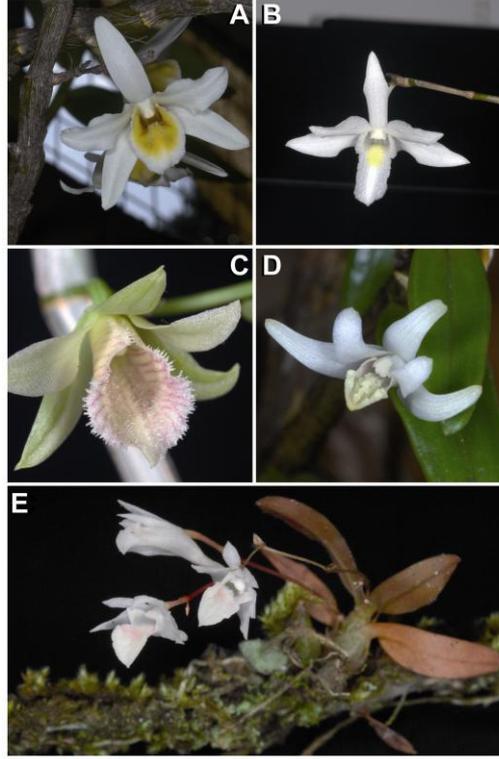
7.3.3.3 இலங்கையின் *Dendrobium* மற்றும் *Bulbophyllum* (Orchiaceae) சாதிகளின் வகைப்பாட்டு மீளாய்வு

P.M.H. சந்தமாலி², S.P. சேனாநாயக்க¹, S.P. பெஞ்சமின்²

¹தாவரவியல் பிரிவு, விஞ்ஞான பீடம், களனி பல்கலைக்கழகம், ²கூழலியல் மற்றும் சுற்றாடல் உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

இலங்கையின் மிகப்பெரிய தாவரக் குடும்பங்களில் ஒன்றான Orchidaceae அனைத்துத் தரைத் தாவரக் கூட்டங்களிடையேயும் காணப்படுகிறது. இந்த வருடத்தில் *Dendrobium* மற்றும் *Bulbophyllum* சாதிகளைச் சேர்ந்த இனங்களினை பற்றிய கற்கைக்காக 17 வெளிக்கள செல்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இந்த வருடத்தில் எம்மால் *D. panduratum* மற்றும் *D. macathiae* ஆகியவற்றைப் பதிவு செய்யக் கூடியதாகவிருந்தது. தற்போது இச்செயற்திட்ட வெளிக்கள வேலை மற்றும் தரவு பகுப்பாய்வு முடிவடைந்துள்ளது. எம்மால் 47% பட ஆவணப்படுத்தல்களை நேரில் காணக்கூடியதாய் இருந்தது (60% *Dendrobium* மற்றும் 36% *Bulbophyllum*) இலங்கையில் முன்னர் பதிவு செய்யப்பட்ட 8 *Dendrobium* இனங்களில் 6 உம் மற்றும் 11 *Bulbophyllum* இனங்களில் 7 உம் அடையாளப்படுத்தப்பட்டது. இந்த அளவையின் ஒரு மேலதிக நோக்கம், எமது கற்கை இனங்களிற்கான விருந்து வழங்கி தாவரத்தின் தனித்தன்மையினை தீர்மானித்தல் ஆகும். இச்செயற்பாடும் தற்போது முடிவடைந்துள்ளது.

அனைத்து மாதிரிகளினதும் வளர்ச்சிப் பாகங்களின் குணாம்சங்கள் இடுக்குமானி மற்றும் அளவு நாடா மூலம் அளக்கப்பட்டதுடன் வெட்டப்பட்ட பூக்களின் பகுதிகள் கமரா லூசிடா பொருத்தப்பட்ட திண்ம நுணுக்குக் காட்டியின் உதவியுடன் வரையப்பட்டன. வளர்ச்சிப் பாகங்கள் மற்றும் பூக்களின் உருவவியல் அளவீட்டுத் தரவுகள் டெலற்றா மென்பொருள் பொதியைப் பயன்படுத்திப் பகுப்பாய்வு செய்யப்படும்.



இலங்கையின் *Dendrobium* இனங்கள்: A-*Dheterocapum*, B- *D crumenatum*, C-*D aphyllum*, D- *D nutans*, E- *D panduratum*

7.3.3.4 மண் தேள்கள் மற்றும் போலித் தேள்களின் உயிர்ப்பல்வகைமை

S.P. பெஞ்சமின் மற்றும் C.I. கிலேரன்

சூழலியல் மற்றும் சுற்றாடல் உயிரியல் செயற்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி

இலங்கை பெரிதும் பல்வகைமையுள்ள உள்நாட்டுத் தாவர மற்றும் விலங்குத் தொகுதியைக் கொண்டிருப்பதோடு ஒரு தனித்துவமான கூர்ப்பு வரலாற்றின் களஞ்சியமாகவும் உள்ளது. துரதிஷ்டவசமாக, இலங்கையின் பல்வகை மிக்க முள்ளந்தண்டிலி விலங்குகள் பெரிதும் ஆராயப்படாமலே உள்ளன. முள்ளந்தண்டிலி மற்றும் முள்ளந்தண்டுளிகள் குறித்த பல பாகுபாட்டுக் கற்கைகள் பிரித்தானிய ஆட்சியின் போது வெளியிடப்பட்டன. இக்காலத்தின் போது இலங்கையின் முள்ளந்தண்டிலிகள் மீது மேற்கொள்ளப்பட்ட தரமான ஆய்வு “Fauna of British India, including Ceylon and Burma” எனும் தனிவரைவுத் தொடரின் பாகங்களாக வெளியிடப்பட்டது. எனினும், அதில் போலித் தேள்கள் போன்ற சிறிய அரக்னிட் வருணங்கள் விவரிக்கப்படவில்லை. சிலந்திகளின் சிறிய இனங்கள் தவிர ஏனைய சில பகுதிகள் விவரிக்கப்பட்டன. தற்போது நாம் போலித்தேள்கள் மற்றும் சிலந்திகள் குறித்த நாடளாவிய ஆய்வுகளைப் பல்வேறு சேகரிப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்தி வேறுபட்ட வாழிடங்களிலிருந்து மாதிரிகளைப்பெற்று மேற்கொண்டு வருகிறோம்.

போலித் தேள்கள் குறித்த எமது ஆய்வுகள் 23 சாதிகளைக் சேர்ந்த 51 இனங்களைக் கண்டறிந்தது. அவற்றில் எட்டு இனங்கள் முன்பு அறியப்படாதவையாக இருக்கலாம். Cheiridiidae குடும்பம் முதற் தடவையாகத் தீவில் கண்டறியப்பட்டது. இந்த 51 இனங்களில் 21 இனங்கள் (40 மு)இலங்கையின் உள்ளாட்டுக்குரியவை ஆகும். இலங்கையின் போலித்தேள்களின் பட்டியல் ஒன்று சர்வதேச சஞ்சிகையான ZOOTAXA இல் அச்சில் உள்ளது. வேறு இரு வெளியீடுகள் மதிப்பாய்வு செய்யப்பட்டு வருகின்றன.



இலங்கையின் உயிர்வாழும் போலித்தேள்கள்: A. *Stenatemnusbrincki*, பெண், கித்துல்கல. B. *Micratemnusanderssoni*, பெண், சுதுகல (குருவிட்ட). C. *Oratemnusproximus*, பெண், மரதன்மடுவ. D. *Oratemnus* cf. *indicus*, ஆண், வணாத்தவில்லுவ. E. *Anatemnus* cf. *javanus*, ஆண், ஒஹிய. F. *Anatemnusorites*, ஆண், அலவல. G. *Indogarypusceylonicus* (Beier, 1973) புதிய சேர்க்கை, பெண், வணாத்தவில்லுவ. H. *I. ceylonicus* (Beier, 1973) புதிய சேர்க்கை, பெண், பதியத்தலாவ. I. *Indogarypusindicus*, பெண், ஒஹிய. J. *Feallaindica*, பெண், இங்கினியாகல. அனைத்துப் படங்களினதும் காப்புரிமை சுரேஷ் பெஞ்சமின் P. 2014

மனித வள அபிவிருத்தி

U.G.S.L. ரணசிங்ஹ, IFS, M.Phil. பட்டத்துக்குப் பதிவு செய்துள்ளார், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

M.Phil. ஆய்வக்கட்டுரையின் உத்தேச தலைப்பு : இலங்கையின் goblin சிலந்திகளின் (Oonopidae) தெரிவு செய்யப்பட்ட சாதிகளின் மீட்டல்

7.3.4 சுற்றாடல் சார் பொறியியல்

செயற்திட்டத் தலைவர்கள்: கலாநிதி N.D. சுபசிங்ஹு (சிரேஷ்ட மேலாய்வாளர்)

கலாநிதி N. நாணாயக்கார (சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,

பொறியியற் பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்

செயற்திட்ட விவரணம்

மாசாக்கிகள் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ நீர்நிலைகளினுள் உரிய பரிகரிப்பின்றி விடுவிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் நீர் மாசாக்கமானது ஓர் உலகளாவிய சுற்றாடற் பிரச்சினையாகும். அத்தகைய மாசுபடும் வழிகளில் கைத்தொழில் வெளியேற்றங்களும் முக்கியமானவையாகும். இலங்கையிலும் கூட அது பொருளாதாரம், சுகாதாரம், சூழலியல் ஆகியவற்றில் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளது. கைத்தொழில்களில் பீனோல் வகைச் சேர்வைகள் பயன்படுத்தப்படுவதால் கைத்தொழிலில் வெளியேறும் பதார்த்தங்களில் பீனோலும் பிரதியிடப்பட்ட பீனோல் சேர்வைகளும் பிரதான சேதன மாசாக்கிகளாக அறியப்பட்டுள்ளதுடன் அவை மனிதனில் புற்றுநோய்த்தாக்கத்துக்கான காரணிகளாக தொழிற்படக்கூடிய தன்மையையும் கொண்டுள்ளன. அவற்றின் உயர் நச்சுத்தன்மை, உயர் ஓட்சிசன் கேள்வி (demand) தாழ் உயிரியல் பிரிந்தழிகைத்திறன் என்பன காரணமாக மிகக் குறைந்த செறிவிலும் கூட அவை கணிசமான அளவுக்கு சுகாதாரம் தொடர்பான பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்துகின்றன. எனவே அண்மைக்காலத்தில் பீனோல் வகைச்சேர்வைகளினால் நீர் மாசுடைதல் தொடர்பாக கூடியளவு கவனம் செலுத்தப்பட்டுள்ளது.

நீரில் உள்ள பீனோலை மீள்பெறுவதற்கு அல்லது அழிப்பதற்கு பல்வேறு பரிகரிப்புத் தொழினுட்பங்கள் ஆராயப்பட்டுள்ளன. இத்தொழினுட்ப முறைகளில் மின்னிரசாயன முறைகள், தலத்திலேயே இரசாயனங்களை உருவாக்குதல், இலகுவான செயன்முறைக் கட்டுப்பாடு மற்றும் உயர் வினைத்திறன் போன்ற காரணிகளால் கூடிய கவனத்தை ஈர்த்துள்ளன. எனினும் பிரிந்தழிகையின் பொறிமுறை குறித்த மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையான கற்கைகளே ஆய்வு வெளியீடுகளில் காணப்படுகின்றன. மேலும், குறித்த வகை மாசாக்கிகளிற்குரிய அனோட்டுப் பதார்த்தங்களின் உருவாக்கம் மற்றும் உத்தமமாக்கல் பற்றி மிகக்குறைந்தளவு கவனமே செலுத்தப்பட்டுள்ளது. எனவே, இச்செயற்திட்டமானது பீனோலின் மின்னிரசாயனப் பிரிந்தழிகையை மாதிரியாகக் கொண்டு அதன் பொறிமுறையை ஆராய்வதன் மூலமும் உத்தமமாக்கப்பட்ட அனோட்டுப் பதார்த்தங்களை உருவாக்குவதன் மூலமும் மேற்குறித்த வரையறைகளைத் தீர்க்க முயல்கிறது. அதனைத் தொடர்ந்து பீனோல்/ பீனோல் வகைக் கழிவு நீர் மாதிரிகளுக்கு மேற்படி தொழினுட்பத்தில் பிரயோகிக்கத்தக்க தன்மை பரிசோதித்தறியப்படும்.

இந்த ஆய்வு வேலையின் பிரதான நோக்கம் பீனோலால் மாசுடைந்த நீரைப் பரிகரிப்பதற்கான மின்னிரசாயன முறையொன்றை விருத்தி செய்வதும் அதனை உண்மையில் மாசுபட்ட நீர் மாதிரிகளுக்கு விரிவுபடுத்துவதும் ஆகும். இவ்வாய்வுச் செயற்திட்டத்தின் குறிக்கோள்களாவன:

1. அனோட்டு ஓட்சியேற்ற பொறிமுறை தொடர்பான அறிவை ஏற்படுத்தல்.

2. மாசுபடுத்தப்பட்ட நீரிலுள்ள பீனோல்/ பீனோல் வகைச் சேர்வைகளை ஓட்சியேற்றமடையச் செய்வதற்கு மின்னிரசாயன தாக்கிக் கலத்திற்கான அனோட்டுப் பதார்த்தங்களை விருத்தி செய்தலும் உத்தமப்படுத்தலும்.

இந்த ஆய்வுக் கற்கையில் பரிசோதனை ரீதியான மற்றும் கொள்கையளவிலான இரு வகை முறைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவ்வாறான ஆய்வுகள் செயன்முறை உத்தமப்படுத்தல் தொடர்பான அறிவை வழங்கும். நீரிலுள்ள பீனோல்/பீனோல் வகைச் சேர்வைகளை ஓட்சியேற்றுவதற்காக நிலைத்த பரிமாணங்களைக் கொண்ட அனோட்டுகள் உருவாக்கப்பட்டு உத்தமப்படுத்தப்படும்.

7.3.4.1 நிலையான பரிமாணங்களை உடைய அனோட்டில் மாசுடைந்த நீரிலுள்ள பீனோலின் அனோட்டு ஓட்சியேற்றம்

H.A.P.P.B. ஐயதிலக¹, N.D சுபசிங்ஹு¹, W.M.A.T. பண்டார², K.G.N.நாணாயக்கார^{1,3}

¹ அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ² இரசாயனவியற் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், ³ குடிசார் பொறியியற் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்

அறிமுகம்

தலத்திலேயே இரசாயனங்களை உருவாக்குதல், செயன்முறைக் கட்டுப்படுத்தலில் இலகுவான தன்மை, உயர் வினைத்திறன் போன்ற காரணிகளால் அண்மைக்காலத்தில் மின்னிரசாயன ஓட்சியேற்றமானது சேதனக் கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு நுட்பங்களிடையே கூடிய கவனத்தை ஈர்த்துள்ளது [1]. இம்முறை

மூலம் சேதன மாசுகற்றும் வினைத்திறனில் அனோட்டுப் பதார்த்தமானது கூடியளவு செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது [1]. எனவே பல்வேறு அனோட்டுப் பதார்த்தங்கள் அவற்றின் வினைத்திறனை அறிவதற்கான கற்கைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பீனோலின் உயர் நச்சுத்தன்மை, உயர் ஓட்சிசன் கேள்வி, தாழ் உயிரியல் பிரிந்தழிகைத்திறன் என்பன காரணமாக அது மிகக் குறைந்த செறிவிலும் மனிதப் புற்றுநோய் உருவாக்கியாகும் சாத்தியம் இருப்பதால், நீரில் பீனோல் இருத்தல் சுகாதாரம் குறித்த கவலையை ஏற்படுத்துகிறது. அது பிரதான சேதன மாசாக்கிகளில் ஒன்றாக அறியப்பட்டிருப்பதுடன் பல பரிகரிப்பு உத்திகள் அதன் மீது சோதிக்கப்பட்டுள்ளன. எனினும் அனோட்டு ஓட்சியேற்றத்தின் பொறிமுறை குறித்தும் குறித்த மாசுகளுக்கான செயற்திறன் வாய்ந்த அனோட்டுப் பதார்த்தங்களின் உருவாக்கம் குறித்தும் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஆய்வுகளே மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. எனவே, இச்செயற்திட்டம் உத்தமமாக்கப்பட்ட அனோட்டுப் பதார்த்தங்களை உருவாக்குவதன் மூலமும் பீனோலின் மின்னிரசாயனப் பிரிந்தழிகையை மாதிரியாகக் கொண்டு அதன் பொறிமுறையை ஆராய்வதன் மூலமும் அவற்றின் மீது அவதானஞ் செலுத்துகிறது.

குறிக்கோள்கள்

இங்கு முன்வைக்கப்படும் வேலையின் பிரத்தியேக குறிக்கோள்கள் ஆவன அனோட்டு ஓட்சியேற்ற பொறிமுறை தொடர்பான அறிவை ஏற்படுத்தலும் மாசுபடுத்தப்பட்ட நீரிலுள்ள பீனோல்/ பீனோல் வகைச் சேர்வைகளை ஓட்சியேற்றமடையச் செய்வதற்கு மின்னிரசாயன தாக்கிக் கலத்திற்கான அனோட்டுப் பதார்த்தங்களை விருத்தி செய்தலும் உத்தமப்படுத்தலும் ஆகும்.

பெறுபேறுகள்

இடைநிலைச் சேரவைகள் உருவாதலை உறுதிப்படுத்துவதற்காகப் பரிசோதனை வாயிலாகவும் கொள்கை ரீதியிலும் பெறுபேறுகள் பெறப்பட்டன. இருவகைக் கற்கைகளும் catechol மற்றும் benzoquinone என்பவற்றின் பிரசன்னத்தை உறுதிப்படுத்தின. அனோட்டின் தாக்கப்பொறிமுறையும் வெளிக்கொணரப்பட்டது. உத்தமமாக்கல் படிமுறையில் கறையில் உருக்குடன் ஒப்பிடுகையில் Ti (தைத்தேனியம்) அடிப்பொருளானது மேலான பெறுபேற்றைக் காட்டியது. இரசாயன ஓட்சிசன் தேவைப்பாடு (Chemical Oxygen Demand) அகற்றல் (79%) மற்றும் பீனோல் அகற்றல் வினைத்திறன்கள், ஐதரொட்சைல் மூலிகங்களை உருவாக்கும் ஆற்றல் மற்றும் மின்னிரசாயனச் செயற்பாடுடைய மேற்பரப்பு என்பன இரண்டாம் நிலை உலோக ஓட்சைட்டு ஊக்கியொன்றினை அறிமுகப்படுத்தும் போது மேம்படுத்தப்பட்டன.

உசாத்துணை

1. Fan, J., Liu, X., Wang, L., Wei, D., Wu, C. *Water Res.* **2001**, 35, 3927–3933.

7.3.5 எப்பாவல அபதைற்றுப் படிவின் நிலக்கீழ் பரவெல்லையின் மதிப்பீடு

செயற்றிட்டத் தலைவர்: கலாநிதி N.D. சுபசிங்ஹ (சிரேஷ்ட மேலாய்வாளர்)

செயற்றிட்ட விவரணம்

புவிப்பெளதிகவியலில் கனிய ஆராய்வு மிகப்பெரிய ஆய்வுப் புலங்களில் ஒன்றாகும். உலகிலுள்ள புவியியல் விஞ்ஞானிகள் தமது கனிய வளங்களை மதிப்பிடுவதற்கும் கனிய ஆராய்வுகளின் வினைத்திறனை அதிகரிப்பதற்கும் புதிய தொழினுட்பங்களை உருவாக்கவும் முயற்சித்து வருகின்றனர்.

தேசிய கனியவளங்களை மதிப்பிடல் உள்ளூர் பொருளாதாரத்தைத் திட்டமிடுவதின் அத்தியாவசியப் பாகமாகும். எனினும் இலங்கையின் கனிய வளங்கள் தொடர்பில், குறிப்பாக நிலத்தின் கீழுள்ளவை தொடர்பில், உரிய கவனம் செலுத்தப்படவில்லை. புவிச்சரிதவியல் அளவை மற்றும் சுரங்கப் பணியகத்தால் முன்னர் மேற்கொள்ளப்பட்ட பெரும்பாலான ஆய்வுகள் தேசியத் திட்டத்தின் அடிப்படையிலன்றி சேவை பெறுநர்களின் வேண்டுகோளுக்கு இணங்கவே மேற்கொள்ளப்பட்டன.

எப்பாவலவிலுள்ள பொஸ்பேற்றுப் படிவுகள் இலங்கையின் மிக முக்கியமான கனியவளங்களில் ஒன்றாகும். ஆரம்பகட்ட ஆய்வுகள் 1976 இல் புவிச்சரிதவியல் அளவைத் திணைக்களத்தினால் மேற்கொள்ளப்பட்டன. அவர்கள் பல நிலத் துளைகளிலிருந்து பெற்ற தரவுகளின் அடிப்படையில் இத்தாதினை வரைபடமாக்கி மதிப்பீடு செய்தனர். அந்த அளவை, தற்போது அகழப்பட்டு வரும் கற்சுரங்கத்தின் சிறிய பகுதி ஒன்றுக்கு மட்டுப்பட்டிருந்தது. 1976 இல் அளவை மேற்கொள்ளப்பட்டதன் பின்பு படிவின் நிலக்கீழ் நீட்சி போதுமான அளவு ஆராயப்படவில்லை. உண்மையில், பாரம்பரிய ஆராய்வு முறைகள் (அ - து துளையிடல்) செலவு மிக்க, அதிக நேரம் தேவைப்படும் முறைகளாகும்.

புவிப் பெளதிகவியல் தொழினுட்பங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட செலவு குறைந்ததும் நம்பகமானதும் இலகுவானதுமான முறையொன்றை விருத்தி செய்து எப்பாவல பொஸ்பேற்றின் அளவை மதிப்பிடுவதற்கான ஒரு புதிய செயற்றிட்டமானது IFS இல் முன்னெடுக்கப்பட்டது. இச்செயற்றிட்டத்துக்குத் தேசிய விஞ்ஞான மன்றம் ஒரு மானியத்தை வழங்கியதோடு புவிச்சரிதவியல் அளவை மற்றும் சுரங்கப் பணியகம் கூட்டு ஆய்வாளராக ஒரு புரிந்துணர்வு ஒப்பந்தத்தை ஏற்படுத்தியது.

எப்பாவலவிலுள்ள பொஸ்பேற்றுப் படிவுகள் தலத்திலான இரண்டாம் நிலைப்படிவாக உருவாகின. Carbonatite எனப்படும் இவற்றின் தாய்ப்பதார்த்தம் தீப்பாறைகளிலிருந்து தோற்றம் பெற்றது. மக்னற்றைர் ஆனது Carbonatite இலும் அதிலிருந்து பெறப்படும் இரண்டாம் நிலை விளைபொருளான பொசுபேற்றுப் படிவிலும் காணப்படும் துணைக்கனியம் ஒன்றாகும். இந்த உயர் மக்னற்றைர் உள்ளடக்கம் காரணமாக பொஸ்பேற் கொண்ட பாறைகள் ஏனைய பாறைப்படிவுகளிலிருந்து அவற்றை வேறுபடுத்தி இனம் காணக்கூடிய வகையில் சிறப்பியல்பான காந்தத் தன்மையை (Magnetic signaling) வெளிக்காட்டுகின்றன.

எப்பாவலவிலுள்ள பொஸ்பேற் கனியங்கள் பிரதானமாக மக்னற்றைற்றுடன் சேர்ந்திருப்பதால் உபமேற்பரப்பின் அப்பறைற் கனிய அளவை ஆய்வு செய்வதில் நம்பத்தகுந்த புவிப்பெளதிகவியல் செயல்நுட்பமாக Magnetometer அளவைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொஸ்பேற்றுத் தாதின் எல்லைகளைத் தீர்மானிப்பதற்காக down line மாதிரி சேகரிப்பு வீதம் மற்றும் line spacing உடனான விவரமான மக்னற்றோமீற்றர் அளவைகள் மேற்கொள்ளப்படும். மேலும், தேவைப்படுமிடத்து மேற்சுமையின் தடிப்பை மாதிரியாக்குவதற்காக இருபரிமாணத் தடைத்திறன் உத்தி பயன்படுத்தப்படும். இக்கற்கையின் பயனாக அபதைற்று உடலின் நீட்சி தீர்மானிக்கப்பட்டு எஞ்சியுள்ள பொருளியல் பொஸ்பேற்றுப் படிவு ஒதுக்குகள் மதிப்பிடப்படும்.

மொத்தத் தாதுக் கொள்ளளவை அறிதல் கனிய மூலவளங்களுடன் தொடர்பான புதிய கைத்தொழிற்சாலைகளை உருவாக்குவதில் உதவுகின்றன; இச்சந்தர்ப்பத்தில் அது வளமாக்கியாகும். இக்கற்கையானது எப்பாவல பொஸ்பேற்றின் கரைதிறனை அதிகரிப்பதன் மூலம் அதனை குறுகிய காலப் பயிரினங்களுக்கு நன்மை பயக்கும் விதத்தில் பயன்படுத்துவதற்கான ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளவும் விவசாயம் சார்ந்த கைத்தொழிற்சாலைகள் அவற்றின் வளமாக்கிகளை ஏற்றுமதி செய்யும் எல்லைகளைத் திட்டமிடவும் உதவும்.

7.3.5.1 எப்பாவல பொஸ்பேற்றுப் படிவின் காந்தச் சீரிலிகளும் மேற்பரப்புக்குக் கீழான பரவெல்லையும்

W.K.D.G.D.R. சாள்ஸ்¹, S.M.N.D. சுபசிங்ஹ¹, N.B. சில்வா², பிடவல்³, S.A. சமரநாயக்க⁴

¹அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²புவிச்சரிதவியல் அளவை மற்றும் சுரங்கப் பணியகம், பிடகோட்டே, ³புவிச்சரிதவியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம், பேராதனை, ⁴பௌதிக விஞ்ஞானப் பிரிவு, ரஜரட்ட பல்கலைக் கழகம், மிகிந்தலை

அறிமுகம்

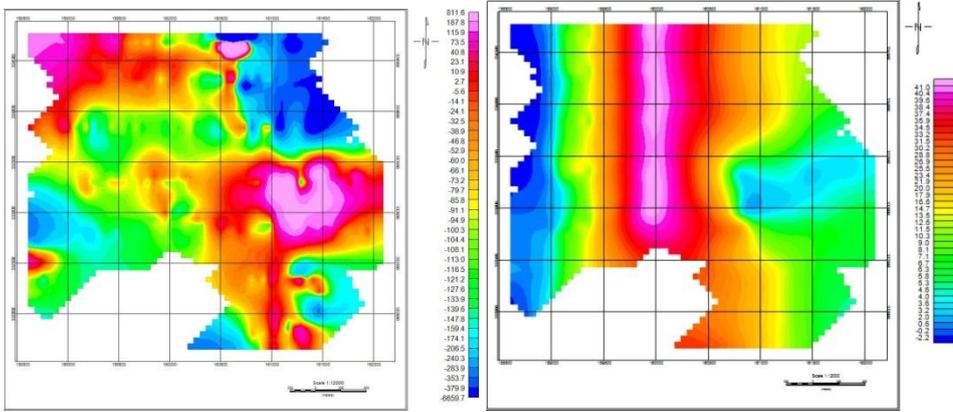
எப்பாவலவிலுள்ள பொஸ்பேற் படிவுகள் இலங்கையின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த கனிய வளங்களில் மிக முக்கியமான ஒன்றாகும். எனினும் நான்கு தசாப்தங்களின் முன் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆரம்ப துளையிடல் அளவையின் பின் இப்படிவுகளின் அளவை மதிப்பீடு செய்வதற்கு எந்த ஒரு திட்டமிடப்பட்ட ஆய்வும் மேற்கொள்ளப்படவில்லை. இந்த ஆய்வுச் செயற்திட்டமானது பொஸ்பேற்றுப் படிவின் நிலக் கீழ் பரவெல்லையை மதிப்பிடுவதற்கு நவீன புவிப் பௌதிகவியல் உத்திகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட முறைமைகளைப் பயன்படுத்தும். குறிப்பிடத்தக்க அளவு காந்தக் கனியங்களைக் கொண்ட பாறைகள் காந்தச் சீரிலிகளை உருவாக்கும். எப்பாவல காபோனைற் தாய்ப்பாறையிலும் பொஸ்பேற்றுப் பாறையிலும் கருத்தக்க அளவு மக்னற்றைற் இருப்பதால் அவை மக்னற்றோமீற்றரைப் பயன்படுத்தி வரைபடமாக்கக்கூடிய காந்தச் சீரிலிகளை உருவாக்குகின்றன.

குறிக்கோள்

இச்செயற்திட்டத்தின் பிரதான குறிக்கோள் பொஸ்பேற்றுத் தாதை அதனைச் சூழ உள்ள நாட்டுப் பாறைகளிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிவதற்கு ஒரு புவிப் பௌதிகவியல் முறைமையை உருவாக்குதலும் எப்பாவல பொஸ்பேற்றுப் படிவின் மேற்பரப்புக்குக் கீழான பரவெல்லையை மதிப்பிடுவதற்காக அதனைப் பயன்படுத்தலும் ஆகும்.

பெறுபேறுகள்

காந்த அளவைக்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட GPS உடனான GSM-19 Overhauser தொகுதி பயன்படுத்தப்பட்டுக் காந்தச் சீரிலிகள் முன்-தீர்மானிக்கப்பட்ட சட்டகத்தில் வரைபாக்கப்பட்டன. காந்தச்சீரிலிகளும் முறை வழிப்படுத்தப்பட்ட தரவுகளும் கீழ் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 1. காந்தச் சீரிலிகள் வரைபடம் படம் 2. முறை வழிப்படுத்தப்பட்ட தரவுகள் பொஸ்பேற்றுப் படிவைக் காட்டுகின்றன



7.3.6 இலங்கையின் ரேடன் வரைபடமாக்கல் நிகழ்ச்சித்திட்டம்

செயற்திட்டத் தலைவர்: கலாநிதி N.D. சுபசிங்ஹ (சிரேஷ்ட மேலாய்வாளர்)

செயற்திட்ட விவரணம்

ரேடன், யுரேனியத்தின் தேய்வு விளைபொருளான ரேடியத்தின் தேய்வு விளைபொருளாகும். புவியின் மேலோட்டில், யுரேனியம் உலகெங்கும் சிதறிக் காணப்படும் தாதுள்ள பாறைகளில் பொதுவாகச் செறிந்துள்ளது. தற்போது ரேடனின் 36 சமபகுதியங்கள் இனங்காணப்பட்டுள்ள போதிலும் அவை அனைத்தும் உறுதியற்றவை. பொதுவாக “ரேடன்” எனும் சொல் ரேடனின் ஆகக் கூடிய உறுதியுடைய சமபகுதியமான ^{222}Rn ஐக் குறிக்கிறது. தோரியத்தின் ஆகக் கூடிய உறுதியுடைய சமபகுதியத்தின் (^{232}Th) கதிரியக்கத் தேய்வு பொதுவாகத் தோரன் என்றழைக்கப்படும் ^{220}Rn ஐ உருவாக்குகிறது. சராசரியாக, மண் மேற்பரப்பின் ஒவ்வொரு 2.6 km^2 உம், 15 cm ஆழம் வரை, வளிமண்டலத்துக்கு ரேடனை சிறிய அளவுகளில் வெளியிடும், அண்ணளவாக 1 g அளவிலான ரேடியத்தைக் கொண்டுள்ளது. ரேடன் செறிவுகள் இடத்துக்கிடம் பெரிதும் வேறுபடுகின்றன. திறந்த வெளியில் அது 1 - 100 Bq/m³ வீச்சில் உள்ளது.

சில நாடுகளில் ரேடன் மட்டங்களைக் கண்காணிப்பதும் அவை சுகாதார ரீதியாக ஆபத்து உருவாக்குவதற்குரிய மட்டத்திற்கு மேல் காணப்படுமாயின் அதனைக் குறைப்பதற்குரிய உரிய தடுப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளலும் அவசியமானதாக உள்ளது. வழமையாக வருடந்தோறும் வெவ்வேறு காலத்துக்கேற்ப ரேடன் மட்டம் மாறுவதுடன் ஒரு குறிப்பிட்ட நாளிலும் இது மாறிவரும். பிறவினை ரேடன் உணரிகளை உபயோகித்து விஞ்ஞானிகள் காலத்திற்கேற்ப வருடந்தோறும் மாறுபடும் உள்ளக ரேடன் மட்டங்களை அளவிடுகின்றனர். இவை வெளித்தொடர்புக் கால அளவிற்கேற்ப திரண்ட எண்ணல்களைக் காட்டுகின்றன. கடந்த சில தசாப்தங்களாக பல வகையான பிறவினை ரேடன் உணரிகள் விருத்தி செய்யப்பட்டன. அவற்றுள் மிகப்பொதுவான வகையானது ரேடனையும் தோரனையும் பாகுபடுத்தியறியும் CR 39 ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட ரேடன் கண்காணிப்புக் கருவி.

சுகாதாரம் தொடர்பான அபாயத்தை மதிப்பீடு செய்வதில் உள்ளக ரேடன் மட்டங்கள் அவசியமாக உள்ள அதே வேளை பல காரணங்களுக்காக வெளியக (outdoor) கதிர்த்தொழிற்பாட்டு அளவு மட்டங்களும் அளவிடப்படுதல் அவசியமாகும். நிலநடுக்கத்தின் முன்னர் புவியோட்டின் faults திறக்கும் போது ஒப்பீட்டளவில் அதிக ரேடன் விடுவிக்கப்படக்கூடும் என்பதால் ரேடன் ஆனது நில நடுக்கங்களை முன்கூட்டியே எதிர்வு கூறுவதற்கு பயன்படுத்தப்படக்கூடும் என அண்மைக்காலங்களில் சில விஞ்ஞானிகள் கூறியுள்ளனர். மேலும், புவியொழுக்கியுள்ள faults மற்றும் வெடிப்புகளில் ரேடன் செறிவு உயர்வாக இருப்பதற்கு சாத்தியக்கூறு உள்ளது. சில அருவி நீரிலும் சூடான நீரோட்டங்களிலும் உயர் செறிவில் ரேடன் காணப்படலாம்.

ரேடன் ஆனது விரைவாக வளிமண்டலத்துக்கு விடுவிக்கப்படுவதனிலும் ஒப்பீட்டளவில் விரைவாகத் தேய்வடைவதாலும் இ அது நீரியல் ஆய்வுகளில் நிலத்தடி நீருக்கும் அருவிகளின் நீருக்குமிடையிலான இடைத் தாக்கங்களைக் கண்டறியும் ஆய்வுக் கற்கைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அருவிகளில் ரேடனின் குறிப்பிடத்தக்க செறிவு அறியப்படல் ஆனது அருகில் தரைக்கீழ் நீர் சென்றிருப்பதற்கான ஓர் குறிகாட்டியாக அமையும். அதே போல், புவி வெப்பப் படித்திறன் வள ஆய்விலும் ரேடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவில் பயன்படுகிறது. நாட்டின் இயற்கையான அடிக்கோட்டைத் தாபிப்பதற்காகவும் வழமைக்கு மாறான கதிரியக்கத்தைக் கொண்ட இடங்களைக் கண்காணிப்பதற்கும் சூழல் கதிரியக்கத்தை அளத்தல் நாட்டின் பல பாகங்களிலும் மேற்கொள்ளப்பட்டது. சில முதற்கட்டப் பெறுபேறுகள் இங்கு தரப்படுகின்றன.

நீண்ட கால வெளியக கண்காணிப்பு ரேடன்-தோரன் பாகுபடுத்தக்கூடிய CR 39 chips உடன் கூடிய NIRS, ஐப்பான் இனால் வழங்கப்பட்ட பிறவினை உணரிகள் இக்கற்கைகளுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டன. ஏற்கனவே தீர்மானிக்கப்பட்ட நாட்டின் குறித்த இடங்களில் மேற்படி உணரிகள் பொருத்தப்பட்டன. இவ்விடங்கள் நியாயமான வகையிலான ஒரு இடப்பரம்பலை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் வகையில் தெரிவு செய்யப்பட்டிருந்த அதேவேளை புவியியற் காரணிகளான fault மற்றும் வெடிப்பக்கள் என்பனவும் இத்தெரிவில் கருத்திற் கொள்ளப்பட்டன. மேலும் நாட்டிலுள்ள வெப்ப நீருற்றுக்களுக்கு அண்மையிலும் உணரிகள் நிறுவப்பட்டன. பிறவினை ரேடன் உணரிகள் வானிலையிலிருந்தும் விலங்குகளிடமிருந்தும் பாதுகாப்பதற்காக, அவற்றுக்கென உருவாக்கப்பட்ட கூடுகளில் வைக்கப்பட்டன. தானங்கள் GPS வாசிப்புகளைப் பயன்படுத்தி வரைபடத்தில் சரியாகக் குறிக்கப்பட்டன. ஒப்பீட்டுக்காக அதே தானங்களில் *in situ* கதிரியக்க அளவீடுகளும் எடுக்கப்பட்டன.

ஆரம்பக்கட்ட ஆய்வுகள் வெளிப்படுத்துவதன் படி இலங்கையில் ரேடன் (^{222}Rn) மட்டத்துடன் ஒப்பிடுகையில் தோரன் (^{220}Rn) மட்டம் அசாதாரணமாக உயர்வாக காணப்படுகின்றது. இலங்கை அணுச்சக்தி அதிகார சபையினால் முன்பு மேற்கொள்ளப்பட்ட *in situ* இயற்கைக்

கதிர்த்தொழிற்பாட்டு அளவீடுகளிலும் இதே போக்கே அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது (அட்டவணை 1). ரேடன் ஆனது ரேடியம் பிரிந்தழிகையின் ஒரு விளைபொருளாக அமைவதுடன் ^{222}Rn (தோரன்) ஆனது மிகவுறுதியான தோரியம் சமதானியின் (^{232}Th) பிரிந்தழிகை விளைபொருளாக அமைந்துள்ளது. இது இலங்கையானது சராசரியாகப் பார்க்குமிடத்து மண்ணில் உயர் செறிவில் தோரியத்தைக் கொண்டுள்ளமையை சுட்டி நிற்கின்றது.

7.3.6.1 இலங்கையின் வெளிப்புற ரேடன் மட்டங்களை அளவிடல்.

N.D. சுபசிங்¹, P.D. மகசுமார்², T.B. நிமலசிரி¹, N.B. சூரியாரச்சி¹, T. லிமோட்டோ³, T. இஷிகவா⁴, Y. ஒமோரி, C.B. திசாநாயக்க

¹அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி, ²அணுசக்தி அதிகார சபை, வெல்லம்பிட்டிய, ³டோக்கியோ பல்கலைக் கழகம், ஹொங்கோ, பங்க்யோ-கு, 113-8654, ஜப்பான், ⁴தேசிய கதிரியக்க விஞ்ஞான நிறுவகம், 263-8555, சிபா நகரம், ஜப்பான்

அறிமுகம்:

இலங்கையில் முதன் முதலாக வெளிப்புற ரேடன் வரைபடமாக்கல் செயற்திட்டமொன்று ஆரம்பிக்கப்பட்டது. நாம் தெரிவு செய்யப்பட்ட சில இடங்களில் பிறவினை ரேடன் உணரிகளைப் பொருத்தி பல மாதங்களின் பின் வெளிக்காட்டுகை மட்டங்களை அளவிடுவதற்காக அவற்றைச் சேகரித்தோம். தன்வினை ரேடன் அளவீடுகளும் அணுசக்தி அதிகார சபையினால் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றது.

குறிக்கோள்கள்

1. வெளிப்புற ரேடன் பரம்பல் வரைபடமொன்றை உருவாக்கும் நோக்கத்துடன் முதன்முதலாக இலங்கையில் ரேடன் வரைபடமாக்கல் செயற்திட்டமொன்றை மேற்கொள்ளல்.
2. ரேடன் மட்டங்களுக்குப் புவியியல் தோற்றப்பாடுகள் மாறும் கனியப்படிவுகள் என்பவற்றுக்குமிடையிலான தொடர்பை விளங்கிக்கொள்ளல்.

பெறுபேறுகள்

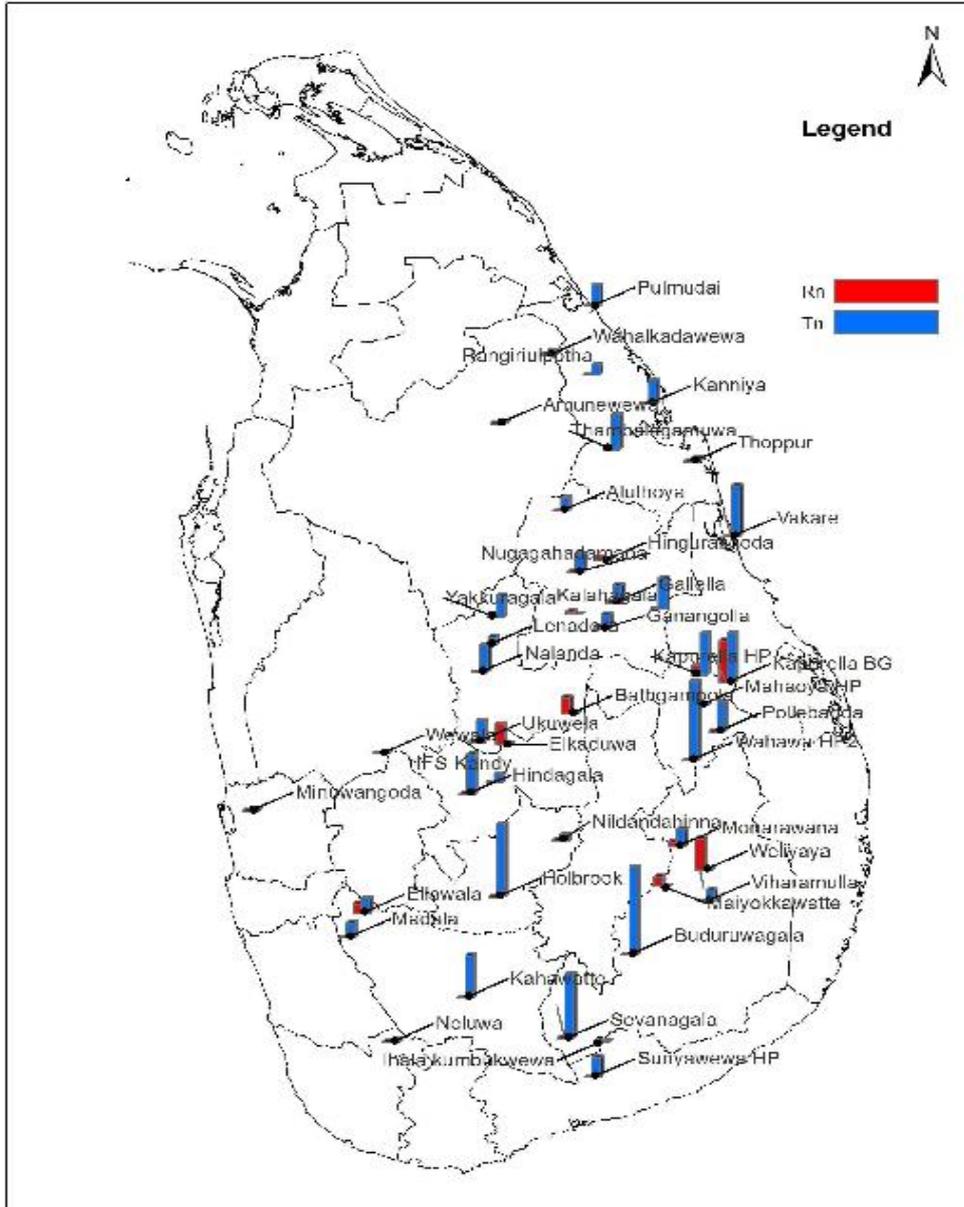
^{232}Th இன் ஓர் பிரிந்தழிகையின் விளைவான ^{222}Rn இன் மட்டங்கள் பிரதேச மட்டங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் உயர்வானதாக காணப்படுகின்றது (அட்டவணை 1).

அட்டவணை 1 பிராந்தியத்தின் சில நாடுகளில் நிலவும் கதிர்த்தொழிற்பாட்டு மட்டங்கள். ^{232}Th இன் ஆகக்கூடிய பெறுமானம் இலங்கைக்குரியது என்பதையும் ^{40}K , ^{226}Ra என்பவற்றின் பெறுமானங்கள் சராசரியாக அமைந்துள்ளமையும் கவனிக்க.

நாடு	^{40}K		^{238}U		^{226}Ra		^{232}Th	
	சராசரி	வீச்சு	சராசரி	வீச்சு	சராசரி	வீச்சு	சராசரி	வீச்சு
பங்களாதேஷ்	350	130-610			34	21-43		
சீனா	440	9-1800	33	2-690	32	2-440	41	1-360
ஹொங்கொங்	530	80-1100	84	25-130	59	20-110	95	16-200
இந்தியா	400	38-760	29	7-81	29	7-81	64	14-160
ஜப்பான்	310	15-990	29	2-59	33	6-98	28	2-88
கசகஸ்தான்	300	100-1200	37	12-120	35	12-120	60	10-220
கொரியா (குடியரசு)	670	17-1500						
மலேசியா	310	170-430	66	49-86	67	38-94	82	63-110
தாய்லாந்து	230	7-712	114	3-370	48	11-78	51	7-120
ஸ்ரீ லங்கா	308	19-1378			49	5-761	138	9-1166



பின்னணிக் கதிரியக்க மட்டங்களை அளத்தல்



ரேடன் (Rn) மற்றும் தோரன் (Tn) மட்டங்கள்

7.3.7 இலங்கையின் உலர் வலயப் பிரதேசங்களில் நீரின் தரத்தை மேம்படுத்தல்

செயற்திட்டத் தலைவர்: திரு. J.P. பத்மசிரி (வருகை தரும் மேலாய்வாளர்)

செயற்திட்ட விவரணம்

பாதுகாப்பான குடிநீர் பெறுவதற்கான போதிய வழிவகைகளானவை ஆரோக்கியமான சமூகமொன்றின் அத்தியாவசிய தேவைப்பாடுகளில் ஒன்றாகும். எனினும் தற்போது அது பெரிதும் அரசியல் மயப்படுத்தப்பட்ட ஒரு விடயமாகியுள்ளதுடன் சிறுநீரக செயல் இழப்புக்கான காரணியாக பாதுகாப்பான குடிநீருக்கான தட்டுப்பாடு குறிப்பாக இலங்கையில் கிராமப்புற சமூகங்களிடையே காணப்படுகிறது. அத்துடன் இயல்பாகவே மிகுந்த வன்மையையும் புளோரைட்டையும் கொண்டிருத்தல் ஆகிய பண்பு சார் பிரச்சினைகளையுடைய நிலத்தடி நீரிலேயே இலங்கையில் பெரும்பாலான கிராமிய சமூக மக்கள் தங்கியிருக்கும் நிலை உள்ளது.

இச்செயற்திட்டமானது பாதுகாப்பான நீரை வழங்குதல் எனும் சவால்கள் நிறைந்த விடயத்தில் எடுக்கப்பட வேண்டிய மட்டுப்படுத்தல் நடவடிக்கைகள் பற்றி வெளிச்சமிட்டுக் காட்டுகின்றது. இதுவரை எடுத்தாளப்பட்ட விடயங்கள் IFS இனால் கிராமங்களிலுள்ள நல்ல கிணறுகளை இனங்காண்பதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்ட சோதனைச் செயற்பாடுகளையும் பாடசாலைகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட விழிப்புணர்வு நடவடிக்கைகளையும் உள்ளடக்கியதாக உள்ளது. குடிநீராக கொதிக்க வைத்த நீரைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நுண்ணுயிரியல் ரீதியான நீரின் தரமானது உயர்வாக்கப்படமுடியும். இவ்விடயம் பாமர மக்களிடையேயும் கிராமப்புறத்திலும் மிகக் குறைந்த முன்னுரிமையையே பெற்றிருப்பதால் பாடசாலை மட்டத்திலான விழிப்புணர்வுச் செயன்முறைகள் மிக அவசியமானவையாகின்றன.

