

கிளாங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக்
குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல்
மற்றும் சுனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்

பயிற்சிக் கையேடு



கிளங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப்
பாதுகாப்பான முறையில் மீடுதல் மற்றும்
புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்

பயிற்சிக் கையேடு



இந்தப் பயிற்சிக் கையோடானது இலங்கைக் குற்றாடல் அமைச்சரினால் வெளியிடப்பட்ட “இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புரைமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” என்பதற்கான மேலதிகப் பயிற்சி மற்றும் கற்றல் வளமாக உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பயிற்சிக் கையோடானது குற்றாடல் மாசடைதல் கட்டுப்பாடு மற்றும் இரசாயன முகாமைத்துவம், குற்றாடல் அமைச்சின் பிரிவு மேலும் குற்றாடல் தொழில்நுட்பங்களுக்கான UNEPபுதினைந்த IGES மத்திய நிலையம் (CCET), ஜக்கிய நாடுகளின் குற்றாடல் நிகழ்ச்சித் திட்டத்தினாடாக ஜப்பான் அரசாங்கம் – சர்வதேச குற்றாடல் தொழில்நுட்ப மத்திய நிலையம் (UNEP-IETC) மற்றும் குற்றாடல் அமைச்சு, ஜப்பான் (MOEJ) ஆகியவற்றின் செயலாளர், பணிப்பாளர், உதவிப் பணிப்பாளர் மற்றும் ஊழியர்களின் வழிகாட்டுதலின் கீழ் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இது தேசிய திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவ உதவி மத்திய நிலையம் (NSWMSC), உள்ளாராட்சி மற்றும் மாகாண சபைகளுக்கான அமைச்சு, மத்திய குற்றாடல் அதிகாரசபை (CEA), ஜப்பான் சர்வதேச ஒத்துழைப்பு முகவாண்மை (JICA), தேசிய கட்டிட ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (NBRO), மொற்றுவைப் பல்கலைக்கழகம், கழிவு முகாமைத்துவ அதிகாரசபை (மேல்மாகாணம்), பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் உள்ளடங்கலாகப் பல்வேறு வெளியீடுகள் அதேபோல் தனிநுபர்கள் மற்றும் வெளியீட்டாளர்களின் ஏனைய வெளியீடுகளிலிருந்து தகவலைப் பெற்றுக்கொள்கின்றது, இவற்றுள் அனைத்தும் இவ் விடயத்தில் எமது புரிந்துணர்வை வளப்படுத்துவதற்காக நன்றியினைத் தெரிவித்துக்கொள்கின்றோம்.

இந்தப் பயிற்சிக் கையோடானது மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேட்டின் இடர் மதிப்பீடு, புரைமைப்பு மற்றும் பாதுகாப்பான மூடுகை பற்றிய பயிற்சி மற்றும் விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சித் திட்டங்களை உருவாக்குவதில் ஒரு கருவியாக முக்கிய பங்கு வகிக்கும் என்ற நம்பிக்கையுடன் பயன்களுக்கு, மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள “வழிகாட்டுதல்களில்” கொடுக்கப்பட்டுள்ள கருத்துகள் மற்றும் வழிகாட்டுதலுடைய புரிதலின் அளவை உயர்த்துவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

செயற்றிடக் குழு

இப் பயிற்சிக் கையேடு பின்வரும் செயற்றிடக் குழுவினால் உருவாக்கப்பட்டது:

ஆசிரியர்கள்	கலாந்தி. அனுருத்த கருணாரத்ன மற்றும் திருமதி. தலைவர் ராஜபக்ஷ பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம் கலாந்தி. ராஜீவ் குமார் சீன், கலாந்தி. டிக்கெல்ல கமராலலகே ஜகத் பிரேமகுமார் மற்றும் திரு. கக்னோபு ஒனகாவா சுற்றாடல் தொழில்நுட்பங்களுக்கான UNEPடுதனினைந்த IGES மத்திய நிலையம் (CCET)
கிணைப்பாக்கம்	திரு. செனரத் மஹிந்த வெரவெறுர, பணிப்பாளர் (EPC&CM); திருமதி. சுஜிவா பெர்னாண்டோ, உதவிப் பணிப்பாளர் (EPC&CM); திரு. சாரங்க ஜயகந்தர, நிகழ்ச்சித்திட்ட உதவியாளர்; மற்றும் ககன்ஹாரி பத்தரகே, அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர், சுற்றாடல் மாசடைதல் கட்டுப்பாடு & இரசாயன முகாமைத்துவம், சுற்றாடல் அமைச்சர்
மொழிபெயர்ப்பு	திரு. நிறோஷ் ஞானச்செல்வம் பேராதனைப் பல்கலைக்கழகம்
நிதியுதவி	ஜக்கிய நாடுகளின் சுற்றாடல் நிகழ்ச்சித் திட்டத்தினாடாக ஜப்பான் அரசாங்கம் – சர்வதேச சுற்றாடல் தொழில்நுட்ப மத்திய நிலையம் (UNEP-IETC)
அச்சுப்பதிப்பு	வரையறுக்கப்பட்ட கண்டி ஓஃப்செட் பிரின்டர்ஸ் (Kandy Offset Printers), கண்டி, இலங்கை

உள்ளடக்கம்

“இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” - அறிமுகம்.....	1
பயிற்சிக் கையேட்டிற்கான கற்றல் பெறுபேறுகள்	1
பயிற்சிக் கையேட்டின் பயன்பாடு.....	2
அமர்வு 1: திறந்தவெளி மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளும் அவற்றின் தாக்கங்களும்.....	3
1.1 மாநகரத் திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவம்: உலகளாவிய கண்ணோட்டங்கள்	4
1.2 மாநகரத் திண்மக்கழிவு அகற்றல்: இலங்கைக் கண்ணோட்டங்கள்.....	7
1.3 திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகளும் சுகாதாரமான காணி நிரப்புகையும்	7
1.4 குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பும் குப்பைமேட்டு மூடுகையும்.....	8
1.5 கற்றல் செயற்பாடுகள்	9
1.6 மதிப்பீட்டு விளாக்கள்.....	9
அமர்வு 2: குப்பைமேடுகளின் மாசடைதலுக்கான இடரை மதிப்பிடுவது எவ்வாறு?.....	11
2.1 இடர் மதிப்பீடு.....	12
2.2 மூலம்-பாதை-ஏற்பியின் கருத்துரு மாதிரி.....	12
2.3 மாசடைதல் இடர் மதிப்பீட்டுக் கற்கையை நடத்துவது எவ்வாறு?.....	13
2.4 இடர் பிரித்தறிதல் - அளவு சார் மதிப்பீட்டிற்கான எளிய செய்முறை	14
2.5 கற்றல் செயற்பாடுகள்	15
2.6 மதிப்பீட்டு விளாக்கள்.....	15
அமர்வு 3: திட்டமிடல் செயற்பாட்டைத் தொடங்குவது எவ்வாறு?.....	17
3.1 திட்டமிடலின் நோக்கங்கள்	18
3.2 திட்டமிடலுக்குத் தேவையான தொழில்நுட்பத் தகவல்களைச் சேகரிப்பது எவ்வாறு?.....	19
3.3 கற்றல் செயற்பாடுகள்	20
3.4 மதிப்பீட்டு விளாக்கள்.....	20
அமர்வு 4: இடர் மதிப்பீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்தமான தொழில்நுட்ப முடிவை எடுப்பது எவ்வாறு?.....	21
4.1 முக்கியமான முடிவெடுக்கும் அளவுகோல்கள்	22
4.2 குப்பைமேடுகளின் வகைப்படுத்தல்	23
4.3 குப்பைமேட்டு அகற்று.....	25
4.4 கற்றல் செயற்பாடுகள்	26
4.5 மதிப்பீட்டு விளாக்கள்.....	26
அமர்வு 5: குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பு மட்டங்கள், செயற்பாடு மற்றும் புனரமைப்புக்குப் பின்னரான பராமரிப்பு	27
5.1 குப்பைமேட்டு மூடுகைப் படிநிலைகள்	28
5.2 குப்பைமேடு மற்றும் காணி நிரப்புகைத் தளத் தீவாக்கம்	33
5.3 கற்றல் செயற்பாடுகள்	35
5.4 மதிப்பீட்டு விளாக்கள்	35
மேலதிக் வாசிப்பிற்கு.....	36
சான்றாதாரங்கள்.....	37
விளாடி விளா மற்றும் மதிப்பீட்டு விளாக்கங்கள் விடைகள்.....	38