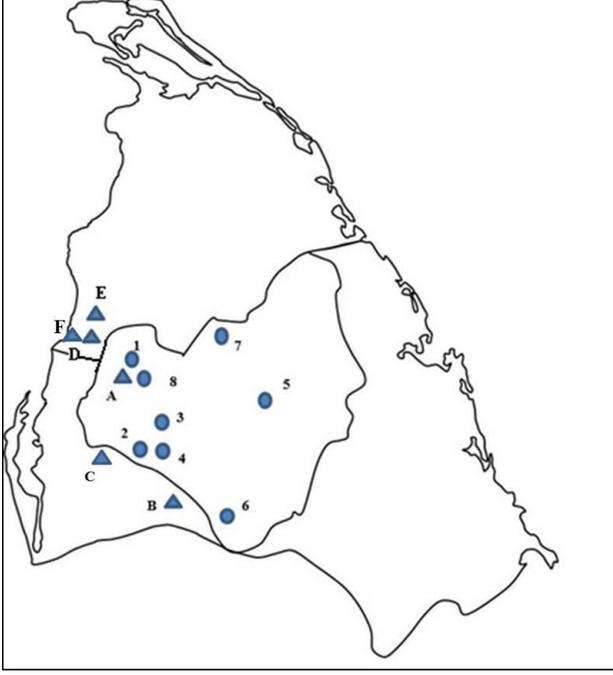
மறுபுறத்தில் 4500 சமுதாய அடிப்படையிலான நீர் வழங்கல் திட்டங்கள் பாதுகாப்பான குடிநீர் வழங்கலுக்கென தாபிக்கப்பட்டுள்ளன. நீரின் அதிக வன்தன்மை மற்றும் புளோரைட் அயன்கள் என்பன காரணமாக மேலுள்ளவற்றில் 30% ஆனவை குடிநீர்த் தேவைகளுக்காக மக்களால் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இவ்விடயத்தில் IFS இன் நடவடிக்கை காரணமாக மின் திரளை நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் (Electro coagulation water purification plants) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு நீரின் புளோரைட் உள்ளடக்கம் 90% ஆல் குறைக்கப்பட்டதுடன் வன்தன்மைக்கான உள்ளடக்கம் 50% ஆல் குறைக்கப்பட்டது. அத்தகைய இரண்டு நிலையங்கள் 2011 இல் அசோகாமலகமஇ மகாவிலாச்சிய (அநுராதபுரம்) மற்றும் நீக்கவேல, மொரகொல்லாகம (குருணாகல) ஆகிய இடங்களில் நிர்மாணிக்கப்பட்டன. 2012 இல் அத்தகைய எட்டு நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள் அநுராதபுரத்தில் தொழினுட்பம் மற்றும் ஆய்வு அமைச்சின் நிதியுதவியுடன் தேசத்துக்கு மகுடம் - 2012 செயற்திட்டத்தின் கீழ் நிறுவப்பட்டது. மேலும்இ வவுனியா, அநுராதபுரம் மாவட்டங்களில் அரசு சார்பற்ற நிறுவனங்களின் மூலம் எட்டு கிணறுகள் 2013 இல் நிறுவப்பட்டன. இவ்வேலைத்திட்டம் இலங்கை spectra நிறுவனம் (pvt), குருணாகல இன் கூட்டு அனுசரணையுடன் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

செயற்திட்டப் பதவியணி: பொறியியலாளர் W.M. ஜயவர்த்தன (தன்னார்வத் தொண்டர்)

திரு. பந்துல பிரேமதிலக (தன்னார்வத் தொண்டர்)

சமுதாயத்திற்கான நன்மைகள்:

- கிராமப்புற சமூகத்துக்கு பாதுகாப்பான குடிநீரைப் பெற்றுக் கொடுத்தல்.
- குடிநீரில் உள்ள வன்தன்மை, புளோரைட் மட்டம் என்பவற்றைக் குறைத்தல்.
- குறைந்த அளவில் புளோரைட் உள்ளடங்கிய நீரை வழங்குவதன் மூலம் பற்சிதைவைத் தடுத்தல்.
- புளோரைட்டின் அனுகூலங்களை குறைந்த செலவில் சமுதாயத்தின் எல்லா மக்களுக்கும் வழங்கும் வழிவகைகளை மேற்கொள்ளல்.
- கிராமங்களுக்கு தொழினுட்பத்தை இடம் மாற்றல்.
- சுத்திகரிப்பு பிரிவுகளில் பணிபுரியும் பெண்களுக்கு வலுவூட்டல்
- சமுதாயம் தழுவிய அமைப்புகளைப் பலப்படுத்தல்.



தனியார் துறை நிதியங்கள்

- A - அசோகமல்கம, நொச்சியாகம
- B - நிகவெவ, குருணாகல
- C - 2 ஏக்கர் பண்ணை, செட்டிக்குளம்
- D - 400 ஏக்கர் பண்ணை, உலுக்குளம்
- E - 400 ஏக்கர் பண்ணை, உலுக்குளம்
- F - தட்டவ, செட்டிக்குளம்

தொழிலுட்ப மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சின் நிதியங்கள்

1. சிசிலச பிரஜா மூல, மகாவிலாச்சிய
2. சுவபன் பிரஜா மூல, நொச்சியாகம
3. ரன்திய பிரஜா மூல, நொச்சியாகம
4. எகமுது பிரஜா மூல, கலடிவுல்வெவ
5. மகாசென் பிரஜா மூல, மிஹிந்தலே
6. அருனலு பிரஜா மூல, கல்நேவ
7. இசுறு பிரஜா மூல, மதவாச்சி
8. சகானா பிரஜா மூல, பெமடுவ

7.4 பௌதிக மற்றும் கணினியியல் விஞ்ஞானங்கள்

7.4.1 செயற்கை நுண்ணறிவு

கருத்திட்டத் தலைவர் :

பேராசிரியர். A. நாணாயக்கார (ஆய்வுப்பேராசிரியர்)

இக்கருத்திட்டமானது இரு பிரதான ஆய்வுத்துறைகளைக் கொண்டது.

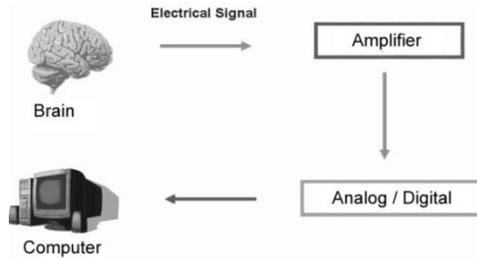
- மூளை கணனி இடைமுகம்.
- சிங்கள மொழி சார்ந்த செயற்கை நுண்ணறிவு.

7.4.1.1 மூளை கணனி இடைமுகம்

நேரடி நரம்பியல் இடைமுகம் எனச் சில சமயங்களில் அழைக்கப்படும் மூளை கணனி இடைமுகமானது (BCI) மூளைக்கும் கணனிக்கும் இடையிலான நேரடித்தொழில் நுட்ப இடைமுகமாகும். இது ஆளிகள், சக்கர நாற்காலிகள், கணனிகள் அல்லது neuroprosthesis போன்ற வெளிப்புறச் சாதனங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மூளையின் மின், காந்த அல்லது இரத்த ஓட்ட சமிக்கைகளைப் பயன்படுத்தும் ஓர் முறைமையாகும். BCI அமைப்பானது குறிப்பாக கடுமையான இயக்க நலிவுறுதல்களைக் கொண்ட (Amyotrophic Lateral Sclerosis – ALS இனது இறுதி நிலை, கடுமையான மூளை பக்கவாதம், தலைக்காயங்கள், முள்ளந்தண்டுக் காயங்கள்) நோயாளிகளுக்கு மிக முக்கியத்துவமானதாகும்.

BCI திட்டமானது மனித மூளை மற்றும் கணனி என்பவற்றுக்கிடையே ஒரு தொடர்பாடல் இணைப்பை ஏற்படுத்துவதற்காக வன்பொருள், மென்பொருள் தொகுதிகளைக் கட்டியெழுப்புவதை இலக்காகக் கொண்டது. இத்தகைய ஓர் அமைப்பைப் பயன்படுத்தி நபரொருவர் பௌதிக ஈடுபடுத்துகை எதுவுமின்றி அவர் அல்லது அவளது எண்ணங்களை மட்டும் கொண்டு உபகரணம் எதனையும் கட்டுப்படுத்த அல்லது வெளிப்புற உலகுடன் இடைவினை புரிய முடியும். இந்த வழியில் கடுமையான உடல் ஊனமுற்ற நோயாளர்கள் சக்கரநாற்காலி, தொலைக்காட்சி போன்ற உபகரணங்களைக் கட்டுப்படுத்தவும், அவரது மொழியில் (சிங்களம், தமிழ், ஆங்கிலம்) கணனி குரல் மூலம் தொடர்பு கொள்ளவும் முடியும்.

சாதாரண மனித மூளையிலுள்ள சில நடவடிக்கைகள் வளர்சிதை மாற்றங்கள் அல்லது மின்காந்த சமிக்கைகள் போன்ற பல்வேறு துலங்கல்களைப் பிறப்பிக்கவல்லன. உதாரணமாக மூளைச்செயற்பாடானது Magnetoencephalography (MEG) ஐப் பயன்படுத்தி கண்டுபிடிக்கத்தக்க காந்தப்புலங்களை உருவாக்க முடிகிறது. மூளையினது சில செயற்பாடுகள் தலையுச்சித் தோல் (EEG) அல்லது புறணி மேற்பரப்பில் அல்லது மூளையினுள் (ECoG) என்பவற்றில் கண்டுபிடிக்கத்தக்கதாயுள்ள மின் சமிக்கைகளை உருவாக்குவதாக இருக்க முடியும். MEG போன்ற மற்றைய விளைவுகளது கண்டுபிடிக்கக்கூடிய உபகரணங்கள் விலக்கக்கூடியளவு செலவீனம் மிக்கதாக இருப்பதால் தற்காலத்தில் EEG மற்றும் ECoG என்பன மிகப்பிரபல்யம் வாய்ந்தவையாக விளங்குகின்றன.



MEG அல்லது செயற்திறன் மிக்க காந்தப்பரிவு படமாக்கல் (fMRI) பொறிகளுடன் ஒப்பிடுகையில் EEG அமைப்புகள் மிக மலிவானவையாக இருப்பினும் பெரும்பாலான இலங்கை மக்களுக்கு அது இப்போதும் கூட நியாயமானளவு விலையுயர்ந்தவையாகவே இருப்பதனால் அவர்களால் EEG உபகரணத்தைச் சொந்தமாக்கிக் கொள்ள முடிவதில்லை. இதனால் இத்திட்டத்தின் நோக்குகளில் ஒன்றாக BCI இற்கு தேவையான வன்பொருட்கள் மற்றும் மென்பொருளை வடிவமைத்தலும் விருத்திசெய்தலும் உள்ளது. மற்றைய நோக்கமானது இலங்கையிலுள்ள மிகக் கடுமையாக உடல் ரீதியாகப் பாதிக்கப்பட்ட மக்களால் பயன்படுத்தப்படக்கூடிய ஒரு உண்மை நேர BCI அமைப்பை உருவாக்குவதாகும். இது புதிய தொழில் நுட்பங்களை விருத்தி செய்வதன் மூலம் EEG சமிக்கைகளில் இருந்து சமிக்கைகளைப் பிரித்தெடுப்பதையும் செயற்பாடுகளை எண்ணங்களுக்கேற்ப செயற்படுத்துவதையும் அடக்கியுள்ளது.

7.4.1.2 சிங்கள மொழி சார்ந்த செயற்கை நுண்ணறிவு

பேச்சுக்குறைபாடுகள் (வாய்மொழியல்லாத) தனி நபர்கள் பொது மக்களுடன் தொடர்பு கொள்ளவல்லாத விளைத்திறனுடைய வழியொன்று தேவை. இத்திட்டத்தில் நாம் ஊனமுற்ற நபரிடமிருந்து பெறப்படும் உள்ளீடுகளின் படி சிங்களப்பேச்சை உருவாக்கிக் கொள்ளும் சிங்களப்பேச்சுத்தொகுப்பியை விருத்தியாக்கியுள்ளோம். தமது புயம் அல்லது கைகளைப் பயன்படுத்தக்கூடியவர்களாயுள்ள ஊனமுற்றவர்களுக்கு ஒரு விசைப்பலகை அல்லது ஒரு மின்னணுக்கையுறையானது உள்ளீட்டுச்சாதனமாக வழங்கப்படும் அதே நேரத்தில் பேச முடியாதவர்களாகவும் கைகளின் தசைக்கட்டுப்பாட்டை இழந்தவர்களாகவும் உள்ள தனிநபர்களுக்கு உடலின் ஏதாவதொரு பாகத்திலுள்ள தொழிற்படும் தசை மூலமாக (EMG) உருவாக்கப்படும் மின்சமிக்கைகளுடன் பயன்படுத்தப்படக்கூடியதான பேச்சொலித்தொகுதியைப் பயன்படுத்த முடியும். இறுதியாக நாம் நுண்கட்டுப்படுத்திகளை (Micro Controllers – MCs) பயன்படுத்தி காவிச்செல்லத்தக்க சிங்கள பேச்சுத் தொகுப்பான முன்னேற்றகரமாக்கிக் கொள்ள முடியுமென நம்புகிறோம்.

7.4.1.1 மூளை கணனி இடைமுகம்

Z. சக்காப், D. விஜேதுங்க மற்றும் A. நாணயக்கார

செயற்கை நுண்ணறிவுக் கருத்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி.

அறிமுகம்

அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகத்தின் (IFS) BCI ஆய்வுக்குமுன்னது EEG ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட இலங்கையிலுள்ள பக்கவாதநோயாளர்களால் பயன்படுத்தக்கூடியதான BCI அமைப்பை நிர்மாணிப்பதிலேயே பிரதான ஆர்வத்தைக் காட்டியுள்ளது. EEG சாதனமானது வழமையாக விலையுயர்ந்ததாகக் காணப்படுவதால் இத்திட்டத்தின் நோக்கங்களில் ஒன்றாக BCI அமைப்புகளுக்குத் தேவைப்படும் மென்பொருள் இவ்வெண்ணங்களுக்கேற்ப செயற்பாடுகள் விருத்திசெய்தலும் காணப்படுகிறது. இதன் மற்றைய நோக்கமானது இலங்கையிலுள்ள கடுமையான உடலியல் ஆற்றலற்ற மக்களது பாவனைக்காக ஒரு நடைமுறை BCI அமைப்பை விருத்தி செய்தலாகும். புதிய தொழில்நுட்ப விருத்திகளை உள்ளடக்குவதன் மூலம் EEG சமிக்கைகளில் இருந்து எண்ணங்களைப் பிரித்தெடுப்பதற்கும் இவ்வெண்ணங்களுக்கேற்ப செயற்பாடுகள் நடாத்தப்படுவதையும் இது உள்ளடக்குகிறது. BCI இற்குரிய ஆய்வு மற்றும் விருத்திக்கூரிய வேலைகள் கடந்த இரு வருட காலமாக இரு பிரதான வழியில் நடாத்தப்பட்டு வருகின்றது.

இலக்குகள்

1. தனிநபர்களிடமிருந்து எண்ணங்களை உணர்ந்து கொள்ளவும் உணரப்பட்ட எண்ணங்களின்படி புறச்சாதனங்களைக் கட்டுப்படுத்திக்கொள்ளவும் புதிய வழிமுறைகளையும் மென்பொருள் தொகுதியையும் விருத்தி செய்தல்.
2. EEG விரியலாக்கிகள், பதிவாக்கும் மின்வாய்கள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கும் விலை மலிவான BCI வன்பொருளை வடிவமைத்தலும் நிர்மாணித்தலும்.

பெறுபேறுகள் (2013)

போதுமானளவு நிதியின்மை மற்றும் நிதியை விடுவித்தலிலுள்ள தாமதம் என்பவற்றின் காரணமாக 128/64 வழி EEG விரியலாக்கி மற்றும் 128/64 EEG மின்வாய் மூடி போன்றவற்றைக் கொள்வனவு செய்வது சாத்தியமில்லாதிருந்தது. இதன் விளைவாக வள அமைவிடம் மீதான திட்டமிடப்பட்ட புலனாய்வு, Visual Arrow Movement (VAM) உளம் சார் செயற்கூறுகளுக்குரிய இனங்காணுகையும் உத்தம நிலைக்குரிய EEG மின்வாய் அமைவிடங்கள் போன்றவற்றை நடாத்த முடியவில்லை. இயந்திர கற்றல் வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி வள அமைவிடத்தைக் கண்டுபிடிக்கும் மென்பொருள் மட்டுமே விருத்தி செய்யப்பட்டது. குருட்டாம் போக்கு முதல் பிரித்தெடுப்புக் கற்கைகளுக்குக்கென சுயாதீன கூறுப்பகுப்பாய்வு அடிப்படையாகக் கொண்ட மென்பொருளானது விருத்திசெய்யப்பட்டது. 20 மின்வாய் EEG விரியலாக்கியுடன் பொது இடங்கோலங்களை (Common Spatial Patterns(CSP)) ஐப் பயன்படுத்தி VAM உளச்செயற்பாட்டுடன் தொடர்புடையதாக 6 பாடங்களுக்குரிய மூளைப்படமாக்கல்கள் AI ஆய்வுகூடத்தில் உருவாக்கப்பட்டன. IEEE சர்வதேச ஆய்வு மாநாட்டில் CSP மூளைப்படமாக்கல் அடிப்படையிலான ஒரு ஆய்வுக்கட்டுரை பிரசுரிக்கப்பட்டது.

7.4.1.2 சிங்கள மொழி சார்ந்த செயற்கை நுண்ணறிவு

D.விஜேதுங்க மற்றும் A.நாணயக்கார

செயற்கை நுண்ணறிவுக் கருத்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம், கண்டி.

அறிமுகம்

பேச்சுக்குறைபாடுடைய(வாய்மொழியல்லாத) தனிநபர்களுக்கு சைகைமொழியை விளங்கவல்ல அல்லது விளங்கமுடியாத பொதுமக்களுடன் தொடர்பாடல் மேற்கொள்வதற்குரிய வினைத்திறன் வாய்ந்த வழிமுறை தேவைப்படுகிறது. இதனால் பேச்சுக்குறைபாடுடைய நபர் (Person with Speech Disabilities (PSD)) ஒருவருக்கு இவரிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் உள்ளீடுகளுக்கேற்ப சிங்களப்பேச்சை உருவாக்கவல்ல இடத்துக்கிடம் காவிச்செல்லத்தக்க மின்னியல் அமைப்பு ஒன்று உதவிபுரிவதாகும். இந்த PSD ஆனது விசைப்பலகையை உபயோகிக்க முடியுமாயிருக்குமிடத்து அல்லது கையுறை வகைச்சாதனத்தைக் கட்டுப்படுத்தக்கூடியவிடத்து விசைப்பலகையுடன் கூடிய சிங்களப்பேச்சுத்தொகுதி அல்லது மின்னியல் கையுறை என்பன பொருத்தமானதாகும். பேசமுடியாத அல்லது புயம் அல்லது கைகளினது தசையியக்கக்கட்டுப்பாடு இழந்தவர்களுக்கு அவர் அல்லது அவருடைய உடலின் பிற பாகங்களிலுள்ள வேலை செய்யக் கூடிய தசைகளில் மூலம் பிறப்பிக்கவல்ல நுஆபு சமிக்ஞைகள் உள்ளீடாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.

நோக்கங்கள்

இந்தக்கருத்திட்டத்தில் நாம் இடத்துக்கிடம் கொண்டு செல்லத்தக்க நுண்கட்டுப்படுத்திகள் அடிப்படையாகக் கொண்ட அங்கவீனமான நபரில் இருந்து பெறப்படும் உள்ளீட்டுக்கு ஏற்றவாறாக சிங்களப்பேச்சை உருவாக்கிக்கொள்ளும் பேச்சுத்தொகுதியை உருவாக்கவுள்ளோம். புயம் மற்றும் கைகளைப் பயன்படுத்தக்கூடிய குறைபாடுடையவர்களுக்கு விசைப்பலகை அல்லது இலத்திரனியல் கையுறையானது உள்ளீட்டுச்சாதனங்களாகவும் கை மற்றும் புயத்துக்குரிய தசைக்கட்டுப்பாட்டை இழந்த வாய்பேச இயலாதவர்களுக்கு அவர்களில் உடலிலுள்ள ஏதாவது ஒரு வேலை செய்யக்கூடிய தசைகளில் மூலம் பிறப்பிக்கப்படும்.

முடிவுகள் (2013)

மூலதனம் மற்றும் நுகர்பொருளுக்குரிய ஒதுக்கீடுகளைப் பெற்றுக் கொள்வதிலுள்ள தாமதம் காரணமாக தேவைப்பட்ட எல்லா இலத்திரனியல் சாதனங்களையும் கொள்வனவு செய்ய முடியவில்லை. இதன் விளைவாக முழுமையான பேச்சுத்தொகுதியினது உருவாக்கமானது தாமதப்படுத்தப்பட்டதுடன் கோரப்பட்ட நிதியானது ஒதுக்கீடு செய்யப்படுமிடத்து 2014 ஆம் ஆண்டில் இது முழுமைப்படுத்தப்படும். நுண்கட்டுப்படுத்தி அடிப்படையிலான காவத்தக்க மாதிரி STTS தொகுப்பானது நடைமுறைக்குரிய ஒலி அலகுத்தொடராக மேம்படுத்தப்பட்டதுடன் PWM தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்டு தொகுக்கப்பட்ட சிங்களப்பேச்சைப் பிறப்பிக்கச் செய்யப்பட்டது. சுருக்கப்பட்ட பேச்சுத் தகவல் தளமானது பூரணப்படுத்தப்பட்டது. மேம்படுத்தப்பட்டு உயர் பிரிதிருண்டையதும் உயர் தரமுடையதுமான சிங்கள எழுத்துருக்களானவை எழுத்துருப்பதிவிற்காக உருவாக்கப்பட்டது. பேச்சுருவாக்கம் அடிப்படையிலான ஆய்வுக்கட்டுரையொன்று இலங்கை பௌதிகவியல் தொழில்நுட்ப அமர்வுக் கூட்ட நிகழ்ச்சித்தொடரில் வெளியிடப்பட்டது.

மனிதவள அபிவிருத்தி

PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக் கழகத்தில் M.Phil. பட்டத்துக்கான பதிவு

1. தம்மிக்க விஜேதுங்க, (மின் பொறியியல் பிரிவு, பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்) தலைப்பு: பேச்சுக் குறைபாடு உடையோருக்கு காவத் தக்க பேச்சுத் தொகுப்பி ஒன்றை வடிவமைத்தல்

7.4.2 & 3 சக்தி மையப்படுத்துகை ஏற்பாடு மற்றும் குவாண்டம் பெளதிகவியல்

கருத்திட்டத் தலைவர் : பேராசிரியர். A.நாணயக்கார (ஆய்வுப்பேராசிரியர்)

இந்தக் கருத்திட்டமானது இரு பிரதான பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

- கணக்கீட்டு மற்றும் பரிசோதனைப் புலனாய்வு மூலமாக சக்தி முன்னிலைப்படுத்தல் (Single Bubble Sonoluminescence (SBSC))
- குவாண்டம் பெளதிகவியல்.

7.4.2.1 ஒற்றைக்குமிழ் சோனோலுமின்சன்ஸ்

ஒற்றைக்குமிழ் சோனோலுமின்சன்ஸ் ஆனது ஒரு ஒற்றை வளிக் குமிழானது ஒலியியல் சார்ந்தவாறு திரவமொன்றில் மேலெழும் போது பிரயோகிக்கப்படும் ஒலிப்புலத்துடன் அவதானிக்கப்படுவதுடன் உயர்வான உள்வெடிப்புடான நிலையில் நனோ செக்கனில் பின்ன வரிசையிலான பளிச்சீடுகளை வெளிவிடுவதுமாகும். இது சுயமான முறையில் சக்தி முன்னெடுப்புக்கான ஓர் உதாரணமாகும். குமிழ் உடைவடையும் போது அதிர்வுச் சக்தியானது ஆகக் குறைந்தளவு 4×10^{11} என்னும் காரணியால் செறிவுபடுத்தப்படுவதுடன் UV வீச்சில் ஒளிப்பளிச்சீட்டுகளையும் ஏற்படுத்தும். இந்த கழியூதா பளிச்சீட்டுகள் ஒரு நனோ செக்கனிலும் மிகக் குறைந்த காலப்பகுதியைக் கொண்டவை. சிதைவினது இறுதிக்கட்டப்பகுதிகளில் குமிழின் உள்ளே காணப்படும் வெப்பநிலை, அழுக்கம் என்பன முறையே 20000K, 3500atm என்ற முடிவெல்லையான பெறுமானங்களை முறையே அடைகின்றன. மேலும் குமிழியின் சுவரானது $10^{11}g$ இற்கு மேலாக ஆர்முடுகலை உயர் உள்வெடிப்பின் போது அடைகிறது. SBSL ஆனது வெடிப்பின் போது சுற்றுப்புற ஆரைகள் $1\mu m$ தொடக்கம் $10\mu m$ வரையான குமிழ்களிலேயே அவதானிக்கப்படுவதுடன் உள்வெடிப்பின் போது இவ்வரைகள் $0.1\mu m$ தொடக்கம் $1\mu m$ வரையாகக் குறைகின்றன.

SBSL இன் நிறமாலையானது ஏறத்தாழ 700nm இற்கு மேலானதாகவும் 190nm இற்கு கீழானதாகவும் நீட்டித்தவாறு நியாயமானளவு பரந்ததாகும். நீரினது கழியூதா வரையறை (ஏறத்தாழ 200nm, 250nm இற்கு கீழே செறிவுக்குறைவு எதுவும் அவதானிக்கப்படாத போதிலும் அலைநீளமானது குறைக்கப்படுகையில் விடுவிக்கப்படும் ஒளியின் செறிவானது அதிகரித்துச் சென்றது. நீரிலே SBSC நிறமாலையானது ஒலி மீடறன்கள் 10 இற்கும் 50kHz இற்கும் இடையே மேற்பரப்பு வெப்பநிலைகள் 6000K-20000K என்னும் வீச்சிலமைந்த கரும்பொருள் கதிர்ப்புடன் பொருந்தியது. மறுபுறத்தில் 1 MHz ஒலி மீடறனில் இயக்கப்படும் தனியாக்கப்பட்ட குமிழினது SBSC நிறமாலையானது 106K வெப்பநிலையில் உள்ள பிளாஸ்மாவினது வெப்ப Bremsstrahlung உடன் நன்கு உடன்படுகிறது.[1]

ஒளி உமிழ்கையின் போது SBSL இன் உட்பகுதியில் நடைபெறக்கூடிய மேலே விவரிக்கப்பட்ட கவர்ச்சிகரமான நிபந்தனைகளைப்பற்றி ஆராயவும் விளங்கிக்கொள்ளவும் முன்னறிவிக்கவும் பல கொள்கை ரீதியானதும் பரிசோதனை ரீதியானதுமான ஆய்வுகள் நடைபெற்று வருகின்றன[2]. பெரும்பாலான கொள்கை ரீதியான/கணனியில் ரீதியான மாதிரிகள் தொடர்ச்சிக்கான பாயிப்பொறியியலை (உ-ம் ஒயிலரின் சமன்பாடு அல்லது நேவியர்-ஸ்ட்ரோக் சமன்பாடுகள்;) என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டவையாகவும் [2] இவை சில பரிசோதனை முடிவுகளை வெற்றிகரமாக உருவகப்படுத்தவும் முடிந்தது. பெரும்பான்மையான மாதிரிகள் பாயிச்சமன்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டதாலும் சிதைவினது இறுதிக்கட்ட வேளைகளில் குமிழ்சுவரின் கதியானது நீரிலே (அல்லது திரவத்திலே) ஒளியின் கதியை மீறுவதனாலும் மற்றும் மற்றைய முடிவுவரையறை பெளதிக நிபந்தனைகளை குமிழினுள்ளே அவதானிக்கக்கூடியதாயிருப்பதாலும் இம்மாதிரிகளினது செல்லுபடியாகும் தன்மை கேள்விக்குரியதாகவேயுள்ளது [3]. மேலும் போக்குவரத்துச் செயன்முறைகள் மற்றும் நிலைமைச்சமன்பாடு என்பவற்றைப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தலின் தேவையினால் இவ்வெல்லப்பாயி அணுகுமுறைகளும் அவற்றினது முன்மொழிவு ஆற்றலில் வரையறையைக் கொண்டுள்ளன.

ஒளி உமிழ்வுப் பொறிமுறையானது இதுவரை முழுமையாக விளங்கிக் கொள்ளப்படாததொன்றாக இருப்பதன் காரணமாக SBSL ஆனது குறிப்பிடத்தக்களவிலான பரிசோதனை மற்றும் கொள்கை ரீதியான ஆய்வுக்குரிய விடயமாக இதுவரை இருந்துள்ளதுடன் தொடர்ந்து இருந்தும் வருகிறது. மேலும் குளிரான இணைப்பு வாயிலாக வரையறையற்ற சுத்தமான சக்தியைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய திறனைக் கொண்டிருப்பதனால் SBSL ஆனது பல விஞ்ஞானிகளின் கவனத்தை ஈர்த்துள்ளது. SBSL இனது ஒளி உமிழும் நுட்பமானது பெளதிகவியலின் தற்போதைய தீர்வு காணப்படாப் பிரச்சினைகளில் ஒன்றாக உள்ளது.

7.4.2.1.1 ஒற்றைக் குமிழ் சோனோலுமின்சன்ஸ் பற்றிய கணித்தல் ஆய்வு

S. கருணாவன்ஷ, M. விஜேசிங்க, A. நாணாயக்கார

ஒற்றைக்குமிழ் சோனோலுமின்சன்ஸ் கருத்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம், கண்டி.

அறிமுகம்

பெரும்பாலான கொள்கை ரீதியான/கணப்பு ரீதியான ஒற்றைக்குமிழ் சோனோலுமின்சன்ஸ் (SBSL) மாதிரிகள் தொடர்ச்சிக்ரூரிய பாயிப் பொறியியலை (உ-ம் ஒயிலரின் சமன்பாடு அல்லது நேவியர்-ஸ்ரோக் சமன்பாடுகள்) அடிப்படையாகக் கொண்டவையாகவும் இவை மூலம் சில பரிசோதனை முடிவுகளை வெற்றிகரமாக உருவகப்படுத்தவும் முடிந்தது. விசேடமாக, யாசுயி மற்றும் ஏனையோர் உருவாக்கிய கணித்தல் மாதிரிகள் சில ஒலி இரசாயனத் தாக்கங்களை சரியாக உருவகித்தன. SBSL இல் குமிழி உடைதல் மூலக்கூற்று இயக்கவியல் மற்றும் மொன்டே காலோ முறைகள் மூலமும் ஆராயப்படலாம். அமெரிக்காவில் UCLA இலுள்ள Puttermann இன் குழு மற்றும் கொரியாவில் சோல் நகரத்திலுள்ள சுங்-ஆங் பல்கலைக்கழகத்தின் க்வாக் இன் குழு ஆகிய இரு ஆய்வுக் குழுக்கள் MD முறையின் அடிப்படையில் அமைந்த மென்பொருளை 5000000 துணிக்கைகளுடனான குமிழிகளை உருவகிப்பதற்கு உருவாக்கியுள்ளன. எனினும் யதார்த்தமான குமிழிகள் வழமையாக 10^3 - 10^{10} துணிக்கைகளைக் கொண்டுள்ளன.

இலக்குகளும் குறிக்கோள்களும்

இச்செயற்திட்டத்தின் SBSL இல் ஒளி உண்டாகும் பொறிமுறையை விளங்கிக் கொள்ளுதல் ஆகும். குமிழி ஒளியைக்காலும் போது அதனுள் என்ன நிகழ்கிறது என்பதைக் கண்டறிவதற்காக நாம் குமிழி உடையும் போது அதனுள் இருக்கும் பௌதிக நிலைமையை உருவகிப்பதற்கு கணனிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். மேலும், நாம் இரசாயனவியல் கணனி மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி குமிழியினுள்ளே இடம்பெறக்கூடிய ஒலி இரசாயனத் தாக்கங்களையும் அவை எவ்வாறு குமிழியின் ஓட்டுமொத்த நடத்தைையைப் பாதிக்கக் கூடும் என்பதையும் ஆராய்கிறோம்.

பெறுபேறுகள்

குமிழி உடையும் படிநிலையை ஆராய்வதற்காக எமது ஆய்வுகூடத்தில் நீரியக்கவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட மென்பொருள் பல்வேறுபட்ட பௌதிக இயல்புகளைக் கொண்ட திரவங்களில் வெப்பநிலை மற்றும் அழுக்கத்தில் SBSL தங்கியிருத்தல் குறித்து ஆராய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டது. SBSL இன் ஒளிச் செறிவின் மீது அற்ககோலின் விளைவுகள் குறித்தும் ஆராயப்பட்டது. ஆனு இனை அடிப்படையாகக் கொண்ட SBSL உருவகித்தல் மென்பொருள் உருவாக்கப்பட்டு குறியீட்டுக்கு multithreading அம்சங்கள் சேர்ப்பதன் மூலம் செயற்திறன் மேம்படுத்தப்பட்டது.

NO & $OH \Rightarrow NO_2 + H$ மற்றும் $NO + OH \Rightarrow NO + HO_2$ இற்கான அழுத்தச் சக்தி மேற்பரப்பு குறித்த விரிவான ஆய்வுகள் சிக்கலான இலத்திரனியல் கட்டமைப்பு முறைகள் மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இந்த ஆய்வு SBSL குமிழியினுள் இடம்பெறும் மேலும் சிக்கலான ஒலி இரசாயனத் தாக்கங்களை ஆராய்வதற்கு உதவும். மேலே குறிப்பிட்ட சில ஆய்வுகள் இலங்கைப் பௌதிக நிறுவகத்தின் தொழிநுட்ப அமர்வுகளில் ஆய்வுக்கட்டுரையாக வெளியிடப்பட்டன.

7.4.2.1.2 ஒற்றைக் குமிழ் சோனோலுமின்சன்ஸ் பற்றிய கணித்தல் ஆய்வு

P. ஹேரத் மற்றும் A.நாணாயக்கார

ஒற்றைக்குமிழ் சோனோலுமின்சன்ஸ் கருத்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம், கண்டி.

அறிமுகம்

நீரில் ஒற்றைக் குமிழ் (SBSL) நிறமாலைகள் பண்புக்கூற்றை தொடர்ச்சிக்கான காலலைக் காட்டுகின்றன. அண்மையில், H_2SO_4 இலிருந்து உருவாகும் SBSL நீரிலிருந்து உருவாவதைப் போன்று 10^3 மடங்கு பிரகாசமாயிருந்ததுடன் அணு, அயன் மற்றும் மூலக்கூற்றுக் காலல் கோடுகளைத் தருவது அவதானிக்கப்பட்டது. 2010ம் ஆண்டு, பொஸ்போரிக் அமிலத்தில் (H_3PO_4) ஒலி மூலம் செலுத்தப்பட்ட அசையும் குமிழில் அருட்டப்பட்ட OH மூலிகங்களிலிருந்து ஒரு மிக வலிமையான மூலக்கூற்றுக் காலல் அவதானிக்கப்பட்டது. ஆய்வாளர்களால் குமிழ் உடைவதன்

இறுதிக் கட்டங்களில் குமிழின் வெப்பநிலையைச் சரியாக மதிப்பிட முடிந்தது. இப்புதிய கண்டறிதல்கள் SBSL இன் சிக்கலான தன்மையைக் காட்டியதோடு நீர் தவிர்ந்த ஏனைய திரவங்களில் SBSL குறித்த ஆய்வின் முக்கியத்துவத்தையும் காட்டின.

இலக்குகளும் குறிக்கோள்களும்

இச்செயற்திட்டத்தில், செலனிக் (H_2SeO_4) மற்றும் செலனஸ் (H_2SeO_3) அமிலங்களில் SBSL சல்பூரிக் மற்றும் பொஸ்போரிக் அமிலங்களில் உருவானதை ஒத்த (அல்லது வேறுபட்ட) நிறமாலைக் கோடுகளை உருவாக்குகின்றதா எனப் பரிசோதனை மூலம் கண்டறிவதாகும். மேலும் மேற்குறித்த இரு அமிலங்களில் பௌதிகப் பரமானங்களும் குமிழி உடைவின் ஆரம்ப கட்ட நிபந்தனைகளும் மாறும் போது SBSLகளின் செறிவு மற்றும் நிறமாலைக் கோடுகள் சல்பூரிக் மற்றும் பொஸ்போரிக் அமிலங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் எவ்வாறு மாறுகின்றன எனவும் நாம் ஆராய்கின்றோம். முதற்படியாக நாம் சல்பூரிக் மற்றும் பொஸ்போரிக் அமிலங்களில் SBSL குறித்த விரிவான ஆய்வுகளை மேற்கொள்வோம். இது செலனிக் மற்றும் செலனஸ் அமிலங்களுடன் நாம் பெறும் பெறுபேறுகளை சல்பூரிக் மற்றும் பொஸ்போரிக் அமிலங்களுடன் ஒப்பிட உதவும்.

பெறுபேறுகள் (2013)

புதிதாக வாங்கப்பட்ட UV-Vis நிறமாலைப் பதிகருவி மூலம் வெவ்வேறு திரவங்களில் SBSL இன் நிறமாலை பெறப்பட்டது. SBSL ஆல் காலப்பட்ட மிகத் தாழ்ந்த ஒளிச் செறிவுகளை சேகரிப்பதற்கு புதிய வில்லை முறைமையும் உணர்திறன் மிக்க அசையும் இணைக் கருவிகளும் தேவை. 2013ம் ஆண்டு மூலதன மற்றும் நுகர்வுப் பொருள்களுக்கான நிதியைப் பெறுவதில் ஏற்பட்ட தாமதங்களால் SBSL குறித்த தீவிர நிறமாலைப் பதிவு வேலையைச் செய்வதற்குரிய அனைத்துப் பொருட்களையும் வாங்க எம்மால் இயலவில்லை. அதன் பயனாக, நாம் சல்பூரிக் அமிலம், SBSL நிறமாலைகள் மீது பல்வேறு வெப்பநிலைகளில் புளோரசீன் சோடியத்தின் விளைவு, SBSL மீது நனோ பொடிகளின் விளைவு என்பன குறித்த ஆரம்ப கட்ட வேலைகளையே மேற்கொள்ள முடிந்தது. தேவையான பொருட்களில் அநேகமானவற்றுக்கு கொள்வனவுக் கட்டளை பிறப்பிக்கப்பட்டுள்ளது. 2014ம் ஆண்டு அவற்றைப் பெற்றதன் பின்பு மேற்குறிப்பிட்ட விளைவுகள் குறித்த விரிவான ஆய்வுகளை நிறைவு செய்ய எதிர்பார்க்கிறோம். மேலே குறிப்பிட்ட சில ஆய்வுகள் இலங்கைப் பௌதிக நிறுவகத்தின் தொழிறுட்ப அமர்வுகளில் ஆய்வுக்கட்டுரையாக வெளியிடப்பட்டன.

7.4.3 குவாண்டம் பௌதிகவியல்

T. மதனராஞ்சன், A.நாணாயக்கார

குவாண்டம் பௌதிகவியல் கருத்திட்டம், அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம், கண்டி.

அறிமுகம்

அண்மைய ஆண்டுகளில், குவாண்டம் பொறியியலில் குழப்பத்தின் (chaos) வெளிப்பாடு மிகவும் ஆர்வமூட்டுவதாய் அமைந்தது. குறிப்பாக, பாரம்பரியமாக குழப்பமான குவாண்டம் தொகுதிகள் தீவிரமாக ஆராயப்பட்டுள்ளன. குவாண்டம் பொறியியலில் குழப்பத்தின் அடையாளக் குறியீட்டை ஆராய்வதற்காக நாம் பழைய பொறியியலுக்கும் குவாண்டம் பொறியியலுக்கும் வெளிப்படையான விதத்தில் பாலமாக அமையும் பல்பரிமாணத் தொகுதிகளுக்கான பல்வேறு தேற்ற மற்றும் கணித்தல் முறைகளை உருவாக்கி வந்தோம். மேலும் குழப்பத்துக்கான தகவல்களை அவற்றுக்குரிய பழைய தொகுதிகளில் கொண்டிருக்கும் குவாண்டம் பொறியியல் கணியங்களையும் ஆராய்ந்து வருகிறோம்.

இலக்கும் குறிக்கோள்களும்

இந்தச் செயற்திட்டத்தில் எமது இலக்கு அரைப்பழமை எல்லையில் (அ-து குவாண்டம் பொறியியலுக்கும் பழைய பொறியியலுக்கும் இடையிலான எல்லை) பல்பரிமாணத் தொகுதிகளின் நடத்தையையும் Hermitian மற்றும் non-Hermitian Hamiltonian தொகுதிகளின் பழமை, அரைப்பழமை மற்றும் குவாண்டம் பொறியியல் நடத்தைகளையும் விளங்கிக்கொள்ளல் ஆகும்.

பெறுபேறுகள்

இச்செயற்திட்டம் ஆரம்பம் தொடுக்கம் இன்று வரை மீளாய்வுக்குட்படும் சஞ்சிகைகளில் 36 ஆய்வுக்கட்டுரைகளையும் 3 ஆய்வுத் தொடர்பாடல்களையும் தந்துள்ளது.

- (1) 1-D தொகுதிகளுக்கு ஒரு புதிய சக்தி வாய்ந்த அணுகுகோட்டுச் சக்தி விரிவு முறை உருவாக்கப்பட்டது. இந்த முறை சக்தியில் குவாண்டம் செயல் மாறியின் வலுத்தொடர் விரிவை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளதுடன் பரந்த வீச்சிலான அழுத்தங்களுக்குப் பிரயோகிக்கப்படலாம். இம்முறையுடன் தொடர்புபட்ட உருவரைத் தொகையீடுகள் WKB முறையை விடப் பெரிதும் எளிமையானவை. 2013 ம் ஆண்டு நாம் எமது ஆய்வுகூடத்தில் உருவாக்கப்பட்ட அணுகுகோட்டுச் சக்தி விரிவு (AEE) முறையை பல புதிய தொகுதிகளுக்கு நீட்டுவதில் நல்ல முன்னேற்றம் கண்டோம்.
- (2) 2013 இல், AEE முறை மற்றும் Non-Hermitian தொகுதிகள் குறித்த நான்கு ஆய்வுக்கட்டுரைகள் விஞ்ஞான மேற்கோள் சுட்டியிலுள்ள சஞ்சிகைகளில் பிரசுரிக்கப்பட்டுள்ளன. இச்செயற்திட்டத்தில் கடந்த பல வருடங்களாக மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளின் அடிப்படையில் நாம், கணித விஞ்ஞான நிலையம், சிட்டி பல்கலைக்கழகம், UK ஐச் சேர்ந்த பேரா. அன்றியாஸ் பிரிங் அவர்களிடமிருந்து அவரின் ஆய்வுக்குழுவுடனான கூட்டு ஆய்வுக்கு அழைப்பைப் பெற்றிருப்பதோடு எனது ஆய்வு மாணவர் திரு. மதனராஞ்சன் (ஆறு மாதங்களுக்கு) இந்நிலையத்தில் வேலை செய்கிறார்.

மனித வள அபிவிருத்தி

Ph.D./M.Phil. இற்குப் பதிவு செய்தோர், PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக் கழகம்

1. திரு. திலகராஜா மதனராஞ்சன் – Ph.D.
தலைப்பு: ஹெமிற்றியன் அல்லாத தொகுதிகளுக்கு அணுகுகோட்டுச் சக்தி விரிவு முறையின் நீட்சி
2. திரு. பிரபாத் ஹேரத் – M.Phil.
தலைப்பு: அமிலங்களில் ஒற்றைக்குமிழ் சோனோலுமினசன்ஸின் நடத்தை
3. திரு. மனோஜ் விஜேசிங்ஹ – M.Phil.
தலைப்பு: இலத்திரன் கட்டமைப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்தி ஒலியிரசாயனத் தாக்கங்களின் தாக்கப்பாதை மற்றும் தடை உயரங்களைத் தீர்மானித்தல்

8. ஆலோசனை மற்றும் கூட்டுமுயற்சி பிரிவு (CCD)

ஒருங்கிணைப்பாளர்: பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய (வருகை தரும் ஆய்வுப் பேராசிரியர்)

உதவி ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்: பேரா. காமினி செனவிரதன், கலாநிதி. ரேணுகா ரத்நாயக்க

கடந்த வருடங்களின் தொடர்ச்சியான செயற்திட்டங்களில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றம் அடையப்பட்ட அதே வேளை புதிய இரண்டு செயற்திட்டங்கள் இந்த மீளாய்வு காலத்தில் ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளன. இப்பகுதி பிரதானமாக CCD மற்றும் கூட்டு ஆய்வுப் பங்களாளர்களிடையிலான இடைத்தொடர்புகள் பற்றி விபரிக்கின்றது. ஆய்வு முடிவுகள் உரிய கூட்டு ஆய்வு அலகுகளுக்குரிய பகுதிகளின் கீழ் விபரிக்கப் பட்டுள்ளன. *Rhizobium* உட்பகுத்தி ஆய்வு மற்றும் உற்பத்தி அமைப்பும் *Spirulina* வின் பாரிய அளவிலான வளர்ப்பு செயற்திட்டங்களும் நேரடியாக CCDயின் கீழ் இயங்குவதால், இப்பகுதியில் அவை பற்றியும் அவற்றின் பெறுபேறுகள் பற்றியும் விபரிக்கப்படுகின்றது.

முன்னைய வருடங்களிலிருந்து தொடரும் செயற்திட்டங்கள்

1. உயிர்ப்பல உயிர்வளமாக்கிகளின் (BFBFs) உற்பத்தியில் Nature's Beauty Creations PLC (NBC) உடனான கூட்டுமுயற்சி

IFS விஞ்ஞானிகள்: பேரா. காமினி செனவிரதன் மற்றும் பேரா. S.A. குலசூரிய.
கூட்டுமுயற்சியாளர்கள்: திரு. சமந்த குமாரசிங்ஹ (CEO & MD), நிஷான் விக்ரமசிங்ஹ (GM) Nature's Beauty Creations, PLC, கின்டல்பிட்டிய, மில்லவ,ஹொரண.

BFBFகளின் கைத்தொழில் உற்பத்திக்கான முன்னோடி செயற்திட்டம் 10L நொதிகருவியில் வெற்றிகரமாக நிறைவேறியது. இந்த உற்பத்தியின் பாவனையைப் பிரபலப்படுத்தும் முகமாக, "Biofilm-T" இனது 50ml சோதனை மாதிரிகள் சில தெரிவு செய்யப்பட்ட தேயிலை உற்பத்தியாளர்களிடையே இலவசமாக விநியோகிக்கப்பட்டன. இச்சோதனையின் வெற்றியுடன் உற்பத்தி கொள்ளளவு 1000L வரை உயர்த்தப்பட்டதுடன் இவ்வற்பத்தியின் 250ml கொள்ளளவு போத்தலின் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவிலான விற்பனை ஆரம்பிக்கப்பட்டது. ஹோகந்தர எனும் இடத்தில் வர்த்தக நோக்கத்துடனான தொழிற்சாலை நிறுவப்பட்டு கடந்த மாதமளவில் செயற்பாடுகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டன. இச்செயற்பாடுகள் பிறிதொரு கம்பனி உருவாக்கப்பட்டுப் பதிவுசெய்யப்படும் வரை தற்காலிகமாக NBC இனது உயிர்ப்பசளை பிரிவின் கீழாக நடத்தப்பட்டது.