அட்டவணைகள்

அட்டவணை 1.	இலங்கையின் மாநகரத் திண்மக்கழிவுப் புள்ளிவிபரங்கள்.....	7
அட்டவணை 2.	சுகாதாரமான காணி நிரப்புகைக்கும் திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டுக்கும் இடையிலான வேறுபாடு.....	8
அட்டவணை 3.	குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்புத் திட்டத்தின் குறிக்கோள்கள்.....	18
அட்டவணை 4.	திட்டமிடலுக்கான தொழில்நுட்பத் தகவல்	19
அட்டவணை 5.	பொதுமைப்பாடான காணி நிரப்புகைத் தளத் தேர்வு அளவுகோல்கள்.....	23

படங்கள்

படம் 1.	உலக பச்சைவீட்டு வாயு உமிழ்வுகளின் பாய்வு விளக்கப்படம்.....	5
படம் 2.	உலகம் முழுவதும் மாநகரத் திண்மக்கழிவு அகற்றும் முறைகள்	6
படம் 3.	மூலம்-பாதை-ஏற்பி கருத்துரை மாதிரி.....	12
படம் 4.	இடர் மதிப்பீட்டுச் செய்முறை - கட்டம் கட்டமான அனுகுமுறை.....	13
படம் 5.	தீங்கு இடர் மதிப்பீடு அடிப்படையிலான முடிவெடுக்கும் செயல்முறை.....	22
படம் 6.	தீங்கு இடர்ச் சாத்திய மதிப்பெண் அடிப்படையிலான குப்பைமேடுகளின் வகைப்படுத்தல்.....	24

“இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் முடுதல் மற்றும் புரைமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” - அறிமுகம்.

பொருள் மீன்சுழற்சிச் சமூகத்தில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுகளைக் காணி நிரப்புகை மூலமாக அகற்றுவதிலிருந்து விலகிக் கழிவு வள மீட்பை அதிகரிப்பதன் மூலம் நேரிய பொருளாதாரங்களை வளச் சமுத்திரிப் பொருளாதாரங்களாக மாற்றும் உலகளாவிய போக்கு பல அபிவிருத்தியடைந்த மற்றும் அபிவிருத்தியடைந்து வரும் நாடுகளால் இப்பொழுது பரவலாகத் தழுவப்பட்டுவருகின்றது. சுகாதாரமான காணி நிரப்புகையானது உலகில் மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற இறுதியான திண்மக்கழிவுகளை அகற்றுகின்ற முறையான போதிலும் அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகள் காணி நிரப்புகைகளைத் தவிர்க்கவும், தற்போதுள்ள காணி நிரப்புகைகளை முடுவதற்கும் நடவடிக்கைகளை எடுக்கின்றன. காணி நிரப்புகைகள் மூலமாக மாநகரத் திண்மக்கழிவுகளை அகற்றுவது குறைந்துவரும் போதிலும், உலகம் முழுவதிலும் இன்னமும் காணி நிரப்புகை என்பது ஒருங்கிணைந்த திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவுக் தொகுதிகளின் ஒரு முக்கிய பகுதியாக அமைகின்றது. எனினும், இதற்கு மாற்றாக இலங்கையில் மிக அண்மைக்காலம் வரை, “திறந்தவெளிக் குப்பை குவிப்பு” என்று அழைக்கப்படுகின்ற மாநகரத் திண்மக்கழிவுகளைத் திறந்தவெளியில் தரை மீது அகற்றும் செயற்பாடு வழக்கமாக உள்ளது. திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகள் சுற்றாடல் மாசடைதலுக்கான முக்கிய இடங்களாகும். திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகள் சுற்றாடலை மாசுபடுத்துவதோடு மட்டுமல்லது மனித சுகாதாரத்திற்குப் பேரிடரை ஏற்படுத்துவதுதான் நகரப் பகுதிகளில் நிலப் பயண்பாட்டுப் பெறுமிகியையும் குறைக்கின்றன. ஆகவே, மாநகரத் திண்மக்கழிவுகள் கட்டுப்பாடற்ற காணி நிரப்புகைகள், சட்டவிரோதக் குப்பைமேடுகள் அல்லது நீநிலைகளைச் சென்றடையக்கூடாதென்பது இப்போது பரவலாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது.

2000களிலிருந்து இலங்கை அரசாங்கமும் தனியார் துறையும் புதிய சுகாதாரமான காணி நிரப்புகைகள், கட்டெருவாக்க வசதிகள், மீன்சுழற்சி அமைப்புகள் மற்றும் கழிவுகளிலிருந்து ஆழ்ந்த உருவாக்கும் வசதிகள் ஆகியவற்றைக் கட்டுமானம் செய்வதில் முதலீடு செய்துள்ளதன் மூலம் திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுகள் கட்டப்பாடின்றி அகற்றப்படுவதன் தேவையைக் குறைக்கின்றன. ஆயினும்கூட, அனைத்து உள்ளுர் அதிகாரசபைகளும் இத்தகைய மேம்பட்ட வசதிகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும் வரை, அவை தற்போதுள்ள திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகளின் கொள்திறனை விரிவாக்குவதற்கும், திறந்தவெளிக் குப்பை குவிப்பினால் ஏற்படும் மாசடைதல் மற்றும் சுகாதார இடர்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் தொடர்ந்து போராட வேண்டியிருக்கும். ஆகவே, இச் சூழ்நிலைகளில், தற்போதுள்ள குப்பைமேடுகளைப் பொருத்தமான நிலைக்குப் புரைமைப்பதன் மூலமாகவோ அல்லது அதிக மாசுபடுத்தும் இடங்களை முடுவதன் மூலமாகவோ திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டின் பயன்பாட்டைத் தவிர்ப்பதற்கான உத்திகளை உருவாக்குவதற்கும் ஒரு சிறந்த வாய்ப்பினைத் தற்போதுள்ள நிலைமை வழங்குகின்றது.

நாட்டில் கழிவு முகாமைத்துவத் துறையில் உள்ள குறைபாடுகளில் ஒன்றாக உள்ளுர் அதிகாரசபைகள் மற்றும் பயிலுனர்களுக்குரிய பொருத்தமான தொழில்நுட்ப வழிகாட்டுதலின்மையானது அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இதைச் சரி செய்யும்முகமாக, 2021இல் சுற்றாடல் அமைச்சினால் உள்ளாட்சி மட்டத்தில் சுற்றாடல்-நேயத் திட்டமிடல் செயற்பாடு மற்றும் குப்பைமேட்டுப் புரைமைப்பு நடவடிக்கை அதேபோல் குப்பைமேடுகளின் முடுகை என்பவற்றை அதிகாரப்பூர்வமாக்கும் பொருட்டு “இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளின் பாதுகாப்பான மூடல் மற்றும் புரைமைப்பிழக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” (மேலும் அது இக் கையேடு முழுக்க “வழிகாட்டுதல்” என்று குறிப்பிடப்படுகின்றது) உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. குப்பைமேட்டுப் புரைமைப்பின் முக்கியத்துவம், நன்மைகள், பொருத்தமான முறைகள் மற்றும் பிரதான சவால்கள் ஆகியவை தொடர்பான அறிவை மாநகரத் திண்மக்கழிவுத் துறையிலுள்ள அலுவலர்கள் மற்றும் செயற்பாட்டாளர்களுக்கு வழங்கி வலுப்படுத்துவதற்காக இப் பயிற்சிக் கையேடு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

பயிற்சிக் கையேட்டிற்கான கற்றல் பெறுபேறுகள்

இக் கையேட்டை நிறைவு செய்யும் பயிலுனர்களால் பின்வருவனவற்றைச் செய்யமுடியும் என எதிராக்கப்படுகின்றது:

- 1) மாநகரத் திண்மக்கழிவுகளின் தரை மீதான அகற்றலுக்கான அடிப்படைக் எண்ணக்கருக்களை விளக்குதல்.
- 2) குப்பைமேடுகளின் மாசடைதல் இடர் மதிப்பீட்டுச் செயல்முறையைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.
- 3) குப்பைமேட்டுப் புரைமைப்புக்கான உத்தி மற்றும் அணுகுமுறை பற்றிய பொருத்தமான முடுகைகளை எடுத்தல்.
- 4) குப்பைமேட்டுப் புரைமைப்பு மற்றும் முடப்பட்ட குப்பைமேடுகளின் அத்தியாவசிய இயக்கம் மற்றும் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை விபரித்தல்.
- 5) புரைமைக்கப்பட்ட மற்றும் முடப்பட்ட குப்பைமேடுகளின் அத்தியாவசிய இயக்கம் மற்றும் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை விபரித்தல்.
- 6) கடந்த காலத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட புரைமைப்புகளின் அடிப்படையில் இடம்-குறித்த வடிவமைப்பு எண்ணக்கருக்களைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.