NBC ஆல் BFBFகளின் பிரத்தியேக வர்த்தக மயமாக்கலுக்கான IFS இற்கும் NBC இற்கும் இடையிலான ஆரம்ப உடன்படிக்கை திருத்தப்பட்டு, திருத்திய வடிவம் IFS இன் ஆளுநர் சபையின் அங்கீகாரத்தைப் பெற்றது. TRI இன் சபை தேயிலை நாற்றுக்களில் இவ்வற்பத்தியின் பாவனைக்கான பரிந்துரைக்கு அங்கீகாரம் அளித்துள்ளது. BFBFகளின் விற்பனையால் கிடைக்கும் வருமானத்தின் பகிர்வு குறித்த ஒரு உடன்படிக்கை TRI இற்கும் IFS இற்கும் இடையே கைச்சாத்தானது.



தொழிற்சாலையில் 1000L நொதிகருவியினை தொடக்கிவைத்தல்



"Biofilm-T" விற்பனைக்காக

ஆய்வு முடிவுகள் நுண்ணுயிர் உயிர்தொழில்நுட்ப பிரிவின் கீழ் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.

நுண்ணுயிரியல் மற்றும் மூலக்கூற்று வகைப்படுத்தல் முறைகளின் உதவியுடன் காசநோய் அல்லாத மைக்கோபற்றீரியங்களைக் (NTM) கண்டறிதல்
IFS விஞ்ஞானிகள்: கலாநிதி. D.N. மகன-ஆர்ச்சி

கூட்டுப்பணியாளர்: வைத்தியர். R.M.D. மெதகெதர, பொது வைத்திய நிபுணர், சுவாசப் பிரிவு, போதனா வைத்தியசாலை, கண்டி.

செயற்திட்டம் நிறைவுற்றதுள்ளதுடன் இறுதி அறிக்கை வைத்தியர். R.M.D. மெதகெதரவினால் காச நோய் பற்றிய பிரச்சாரத்தில் வெளியிடப்பட்டது.

2. நீர் விநியோக திட்டங்களிற்காக தேசிய நீர் வழங்கல் மற்றும் வடிகால் சபையினால் (NWSDB) பயன்படுத்தப்படும் நீர்த்தேக்கங்கள் மற்றும் மற்றைய நீர் மூலங்களின் நீரின் தரம் மற்றும் அல்காவினால் விளையும் நச்சுத்தன்மை

IFS விஞ்ஞானிகள்: பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய, கலாநிதி. D.N. மகன-ஆர்ச்சி மற்றும் திரு. J. P. பத்மசிறி.

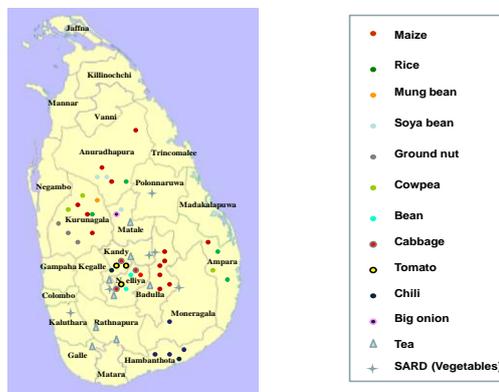
கூட்டுப்பணியாளர்கள்: கலாநிதி. S.K. யட்டிகம்மன, விலங்கியல் பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் மற்றும் திரு. S.K. விரகோட, NWSDB

ஆய்வு மாணவியான செல்வி புத்திகா பெரேரா இலங்கையின் நன்னீர் நீர்த்தேக்கங்களில் பிளாங்கரன் பற்றிய கற்கையினை நிறைவுசெய்ததன் பின்னர் IFS இலிருந்து விலகியுள்ளார். இவர் தற்போது தனது M.Phil பட்டத்திற்கான ஆய்வறிக்கையினை எழுதுகின்றார். அவரினால் 61 நீர்த்தேக்கங்களில் மேற்கொண்ட ஆய்வில், *Cyanobacteria* பெரும்பான்மையாக பதிவுசெய்யப்பட்டது. அவற்றிலும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த *Cylindrospermopsis* முதன்மையாக காணப்படல் ஆனது எமது பாரிய நீர்த்தேக்கங்கள் சூழல் மாசடைதலினால் அபாயத்திற்குள்ளானதை எடுத்துக்காட்டுகின்றது. பேராதனை பல்கலைக்கழகம் PGISல் நடைபெற்ற நீரின் தரம் மற்றும் ஆரோக்கியம்: எதிர்கால சவால்கள் பற்றிய 2ஆம் சர்வதேச கருத்தரங்கில் செல்வி பெரேரா இலங்கையின் *Cylindrospermopsis* பரம்புகை பற்றி உரை நிகழ்த்தினார்.

3. இலங்கையின் மேம்படுத்தப்பட்ட பொருளாதாரம் மற்றும் சூழலிற்காக வினைத்திறனுடனான நுண்ணுயிர் உயிரியல் பசளை பயன்பாடு

IFS விஞ்ஞானிகள்: பேராசிரியர் காமினி செனவிரத்தன மற்றும் பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய
கூட்டுப்பணியாளர்: பேராசிரியர். ஐவன் கென்னடி, சிட்னி பல்கலைக்கழகம் ABN 15 211 513 464, சிட்னி, NSW 2006, அவுஸ்ரேலியா

இந்த செயற்திட்டத்தின் கீழ், விவசாய திணைக்களம், மாகாண விவசாய அமைச்சுக்கள், Plenty Foods தனியார் கம்பனி, அரச சார்பற்ற நிறுவனங்கள் மற்றும் கிராமிய விவசாயிகளுடன் ஒருங்கிணைந்து குறைந்த விலையிலான, சூழலிற்கு இசைவான பேண்தகு பயிர் உற்பத்திக்கான பசளையாக Rhizobia மற்றும் BFBFகளின் பயன்பாட்டை விளக்கி தீவு பூராகவும் பிரபலப்படுத்தப்பட்டது (உரு1a)



உரு 1a: உயிர்ப்பசளை கற்கைகள் நடைபெற்ற இடங்கள்

செயற்பட்டவைகள் மற்றும் விவசாயியினை நோக்கிய களச்செயற்பாடுகள் ஒழுங்குசெய்யப்பட்டு அவற்றில் IFS இல் தயாரிக்கப்பட்ட உயிர்ப்பசளை உற்பத்திப்பொருள்களினை கொண்டு விளக்கம் கொடுக்கப்பட்டது (உரு 1b, c, d, e, & f). சில கள பரீட்சார்த்த முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டன அத்துடன் தொடர்ந்து வரும் ஆண்டிலும் அவை நடத்தப்படவுள்ளன.



Plenty Food's விவசாயிகளுடன் (1b) கலென்பிந்துனு வெவ (1c) மஹியங்கனை



(1d) விவசாயத் திணைக்களம், அங்குனகொலபெலெஸ்ஸ (1e) தொறகல, மரக்கறி விவசாயிகளுடன்



(1f) உட்புகுத்திகளின் பாவனை பற்றி விளக்கப்படுகின்றது (1g) வயம்ப மாகாண விவசாய அலுவலர்களுடன்

4. ஊட்டச்சத்தின்மையினை தடுக்க போசாக்கு நிறை உணவு சேர்க்கையாக *Spirulina* வினது பெருமளவு உற்பத்தி

IFS விஞ்ஞானிகள்: பேராசிரியர். S.A. குலசூரிய, கலாநிதி. தம்மிக்கா மகன-ஆரச்சி, கலாநிதி. ருவினி லியனகே மற்றும் கலாநிதி. விதுரங்க வைசந்தர

கூட்டுப்பணியாளர்கள்: ஓய்வுபெற்ற மேஜர் ஜெனரல் W.J.T.K. பர்ணாந்து, திரு. J.M.S.T.K. ஜயலத், சுவயங் வத்தேகெதர, வத்தேகெதர, முருதெங்க

IFSக்கும் சுவயங் வத்தேகெதரக்கும் இடையிலான இணைப்பு செயற்திட்டமான இத்திட்டத்திற்கு 2012ம் ஆண்டு டிசம்பர் தேசிய விஞ்ஞான சபையின் தொழில்நுட்ப மானிய திட்டத்தின் கீழாக இதற்கான ஆய்வுக் கொடை வழங்கப்பட்டது. IFS ஆனது உயர் போசணை பெறுமானம் கொண்ட *Spirulina platensis* இனது தூய தாய் வளர்ப்புக்களை பராமரித்ததுடன் கூட்டுமுயற்சியாளருக்கு தேவைப்படும் தருணங்களில் கலப்பற்ற உட்புகுத்திகளினை வழங்கியது.

IFS இனால் இவ்வகாவினை 20L aspirator போத்தல்களிலும் பச்சை வீடுகளினுள் சிறிய திறந்த தொட்டிகளிலும் வெற்றிகரமாக வளர்க்கப்பட்டது. பெருமளவிலான வெளியக வளர்ப்புகள் வத்தேகெதரவில் முன்னெடுக்கப்பட்டது. நில சுத்திகரிப்பு மற்றும் மட்டப்படுத்தலின் பின்பு 2013ஆம் ஆண்டு ஜூலை மாதம் சீமெந்தினால் பூசப்பட்ட செங்கல் மற்றும் சுண்ணாம்புகட்டியிலான வெளிப்புற தொட்டிகள் (10m x 15m) அமைக்கப்பட்டன. அதன் பின்பு தொட்டிகளினை பலப்படுத்துவதற்காகவும் அத்துடன் சீமெந்தில் இருந்து விடுவிக்கக்கூடிய நச்சு மூலக்கூறுகளை அகற்றுவதற்காகவும் பலதடவை நீர் நிறைத்து மாற்றப்பட்டது. அதன் பின்னர் தொட்டியிலிருந்து 5L நீர் எடுக்கப்பட்டு *Spirulina* மாதிரிக்காக வளர்க்கப்பட்டு அந்நீர் அல்கா வளர்ப்பிற்கு உகந்ததா என அவதானிக்கப்பட்டது. இதன் போது வெற்றிகரமான அல்கா வளர்ச்சி எட்டப்பட்ட பின்பு ஒவ்வொரு தொட்டியும் IFS இலிருந்து பெறப்பட்ட தாய் வளர்ப்பின் உதவியுடன் 6L வளர்ப்பு வளர்க்கப்பட்டது.

இச்செயற்பாடு ஆகஸ்ட் மாத நடுப்பகுதியில் ஆரம்பிக்கப்பட்டு நவம்பர் மாதமளவில் எட்டு தொட்டிகள் நுளம்பு வலையினை ஒத்த வலையினால் மூடி முழு அளவு வளர்ப்பிற்காக விடப்பட்டது. பெரிய ஒளி ஊடுபுகவிடும் கூரை அமைப்புக்கள் மழை நீர் கலப்பதனை தடுப்பதற்காக எல்லா தொட்டிகள் மேலாகவும் அமைக்கப்பட்டது. (Figs: 2a & b). தொட்டிகளில் நிலவும் இரவு மற்றும் பகல் நேர வெப்பநிலை 23°C இருந்து 34°C வரை வேறுபட்டதுடன் அதற்கான சராசரியாக 30.4°C அவதானிக்கப்பட்டது. அத்துடன் pH அளவு 9.4 இருந்து 12.1(எப்பொழுதாவது) வரையும் வேறுபட்டதுடன் அதற்கான சராசரியாக 10.4 அவதானிக்கப்பட்டது. இந்த உயர் pH அளவு *Spirulina* வினது வளர்ச்சியினை ஂண்டுவதால் அபரிமிதமான வளர்ச்சி எட்டப்பட்டதுடன் (Fig: 2c) மாசாக்கும் அல்கா வளர்ச்சியினை தடுத்தது. காலத்திற்கு காலம் வளர்ப்பு தொட்டிகளிலிருந்து சிறிய அளவு மாதிரி எடுக்கப்பட்டு நுணுக்குக்காட்டியூடாக அவதானிக்கப்பட்டு வளர்ப்புக்கள் மாசாக்கம் அடையாமை இருத்தல் உறுதிசெய்யப்பட்டது. நவம்பர் மாதமளவில் இவ் 8 தொட்டிகளிலிருந்தும் எடுக்கப்பட்ட சராசரி அறுவடையாக 109 kg பச்சை *Spirulina* அதன் பின்னான உலர்த்தலின் பின்பு 10 kg உலர் *Spirulina* பொடி கிடைக்கப்பெற்றது.

இதன்படி, ஒரு மாதத்தில் 20 தொட்டிகளிலிருந்து 25 kg உலர் *Spirulina* பொடி எடுக்கக்கூடியதாகவிருக்கும். எமது நோக்கம் இதனை 50 kg வரை அதிகரித்தலாகும்.



2a: வலை மூடிய தொட்டிகள் 2b: கூட்டுபணியாளருடன் 2c: தடிப்பாக வளர்ந்த *Spirulina* வினது மேற்பரப்பு பார்வை

பசும் *Spirulina* வினை அறுவடை செய்வது கடினமானதும் அத்துடன் நேர விரயமான ஓர் செயற்பாடாகும். இதற்காக இயந்திர அறுவடை முறைகளினை உருவாக்க முயற்சிகள் எடுக்கப்படுகின்றன. இந்த அறுவடை செய்யப்பட்ட ஈரப்பதமான *Spirulina* வானது 10 மைக்ரோ துளை கொண்ட வலையினால் வடிக்கப்பட்டு, இடியப்ப உரலினால் பிழியப்பட்டு பின்னர் உடனடியாக சூரிய வெளிச்சத்தில் அல்லது செயற்கை உலர்த்தியினால் காயவைக்கப்படுகின்றது.

தற்போதும் இச்செயன்முறைகள் மிகச்சாதரணமாகவே காணப்படுகின்றன. இத்திட்டத்தில் இணைந்த கூட்டுமுயற்சியாளர் ஒரு பொறியியலாளர். அவர் இதனை இயந்திரமயமாக்கத்திட்டாக மேம்படுத்துவதற்கு திட்டமிடுகின்றார்.



அறுவடை



அறுவடை செய்யப்பட்டு காயவைப்பதற்காக பிழியப்படுகின்றது

5. தாய்லாந்து, பாங்கொக் மஹிடொல் பல்கலைக்கழகம் மற்றும் மாற்று மீள்புதுப்பிக்கக்கூடிய சக்தி பிரிவுக்கிடையிலான கூட்டுமுயற்சி

IFS விஞ்ஞானி: கலாநிதி. தீபால் சுபசிங்ஹ

கூட்டுபணியாளர்: பேராசிரியர். வீராச்சி சிறிபுன்வரபோர்ன், நிகழ்ச்சிதிட்ட தலைவர், மஹிடொல் பல்கலைக்கழகம்.

இந்த செயற்திட்டம் திட்டமிட்டபடி தொடருகின்றது.

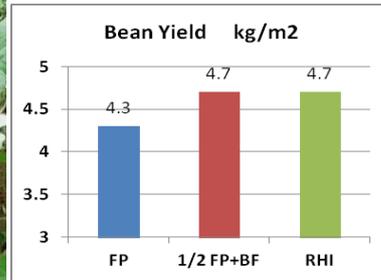
7. ரைசோபிய விதை உருவாக்க ஆய்வு மற்றும் உற்பத்தி வசதி (RIRPF)

IFS விஞ்ஞானிகள்: பேராசிரியர். S. A. குலசூரிய

ஆய்வு பணியாளர்கள்: E.M.H.G.S. ஏக்கநாயக்க, திரு. R.K.G.K. குமார், திரு. N.W.K. விஜேசூரிய & Ms. A.H.M.D. அபேரத்ன

2012ம் ஆண்டு நவம்பர் முதல் திரு. E.M.H.G.S. ஏக்கநாயக்க நுண்ணுயிர் உயிர்தொழில்நுட்பவியல் பிரிவிற்கு மாற்றம் பெற்று வந்தார் அத்துடன் முன்பு அமைய அடிப்படையிலான தன்னார்வ தொண்டராக கடமையாற்றிய திரு. N.W.K. விஜேசூரிய 2013 ம் ஆண்டு ஒக்டோபர் 1ந் திகதி முதல் தற்காலிக ஆய்வு உதவியாளராக நியமிக்கப்பட்டார்.

அரசாங்கத்தின் இலங்கையில் சோயா அவரை உற்பத்தி விரிவாக்கல் முடிவினால், 2013 ம் ஆண்டு யல பருவக்காலத்தில் நுண்ணுயிர் விதைக்கான கேள்வி அதிகரித்து காணப்பட்டது. 2012 ம் ஆண்டுக்கான நுண்ணுயிர் விதை வழங்கல் 3160 ஏக்கராக காணப்பட்ட அதேவேளை 2013 ம் ஆண்டுக்கான நுண்ணுயிர் விதை வழங்கல் 8750 ஏக்கராக அதிகரித்து காணப்பட்டது. ஹங்குரன்கெத்த, நிக்கில்லகஸ்கட மற்றும் புசெல்லாவை போன்ற இடங்களில் கறி அவரைகளில் (*Phaseolus vulgaris*) நுண்ணுயிர் விதை பிரயோகத்துடன் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வு கற்கை மிகவும் ஊக்கமளிக்கக்கூடிய முடிவினை தந்திருந்தது. (உரு 3a, b & c) அதிலிருந்து 2014 ம் ஆண்டில் அவரைகளிற்கான நுண்ணுயிர் உட்புகுத்தி வழங்கலினை மிகவும் தைரியத்துடன் மேற்கொண்டோம்.



படம் 3a: களப்பரிசோதனை (அவரை) 3b: அவரை அறுவடை

3c முடிவுகள் (FP: விவசாயிகளின்

நடைமுறை BF:உயிர்ப்படலம், RHI: ரைசோபியம்)

8. மேய்ச்சல் தரை அவரையினத்திற்கான உட்புகுத்திகள்

IFS விஞ்ஞானிகள்:

பேராசிரியர். S.A. குலசூரிய, திரு. E.M.H.G.S. ஏக்கநாயக்க

கூட்டுபணியாளர்:

திரு. சரத் பண்டார, பொது முகாமையாளர், அம்பேவல பண்ணை.

அம்பேவல பண்ணையுடனான உடன்படிக்கை கைச்சாத்திடப்பட்டு 2013 ம் ஆண்டில் சோதனை வேலை தொடக்கப்பட்டது. இக்கற்கைக்கான முதன்மை குறிக்கோளானது உயர்நில மேய்ச்சல் அவரையினங்களான குளோவர், அல்பா-அல்பா, மற்றும் பலவற்றிலிருந்து தகுந்த வேருடக நுண்ணுயிர் கூட்டத்தினை (ரைசோபியங்கள்) பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் முடிச்சருவாக்கல் மற்றும் நைதரசன் பதித்தலினை சோதித்து பார்த்தல். அத்துடன் இலங்கையின் பிரதான ஆறுகளின் நீர் சிந்தும் இடங்களான அழகிய உயர்நில மேய்ச்சல் தரைகளிற்கு மேலதிக நைதரசன் பசளையிடலை குறைக்க கூடிய நுண்விதை உருவாக்கம்.

இப்பண்ணையின் மேய்ச்சல் தரைகளில் வளரும் குளோவர் தாவரங்களில் மிக குறைந்த வேர் முடிச்சருவாக்கல் அவதானிக்கப்பட்டது இதற்கு உயர் மட்ட நைதரசன் பசளை பிரயோகம் காரணமாக இருக்கலாம். ஆரம்பகட்ட பரிசோதனைகள் IFS ன் ஆய்வுகூடம் மற்றும் பச்சை வீட்டு நிபந்தனைகளின் கீழ் நடத்தப்பட்டு, குளோவரில் வெற்றிகரமான முடிச்சருவாக்கல் முடிவாக எட்டப்பட்டது. (உரு 4a). முடிச்சுக்களிலிருந்து ரைசோபியங்கள் தனியாக பிரித்தெடுக்கப்பட்டு, சுத்திகரிக்கப்பட்டு தனிபிரிப்புசோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. நமபிக்கைக்குரிய தனிப்பாடுகளிலிருந்து விதைகள் பெறப்பட்டு வெவ்வேறு மட்ட நைதரசன் பசளை பிரயோக நிலங்களில் களப்பரிசோதனை செய்து ஒப்பிடப்பட்டது (உரு 4b). அத்துடன் ஓர் புதிதாக அறுவடை செய்யப்பட்ட நில குளோவர் தாவரங்களிற்கு அறுவடை செய்யப்பட்ட உடன் ரைசோபிய திரவ வளர்ப்பு விசிறப்பட்டு அவற்றின் மீள் வளர்ச்சியின் மீதான தாக்கம் வெவ்வேறு மட்ட நைதரசன் பசளை பிரயோகங்களுடன் ஒப்பிடப்பட்டது (உரு 4c).



படம் 4a: கிராம்பில் முடிச்சருவாக்கம் 2b: நில பாத்தி அமைப்பு c: உட்புகுத்திகளை கிராம்பின் மீது விசிறுதல்

2013 ம் ஆண்டில் கைச்சாத்திடப்பட்ட புதிய செயற்திட்டங்களிற்கான உடன்படிக்கைகள்

1. தென்னைக்கான பல்வகை நுண்ணுயிர் உயிர்பசளை(MMBF) உருவாக்கத்திற்காக குருணாகல் தோட்ட கம்பனியுடன் கூட்டுமுயற்சி
IFS விஞ்ஞானிகள்: பேராசிரியர். காமினி செனவிரதன் மற்றும் பேராசிரியர். S.A. குலசூரிய

கூட்டுபணியாளர்: திரு. N.M.S.K. நிலகொடஇ CEO மற்றும் திரு. S.M.M. சமரகோன், DGM, குருணாகல் தோட்ட கம்பனி.

2013 ம் ஆண்டு மார்ச்சு உடன்படிக்கை கைச்சாத்திடப்பட்டது. தனிமைப்படுத்தப்பட்ட மண் மற்றும் தோட்டங்களிலிருந்து தாவர வேர் சார்ந்த நுண்ணுயிர் பெறப்பட்டு பல்வகை நுண்ணுயிர் விதைகள் தயாரிக்கப்பட்டன. தற்போது இவற்றிற்கான நிலப்பரிசோதனை தென்னை இளம் நாற்றுகளுடன் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இவற்றின் விரிவான முடிவுகள் ஆடீரு யிடோக வெளியிடப்படும்.

2. புதிய தொழில்நுட்ப பிரயோகங்களிற்கான இலங்கை இயற்கை Vein Graphite சுத்திகரிப்பிற்காக இலங்கை தென்கிழக்கு பல்கலைக்கழகத்துடனான (SEUSL) கூட்டுமுயற்சி

IFS விஞ்ஞானி: கலாநிதி. H. W. A. C. விஜேசிங்ஹ

கூட்டுபணியாளர்: கலாநிதி. N. W. B. பாலசூரிய (SEUSL)

2013 ம் ஆண்டு டிசம்பர் 23ந் திகதி உடன்படிக்கை கைச்சாத்திடப்பட்டது அத்துடன் இதற்கான வேலை 2014 ம் ஆண்டு ஜனவரி 1ந் திகதி ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

மனித வள அபிவிருத்தி

- செல்வி K.M.D. குணதிலக தனது M.Phil பட்டத்தினை PGIS, பேராதனை பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து பெற்றுக்கொண்டுள்ளார். மேற்பார்வை-கலாநிதி. ரேணுகா ரத்நாயக்க (அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகம்) உதவி மேற்பார்வை: பேராசிரியர். S.A. குலசூரிய.
- செல்வி C.S. ஹெட்டிஆரச்சி, தேசிய ஆய்வு சபையின் மூலம் கிடைக்கப்பெற்ற மானியத்தின் கீழாக நடைபெற்று வருகின்ற அவரின் rhizobiology (வேருடக நுண்உயிரியல்) துறைக்கான Ph.D பட்டப்படிப்பு, உதவி மேற்பார்வை- பேராசிரியர். S. A. குலசூரிய மற்றும் தேசிய ஆய்வு சபையின் உதவி விசாரணையாளர்- பேராசிரியர். குலசூரிய.
- செல்வி புத்திகா பெரேராவின் சூழல் விஞ்ஞான M.Phil கற்கைக்கான மேற்பார்வை- கலாநிதி. சுதர்ம யட்டிகம்மன (விலங்கியல் பீடம், பேராதனை பல்கலைக்கழகம்), உதவி மேற்பார்வை- பேராசிரியர். S. A. குலசூரிய.
- திரு. K. மோகனன், மேற்பார்வை- கலாநிதி. ரேணுகா ரத்நாயக்க (அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகம்) உதவி மேற்பார்வை- பேராசிரியர். S. A. குலசூரிய.
- திரு. N.W.K. விஜேசூரிய தன்னார்வ தொண்டராக நுண்உயிரியல் மற்றும் rhizobiology (வேருடக நுண்உயிரியல்) எனும் துறை சார்ந்த பயிற்சி நிகழ்ச்சியில் பங்குபற்றியிருந்தார். இவர் இக்குழுவிற்கு தற்காலிக ஆய்வு உதவியாளராக உள்ளீர்க்கப்பட்டுள்ளார்.

09. விருதுகள், அங்கீகாரங்கள், காப்புரிமைகள்

1. **பேராசிரியர் J. பண்டார**
 - அலெக்சாண்டர் வொன் ஹம்போல்ட் உயர் புலமைப்பரிசில் வழங்கப்பட்டது (3 மாதங்கள்) 01/08/2013 - 31/10/2013
 - வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் - 2007, 2008 மற்றும் 2009
2. **பேராசிரியர் C.B. திசாநாயக்க** - விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007, 2008 மற்றும் 2009
3. **பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க**
 - விஞ்ஞானவியல் ஆய்வு மற்றும் விஞ்ஞான கல்வியின் அபிவிருத்திக்கு இவர் நீண்ட காலமாக ஆற்றிய சேவைகளுக்கான அங்கீகாரமாக 2013ம் ஆண்டு மே மாதம் இலங்கை வயம்ப பல்கலைக்கழகத்தினால் கௌரவ விஞ்ஞான முனைவர் பட்டம் வழங்கப்பட்டது.
 - அமர்வின் தலைவர் மற்றும் அழைப்பு பேச்சாளர், சோலா ஏசியா 2013 சர்வதேச ஆய்வு மாநாடு, மலாயா பல்கலைக்கழகம், KL, மலேசியா 2013
 - விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007, 2008 மற்றும் 2009
4. **கலாநிதி W.P.J. டிற்றஸ்**
 - விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2003, 2004, 2006, 2007 மற்றும் 2008
 - விக்கிபீடியாவில் பட்டியற் படுத்தப்பட்டுள்ளன: http://en.wikipedia.org/wiki/Wolf_Dittus
5. **பேராசிரியர் U.L.B. ஜயசிங்க** - விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007 மற்றும் 2008
6. **பேராசிரியர் M.C.M. இக்பால்** - விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007 மற்றும் 2008
7. **பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய**
 - ஜூலை 2013: அறிவுறுத்தப்பட்ட காலப்பகுதியில் தனது M.Phil பட்டத்தினை நிறைவு செய்த மாணவனை மேற்பார்வை செய்தமைக்கு தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தால் SUSRED விருது வழங்கப்பட்டது.
 - செப்டெம்பர் 2013: கௌரவ விஞ்ஞான முனைவர் பட்டம் இலங்கை சபரகமுவ பல்கலைக்கழகத்தின் (SUSL) பொதுப் பட்டமளிப்பில் வழங்கப்பட்டது.
 - ஒக்டோபர் 2013: பயிர் உற்பத்தி மற்றும் மண்வள மேம்பாட்டிற்காக உயிர்ப்படல உயிர் வளமாக்கிகளின் கண்டுபிடிப்பிற்கான இலங்கைக்கான காப்புரிமை இல: 15958 பேராசிரியர் காமினி செனவிரத்ன உடன் பகிரப்பட்டது.
 - விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007, 2008 மற்றும் 2009
8. **பேராசிரியர் N.S. குமார்** – விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2008 மற்றும் 2009
9. **கலாநிதி D.N. மகன-ஆரச்சி**
 - 2013ம் ஆண்டு ஒக்டோபர் 31ம் திகதி தனியுரிமைக்கான விண்ணப்ப்படிவம் இலங்கை NIPO விற்கு சமர்ப்பிக்கப்பட்டது.
 - விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2008
10. **கலாநிதி R.R. ரத்நாயக்க**
 - SUSRED விருதுகள் 2013: தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தின் அனுசரணை திட்டத்தினுடனான ஆய்வு பட்டப்படிப்புகளிற்கான மேற்பார்வைக்காக வழங்கப்பட்டது.
 - விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007, 2008 மற்றும் 2009
11. **பேராசிரியர் காமினி செனவிரத்ன** – விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007 மற்றும் 2008
12. **கலாநிதி M.S. விதானகே**
 - SUSRED விருதுகள் 2012: 2012 ம் ஆண்டு PGIS இலிருந்து Mphil பட்டம் பெற்றுக்கொண்ட செல்வி R.M.A.U. ராஜபக்ஷ எனும் மாணவியை மேற்பார்வை செய்தமைக்காக இலங்கை தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தினால் வழங்கப்பட்டது.

- SUSRED விருதுகள் 2011: 2011 ம் ஆண்டு PGIA இலிருந்து Mphil பட்டம் பெற்றுக்கொண்ட செல்வி B.G.N செவ்வந்தி எனும் மாணவியை மேற்பார்வை செய்தமைக்காக இலங்கை தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தினால் வழங்கப்பட்டது.
- காப்புரிமை: M.S. விதானகே மற்றும் S.S.R.M.D.H.R. விஜேசேகர. சேதன நிலைப்படுத்தப்பட்ட நனோ-துணிக்கை பூச்சிய வலு இரும்பின் தொகுப்பு. LK/P/1/17302 காப்புரிமைகள் 21/08/2013 11:23 hdesk (காப்புரிமை வழங்கல் நிலுவையில் உள்ளது).
- விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007, 2008 மற்றும் 2009

13. **கலாநிதி A. விஜயசிங்க** – விஞ்ஞான வெளியீடுகளிற்கான ஜனாதிபதி விருதுகள் 2007, 2008 மற்றும் 2009

14. **திரு. J. அகிலவாசன்**

- விஞ்ஞானத்தைப் பிரபலப் படுத்தியதன் பொருட்டு பேராசிரியர் M.T.M. ஜி.பிரி ஞாபகார்த்த விருது பெற்றமைக்காக இலங்கைத் தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தினால் பாராட்டுச் சான்றிதழ் 2013 இல் வழங்கப்பட்டது
- இந்தியத் தொழினுட்ப நிறுவகம், சென்னை (IITM) இல் 3 மாதங்கள் ஆய்வுப்பயிற்சி பெற்றமைக்காக INSA JRD-TATA உயர் புலமைப்பரிசில் 2013 (பெறப்படவுள்ளது).

10. விஞ்ஞானப் பரப்புகை

10.1 விஞ்ஞானப் பரப்புகைப் பிரிவு (SDU)

குறிக்கோள்கள்:

1. விஞ்ஞான சமூகத்தில் தொழினுட்ப மற்றும் விஞ்ஞானத் தகவல்களின் பரிமாற்றத்தை ஊக்குவித்தல்
2. பொதுமக்களின் விஞ்ஞான புரிதலை மேம்படுத்துதல்: *பிரதானமாக ஆசிரியர்கள், மாணவர்கள் மற்றும் பொதுமக்களின் ஆர்வத்தையும் வினவும் மனப்பான்மையையும் மேம்படுத்துவதற்காக*

விஞ்ஞான சமூகத்துக்கான அரங்குகள்

A.1 மனித வள அபிவிருத்தி

விஞ்ஞானக் கல்வியில் M.Sc: H.M.R.P.K. ஹேரத், ஆய்வுக்கட்டுரையின் தலைப்பு: இரசாயனவியலை இன்புறத்தக்க விதத்தில் கற்பதற்கு எளிய மாதிரிகளின் வினைத்திறன் மிக்க பயன்பாடு, PGIS, பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம், 2013
மேற்பார்வையாளர்: கலாநிதி. C.T.K. திலகரத்ன

A.2 பயிற்சி நிகழ்ச்சித்திட்டம்

தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தர்களிற்கான பயிற்சி நிகழ்ச்சி
ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம் (செப்டம்பர் 25– ஒக்டோபர் 04, 2013)

A.3 விசேட விரிவுரைகள் மற்றும் ஆய்வுக் கூட்டங்கள்

- “**நுண்ணுயிர்த் தொழிற்பாடுகளின் விருத்தி**”
பேரா. கொஹே ஓடா இணைப் பேராசிரியர்/ஐவகர்லால் நேரு பல்கலைக்கழகம்
- “**தாவர நரம்பு உயிரியலில் ஆய்வுக் கண்டறிதல்கள்**”
கலாநிதி P.S.B. வந்துராசல, செயலாளர் /IFS
- “**தொழிற்படு உணவுகள்: ஆரோக்கிய வாழ்வுக்கு ஒரு சூத்திரம்**”
பேரா. சீவலி ரணவன, தேசிய கால்நடை அபிவிருத்திச் சபையின் முன்னாள் பணிப்பாளர்
- “**பண்ணையிலிருந்து முட்கரண்டி வரை: உணவுத் தொழினுட்பத்தின் பங்குகள்**”
கலாநிதி ஆன் டொலொரஸ் பெரேரா, உணவு மற்றும் போசணை ஆலோசகர் (நியூசீலாந்து உணவு விஞ்ஞான மற்றும் தொழினுட்ப நிறுவகத்தின் உறுப்பினர்)
- “**VAM உளச் செயற்பாட்டின் வகைப்படுத்தல் செயற்திறனை மேம்படுத்துவதற்காக பொதுவான வெளிப் படிவங்களின் பயன்பாடு**”
செல்வி S. சஹ்மீத், ஆய்வு உதவியாளர், IFS

B. பொதுமக்களின் விஞ்ஞான புரிதலை மேம்படுத்துதல்

B.1 செயலமர்வுகள்

07.02.2013 மாத்தளை யட்டவத்த வீரபராக்கிரம மகா வித்தியாலய தரம் 10
மாணவர்களிற்கான விஞ்ஞான செயலமர்வு - 120 மாணவர்கள்

- 19.02.2013 அம்பாறையில் தெயட்ட கிருல கண்காட்சியுடன் இணைந்த நனோ தொழில்நுட்ப செயலமர்வு (2013). 59 ஆசிரியர்கள் மற்றும் 259 மாணவர்கள் இச்செயலமர்வில் ஊக்கத்துடன் கலந்துகொண்டனர்.
- 22.03.2013 கேகாலை வலகம்பா வித்தியாலய க.பொ.த சாதாரண தர மாணவர்களிற்கான செயலமர்வு (40 மாணவர்கள்)

கொத்தமலை கல்வி வலயத்திற்குட்பட்ட தரம் 6 விஞ்ஞான மாணவர்களிற்கான விஞ்ஞான முகாம்கள்.

- 14.05.2013 டெல்ரா கமுணுபுர வித்தியாலயம் (200 மாணவர்கள்)
- 28.05.2013 ஹரங்கல மகா வித்தியாலயம் (200 மாணவர்கள்)
- 04.06.2013 குபல்லுவ மகா வித்தியாலயம், பூண்டிலோயா (200 மாணவர்கள்)
- 02-03.08.2013 பெருந்தோட்ட பாடசாலை ஆசிரியர்களிற்கான பௌதிகவியல் செயலமர்வு

40வது பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்டம்

17 - 20 டிசம்பர், 2013

பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்டம் (SSP) ஆனது இளைய தலைமுறையினரிடையே விஞ்ஞான அறிவினைப் பரப்புவதற்காக வருடாந்தம் நடத்தப்படுகின்ற மிகவும் முக்கியமான நிகழ்ச்சியாகும். இச்செயற்பாட்டின் நோக்கம் இளம் மாணவர்களை விஞ்ஞான அறிவு எல்லையைத் தெரிந்து கொள்ள வைப்பதுடன் நடைமுறையில் விஞ்ஞானம் எப்படி பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதனை அவர்களுக்கு உணர்த்துவதும் ஆகும். இந்நிகழ்ச்சித்திட்டம் மூலம் மாணவர்கள் வேறுபட்ட இன, பொருளாதார மற்றும் கலாசாரப் பின்னணி கொண்ட மாணவர்களுடன் முறைசாராத வகையில் பழக்கக்கூடியதாக இருப்பது ஓர் மேலதிக நன்மையாகும்.

பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சியானது 1987 முதல் தொடர்ச்சியாக நடத்தப்பட்டு வருவதுடன் இதுவரை மொத்தமாக 2607 மாணவர்கள் கலந்துகொண்டுள்ளனர். இவ்வருடம் நாடெங்கிலும் இருந்து 145 மாணவர்கள் பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சியில் (SSP-2013) கலந்து கொண்டுள்ளனர். (க.பொ.த) சாதாரண பரீட்சையில் சிறந்த பெறுபேற்றினை பெற்ற மாணவர்கள் இந்நிகழ்ச்சியில் கலந்துகொண்டதுடன் இவ்வருடம் இந்நிகழ்ச்சியில் உக்குவெல வலு உற்பத்தி நிலையம் மற்றும் தம்புள்ளை மரத்தோட்டம் போன்றவற்றிற்கான கல்விச்சுற்றுலாவினையும் உள்ளடக்கியிருந்தோம்.

B.2

பட்டப்பின்படிப்பு மாணவர்கள், பட்டப்படிப்பு மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள் மற்றும் பாடசாலை மாணவர்களிற்கான ஆய்வுகூட பயிற்சி மற்றும் ஆய்வுகூட செல்கை.

- 11.03.2013 மௌபிறே கல்லூரி, கண்டி.
மௌபிறே கல்லூரி (க.பொ.த) உயர்தர மாணவர்கள் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக ஆய்வுகூடங்களிற்கு வருகை தந்து பார்வையிட்டு மன ஊக்கத்தினை பெற்று கொண்டனர்.
- 30.04.2013 இலங்கை, ரஜரட்ட பல்கலைக்கழகம்
ரஜரட்ட பல்கலைக்கழக இறுதிவருட பட்டப்படிப்பு மாணவர்கள் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக ஆய்வுகூடங்களிற்கு வருகை தந்து தமது மண் நுண்ணுயிர் தொடர்பான செயல்முறை அறிவினை மேம்படுத்தி கொண்டனர்.
- 30.05.2013 ஸ்ரீ ஜெயவர்தன பல்கலைக்கழக விசேட விஞ்ஞான பட்டப்படிப்பு (பௌதிகவியல்) மாணவர்கள் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகத்திற்கு வருகை தந்திருந்தனர்.
- 11.06.2013 மூதூர் மத்திய கல்லூரி
மூதூர் மத்திய கல்லூரியின் இருபத்தைந்து (க.பொ.த) உயர்தர மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக ஆய்வுகூடங்களிற்கு வருகை தந்து பார்வையிட்டு மன ஊக்கத்தினை பெற்று கொண்டனர்.
- 01.08. 2013 மாத்தளை இந்துக் கல்லூரி
மாத்தளை இந்துக் கல்லூரி (க.பொ.த) உயர்தர விஞ்ஞான மாணவர்கள் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக ஆய்வுகூடங்களிற்கு வருகை தந்து பார்வையிட்டு மன ஊக்கத்தினை பெற்று கொண்டனர்.
- 02.08.2013 ஊவ வெல்லச பல்கலைக்கழகம்

ஊவ வெல்லச பல்கலைக்கழக 3ம் வருட பட்டப்படிப்பு மாணவர்கள் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக ஆய்வுகூடங்களிற்கு வருகை தந்து செயல்முறை அறிவினை பெற்றக்கொண்டனர்.

B.3 அகில இலங்கைப் போட்டி

விஞ்ஞானத்தினூடாக உலகினை விளங்கி கொள்ளல் போட்டி – 2013

மேற்குறிப்பிடப்பட்ட கருப்பொருள் கொண்ட போட்டி தரம் 6 – 11 வரையிலான சிங்கள மற்றும் தமிழ் மொழி மூல பாடசாலை மாணவர்களிடையே விஞ்ஞான பரப்புகை பிரிவினால் ஒழுங்கு செய்யப்பட்டு நடத்தப்பட்டது. இப் போட்டியின் கீழான வெவ்வேறு பிரிவுகளில் விஞ்ஞான ஆசிரியர்களும் ஊக்கத்துடன் கலந்து கொண்டிருந்தனர். இத்திட்டத்தின் குறிக்கோள் ஆசிரியர்கள் மற்றும் மாணவர்களிடையே விஞ்ஞான கொள்கைகளை வலுப்படுத்தல் மற்றும் விஞ்ஞானத்தினை நோக்கிய தகவல் அறியும் எண்ணத்தினை வளர்த்தல் அத்துடன் அவர்களினை சுற்றுச்சூழலில் காணப்படும் விஞ்ஞானத்தினை அறியும் ஆவல் உள்ளவர்களாக உருவாக்குதல். எமக்கு இப்போட்டியில் 5000 வரையிலான நுழைவுகள் கிடைக்கப்பெற்றன.

தொழில்நுட்ப, ஆராய்ச்சி மற்றும் அணுச்சக்தி அமைச்சர் கௌரவ திரு. பாட்டலி சம்பிக்க ரணவக்க அவர்களின் ஆதரவின் கீழ் இப்போட்டியின் வெற்றியாளர்களிற்கான நிகழ்வு அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக மண்டபத்தில் 2013 ஒக்டோபர் 15ம் திகதி நடைபெற்றது.



சகலதுறை
வெற்றியாளர்
செல்வன்.

அகில இலங்கை ரீதியாக நடத்தப்பட்ட விஞ்ஞானத்தினூடாக உலகினை விளங்கி கொள்ளல் போட்டி – 2013 ற்கான சகலதுறை வெற்றியாளராக செல்வன். L.G.D.P.M. திசாநாயக்க தெரிவுசெய்யப்பட்டார். இவரிற்கான தங்கப்பதக்கம் கௌரவ அமைச்சர் திரு. பாட்டலி சம்பிக்க ரணவக்க அவர்களினால் அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக மண்டபத்தில் 2013 ஒக்டோபர் 15ம் திகதி வழங்கப்பட்டது.

B.4 வீட்டு ஆய்கூட குறும் துண்டுப்பிரசுரம்

பாடசாலை மாணவர்களின் விஞ்ஞான அறிவினை மேம்படுத்துவதிற்காக “விஜய” சிறுவர் புதினப்பத்திரிகையுடன் துண்டுப்பிரசுரம் பாடசாலை மாணவர்களிடையே விநியோகிக்கப்பட்டது. இலவச 130,000 துண்டுப்பிரசுரங்கள் “விஜய” சிறுவர் புதினப்பத்திரிகையுடன் விது கிரண திட்டத்திலிருந்தான (விஞ்ஞானப் பரப்புகைப் பிரிவினால் நிர்வகிக்கப்படுகின்ற நிதி திரட்டு திட்டம்) நிதி உதவியுடன் விநியோகிக்கப்பட்டது.



B.5 விஞ்ஞான யூ ரியூப் சேவை

IFS உத்தியோகபூர்வ அலைவரிசை

விரிவுரைகள் மற்றும் செயற்பட்டறைகள் போன்ற IFS இன் விசேட நிகழ்வுகளின் திரைக்காட்சிகளினை இணையவழி கேட்போருக்கு வெளியிடுதல்.

விது நென தசன அலைவரிசை

(க.பொ.த) உயர்தர மற்றும் (க.பொ.த) சாதாரணதர பாடவிதானத்தில் விஞ்ஞான தொடர்பான விடய திரைக்காட்சிகளினை தயாரித்தல். இதற்கான பாடப்பரப்புகள் ஆசிரியர்கள் மற்றும் மாணவர்களின் வேண்டுகோள்களுக்கு அமைய தெரிவுசெய்யப்படுகின்றது.

B.6 விது நென ஹவுல E-செயற்திட்டம்

இலவசம்

எமது அறிவிற்கெட்டிய வகையில் இது தான் தெற்காசிய பிராந்தியத்திலேயே முதன்முதலாக ஆரம்பிக்கப்பட்ட இவ்வகையான திட்டம். இதற்குள் உள்ளடக்கப்பட்ட சேவைகள் பின்வருமாறு:

- விஞ்ஞானக் குறுஞ்செய்தி
- விஞ்ஞான இணைய தபால்
- கையடக்க தொலைபேசிகளினூடான விஞ்ஞான டூவிட்டர்

நாங்கள் பதிவுசெய்த பங்குபற்றுனர்களிற்கு விஞ்ஞான குறுஞ்செய்தியினை அரசாங்க விடுமுறை தவிர்ந்த ஒவ்வொரு நாளும் அனுப்புகின்றோம். இதற்கு மேலதிகமாக, வாராந்தம் ஒரு கேள்வியும் ஒரு விடையினையும் உறுப்பினர்கள் பெற்றுக்கொள்கின்றனர்.

“விது நென ஹவுல” என்ற பெயர் இது ஒரு திறந்த பொது அரங்கு என்பதை உணர்த்துகிறது. இதனூடாக பங்குபற்றுவோர் தமது நாளாந்த செயற்பாடுகளின் பின்னால் காணப்படும் விஞ்ஞானம் தொடர்பான பிரச்சினைகளை விஞ்ஞான சமூகத்துடன் கலந்துரையாடக்கூடியதாகவுள்ளது.



2012/2013 ஆம் ஆண்டிற்கான “விது நென ஹவுல” சேவையில் முதலிடத்துக்கு செல்வி. தருஷி ரணவக்க தெரிவுசெய்யப்பட்டார். இவ்விற்றான தங்கப்பதக்கம் கௌரவ அமைச்சர் திரு. பாட்டலி சம்பிக்க ரணவக்க அவர்களினால் அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தில் 2013 ஒக்டோபர் 15ம் திகதி வழங்கப்பட்டது.

B.7 சமூக ஊடகங்கள் ஊடான விஞ்ஞானப் பரப்புகை

a. பேஸ்புக்

1. அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக உத்தியோகபூர்வ பேஸ்புக் பக்கம் பொதுமக்களிற்கான விரிவுரைகள் மற்றும் விசேட விரிவரைகள் பற்றி பொதுமக்களிற்கு அறிவித்தல். IFS இன் முக்கிய செய்திகளினை வெளியிடுதல்.

2. விது நென ஹவுல பேஸ்புக் பக்கம்

b. பேஸ்புக் குழுக்கள்

விது நென ஹவுல பேஸ்புக் குழு

மாணவர்கள் மற்றும் பொது மக்களிற்கு விஞ்ஞான தொடர்பான விடயங்கள் பற்றி கலந்துரையாடவும் கேள்விகள் கேட்கக்கூடிய இடத்தினை வழங்கல்.

பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்ட பேஸ்புக் குழு

இதன் மூலம் பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்ட பங்குபற்றுநர்கள் தமக்கிடையேயும் மற்றும் IFS உடனும் தொடர்புகொள்ளக் கூடியதாகவுள்ளது.

c. டூவிட்டர்

IFS உத்தியோகபூர்வ விபரப் பக்கம்

விரைவானதும் வினைத்திறனானதுமான ஊடகத்தினைப் பயன்படுத்தி IFS செய்திகளினைப் பாவனையாளர்களிற்கு வழங்கல்.