பயிற்சிக் கையேட்டின் பயன்பாடு

இப் பயிற்சிக் கையோனது குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பு மற்றும் முடிகை ஆகியவற்றை நடைமுறைப்படுத்துவதில் முக்கியமான நப்ர்களாக உள்ள, உள்ளூர் அதிகாரசபை ஊழியர்களுக்கான பயிற்சிப் பட்டறை(கள்) ஊடாக வழங்கப்படுவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள போதிலும், இது அரசாங்கம், மாகாணசபைகள் அல்லது தொடர்புடைய எந்தவொரு அமைப்பினதும் தேவைகளுக்கு அமைவாக மாநகரத் திண்மக்கழிவுத் துறையிலுள்ள குறிப்பான தொழில்நுட்பம்சார் அல்லது தொழில்நுட்பம்சாராப் பங்குதாரர்களுக்குப் பொருந்தும்வகையில் நெகிழ்தனமையுடன் வடிவமைக்கப்படலாம்.

இக் கையேடு பயிற்சிப் பட்டறையினாடக வழங்குவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள போதிலும், இது சுயகற்றலுக்காக அல்லது குழுவாகக் கற்றலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படலாம். எவ்வாறாயினும், கையேட்டைப் பயன்படுத்தும் பொழுது வினாக்களுக்கான பதில்களைக் குறித்துக் கொள்வதற்காக அல்லது வேறு ஏதேனும் முக்கியமானவற்றைக் குறிப்பெடுத்துக் கொள்வதற்காக ஒரு குறிப்பேட்டினை வைத்திருப்பது பரிந்துரைக்கப்படுகின்றது.

இக் கையேடு ஜெந்து (05) தனித்தனிக் கற்கை அமர்வுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதுடன், ஒவ்வொன்றையும் கற்க 2-4 மணித்தியாலங்களாகலாம் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. கற்றல் அமர்வுகள் அனைத்தும் ஒத்த அமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஒரு சுருக்கமான அறிமுகத்தைத் தொடர்ந்து ஒவ்வொரு அமர்வும் இறுதியிலுள்ள சுய-மதிப்பீட்டு வினாக்களுடன் (SAQகள்) தொடர்புடைய கற்றல் பெறுபேறுகளின் ஒரு தொகுதியைக் கொண்டிருக்கின்றன. உரையின் உள்ளே, பயிற்சியின் போது கலந்துரையாடப்பட வேண்டிய உரையிடை வினாக்கள் (ITQகள்) பதில்களுடன் உள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும், உங்கள் மனத்திற்குள் பதிலளிக்க முயற்சி செய்யுங்கள் அல்லது விடை கலந்துரையாடப்படுவதற்கு முன்பாகவே உங்கள் குறிப்பேட்டில் பதிலைக் குறித்துவையுங்கள். இது நீங்கள் கற்றுக்கொள்ள உதவும்.

ஒவ்வொரு அமர்வும் ஒரு சுருக்கத்துடன் நிறைவெட்டவதுடன், அது மேலே குறிப்பிடப்பட்ட முக்கிய குறிப்புகளையும் சுய-மதிப்பீட்டு வினாக்களையும் பட்டியலிடுகின்றது. ஒவ்வொரு சுயமதிப்பீட்டு வினாவும் அமர்வின் ஆழம்பத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கற்றல் பெறுபேற்றை மதிப்பிடுகின்றது. நீங்கள் கற்றலை நிறைவு செய்ததும் குறிப்பேட்டில் பதில்களை எழுதுவதன் மூலம் சுயமதிப்பீட்டு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவேண்டும். உங்கள் பதில்களைப் பற்றி வெறுமனே சிந்திப்பதைவிட அவற்றை எழுதுவது, உங்கள் புரிந்துணர்வை வலுப்படுத்துவதோடு, உங்களுக்கும் வேறொருக்கும் கற்றல் பெறுபேறு தொடர்பான உங்கள் முன்னேற்றத்தைச் சரிபார்க்க உதவும். எல்லா அமர்வுகளிலும் உள்ள சுய-மதிப்பீட்டு வினாக்களின் விடைகளையும் இப்புத்தகத்தின் பிற்பகுதியில் காணலாம்.