விது நென ஹவுல விபரப் பக்கம்

பொதுமக்கள் இதில் பதிவினை மேற்கொள்வதன் மூலம் விஞ்ஞான தகவல்களினை பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

- d. கூகிள்+ உடனான வலைப்பதிவு - IFS உத்தியோகபூர்வ கூகிள்+ விபரப் பக்கம்
விது நென ஹவுல கூகிள்+ விபரப் பக்கம்

10.2 ஆய்வுக்குழுக்களினால் மேற்கொள்ளப்படும் விஞ்ஞான பரப்புரை

a) கல உயிரியல் குழு

1. சிறுநீரக நோய்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வுக் கண்காட்சி கிராந்துருகோட்டை மாவட்ட வைத்தியசாலையில் 2013 செப்ரெம்பர் 5ஆம் திகதி முதல் 7ஆம் திகதி வரை நடைபெற்றது.

சிறுநீரக நோய் பற்றிய ஒன்றிணைக்கப்பட்ட கல்விக் கண்காட்சி கிராந்துருகோட்டை மாவட்ட வைத்தியசாலை (செப்ரெம்பர் 5-7, 2013)



கிராந்துருகோட்டை மாவட்ட வைத்தியசாலையின் சிறுநீரக சிகிச்சை பிரிவின் 10வது ஆண்டு நிறைவினை முன்னிட்டு ரூபகார்த்த கண்காட்சி ஒழுங்குசெய்யப்பட்டு சிறுநீரக நோய் பற்றி மாணவர்கள் மற்றும் கிராமிய சமூகத்திற்கு அறிவுறுத்தப்பட்டது.

அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக கல உயிரியல் குழு இக்கண்காட்சியில் பங்குபற்றி நீரில் காணப்படும் நச்சு விடுவிக்கும் சாத்தியமுள்ள குறிப்பிட்ட இன வகை சயனோபற்றீரியங்கள்

(நீலப்பச்சை அல்காக்கள்) பற்றியும் சயனோநாசினால் மனிதரில் ஏற்படும் விளைவுகள் பற்றியும் விளக்கினர்.

1. ஆய்வுகூட மதிப்பீடு, கொத்மலை கல்வி மாவட்டத்தை சேர்ந்த ஐந்து பாடசாலைகளில் ஆறு (க.பொ.த) சாதாரண மற்றும் (க.பொ.த) உயர்தர ஆய்வுகூடங்கள் - 13ம் திகதி நவம்பர் 2013.
 2. 2013ஆம் ஆண்டு பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்டம் கண்டி அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகத்தில் 2013ம் ஆண்டு டிசம்பர் 17ம் திகதி முதல் 20ம் வரை நடைபெற்றது.
- b) பௌதிக மற்றும் கணனி விஞ்ஞானம்
பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்டம் 2013 - மூளை கணனி இடைமுகம் பற்றிய உரை - 17-12-2013 அன்று நடைபெற்றது. பங்குபற்றுநர்கள்: 143 மாணவர்கள்.
- c) பேராசிரியர். S.A. குலசூரிய - 40வது பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்டத்தில் உயிர்பல்வகைமை மற்றும் உயிர்வள பயன்படுத்துகை பற்றிய விரிவுரை, 17 - 20, டிசம்பர் 2013. பங்குபற்றியோர்: 143 மாணவர்கள்.
- d) பேராசிரியர். U.L.B. ஐயசிங்க - 2013 ஒக்ரோபர் 15ம் திகதி குருணாகல மலியதேவ கல்லூரியில் நடைபெற்ற விஞ்ஞான நாளில் பிரதம விருந்தினராக கலந்து கொண்டு “இரசாயனவியல் ஊடான தரமான வாழ்வு” என்ற தலைப்பில் 400 இற்கும் மேற்பட்ட பங்குபற்றுநர்கள் (மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்கள்) மத்தியில் உரையாற்றினார்.
- e) பேராசிரியர். G. செனவிரத்ன - 2013 ஜூலை 11ம் திகதி வரையறுக்கப்பட்ட பிளென்ரி ஃபூட்ஸ் (தனியார்) நிறுவன ஊழியர்களிற்காக நடத்தப்பட்ட செயலமர்வில் சோளம் மற்றும் பயறு செய்கைக்கான உயிர்ப்படல உயிர்வளமாக்கி பற்றி உரை நிகழ்த்தினார்.
- f) தாவர உயிரியல் குழுவினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட அளிக்கை உரைகள்
- | | |
|------------|--|
| 10/10/2013 | இலங்கையின் பிரதான வன சூழலியல் முறைமைகள் பற்றி தெல்தெனிய தேசிய பாடசாலையில் (வனவள திணைக்களத்தின் திகன பிரிவு அலுவலகத்தினால் ஒழுங்குசெய்யப்பட்டது)- 100 பங்குபற்றுநர்கள் |
| 08/10/2013 | நக்கிள்ஸ் தொடரின் பிரதான வன சூழலியல் முறைமைகள் பற்றி கல்பொடவத்த கிராம ஆலயத்தில் (வனவள திணைக்களத்தின் திகன பிரிவு அலுவலகத்தினால் ஒழுங்குசெய்யப்பட்டது)-100 பங்குபற்றுநர்கள் |
| 30/08/2013 | மொரெல்ல மழைக்காடு (வத்தேகம வலய கல்வி அலுவலகத்தினால் ஒழுங்குசெய்யப்பட்டது) 75 பங்குபற்றுநர்கள் |
| 20/09/2013 | நக்கிள்ஸ் மலைத்தொடரின் பாதுகாக்கப்பட்ட காட்டுப்பகுதியில் காணப்படும் பிரதான காட்டு சூழல்தொகுதிகள்(வத்தேகம வலய கல்வி அலுவலகத்தினால் ஒழுங்குசெய்யப்பட்டது) 65 பங்குபற்றுநர்கள் |
- g) கலாநிதி. N.D. சுபசிங்ஹ “இணை-பிறப்பாக்கத்துக்கும் சக்திச் சேகரிப்புக்கும் வெப்ப மின் சக்தி” குறித்த பகிரங்க விரிவுரையை களனி பல்கலைக்கழகத்தில் இலங்கை பௌதிகவியல் நிறுவகத்தின் அழைப்பின் பேரில் 2013ஆம் ஆண்டு ஒக்டோபர் 11 ஆம் திகதி நடத்தப்பட்டது. 120 பங்குபற்றுநர்கள்
- h) திரு. T. நிமல்சிரி, திரு. N.B. சூரியாரச்சி மற்றும் திரு. சனத் ஒபாத்த போன்றவர்களினால் பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்டத்தில் செயல் விளக்கமளிப்புகள் மற்றும் விரிவுரைகள் நடத்தப்பட்டன.
- i) மற்றைய நிகழ்வுகள்
கலாநிதி. டிற்றஸ் - சர்வதேச விவரணப் படங்கள்:
நாம் எமது விஞ்ஞான வெளியீடுகளினை பொலன்னறுவையில் பயன்படுத்தி இருக்கின்றோம். மக்களிற்கு விளக்கமளிப்பதற்காகவும் இவ் ஆவணப்படத் தயாரிப்புகளை உயர் தோற்ற தொலைக்காட்சி தடங்கள் 2013ல் வரையறுக்கப்பட்ட (டிஸ்னி தயாரிப்புகள்(USA): “காட்டு கதைகள்” (காட்டுக் கரடி தயாரிப்புகள், UK). ஊடாக ஒளிபரப்புவுதன் மூலம் மக்களிற்கு உலகளாவிய இயற்கையின் பாதுகாப்பு தொடர்பான விழிப்புணர்பு ஏற்படுத்தப்பட்டது.

11. நூலகம்

எமது நோக்கு

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் நூலகத்தின் நோக்கானது ஆய்வுப் பதவியணியினர் மற்றும் மாணவர்களுக்கு அவர்களின் ஆராய்ச்சிக்கு தேவையான தகவல்களை எழுத்து மூலம் பெற்றுக்கொள்வதற்கு உதவியாக இருத்தல்.

சேவைகள்

பாவனையாளர் சேவை, தொழில்நுட்பவியல் மற்றும் உசாத்துணை சேவைகள்:

- வளங்கள், தகவல்கள் மற்றும் தெரிவு செய்யப்பட்ட பிரசுரிப்புக்கள் ஆகிய விடயங்கள் தொடர்பில் நடப்புப் பதிவுகளை நூலகத்தின் சேகரிப்பில் வைத்திருத்தல்.
- புத்தகங்கள், சஞ்சிகைகள் மற்றும் நானாவித பிரசுரிப்புக்கள் என்பவை தொடர்பில் தருவித்தற் கட்டளைகளைப் பிறப்பித்தலும் பெற்றுக்கொள்ளுதலும்.
- நூலகத்திலிருக்கும் புத்தகங்களையும் சஞ்சிகைகளையும் ஒழுங்குபடுத்துதல், ஆவண விநியோகிப்புக்கள், வளப்பகிர்வு, தகவல் விழிப்புறுத்தல் சேவைகள், இணையத்தள அடிப்படையிலான இலத்திரனியல் சஞ்சிகைகளையும் கட்டுரைகளையும் பெற்றுத்தருதல்.
- அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவக விஞ்ஞானிகளிடமிருந்து ஆய்வுக் கட்டுரைகளையும் பிரசுரிப்புக்களையும் சேகரித்தல்.



எமது சேகரிப்புக்கள் பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கும்

புத்தகங்களும் பருவ வெளியீடுகளும் அரசு ஆவணங்கள் (வர்த்தமானிகள், சுற்றறிக்கைகள்)
புகைப்படங்கள் கட்டிடக்கலைசார் ஆவணங்கள்
கடிதங்கள் பொது வலைப்பின்னலில் உள்ள தரவுகள்
செய்தித்தாள்கள் பாடநூல்களும் குறுகிய கால வெளியீடுகளும்
விபரக்கொத்துக்கள் இறுவட்டுக்கள், வீடியோக்கள் மற்றும் இலத்திரனியல்
சுயசரிதைகள் பொருட்கள்
வரைபடங்கள், சுவரொட்டிகள் M.Phil. மற்றும் Ph.D. ஆய்வுக் கட்டுரைகள்

விசேட சேகரிப்புகள்

பேராசிரியர் A. கொவூரின் சேகரிப்பு, பேராசிரியர் ஸ்டூயிவரின் சேகரிப்பு, திரு. லயனல் லியனகேயினது சேகரிப்பு, திரு. V. மனோகரனின் சேகரிப்பு, பேராசிரியர் திஸ்ஸ R. ஹேரத்தினது சேகரிப்பு, பேராசிரியர் S.A. குலசூரியவினது சேகரிப்புகள் மற்றும் இலங்கை சேகரிப்புகள்.

அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவக நூலகத்தின் தற்போதைய சேகரிப்புகள்

சேகரிப்புகள்	2013 சனவரி – டிசம்பர் வரை சேர்க்கப்பட்டவை	2013 டிசம்பர் 31ல் உள்ளவாறான மொத்தம்
புத்தகங்கள்	103	6427
ஆய்வு கட்டுரைகள்	2	105
இறுவட்டுக்கள்	12	380
வரைபடங்கள்	56	535
அறிக்கைகள்	18	523
சஞ்சிகைகளுக்கான உறுப்புரிமை	12	>1000
பரிமாற்றம் செய்யப்பட்ட சஞ்சிகைகள்	14	>1000
மீள் அச்சுப்பதிப்பு	15	728
புதினப்பத்திரிகை ஆக்கங்கள்	26	112

பின்வரும் பல்துறை சஞ்சிகைகள் இணையவழி அல்லது அச்சுப்பதிப்பாக பயன்படுத்தக்கூடிய வகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

சஞ்சிகைகள்	காலம்
01. இலங்கையில் இரசாயனவியல்	1984-2013
02. தற்கால விஞ்ஞானம்	1999-2013
03. இலங்கையின் பொருளாதார மீளாய்வு	2010-2013
04. JARQ- ஜப்பான் காலாண்டு விவசாய ஆராய்ச்சி	1998-2013
05. இலங்கை தேசிய விஞ்ஞான மன்ற சஞ்சிகை	1973-2013
06. இலங்கை பொறியியல் நிறுவன சஞ்சிகை	1994-2013
07. தேசிய புவியியல்	2008-2013
08. இயற்கை	1962-2013
09. நவீன விஞ்ஞானி	1982-2013
10. அதிர்வு: விஞ்ஞான கல்வி சஞ்சிகை	2000-2013
11. விஞ்ஞானம்	1955-2013
12. விஞ்ஞானவியல் அமெரிக்கன்	1951-2013

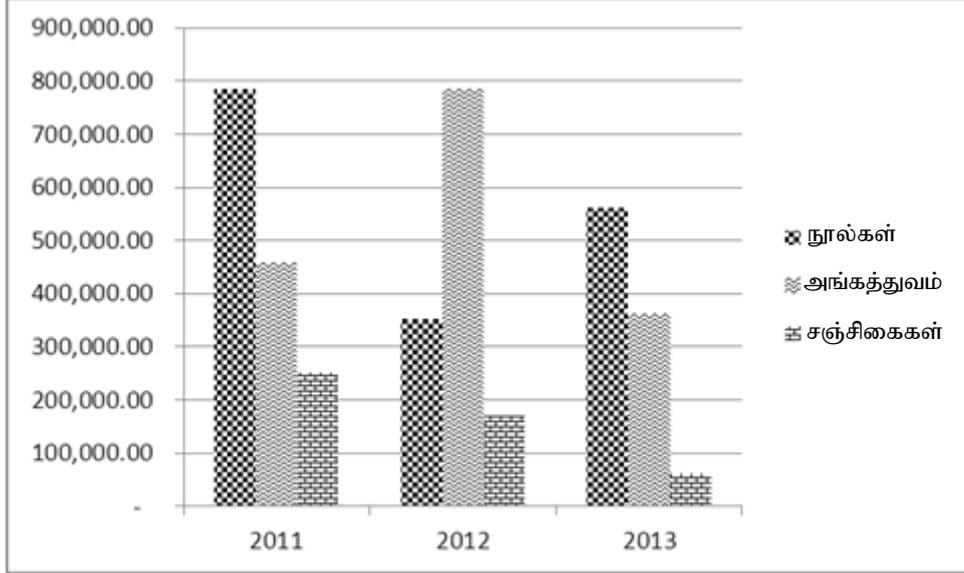
இந் நூலகம் பதிவினாடாக OARE தரவுத் தளத்தினை பயன்படுத்தக்கூடிய வசதியினை ஏற்படுத்திக் கொடுத்துள்ளது. OARE யானது உலகின் பெருந்தொகையான சூழலியல் விஞ்ஞான சேகரிப்புகள் அத்துடன் 5710 மீளாய்வுக்குட்படுத்தப்பட்ட விஞ்ஞான சஞ்சிகை தலைப்புகள் மற்றும் 350 பதிப்பாளர்களினால் பதிப்பிக்கப்பட்ட மற்றும் அவர்களிற்கு சொந்தமான 1119 இணையவழி புத்தகங்கள் அத்துடன் விஞ்ஞானிகளிற்கு தனிப்பட்ட ரீதியாக விசேட சஞ்சிகைகளில் பதிவினை மேற்கொள்ளும் வசதியினையும் வழங்கியுள்ளது. இதனூடாக தற்போது 40 விசேட சஞ்சிகைகள் இணையவழியினூடாக பயன்படுத்தக்கூடியதாகவுள்ளது.

வாசகர் சேவைகள் புள்ளிவிபரங்கள் 2013

மொத்த புத்தகப் புழக்கம்	720
மொத்த சஞ்சிகைப் புழக்கம்	195
வழங்கப்பட்ட இணையவழி ஆய்வுக் கட்டுரைகள்	165
விஜயம் செய்தோர் எண்ணிக்கை	10

நூலக வலையமைப்புகள்

SLSTINET மற்றும் AGRINET ஆகியவற்றின் உறுப்பினர்



கடந்த சில வருடங்களுக்கான நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ.)

பங்குபற்றிய மாநாடுகள்

- நூலகம் மற்றும் தகவல் விஞ்ஞான தொடர்பான தேசிய மாநாடு (NACLIS), 2013. “பாவனையாளரை மனதில் கொண்டு நூலகத்தினை மாற்றியமைப்பதற்கான புதிய தொழில்நுட்பம், புதிய போக்குகள் மற்றும் புதிய யோசனைகள்”, 27 ஜூன் 2013, கொழும்பு, இலங்கை
- 2013ஆம் ஆண்டு மார்ச்சு 6ஆம் திகதி தேசிய விஞ்ஞான மன்றத்தில் நடந்த SLISTINET இன் வருடாந்தப் பொதுக்கூட்டம்.

தற்போதைய ஆய்வு

இலங்கையில் புவி விஞ்ஞானிகளின் தகவல் தேவைகள் மற்றும் தகவல் தேடும் நடத்தை.

ஏனைய செயற்பாடுகள்

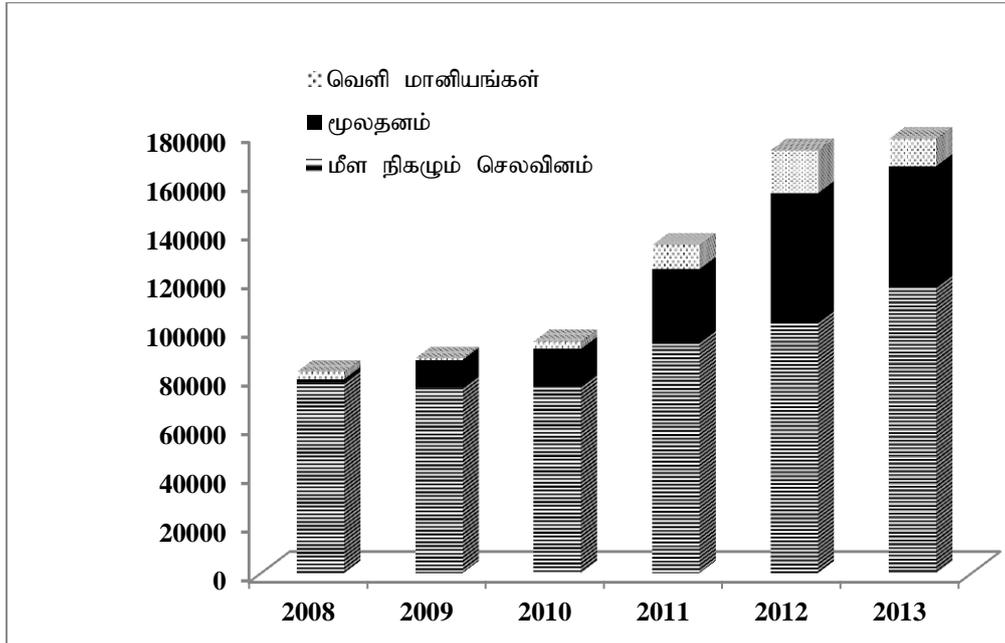
“பிள்ளைகளிடையே வாசிப்பு பழக்கத்தினை மேம்படுத்தலும் நூலக முறைமையின் அறிமுகமும்” எனும் தலைப்பில் அளிக்கைகள் முன்வைக்கப்பட்டன.

- B/தெகிகொல்ல மகா வித்தியாலயம், மகியங்கன – 29/07/2013
- K/வத்தேகம வியனகஸ்வகுர ஆதர்ஷ கனிஷ்ட வித்தியாலயம், கண்டி – 30/10/2013

12. வரவு செலவுத் திட்டம்

மொத்த வருடாந்த செலவினம் (ரூ. '000)

	உருப்படிகள்	2008	2009	2010	2011	2012	2013
மீள நிகழும் செலவினம்	தனி ஆள் வேதனாதிகள்	56,107	48,826	51,945	64,723	71,734	84,561
	பிரயாண செலவினம்	591	338	570	531	581	532
	வழங்கல்	5,355	7,822	6,763	7,484	8,952	10,018
	பேணுகை செலவினம்	4,165	6,035	5,063	5,454	3,796	2,891
	ஒப்பந்த சேவைகள்	11,618	6,043	9,817	12,488	13,540	14,258
	ஏனைய செலவினம்	237	6,992	2,509	4,042	4,306	5,185
		78,073	76,056	76,667	94,722	102,909	117,445
மூலதனம்	மூலதன செலவினம்	1,344	11,216	15,123	29,731	52,644	49,210
		1,344	11,216	15,123	29,731	52,644	49,210
வெளி மானியங்கள்	வெளி மானியங்கள்	2,893	536	2,996	9,752	17,425	11,068
		82,310	87,808	94,786	134,205	172,978	11,293



கடந்த 6 வருடங்களுக்கான மொத்த வருடாந்த செலவினம்

பேராசிரியர் U.L.B. ஜயசிங்க

- உறுப்பினர், ஆய்வுச்செயற்குழு, விஞ்ஞான பீடம், பேராதனை பல்கலைக்கழகம்.
- உறுப்பினர், அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவக ஆளநர் சபை.
- உறுப்பினர், பதிப்பாசிரியர் குழு, *Ceylon Journal of Science*.

பேராசிரியர் N.S. குமார்

- உறுப்பினர், சிறந்த ஆய்வுகூட நடைமுறைகளுக்கான தொழில்நுட்ப ஆலோசனைக் குழு, இலங்கை தர நிர்ணய சபை
- உறுப்பினர், அறங்காவலர் குழு, பேராதனை பல்கலைக்கழக சித்திரக் கூடம் மற்றும் அருங்காட்சியக வேலைத்திட்டம், பேராதனை பல்கலைக்கழகம்.

கலாநிதி R. லியனகே

மீளாய்வாளர்

- PGIA யின் 24^{ஆவது} வருடாந்த மாநாடு 2013, பேராதனை பல்கலைக்கழகம்
- உயிரியல், உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல் மற்றும் உயிரிரசாயனவியல்
- பிரித்தானிய போசணை சஞ்சிகை (*British Journal of Nutrition*)
- பேராதனை பல்கலைக்கழக ஆய்வு அமர்வுகள் 2012

கலாநிதி D.N. மகன-ஆரச்சி

- குழு உறுப்பினர், உயிரிரசாயனவியல் மற்றும் மூலக்கூற்று உயிரியல் கற்கைச் சபை, பட்டப்பின் விஞ்ஞானக் கல்வி நிறுவகம் (PGIS), இலங்கை பேராதனை பல்கலைக்கழகம்
- குழு உறுப்பினர், இலங்கை நுண்ணுயிரியல் சங்கம் (SSM)

பேராசிரியர் G. செனெவிரத்ன

இணைப் பதிப்பாசிரியர், SCI சஞ்சிகையான *Agriculture, Ecosystems and Environment* , எல்செவியர் வெளியீடு.

கலாநிதி C.T.K. திலகரத்ன – விஞ்ஞானத்தினைப் பிரபலப்படுத்துவதற்கான NSF செயற்குழுவினது உறுப்பினர்

கலாநிதி விதுரங்கா வைசுந்தர

- சர்வதேச உணவு விஞ்ஞான மற்றும் தொழினுட்ப ஒன்றியத்தால் (IUFoST) உலக நல்லிணக்க முன்னெடுப்புக்கான (GHI) இலங்கைத் தூதராக ஏப்ரல் 2013 முதல் நியமிக்கப்பட்டார்.
- இலங்கை இளம் விஞ்ஞானிகள் கல்விக்கழகத்தின் (SLAYS) சபை உறுப்பினராக 2013 டிசெம்பர் முதல் நியமிக்கப்பட்டார்.
- மீளாய்வாளர்
- சீன மருத்துவம் தொடர்பான அமெரிக்க சஞ்சிகை (*American Journal of Chinese Medicine*), உலக விஞ்ஞான வெளியீடு
- உணவு இரசாயனவியல் (*Food chemistry*), எல்செவியர்
- பாரம்பரிய மற்றும் நிரப்பு மருத்துவ சஞ்சிகை (*Journal of Traditional and Complementary Medicine*), சீன மருத்துவம் மற்றும் மருந்த குழு, தாய்வான்
- வாழ்க்கை விஞ்ஞானங்கள் (Life Sciences), எல்செவியர் வெளியீடு
- இலங்கை தென்கிழக்குப் பல்கலைக்கழக 3வது சர்வதேச கருத்தரங்கு, 6-7 ஜூலை 2013

13.3 சர்வதேச/ தேசிய செயலமர்வுகள்/ பயிற்சி நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள்/ கருத்தரங்குகள்/ மாநாடுகள் என்பவற்றில் பங்குபற்றுகை

மண் பல்வகைமை தொடர்பான 1வது தேசிய கருத்தரங்கிற்கு கலாநிதி சுரேஷ் P. பெஞ்சமின் அழைக்கப்பட்டிருந்தார், 10 -11^{ம்} திகதி டிசெம்பர் 2013.

திரு. D.R. சார்ள்ஸ் புவிச்சரிதவியல் அளவை சுரங்கப் பணியகம் புத்தள, எப்பாவல மற்றும் பல இடங்களில் பல வேளைகளில் நடத்திய புவிப்பெளதிகவியல் பயிற்சியில் 2013 ஆம் ஆண்டு பங்குபற்றினார்.

பேராசிரியர். M.A.K.L. திசாநாயக்க ஐப்பான், ரோக்கியோவில் 14-19 ஜூலை 2013 இல் நடைபெற்ற ஆசிய பசுபிக் பௌதிகவியல் மாநாட்டில் (APPC-12) “அறிமுக மட்டப் பௌதிகவியல் கற்பித்தலின் கற்கை முறைகள்” பற்றி ஆய்வு அறிக்கையினை சமர்ப்பித்திருந்தார்.

பின்வரும் IFS ஆய்வுக் குழு உறுப்பினர்கள் 2013 ஓகஸ்ட் 22-24 திகதிகளில் மலேசியா, கோலாலம்பூர், மலாயா பல்கலைக்கழகத்தில் நடைபெற்ற சோலா ஏசியா 2013 சர்வதேச மாநாட்டில் பங்குபற்றி ஆய்வறிக்கைகளை முன்வைத்தனர்.

பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க (அமர்வுத் தலைவர் மற்றும் அழைத்த பேச்சாளர்)
 கலாநிதி G.K.R. சேனாதீர் (அழைத்த பேச்சாளர்)
 திரு. C.A. தொட்டவத்தகே (அளிக்கையாளர்)
 செல்வி W.N.S. ரூபசிங்க (அளிக்கையாளர்)
 செல்வி H.N.M. சாரங்கிகா (அளிக்கையாளர்)
 செல்வி S.L. ஜயரத்ன (அளிக்கையாளர்)

பின்வரும் IFS ஆய்வுக் குழு உறுப்பினர்கள் மாத்தறை, ருகுண பல்கலைக்கழகத்தில் (19-21 மார்ச் நடைபெற்ற சூரிய PV செயலமர்வில் பங்குபற்றியிருந்தனர்.

பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க (உறுப்பினர், ஒழுங்கிணைப்புக் குழு)
 செல்வி K. பரமநாதன் (பங்குபற்றுநர்)
 திரு. C.A. தொட்டவத்தகே (பங்குபற்றுநர்)

திரு. தம்மிக விஜேதுங்க 2013ஆம் ஆண்டுக்கான இலங்கை பௌதிகவியல் நிறுவகத்தின் 29 ஆம் தொழில்நுட்ப அமர்வுகளில் பங்குபற்றியிருந்தார்

H. டெல்வின், காலநிலை மாற்றம் குறித்த சர்வதேச மாநாடு: தற்போதைய கவலைகள். 23-24 ஜூன் 2013, புவியியல் பிரிவு, ஆந்திராப் பல்கலைக் கழகம், விசாகப்பட்டினம், இந்தியா.

கலாநிதி டிற்றஸ் அவர்கள் 2013ம் ஆண்டு செப்டெம்பர் 24-28 திகதிகளில் இந்திய விஞ்ஞான நிறுவகம் பெங்களூரில் ஒழுங்குசெய்த விஞ்ஞானத்தினைப் பாதுகாத்தல் தொடர்பான மாணவர் கருத்தரங்கின் நிறை அமர்வுப் பேச்சாளராக அழைக்கப்பட்டிருந்தார்.

கலாநிதி டிற்றஸ் மற்றும் K.A.S. குணதிலக 2013 ஆம் ஆண்டு ஓகஸ்ட் 21-23 திகதிகளில் கொழும்பில் நடைபெற்ற ஆசியாவின் கலை, கலாசாரம் மற்றும் மரபுரிமை தொடர்பான சர்வதேச மாநாட்டில் ஆய்வறிக்கை ஒன்றினைச் சமர்ப்பித்தனர். ஆய்வறிக்கை “இலங்கையின் மரபுரிமைத் தளங்களின் முகாமையைப் புராதன கலாசார விழுமியங்களுடனும் கொள்கையுடனும் இசைவாக்குவதற்கான ஒரு கோரிக்கை” எனத் தலைப்பிடப்பட்டது.

கலாநிதி M.C.M. இக்பால்

- நீரின் தரமும் மனித ஆரோக்கியமும்: எதிரே உள்ள சவால்கள், இரண்டாம் சர்வதேசக் கருத்தரங்கு PGIS, பேராதனையில் 15 - 16, மார்ச் 2013 நடத்தப்பட்டது.
- சனவரி 04^{ஆம்} திகதி இடம்பெற்றது.
- இரண்டாம் YSF கருத்தரங்கு HARTI, கொழும்பில் 2013 சனவரி 18^{ஆம்} திகதி இடம்பெற்றது.
- இலங்கை விஞ்ஞான முன்னேற்றத்துக்கான சங்கத்தின் 69^{ஆம்} வருடாந்த அமர்வு களனிப் பல்கலைக்கழகத்தில் 2013 டிசெம்பர் 2 முதல் 06 வரை இடம்பெற்றது.

U.L.B. ஜயசிங்ஹ, அழைக்கப்பட்ட விரிவுரை “உண்ணத்தக்க பழங்கள் மற்றும் அவற்றுடன் இணைந்த பங்குகளில் உயிரியற் செயற்பாடுடைய சேர்வைகளுக்கான தேடல்” டிசெம்பர் 9-12, 2013. மருத்துவத் தாவரங்கள், வாசனைத் திரவியங்கள் ஏனைய இயற்கை உற்பத்திகள் பற்றிய 14^{ஆம்} ஆசியக் கருத்தரங்கு, கராச்சி, பாகிஸ்தான்.

U.L.B. ஜயசிங்ஹ, அழைக்கப்பட்ட பேச்சாளர், “உண்ணத்தக்க பழங்கள்: போசணைப் பெறுமானங்களுக்கு அப்பால்” இயற்கை உற்பத்திகள் குறித்த சர்வதேசக் கருத்தரங்கு 2013, 4-6 மார்ச், 2013, சேலங்கூர், மலேசியா.

செல்வி B. ஜயதிலக, 2013^{ஆம்} ஆண்டு டிசெம்பர் கண்டியில் நடைபெற்ற கட்டமைப்பு பொறியியல் மற்றும் கட்டுமான முகாமைத்துவ 4 வது சர்வதேச மாநாட்டில் பங்குபற்றினார்.

பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய

- 2013^{ஆம்} ஆண்டு மார்ச் 15 & 16 PGIS, பேராதனை பல்கலைக்கழகத்தில் நடைபெற்ற நீரின் தரம் மற்றும் மனித ஆரோக்கியம்: எதிர்கால சவால்கள் தொடர்பான 2ஆவது சர்வதேச கருத்தரங்கின் தொழில்நுட்ப அமர்வின் தலைமையும் அளிக்கை ஒன்றின் சக படைப்பாளியும்
- 2013^{ஆம்} ஆண்டு செப்டம்பர் 26ம் திகதி கூட்ட அறை A, BMICH, கொழும்பில் நடைபெற்ற நோய்க்காரணி அறியப்படாத நாட்பட்ட சிறுநீரக நோய் (CKDu) பற்றிய கூட்டு ஆய்வு முடிவுகள் தொடர்பான கலந்துரையாடலில் பங்குபற்றுகை.
- 2013^{ஆம்} ஆண்டு டிசம்பர் 10 மற்றும் 11ம் திகதிகளில் சூழல் மற்றும் புதுப்பிக்கக்கூடிய சக்தி அமைச்சின் உயிர்ப்பல்வகைமை செயலகத்தினால் இலங்கை அபிவிருத்தி நிர்வாக நிறுவகத்தில் ஒழுங்குசெய்யப்பட்ட இலங்கையின் மண் உயிர்ப்பல்வகைமைப் பாதுகாப்பு மற்றும் மண் உயிர்ப்பல்வகைமையின் பேண்தகு பயன்பாடு பற்றிய தேசிய கருத்தரங்கில் தொழில்நுட்ப அமர்வு ஒன்றுக்குத் தலைமை வகித்ததோடு அழைப்புப் பேச்சாளராக “மண் நுண்ணுயிர் பல்வகைமை மற்றும் பயிர் உற்பத்தியில் இதன் பயன்பாடு” எனும் தலைப்பில் உரையாற்றியிருந்தார்.
- டிசம்பர் 14 மற்றும் 15^{ஆம்} திகதிகளில் கொழும்பு BMICH இல் தொழில்நுட்ப மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சினால் தொழில்நுட்ப சந்தை ஒழுங்கு செய்யப்பட்டிருந்தது. 15^{ஆம்} திகதி நடைபெற்ற கலந்துரையாடலில் பங்குபற்றியதுடன் கண்காட்சியில், IFS கூடத்தில் சுவரொட்டி மற்றும் ரைசோபிய உட்புகுத்திப் பொதிகளையும் காட்சிப்படுத்தியிருந்தார்.

N.S. குமார். 2013^{ஆம்} ஆண்டு டிசம்பர் 9-12 திகதிகளில் பாகிஸ்தான் கராச்சியில் நடைபெற்ற 14^{ஆவது} ஆசிய மருத்துவ தாவரங்கள், வாசனைத்திரவியங்கள் மற்றும் ஏனைய இயற்கை உற்பத்திப்பொருட்கள் கருத்தரங்கில் அழைப்புப் பேச்சாளராக கலந்து கொண்டு “தேயிலை (*Camellia sinensis*) இலிருந்து பெறப்படும் கற்றெக்கின்கள் மற்றும் புரொஅந்தோசயனிடின்களின் பூஞ்சண எதிர்ப்பு விளைவுகள்” என்ற தலைப்பில் உரையாற்றியிருந்தார்.

R. லியனகே. 2013ஆம் ஆண்டு பெப்ரவரி 2-3 திகதிகளில் கொழும்பு தாஜ் சமுத்திராவில் நடைபெற்ற இலங்கை போசாக்கு சங்கத்தின் வருடாந்த அமர்வுகளில் அழைப்பு பேச்சாளராக கலந்து கொண்டு “தாழ் குருதிக் கொழும்பு மற்றும் தாழ் குருதிக் கொலஸ்ட்ரோல் உணவுப் புரதங்கள் மற்றும் பெப்டைட்டுகள்” என்ற தலைப்பில் உரையாற்றியிருந்தார்.

D.N. மகன-ஆர்ச்சி

- 2013^{ஆம்} ஆண்டு சனவரி 7-10 திகதிகளில் கலாநிதி பஞ்சுவாணி மூலக்கூற்று மருத்துவம் மற்றும் மருந்து ஆய்வு, இரசாயனவியல் மற்றும் உயிரியல் விஞ்ஞானத்திற்கான சர்வதேச நிலையம், கராச்சி பல்கலைக்கழகம், பாகிஸ்தானில் நடைபெற்ற மூலக்கூற்று மருத்துவமும் மருந்து ஆய்வும் குறித்த 4வது சர்வதேச கருத்தரங்கு மற்றும் பயிற்சி வகுப்பில் (MMDR-4) பங்குபற்றியமை.
- 2013^{ஆம்} ஆண்டு ஆகஸ்ட் 28 மற்றும் 29ஆம் திகதிகளில் ஒத்திசைவு மதிப்பீட்டிற்கான இலங்கைத் தரநிரலைய சபை (SLAB) இனால் நடாத்தப்பட்ட சிறந்த ஆய்வுகூட நடைமுறை தொடர்பான மதிப்பீட்டாளர் பயிற்சி வகுப்பில் பங்குபற்றியமை.
- 2013^{ஆம்} ஆண்டு மே 06-10 திகதிகளில் ஒத்திசைவு மதிப்பீட்டிற்கான இலங்கைத் தரநிரலைய சபை (SLAB) இனால் நடாத்தப்பட்ட ஆய்வுகூடத் தரநிரலையம் ISO 17025 தொடர்பான மதிப்பீட்டாளர் பயிற்சி வகுப்பில் பங்குபற்றியமை.
- ‘காப்புரிமை வரைவு’ குறித்த செயலமர்வு – 2013ஆம் ஆண்டு சனவரி 28 முதல் பெப்ரவரி 01 வரை NSF, ITI மற்றும் சர்வதேச அபிவிருத்திச்சட்ட அமைப்பு (IDLO) இன் இலங்கைப் பழைய மாணவர் சங்கம், IDLO, இத்தாலி மற்றும் உலகப் புலமைச் சொத்து அமைப்பு ஆகியவற்றுடன் கூட்டாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்டது.

M.H.N. மிஹிராஜ், விவசாயம் மற்றும் சுற்றாடல் தொடர்பான சர்வதேச கருத்தரங்கு – உலகளாவிய சவால்களின் எதிர்நோக்குவதற்கான ஆய்வு. மார்ச் 15, 2013, ருகுண பல்கலைக்கழகம், இலங்கை.

திரு. T.B. நிமல்சிரி: 2013^{ஆம்} ஆண்டு மே மாதம் இத்தாலி ICTP இல் நடைபெற்ற ஆய்வுகூட பயிற்சிக் கற்கைநெறியில் பங்குபற்றினார்.

N. பியசேன. பங்குபற்றினார். “மரபணு வெளிப்படுத்துகை ஆய்வுகளுக்கான அறிமுகம்” சான்றிதழ் கற்கைநெறி ஜூலை 11-12, 2013 விவசாய உயிர்தொழில்நுட்பவியல் நிலையம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.

R.R. ரத்நாயக்க, 2013^{ஆம்} ஆண்டு ஒக்ரோபர் 23-25 திகதிகளில் பெங்களூரில் நடைபெற்ற நிறைவேற்றநர் தொழில்நுட்ப அரங்கில் பங்குபற்றியமை.

S. சயந்தாரன்

- “மரபணு வெளிப்படுத்துகை ஆய்வுகளுக்கான அறிமுகம்” சான்றிதழ் கற்கை 2013 ஜூலை 11-12, விவசாய உயிர்தொழில்நுட்பவியல் நிலையம், விவசாய பீடம், பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்.
- 2013^{ஆம்} ஆண்டு நவம்பர் 20^{ஆம்} திகதி இலங்கை பேராதனைப் பல்கலைக்கழக முதவை அறையில் நடைபெற்ற “இலங்கை வடமத்திய மாகாண நாட்பட்ட சிறுநீரக நோயும் சூழல் மாசடைதலும்” எனும் தலைப்பிலான விஞ்ஞான, பொறியியல் கருத்தரங்கு.
- 2013 நவம்பர் 28 மற்றும் 29^{ஆம்} திகதிகளில் தேசிய விஞ்ஞான மன்றம் மற்றும் இலங்கை பேராதனை பல்கலைக்கழக பட்டப்பின் விஞ்ஞான நிறுவகம் என்பவற்றினால் ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட “விஞ்ஞானபூர்வ எழுதுகை மீதான தேசியச் செயலமர்வு”.

G. செனெவிர்தன் – 2013 செப்ரெம்பர் 29 முதல் 2013 ஓக்டோபர் 2 வரை எல்செவியர் விஞ்ஞான வெளியீட்டாளர்களினால் ஒழுங்குசெய்யப்பட்ட விவசாயம், சூழல்தொகுதிகள் மற்றும் சுற்றாடல் (Agriculture, Ecosystems and Environment - AGE) சஞ்சிகையின் பதிப்பாசிரியர்களின் சந்திப்பு மற்றும் உலகளாவிய உணவு பாதுகாப்பு தொடர்பான முதலாவது சர்வதேச மாநாட்டில் பங்குபற்றியமை.

கலாநிதி N.D. சுபசிங்ஹ பங்குபற்றியவை:

- 2013 மார்ச் 13 தொடக்கம் 14 வரை சீனா சியமெனில் நடைபெற்ற உயர்தர அளத்தல் மற்றும் சோதனை தொடர்பான 3^{ஆம்} சர்வதேச மாநாடு.
- 2013 செப்ரெம்பர் 9-13 வரை தாய்லாந்து பாங்கொக்கில் நடைபெற்ற ரேடன் அளவீடு மற்றும் கதிர்வீச்சிலிருந்து பாதுகாப்பு தொடர்பான பயிற்சிக் கற்கைநெறி.

கலாநிதி M. விதானகே மற்றும் திரு. S.S.R.M.D.H.R. விஜேசேகர ஆகியோர் 2013 மே 5-10 வரை ஹொங்கொங்கில் நடைபெற்ற திண்மக் கழிவு முகாமைத்துவம் தொடர்பான சர்வதேச மாநாட்டில் பங்குபற்றினர்.

கலாநிதி. M. விதானகே 2013 மே 5-10 திகதிகளில் ஹொங்கொங்கில் நடைபெற்ற திண்மக் கழிவு முகாமைத்துவம் தொடர்பான சர்வதேச மாநாட்டில் “உயிர்க்கரி: கழிவிலிருந்து செல்வத்துக்கு” எனும் விசேட அமர்வில் அழைப்பு விரிவுரை ஆற்றினார்.

கலாநிதி விதுரங்கா வைசுந்தர

- 2013 ஜூலை 2-4 திகதிகளில் நியூசிலாந்து ஹேஸ்டிங்ஸில் நடைபெற்ற நியூசிலாந்து உணவு விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப நிறுவக மாநாட்டில் அழைப்பு பேச்சாளர், அமர்வின் தலைவர் மற்றும் மாணவர் ஆய்வுக் கருத்தரங்கின் நடுவராகவும் பங்காற்றியிருந்தார்.
- சிங்கப்பூரில் 2013 செப்ரெம்பர் 9-11 திகதிகளில் நடைபெற்ற சிங்கப்பூர் சர்வதேசக் கண்காட்சியில் இடம்பெற்ற 13^{வது} ஆசியான் உணவு மாநாட்டில் பங்குபற்றியமை.
- 2013 டிசம்பர் 12-13 திகதிகளில் நடைபெற்ற ஊவ-வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழக ஆய்வுக் கருத்தரங்கின் விலங்கு விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப அமர்வின் நடுவராக செயற்பட்டார்.

கலாநிதி A. விஜயசிங்ஹ

- சிங்கப்பூரில் நடைபெற்ற உயர்தர தொழில்நுட்பத்திற்கான திரவியங்கள் பற்றிய 7^{வது} சர்வதேச மாநாடு (ICMAT, 2013).
- இலங்கை புவியியல் சங்கத்தின் 30^{ஆம்} அமர்வுகள், கண்டி, 2013.
- இலங்கை விஞ்ஞான முன்னேற்றத்துக்கான சங்கத்தினது 69^{வது} வருடாந்த அமர்வுகள், 2013
- இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழக வருடாந்த கல்வியியல் அமர்வுகள், 2013
- 2013 டிசம்பர் 12-13 வரை இலங்கை ஊவ வெல்லஸ்ஸ பல்கலைக்கழக ஆய்வுக் கருத்தரங்கு

செல்வி. சஹ்மீத் சக்காவ் IEEE சர்வதேச மாநாட்டில் ICIS (2013) பங்குபற்றியமை.

13.4 கருத்தரங்குகள்/ மாநாடுகள்/ செயற்பட்டறைகள்/ பயிற்சி நிகழ்ச்சித் திட்டங்கள் என்பவற்றை ஒழுங்கமைத்தல்

பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க: உறுப்பினர், சர்வதேச ஆலோசனைக் குழு, சோலா ஏசியா 2013 சர்வதேச ஆய்வு மாநாடு, மலாயா பல்கலைக்கழகம், KL, மலேசியா 22-24 ஓகஸ்ட் 2013. பங்குபற்றுநர்கள்: 100.

பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க: ஒழுங்குபடுத்தல் குழு உறுப்பினர், சோலா PV செயற்பட்டறை, ருகுண பல்கலைக்கழகம், மாத்தறை, 19-21 மார்ச் 2013. பங்குபற்றுநர்கள்: 70.

கலாநிதி D.N. மகன-ஆர்ச்சி: ஒழுங்குபடுத்தல் குழு உறுப்பினர் – இலங்கை நுண்ணுயிரியல் சங்க (SSM) 2^{ஆம்} வருடாந்த மாநாடு மற்றும் விஞ்ஞான அமர்வுகள் 2013

பேராசிரியர் V. தேவநேசம், பேராசிரியர் N.S. குமார், பேராசிரியர் U.L.B. ஜயசிங்ஹ மற்றும் பேராசிரியர் B.M.R. பண்டார ஆகியோர் பேராதனை பல்கலைக்கழக மருத்துவ பீடம் மற்றும் அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம் ஆகியவற்றினால் “நுண்ணுயிர் மற்றும் தாவர உற்பத்திகளின் பகுப்பாய்வுக்கான பிரித்தெடுப்பு, பரிசோதித்தல் மற்றும் உயிரியல் மதிப்பீடு குறித்த செயற்பட்டறை” ஒழுங்குசெய்யப்பட்டது. டிசம்பர். 4-6 2013, (18 பங்குபற்றுநர்கள்).

கலாநிதி. M. விதானகே: 2013 மே 5-10 திகதிகளில் ஹொங்கொங்கில் நடைபெற்ற திண்மக் கழிவு முகாமைத்துவம் மீதான சர்வதேச மாநாட்டில் உயிர்க்கரியும் சூழலின் பேண்தகவும் செயற்பட்டறையை ஜப்பானிய கியூஷூ பல்கலைக் கழகத்தின் விவசாய பீடத்தின் விவசாய சூழலியல் விஞ்ஞானப் பிரிவைச் சேர்ந்த பேரா. யோஷியுகி ஷினோகியுடன் இணைந்து ஒழுங்கமைப்புச் செய்தார். பத்து நாடுகளைச் சேர்ந்த 22 பேர் பங்கு பற்றினர்.

திரு. சனத் ஓபாத்த பல்கலைக்கழக தொழில்நுட்ப உத்தியோகத்தர்களிற்கான தொழில்நுட்பப் பயிற்சியில் பங்குபற்றினார்.

13.5 IFS விஞ்ஞானிகளின் விஜயங்கள்

கலாநிதி விதூரங்கா வைசந்தர - இரசாயன விஞ்ஞானப் புலமைப் பள்ளி, ஓக்லாந்துப் பல்கலைக்கழகம், ஓக்லாந்து, நியூசிலாந்து.

13.6 2013^{ஆம்} ஆண்டு கிடைக்கப்பெற்ற ஆய்வு மானியங்கள்.

பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க மற்றும் கலாநிதி G.K.R. சேனாதீர்

தேசிய விஞ்ஞான மன்றம், இலங்கை; தலைப்பு: “CdS/CdTe சூரியக் கலங்களில் வினைத்திறன் அதிகரிப்புக்காக கட்டியம் சல்பைட்டு (CdS) மென்படலங்களின் வளர்ச்சிச் செயன்முறையின் உத்தமப்படுத்தல்” (2012-2014)

பேராசிரியர் C.B. திசாநாயக்க மற்றும் பேராசிரியர் M.A.K.L. திசாநாயக்க

தேசிய ஆராய்ச்சிச் சபை, இலங்கை; தலைப்பு: “நனோநார் வடிவிலமைந்த சில பல்பகுதியத் திரவியங்களின் தொகுப்பு, பண்பறிதல் மற்றும் பெளதிக இரசாயன இயல்புகளின் கற்கையும் நுண்ணுயிரெதிர்ப்பு நீர் வடிகட்டிகள் மற்றும் சாய உணர்வுட்டப்பட்ட சூரியக்கலங்களில் அவற்றின் பிரயோகங்களும்” (2011-2014)

கலாநிதி M. விதானகே

இந்திய-இலங்கை இருதரப்பு ஆய்வு மானியம் “சூழல் முகாமைத்துவத்துக்கு உயிர்க்கரி” எனும் தலைப்பிலான ஆய்வுக்காக இந்திய விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்பத் திணைக்களம் மற்றும் இலங்கை தொழில்நுட்ப மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சினால் மானியம் வழங்கப்பட்டது (2013-2015).

கலாநிதி D.N. மகன-ஆர்ச்சி

NRC 11-059 – “மரபணு வெளிப்படுத்துகைப் பகுப்பாய்வு: இலங்கையில் நோய்க்காரணி அறியப்படாத நாட்பட்ட சிறுநீரக நோயின் (CKDu) விடுபட்ட இணைப்பைக் கண்டறிதல்”.

கலாநிதி A. விஜயசிங்ஹ

இணை ஆய்வாளர், இலங்கை உயர் கல்வி அமைச்சிடம் இருந்து 2013 இற்குரிய புதுமையான ஆய்வு மானியமாக ரூபா 3,695,000 பெற்றுக்கொண்டார்.

கலாநிதி M.C.M. இக்பால்

தேசிய ஆராய்ச்சிச் சபை

- “ஆடைக் கைத்தொழிற் சாயம் மற்றும் பார உலோகங்களால் மாசடைந்த கழிவுநீரின் பரிகரிப்புக்காக இயற்கையான புறத்துறிஞ்சிகளின் உருவாக்கம்” (பிரதான ஆய்வாளர்)
- “இலங்கையில் சேப்பன்ரைன் தாவரங்களின் இனப்பரம்பல், பார உலோக சகிப்புத்தன்மை மற்றும் தாவரக் கனிய அகழ்விற்கான அவற்றின் உள்ளார்ந்த ஆற்றல்” (இணை ஆய்வாளர்)

பேராசிரியர் N.S. குமார் மற்றும் பேராசிரியர் U.L.B. ஜயசிங்ஹ

NSF - (RG/2012/BS/06) “இலங்கையின் மருத்துவ மற்றும் பிற தாவரங்களுக்கெதிரான நச்சுக்களை உருவாக்கும் தாவரங்களின் தாவர அக நுண்ணங்கிகளிலிருந்து உயிரியற் செயற்பாடுடைய சேர்வைகள்” Rs. 1,148,200.00

பேராசிரியர் U.L.B. ஜெயசிங்ஹ மற்றும் பேராசிரியர் N.S. குமார்

NSF - (RG/2012/AG/01) “சில பிரபலமான உண்ணத்தக்க பழங்களின் இரசாயனமும் உயிரியற் செயற்பாடும்: சுகாதாரம் மற்றும் விவசாயத்தில் சாத்தியமான பிரயோகங்கள் குறித்த ஆய்வுகள்” - Rs. 1,870,964.

பேராசிரியர் U.L.B. ஜயசிங்ஹ மற்றும் பேராசிரியர் N.S. குமார்

NRC (மானிய இல. 12-032) “இலங்கையின் சில தெரிவு செய்யப்பட்ட பழங்கள் மற்றும் அவற்றுடன் இணைந்த பங்கசுக்களிலிருந்து உயிரியற் செயற்பாடுடைய அனுசேபப் பதார்த்தங்கள்: விவசாய, மருந்து மற்றும் தொழிற்படு உணவு உற்பத்திகளில் சாத்தியமான பயன்பாடுகள்” - Rs. 5,425,000.

பேராசிரியர் N.S. குமார் (இணை ஆய்வாளர்), பேராசிரியர் V. தேவநேசம் (பிரதான ஆய்வாளர்), பேராசிரியர் B.M.R. பண்டார (பிரதான ஆய்வாளர்)

NRC மானிய இல.11-122 “பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் ஆயர்வேத உற்பத்தியான திரிபலாவின் பல மருந்துகளுக்கு எதிர்ப்புடைய மனித நோயாக்கிகளுக்கு எதிரான பற்றீரிய எதிர்ப்புச் செயற்பாட்டின் பண்பறிதல்” - Rs. 4,818,430/40

பேராசிரியர் U.L.B. ஜயசிங்ஹ ((இணை ஆய்வாளர்), கலாநிதி குமுது பெரேரா (பிரதான ஆய்வாளர்)

NSF – (RG/2012/BS/01): “இலங்கையின் மருத்துவத் தாவரங்களிலிருந்து நீரிழிவு எதிர்ப்பு ஆற்றலுடைய சேர்வைகளை அடையாளங் காணுதலும் தனிப்படுத்துதலும்” - Rs. 1,306,000

கலாநிதி. N.D. சுபசிங்ஹ

- தேசிய விஞ்ஞான மன்ற மானிய இல: RG/2012/NRB/03 தொடர்கிறது ரூபா. 2,060,063
- ஜப்பானின் தேசிய கதிரியக்க விஞ்ஞான நிறுவகம் 2^{ஆம்} தொகுதி பிறவினை ரேடன் உணரிகளை (50 உணரிகள்) ரேடன் கண்காணிப்பு நிகழ்ச்சித்திட்டத்துக்காக நன்கொடை அளித்தது.
- ஓஸ்ரியாவிலுள்ள சர்வதேச அணுச்சக்தி அதிகாரசபை, பயிற்சியையும் உள்ளக ரேடன் அளவீட்டுக்கான 50 தட உணரிகளையும் வழங்கியது.

14. IFS உறுப்பினர்களின் ஆய்வு வெளியீடுகள்– 2013

1. Akilavasan, J.; Wijeratne, K.; Moutinho, H.; Al-Jassim, M.; Alamoud, A.R.M.; Rajapakse R.M.G.; **Bandara, J.** Hydrothermally synthesized titania nanotubes as a promising electron transport medium in dye sensitized solar cells exhibiting a record efficiency of 7.6% for 1-D based devices. *J. Mater. Chem. A*, **2013**, 1, 5377-5385.
2. Akilavasan, J.; Wijeratne K.; Gannoruwa, A.; Alamoud, A.R.M.; **Bandara, J.** Significance of TiCl₄ post-treatment on the performance of hydrothermally synthesized Titania Nanotubes Based Dye Sensitized Solar Cells, *Applied Nanoscience*, **2013**.
3. Arof, A.K.; Aziz, M.F.; Noor, M.M.; Careem, M.A.; Bandara, L.R.A.K.; Thotawatthage, C.A.; Rupasinghe, W.N.S.; **Dissanayake, M.A.K.L.** Efficiency enhancement by mixed cation effect in dye-sensitized solar cells with a PVdF based gel polymer electrolyte. *International Journal of Hydrogen Energy*, **2014**, 39, 2929-2935.
4. Bandara, T.M.W.J.; Jayasundara, W.J.M.J.S.R.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Furlani, M.; Albinsson, I.; Mellander, B.-E. Effect of cation size on the performance of dye sensitized nanocrystalline TiO₂ solar cells based on quasi-solid state PAN electrolytes containing quaternary ammonium iodides. *Electrochimica Acta*, 109, **2013**, 609– 616.
5. Bandara, T.M.W.J.; Svensson, T.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Furlani, M.; Jayasundara, W.J.M.J.S.R.; Fernando, P.S.L; Albinsson I.; Mellander, B.E. Conductivity behaviour in novel quasi-solid-state electrolyte based on polyacrylonitrile and tetrahexylammonium iodide intended for dye sensitized solar cells. *J. Natn. Sci. Foundation Sri Lanka*. **2013**, 41 (3): 175-184.
6. Bandara, T.M.W.J.; Jayasundara, W.J.M.J.S.R.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Fernando, H.D.N.S.; Furlani, M.; Albinsson, I.; Mellander, B.-E. Quasi solid state polymer electrolyte with binary iodide salts for photo-electrochemical solar cells. *International Journal of Hydrogen Energy*. **2014**, 39, 2997-3004.
7. **Benjamin, S.P.** On the crab spider genus *Angaeus* Thorell, 1881 (Araneae: Thomisidae). *Zootaxa*. **2013**. 3635, 071-080.
8. Buddhika U.V.A.; Athauda A.R.W.P.K.; **Kulasooriya S.A.**; **Seneviratne G.**; Abayasekara C.L. Emergence of diverse microbes on application of biofilmed biofertilizers to a maize growing soil. *Ceylon Journal of Science (Biological Science)*, **2013**, 42 (2), 39-47.
9. Chandrajith, R.; Barth, J. A.C.; **Subasinghe, N.D.**; Merten, D.; **Dissanayake, C.B.** Geochemical and isotope characterization of geothermal spring waters in Sri Lanka: Evidence for steeper than expected geothermal gradients. *J. Hydrology*, **2013**, 476, 360-369.
10. Chathuranga, P.K.D.; Priyantha, N.; Iqbal, S.S.; **Iqbal, M.C.M.** Biosorption of Cr(III) and Cr(VI) species from aqueous solution by *Cabombacaroliniana*: kinetic and equilibrium study. *Environmental Earth Sciences*. **2013**, 70(2), 661-671.
11. Choo, S.C.C.; Lee, Y.H.; **Waisundara, V.Y.** Evaluation and characterization of antioxidant activity of selected herbs and spices. *J. Nat. Remedies*. **2013**, 13, 95-103.
12. **Dissanayake, M.A.K.L.**; Thotawatthage, C. A.; **Senadeera, G.K.R.**; Bandara, T. M. W. J.; Jayasundara, W. J. M. J. S. R. ; Mellander, B.-E. Efficiency enhancement in dye sensitized solar cells based on PAN gel electrolyte with Pr₄NI + MgI₂ binary iodide salt mixture. *J Appl Electrochem*. **2013**, 43:891–901.
13. **Dissanayake, M.A.K.L.**; Rupasinghe, W. N. S.; Jayasundara, J. M. N. I.; Ekanayake, P.; Bandara, T. M. W. J.; Thalawala, S. N.; Seneviratne, V.A. Ionic conductivity enhancement in the solid polymer electrolyte PEO₉LiTf by nanosilica filler from rice husk ash. *J Solid State Electrochem*. **2013**, 17:1775–1783.

14. **Dittus, W. P. J.** Arboreal adaptations of body fat in wild toque macaques (*Macaca sinica*) and the evolution of adiposity in primates. *Am. J. Phys. Anthropol.* **2013**, 152:333-344. DOI: 10.1002/ajpa.22351
15. Gunathilaka, K.M.D.; **Ratnayake, R. R.**; **Kulasooriya, S. A.**; Karunaratne D. N. Evaluation of cellulose degrading efficiency of some fungi and bacteria and their biofilms. *Jour Natn Sci Foundation*, **2013**, 41 (2): 155 – 163.
16. Herath, H.M.L.I.; Senanayake, D.M.N.; **Seneviratne, G.**; Bandara, D.C. Variation of biochemical expressions of developed fungal-bacterial biofilms over their monocultures and its effect on plant growth. *Tropical Agricultural Research*. **2013**, 24, 186–192.
17. Hobbs, B.A.; Fonseka, G.M.; Jones, A.G.; de Silva, S.N.; **Subasinghe, N.D.**; Dawes, G.; Johnson, N.; Cooray, T.; Wijesundara, D.; Suriyaarachchi, N.; Nimalsri, T.; Premathilake, K.M.; Kiyan, D. and Khoza, D. Geothermal Energy Potential in Sri Lanka: A Preliminary Magnetotelluric Survey of Thermal Springs. *Jour. Geol. Soc. Sri Lanka*. **2013**, 15, 69-84.
18. Jayasundara, W.J.M.J.S.R.; Bandara, T.M.W.J.; Fernando, P.S.L.; Fernando, H.D.N.S.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Bandara, L.R.A.K.; Mellander, B.-E. Conductivity and Thermal Properties of PAN Based Polymer Electrolytes for Possible Application in Photo Electrochemical Solar Cells. *Journal of Electrical Engineering*. **2013**, 34-39.
19. Kumara, N.T.R.N.; Ekanayake, P.; Lim, A.; Louis Liew Yu Chiang.; Iskandar, M.; Lim Chee Ming.; **Senadeera, G.K.R.** Layered co-sensitization for enhancement of conversion efficiency of natural dye sensitized solar cells. *Journal of Alloys and Compounds*. 581, **2013**, 186-191.
20. Kuruppuarachchi, K. A. J. M.; **Seneviratne, G.**; Madurapperuma, B.D. Drought induced fine root growth and canopy green-up of tropical dry zone vegetations in Sri Lanka. *Journal of Tropical Forestry and Environment*. **2013**, 3, 17-23.
21. Kuruppuarachchi, K. A. J. M.; **Seneviratne, G.** Predicting above ground biomass increment of tropical forests from litter-fall. *Ceylon Journal of Science (Biological Science)*. **2013**, 42(1), 35-40.
22. Lee, Y.H.; **Waisundara, V.Y.** A comparative study on the antioxidant activity of commonly used South Asian herbs and spices. *J. Tradit. Complement. Med.* **2013**, 3, 263-267
23. Liyanage, M.; **Magana–Arachchi, D.**; Chandrasekharan, N. Identification of *Cylindrospermopsis* and *Cylindrospermopsis aciborskii* from Anuradhapura District, Sri Lanka. *Journal of Ecotechnology Research*, **2013**, 17[1], 23- 28.
24. **Magana-Arachchi, D.N.**; Wanigatunge, R.P. First report of genus *Chroococidiopsis* (cyanobacteria) from Sri Lanka: a potential threat to human health. *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*. **2013**, 41 (1), 65- 68.
25. **Nalaka, G. D. A.**; **Sivanathawerl, T.**; Iqbal, M. C. M. Scaling aboveground biomass from small diameter trees. *Tropical Agriculture Research*. **2013**, 24: 150-162.
26. **Nanayakkara, A.**; Mathanaranjan T. Explicit energy expansion for general odd degree polynomial potentials, *Phys. Scr.* **2013** 88, 055004
27. **Nanayakkara, A.**; Mathanaranjan T. Isospectralhermitian counterpart of complex non-Hermitian Hamiltonian $p^2 - gx^4 + a/x^2$. *Can. J. Phys.* **2013**, 91, 599
28. **Nanayakkara, A.** Effects of complex time on periodic and non-periodic classical trajectories of 1-D Hamiltonian systems. *Can. J. Phys.* **2013**, 91,293
29. Rajapaksha, A.U.; **Vithanage, M.**; Ok, Y.S; Oze, C. Cr(VI) formation related to Cr(III)-muscovite and birnessite interactions in ultramafic environment. *Environ. Sci. Technol.* **2013**, 47, 9722-9729.

30. **Ratnayake, R.; Seneviratne, G., Kulasooriya S. A.** Effect of soil carbohydrates on nutrient availability in natural forests and cultivated lands in Sri Lanka. *Eurasian Soil Science*, **2013**, 46, (5): 579 – 586.
31. Gunathilake, K.M.D., **Ratnayake, R.R., Kulasooriya, S.A.**, Karunaratne, D.N. Evaluation of Cellulose Degrading Efficiency of some fungi and bacteria and their biofilms. *Journal of National Science Foundation*, **2013**, 41: 155-16.
32. Seneviratne, K.A.C.N.; Daundasekera, M.; **Kulasooriya, S. A.**; Wijesundara, D.S.A. Development of rapid propagation methods and a miniature plant for export-oriented foliage, *Zamioculcas zamiifolia*. *Ceylon Journal of Science (Bio. Sci.)* **2013**, 42(1): 63-70.
33. **Seneviratne, G.; Kulasooriya, S.A.** Reinstating soil microbial diversity in agroecosystems: The need of the hour for sustainability and health. *Agriculture. Ecosystems & Environment*. **2013**, 164, 181-182.
34. **Subasinghe, N.D.**; Mahakumara, P.; Nimalsiri, T.B.; Suriyaarchchi, N. B.; Iimoto, T.; Ishikawa, T.; Omori Y. and **Dissanayake, C.B.** Measuring Radon and Thoron Levels in Sri Lanka. *Advanced Materials Research*. 2013, 718-720, 721-724.
35. **Subasinghe, N.D.** Observations and Interpretation on the Past Microbial Activities at Eppawala Phosphate Deposit. *Jour. Geol. Soc. Sri Lanka*. 2013, 15, 99-110.
36. Thayaparan, M.; Iqbal, S.S.; Chathuranga, P.K.D.; **Iqbal, M.C.M.** Rhizofiltration of Pb by *Azollapinnata*. *International Journal of Environmental Sciences*. **2013**, 3(6), 1811- 1821.
37. Townley, M.A.; Harms, D.; **Benjamin, S.P.** Phylogenetic affinities of *Phobetinus* to other pirate spider genera (Araneae: Mimetidae) as indicated by spinning field morphology. *Arthropod Structure & Development*. **2013**, 42, 407-423.
38. Yuri, M.; Omelko, M.; **Benjamin, S.P.** The first description of adult female of *Borboropactus asper* (O. P.-Cambridge, 1884) from Sri Lanka (Araneae: Thomisidae). *Zootaxa*. **2013**. 3737, 197-200.
39. Yatigamma, S.; Perera, B.; Atukorala, N. Seasonal water quality changes in reservoirs in different climatic regions of Sri Lanka. *Journal of Ecotechnology Research*, **2013**, 17, 17-22.

அச்சிலுள்ள ஆய்வு வெளியீடுகள் - 2013

1. Ahmad, M.; Rajapaksha, A.U.; Lim, J.E.; Zhang, M.; Bolan, N.; Mohan, D.; **Vithanage, M.**; Lee, S.S.; Ok, Y.S. Biochar as a sorbent for contaminant management in soil and water: a review. *Chemosphere*. **2013** (in press).
2. Ahmad, M.; **Vithanage, M.**; Kim, K.; Cho, J.S.; Lee, Y.H.; Joo, Y.K.; Lee, S.S.; Ok, Y.S. Denitrification of nitrate in groundwater contaminated by veterinary antibiotics. *The Scientific World Journal*. **2013** (accepted).
3. Arof et al Paper: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036031991301728X>. **2013** (in press)
4. Bandara T.M. W.J. Paper: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319913013955> **2013** (in press)
5. Chathuranga, P.K.D.; Dissanayake, D.M.R.E.A.; Priyantha, N.; Iqbal, S.S.; **Iqbal, M.C.M.** Biosorption and desorption of Pb(II) by *Hydrillaverticillata*. *Bioremediation Journal*. **2013**. (In press)
6. Dharmaratne, M.P.J.; Manoraj, A.; Thevanesam, V.; Bandara, B.M.R.; Ekanayake A.; **Kumar N.S.** Antibacterial activity of aqueous extracts of *Terminalia chebula* fruit against some multidrug-resistant human pathogens. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*. 2013, (in press).
7. Herath, H.M.L.I.; Rajapaksha, A.U.; **Vithanage, M.**; **Seneviratne, G.** Developed fungal-bacterial biofilms as a novel tool for bioremoval of hexavalent chromium from wastewater. *Chemistry and Ecology*. **2013** (in press).

8. Dissanayake, D.M.R.E.A.; Chathuranga, P.K.D.; Perera, P.I.; **Iqbal, M.C.M.** Potential use of *azollapinnata* as a biosorbent for removal of aqueous lead(II). *International Journal of Biological Sciences and Engineering*. **2013**.(in press)
9. **Nanayakkara, A;** Mathanaranjan, T. Effects of complex parameters on classical trajectories of Hamiltonian systems *Pramana. J Phys* (in press **2013**)
10. **Ratnayake, R.R.;** Kugendren, T; Gnanavelrajah, N. Changes in soil carbon stocks under different agricultural management practices in North Sri Lanka. *Journal of National Science Foundation*, **2013**. (accepted)
11. Sewwandi, B.G.N.; **Vithanage, M.;** Wijesekara, S.S.R.M.D.H.R.; Mowjood, M.I.M.; Hamamoto, S.; Kawamoto, K. Adsorption of Cd(II) and Pb(II) onto Humic Acid Treated Coconut (Cocos nucifera) Husk. *Journal of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste Mgmt*. **2013**, (accepted).
12. Usman, A.R.A.; Almaroai, Y.; Ahmad, M.; **Vithanage, M.;** Ok, Y.S. Toxicity of synthetic chelators and metal availability in poultry manure amended Cd, Pb and As contaminated agricultural soil. *J. Haz. Mat.* **2013** (in press).
13. **Vithanage, M.;** Rajapaksha, A.U.; Wijesekara, H.; Weerathne, N.; Ok, Y.S. Effects of soil type and fertilizer on As speciation in rice paddy contaminated with As-containing pesticide. *Environ. Earth Sci.* **2013** (in press).
14. **Vithanage, M.;** Rajapaksha, A.U.; Dou, X.; Bolan, N.S.; Ok, Y.S. Surface complexation modeling and spectroscopic evidence of antimony adsorption on iron-oxide-rich red earth soils. *J. Colloid Interface Sci.* **2013** (accepted).

14.1 ஏனைய வெளியீடுகள்

1. Akilavasan, J. One –Dimensional Titania Nanotubes as a Promising Electron Transport Medium in Dye Sensitized Solar Cells, YSF NEWSLETTER, **2013** Issue – 05 ISSN 2235 – 9184
2. Akilavasan, J. Dye Sensitized Solar cells (Tamil), Jaffna Science Magazine **2013**.
3. Waisundara, V.Y. Wisdom from our ancestors: The efficacy of traditional diets. *Global Harmonization Initiative Newsletter (October/December 2013)*. **2013**, 11, 7.
4. Magana-Arachchi D. N. and Liyanage H. M. Hethuwak nodhanna kalika wakugadu akarmanya saha neelaharitha algae. *Suwahasara, Wakugaduroga niwaranaye palamu pimma.*, **2013**. P- 75-76.

செய்தித்தாள் கட்டுரைகள்

1. *Nawa haritha lovakata maga kiyana jeewa anguru* (Biochar for a green future) S.S. Mayakaduwa, M. Vithanage. Vidusara, 16 January 2013.
2. *Lowa sidu u bihisunu rasayanika anathuru* (World's worst chemical accidents), S.S.R.M.D.H.R. Wijesekara, M. Vithanage. Vidusara, 13 February 2013.
3. *Apata nuhuru lowata huru Antimony* (Antimony in the environment), M. Vithanage. Vidusara, 20 March 2013.
4. *Praba rasayanika dumaraya ha badunu ithihasagatha kedawachaka* (Historical disasters of Photochemical smog), S.S.R.M.D.H.R. Wijesekara, M. Vithanage. Vidusara, 24 April 2013.
5. *Ammonium nitrate ashrita lowa bihisunu anaturu* (Ammonium nitrate disasters in the world), S.M.P.R. Kumarathilaka, M. Vithanage. Vidusara, 22 May 2013.
6. *Anagata mahamaga perelikaaraya; Hydrogen vahana* (Future leader of the road; Hydrogen fuel cell vehicles), S.M.P.R. Kumarathilaka, M. Vithanage. Vidusara, 21 August 2013.

7. *Kamhalwalin parisarayata wisha rasayana dravya ekathuweema walak wimata divihimiyen satan kala gehaniya* (Chromium abatement in the USA) S.S. Mayakaduwa, M. Vithanage. Vidusara, 04 September 2013.
8. *Dushitha jalaya piripahaduwa sadaha thethbim bavithaya* (Application of wetlands for polluted water treatment), K.P.P. Udayagee, M. Vithanage. Vidusara, 09 October 2013.
9. *Thakshanika lokaye meelaga harawum lakshaya, nano thakshanaya* (Nanotechnology, The next turning point in the technological world), Subash Wikaramasinghe, M. Vithanage. Vidusara, 27 November 2013.
10. *Anagata abiyogayan venuven nano anshu bawitaya* (Usage of nano particles for future challenges), S.M.P.R. Kumarathilaka, M. Vithanage. Ada, 04 November 2013.
11. *Pasa ha jalaye sulaba visha rasayana drawya* (Common pollutants in water and soil), S.M.P.R. Kumarathilaka, M. Vithanage. Vidusara, 06 November 2013.
12. Jivithaya Jaya Ganna Artha Purna de Kivavanna, T.C.P. Thilakarathna, Mihira, , October 14, 2013. Newspaper articles
13. Kulasooriya, S. A. The Algal Bloom at the Ulhitiya Reservoir. The Island, 20th March, 2013.
14. Kulasooriya, S. A. In Sinhala: “*Ulhitiya Jalashaye algie wyansnaya*” Vdusara Science Magazine of 3rd April 2013.
15. Ramanayake, W. (2013). World Heritage site in danger with power lines coming up in nature Sanctuary. Sunday Times newspaper (News) April 14, 2013.
<http://www.sundaytimes.lk/130414/news/world-heritage-site-in-danger-with-power-lines-coming-up-in-nature-sanctuary-40926.html>
16. N.D. Subasinghe. මෙරට විදුලි අවශ්‍යතාවනට විසඳුම භූ තාපයෙන් විදුලිය *Nawayugaya (2013 March) V. 57 (07) p.18-20*

14.2 புத்தக அத்தியாயங்கள்

1. T.H.N.G. Amaraweera, N.W.B. Balasooriya, H.W.M.A.C. Wijayasinghe, A.N.B. Attanayake and M.A.K.L. Dissanayake, *Effect of Purity Enhancement on Surface Modification of Vein Graphite*, Accepted to Novel Solution Processes for Nano and Biomaterials, Pan Stanford Publishing, Singapore
2. Dittus, W. P. J. Toque Macacque. In: Johnsingh A. J. T., Manjrekar, N. (Eds) Mammals of South Asia, Volume 1. Universities Pres (India), Hyderabad (AP), 2013, pp 170-186.
3. Geekiyanage, N., Vithanage, M., Wijesekara, S.S.R.M.D.H.R., Pushpakumara, D.K.N.G. State of the Environment and Environmental Governance in Sri Lanka. In: Sacchidananda Mukherjee and Debashis Chakraborty (Ed), Routledge, U.K. Environmental Challenges and Governance: Diverse perspectives from Asia (ISBN: 9780415721905) 2013 (accepted).
4. Kulasooriya, S. A., Ekanayake, E. M. H. G. S. Kosala Kumara R. K. G. and Gunarathna H. M. A. C. In: K. Pramanik (ed.) Industrial and Environmental Biotechnology, Chapter 26, Use of rhizobial inoculants could minimize environmental health problems in Sri Lanka. 2013: 424 - 434 (in press).
5. Liyanage R., Jayawardana B.C., Kodithuwakku S.P. Potential Novel Therapeutics: Some Biological Aspects of Marine-derived Bioactive Peptides. In: Marine proteins and peptides: Biological activities and applications, 2013.
6. Dhammika Magana-Arachchi. “Epidemiology of MDR-TB”; In: Bassam Mahboub and Mayank G Vats (ed). Tuberculosis- Current issues in Diagnosis and management. In Tech publishers, ISBN 978-953-51-1049-1, 2013, Chapter 11, 183-201.

7. Seneviratne, G., Weeraratne, N., Buddhika, U.V.A. Diversity of plant root associated microbes: its regulation by introduced biofilms. In: Plant Microbe Symbiosis- Fundamentals and Advances. N.K. Arora (ed.), Springer, India, 2013, pp. 351-372.
8. Vithanage, M., Wijesekara, S.S.R.M.D.H.R., Siriwardana, A.R., Mayakaduwa S.S., Ok, Y.S. Management of Municipal Solid Waste Landfill Leachate: A Global Environmental Issue. Environmental Deterioration and Human Health: Natural and anthropogenic determinants. In: Abdul Malik, Elisabeth Grohmann and Rais Akhtar (Ed). Springer, The Netherlands, 2013, pp 236-287 (DOI 10.1007/978-94-007-7890-0_11) (accepted).

14.3 மாநாட்டு சுருக்கங்களும் கட்டுரைகளும்

1. Abeygunawardhana, P.W.; Thotawatthage, C.A.; **Senadeera, G.K.R.**; **Dissanayake, M.A.K.L.** Efficiency dependence on dipping time and pH value of natural dye of nanocrystalline, nanoporous TiO₂ photo sensitizer. Solar Asia 2013 international Research Conference, University of Malaya, KL, Malaysia 22-24 August **2013**.
2. Alakolanga, A.G.A.W.; **Kumar, N.S.**; **Jayasinghe, U.L.B.** Bioactivity studies, potential uses and LC-MS/MS analysis of *Flacourtia inermis* fruits extracts, *Proceedings of the Peradeniya University Research Sessions (PURSE)*, July 3. **2013**, p 173
3. Amarasinghe, K. V. L.; Seneviratne, V. A.; Bandara, L. R. A. K.; **Dissanayake, M.A.K.L.** Electrical and Optical Studies on PAN-LiBF₄ Based Gel Polymer Electrolytes. Proc. International Conference on Structural Engineering & Construction Management (ICSECM **2013**), Kandy, Sri Lanka.
4. Amaraweera, T.H.N.G.; Balasooriya N.W.B.; Wijayasinghe H.W.M.A.C.; Attanayake, A.N.B.; **Dissanayake, M.A.K.L.** Purity Enhancement of Sri Lankan Vein Graphite for Lithium-ion Rechargeable Battery Anode. Proceedings of the GSSL annual sessions, Inst Fund Studies, Kandy, Sri Lanka, **2013**.
5. Amaraweera, T.H.N.G.; Balasooriya, N.W.B.; **Wijayasinghe, H.W.M.A.C.** ; Attanayake, A.N.B.; **Dissanayake, M.A.K.L.** Purity Enhancement of Sri Lankan Vein Graphite for Lithium-ion Rechargeable Battery Anode. Proceedings, 30th Technical Sessions of Geological Society of Sri Lanka, **2013**, p 101.
6. Amaraweera, T.H.N.G.; Balasooriya, N.W.B.; **Wijayasinghe, H.W.M.A.C.**; *Mild oxidation of vein graphite for the anode of lithium ion rechargeable batteries*, Annual sessions of the *Sri Lanka Association for the Advancement of Science*, 2013, p 277.
7. Balasooriya, B.M.R.S.; **Vithanage, M.**; Mowjood, M.I.M.; Kawamoto, K.; Zhang, M.; Herath, G.B.B.; Hara, J.; Komai, T. Landfill site selection and evaluation of Gohagoda and Udapalatha dump sites in Kandy district using GIS, *SLJCR* **2013**.
8. Balasooriya, B.M.R.S.; **Vithanage, M.**; Mowjood, M.I.M.; Kawamoto, K.; Komai, T.; Zhang, M.; Herath, G.B.B.; Hara, J. Selection of land disposal sites for solid waste using GIS and risk assessment theories: A case study for Kandy District, Sri Lanka. *ACEPS* **2013**.
9. Balasooriya, B. M. R. S.; **Vithanage, M.**; Mowjood, M. I. M.; Kawamoto, Ken.; Komai, T.; Zhang, M.; Herath, G. B. B.; Hara, S. Integrating GIS and semi quantitative risk matrix for landfill site selection. International Conference on Solid Waste, Innovation in Technology and Management (ICSWHK2013), Hong Kong, 5th-8th May **2013**.
10. Bandara, T.M.W.J.; Jayasundara, W.J.M.J.S.R.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Thotawatthage, C.A. ; **Senadeera, G.K.R.**; Bandara L.R.A.K.; Mellander, B.-E. Dye-Sensitized Solar Cells Based on Nano Porous TiO₂ and Gel Polymer Electrolytes Containing Tetrapropylammonium Iodide and 1-Methyl-3-Propylimadazolium Iodide Binary Iodide System. Solar Asia 2013 international Research Conference, University of Malaya, KL, Malaysia 22-24 August **2013**.
11. Buddhika, U.V.A.; **Seneviratne, G.**; Abayasekara, C.L. Influence of developed fungal-bacterial biofilms on sustainability of maize agriculture in Sri Lanka. International Conference of Agri Animal 2013, 8-9 July at the Sri Lanka Foundation Conference Center, Colombo 07, Sri Lanka, **2013**, P 52.

12. Buddhika, U.V.A.; **Seneviratne, G.**; Abayasekara, C.L. (2013) Nitrogen fixation of developed biofilms compensates reduced nitrogen use in maize (*Zea mays* L.). 2nd Annual Conference and Scientific Sessions of Sri Lankan Society for Microbiology, PGIS, University of Peradeniya, 25 October, **2013**, P 21.
13. Buddhika, U.V.A.; **Seneviratne, G.**; Abayasekara, C.L. (2013) Soil biodiversity loss and its reversal by using developed microbial biofilms in agroecosystems. National Symposium on “Soil Biodiversity” 2013, Biodiversity Secretariat-Ministry of Environment and Renewable Energy, Colombo. 10-11 December **2013**.
14. Chandrasiri, N.P.N.K.; **Seneviratne G.**; Jinadasa, D.M. (2013) Sugarcane (*Saccharum officinarum*) trash decomposition with a developed fungal-bacterial biofilm. Proceedings of the Undergraduate Research Symposium, Faculty of Agriculture, Rajarata University of Sri Lanka, 31 July **2013**, P 71.
15. Chathuranga, P.K.D.; **Iqbal, M.C.M.**; Priyantha, N.; Iqbal, S.S., Biosorption of lead(II) from aqueous solutions by *Hydrillaverticillata*. In *Second International Symposium on Water Quality and Human Health: Challenges Ahead*, 15th – 16th March, **2013**, PGIS, Peradeniya.
16. De Silva, G.G.E.H.; **Kumar, N.S.**; **Jayasinghe, U.L.B.** Bioactive constituents from the ethyl acetate extract of the fruits of *Garcinia cambogia*, (PURSE), July 3. **2013**, p 172
17. Dharmapriya, P.L.; Malaviarachchi, S.P.K.; **Subasinghe, N.D.**; **Dissanayake, C.B.** Orthopyroxene-Sillimanite-Quartz Assemblage in Sapphirine Granulites: Sign for Ultra High Temperature Metamorphism in the Central Highland Complex, Sri Lanka *Proceedings of the 29th Annual Technical Sessions, Geol. Soc. Sri Lanka.* **2013**, p.45-48.
18. Dissanayake, D.M.R.E.A.; Chathuranga, P.K.D; Perera, P.I.; **Iqbal, M.C.M.** Potential use of *azollapinnata* as a biosorbent for removal of aqueous lead(II). In *Second International Symposium on Water Quality and Human Health: Challenges Ahead*, 15th – 16th March, **2013**, PGIS, Peradeniya.
19. Dissanayake, D.M.R.E.A.; Chathuranga, P.K.D; **Iqbal, M.C.M.** Desorption of lead(II) from *Azollapinnata* after biosorption. In *69th Annual Session of the Sri Lanka Association of the Advancement of Science*, 2nd – 06th December, **2013**, Colombo.
20. Dissanayake, D.M.R.E.A.; Chathuranga, P.K.D; **Iqbal, M.C.M.** Desorption of Pb(II) and Cr(III) from metal loaded *Hydrillaverticillata* and *Cabombacarolinian* biosorbents. In *2nd YSF symposium*, 18th January, **2013**, Colombo.
21. **Lakshman Dissanayake, M.A.K.** Efficiency enhancement by mixed cation effect in dye sensitized solar cells based on polymer electrolytes. Invited presentation-Solar Asia 2013 international Research Conference, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia 22-24 August **2013**.
22. **Lakshman Dissanayake, M.A.K.** Active Learning Methods in Teaching Introductory Level Physics. Proc. The 12th Asia Pacific Physics Conference July 14-19, **2013**, Makuhari, Chiba, Japan.
23. Keynote Address by **Prof. Lakshman Dissanayake, M.A.K.** at the Wayamba University General, convocation held on 28th May **2013** at BMICH: “*Human Resources Development in Science and Technology in Sri Lanka*”
24. **Dittus, W. P. J.**; Gunathilake, K. A. S. A call to align the management of Sri Lanka’s heritage sites with ancient cultural values and UNESCO policy. (Abstract) International Conference on Asian Art, Culture and heritage. Centre for Asian Studies, University of Kelaniya, Sri Lanka, **2013**.
25. Divarathne, H.K.D.W.M.N.R.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; **Senadeera, G.K.R.**; Thotawathage, C.A. Quasi -solid state dye - sensitized solar cells based on electrospun polyacrylonitrile (pan) nanofiber membrane electrolyte. Solar Asia 2013 international Research Conference, University of Malaya, KL, Malaysia 22-24 August **2013**.
26. Fernando, W.I.T.; Perera, H.K.I.; Athauda, S.B.P.; **Kumar, N.S.**; **Jayasinghe, U.L.B.**; Sivakanesan, R. (2013). Bioactive compounds from *Trigonella Foenum-graecum* L seeds with pancreatic amylase and lipase inhibitory activity, *Proceedings of the Peradeniya University Research Sessions* (PURSE), July 3, **2013**

27. Gangoda, W.M.A.S.; **Kumar, N.S.**; **Jayasinghe, U.L.B.** Bioactive extracts from fruits of *Manilkara zapota*. (PURSE – 2012), July 3, **2013**. p 289.
28. Herath, E.M.; **Vithanage, M.** Water quality assessment of drinking water; A case study from Rajarata University, Mihintale, Sri Lanka. Special Session on Urban Water Environment Monitoring & Management, Conference on Structural Engineering and Construction Management, Kandy, Sri Lanka, 13-15th December **2013**.
29. Herath, P; **Nanayakkara, A.** *Investigation of Light Intensity of Single Bubble Sonoluminescence (SBSL) in Water and Fluorescein Sodium Solution*, Proceedings of the Technical Sessions, **2013**, 29, 43 IPSL.
30. Herath, H.M.D.A.K.; Weerasinghe, P.A.; Bandara, D.C.; **Iqbal, M.C.M.**; Wijayawardhana. H.C.D. Effect of Cadmium on growth, uptake and accumulation in new improved and traditional rice (*Oryza sativa*) varieties in Sri Lanka. Third Annual Research Symposium 2013. Extended Abstracts, p.27-28. Rajarata University of Sri Lanka, Mihintale February 7, **2013**.
31. Hettiarachchi, C. S.; Abayasekera, C. L.; Rajapakse, S.; **Kulasooriya, S. A.**; Sarwanakumar, P. Screening of stress tolerant rhizobial isolates from wild legumes growing in the Southern coastal regions of Sri Lanka. Proc 33rd Annual Sessions, Institute of Biology, September **2013**: abstract, p. 49.
32. Hettiarachchi, C. S.; Sarwanakumar, P.; Abayasekera, C. L.; Rajapakse, R. G. S. C.; **Kulasooriya, S. A.** Development of rhizobial inoculants which can reduce fertilizer use in *Glycine max* (soybean) cultivation in Sri Lanka. Proc 18th International Congress on Nitrogen Fixation, Miyazaki, Japan, 14 – 18, October **2013**: Abstract PLL15 -3, p. 140.
33. Jayaratne, S.L.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Senaviratne, V.A.; Thotawatthage, C.A. ; **Senadeera, G.K.R.** Efficiency Enhancement in Dye Sensitized Solar Cells based on blended polymer electrolyte PMMA:PEG with Pr₄N⁺I as the iodide salts. Solar Asia 2013 International Research Conference, University of Malaya, KL, Malaysia 22-24 August **2013**.
34. Jayathilaka, P.B.; Pathiraja, G.C.; **Subasinghe, N.D.**; Bandara, A.; Nanayakkara, N. Electrochemical Oxidation Techniques for Urban Water Management - Presented at the *International Conference on Structural Engineering & Construction Management-ICSECM 2013*.
35. Jayathilaka, C.; Perera, O.S.; **Kulasooriya, S.A.**; **Liyanage, R.** Protein and Micronutrient content of *Moringa oleifera* (*Moringa*) leaves collected from different localities in Sri Lanka, 13th Asean Food Conference, September 9-11, **2013**. Singapore.
36. Karunawansa, S.; **Nanayakkara, A.** *Determination of Maximum Gas Pressure of Collapsing bubbles in Single Bubble Sonoluminescence in Sulfuric Acid*. Proceedings of the Technical Sessions, **2013**, 29, 65 IPSL.
37. **Kulasooriya, S. A.**; **Seneviratne, G.** (2013) Soil microbial diversity and its use in crop production. National Symposium on “Soil Biodiversity” 2013, Biodiversity Secretariat-Ministry of Environment and Renewable Energy, Colombo. 10-11 December **2013**.
38. **Kulasooriya, S. A.**; **Seneviratne, G.** Guest Lecture: Soil microbial diversity and its use in crop production. In: Proceedings of the National Symposium on Soil Biodiversity, 10 & 11 Dec, 2013, Sri Lanka Institute of Development Administration, Biodiversity Secretariat, Ministry of Environment & Renewable Energy: **2013**, p. 1 – 14.
39. **Kulasooriya S.A.** Harnessing Natural Resources for Sustainable Development. Keynote address, 4th International Symposium on Harnessing Knowledge Through Research to Address Emerging Global Issues, January 11 & 12, 2013, Sabaragamuwa University of Sri Lanka, Belihul Oya: **2013**, 08 pp
40. Kumari, D.W.M.M.M.; Wimalasiri, K.M.S.; **Liyanage, R.** Effect of Different Drying Methods on Total Antioxidant Activity, Total Phenolic Content and Ascorbic Acid Content of Star Fruits (*Averrhoa carambola*), **2013**. PURSE.

41. Kumari, D.W.M.M.M.; Perera, O.S.; Wimalasiri, K.M.S.; **Liyanage, R.** Effect of different drying methods on antioxidant activity, total phenolic content and ascorbic acid content of Star fruits (*Averrhoa carambola*), 13th ASEAN Food Conference, September 9-11, **2013**. Singapore.
42. Kurupparachchi, K.A.J.M.; **Seneviratne, G.**; Madurapperuma, B.D.; Oduor, P. G. (2013) Turnover rates of soil organic carbon fractions determine carbon sequestration potential of tropical forests in Sri Lanka. North Dakota Academy of Science. Proceedings of the 105th Annual meeting. Proceedings of North Dakota Academy of Science, USA Vol. 67, **2013** (ISBN 0096-9214). <http://www.ndacadsci.org/annual-meeting>
43. Lakmini, G.W.A.S.; Perera, U.I.L.; Perera, G.D.R.K.; Perera, O.S.; Wijesuriya, N.W.K.; Jayawardana, B.C.; Vidhanarachchi, J.K.; **Liyanage, R.** Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) incorporated experimental diets modulate serum lipids and cecal microflora in Wistar rats (*Rattus norvegicus*), 13th ASEAN Food Conference, September 9-11, **2013**. Singapore.
44. Liyanage, H.M.; **Magana – Arachchi, D.N.**; **Padmasiri, J.P.**; **Kulasooriya, S.A.**; Chandrasekharan, N.V. Detection and quantification of Cyanotoxins; Microcystin and Cylindrospermopsin from Kurunegala water reservoirs and water sources using biochemical methods. *Proceedings of the Sri Lanka Association for the Advancement of Science. 69th Annual Session.* 424/D, **2013**.
45. Madegedara, R.M.D.; Weerasekera, D.K.; **Magana-Arachchi D. N.** (2013). Detection of Non-tuberculosis mycobacteria (NTM) in bronchoscopy specimens using molecular techniques - European Respiratory Society (ERS) Annual Congress 2013 September 7-11, **2013**, Barcelona, Spain.
46. Madurapperuma, B. D.; Kurupparachchi, K. A. J. M.; Munasinghe, J. U.; **Seneviratne, G.** (2013) Evaluating temporal changes in vegetation using TM data in the Mihintale Divisional Secretaria Division in Sri Lanka. Pp. 31-34. First National Conference on Livelihoods, Biodiversity and Ecosystem Services, Sri Lanka Foundation Institute, 26-27 September **2013**.
47. Manthirathna, M.A.N.C.; Amaraweera, T.H.N.G.; **Wijayasinghe, H.W.M.A.C.** *Li₂CO₃-coated Sri Lankan vein graphite electrode for rechargeable lithium-ion battery*, Annual Research Symposium of the Uva Wellassa University of Sri Lanka, **2013**, p 28.
48. Madusanka, Y.V.; Amaraweera, T.H.N.G.; **Wijayasinghe, H.W.M.A.C.** *Synthesis of graphite oxide from Kahatagaha vein graphite using a localized improved Hummers method*, Annual Research Symposium of the Uva Wellassa University of Sri Lanka, **2013**, p 15.
49. **Magana-Arachchi, D.N.**; Ambalavanar, V.; Weerasekera, D.; Maheswaran, S.; Medagedara, D. Rapid Detection of drug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* strains using PCR assays. MMDR-4, Proceedings of 4th International Symposium-cum-Training Course on 'Molecular Medicine and drug research', Dr. Panjwani Center for Molecular medicine and drug Research, International Center for Chemical and Biological Sciences, University of Karachi, Pakistan. 7th to 10th January **2013**. p 38.
50. Mahanama, G.D.K.; Ravirajan, P.; Colegrove, E.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Dhere, R.; Sivananthan, S. Effect of CdTe layer thickness on the properties of CdS/CdTe solar cells, Proc. of the University of Ruhuna, 9th Annual Science Symposium, **2013**.
51. Mayakaduwa, S.S.; Wijesekara, S.S.R.M.D.H.R.; Siriwardana, A.R.; Basnayake, B.F.A.; **Vithanage, M.** Evaluation of physicochemical characteristics, heavy metals and humic substances in leachate generated from gohagoda municipal solid waste dumpsite. International Conference on Solid Waste, Innovation in Technology and Management (ICSWHK2013), Hong Kong, 5th-8th May **2013**.
52. Padmathilake, K.G.E.; **Kumar, N.S.**; **Jayasinghe, U.L.B.** Bioactivity of metabolites of two endophytic fungi isolated from seeds of *Pouteria campechiana*, (PURSE), July.3, **2013**. p.171
53. Park, J.N.; Ahmad, M.; Lim, J.E.; Rajapaksha, A.U.; **Vithanage, M.**; Kim, G.; Ahn, J.H.; Ok, Y.S. Effect of pyrolysis temperature on sewage sludge biochar properties and its effect on Pb immobilization in agricultural soil. International Conference on Solid Waste, Innovation in Technology and Management (ICSWHK2013), Hong Kong, 5th-8th May **2013**.