முக்கியமான சொற்கள் உரையில் தடித்த எழுத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதுடன் வரையறுக்கப்பட்டுமள்ளன. இந்த முக்கிய சொற்களைப் புரிந்துகொண்டு பயன்படுத்தக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும் என்பதே அனைத்துக் கற்கை அமர்வுகளின் முதலாவது கற்றல் பெறுபோகும். இக் கையேட்டிலுள்ள அனைத்து முக்கிய சொற்களும் இக் கற்கை அமர்வில் அவை எங்கு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பதற்கான குறிப்புடன் இப் புத்தகத்தின் பிற்பகுதியில் அகரவளிசைப்படி பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

உரையில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள தகவல் மூலங்கள் ஆசிரியர் அல்லது அமைப்பின் பெயரால் குறிக்கப்படுவதுடன் அதைத் தொடர்ந்து அடைப்புக்குறிக்குள் வெளியீட்டுத் திகதி குறிக்கப்பட்டுள்ளது; எடுத்துக்காட்டாக, ‘(சுற்றாடல் அமைச்சு, 2021)’. இந்த மூலங்களின் முழு விவரங்களும் ஆசிரியரால் புத்தகத்தின் பிற்பகுதியில் உள்ள உசாத்துணைப் பட்டியலில் அகரவளிசைப்படி பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

அமர்வு 1: திறந்தவெளி மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளும் அவற்றின் தாக்கங்களும்

கற்றல் வழிகாட்டி

இவ் அமர்வினை வாசிப்பதற்கு முன், பயிலுனர் “இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” புத்தகத்தின் பின்வரும் அத்தியாயங்களை வாசிக்கவேண்டும்:

அத்தியாயம் 1: குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பு வழிகாட்டுதல்களின் தேவைகளும் நோக்கங்களும்

அத்தியாயம் 2: கிரந்திக்கட்டக் கழிவுகற்றும் வசதிகளின் வகைகள்

அமர்வு 1இன் கற்றல் பெறுபேறு

- 1) உலகளாவிய மற்றும் உள்ளுர் கண்ணோட்டங்களில் சுற்றாடல், மனித சுகாதாரம் மற்றும் சமூக-பொருளாதார அபிவிருத்தி ஆகியவற்றில் திறந்தவெளி மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளின் தாக்கங்களை விளக்குதல்
- 2) திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகளின் வெவ்வேறு வகைகளைக் குறிப்பிடுதல்
- 3) குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பு மற்றும் மூடுகையின் தேவை பற்றிக் கலந்துரையாடுதல்

வளங்கள்

- 1) இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்
- 2) அமர்வு நிகழ்த்துகைக் கையேடுகள்
- 3) திருப்பு விளக்கப்படங்கள், வரையும் கடதாசிகள், பேணகள், நிறப் பெண்சில்கள்/ நிறக்கட்டிகள், கணிப்பான்.

மொத்த நேரம்: 2 மனித்தியாலங்கள்



1.1 மாநகரத் திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவம்: உலகளாவிய கண்ணோட்டங்கள்

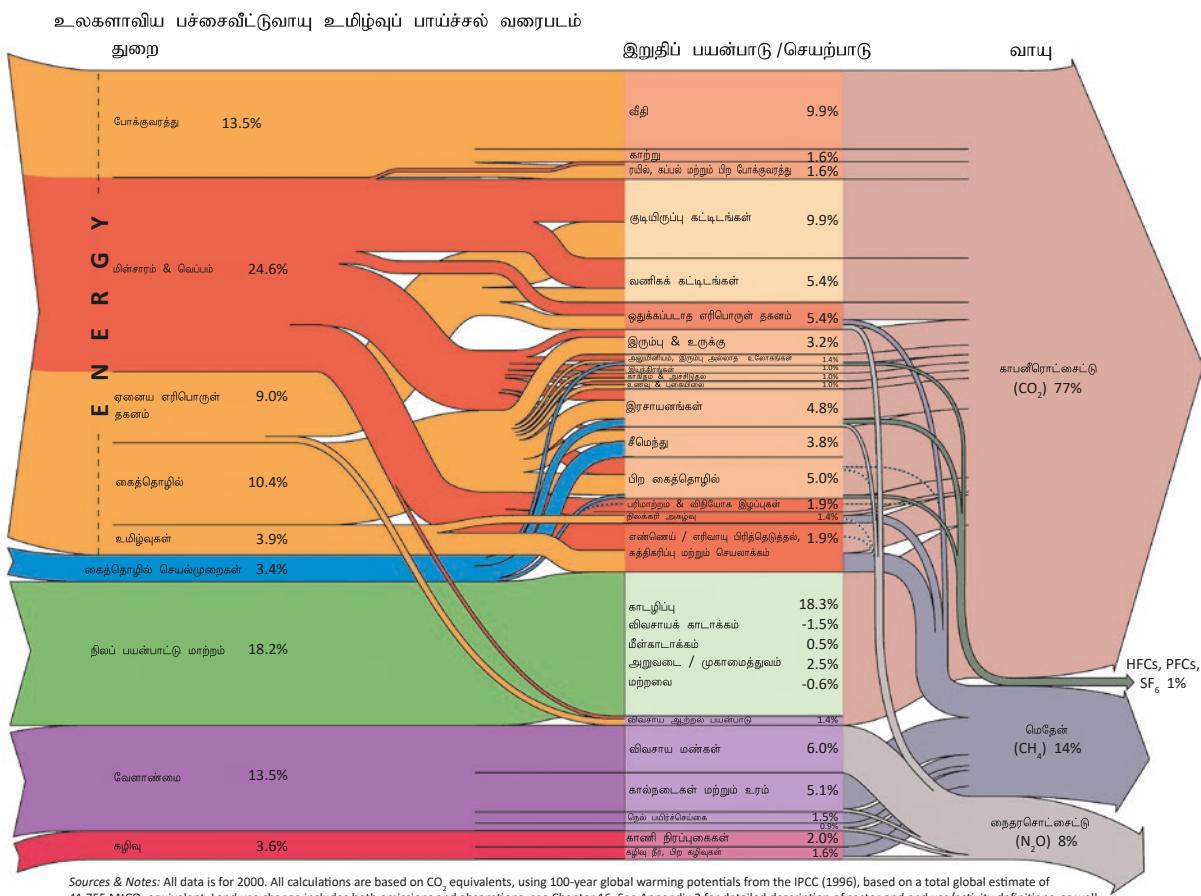
அன்மைக்கால உலக வங்கி வெளிப்பாகிய What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 ஆனது உலகில் ஆண்டுதோறும் 2.01 பில்லியன் மெட்ரிக் தொன் (MT) மாநகரத் திண்மக்கழிவு உருவாக்கப்படுவதாகவும், அதில் குறைந்தது 33% சுற்றாடலுக்குப் பாதுகாப்பான முறையில் நிர்வகிக்கப்படுவதில்லை என்றும் குறிப்பிடுகின்றது (Kaza et al., 2018). மோசமான திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவம் சமுகத்தில் உள்ள அனைவரையும் பாதிக்கிறது. சமுகத்தில் மிகவும் வலுவற்ற சுழுக்கள் மோசமாக நிர்வகிக்கப்படும் கழிவுகளால் நேரடியாகப் பாதிக்கப்படுவதுடன், மக்கள் குப்பைமேடுகளின் மண்சாவிகள் மூலம் தங்கள் உயிர்களையும் வீடுகளையும் இழக்கின்றனர், பாதுகாப்பற்ற கழிவு-பொறுக்கும் நிலைமைகளில் வேலை செய்கின்றனர், மற்றும் உமிழ்வுகள், நீர் மாசடைதல் மற்றும் தொற்றுகள் காரணமாக மிகுதியான சுகாதாரத் தாக்கங்களைச் சந்திக்கின்றனர்.

சுற்றாடலும் பாரதுராமாகப் பாதிக்கப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு ஆண்டும், சுமார் 8 மில்லியன் தொன் பிளாத்திக்குக் கழிவுகள் கடலோர நாடுகளிலிருந்து கடல்களை அடைகின்ற, அதேவேளை உலகப் பிளாத்திக்குக் கழிவு உருவாக்கம் 242 மில்லியன் மெட்ரிக் தொன் அளவு உயர்வாக உள்ளதுடன் / இது மொத்த மாநகரத் திண்மக்கழிவில் 12 சதவீதத்திற்குச் சமமாகும் (Kaza et al., 2018). பிளாத்திக்குக் கழிவு நன்றாக, மற்றும் கடல்களை முழுவதுமாக நிரப்புகின்றது.