54. Pathirana, E.P.; **Liyanage, R.**; Lalantha, N.; Iddamalgoda, I.S.T.; Jayawardana, B.C. Antioxidant and antimicrobial activity of drumstick (*Moringa oleifera*) leaves in herbal chicken sausages, 13th ASEAN Food Conference, September 9-11, 2013. Singapore.
55. Perera, M. B. U.; Yatigammana, S. K.; **Kulasooriya, S. A.**; Athukorale, N. P. Distribution of *Cylindrospermopsis raciborskii* (a toxin producing cyanobacterium) in freshwater reservoirs of Sri Lanka. In: Illeperuma O. A., Priyantha, N., Chadrajith, R., Navaratne, A., Perera, A., Yatigammana, S. K., Wijesundera, C. and Ratnayake, S (Eds), Symposium Proceedings, Second International Symposium on Water Quality and Human Health: Challenges Ahead, 15 – 16, March, PGIS, Peradeniya, Sri Lanka. 2013: p. 29.
56. Kasinathar, M.; Kathirgamanathan, M.; **Ratnayake, R.R.**; Gnanavelrajah N. (2013). Biodegradation of kitchen waste for biofuel production. Annual scientific sessions of the Sri Lankan Society for Microbiology (SSM), Post Graduate Institute of Science, University of Peradeniya, Peradeniya, Sri Lanka. 25th October 2013.
57. Premetilake, M.M.S.N.; **Ratnayake, R.R.**; **Kulasooriya, S.A.**; Perera G.A.D. Variation in the total organic carbon and microbial biomass carbon in *Eucalyptus grandis* plantation forest soils in Sri Lanka along a chronosequence of age, National Symposium on Climate Change, 2013. *Accepted*.
58. Raguraj, S.; **Ratnayake, R.R.**; Gnanavelrajah N. Variations of carbon fractions in soils of Iranamadu irrigation command area, Kilinochchi, National Symposium on Climate Change, 2013, *Accepted*.
59. Premetilake, M.M.S.N.; **Ratnayake, R.R.**; **Kulasooriya, S.A.**; Perera, G.A.D. (2013). Variation of microbial community along a chronosequence of age in *Eucalyptus grandis* forest plantation and some other land uses in the intermediate zone of Sri Lanka, First Ruhuna International Science and Technology conference, University of Ruhuna, Sri Lanka, *Accepted*.
60. Na, S.H.; Rajapaksha, A.U.; **Vithanage, M.**; Kim, K.H.; Kim, G.; Ok, Y.S. Characterization of Perilla biochar produced under different pyrolysis temperature. International Conference on Solid Waste, Innovation in Technology and Management (ICSWHK2013), Hong Kong, 5th-8th May 2013.
61. Rajapaksha, S.C.; **Seneviratne G.**; Egodawatta, W.C.P. (2013) A biofilmed biofertilizer for tomato. Proceedings of the Undergraduate Research Symposium, Faculty of Agriculture, Rajarata University of Sri Lanka, 31 July 2013, P 33.
62. Ratnayake, G.R.N.; Wickramaratne, M.N.; **Jayasinghe, U.L.B.**; **Kumar, N.S.** Study on bioactivity of the knotty protuberances bark of *Zanthoxylum budrunga*, Sabaragamuwa University, May. 2013.
63. Ravirajan, P.; Mahanama, G.D.K.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Colegrove, E.; Dhere, R.; Sivananthan S. Effects of buffer and window-layer thicknesses on performance of Highly Efficient Polycrystalline Cadmium Sulphide (CdS) / Cadmium Telluride (CdTe) Solar cells. Proc. INCRE Int research conf, Republic of Korea, 2013.
64. Rupasinghe, W.N.S.; Thotawatthage, C.A.; **Dissanayake, M.A.K.L.**; **Senadeera, G.K.R.**; Seneviratne, V.A. Efficiency Enhancement of Dye-Sensitized Solar Cells by TiO₂ Nano Fillers in Polymer Electrolyte. Solar Asia 2013 international Research Conference, University of Malaya, KL, Malaysia 22-24 August 2013.
65. Sakkaff, Z.; **Nanayakkara. A.** *Determination of Optimal Frequency Ranges Using Common Spatial Pattern*, Images 8th IEEE International Conference ICIS 2013 (in press)
66. Sarangika, H.N.M.; **Senadeera, G.K.R.**; Thotawatthage, C.A.; **Dissanayake, M.A.K.L.** Novel quasi solid state electrochromic smart windows based on TiO₂ And SnO₂ electrodes with PMMA gel electrolyte. Solar Asia 2013 international Research Conference, University of Malaya, KL, Malaysia 22-24 August, 2013.
67. **Senadeera, G.K.R.**; Sarangikar, H.M.N.; Thotawatthage, C.A.; Wijerathna, T.R.C.K.; Ariyasinghe, Y.P.Y.P. Studies on quasi solid state electrochromic smart windows based on TiO₂ and SnO₂,

68. **Seneviratne, G.** (2013) Role of fungal-bacterial interactions in developed biofilms in sustaining agroecosystems. Jacques Monod Conference on bacterial-fungal interactions: a federative field for fundamental and applied microbiology. Roscoff (Brittany), France, December 7-11, 2013.
69. Senarathna, A.D.B.D.; Amaraweera, T.H.N.G.; **Wijayasinghe. H.W.M.A.C.** *Investigations on synthesis of $Li(Ni_{1/3}Co_{1/3}Mn_{1/3})O_2$ by Glycine Nitrate Combustion technique*, Annual Academic sessions of the Open University of Sri Lanka, 2013, p 1369.
70. Singhalage, I.; **Seneviratne, G.**; Madawala, S. Bacterial and fungal monocultures of Strawberry (*Fragaria x ananassa*) rhizosphere favour its early vegetative growth, International Conference of Agri Animal 2013, 8-9 July at the Sri Lanka Foundation Conference Center, Colombo 07, Sri Lanka, 2013, P 54.
71. Singhalage, I.D.; **Seneviratne, G.**; Weerasinghe H.M.S.P.M.; Nugaliyadda, M. (2013) Microbes can compensate reduced vegetative growth of plants under low light regime. 2nd Annual Conference and Scientific Sessions of Sri Lankan Society for Microbiology, PGIS, University of Peradeniya, 25 October, 2013, P 30.
72. **Subasinghe, N.D.**; Mahakumara, P. ; Nimalsiri, T.B.; Suriyaarchchi, N. B. , Iimoto, T.; Ishikawa, T.; Omori Y.; **Dissanayake. C.B.** Measuring Radon and Thoron Levels in Sri Lanka. Presented at Advances in Measurements & Testing, March 2013, Xiamen, China (AMT 2013), 2013.
73. Suriyaarachchi, N.B.; Nimalsiri, T.B.; **Subasinghe, N.D.**; Hobbs, B.A.; Fonseka, G.M.; **Dissanayake, C.B.**; de Silva, S.N.. Study of the near-surface resistivity structure in Kapurella area using transient electromagnetic method. *Proceedings of the 29th Annual Technical Sessions, Geol. Soc. Sri Lanka.* (2013) p.13-16.
74. Thanihaichelvan, M.; Ravirajan, P.; Mahanama, G.D.K. ; **Dissanayake, M.A.K.L.**; Balashangar, K.; Colegrove, E.; Dhere R.; Sivananthan, S. Effect of surface roughness of the substrate on the performance of Polycrystalline CdS/CdTe Solar cells. Proc. Workshop on Physics and Chemistry of II-VI materials, October 1 - October 3, 2013, Chicago, Illinois, USA.
75. Udayangani, R.M.C.; Vidanarachchi, J.K.; **Liyanage, R.**; Chandrajith, R.L.R.; Himali, S.M.C. Analyses of cadmium, nickel, zinc, copper and iron in *Biceps femoris* muscle, liver and kidney of beef and mutton from north central province, Sri Lanka. 8th Asia Pacific Conference on Clinical Nutrition. June 9-12, 2013, Tokyo, Japan.
76. **Vithanage, M.**; Rajapaksha, A.U.; Yang, J.E.; Kim, K.H.; Kim, G.; Ok, Y.S. Effects of Burcucumber biochar on sulfamethazine transport in soil column. International Conference on Solid Waste, Innovation in Technology and Management (ICSWHK2013), Hong Kong, 5th-8th May 2013.
77. **Vithanage, M.**; Thilakarathna, A.; Jayarathna, I.P.L.; Iwanthika, N.; Navaratna, A. Removal of insecticide carbofuran from aqueous solutions using biochar made from waste biomaterials. International Conference on Solid Waste, Innovation in Technology and Management (ICSWHK2013), Hong Kong, 5th-8th May 2013.
78. **Waisundara, V.Y.**; Goh, W.N.S. Determination of Acrylamide in Potato Chips, French Fries and Frying Oil (poster presentation). 13th ASEAN Food Conference, Singapore, 9-11 September 2013.
79. **Waisundara, V.Y.** Lessons from our Ancestors – Traditional Medicinal Remedies & Dietary Practices for Diabetes (oral presentation). New Zealand Institute of Food Science and Technology Annual Conference, Hawke's Bay, Hastings, New Zealand. 2-4 July 2013.
80. Wanigatunge, R. P.; **Magana-Arachchi D. N.**; Chandrasekaran N.V (2013). Determination of microcystin producing ability of cyanobacteria using PCR assays: a potential risk factor for human health. 2nd Annual Conference and Scientific Sessions of Sri Lankan Society for Microbiology (SSM)-2013. 25th October 2013. p- 20.

81. Wanigatunge, R.P.; **Magana-Arachchi D.N.**; Chandrasekhran N.V. Detection and quantification of microcystin in cultures of order Oscillatoriales cyanobacteria. *Proceedings of the Sri Lanka Association for the Advancement of Science*. 69th Annual Session. 423/D, **2013**.
82. Weerakoon, S.W.M.P.W.A.N.B.; Amaraweera T.H.N.G.; **Wijayasinhe H.W.M.A.C.** *Synthesis and electrical characterization of Li (Ni_{1/3}Co_{1/3-x}Mn_{1/3}M_x)O₂, (M=Fe, Al, Mg, Cu and X=. 0.04, 0.08) for the cathode of LI-ion rechargeable batteries*, Annual Academic Sessions of the Open University of Sri Lanka, **2013**, p 1373.
83. Weerasekera D.K.; **Magana-Arachchi D. N**; Madegedara R. M. D (2013). Identification of *Mycobacterium* and *Nocardia* with PCR-RFLP assay – 2nd Annual Conference and Scientific Sessions of Sri Lankan Society for Microbiology (SSM)-2013. 25th October **2013**. p15.
84. Weerathne, N.; **Seneviratne G.** Biofilmed biofertilizers induce drought tolerance of rice. Interdrought –IV Conference. Crown Perth, Western Australia: **2013**, 70.
85. Wewegedara, W.G.C.N.; Amaraweera, T.H.N.G.; **Wijayasinghe, H.W.M.A.C.** *Purification of vein graphite by alkali roasting for anode material in lithium Ion batteries*, Annual Research Symposium of the Uva Wellassa University of Sri Lanka, **2013**, p 25.
86. Wijayarathna, T.R.C.K.; Ariyasinghe, Y.P.Y.P.; **Senadeera, G.K.R.**; Perera, V.P.S.; Thotawatthage C.A. Proc. Use of surface plasmon resonance of gold nano particles in the efficiency enhancement of dye sensitized solar cells with TiO₂. Solar Asia **2013**, Conference, University of Malaya, KL, Malaysia (22-24August 2013) p 123-130.
87. **Wijayasinghe, A.**; Samarasinghe, P.; Wijesinghe, M.; Sivabalasatkunam, K.; Amaraweera, G.; Dissanayake, L Development of Cathode Materials for Lithium Ion Rechargeable Batteries Based on the System Li(Ni_{1/3} Mn_{1/3} Co_{1/3-x} M_x)O₂, M = Cu, Zn, Fe, Mg; x = 0 to 0.33. Proc. ICMAT International Conference, Singapore, **2013**.
88. **Athula Wijayasinghe.**; Nishantha Attanayake.; **Lakshman Dissanayake.** *Effect of Purity Enhancement on Surface Modification of Vein Graphite*, Gayani Amaraweera, Nanda Balasooriya, Proceedings, 7th International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT,**2013**), p 26.
89. **Athula Wijayasinghe.**; Pushpaka Samarasinghe.; Manoj Wijesinghe.; Gayani Amaraweera .; **Laxhman Dissanayake.** *Development of Cathode Materials for Lithium Ion Rechargeable Batteries Based on the System Li(Ni_{1/3}Mn_{1/3}Co_{1/3-x}M_x)O₂, M = Cu, Zn, Fe, Mg; x = 0 to 0.33*, Proceedings, 7th International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT,**2013**), p 139.
90. **Wijayasinghe, H. W. M. A. C.** *LiNi_{1-x}Co_xO, x = 0 - 0.5 as potential electrode materials for electrochemical energy conversion*, Annual sessions of the Sri Lanka Association for the Advancement of Science, **2013**, p 133.
91. Wijesekara, S.S.R.M.D.H.R.; Silva, S.N.D.; Basnayake, B.F.A.; **Vithanage, M.** Application of resistivity imaging techniques for ground investigation and characterization of open municipal solid waste dump site in Sri Lanka International Conference on Solid Waste, Innovation in Technology and Management (ICSWHK2013), Hong Kong, 5th-8th May **2013**.
92. Wijethunga, D.; **Nanayakkara, A.**; Wijayakulasooriya, J. Simplified Way of Producing Sinhala Concatenative Text To Speech for Embedded Systems. Proceedings of the Technical Sessions, **2013**, 29, 1 IPSL
93. Ziyath, A.M.M.; **Vithanage, M.**; Goonetilleke, A. Atmospheric particulate matter as a pollutant source in the urban water environment in Sri Lanka; Current research trends and future directions. Special Session on Urban Water Environment Monitoring & Management, Conference on Structural Engineering and Construction Management, Kandy, Sri Lanka, 13-15th December **2013**.

15. அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகப் பதவியணி 2013

பணிப்பாளர்: பேராசிரியர் C.B. திசாநாயக்க
செயலாளர்: கலாநிதி P.S.B. வந்துராகல

ஆய்வுப் பதவியணி

ஆய்வு பேராசிரியர்கள்

பேராசிரியர். J.M.S. பண்டார
பேராசிரியர். C.B. திசாநாயக்க
பேராசிரியர். M.A.K.L. திசாநாயக்க
பேராசிரியர். U.L.B. ஜயசிங்ஹ
பேராசிரியர். N.S. குமார்
பேராசிரியர். A. நாணயக்கார
பேராசிரியர். P.R.G. செனவிரத்ன

சிரேஷ்ட மேலாய்வாளர்கள்

கலாநிதி. S.P. பெஞ்சமின்
கலாநிதி. M.C.M. இக்பால்
கலாநிதி. N.D. சுபசிங்ஹ
கலாநிதி. D.N. மகன-ஆர்ச்சி

மேலாய்வாளர்கள்

கலாநிதி. R. லியனகே
கலாநிதி. R.R. ரத்நாயக்க
கலாநிதி. M. விதானகே
கலாநிதி. V.Y. வைசுந்தர
கலாநிதி. H.W.M.A.C. விஜயசிங்க

வருகை ஆய்வு பேராசிரியர்கள்

பேராசிரியர். S.A. குலசூரிய
பேராசிரியர். M.A. கர்ம்

வருகை இணை ஆய்வு பேராசிரியர்

பேராசிரியர். G.K.R. சேனாதீர்

வருகை சிரேஷ்ட விஞ்ஞானி

கலாநிதி. W.P.J. டிற்றஸ்

வருகை மேலாய்வாளர்

திரு. J. பத்மசிறி

ஆய்வு உதவியாளர்கள் - தரம் I

கலாநிதி. C.I. கிலேரன்
திரு. J. அகிலவாசன்
ஆள. H.M. லியனகே
திரு. A. மஞ்ஜீவன்
ஆள. M.P. மதனாயக்க
திரு. W.W.M.A.B. மெதவத்த
திரு. C.A. தொட்டவத்தகே
செல்வி R.P. வணிகதூங்க
செல்வி சஹமீத் S.S.

ஆய்வு உதவியாளர்கள் - தரம் II

பண்டார H.M.S.K.H.
சத்தூரங்க P.K.D.
டி சில்வா E.H.
டி சில்வா A.G.D.D.
ஏக்கநாயக்க E.M.H.G.S.
ஹேரத் H.M.P.S.
ஹேரத் P.H.M.I.D.K.
ஹேரத் H.M.L.I.
ஐயரத்ன S.L.
ஐயரத்ன I.P.L.
ஐயதிலக H.A.P.P.B.
கருணாவன்ஷ I.S.

கதிர்காமநாதன் M.
கெஹெல்பன்னல C.L.
கீர்த்திரத்ன T.P.
குமாரி J.M.K.W.
குமாரதிலக S.M.P.R.
குலதுங்க K.M.S.D.B.
மாயாகடுவ S.S.
நிமல்சிரி T.B.
பத்மதிலக K.G.E.
பெரேரா O.S.
பெரேரா M.B.U.
ரூபசிங்ஹ W.N.S.

ராஜபக்ஷ R.T.N.
ராஜபக்ஷ R.P.S.K.
ரணசிங்ஹ U.G.S.L.
சந்தமாலி P.M.H.
செனவிரத்ன S.M.M.P.K.
சூரியாரச்சி N.B.
வாசலமுனி W.A.D.D.
வீரசேகர D.K.
விஜேசேகர S.S.R.M.D.H.R.
விஜேரத்ன W.M.K.T.
விஜேசுந்தர D.M.
விஜேதுங்க S.H.D.P.

**தொழினுட்பப் பதவியணி
பிரதான தொழினுட்ப
உத்தியோகத்தர்கள்**
குலதுங்க M.N.B.
வீரக்கோன் W.M.R.B.

சிரேஷ்ட பதவியணி தொழினுட்ப உத்தியோகத்தர்கள்
அளுத்தப்பென்டி D.
அத்துக்கோரள N.P.
ஹேரத் H.M.A.B.
ஐயசேகர பண்டா W.
ஐயவீர D.S.

கருணாரத்ன R.K.C.
ஓபாத்த S.
பத்திரண A.K.
பெரேரா R.S.M.
சகலசூரிய S.S.K.
தும்பேல I.

பணிப்பாளர் அலுவலகம்

ஜீவா கஸ்தூரி M.D.
செனெவிரத்ன O.W.K.

பிரதான நிறை. உத்தியோகத்தரின் பிரத்தியேக செயலாளர்
சுருக்கெழுத்தாளர் தரம் II

சாரங்கா R.H.G.
குணசேன C.O.

உள்ளகக் கணக்காய்வாளர்
முகாமைத்துவ உதவியாளர் தரம் III

நூலகம்

திலகரத்ன T.C.P.K - துணை நூலகர்

கொழும்பு அலுவலகம்

ராஜபக்ஷ M.C.
குணவர்தன A.D.

ஒருங்கிணைப்பாளர் மற்றும் விஞ்ஞான உத்தியோகத்தர்
அலுவலகப் பணி உதவியாளர்/சாரதி

கணக்கீட்டுப்பிரிவு

சமரக்கொடி P.S.S.
விதானகே M.P.
நிஸ்ஸங்க M.K.
பள்ளிய குருகே M.P.
கம்லத் T.P.
ரத்னாயக்க R.M.V.P.
கேஷான் M.K.D.
ஆரியரத்ன G.
பெரேரா M.A.P.

பிரதிக் கணக்காளர்
கணக்கீட்டு உத்தியோகத்தர்
சிரேஷ்ட பதவியணி உதவியாளர்
- கணக்கர்
சிரேஷ்ட பதவியணி உதவியாளர்
- எழுதுநர்
முகாமை உதவியாளர் தரம் III
பதவியணி உதவியாளர்- எழுதுநர்
முகாமை உதவியாளர் தரம் III
பதவியணி உதவியாளர்- களஞ்சிய காப்பாளர்
அலுவலக இயந்திரம் இயக்குபவர்

கொள்வனவு மற்றும் ஆய்கூட

களஞ்சியப் பிரிவு

பெரேரா W.D.S.P. ஆய்கூட
முகாமையாளர்
லக்ஷ்மி குமாரி D.M.K. சிரேஷ்ட பதவியணி
தொழினுட்ப
உத்தியோகத்தர்
சந்திரகாந்தி G.W.R.P. சிரேஷ்ட பதவியணி
உதவி
சுருக்கெழுத்தாளர்

நிர்வாகப்பிரிவு

ராஜபக்ஷ R.D.W.C.
ஹெட்டியாரச்சி T.P.
வீரசூரிய R.P.M.
இலங்ககோன் C.
ரணசிங்க C.
குணதிலக D.G.
ஐயசேகர D.J.M.W.P.
லால் M.A.

நிர்வாக உத்தியோகத்தர்
சிரேஷ்ட பதவியணி உதவியாளர்
- சுருக்கெழுத்தாளர்
சிரேஷ்ட பதவியணி உதவியாளர்
- எழுதுநர்
பதவியணி உதவியாளர் -
- சுருக்கெழுத்தாளர்
பதவியணி உதவியாளர் -
பதிவுக் காப்பாளர் தரம் I
எந்திரி விசேட தரம்
ஆய்கூட ஊழியர் விசேட தரம்

போக்குவரத்துப் பிரிவு

தயாரத்ன E.C.B. முகாமை உதவியாளர்
தரம் III
ஐயவீர A.B.G.W. சாரதி - விசேட தரம்
சோமானந்த M.A.G. சாரதி - விசேட தரம்
ஆரியவன்ச K.M. சாரதி - விசேட தரம்
பஸ்நாயக்க G.A.R. சாரதி - விசேட தரம்
தயாசிரி M.G. சாரதி - விசேட தரம்
நவரத்ன Y.G. சாரதி - விசேட தரம்
குணவர்தன R.S.K. சாரதி - தரம் I
குணசேகர K.G.T.B..சாரதி - தரம் I

ஹப்புக்கொட்டுவ R.B.
குமார A.V.A.P.
தர்மசேன G.D.
தொரக்கும்புர D.G.K.
ஹேரத் பண்டா H.H.M

ஆய்கூட ஊழியர் விசேட தரம்
எந்திரி தரம் I
மின்தொழினுட்பவியலாளர்
மேசன்
நிறம் பூசநர்

விஞ்ஞானப் பரப்புக்கைப் பிரிவு
கலாநிதி திலகரத்ன C.T.K.
- ஒருங்கிணைப்பாளர்
சமரக்கோன் K.I.K.
- சுருக்கெழுத்தாளர் தரம் II

அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம் – இலங்கை

முக்கியமான கணக்கியற் கொள்கைகள் – 31 டிசம்பர் 2013 வருட முடிவு

(1) பொதுவான கணக்கியற் கொள்கைகள்

- 1.1 நிதித் திரட்டானது வரலாற்றுக் கிரய அடிப்படையில் அட்டுறு அடிப்படையிலான கணக்கீட்டுக்கான இலங்கைப் பொதுத்துறை கணக்கீட்டு நியமங்களுக்கு அமையத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளதுடன் இத்தகைய கணக்குகளைப் பாதிக்கும் பணவீக்கக் காரணிகளுக்கான சீராக்கல்கள் மேற்கொள்ளப்படவில்லை. மோட்டார் வாகன மீள்மதிப்பீடு விசேட மீள்மதிப்பீட்டுக் குழுவினால் மேற்கொள்ளப் பட்டுள்ளது.
- 1.2 அது போன்று, ஆய்வுகூடக் கருவிகள், இயந்திரங்கள் மற்றும் கருவிகள், குளிர்சாதனப் பெட்டிகள், காற்றுப் பதனாக்கிகள், தொடர்பாடல் சாதனங்கள், அலுவலக கருவிகள், நானாவித கருவிகள், விளையாட்டு உபகரணங்கள் என்பன விசேடமாக நியமனம் செய்யப்பட்ட மீள் மதிப்பீட்டு குழுவினால் மீள்மதிப்பீட்டு செய்யப்பட்டதுடன் இதன் பணமதிப்பை உயர்த்துவதற்காக 2011 ஆம் ஆண்டின் கணக்கில் எதுவித வேறுபாடுகளும் செய்யப்படவில்லை.
- 1.3 2011 ஆம் ஆண்டில் மீள் மதிப்பிடப்பட்ட நிலையான சொத்தின் பெறுமதியானது மீள் பெறுமான ஒதுக்கீடாக காட்டப்பட்டுள்ளதுடன் இது நிறுவகத்தின் நிதியக் கணக்கினால் சீராக்கப்பட்டுள்ளது.
- 1.4 முன்னைய வருட இலக்கங்களும் சொற்றொடர்களும் தேவைப்பட்ட இடங்களில், தற்போது சமர்ப்பிப்புக்கேற்ப மீள் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளன.
- 1.5 **வெளிநாட்டு நாணய மாற்றீடு**
எல்லா வெளிநாட்டு நாணயமாற்றுக் கொடுக்கல் வாங்கல்களும், கொடுக்கல் வாங்கல் செய்யப்பட்ட நேரத்தில் இருந்த நாணயமாற்று விகிதப்படி இலங்கை ரூபாவுக்கு மாற்றப்பட்டுள்ளன. வதியாதோர் வெளிநாட்டு நாணயக் கணக்கு மீதி ஐந்தொகையின் திகதியில் நடைமுறையிலிருந்த நாணயமாற்று விகிதப்படி கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.
- 1.6 **வரி விதிப்பு**
அடிப்படைக் கற்கைகளுக்கான நிறுவகம், உள்நாட்டு இறைவரித்திணைக்கள 1979 சட்ட இலக்கம் 28 (திருத்தப்பட்ட) பகுதிகள் 8(a)(xxxix), 42(ff) ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் நிறுவகமானது இலங்கையில் வருமானவரியிலிருந்து விலக்களிக்கப்பட்டுள்ளது.

(2) சொத்துக்களும் அவற்றின் பெறுமதி மதிப்பிடலின் அடிப்படைகளும்

2.1 இருப்புகள்

இருப்பானது வரலாற்றுக்கிரய அடிப்படையில் கணிக்கப்பட்டுள்ளதுடன் எல்லா கொடுப்பனவுகளும் முன் வந்தது முன் செல்லல் அடிப்படையில் கணிக்கப்பட்டுள்ளன.

2.2 நிலையான சொத்துக்கள்

2.2.1

நிலையான சொத்துக்களின் கிரயமானது, கொள்வனவு அல்லது கட்டுமானச் செலவும் ஏதும் தற்செயலாக ஏற்படும் செலவுகளும் கூடிய தொகையாகும். நிலையான சொத்துக்கள் அவற்றின் கிரயத்திலிருந்து 2.2.2 ல் குறிப்பிட்டிருப்பதற்கு அமைய கணிக்கப்பட்ட பெறுமானத் தேய்வுளைக் கழித்துப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன.

2.2.2 நிலையான சொத்துக்களின் தேய்மானம்

நிலையான சொத்துக்களின் கிரயத்தின் மீதான தேய்மான ஒதுக்கீடானது, அவற்றின் மதிப்பிடப்பட்ட பயன்தரு ஆயட்காலத்தில் கிரயத்தைப் பதிவழிப்பதற்காகப் பின்வருமாறு கணிக்கப்பட்டுள்ளது.

மோட்டார் வாகனங்கள்	20%
நூலக நூல்கள்	33.33%
கட்டிடம்	10%
ஆய்வுகூட உபகரணம்	10%
விளையாட்டு சாதனங்கள்	33.33%
கணினிகள்	25%
தளபாடங்களும் பொருத்துக்களும்	10%
தொடர்பாடல்	10%
காற்றுப் பதனாக்கி	10%
குளிர்சாதனப் பெட்டிகள்	10%
இயந்திரங்களும் கருவிகளும்	10%
அலுவலகம் மற்றும் நானாவித பொருட்கள்	
அறைக்குத் தேவையான துணிகள்	33.33%
பீங்கான் கோப்பை சாமான்களும்	33.33%
பாதூகாப்பு உபகரணங்கள்*	10%
அலுவலக உபகரணங்கள்	20%
சில்லறைச் சொத்துக்கள்	10%
விரிவுபடுத்தக்கூடிய சொத்துக்கள்	10%

*பாதூகாப்பு உபகரணம் – 1999ம் வருடத்திலிருந்து தேய்மான விகிதம் 33.33% இலிருந்து 10% ஆக மாற்றப்பட்டுள்ளது.

பெறுமானத்தேய்வு முறை 2012 ம் ஆண்டு மாற்றப்பட்டுள்ளது. முன்னர் பொருட்களை அகற்றும் போது முழு வருடத்துக்கான பெறுமானத்தேய்வு தரப்பட்டதுடன் கொள்வனவு செய்யப்பட்ட பொருளுக்குப் பெறுமானத் தேய்வு வழங்கப்படவில்லை. புதிய முறை பொருளை வாங்கிய திகதியிலிருந்து அகற்றும் வரையில் ஆகும்.

பெறுமானத் தேய்வு முறை மாற்றத்தின் படி, ரூ.1,577,004.39 எனும் தொகை 2012 ம் ஆண்டில் தேறிய பற்றாக்குறையாக முன்னைய ஆண்டின் சீராக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2.2.3 2011 ஆண்டு டிசம்பர் 31ம் திகதி நிறுவகத்தின் நிலையான சொத்துக்களுக்கு இணங்க திரண்ட தேய்மானம் சரிப்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது.

2.3 முதலீடு

தொழில் தருநர், ஊழியர்கள் ஆகியோர் IFS சேமலாப நிதிக்கு செலுத்திய தொகை தேசிய சேமிப்பு வங்கியில் நிலையான வைப்பில் முதலீடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

2.4 நுகர்வுக் கடன் நிதிக்கு செலுத்தப்பட்ட தொகை தேசிய சேமிப்பு வங்கியில் சேமிப்புக் கணக்கில் வைப்பில் இடப்பட்டுள்ளது.

3 கடன்களும் ஒதுக்கங்களும்

3.1 ஐந்தொகை திகதியின் போதுள்ள எல்லா தெரிந்த பொறுப்புக்களும் ஒதுக்கங்களும் கணக்கில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

3.2 இளைப்பாற்று உபகார பணம்

உபகார்பணச் சட்டம் 1983 இலக்கம் 12ன் படி 5 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வருடங்கள் தொடர்ந்து இந்த நிறுவகத்தில் சேவையில் இருந்த ஊழியர்களுக்கு இளைப்பாற்று உபகார பணம் செலுத்துவதற்கு இந்த கணக்கில் ஒதுக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. இது ஐந்தொகையில் பிற்போடப்பட்ட பொறுப்புகளில் சேர்த்துக் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

3.3 நிறுவனத்தின் (IFS) சேமலாப நிதி

31 டிசம்பர் 2013ல் ஊழியர்களது நிதியானது ஐந்தொகையில் குறிப்பிட்ட நிதியாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

4 வருமானப் பெறுகைகள்

4.1 அரசாங்க மானியம்

மீளாய்வுக்கு உட்படும் வருடத்தில் மீள்வரு செலவினங்களுக்கெனப் பெறப்பட்ட அரசாங்க மானிய கொடுப்பனவுகள் அவ்வருடத்தின் வரவு செலவுக் கணக்கில் காட்டப்பட்டுள்ளன. முன்னைய வருடங்களிலிருந்து திரண்டு வந்த மொத்த வருமானம் மற்றும் மூலதன நிதி ஆகியன ஐந்தொகையில் நிறுவன நிதியத்தின் கீழ் காட்டப்பட்டுள்ளது.

4.2 வெளிநாட்டு மற்றும் ஏனைய மானியங்கள்

நடப்பு வருடத்தில் கிடைக்கப்பெற்ற அனைத்து வெளிநாட்டு மற்றும் ஏனைய பண மானியங்கள் வருடத்தின் வரவு செலவு திரட்டில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு பெறப்பட்ட மானியம் வருடத்தின் ஆகசெலவுக்கு ஏற்ற வகையில் அங்கீகரிக்கப்பட்ட நிதிக் கூற்றுகளின்படியே அங்கு காட்டப்பட்டுள்ளது. நடப்பு வருடத்தில் செலவு செய்யப்படாத மானியத் தொகையை விசேட நிதியும் மானியமும் எனும் தலைப்பின் கீழ் ஐந்தொகையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

4.3 ஆராய்ச்சிகளுக்கான மானிய நிதி

செலவு செய்யப்படாத விசேட மானிய மீதிகள், ஐந்தொகையில் விசேட நிதி எனும் தலைப்பின் கீழ் ஆராய்ச்சி மானிய நிதி எனக் காட்டப்பட்டுள்ளன.

.....
பிரதிக் கணக்காளர்

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம்

இலங்கை

31.12.2013 இல் உள்ளவாறான ஐந்தொகை

சொத்துக்கள்	குறிப்பு	இல. ரூ. 2013	இல. ரூ. 2012
நடப்புச் சொத்துக்கள்			
காசம் வங்கி மீதிகளும்	1	48,504,610.47	31,906,821
வைப்புகள், முற்கொடுப்பனவு, முற்பணம்	2	8,245,472.23	37,533,013
நிலையான சொத்துக்களின் அகற்றல்		24,915,351.37	26,624,391
பண்டிகை முற்பண நிதிய முதலீடு		255,000.00	250,000
நுகர்வுக் கடன் நிதிய முதலீடு		192,962.16	151,775
நிலையான சொத்துக்களுக்கு பெறவேண்டிய வட்டி		4,452,481.52	2,767,317
பதவியணி நுகர்வுக் கடன்	3	3,948,038.00	3,817,263
கடன்பட்டோர் மற்றும் ஏனைய பெறுகைகள்	4	186,926.39	237,671
இருப்புக்கள்	5	2,042,252.86	2,491,185
		92,743,095.00	105,779,436
நடப்பல்லாத சொத்துக்கள்			
தொடரும் வேலை (புதிய கட்டிடம்)		62,920,000.00	-
சேமலாப நிதிய முதலீடு	6	40,150,001.93	36,810,789
பயிற்சி செயற்திறன்		823,697.40	815,697
ஆதனம், பொறி மற்றும் உபகரணங்கள்	7	255,539,911.44	213,685,672
வரைபடமாக்கல் அறிக்கை		1,097,477.65	-
நிலத்தின் மாதரியுரு		37,500.00	37,500
		360,568,588.42	251,349,658
மொத்த சொத்துக்கள்		453,311,683.42	357,129,094
பொறுப்புக்கள்			
நடப்புப் பொறுப்புக்கள்			
செலுத்த வேண்டிய கணக்குகள்	8	1,386,950.46	473,705
அட்டுறு செலவினம்	9	1,907,445.69	1,487,510
		3,294,396.15	1,961,215
நடப்பல்லாத பொறுப்புக்கள்			
குறித்துறைக்கப்பட்ட நிதியம் மற்றும் மானியம்	10	69,261,002.20	56,995,918
பிற்போடப்பட்ட பொறுப்புக்கள்	11	15,640,908.99	14,141,405
		84,901,911.19	71,137,323
மொத்தப் பொறுப்புக்கள்		88,196,307.34	73,098,538
தேறிய சொத்துக்கள்		365,115,376.08	291,304,612
தேறிய சொத்துக்கள் / உரிமை மூலதனம்			
மூலதன நிதியம் - செலவிடப்பட்டது	12	262,427,055.62	212,961,539
- செலவிடப்படாதது		13,594,361.75	6,454,323
சனாதிபதி நிதியம் செலவிடப்பட்டது		7,078,501.15	7,078,501
சொத்து மீள் மதிப்பீட்டு ஒதுக்கீடு		122,463,619.32	122,463,619
நிறுவக நிதியம்		(40,448,161.76)	(64,927,426)
மொத்த தேறிய சொத்துக்கள்/ உரிமை மூலதனம்		365,115,376.08	284,030,556

.....
பணிப்பாளர்

.....
செயலாளர்

.....
பிரதிக் கணக்காளர்

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம்			
இலங்கை			
31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டுக்கான நிதிச் செயலாற்றுகைக் கூற்று			
	குறிப்பு	இல. ரூ. 2013	இல. ரூ. 2012
தொழிற்பாட்டு வருமானம்			
மீள்வரு மானியம்		117,068,000.00	104,000,000
ஏனைய வருமானம்	13	10,821,016.46	17,987,090
		127,889,016.46	121,987,090
செலவினம்			
தனி நபர் வேதனங்கள்	14	79,703,841.32	70,193,328
பிரயாணம்	15	777,472.40	514,430
விநியோகம் மற்றும் நுகர் பொருள்	16	9,792,683.62	9,206,321
பேணுகை	17	2,927,575.19	3,328,066
ஒப்பந்த சேவைகள்	18	14,366,457.87	13,572,683
பெறுமானத் தேய்வு		27,759,753.84	26,784,232
ஏனைய செலவினம்	19	16,758,979.03	22,234,468
மொத்தத் தொழிற்பாட்டு செலவினம்		152,086,763.27	145,833,528
செயற்பாட்டு நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் பற்றாக்குறை		(24,197,746.81)	(23,846,438.00)
நிதிச் செலவினம்			
நிலையான சொத்துக்களின் கைப்பொறுப்பு நீக்கல் நட்டம்		(1,570,623.42)	(147,086.00)
முன்னைய வருடச் சீராக்கல்	20	(2,396,227.21)	(56,517.00)
ஆண்டுக்கான நிகர பற்றாக்குறை		(28,164,597.44)	(24,050,041)

அடிப்படை கற்கைகள் நிறுவகம்					
இலங்கை					
31.12.2013 இல் முடிவுற்ற வருட இறுதிக்கான தேறிய சொத்து/உரிமை மூலதனத்தில் மாற்றங்கள்					
கட்டுப்படுத்தும் நிறுவனத்தின் உரிமையாளர்களுக்கு உரித்தானவை					
	மூலதனப் பங்களிப்பு	சனாதிபதி நிதியம்	மீள்மதிப்பீட்டு மிகை	நிறுவக நிதியம்	மொத்த தேறிய சொத்து/உரிமை
2013 சனவரி 1இல் உள்ளவாறான மிகுதி	219,415,862.37	7,078,501.15	122,463,619.32	(64,927,426.22)	284,030,556.62
மானியங்களில் இருந்து கொள்வனவு செய்யப்பட்ட நிலையான சொத்துக்கள்	-	-	-	2,558,294.68	2,558,294.68
நிறுவன நிதியத்திற்கு சேர்க்கப்பட்டவை	-	-	-	50,085,567.22	50,085,567.22
இயங்கு செயற்பாடுகளால் ஏற்படும் பற்றாக்குறை	-	-	-	(24,197,746.81)	(24,197,746.81)
நிலையான சொத்துக்களின் கைப்பொறுப்பு நீக்கல் நடடம்	-	-	-	(1,570,623.42)	(1,570,623.42)
முன்னைய வருடச் சீராக்கல்	-	-	-	(2,396,227.21)	(2,396,227.21)
அரசு மற்றும் ஏனைய மூலங்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மூலதன நிதியம்	56,605,555.00	-	-	-	56,605,555.00

அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகம்			
இலங்கை			
31.12.2013 இல் முடிவுற்ற வருடத்திற்கான காசுப்பாய்ச்சல் கூற்று			
	இல.ரூ. 2013		இல.ரூ. 2012
செயற்பாட்டு நடவடிக்கைகளின் காசுப்பாய்ச்சல்			
சாதாரண நடவடிக்கைகளுக்கான பற்றாக்குறை	(28,164,597)		(24,050,041)
கூட்டுக/கழிக்க: நிதியத்திற்கான தேறிய சீராக்கம்	50,085,567		14,816,137
		21,920,970	(9,233,903)
காசுப் பெயர்ச்சிக்கு உட்படாதவை			
பெறுமானத் தேய்வு	27,759,754		26,784,232
பணிக்கொடை ஏற்பாடு	2,085,929		1,016,588
செயற்திட்டங்களின் மூலதன செலவினத்தின் சீராக்கம்	2,558,295		1,245,227
பெறுமானத்தேய்வு ஒதுக்கீட்டு சீராக்கம்	1,574,968		(3,268,811)
நிலையான சொத்து விற்பனையில் (அதிகரிப்பு) / குறைவு	1,709,040		(26,624,391)
பதவியணி நுகர்வுக் கடனில் (அதிகரிப்பு)/குறைவு	(130,775)		(169,522)
இருப்பில் (அதிகரிப்பு) / குறைவு	448,932		688,656
கடன்பட்டோர் மற்றும் ஏனைய பெறுகைகளில் (அதிகரிப்பு)/குறைவு	50,745		(111,458)
தொடரும் வேலை (புதிய கட்டிடம்) (அதிகரிப்பு)/குறைவு	(62,920,000)		
பண்டிகை முற்பணை முதலீட்டு நிதியத்தின் (அதிகரிப்பு)/குறைவு	(5,000)		(3,000)
நுகர்வுக் கடன் முதலீட்டு நிதியத்தின் (அதிகரிப்பு)/குறைவு	(41,187)		
நிலையான சொத்துக்கள் மீதான வட்டிப் பெறுகைகளில் (அதிகரிப்பு)/குறைவு	(1,685,165)		(841,443)
வைப்புக்கள், முற்பணைக்கொடுப்பனவுகளில் (அதிகரிப்பு)/குறைவு	29,287,541		(26,944,809)
நிலையான சொத்து விற்பனை			
பண்டிகை முற்பணைகளுக்கு கையில் உள்ள காசு			
பெறப்படவேண்டிய கணக்குகளில் அதிகரிப்பு/(குறைவு)	913,245		(955,928)
நிலுவை செலவினங்களில் அதிகரிப்பு/(குறைவு)	419,936		(123,412)
பணிக்கொடை கொடுப்பனவு	(586,425)		(1,434,873)
நிலையான சொத்து சீராக்கம்	(1,709,040)		
நிலையான சொத்து விற்பனையில் நட்டம்	1,570,623	1,301,416	147,086
தொழிற்பாட்டு செயற்பாடுகளில் தேறிய காசுப்பாய்ச்சல்		23,222,386	(39,829,762)
முதலீட்டுச் செயற்பாடுகளில் காசுப்பாய்ச்சல்			
நிலையான சொத்துக் கொள்வனவு	(71,188,961)		(26,199,678)
பயிற்சி மற்றும் செயற்திறன்	(8,000)		(46,500)
வரைபடமாக்கல் அறிக்கை	(1,097,478)		1,366,835
நிலையான சொத்து சீராக்கம்			14,693,202
முதலீடுகள் - சேமலாப நிதியம்	(3,339,213)		(4,983,714)
- நுகர்வுக் கடன் நிதியம்			6,884
மானிய மிகை செலவினம் பதிவளிப்பு		(75,633,652)	
முதலீட்டுச் செயற்பாடுகளில் தேறிய காசுப்பாய்ச்சல்		(52,411,266)	(54,992,732)

நிதி செயற்பாடுகளில் காசுப்பாய்ச்சல்			
அரசு மூலதன பங்களிப்பு	56,605,555		54,518,000
குறித்துரைக்கப்பட்ட நிதியம் மற்றும் மானியம்	12,265,084		225,182
மானிய மிகை செலவினம் மீளளிப்பு			-
நிலையான சொத்து விற்பனை வரும்படி	138,416	69,009,055	5,100
காசும் காசுக்கு சமமானவற்றில் தேறிய அதிகரிப்பு/(குறைவு)		16,597,789	(244,451)
வருடத்தொடக்கத்தில் காசும் காசுக்கு சமமானவையும்		31,906,821	32,151,271
வருட இறுதியில் காசும் காசுக்கு சமமானவையும்		48,504,610	31,906,821

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு 1		
காசம் வங்கி மீதிகளும்		
	இல. ரூ	இல. ரூ
	2013	2012
தேசிய சேமிப்பு வங்கி கண்டி - ஊ.சே.நி. க/கு க/கு இலக்கம் 1-0015-01-02989	9,416,248.22	3,067,994
தேசிய சேமிப்பு வங்கி, கண்டி- ஆராய்ச்சி நிதியம் க/கு இலக்கம் 1-0015-01-03152	60,724.39	57,770
தேசிய சேமிப்பு வங்கி, கண்டி- நுகர்வு கடன் நிதிய க/கு இலக்கம் 1-0015-109-1808	192,962.16	151,775
இலங்கை வங்கி கண்டி க/கு இலக்கம் RFC/162747	5,773,438.50	5,387,729
இலங்கை வங்கி கண்டி க/கு இலக்கம் 32794	2,414,937.85	2,174,130
இலங்கை வங்கி கண்டி க/கு இலக்கம் 32795	16,627,197.39	14,106,685
இலங்கை வங்கி கண்டி க/கு இலக்கம் 32779	14,019,101.96	6,960,738
	48,504,610.47	31,906,821
குறிப்பு 2		
வைப்புகளும் முற்பணக்கொடுப்பனவுகளும்		
மீளளிக்கத்தக்க வைப்பு (குறிப்பு 2அ)	417,100.00	414,100
முற்கொடுப்பனவுகள் உள்ளூர் (குறிப்பு 2ஆ)	959,912.72	856,420
முற்கொடுப்பனவுகளும் முன்பணமும் - வெளியூர் (குறிப்பு 2இ)	2,948,841.49	447,734
முற்கொடுப்பனவுகளும் முன்பணமும் (நாணயக்கடிதம்) (குறிப்பு 2ஈ)	1,998,158.00	-
புத்தக அடுக்கிற்கான முன்பணம் - இயற்கை உற்பத்திகள்	-	5,490
தாங்கிக்கான முன்பணம் - கட்டமைப்புப் புவிச்சரிதவியல்	4,960.00	4,960
கட்டிடத் திணைக்களப் பணிப்பாளரின் முன்பணம்	1,782,831.13	1,782,831
கட்டிடத் திணைக்களப் பணிப்பாளரின் முன்பணம்	-	32,920,000
நீரியல் உயர்த்திக்கான முன்பணம்	4,000.00	4,000
வரைபடமாக்கல் தொடர்பில் முற்பணம்	-	1,097,478
நலன்புரிச் சங்கத்தின் பங்களிப்பு	129,668.89	-
	8,245,472.23	37,533,013

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு 2அ		
மீளளிக்கத்தக்க வைப்புகள்		
	இல ரூ	இல ரூ
	2013	2012
இலங்கை மின்சார சபை	275,000.00	275,000
சிநீ லங்கா ரெலிகொம்	5,000.00	5,000
கண்டி மாநகர சபை	20,000.00	20,000
வரை. சிலோன் ஓக்சிஜன் நிறுவனம்	32,100.00	32,100
வரை. கொழும்பு கேஸ் கம்பனி	2,000.00	2,000
லங்கா இணைய சேவைகள்	1,000.00	1,000
கண்டி, டயர் புதுப்பிப்பு நிறுவனம்	50,000.00	50,000
வரை. D.A. ஏப்பா மற்றும் புத்திரர்கள் நிறுவகம்	3,750.00	3,750
C.I.S.I.L	15,000.00	15,000
வரை. இலங்கை செல் வாயு கம்பனி.	3,750.00	3,750
வரை. எம்.டி.என். வலையமைப்பு	2,500.00	2,500
டயலொக் தொலை தொடர்பாடல் பொதி.	4,000.00	4,000
அமெரிக்கன் பிரிமியம் நீர் முறைமைகள்	3,000.00	-
	417,100.00	414,100
குறிப்பு 2ஆ		
முற்பணங்கள் - உள்ளூர்		
	இல. ரூ	இல. ரூ
	2013	2012
அமெரிக்க இரசாயன சங்கம்	97,276.67	141,893
அமெரிக்க பௌதிக சங்கம்	25,406.67	23,867
அமெரிக்க நுண்ணுயிரியல் சங்கம்	-	50,485
அமெரிக்க அவை	15,071.62	21,123
அமெரிக்க புராதனபொருள் சங்கம்	-	12,532
விலங்குகள் நடத்தை சங்கம்	-	7,125
மண் விஞ்ஞானிகளின் பிரித்தானிய சங்கம்	-	10,886
பிரதான தபாலதிபர் கண்டி	2,500.00	2,500
பாதுகாப்பு வரி - பணிப்பாளர் நாயகம் சங்கம்	250,182.46	-
இந்திய விஞ்ஞான கல்விக் கழகம்	-	17,000
பதவியணி காப்புறுதி	427,108.88	400,000
வரை. மெட்ரோபொலிடன் அலுவலகம் (தனி) நிறுவகம்	-	12,880
வரை. மெக்மில்ன் சப்ஸ்கிரிப்சன்	9,255.14	29,721
தேசிய புவிசரிதவியல் சங்கம்	7,881.50	7,796
நியூ சயன்ரிஸ்ட்	20,190.67	14,471
போட்லன்ட் வாடிக்கையாளர் சேவைகள்	-	6,732
எஸ்.பி. கப்பல் சேவை	47,679.79	3,190
சயன்டிபிக் அமெரிக்கா	-	6,341
வரை. ஜோன் கீல்ஸ் அலுவகத் தன்னியக்கவாக்கம்	43,958.32	22,333
ஓக்ஸ்போட் சஞ்சிகை	-	9,224
அமெரிக்க மண் விஞ்ஞான சங்கம்	-	29,244
அரச பிரசரிப்பு பணியக அத்தியட்சகர்	-	13,500
இலங்கைக் காப்புறுதி	-	10,517
உயிரியல் பேணுகைக்கான சங்கம்	-	3,060
அரசாங்கத் தகவல் பணிப்பாளர் நாயகம்	448.00	-
மக்கள் வங்கி/ பொருளாதார மீளாய்வு	135.00	-
இந்தோ-இலங்கை மானியத்துக்கான நாட்கொடுப்பனவு	12,593.00	-
விஜய புதினப்பத்திரிகைகள்	225.00	-
	959,912.72	856,420

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு 2இ முற்பணங்கள் (வெளியூர் கொள்வனவு)	இல. ரூ 2013	இல. ரூ 2012
எ.ஜே. கோப் மற்றும் புத்திரர்கள் (வரை.)	590,603.36	-
அமஷாம் உயிர் விஞ்ஞானம் (வரை.)	1,546.27	1,546
பெச்சிமன் கலிபோனியா	11,873.65	11,874
பயோமற்றர் (வரை.)	28,868.75	-
காடோலைற் (வரை.)	569,541.30	-
கோல் புரோமர் (சர்வதேச)	73,447.88	-
எல்செவியர் சயன்ஸ்	61,008.50	61,008
பிஷர் சயன்ரிபிக் (UK)	425,015.28	-
பொரெஸ்ரி சப்ளையர்ஸ்	104,034.36	-
புலூக்கா கெமிக்கல்	34,771.47	34,771
ஜெனெரல் ஹெல்த் கெயார், (உயிரியல் விஞ்ஞானம்)	-	138,872
ஜோன் மட்டி கெமிக்கல்ஸ் இந்தியா (பிறைவற்) லிமிற்றட்.	157,150.24	-
குளாவர் அக்கடெமிக்	47,733.25	47,733
மெமேட் GMBH	198,154.41	-
எம்.ஜே. பட்டெசன் (சயன்ரிபிக்) வரை.	20,447.53	20,448
சிக்மா அல்ட்ரிச்	32,616.72	32,617
ஷிமாட்சு (ஆசியா பசுபிக்)	-	86,838
U.S. ஸ்பீக்கர்	13,159.78	-
வென் இந்தியா இறக்குமதி, ஏற்றுமதி	1,167.50	1,167
வீ.டபிள்யூ.ஆர். இன்ரநஷனல் வரை.	567,974.04	1,133
வகனிஞ்சன் விவசாயப் பல்கலைக் கழகம், நெதர்லாந்து	9,727.20	9,727
	2,948,841.49	447,734

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு 2# முற்கொடுப்பனவுகளும் முன்பணங்களும் (நாணயக்கடிதம்)		
	இல.நு. 2013	இல.நு. 2012
LC NO-KN/SIL/011/384	1,998,158.00	-
	1,998,158.00	-
குறிப்பு 3		
பதவியணி நுகர்வுக்கடன்	இல.நு. 2013	இல.நு. 2012
எம்.டி. ஜீவா கஸ்தூரி	136,635.00	176,655
டி.ஜி. குணதிலக	159,125.00	16,620
டி.ஜி.கெ. தொரகும்புர	-	16,540
ஜி. ஆரியரட்ன	93,280.00	133,300
எ.வி.எ.பி. குமார	61,670.00	93,950
ஆர்.பி. ஹப்புகொட்டுவ	70,675.00	107,575
ஜி.டபிள்யூ.ஆர்.பி. சந்திர காந்தி	119,960.00	159,980
ஆர்.எம்.வி.பி. ரட்னாயக்க	116,675.00	183,335
டி.சி.பி. திலகரட்ன	-	6,120
எம்.எ.பி. பெரேரா	66,785.00	105,005
எம்.பி.பி. குருகே	103,285.00	143,305
எம்.ஏ. லால்	169,953.00	3,960
ஆர்.எஸ்.எம். பெரேரா	-	7,350
ஜி.டி. தர்மசேன	175,910.00	13,440
டி. அலுத்தபடபெண்டி	126,630.00	166,650
என்.பி. அத்துகொரள	86,990.00	110,198
எ.கெ. பதிரன	106,620.00	146,640
டி.ஜெ.எம்.டபிள்யூ.பி. ஜய சேகர	73,270.00	113,290
ஐ. தும்பேல	-	133,300
ஆர்.பி. வீரகோன்	94,455.00	161,115
ஆர்.கெ.சி.கருணாரட்ன	93,280.00	133,300
டி.எம்.கெ. லக்ஷ்மி குமாரி	-	14,410
எஸ். ஓபாத	200,000.00	47,650
டபிள்யூ.ஜி. ஜயசேகர பண்டா	129,965.00	169,985
கெ.எம். ஆரியவன்ச	63,650.00	89,150
மெ.எ.ஜி. சோமானந்த	50,540.00	75,860
எச்.டபிள்யூ.எம்.ஆர்.பி.எம். வீரசூரிய	156,645.00	196,665
எம்.என்.பி. குலதுங்க	109,955.00	149,975
எச்.டபிள்யூ.டி.எஸ்.பி. பெரேரா	60,500.00	126,500
கெ.ஜி.பி.பி. குணசேகர	196,665.00	23,210
ஆர்.எஸ்.கெ. குணவர்தன	78,125.00	115,625
பி.எஸ்.எஸ். சமரக்கொடி	143,305.00	183,325
சி. இலங்ககோன்	159,980.00	200,000
டி.எஸ். ஜயவீர	139,970.00	179,990
எச்.எம்.பெ.பி. ஹேரத்	73,270.00	113,290
எஸ்.எஸ்.கே. சகலசூரிய	176,655.00	-
ஏ.டி. குணவர்தன	189,995.00	-
ஜி.ஆர்.ஏ. பஸ்நாயக்க	163,620.00	-
	3,948,038.00	3,817,263

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

கடன்பட்டோர் மற்றும் ஏனைய பெறுகைகள்	இல ரூ	இல ரூ
	2013	2012
பதவியணி கடன்பட்டோர் - பண்டிகை முற்பணம் (குறிப்பு 4அ)	45,000.00	51,500
முற்பணங்கள் மற்றும் ஏனைய பெறுகைகள் (குறிப்பு 4ஆ)	141,926.39	186,171
	186,926.39	237,671
குறிப்பு 4அ		
	-	
பதவியணி கடன்பட்டோர் - பண்டிகை முற்பணம்		
ஏ.டி. குணவர்தன	-	1,000
ஏ.கே. பத்திரன	1,000.00	1,000
ஏ.வி.ஏ.பீ. குமார	1,000.00	1,000
எம்.பி.யு. பெரேரா	-	1,000
சி. இலங்ககோன்	1,000.00	1,000
டி. அலுபத்தபென்டி	1,000.00	1,000
டி.ஜி. குணதிலக	1,000.00	1,000
டி.எஸ். ஜயவீர	1,000.00	1,000
ஜி.ஏ.ஆர். பஸ்நாயக்க	1,000.00	1,000
ஜி.டி. தர்மசேன	1,000.00	1,000
டி.ஜே.எம்.டபிள்யூ.பீ. ஜயசேகர	1,000.00	1,000
ஈ.சீ.பி. தயார்தன	-	1,000
ஜி.டபிள்யூ. ஆர். சந்திரகாந்தி	1,000.00	1,000
எச்.எச்.ஹேரத் பண்டா	-	1,000
எச்.எம்.ஏ.பி. ஹேரத்	1,000.00	1,000
எச்.டபிள்யூ.ஆர்.பி.எம். வீரசூரிய	1,000.00	1,000
ஐ. தும்பெல	1,000.00	1,000
ஐ.பீ.எல். ஜயரத்ன	-	1,000
கே.ஜி.டி.பி. குணசேகர	1,000.00	1,000
கே.ஐ.கே. சமரகோன்	1,000.00	1,000
லக்ஷ்மி குமாரி	1,000.00	1,000
எம்.ஏ.ஜி. சோமானந்த	1,000.00	1,000
எம்.கே. நிஸஸங்க	1,000.00	1,000
எம்.ஏ. லால்	1,000.00	1,000
எம்.ஏ.பீ. பெரேரா	1,000.00	1,000
எம்.டி. ஜீவா கஸ்தூரி	1,000.00	1,000
எம்.ஜி. தயாசிநி	1,000.00	1,000
எம்.பீ. பளளியகுருகே	1,000.00	1,000
எம்.ஜி.கே. மீகஹகுபுற	-	1,500
எம்.கே.டி. கேஷான்	1,000.00	1,000
எம்.பீ. விதானகே	-	1,000
என்.பீ. அத்துகோரள	1,000	1,000
ஓ.டபிள்யூ.கே. செனெவிரத்ன	1,000.00	1,000
பீ.எஸ்.எஸ். சமரக்கொடி	1,000.00	1,000
ஆர். ஹப்புகொட்டுவ	1,000.00	1,000
ஆர்.கே.சீ. கருணாரத்ன	1,000.00	1,000
ஆர்.எஸ்.கே. குணவர்தன	1,000.00	1,000

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்		
குறிப்பு 4ஆ		
முன்பணங்கள் மற்றும் ஏனைய பெறுகைகள்		
	இல ரூ	இல ரூ
	2013	2012
P.K.D. சதுரங்க	18,000.00	2,000
K.I.K.சமரகோன்	-	20,000
சில்வெர்ஸ்டோன் வரை.	47,500.00	-
Stamp Imp rest	6,500.00	6,500
T.H.N.G. அமரவீர	-	1,105
I.F.S. E.P.F.1%	55,398.43	27,157
I. தும்பேல	-	14,979
E. தயாரட்ன	-	4,590
தங்குமிடம்	7,500.00	-
N.S.F.	-	25,837
விஞ்ஞான தொழிநுட்ப அமைச்சு	7,027.96	84,003
	141,926.39	186,171
குறிப்பு 5		
இருப்புக்கள்		
இராசாயனங்கள், கண்ணாடி மற்றும் ஆய்வுகூடப் பாண்டங்கள்	1,373,078.08	1,629,040
காகிதாதிகளும் சில்லறைக் களஞ்சியமும்	263,561.45	310,147
பிரசுரங்கள்	154,117.20	262,807
ஒப்படை சரக்கு – பிரசுரிப்புக்கள்	17,405.84	17,406
கட்டிடப்பேணுகை	234,090.29	271,785
	2,042,252.86	2,491,185

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு 6					
சேமலாப நிதிய முதலீடு					
சான்றிதழ் இலக்கம்				இல. ரூ	இல. ரூ
				2013	2012
1	200-15-03-0479-4			3,911,242.60	3,603,172
2	200-15-03-0478-6			3,911,242.60	3,603,172
3	200-15-03-0477-8			3,911,242.60	3,603,172
4	200-15-03-0480-8			3,911,242.60	3,603,171
5	200-15-03-13793			2,385,524.00	2,153,000
6	200-15-03-0494-8			3,813,457.52	3,527,712
7	200-15-02-9758-5			2,487,462.66	2,291,536
8	2-0015-14-16561			1,870,987.45	1,723,618
9	2-0015-14-16545			1,870,987.45	1,723,618
10	2-0015-14-16570			1,870,987.45	1,723,618
11	2-0015-03-13718			3,564,225.00	3,255,000
12	2-0015-03-17179			3,386,400.00	3,000,000
1134	2-0015-03-14510			3,255,000.00	3,000,000
				40,150,001.93	36,810,789

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு 7				
நிலையான சொத்துக்கள்				
கிரயம்				
இல.ந.				
விவரணம்	01.01.2013 உள்ளவாறான மொத்தம்	சேர்ப்புக்கள்	சீராக்கம்/ விற்பனை	2013.12.31 இல் உள்ளவாறான மொத்தம்
நிலம்	28,622,151.00	-	-	28,622,151.00
கட்டிடம்	29,728,586.91	-	-	29,728,586.91
ஆய்வுகூட உபகரணம்	159,862,672.57	59,164,532.06	-	219,027,204.63
இயந்திரங்களும் கருவிகளும்	754,039.28	10,955.00	-	764,994.28
மோட்டார் வாகனம்	20,268,108.55	306,155.00	-	20,574,263.55
நூலக நூல்கள்	12,177,572.15	545,055.86	-	12,722,628.01
குளிர்சாதனப்பெட்டி	1,145,555.38	536,925.00	-	1,682,480.38
குளிர் காற்றூட்டி	4,569,716.61	226,891.19	-	4,796,607.80
தொடர்பாடல் கருவிகள்	843,995.42	27,190.00	-	871,185.42
கணவிகளும் அச்சப்பொறிகளும்	16,205,410.47	1,559,295.00	-	17,764,705.47
தளபாடமும் பொருத்துக்களும்	3,132,442.24	176,044.50	-	3,308,486.74
விளையாட்டு உபகரணங்கள்	13,480.00	-	-	13,480.00
அலுவலக மற்றும் நானாவித உபகரணங்கள்	10,307,951.90	8,635,917.16	-	18,943,869.06
பெறுமானத்தேய்வு	287,631,682.48	71,188,960.77	-	358,820,643.25
விவரணம்	01.01.2013 உள்ளவாறான மொத்தம்	கட்டணம்		2013.12.31இல் உள்ளவாறான
		வருடத்திற்கான	சீராக்கம்/ விற்பனை	
கட்டிடம்	18,805,435.82	1,206,235.23	-	20,011,671.05
ஆய்வுகூட உபகரணம்	28,849,396.31	17,205,150.90	907,548.80	46,962,096.01
இயந்திரங்களும் கருவிகளும்	185,683.93	77,153.07	307.44	263,144.44
மோட்டார் வாகனம்	5,238,754.75	1,289,952.94	17,857.36	6,546,565.05
நூலக புத்தகம்	10,622,574.62	934,633.70	175,182.03	11,732,390.35
குளிர்சாதனப்பெட்டி	171,822.04	151,185.92	8,166.98	331,174.94
குளிர் காற்றூட்டி	905,161.36	475,382.71	7,622.94	1,388,167.01
தொடர்பாடல் கருவிகள்	49,920.46	92,788.89	41,104.42	183,813.77
கணவிகள், அச்சப்பொறிகள்	6,121,091.35	3,929,393.49	372,852.78	10,423,337.62
தளபாடம், பொருத்துக்கள்	366,967.74	324,440.39	2,633.18	694,041.31
விளையாட்டு உபகரணங்கள்	12,260.00	610.00	-	12,870.00
அலுவலக மற்றும் நானாவித உபகரணங்கள்	2,616,941.90	2,072,826.60	41,691.76	4,731,460.26
	73,946,010.28	27,759,753.84	1,574,967.69	103,280,731.81
குறைத்தெழுதப்பட்ட பெறுமானம்	213,685,672.20			255,539,911.44

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு 8		
செலுத்தப்பட வேண்டிய கணக்குகள்		
	இல. ரூ	இல. ரூ
	2013	2012
கடன்கொடுத்தோர் - விநியோகம் மற்றும் சேவைகள் (குறிப்பு 8அ)	1,253,975.74	275,975
ஏனைய கடன் பட்டோர் மற்றும் கொடுப்பனவுகள் (குறிப்பு 8ஆ)	132,974.72	197,730
	1,386,950.46	473,705
குறிப்பு 8அ		
கடன் கொடுத்தோர் - விநியோகம் மற்றும் சேவைகள்		
கலாநிதி ஆர். ரட்னாயக்க	11,519.10	-
கண்டி டயர் புதுப்பிப்பு நிறுவனம்	75,552.40	81,517
பொது உள்ளநாட்டு இறைவரி ஆணையார் முத்திரை	-	10,070
பொது உள்ளநாட்டு இறைவரி ஆணையார் முத்திரை	-	15,025
டி.காமினி.	58,500.00	36,100
திரு.நுகலியத்த	-	49,900
டி.பி.நிமலசிரி	-	1,000
வறஜி எம்.கெ.எம்.ஹசன் மற்றும் புத்திரர்கள்	4,930.00	-
ஹெம்சன்ஸ் இன்டநஷனல் (தனி.) வரை.	95,737.60	-
சிலிண்டெக்	-	24,000
வரை. ஓகானிக் டிரேடிங் நிறுவனம்	42,884.80	-
எக்சோடஸ் லாப்டெக் (தனி.) வரை.	-	3,920
சென்ரல் ஏஜன்சீஸ் (தனி.) வரை.	-	9,856
W.G. ஜயசேகர	3,491.30	-
R.D.W.C. ராஜபக்ஷ	230.00	-
R.G.K. குமார	5,000.00	-
Dr. M. விதானகே	3,735.00	-
Dr. பெஞ்சமின்	800.00	-
K.I.K. சமரகோன்	920.00	-
நாமல் அத்துகோரள	2,340.00	-
D.G. குணதிலக	545.00	-
S.B. சரக்கு அஞ்சல்	40,582.00	-
R.K.C. கருணாரத்ன	1,582.25	-
C.A. தொட்டவத்தகே	26,982.90	-
Prof. L. திசாநாயக்க	19,347.00	-
S.L. ஜயரத்ன	19,347.00	-
O.S. பெரேரா	38,827.48	-
Dr. R. லியனகே	41,172.52	-

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு 09		
அட்டுறு செலவினங்கள்		
	இல. ரூ	இல. ரூ
	2013	2012
பிரயாணம் மற்றும் உணவு	5,400.00	800
அரசு கணக்காய்வு கட்டணம்	302,592.00	490,000
தற்காலிக பதவியணி உதவித்தொகை - IFS	85,930.00	52,335
தற்காலிக பதவியணி உதவித்தொகை - மானியம்	374,045.47	-
தொடர்பாடல்	46,270.90	46,235
மேலதிக நேரம் - IFS	90,477.61	63,809
மேலதிக நேரம் - மானியங்கள்	11,311.82	-
பாதுகாப்பு சேவைகள்	163,585.97	163,545
நலன்புரி	93,934.00	78,899
பொதுவான மேம்படுத்துகைகள் தூய்மைப்படுத்தல்	59,963.75	54,320
பொதுவான மேம்படுத்துகைகள் தோட்டம்	39,292.25	31,125
பொதுவான மேம்படுத்துகைகள் உணவு	25,000.00	25,000
நீர்க்கட்டணம்	141,684.52	42,455
இணையம்	101,271.97	110,189
சம்பளம் - எச்.ஐ.யசேகர	-	2,457
வடுகை சம்பளம் - பேராசியர். எஸ்.எ.கலதூரிய	36,444.55	44,199
மின்சாரம்	276,060.88	244,629
பத்திரிகை	-	1,520
போக்குவரத்து	42,000.00	-
முத்திரை	12,180.00	-
நானாவிதம்	-	8,240
வடுகை சம்பளம் - ஜெ.பி.பத்மசிரி	-	8,853
நூலக நூல்கள்	-	3,240
சஞ்சிகைகள்	-	15,660
	1,907,445.69	1,487,510

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

	இல. ரூ	இல. ரூ
	2013	2012
குறிப்பு 10		
குறித்துரைக்கப்பட்ட நிதியம் மற்றும் மானியம்		
அ.க. நிறுவக சேமலாப நிதியம்	54,289,790.55	42,920,909
ஓய்வு பெற்ற உறுப்பினர் நிதியம்	2,153,269.66	1,908,712
பண்டிகை முற்பண நிதியம்	255,000.00	250,000
நுகர்வுக் கடன் நிதியம்	192,962.16	151,775
குறித்துரைக்கப்பட்ட மானிய (குறிப்புகள் 10 அ)	10,706,795.44	10,539,801
ஆராய்ச்சி மானிய நிதியம்	1,663,184.39	1,224,721
	69,261,002.20	56,995,918
குறிப்பு 10 அ		
குறித்துரைக்கப்பட்ட மானிய மிகுதிகள்		
பள்ளிக்கூட விஞ்ஞான நிகழ்ச்சித்திட்டம்	12,257.04	80,824
சிறந்த மானியம்	62,412.22	62,412
RG/2006/AASR/04 - கலாநிதி செனவிரட்ன	54,505.83	54,506
RG/2006/EB/08	35,522.39	35,522
மாதிரிகளின் பகுப்பாய்வு	59,117.00	-
சயன்ரா சஞ்சிகை	174,705.75	230,006
CCD முருங்கை	-	12,634
Saitama பல்கலைக் கழகம்	-	357,829
Copenhagen பல்கலைக் கழகம்		1,082
தெயட்ட கிருல	13,825.28	-
உயிரியல் சோதனைகள்	49,442.83	49,443
விது கிரன	144,992.15	335,185
வருடாந்த மீளாய்வு	10,000.00	-
நாவல திறந்த பல்கலைக் கழகம் கலாநிதி இக்பால்		31,778
நாவல திறந்த பல்கலைக் கழகம் கலாநிதி காமினி		61,020
களனிப் பல்கலைக் கழகம் - கலாநிதி		45,000
சோலா ஏசியா	310,912.75	310,913
Tube Chanel	300,000.00	-
கருத்தரங்கு	306,195.07	596,280
சிட்னி பல்கலைக் கழகம்	475,742.20	1,233,183
பயிற்சி நிகழ்ச்சித் திட்டம்	19,858.50	-
C.K.D. வியப	-	146,159
RG/2011/BS/01	116,117.98	118,333
HETC செயற்றிட்டம்	126,689.79	239,782
அனுராதபுர தண்ணீர்த் தாங்கி	2,400,000.00	2,400,000
நீர்ப் பகுப்பாய்வு - கலாநிதி பெஞ்சமின்	-	5,995

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்		
குறிப்பு 11		
பிற்போடப்பட்ட பொறுப்புகள்		
ஒய்வூதிய பணிக்கொடைக்கு ஏற்பாடு	15,640,908.99	14,141,405
	15,640,908.99	14,141,405
குறிப்பு 12		
செலவிடப்பட்ட செலவிடப்படாத மூலதன நிதியம்		
செலவிடப்பட்ட மூலதன நிதியம்	217,491,299.43	162,820,057
அரசு மானியம் செலவிடப்பட்டது	44,935,756.19	50,141,482
	262,427,055.62	212,961,539
செலவிடப்படாத மூலதன நிதியம்		
	1,924,562.94	710,970
செலவிடப்படாத மூலதன நிதியம்		
	11,669,798.81	5,743,353
செலவிடப்படாத அரசு மானியம்		
	13,594,361.75	6,454,323

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்		
குறிப்பு 13	2013	2012
வேறு வருமானங்கள்		
வெளிநாட்டு மற்றும் உள்ளூர் மானியங்கள் (குறிப்பு 13அ)	9,271,537.82	16,550,542
நன்கொடை	103,870.64	13,172
புத்தக விற்பனை	221,531.43	183,717
பலவித வருமானங்கள்	308,680.24	177,350
பெற்ற வட்டி	184,186.82	121,290
வெளிநாட்டு நாணயமாற்று இலாபம்	50,000.00	20,000
வருமானம்- கேட்போர் கூட வாடகை	-	120,000
வாடகை வருமானம் - NRC	681,209.51	532,531
வருமானம் - தங்குமிடம்		
	10,821,016.46	17,987,090
குறிப்பு 13அ		
வெளிநாட்டு மற்றும் உள்ளூர் மானிய வருமானங்கள்		
பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சி	377,066.96	153,906
NSF- RG/SCH/2012/02	36,318.27	-
RG/2012/NRB/03	743,811.34	-
குறிப்பிட்ட ஆராய்ச்சி மானிய நிதி	-	1,487,539
விஞ்ஞான சஞ்சிகை	55,300.00	-
CCD முருங்கை	7,344.63	94,584
கொபன்ஹேகன் பல்கலைக்கழகம்	48,903.24	130,544
தண்ணீர் தரம்	9,334.45	8,182
N.W.S.D.B Saitation-கலா ஓயா	-	108,009
Saitama பல்கலைக்கழகம்	3,400.32	48,949
விதுகிரண	600,699.25	44,861
வருடாந்த மீளாய்வு	262,500.00	68,500
IFS சுவீடன் மானியம்	33,500.00	-
Sola - ஆசியா	-	27,098
விடத்த	-	5,299
கருத்தரங்கு	3,750.00	-
சிட்னி பல்கலைக்கழகம்	1,452,590.05	1,729,870
C.K.D. Wiyaba	108,268.57	270,148
RG/2011/BS/01	205,414.75	259,487
HETC செயற்திட்டம்	348,610.38	132,518
அநுராதபுர மாவட்டம்- தண்ணீர் தாங்கி	-	7,514,000
தண்ணீர் தூய்மைப்படுத்தல்- யாழ்ப்பாணம்	-	84,003
மண்ணடி தாவரம்- பேராசிரியர் குலசூரிய	1,138,781.88	440,724
மகாவலி நீர்ப்பாசனம்- பேராசிரியர் குலசூரிய	83,022.00	133,788
PV செயலமர்வு- பேராசிரியர் எல். திசநாயக்க	2,400.00	151,071
RG/2011/AG/09	252,334.80	497,669
RG/2012/SPR/02	-	614,099
RG/2012/BS/06 NSF - Prof. குமார்	587,080.00	75,587

ரைசோபியம் மாஸ்டர் கிளாஸ் - பேராசிரியர் குலசூரிய	89,822.29	2,045,289
ரோக்கியோ சீமேந்து - Dr. இக்பால்	82,754.00	106,521
NSF- RG/2012/AG/01 - Dr. ஜயசிங்க	745,531.52	318,297
RG/2011/BS/04	650,710.36	-
துயதா கிறுல	68,894.72	-
விஞ்ஞான பாசறை	11,600.00	-
மாதிரி பகுப்பாய்வு	112,883.00	-
NSF/ESA/01	374,060.33	-
புயிற்சி நிகழ்ச்சி	430,141.50	-
MTR இந்திய மானியம்	208,853.21	-
குறுங்கால பாடநெறி	11,540.00	-
குறிப்பிட்ட ஆராய்ச்சி மானிய நிதி	124,316.00	-
	9,271,537.82	16,550,542

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

		இல. ரூ 2013	இல. ரூ 2012
குறிப்பு 14			
சொந்த ஊதியங்களுக்கான செலவுகள்			
		இல. ரூ 2013	இல. ரூ 2012
சம்பளங்கள் (இணைப்பு 01)		67,553,004.65	59,762,566
ஊ சே நி (EPF) (இணைப்பு 01)		8,533,001.23	7,208,770
(ETF) (இணைப்பு 01)		1,714,946.69	1,441,754
தற்காலிக பணியணியினர் படி		919,695.00	930,188
மேலதிக நேர வேலை		983,193.75	850,050
		79,703,841.32	70,193,328
குறிப்பு 15			
பிரயாணம்			
உள்நாடு (இணைப்பு 01)		231,561.00	245,139
வெளிநாடு (இணைப்பு 01)		545,911.40	269,291
		777,472.40	514,430
குறிப்பு 16			
விநியோகஸ்தர்கள் மற்றும் நுகர்ப்பொருட்களுக்கான செலவு			
எழுதுகருவி மற்றும் அலுவலக தேவைகள் (இணைப்பு 01)		530,818.25	487,490
எரிபொருள் மற்றும் (இணைப்பு 01)		2,084,471.77	1,797,095
இரசாயனம் மற்றும் கண்ணாடிப்பொருள் (இணைப்பு 01)		2,161,264.97	3,755,619
நுகர்வுப்பொருள் (இணைப்பு 01)		5,016,128.63	3,166,117
		9,792,683.62	9,206,321
குறிப்பு 17			
பராமரிப்புக்கான செலவு			
கட்டிடம் (இணைப்பு 01)		483,556.38	485,091
உபகரணம் (இணைப்பு 01)		1,569,239.65	1,967,964
வாகனம்		874,779.16	875,011
		2,927,575.19	3,328,066

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்		
குறிப்பு 18		
ஓப்பந்தரீதியான சேவைகளுக்கான செலவு		
	இல. ரூ	இல. ரூ
	2013	2012
போக்குவரத்து	540,976.36	1,071,259
தொலைதொடர்பு	710,615.81	688,841
தபாற்கட்டணம்	116,740.00	104,363
மின்கட்டணம்	6,873,744.45	6,083,593
தண்ணீர்	1,432,207.42	922,731
பூந்தோட்ட பராமரிப்பு	446,497.25	368,103
வாயிற்பாதுகாப்புச் சேவை செலவுகள்	674,932.35	651,840
பாதுகாப்புச் சேவைகள்	1,963,031.64	1,962,536
உணவு வழங்கும் சேவைகள்	300,000.00	300,000
இணைய சேவை	1,307,712.59	1,419,417
	14,366,457.87	13,572,683
குறிப்பு 19		
ஏனைய செலவு		
விளம்பரம்	441,056.00	323,120
மரங்கள் தொடர்பான செலவுகள்	180,000.00	200,000
கணக்காய்வு கட்டணங்கள்	200,000.00	130,000
கேட்போர் கூடம் மற்றும் அறை பராமரிப்பு	94,777.39	170,896
வங்கிக் கட்டணம்	28,554.99	38,369
களியாட்டம்	6,000.00	5,250
மானிய செலவுகள் (குறிப்பு 19A)	9,271,537.82	16,550,542
பணிக்கொடை	2,085,928.99	1,016,588
பணியணயினர் காப்புறுதி	420,025.88	408,899
காப்புறுதி - கட்டிடம்	344,057.16	344,057
காப்புறுதிக்கான மோட்டார் வாகனம் மற்றும் அனுமதிக்கட்டணம்	594,375.04	364,168
சஞ்சிகை மற்றும் சந்தாக் கட்டணம்	327,317.36	235,931
அங்கத்துவக் கட்டணம்	588,268.21	723,970
நானாவிதங்கள்	461,703.27	646,281
அச்சடித்தல்/போட்டோ பரதி செய்தல்	82,601.00	45,924
வெளியீடு- அன்பளிப்பு	710.40	7,301
ஆராய்ச்சிச் சபை கூட்ட செலவுகள்	33,462.00	17,949
நலன்புரி	1,190,003.52	1,005,223
சட்டச் செலவுகள்	408,600.00	-
	16,758,979.03	22,234,468

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்

குறிப்பு	இல. ரூ	இல. ரூ
2013	2012	
மானியம் வழங்கல் செலவுகள்		
பாடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சி	377,066.96	153,906
NSF- RG/SCH/2012/02	36,318.27	-
RG/2012/NRB/03	743,811.34	-
குறிப்பிட்ட ஆராய்ச்சி மானிய நிதி	-	1,487,539
விஞ்ஞான சஞ்சிகை	55,300.00	-
CCD முருங்கை	7,344.63	94,584
Copenhagen பல்கலைக்கழகம்	48,903.24	130,544
தண்ணீர் தரம்	9,334.45	8,182
N.W.S.D.B Saitation-கலா ஓயா	-	108,009
Saitma பல்கலைக்கழகம்	3,400.32	48,949
விதுகிரண	600,699.25	44,861
வருடாந்த மீளாய்வு	262,500.00	68,500
IFS கவீடன் மானியம்	33,500.00	-
Sola - ஆசியா	-	27,098
விடத்த	-	5,299
கருத்தரங்கு	3,750.00	-
சிட்னி பல்கலைக்கழகம்	1,452,590.05	1,729,870
C.K.D. Wiyaba	108,268.57	270,148
RG/2011/BS/01	205,414.75	259,487
HETC செயற்திட்டம்	348,610.38	132,518
அநுராதபுர மாவட்டம்- தண்ணீர் தாங்கி	-	7,514,000
தண்ணீர் தூய்மைப்படுத்தல்- யாழ்ப்பாணம்	-	84,003
மண்ணடி தாவரம்- பேராசிரியர் குலசூரிய	1,138,781.88	440,724
Manaweli நீர்ப்பாசனம்- பேராசிரியர் குலசூரிய	83,022.00	133,788
PV செயலம்ர்வு- பேராசிரியர் எல். திசநாயக்க	2,400.00	151,071
RG/2011/AG/09	252,334.80	497,669
RG/2012/SPR/02	-	614,099
RG/2012/BS/06 NSF - Prof. குமார்	587,080.00	75,587
Rhizobium மாஸ்டர் கிளாஸ் - பேராசிரியர் குலசூரிய	89,822.29	2,045,289
ரோக்கியோ சீமேந்து - Dr. இக்பால்	82,754.00	106,521
NSF- RG/2012/AG/01 - Dr. ஜயசிங்க	745,531.52	318,297
RG/2011/BS/04	650,710.36	-
தெயட்ட கிருல	68,894.72	-
விஞ்ஞான பாசறை	11,600.00	-
மாதிரி பகுப்பாய்வு	112,883.00	-
NSF/ESA/01	374,060.33	-
பயிற்சி நிகழ்ச்சி	430,141.50	-
MTR இந்திய மானியம்	208,853.21	-
குறுங்கால பாடநெறி	11,540.00	-
குறிப்பிட்ட ஆராய்ச்சி மானிய நிதி	124,316.00	-
	9,271,537.82	16,550,542.00

31.12.2013 இல் முடிவடைந்த ஆண்டின் கணக்குகளுக்கான குறிப்புகள்		
குறிப்பு 20		
முன்னைய ஆண்டு செம்மையாக்கல்		
	இல. ரூ	இல. ரூ
	2013	2012
வரவு		
எழுதுகருவி இருப்பு	-	3,033
பிரயாணச் செலவு மீளளிப்பு -NSF	-	400
எரிபொருள் செலவு மீளளிப்பு-NSF	4,559.54	740
மேலதிகநேர வேலைச் செலவு மீளளிப்பு-NSF	-	3,900
பிரயாணச் செலவு மீளளிப்பு -NRC	-	1,200
எரிபொருள் செலவு மீளளிப்பு -NRC	-	11,730
மேலதிகநேர வேலைச் செலவு மீளளிப்பு -NRC	-	3,011
இடம் வழங்கல்	-	2,500
டயலொக் ரெலிக்கொம்	-	1,000
இலங்கைக் காப்புறுதி	-	18,221
சம்பளம்	47,879.65	-
அங்கத்துவம்	27,912.52	-
1% நிர்வாகச் செலவுகள்	36,325.32	-
பெரிதளவான வாகன பழுதபார்த்தல்	150,250.00	-
	266,927.03	45,735
பற்று		
வேளிநாட்டுப் பிரயாணம்	-	56,692
தற்காலிக சம்பளம்	-	22,811
வருகைபுரிவதற்கான சம்பளம்	-	7,565
டயலொக் பட்டியல்	809.92	-
பெறுமானத்தேய்வு	1,577,004.39	-
தெங்கு ஆராய்ச்சி	-	-
இரசாயனம் மற்றும் கண்ணாடிப்பொருட்கள்	7,670.12	-
அங்கத்துவம்	6,661.04	-
சம்பளம்	610,877.69	-
ஊ.சே. நிதி மற்றும் ஊ. ந. நிதி (EPF & ETF)	460,131.08	-
தொலைபேசி	-	15,184
	2,663,154.24	102,252
	(2,396,227.21)	(56,517)

பிற்சேர்க்கை 01								
செயற்திட்ட மீண்டெழும் செலவு								
செயற்திட்டம்	இரசாயனம், கண்ணாடி, நுகர்வுப்பொருள்	உபகரண பராமரிப்பு	கட்டிட பராமரிப்பு	வெளிநாட்டு பிரயாணம்	எழுதுகருவி	போக்குவர த்து	உள்ளூர் பிரயாணங்கள்	சம்பளங்கள், EPF, ETF
தாவர உயிரியல் தொழில் நுட்பம்	312,056	41,839	67,335	55,914	12,560	8,340	43,925.00	4,364,684
கோட்பாட்டு மற்றும் கணிப்பு விஞ்ஞானம்	596,040	11,699	9,728		5,635		2,500.00	4,537,983
இயற்கை உற்பத்தி இரசாயனம்	893,373	27,467	4,188	46,842	12,068	6,135	5,000.00	7,361,822
கல உயிரியல்	1,073,713	38,055	9,835	59,960	13,796	2,100	13,050.00	3,360,251
திண்ம இரசாயனம்	280,909	17,255	925	167,677	12,053		8,994.00	2,274,765
ஒடுக்கப்பட்ட பொருள்								1,093,860
போட்டோ இரசாயனம்	416,417	60,468	4,783	62,000	12,936		2,600.00	4,525,796
சுற்றுச் சூழலும் உயிரியலும்	382,455	39,445	16,998		9,105	1,400	12,660.00	3,157,062
நுண்ணுயிர் தொழில் நுட்ப அலகு								
உயிர்ப்படல வளமாக்கிகள்	702,527	106,680	21,007		25,028	700	4,400	7,316,335
உயிரெரிப்பொருள்	460,894	10,179	1,090	11,518	7,470		17,825	
புவிவெப்ப வள வரைபாக்கல்	36,484	48,360	13,800	62,000	14,052		4,200	4,334,958
இரசாயன மற்றும் சுற்றடல் தொகுதிகள் மாதிரியாக்கம்	354,038	30,012	39,331		10,531		2,400	2,859,882
மின்னு இரசாயனப் பொருட்கள்	285,208	14,456	6,341		9,041		1,400	1,945,026
இயற்கை உணவு விஞ்ஞானம் - I	1,216,681	200,316		80,000	8,121		1,000	2,833,216
இயற்கை உணவு விஞ்ஞானம் - II	12,301	8,550	652		942		1,400	1,005,595
நிர்வாகம்	154,298	914,459	287,543		377,480	522,301	110,207	26,809,718
மொத்தம்	7,177,394	1,569,240	483,556	545,911	530,818	540,976	231,561.00	77,780,953

31.12.2013 இல் உள்ளவாறான கடன்படுநர் மற்றும் ஏனைய வரணேட்டியவைக்கான கால பகுப்பாய்வு						
முற்பணமும் ஏனைய வரணேட்டியவையும் ரூபா : 135,426.39						
	0 - 12	1 - 2	2 - 3	3-4	4 - 5	5
	மாதங்கள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுக்கு மேல்
	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா
P.K.D.சுதரங்க	18,000.00	-	-	-	-	-
சில்வரோன் ltd	47,500.00	-	-	-	-	-
I.F.S. E.P.F.1%	55,398.43	-	-	-	-	-
இடவசதி	7,500.00	-	-	-	-	-
தொழில்நுட்ப அமைச்சு	7,027.96	-	-	-	-	-
	135,426.39	-	-	-	-	-
பண்டிகை முற்பணம் Rs:45,000.00						
	0 - 12	1 - 2	2 - 3	3-4	4 - 5	5
	மாதங்கள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுக்கு மேல்
	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா
	45,000.00	-	-	-	-	-
	45,000.00	-	-	-	-	-
அட்டுறு செலவுகள் ரூபா 1,907,445.69						
	0 - 12	1 - 2	2 - 3	3-4	4 - 5	5
	மாதங்கள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுக்கு மேல்
	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா
பிரயாணமும் வாழ்க்கைப்படிபும்	5,400.00	-	-	-	-	-
அரசாங்க கணக்காய்வுக் கட்டணம்	200,000.00	102,592.00	-	-	-	-
தற்காலிக பணியணியனர் சம்பளம்	85,930.00	-	-	-	-	-
தொடர்பாடல்	46,270.90	-	-	-	-	-
மேலதிகநேரவேலை IFS	90,477.61	-	-	-	-	-
பாதுகாப்பு சேவைகள்	163,585.97	-	-	-	-	-
நலன்புரி	93,934.00	-	-	-	-	-
புராமரிப்பு – வாயிற் பாதுகாப்பு	59,963.75	-	-	-	-	-
பொது பாதுகாப்பு -தோட்டம்	39,292.25	-	-	-	-	-
பொது பாதுகாப்பு - உணவு வழங்கல்	25,000.00	-	-	-	-	-
தண்ணீர் கட்டணம்	141,684.52	-	-	-	-	-
இணையம்	101,271.97	-	-	-	-	-
வருகை புரிவதற்கான சம்பளம்- பேராசிரியர் S.A. குலசூரிய	36,444.55	-	-	-	-	-
மின்சாரம்	276,060.88	-	-	-	-	-
முத்திரைத் தீவைக் கட்டணம்	12,180.00	-	-	-	-	-
மானிய படிக்க	374,045.47	-	-	-	-	-
போக்குவரத்து	42,000.00	-	-	-	-	-
மேலதிக நேர வேலை	11,311.82	-	-	-	-	-
	1,804,853.69	102,592.00	-	-	-	-

31.12.2013 இல் உள்ளவாறான கடன்படுனர் மற்றும் ஏனைய வரணேடியவைக்கான கால பகுப்பாய்வு						
31.12.2013 இல் உள்ளவாறான ஏனைய கடன்கொடுநரும் செலுத்தவேண்டிய மீதியும் ரூ.132,974.72						
	0 - 12	1 - 2	2 - 3	3-4	4 - 5	OVER 5
	மாதங்கள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்
	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா
NRC வாடகை (மீளளிக்கும் வைப்பு)	-	-	-	-	-	90,000.00
விற்கப்படக்கூடியவை (மீளளிக்கும் வைப்பு)	900.00	-	-	-	-	-
உள்நாட்டு இறைவரி	-	105.90	-	-	-	-
மல்வத்த ஒப்பந்தக்காரர்கள்						27,000.00
சூனா சயன்றிபிக்				14,968.82		
	900.00	105.90	-	14,968.82	-	117,000.00
31.12.2013 இல் உள்ளவாறான கடன்கொடுநர்- விநியோகஸ்தர்கள் மற்றும் சேவைகளின் கால பகுப்பாய்வு - Rs:						
1,124,306.85						
	0 - 12	1 - 2	2 - 3	3-4	4 - 5	OVER 5
	மாதங்கள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்	ஆண்டுகள்
	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா	ரூபா
கண்டி Tyre Rebuilding Co. Ltd	75,552.40	-	-	-	-	-
T. காமினி	58,500.00	-	-	-	-	-
Analytical Instruments (Pvt) Ltd	296,725.00	-	-	-	-	-
Dr..R.ரத்தநாயக்க	11,519.10	-	-	-	-	-
Hemsons Intemational (pte)Ltd	95,737.60	-	-	-	-	-
ஹஜ்ஜி M.K.M.Hassan & Sons	4,930.00	-	-	-	-	-
Organic Trading (pvt) Ltd	42,884.80	-	-	-	-	-
W.G.ஜயசேகர	3,491.30	-	-	-	-	-
R.D.W.C.ராஜபக்ஸ்	230.00	-	-	-	-	-
R.G.K.குமார	5,000.00	-	-	-	-	-
Dr.M.விதானகே	3,735.00	-	-	-	-	-
Dr.பென்ஜமின்	800.00	-	-	-	-	-
K.I.K.சமரக்கோன்	920.00	-	-	-	-	-
D.G.குணதிலக	545.00	-	-	-	-	-
நாமல் அத்துக்கொரல்	2,340.00	-	-	-	-	-
S.B.கேள்வு சேவைகள்	40,582.00	-	-	-	-	-
R.K.C.கருணரத்ன	1,582.25	-	-	-	-	-
குண்டசாலை ஓட்டோ சேவைகள்	19,838.00	-	-	-	-	-
ACE சர்வதேச கவனிப்பு	23,096.58	-	-	-	-	-
C.A.தொட்டவத்த	26,982.90	-	-	-	-	-
பேராசிரியர் .L.திசநாயக்க	19,347.00	-	-	-	-	-
S.L.ஜயரத்ன	19,347.00	-	-	-	-	-
O.S.பெரேரா	38,827.48	-	-	-	-	-
Dr.R.லியனகே	41,172.52	-	-	-	-	-
Dr.M.C.M.இக்பால்	56,153.60	-	-	-	-	-
Prof.U.L.B.ஜயசிங்க	24,338.20	-	-	-	-	-
ஜீவகஸ்தாரி	3,500.00	-	-	-	-	-
அம்பிட்டிய ஓட்டோ கவனிப்பு	16,860.00	-	-	-	-	-
M.A.G.சோமனாந்த	400.00	-	-	-	-	-
L.வேங்கடசாமி	2,487.00	-	-	-	-	-
H.M.சமன்பிரியதேவ	1,600.00	-	-	-	-	-
தினால (pvt) லிமிட்டட்	36,250.00	-	-	-	-	-
R.S.K.குணவர்த்தன	400.00	-	-	-	-	-
கிறீன் பாரக் ஹோல்டிங்	22,700.00	-	-	-	-	-
நோயல் காடினஸ் ஹொட்டல்	86,285.00	-	-	-	-	-
சிநி ரமய ஹொட்டல் அன் பேக்கர்ஸ்	30,000.00	-	-	-	-	-
சோல்கெம் நேடிங் கம்பனி	5,100.00	-	-	-	-	-
Dr.அதுல விஜயசிங்க	4,547.12	-	-	-	-	-
	1,124,306.85	-	-	-	-	-

31.12.2013 இல் உள்ளவாறான பரீட்சை மீதி

இல.		வரவு	செலவு
F/A/1	காற்று பதனாக்கி	4,796,607.80	-
F/A/2	கட்டிடம்	29,728,586.91	-
F/A/3	கணவியும் அச்சிடும் கருவிகளும்	17,764,705.47	-
F/A/4	தொடர்பாடல் உபகரணம்	871,185.42	-
F/A/5	தளபாடமும் பொருத்துக்களும்	3,308,486.74	-
F/A/6	கட்டிடத்துக்கான முன்னேற்றங்கள்	-	-
F/A/7	காணி	28,622,151.00	-
F/A/8	ஆய்வுகூட உபகரணம்	219,027,204.63	-
F/A/9	நூலக புத்தகங்கள்	12,722,628.01	-
F/A/10	மோட்டார் வாகனம்	20,574,263.55	-
F/A/11	இயந்திர கருவிகளும் துணைக்கருவிகளும்	764,994.28	-
F/A/12	அலுவலக மற்றும் நானாவித உபகரணமும்	18,943,869.06	-
F/A/13	குளிநூட்டிகள்	1,682,480.38	-
F/A/14	விளையாட்டு உபகரணங்கள்	13,480.00	-
F/A/15	மோட்டார் வாகன பழுதுபார்ப்பு	-	-
F/A/16	சமையலறை உபகரணங்கள்	-	-
F/A/17	பயிற்சி ஆற்றல் திறன்	823,697.40	-
O/F/A/1	ஊழியர் சேமலாப நிதி முதலீடு	40,150,001.93	-
O/F/A/2	நிலையான சொத்துக்கள் விற்பனை	24,915,351.37	-
O/F/A/3	மாதிரிக் காணி	37,500.00	-
O/F/A/4	நுகர்வுக் கடன் முதலீடு	192,962.16	-
O/F/A/5	புவிவெப்ப வரைபட அறிக்கை	1,097,477.65	-
O/F/A/6	புதிய கட்டிடம்- நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கும் வேலை	62,920,000.00	-
C/A/1	கட்டிட பராமரிப்பு இருப்பு	234,090.29	-
C/A/2	இரசாயனங்கள், கண்ணாடி மற்றும் ஆய்வுகூடப் பொருட்கள் இருப்பு	1,373,078.08	-
C/A/3	அனுப்பப்பட்ட இருப்பு	17,405.84	-
C/A/4	எழுதுகருவி இருப்பு	148,069.47	-
C/A/5	நானாவித இருப்பு	115,491.98	-
C/A/6	வெளியீட்டு இருப்பு	154,117.20	-
C/A/10	வரவேண்டிய காப்புறுதி கோரிக்கை (ஜனசக்தி)	-	(0.00)
C/A/11	விநியோகஸ்தர் மற்றும் ஏனையோருக்கான முற்பணம்	65,500.00	-
C/A/12	முற்பணத்தின் மேல் வெளிநாட்டு கொடுப்பனவு	2,948,841.49	-
C/A/13	நாணயக் கடித எல்லை	1,998,158.00	-
C/A/14	பண்டிகை முற்பணம்	45,000.00	-
C/A/15	விசேட முற்பணம்	-	-
C/A/16	சம்பள முற்பணம்	-	-
C/A/18	மீளப் பெறத்தக்க வைப்பு	417,100.00	-
C/A/19	முற்கொடுப்பனவு	662,050.47	-
C/A/20	ஏனைய பெறவேண்டிய கணக்கு	69,926.39	-
C/A/21	நிலையான வைப்புக்குப் பெறவேண்டிய வட்டி	4,452,481.52	-
C/A/22	NRC கட்டிட வைப்பு	-	90,000.00

C/A/23	தீர்க்கத்தக்க பொருட்களுக்கான மீள்ப் பெறத்தக்க வைப்ப	-	900.00
C/A/24	மீள்ப் பெறத்தக்க ஆய்வுகூடக் கட்டணம்	-	-
C/A/26	குனர் சயன்டிபிக்	-	14,968.82
C/A/36	நீரியல் உயர்த்தி	4,000.00	-
C/A/38	புத்தக ராக்கை இயற்கை உற்பத்திகள்	-	-
C/A/39	தாங்கி ST, புவிச்சரிதவியல்	4,960.00	-
C/A/40	பண்டிகை முற்பண முதலீட்டுக் கணக்கு	255,000.00	-
C/A/41	கட்டிடத் திணைக்களப் பணிப்பாளர் - முற்பணம்	1,782,831.13	-
C/A/42	வரைபடமாக்கல்	-	-
C/A/43	நலன்புரிச் சங்கத்தின் பங்களிப்பு	129,668.89	-
C/A/45	புதிய விஞ்ஞானக் கட்டிடம்	-	-
C/A/46	தள்ளுவண்டிக்கான முற்பணம் (நூலகம்)	-	-
C/A/47	ராக்கைக்கான முற்பணம் (நிர்வாகம்)	-	-
C/A/48	தாங்கிக்கான முற்பணம் (பணிப்பாளர் அலுவலகம்)	-	-
L/1	அட்டுறு செலவுகள்	-	1,907,445.69
L/2	கடன் கொடுநர்	-	1,124,306.85
L/3	செலவழிக்கப்பட்ட மூலதன நிதி	-	217,491,299.43
L/4	செலவழிக்கப்படாத மூலதன நிதி	-	1,924,562.94
L/5	செலுத்தப்படவேண்டிய E.P.F	-	-
L/6	செலுத்தப்படவேண்டிய E.T.F	-	-
L/8	I.F.S.சேமலாப நிதி	-	54,289,790.55
L/10	நிறுவக நிதி	14,841,859.00	-
L/12	பணிக்கொடைக்கான ஏற்பாடு	-	15,640,908.99
L/13	பெறுமானத்தேய்வு ஏற்பாடு	-	103,280,731.81
L/14	செலவழிக்கப்பட்ட ஜனாதிபதி நிதி மூலதனம் - துணை	-	7,078,501.15
L15	செலுத்தப்படவேண்டிய வாடகை	-	-
L/19	ஏனைய செலுத்தப்படவேண்டிய கணக்குகள்	-	-
L/20	செலுத்தப்படவேண்டிய எடுத்து வைத்திருப்புப் பணம்	-	-
L/21	ஓய்வு பெற்ற அங்கத்தவர்களின் நிதிக் கணக்கு	-	2,153,269.66
L/22	மூலதனச் செலவு குறிப்பிடப்பட்ட நிதிகளும் அன்பளிப்பும்	-	2,558,294.68
L/23	புடசாலை விஞ்ஞான நிகழ்ச்சி	-	12,257.04
L/24	நலன்புரிக் கழகத்துக்கு செலுத்தவேண்டிய 10%	-	129,668.89
L/25	கட்டிட ஒப்பந்தக்காரர்கள்	-	27,000.00
L/26	பண்டிகை முற்பணக் கணக்கு	-	255,000.00
L/28	நுகர்வு நிதி	-	192,962.16
L/36	குறிப்பிடப்பட்ட ஆராய்ச்சி மானிய நிதி	-	1,663,184.39
L/38	EEB தண்ணீர் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டது	-	-
L/42	BES மானியம்	-	62,412.22
L/44	அரசாங்க வரி	-	105.90
L/45	வருமானவரித் திணைக்களம்	-	-
L/46	RG/2006/AASR/04 பேராசிரியர் காமினி	-	54,505.83
L/48	RG/2006/EB/08	-	35,522.39
L/53	செயலமர்வு (ஆசிரியர்களின் பிள்ளைகளின்)	-	-
L/55	உயிரியல் மதிப்பீட்டுச் சோதனைகள்	-	49,442.83
L/56	விஞ்ஞான சஞ்சிகை	-	174,705.75

L/57	இணைந்த செயல் ஹொட்டல்	-	-
L/58	சைத்தமா பல்கலைக் கழகம்	-	-
L/60	N.W.S.D.B. சைற்றேஷன்	-	-
L/61	கலாநிதி விதான கொப்பென்ஹெகன்.	-	-
L/65	விதுகிரண	-	144,992.15
L/66	வருடாந்த மீளாய்வு	-	10,000.00
L/67	நாவல திறந்த பல்கலைக் கழகம்	-	-
L/68	இலங்கை திறந்த பல்கலைக் கழகம்	-	-
L/69	களனிய பல்கலைக் கழகம்	-	-
L/70	சோல ஆசியா	-	310,912.75
L/71	விடத்த	-	-
L/72	கருத்தரங்கு	-	306,195.07
L/73	சிட்னி பல்கலைக்கழகம்	-	475,742.20
L/75	C.K.D	-	-
L/76	RG/2011BS/01 கலாநிதி நதீசன்	-	116,117.98
L/78	HETC செயற்திட்டம்	-	126,689.79
L/79	அநுராதபுர மாவட்ட தண்ணீர் தாங்கி	-	2,400,000.00
L/81	RG/2011/AG/09	-	91,557.02
L/82	IFS சுவீடன்	-	391,436.05
L/83	ரைசோபியம்	-	1,721,986.32
L/84	RG/2012/AG/01	-	323,848.81
L/85	மகாவலி நீர்ப்பாசனம்	-	-
L/86	PV செயலமர்வு	-	40,031.78
L/87	RG/2012/EQ/03	-	-
L/89	RG/2012/BS/06	-	364,482.57
L/90	மாஸ்டர் கிளாஸ்	-	-
L/91	NSF/SCH/2012/02	-	263,681.73
L/92	RG/2012/NRB/03	-	24,996.96
L/93	RG/2012/BS/04	-	194,289.64
L/94	தண்ணீர் தரம்	-	39,356.32
L/95	ரோக்கியோ சீமெந்து கம்பனி	-	-
L/96	மீள்மதிப்பீட்டு ஒதுக்கம்	-	122,463,619.32
L/97	MTR தெயட்ட கிருல	-	13,825.28
L/98	விஞ்ஞான பாசறை	-	-
L/99	பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்ட மாதிரி. பேராசிரியர். காமினி	-	59,117.00
L/100	NSF/ESA/01	-	977,439.67
L/101	RG/2012/EQ/07	-	-
L/102	SPECTRA கைத்தொழில்கள்	-	290,000.00
L/104	MTR (இந்தியன்)	-	791,146.79
L/103	பயிற்சி நிகழ்ச்சி	-	19,858.50
L/105	குறுங்கால பாடநெறி	-	-
L/106	ரோக்கியோ சீமெந்து - கொட்டேஜ்	-	520,245.00
L/107	NSF - விது நன தகன (VND)	-	300,000.00
L/108	வருடாந்த மீளாய்வு - கலாநிதி குமாரி	-	-
L/109	ரோக்கியோ சீமெந்து SSP	-	-

I/1	வெளிநாட்டுச் செலாவணி நலன்பெறல்	-	184,186.82
I/2	மீளெழும் அரசாங்கமானியம்	-	117,068,000.00
I/3	அரசாங்க மானிய மூலதனம் -செலவிடப்பட்டது - ரூபா.44,935,756.19, -செலவிடப்படாதது.11,669,798.81	-	56,605,555.00
I/4	இடவசதி வருமானம்	-	681,209.51
I/5	வாடகைக்கு விடப்படும் கேட்போர் கூடம்	-	50,000.00
I/6	பெற்ற வட்டி	-	308,680.24
I/7	புத்தக விற்பனை	-	103,870.64
I/8	நானாவித வருமானம்	-	221,531.43
I/10	அன்பளிப்பு	-	-
I/13	அகற்றப்படக்கூடிய விஷயங்கள்	-	-
I/16	வெளிநாட்டு மற்றும் உள்ளநாட்டு மானிய நிதி வருமானம்	-	9,271,537.82
I/17	NRCவாடகை	-	-
I/18	வாகன விற்பனை	-	-
E/1	விளம்பரம்	441,056.00	-
E/2	கணக்காய்வுக் கட்டணம்	200,000.00	-
E/3	கேட்போர் கூடம் மற்றும் அறைகளுக்கான பராமரிப்புச் செலவுகள்	94,777.39	-
E/4	கட்டிடக் காப்புறுதி	344,057.16	-
E/5	வங்கிக் கட்டணம்	28,554.99	-
E/6	தொடர்பாடல்	710,615.81	-
E/7	விடுவிப்பு	47,679.79	-
E/8	பாதுகாப்பு தீர்வை மற்றும் GST	250,182.46	-
E/9	தம்புள்ள மரங்கள் தொடர்பானவை	180,000.00	-
E/10	மின்சாரம்	6,873,744.45	-
E/11	எரிபொருள்	2,084,471.77	-
E/12	பொது சரி சீர் செய்தல் -வாயில் காப்புச் சேவை	674,932.35	-
E/13	பொது சரி சீர் செய்தல் -பூந்தோட்ட பராமரிப்பு	446,497.25	-
E/14	பொது சரி சீர் செய்தல் -உணவு வழங்கல் சேவை	300,000.00	-
E/15	பணிக்கொடை	2,085,928.99	-
E/16	மோட்டார் வாகன பராமரிப்பு	874,779.16	-
E/17	மோட்டார் வாகன காப்புறுதி	529,335.71	-
E/18	மோட்டார் வாகன அனுமதிப் பத்திரம்	65,039.33	-
E/19	கட்டிட பராமரிப்பு	483,556.38	-
E/20	உபகரண பராமரிப்பு	1,569,239.65	-
E/21	மேலதிக நேர வேலை	983,193.75	-
E/22	தபால் கட்டணம்	116,740.00	-
E/23	முன்னைய ஆண்டு செம்மையாக்கல்	2,396,227.21	-
E/24	ஆராய்ச்சி சபைக் கூட்டச் செலவுகள்	33,462.00	-
E/25	பாதுகாப்பு	1,963,031.64	-
E/26	பணியணியினர் போக்குவரத்து	540,976.36	-
E/28	சந்தா சஞ்சிகைகள்	327,317.36	-
E/29	அங்கத்துவக் கட்டணம்	588,268.21	-
E/30	பணியணியினர் காப்புறுதி	420,025.88	-
E/31	பிரயாணமும் வாழ்க்கைப்படியும்	231,561.00	-

E/32	நலன்புரி	1,190,003.52	-
E/33	தண்ணீர்	1,432,207.42	-
E/34	சம்பளம்	67,553,004.65	-
E/35	E.P.F. 15%	8,533,001.23	-
E/36	E.T.F. 3%	1,714,946.69	-
E/37	உபயோகிக்கப்பட்ட எழுதுகருவி	530,818.25	-
E/38	உபயோகிக்கப்பட்ட இராசயன மற்றும் ஆய்வுகூடப் பொருட்களும்	2,161,264.97	-
E/39	நுகரப்படக்கூடியவை	5,016,128.63	-
E/40	அச்சடித்தல்	82,601.00	-
E/41	சட்டச் செலவுகள்	408,600.00	-
E/43	களியாட்ட படிகள்	6,000.00	-
E/45	பெறுமானத் தேய்வு	27,759,753.84	-
E/47	தற்காலிக பணியணியினர் படி	919,695.00	-
E/49	நானாவித	461,703.27	-
E/50	இணையம்	1,307,712.59	-
E/53	வெளிநாட்டு மற்றும் உள்ளநாட்டு மானியச் செலவுகள்	9,271,537.82	-
E/54	பொதுமக்கள் அன்பளிப்பு	710.40	-
E/56	வெளிநாட்டு பிரயாணம்	545,911.40	-
E/57	அறை செலவு	-	-
E/58	அகற்றல் ஆண்டு 2013	1,570,623.42	-
O/C/B/1	தேசிய சேமிப்பு வங்கி . க/கு இல 1-0015-01-02989	9,416,248.22	-
O/C/B/2	ஆராய்ச்சி நிதி N.S.B.1-0015-01-03152	60,724.39	-
O/C/B/3	சில்லறைக் காசேட்டுக் கணக்கு	-	-
O/C/B/4	சில்லறைக் காசேடு வசக்கட்டு முறை	6,000.00	-
O/C/B/5	முத்திரை வசக்கட்டு முறை	500.00	-
O/C/B/6	சேமலாப நிதி நடைமுறைக் கணக்கு B.O.C.32794	2,414,937.85	-
O/C/B/8	கொழும்பு அலுவலகம்	-	-
	தேசிய சேமிப்பு வங்கி க/கு இல 100151091808	192,962.16	-
O/C/B/11	பணியணியினர் நுகர்வு கடன் வரவேண்டியது க/கு	3,948,038.00	-
	இலங்கை வங்கி 32779	14,019,101.96	-
	இலங்கை வங்கி 32795	16,627,197.39	-
	காசு	-	-
	SFCA/KN/USD/01	5,773,438.50	-
		727,487,888.13	727,487,888.13



1.3 கணக்காய்வாளரின் பொறுப்பு

எனது கணக்காய்வின் அடிப்படையில் நிதிக்கூற்றுக்களின் மீது அபிப்பிராயம் தெரிவிப்பது எனது பொறுப்பாகும். அதியுயர் கணக்காய்வு நிறுவனங்களின் சர்வதேச நியமங்களுக்கு ஒத்ததாக (ஐஎஸ்எஸ்ஏ 1000-1810) இலங்கை கணக்காய்வு நியமங்களுக்கு இணங்க எனது கணக்காய்வின் நான் மேற்கொண்டேன். ஒழுக்க நெறி வேண்டுகளுடன் நான் இணங்கி நடப்பதனையும் நிதிக்கூற்றுக்கள் பொருண்மையான பிறழ் கூற்றுக்கள் அற்றவையான என்பதற்கான நியாயமான உறுதிப்பாட்டைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு கணக்காய்வு திட்டமிட்டு மேற்கொள்ளப்படுவதனையும் இந்நியமங்கள் வேண்டுகின்றன.

நிதிக்கூற்றுக்களிலுள்ள தொகைகளினையும் வெளிப்படுத்தல்களையும் பற்றிய கணக்காய்வுச் சான்றுகளைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான செயற்பாட்டு நடைமுறைகளில் கணக்காய்வு ஈடுபடுகின்றது. மோசடி அல்லது தவறுகளின் காரணமாக நிதிக்கூற்றுக்களின் பொருண்மையான பிறழ் கூற்று ஆபத்தின் மதிப்பீட்டினை உள்ளடக்கும் கணக்காய்வாளரின் தீர்மானம் மீது தெரிவு செய்யப்பட்ட நடைமுறைகள் தங்கியுள்ளது. அந்த ஆபத்தினை மதிப்பீடு செய்கையில் சந்தர்ப்பத்திற்குப் பொருத்தமான கணக்காய்வு நடைமுறைகளை வடிவமைக்கும் வகையில் நிறுவகத்தின் நிதிக்கூற்றுக்களைத் தயாரித்தல் மற்றும் நியாயமாகச் சமர்ப்பித்தலுக்குரிய உள்ளகக் கட்டுப்பாடுகளை கணக்காய்வாளர் கருத்தில் கொள்கின்றாரேயன்றி நிறுவகத்தின் உள்ளகக் கட்டுப்பாடுகளின் வினைத்திறனின் மீது அபிப்பிராயம் தெரிவிக்கும் நோக்கத்திற்காக கருத்தில்கொள்ளவில்லை. முகாமைத்துவத்தினால் பயன்படுத்திய கணக்கீட்டுக் கொள்கைகளின் பொருத்தமான தன்மையினையும் முகாமைத்துவத்தால் மேற்கொண்ட கணக்கீட்டு மதிப்பீடுகளின் நியாயத் தன்மையினையும் மதிப்பாய்வு செய்தல் அத்துடன் நிதிக்கூற்றுக்களின் ஒட்டுமொத்த சமர்ப்பித்தலினை மதிப்பாய்வு செய்தல் என்பவற்றினையும் கணக்காய்வு உள்ளடக்கியுள்ளது. 1971 இன் 38 ஆம் இலக்க நிதி அதிகாரச்சட்டத்தின் 13 ஆம் பிரிவின் (3) மற்றும் (4) ஆம் உப பிரிவுகள் கணக்காய்வின் நோக்கெல்லையும் அளவையும் நிர்ணயிப்பதற்கான தற்றுணிவு அதிகாரத்தினை கணக்காய்வாளர் தலைமை அதிபதிக்கு வழங்குகின்றன.

எனது கணக்காய்வு அபிப்பிராயத்திற்கான அடிப்படை ஒன்றினை வழங்குவதற்கு போதியளவும் பொருத்தமானதுமான கணக்காய்வுச் சான்றுகளை நான் பெற்றுக்கொண்டுள்ளேன் என நான் நம்புகிறேன்.



1.4 முனைப்பழியுள்ள கணக்காய்வு அபிப்பிராயத்திற்கான அடிப்படை

இந்த அறிக்கையின் 2.2 ஆம் பந்தியில் விபரிக்கப்பட்ட விடயங்களின் அடிப்படையில் எனது அபிப்பிராயம் முனைப்பழியுள்ளதாகக் கருதுகின்றது.

2. நிதிக்கூற்றுக்கள்

2.1 முனைப்பழியுள்ள அபிப்பிராயம்

இந்த அறிக்கையின் 2.2 ஆம் பந்தியில் விபரிக்கப்பட்ட விடயங்களின் தாக்கத்தினைத் தவிர்த்து இலங்கை அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் 2013 திசம்பர் 31 இல் இல் உள்ளவாறான நிதி நிலைமையினையும் அத்திகதியில் முடிவடைந்த ஆண்டிற்கான அதனது நிதிசார் செயலாற்றலினையும் காசுப்பாய்ச்சலினையும் இலங்கை பொதுத்துறை கணக்கீட்டு நியமங்களுக்கு இணங்க நிதிக்கூற்றுக்கள் உண்மையாகவும் நியாயமாகவும் தருகின்றது என்பது எனது அபிப்பிராயமாகும்.

2.2 நிதிக்கூற்றுக்கள் மீதான கருத்துரைகள்

2.2.1 இலங்கை பொதுத்துறை கணக்கீட்டு நியமம்

இலங்கை பொதுத்துறைக் கணக்கீட்டு நியம இலக்கம் 03 இன் பிரகாரம் ரூபா 2,396,227 தொகையான முன்னைய ஆண்டின் சீராக்கங்கள் ஆரம்ப மீதியில் சீராக்கப்பட வேண்டிய போதிலும் மீளாய்வாண்டின் செயற்பாட்டு விளைவில் சீராக்கப்பட்டமையின் காரணமாக ஆண்டின் பற்றாக்குறை அதிகரித்துக் காண்பிக்கப்பட்டிருந்தது.

2.2.2 கணக்கீட்டுக் குறைபாடுகள்

பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

(அ) அரசாங்க மானியமாகக் கிடைத்த இரண்டு வான்கள் அரசாங்க மானியமாகக் கருதப்படாது நிறுவகத்தின் நிதியத்தில் சீராக்கப்பட்டிருந்ததுடன் அதன் பெறுமதியை கணக்கு வைக்கும் போது ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மதிப்பீட்டுப் பெறுமதியைப் பெற்றுக்கொள்வதற்குப் பதிலாக காப்புறுதிக்காக மேற்கொள்ளப்பட மதிப்பீட்டுப் பெறுமதியான ரூபா 15,200,000 உரித்தாக்கப்பட்டிருந்தது.



- (ஆ) முன்னைய ஆண்டின் போது நிறுவகத்திலிருந்து அகற்றும் நோக்கத்துடன் நடைமுறைச் சொத்தின் கீழ் முன்கொண்டுவரப்பட்டிருந்த ரூபா 26,634,391 பெறுமதியான ஆய்வுகூட உபகரணங்கள் மற்றும் மரத் தளபாடங்களிலிருந்து ரூபா 24,915,351 பெறுமதியான சொத்து விடயங்கள் அகற்றப்படாமல் மீளய்வாண்டின் போதும் நடைமுறைச் சொத்தின் கீழ் முன்கொண்டுவரப்பட்டிருந்தன.
- (இ) நிறுவகத்தின் மூன்று உத்தியோகத்தர்களுக்குச் செலுத்த வேண்டிய ரூபா 57,848 கூட்டுத்தொகையான பிரயாணச் செலவுகள் அட்டுறு செலவினத்தின் கீழ் காண்பிக்கப்படாது வழங்கல் மற்றும் சேவைக் கடன்கொடுத்தோரின் கீழ் காண்பிக்கப்பட்டிருந்தது.
- (ஈ) முன்னைய ஆண்டுகளின் போது கைதவிர்க்கப்பட்ட மற்றும் இருப்பு மெய்மையாய்வு அறிக்கையின் பிரகாரம் பௌதீக ரீதியில் காணப்படாததாக உறுதிப்படுத்தப்பட்ட ரூபா 658,020 பெறுமதியான சொத்துக்கள் மேலும் நிதிக்கூற்றுக்களில் நடைமுறையல்லாச் சொத்தாக காண்பிக்கப்பட்டிருந்தது.

2.2.3 இணக்கஞ் செய்யப்படாத கட்டுப்பாட்டுக் கணக்குகள்

07 கணக்கு விடயங்களுக்குரிய உப அறிக்கை மற்றும் பேரேடுகளின் மீதிகளுக்கிடையே ரூபா 314,639 தொகையான குறைவொன்று அவதானிக்கப்பட்டது.

2.2.4 பெறவேண்டிய மற்றும் செலுத்த வேண்டிய கணக்குகள்

பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

- (அ) 05 வருடங்களுக்கு மேற்பட்ட காலத்திலிருந்து கொண்டுவரப்படுகின்ற ரூபா 131,968 தொகையான செலுத்த வேண்டிய 03 கடன்கொடுத்தோர் மீதிகள் மீளாய்வாண்டின் இறுதித்திகதி வரையிலும் தீர்ப்பதற்கான நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.
- (ஆ) வழங்கல் சேவைகளுக்காக தனியார் நிறுவனமொன்றிற்கு ரூபா 105,851 தொகையான வெளிநாட்டு முற்பணம் வழங்கப்பட்டிருந்த போதும் மீளாய்வாண்டின் இறுதித்திகதி வரையிலும் உரிய பொருட்கள் நிறுவனத்திற்கு வழங்கப்பட்டிருக்கவில்லை.



(இ) ரூபா 825,751 தொகையான வழங்கல், சேவைகளுக்குரிய 17 கடன்கொடுத்தோர் மீதிகளின் உறுதிப்படுத்தல்கள் சமர்ப்பிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

2.3 சட்டங்கள், விதிகள், பிரமாணங்கள் மற்றும் முகாமைத் தீர்மானங்களுடன் இணங்காமை

கீழே காட்டப்பட்டுள்ள இணக்கமின்மைகள் அவதானிக்கப்பட்டன.

சட்டங்கள், விதிகள், பிரமாணங்கள்
என்பவற்றுடனான தொடர்பு

இணங்காமை

(அ) 2009 நவம்பர் 13 ஆந் திகதிய
438 ஆம் இலக்க அரசாங்க
நிதிச் சுற்றுநிருபம்

2013 ஆம் ஆண்டின் பொருள்
மெய்மையாய்வில் இணங்காணப்பட்ட
பயன்படுத்தப்படாத ரூபா 2,994,823
தொகையான சொத்துக்கள் தொடர்பாக
எவ்வித செயல் நடவடிக்கைகளும்
எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

(ஆ) 2011 மார்ச் 07 ஆந் திகதிய
உள்நாட்டு இறைவரி
ஆணையாளர் நாயகத்தின்
RID/PAYE/REG/01 ஆம்
இலக்க மற்றும் 2011 இன்
பாதீட்டு முன்மொழிவுகள்

i. நிறுவகத்தின் கற்கைப் பதவியணியில்
பத்தொன்பது (19) பேரிடமிருந்து 2013
ஆம் ஆண்டிற்குரிய ரூபா 212,884
தொகையான உழைக்கும் போதான வரி
குறைவாக அறவிடப்பட்டிருந்தது.

ii. நிலுவைச் சம்பளத்தின் அடிப்படையில்
அறவிடப்பட்டிருந்த ரூபா 14,373
தொகையான உழைக்கும் போதான வரி
உள்நாட்டு இறைவரி ஆணையாளர்
நாயகத்திற்கு குறிப்பிட்ட காலப்பகுதியில்
அனுப்பப்பட்டிருக்கவில்லை.



- (இ) 1958 இன் 15 ஆம் இலக்க ஊழியர் சேமலாப நிதி அதிகாரச்சட்டம் மற்றும் 2001 ஆகஸ்ட் 24 ஆந் திகதிய ப்ரா/நிறுவனம்/11 ஆம் இலக்க தொழில் ஆணையாளரின் கடிதம் கற்கைப் படிக்கைச் செலவுப் படியாக கருதப்படாமையினால் இந்தப் படிக்கை ஊழியர் சேமலாப நிதியத்திற்கும், ஓய்வூதிய நிதியத்திற்கும், ஊழியர் நம்பிக்கைப் பொறுப்பு நிதியத்திற்குமான பங்களிப்பிற்காக உரித்தாக்கப்பட முடியாதிருந்த போதிலும் அதற்கு இணங்காத வகையில் நிறுவகத்தின் கற்கை பதவியணியினருக்காக மேற்கூறப்பட்ட நிதியங்களுக்குச் செலுத்தப்பட்ட மொத்தப்பணம் ரூபா 1,002,418 ஆகும்.
- (ஈ) இலக்க சனநாயக சோசலிசக் குடியரசின் நிதிப்பிரமாணம்

நிதிப்பிரமாணம் 110 2012 மற்றும் 2013 ஆம் ஆண்டுகளின் போது 04 வாகன விபத்துக்கள் இடம்பெற்ற போதிலும் அவைகளைப் பதிவு செய்வதற்கு இழப்புப் பதிவேடு பேணப்பட்டிருக்கவில்லை.
- (உ) 1978 திசம்பர் 19 ஆந் திகதிய 842 ஆம் இலக்க திறைசேரிச் சுற்றுநிருபம் சுற்றுநிருப ஏற்பாடுகளின் பிரகாரம் நிலையான சொத்துப்பதிவேடு பேணப்பட்டிருக்கவில்லை.

2.4 போதியளவான அதிகாரத்தினால் உறுதிப்படுத்தப்படாத கொடுக்கல் வாங்கல்கள்

பின்வரும் அவதானிப்புகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

- (அ) பொது நிருவாக, உள்நாட்டலுவல்கள் அமைச்சுச் செயலாளரின் 2010 திசெம்பர் 31 ஆந் திகதிய 26/2010 ஆம் இலக்க சுற்றுநிருபத்தின் பிரகாரம் பொதுத் திறைசோரியின் முகாமைத்துவ சேவைகள் திணைக்களத்தின் முன் அங்கீகாரமின்றி தற்காலிக, அமைய, நாட்கூலி, ஒப்பந்த அல்லது உதவி அடிப்படையில் அரசாங்க சேவையின் பதவிகளுக்கு ஆட்சேர்ப்புச் செய்ய முடியாதிருந்த போதிலும் அதற்கு முரணாக சேர்க்கப்பட்ட 09 உத்தியோகத்தர்களுக்காக மீளாய்வாண்டின் போது ரூபா 919,695 கூட்டுத்தொகையான சம்பளம் செலுத்தப்பட்டிருந்தது.



(ஆ) கணக்காய்விற்குச் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட சூட்டுத்தொகை ரூபா 2,285,906 பெறுமதியான 13 நாட்குறிப்புக்கள் அங்கீகரிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

3. நிதி மீளாய்வு

3.1 நிதி விளைவுகள்

சமர்ப்பிக்கப்பட்ட நிதிக்கூற்றுக்களின் பிரகாரம் 2013 திசம்பர் 31 ஆந் திகதியில் முடிவடைந்த வருடத்திற்கான பற்றாக்குறை ரூபா 28,164,597 ஆக இருந்ததுடன் அதற்கு நேரொத்த முன்னைய ஆண்டின் பற்றாக்குறை ரூபா 24,050,040 ஆக இருந்தது. அதன் பிரகாரம் முன்னைய ஆண்டுடன் ஒப்பிடும் போது மீளாய்வாண்டின் நிதி விளைவுகளில் ரூபா 4,114,557 தொகையான வீழ்ச்சியினைக் காட்டியது.

3.2 பகுப்பாய்வு ரீதியான நிதி மீளாய்வு

மீளாய்வாண்டில் நிலையான சொத்து விற்பனையினால் நட்டம் ரூபா 1,570,623 தொகையினாலும், முன்னைய ஆண்டின் சீராக்கல் ரூபா 2,396,227 தொகை மற்றும் செயற்பாட்டுச் செலவினம் ரூபா 6,253,235 தொகையினாலும் அதிகரித்தமையின் காரணமாக முன்னைய ஆண்டுடன் ஒப்பிடும் போது பற்றாக்குறை ரூபா 4,114,556 இனால் அதிகரித்திருந்தது.

4. செயற்பாட்டு மீளாய்வு

4.1 முகாமைத்துவ செயற்திறனின்மைகள்

பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

(அ) 30 உத்தியோகத்தர்களினால் 1998 முதல் 2012 வரையான காலப்பகுதியில் நிறுவகத்தின் நூலகத்திலிருந்து பெறப்பட்ட 203 புத்தகங்கள் 02 முதல் 15 வருடங்கள் வரையான காலம் கடந்திருந்த போதும் மீளக்கையளிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

(ஆ) ஆராய்ச்சி/ பரிசோதனை செயற்பாடுகளுக்குரியதல்லாத 17 புத்தகங்கள் 1 - 10 வருடங்களுக்கு மேற்பட்ட காலம் 08 உத்தியோகத்தர்களினால் தம்வசம் வைத்திருந்தமை கணக்காய்வின் போது அவதானிக்கப்பட்டது.



4.2 செயற்பாட்டு செயற்திறனின்மை

பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

- (அ) பொது முயற்சிகள் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் 2003 யூன் 02 ஆந் திகதிய பீஈ/12 ஆம் இலக்க சுற்றுநிருபத்தின் 5.2.2 ஆம் பந்தியின் பிரகாரம் ரூபா 500,000 இற்கு மேற்பட்ட கொடுப்பனவுகளுக்காக சாத்தியவள ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டியிருந்த போதிலும் அவ்வாறான சாத்தியவள ஆய்வு மேற்கொள்ளப்படாமல் 2011 மற்றும் 2012 ஆம் ஆண்டுகளின் போது ரூபா 9,144,000 கூட்டுத்தொகையான செலவினங்களைச் செய்து 08 நீர் சுத்திகரிப்பு அலகுகள் நிர்மாணிக்கப்பட்டிருந்தன. அதில் ரூபா 6,013,702 தொகை செலவில் நிர்மாணிக்கப்பட்ட 05 நீர் சுத்திகரிப்புக்கள் ஒரு வருடத்தைக் கடப்பதற்கு முன் செயற்பாடற்றிருந்தது.
- (ஆ) i. இலங்கை அடிப்படைக் கற்கை நிறுவகத்தின் சிற்றுண்டிச்சாலையை நடாத்திச் செல்வதற்கான உடன்படிக்கையின் 16 ஆவது பிரிவின் பிரகாரம் நிறுவகத்தினால் சிற்றுண்டிச்சாலையின் முகாமையாளர்கள் மற்றும் ஊழியர்களுக்கு தங்குமிட வசதிகளும், பொருட்களை வைத்துக்கொள்வதற்காக களஞ்சிய வசதிகளும் வழங்கப்பட்டிருந்த போதிலும் அதற்காக உடன்படிக்கையின் 06 ஆவது பிரிவின் பிரகாரம் நிறுவகத்திற்கு வாடகை அறவிடப்படாது ஒப்பந்தக்காரருக்கு மாதாந்தம் ரூபா 25,000 படி மீளாய்வாண்டின் போது ரூபா 300,000 தொகை கொடுப்பனவு செய்யப்பட்டிருந்ததுடன் நிறுவகத்தினால் ஊழியர்களுக்காக தேநீர் வழங்குவதற்காக மீளாய்வாண்டின் போது சிற்றுண்டிச்சாலை ஒப்பந்தக்காரருக்கு ரூபா 1,190,003 தொகை கொடுப்பனவு செய்யப்பட்டிருந்தது.
- ii. உடன்படிக்கையின் பிரகாரம் ஒப்பந்தக்காரரினால் நிறுவகத்திற்குரிய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவதற்காக ரூபா 100,000 தொகையான காப்புறுதியொன்று வழங்கவேண்டியிருந்த போதிலும், 2013 திசெம்பர் 31 ஆந் திகதியில் உள்ளவாறும் ஒப்பந்தக்காரரிடமிருந்து அவ்வாறான காப்புறுதியொன்று பெற்றுக்கொள்ளப்பட்டிருக்கவில்லை.



4.3 விளைற்ற மற்றும் குறைவாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட சொத்துக்கள்

பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

- (அ) ரூபா 1,312,752 பெறுமதியான 37 நிலையான சொத்து விடயங்களின் உபகரணங்களை பழுதுபார்த்து பயன்பாட்டிற்கு எடுப்பதற்கு அல்லது வேறு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்படாமையின் காரணமாக விளைவற்றுக் காணப்பட்டது. மேலும், உடைந்த 04 பொருள் விடயங்களின் ரூபா 8,000 பெறுமதி தொடர்பாக எவ்வித நடவடிக்கைகளும் எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.
- (ஆ) 2013 திசெம்பர் 31 ஆந் திகதியில் உள்ளவாறு இரசாயன பொருள் இருப்புக்களஞ்சியத்தின் இருப்பு மெய்யமையாய்வு அறிக்கை பரிசோதனையின் போது ரூபா 548,555 பெறுமதியான 86 விடயங்கள் நீண்ட காலமாக அசைவறாத இருப்பாக அவதானிக்கப்பட்டதுடன் அதில் ரூபா 220,625 பெறுமதியுடன் கூடிய 17 விடயங்கள் அதிகுளிர்நீட்டியில் வைக்கப்பட்டிருந்தது. இந்த விடயங்கள் தொடர்பாக 2013 திசெம்பர் 31 ஆந் திகதி வரையிலும் எவ்வித நடவடிக்கைகளும் எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.
- (இ) ரூபா 334,403 பெறுமதியான மெதுவாக அசையும் 67 இரசாயன பொருள் இருப்பு விடயங்கள் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டிருந்தது.
- (ஈ) 2012 இன் தேசத்திற்கு மகுடம் தேசிய அபிவிருத்தி நிகழ்ச்சித்திட்ட நீர் சுத்திகரிப்பு செயற்திட்டத்தின் கீழ் ஸ்தாபிக்கப்பட வேண்டிய நீர் சுத்திகரிப்பின் 10 அலகுகள் 2013 திசெம்பர் 31 ஆந் திகதி வரையிலும் 02 நீர் சுத்திகரிப்பு அலகுகளை நிர்மாணிப்பதற்கு நடவடிக்கை எடுக்கப்படாதிருந்ததுடன் அதற்கான ரூபா 2,341,472 தொகை 02 வருடமும் 06 மாதகாலமுமாக வங்கி நடைமுறைக் கணக்கில் செயற்பாடற்றிருந்தமை அவதானிக்கப்பட்டது.

4.4 சர்ச்சைக்குரிய தன்மையிலான கொடுக்கல் வாங்கல்கள்

பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

- (அ) உதவி கணக்காளர் பதவியின் நியமனங்களை நிரந்தரமாக்கி பதவி உயர்வுகள் வழங்கி தவறான சம்பளப் படிநிலைகளைத் தோற்றுவித்து ஆட்சேர்க்கும் நடைமுறைகளுக்கு இணங்காத வகையில் சம்பளம் செலுத்தப்பட்டதன் காரணமாக ரூபா 415,794 தொகை மேலதிகமாகச் செலுத்தப்பட்டிருந்தது.



(ஆ) படிக்க கொடுப்பனவுகளுக்காக திறைசேரியின் அங்கீகாரத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளாது ஆராய்ச்சிச் சபையினதும் முகாமைத்துவ சபையினதும் செயலாளராக செயற்படுகின்ற ஒரு உத்தியோகத்தருக்கு ஒரு சபை அமர்வுக்காக முறையே ரூபா 1,500 மற்றும் ரூபா 2,000 படியும் சாரதிப் பதவிக்காக சேர்க்கப்பட்ட உத்தியோகத்தருக்கு சாரதி சம்பளத்திற்கு மேலதிகமாக அலுவலகச் செயற்பாடுகளுக்காக மாதாந்தம் ரூபா 2,000 படி மீளாய்வாண்டின் போது ரூபா 20,000 கூட்டுத்தொகை செலுத்தப்பட்டிருந்தது.

(இ) றைசோபியம் செயற்திட்டம்

(i) விஞ்ஞானப் பட்டப்பின்படிப்பு நிறுவகத்தினால் அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்திற்கு 2011 ஆகஸ்ட் 31 ஆந் திகதி தொடக்கம் கையளிக்கப்பட்ட றைசோபியம் செயற்திட்டத்தின் கீழ் சோயா அவரைக்காக “றைசோபியம் ஆமுகுல” உற்பத்திப் பெயரில் உலர்ந்த விசேட பசளைக்குரிய செயற்திட்டத்தின் ஆராய்ச்சி உத்தியோகத்தருக்கு அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் நிதி ஏற்பாடுகளிலிருந்து மீளாய்வாண்டின் போது ரூபா 505,500 தொகை சம்பளமாகச் செலுத்தப்பட்டிருந்தது.

(ii) 2013 ஆம் ஆண்டின் போது ரூபா 2,860,767 தொகையான வருமானத்தை உழைத்து ரூபா 1,138,781 தொகையான செலவினங்களைச் செய்திருந்த போதிலும் இலங்கை அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் நோக்கங்களுக்குரித்தற்ற கொடுக்கல் வாங்கல்களாக இருந்தமை அவதானிக்கப்பட்டது.

(iii) அடிப்படைக் கற்கைகள் நிறுவகத்தின் மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக கண்டறியப்பட்ட “றைசோபியம் ஆமுகுல” பெயரிலான திரவ பசளை உற்பத்திக்காக ஈடுபடுத்தப்பட்ட தும்புத்தூள் பயிர்நடும் மார்க்கத்தை கண்டறிவதற்காக பேடன்ட் அனுமதிப்பத்திரம் நிறுவகத்திற்கு பெற்றுக்கொள்வதற்கு நடவடிக்கை எடுக்காமையினால் நிறுவகத்தின் ரூபா 2,533,800 தொகையான உற்பத்தியை சந்தையில் நேரடியாக விற்பனை செய்வதற்குப் பதிலாக 05 நிறுவனங்களின் மூலம் விற்பனை செய்யப்பட்டிருந்தது.



4.5 வெளிப்படையான மோசடிகள்

மீளாய்வாண்டில் நீர்ப்பட்டியல் கட்டணம் ரூபா 1,294,409 ஆக இருந்தது. மாதாந்த நீர்ப்பட்டியல் கட்டணச் செலவினம் ரூபா 27,668 முதல் ரூபா 137,110 வரையான வீச்சில் அசாதாரண அதிகரிப்பு அவதானிக்கப்பட்டது.

4.6 நிதியத்தின் குறைவான பயன்பாடு

பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

(அ) 2010 ஆம் ஆண்டின் போது ரூபா 2,360,000 செலவில் நிர்மாணிக்கப்பட்ட 111 A ஆம் இலக்க பசுமைக்கூடம் 2013 மார்ச் மாதம் அளவில் அதில் உள்ளடங்கியிருந்த வெப்பம் அதிகரித்தமையின் காரணமாக ஆகக்கூடிய செயற்திறமையாகவும், வினைத்திறமையாகவும் மற்றும் சிக்கனமானதாகவும் பயன்படுத்துவதற்கு நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

(ஆ) பல வருட காலமாக முன்கொண்டுவரப்படுகின்ற 05 ஆராய்ச்சி நிதியங்களின் ரூபா 512,796 கூட்டுத்தொகையான மீதி மீளாய்வாண்டின் போதும் பயன்பாட்டிற்கு எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

4.7 நிச்சயமற்ற கொடுக்கல் வாங்கல்கள்

அங்கத்துவக் கட்டணம் செலுத்துதல்

சஞ்சிகைகள் மற்றும் பருவகால சஞ்சிகைகளைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக வெளிநாடுகளிலுள்ள பல்வேறு நிறுவனங்களிடம் அங்கத்துவத்தைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக ரூபா 72,112 கூட்டுத்தொகை செலுத்தப்பட்டிருந்த போதிலும் சஞ்சிகைகள் மற்றும் பருவகால சஞ்சிகைகள் நிறுவகத்திற்குக் கிடைத்திருந்ததா என கணக்காய்வின் போது உறுதிப்படுத்திக்கொள்ள முடியாதிருந்தது.

4.8 தாமதமான செயற்திட்டங்கள்

05 நிர்மாணங்களுக்காக கட்டிடத் திணைக்களத்திற்குச் செலுத்தப்பட்ட முற்பணத் தொகையிலிருந்து மீளாய்வாண்டின் இறுதித் திகதியில் உள்ளவாறு அறவிடவேண்டிய ரூபா 1,782,802 தொகையான முற்பண மீதி 2013 திசம்பர் 31 ஆந் திகதியில் உள்ளவாறும் அறவிடுவதற்கான நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.



4.9 ஊழியர் பணிக்கொடைப் பணத்தை முதலீடு செய்தல்

ஊழியர் பணிக்கொடைக்காக நிறுவகத்தில் ஒதுக்கப்பட்டிருந்த ரூபா 15,640,909 தொகையை வினைத்திறனான முதலீட்டில் ஈடுபடுத்துவதற்கு நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

5. கணக்களிப்பொறுப்பும் நல்லாளுகையும்

5.1 கூட்டிணைந்த திட்டம்

பொது முயற்சிகள் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் 2003 யூன் 02 ஆந் திகதிய பீஈடி/12 ஆம் இலக்க சுற்றுநிருபத்தின் 5.1.3 ஆம் பந்தியின் பிரகாரம் கூட்டிணைந்த திட்டம் வருடாந்தம் நாளதுவரையாக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஆரம்பிப்பதற்கு ஆகக் குறைந்தது 15 நாட்களுக்கு முன்னர் கணக்காய்வாளர் தலைமை அதிபதி, திறைசேரி, வரிசை அமைச்சு மற்றும் பொது முயற்சிகள் திணைக்களம் போன்றவைகளுக்கு அனுப்பப்பட வேண்டிய போதிலும், 2012 - 2015 இற்கான கூட்டிணைந்த திட்டம் அதன்படி சமர்ப்பிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

5.2 உள்ளகக் கணக்காய்வு

பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

(அ) மீளாய்வாண்டிற்கான உள்ளகக் கணக்காய்வு நிகழ்ச்சித்திட்டம் 21 பகுதிகளை உள்ளடக்கும் வகையில் தயாரிக்கப்பட்டிருந்த போதிலும், அதில் 13 பகுதிகளுக்குரிய கணக்காய்வு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டிருக்க வில்லை.

(ஆ) முகாமைத்துவ கணக்காய்வு பணிப்பாளர் நாயகத்தின் 2009 யூன் 09 ஆந் திகதிய DMA/2009(1) ஆம் இலக்க முகாமைத்துவ கணக்காய்வுச் சுற்றுநிருபத்தின் பிரகாரம் நிதிக் கணக்காய்விற்கு மேலதிகமாக முறைமைப் பகுப்பாய்வு, செயலாற்றல் பகுப்பாய்வு மற்றும் விசேட புலனாய்வுகள் தொடர்பாக கணக்காய்வு நடவடிக்கைகள் தொடர்புபடுத்தப்பட்டிருக்கவில்லை.

(இ) உள்ளகக் கணக்காய்வு அறிக்கை தயாரிக்கப்பட்டு முகாமைத்துவ மற்றும் கணக்காய்வுக் குழுவிற்குச் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டிய போதிலும் அவ்வாறு சமர்ப்பிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.



5.3 முகாமைத்துவத்திற்கு அறிக்கை சமர்ப்பித்தல்

பொது முயற்சிகள் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் 2003 யூன் 02 ஆந் திகதிய பீஎம்/12 ஆம் இலக்க சுற்றுநிருபத்தின் 4.2 இன் பிரகாரம் மாதத்திற்கு ஒரு தடவை முகாமைத்துவ சபைக்குச் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டிய பின்வரும் கூற்றுக்கள் சமர்ப்பிக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

- i. மாதத்திற்குரிய செயற்பாட்டு அறிக்கை
- ii. மாதத்திற்குரிய காசுப்பாய்ச்சல் கூற்று
- iii. திரவத் தன்மை மற்றும் கடன்பெறல்
- iv. மாதத்தின் போதான நடைமுறையல்லாச் சொத்துக்களின் கொள்வனவும் கொள்வனவு நடவடிக்கைகளும்
- v. புதிய ஆட்சேர்த்தல்களும் அங்கீகரிக்கப்பட்ட பதவியணியினரில் உள்ளடங்கியுள்ள மனிதவளம் தொடர்பான கூற்றும்.

5.4 கணக்காய்வுக் குழு

பொது முயற்சிகள் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் 2003 யூன் 02 ஆந் திகதிய பீஎம்/12 ஆம் இலக்க சுற்றுநிருபத்தின் 7.4.1 இன் பிரகாரம் கணக்காய்வுக் குழுவின் மூலம் தமது அவதானிப்புக்கள் பணிப்பாளர் சபைக்குச் சமர்ப்பிக்கப்படாதிருந்ததுடன் கணக்காய்வுக் குழுவில் பின்வரும் விடயங்கள் விடயப் பரப்பில் உள்ளடக்கப்பட்டிருக்கவில்லை.

- i. உள்ளகக் கணக்காய்வுப் பிரிவின் பொறுப்புக்களை தீர்மானித்துக்கொள்ளலும் வருடாந்த கணக்காய்வுத் திட்டத்தை மீளாய்வு செய்தலும்
- ii. நிறுவகத்திற்குள் அமுல்படுத்தப்படுகின்ற சகல செயற்பாடுகளுக்கும் உரிய உள்ளகக் கட்டுப்பாட்டு முறைமையை மீளாய்வு செய்தலும் மதிப்பீடு செய்தலும்.
- iii. பொது முயற்சிகள் குழுவிற்குச் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட பிரேரணைகள்/வழிகாட்டல்கள் தொடர்பான மீளாய்வு
- iv. இனங்காணப்பட்ட பழைய மெதுவாக அசையும் செயற்பாடற்ற இருப்புகள் மற்றும் ஏனைய விடயங்கள் தொடர்பான கூற்று.



5.5 பாதீட்டுக் கட்டுப்பாடு

போது முயற்சிகள் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் 2003 யூன் 02 ஆந் திகதிய பீஈ/12 ஆம் இலக்க சுற்றுநிருபத்தின் 5.2.5 ஆம் பந்தியின் பிரகாரம் வருடாந்த பாதீடு கூட்டிணைந்த திட்டத்தின் பிரகாரம் நீண்ட கால இலக்குகள் மற்றும் ஆண்டின் நோக்கங்களை நிறைவேற்றிக்கொள்ளும் வகையிலான உபகரணமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கவில்லை.

6. முறைமைகளும் கட்டுப்பாடுகளும்

கணக்காய்வின் போது அவதானிக்கப்பட்ட முறைமைகள் மற்றும் கட்டுப்பாட்டுப் பலவீனங்கள் அவ்வப்போது பணிப்பாளரின் கவனத்திற்குக் கொண்டுவரப்பட்டன. பின்வரும் கட்டுப்பாட்டு துறைகள் தொடர்பாக விசேட கவனம் கோரப்படுகின்றது.

- (அ) கணக்கீடு
- (ஆ) சொத்துக்கள் முகாமைத்துவம்
- (இ) உள்ளகக் கணக்காய்வு
- (ஈ) வாகனப் பயன்பாடு
- (உ) ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்ளுதல்
- (ஊ) ஊழியர் முகாமைத்துவம்

ஒப்பம்:- டபிள்யூ.பி.சி.விக்ரமரத்ன
கணக்காய்வாளர் தலைமை அதிபதி (பதில்)