இதற்கிடையில், 2016இல் திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவத்திலிருந்து மதிப்பிடப்பட்ட 1.6 பில்லியன் மெட்ரிக் தொன் காபனீராட்சைட்டுச் சமவலு ($\text{CO}_2\text{-equivalent}$) அளவுள்ள பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் உருவாக்கப்பட்டன (Kaza et al., 2018). இது உலகளாவிய உமிழ்வுகளில் 5% ஆகும். கழிவு முகாமைத்துவத் துறையில் மேம்பாடுகள் இல்லாத பொழுது, திண்மக்கழிவு சார்ந்த உமிழ்வுகள் 2050க்குள் 2.6 பில்லியன் மெட்ரிக் தொன் CO_2 சமவலு அளவுக்கு அதிகரிக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. 2015 ஓக்டோபர் 12ம் திகதி இலங்கை உள்ளிட்ட, 196 நாடுகள் பாரிஸ் ஒப்பந்தத்தை ஏற்றுக்கொண்டதுடன் அது கழிவு முகாமைத்துவம் உள்ளடங்கலாகப் பல்வேறு துறைக்காக உமிழ்வுகளைக் குறைக்கும் பற்றுறுதியுடன் 2016 நவம்பர் 4ம் திகதி செயற்பாட்டுக்கு வந்தது (UNCC, 2021).

ஒரு காணி நிரப்புகையில் இருந்து பச்சைவீட்டுவாயு (GHG) உமிழ்வுகளைக் கணக்கிடுவதற்கு IPCC FOD மாதிரி, உமிழ்வு அளவாகக்க் கருவி (EQT) மற்றும் USEPA காணி நிரப்புகை வாயு உமிழ்வு மாதிரி: LandGEM போன்ற பல கருவிகள் காணப்படுகின்றன. மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளில் ஒன்று IPCC FOD ஆகும். 2006 IPCC வழிகாட்டுதலின் படி, ஒப்பிட்டளவில் திண்மக்கழிவு அகற்றும் தளங்களிலிருந்து CH_4 உமிழ்வை மதிப்பிடுவதற்கான எளிய மாதிரியாக IPCC FOD ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது, மேலும் இது சிதைவடையைக் கூடிய சேதனச் சேர்வைகளின் (DOC) காற்றின்றிய சிதைவின் தொடர்ச்சியான சங்கிலி எதிர்வினைகளின் ஒட்டுமொத்த சிதைவுச் செயல்முறையை வெளிப்படுத்துகிறது (IPCC, 2019). சிதைவடையைக் கூடிய சேதனச் சேர்வைகளின் அளவானது (DOCm) திண்மக்கழிவு அகற்றும் தளங்களில் அகற்றப்படும் கழிவாகும். இம் மதிப்பிடானது வெவ்வேறு கழிவு வகைகளின் அகற்றுதல் (மாநகரத் திண்மக்கழிவு, கசடு, கைத்தொழில் மற்றும் பிற கழிவுகள்) மற்றும் வெவ்வேறு கழிவு வகைகள் / பொருட்கள் (உணவு, காகிதம், துணி போன்றவை) குறித்த தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். அத்தியாயம் 3 (திண்மக்கழிவு அகற்றல்) பிரிவு 3.2.3 (IPCC, 2019)இன் கீழ் IPCC வழிகாட்டுதலில் உள்ளபடி, நாட்டில் உள்ள திண்மக்கழிவு அகற்றல் தளங்களின் வகைகள் மற்றும் வேறு சில அளவுருக்கள் பற்றிய தகவல்களும் தேவையாகும்.

உமிழ்வு அளவாகக்க் கருவி (EQT) என்பது GHGகள் மற்றும் காணி நிரப்புகை உள்ளடங்கலாக மாநகரக் கழிவு முகாமைத்துவத்தின் அனைத்துப் படிநிலைகளிலிருந்துமான குறுகிய ஆயுத்காலக் காலநிலை மாசாக்கிகள் (SLCPs) என்பவற்றின் விரைவான மதிப்பிட்டிற்கு உதவுவதற்காக காலநிலை மற்றும் தூய காற்றுக் கூட்டணி மாநகரத் திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவ முன்னெடுப்பின் (CCAC-MSWI) சார்பில் வாழ்க்கை வட்ட மதிப்பிட்டுச் (LCA) செய்முறையினாடாக உலகளாவிய சுற்றாடல் உத்திகளுக்கான நிறுவனத்தினால் (IGES) உருவாக்கப்பட்டுள்ள இன்னொரு கருவியாகும் (IGES, 2018). இதேபோல், காணி நிரப்புகை வாயு உமிழ்வுகள் மாதிரி என்றமைக்கப்பட்டும் மற்றொரு கருவி காணப்படுகின்றது, இது எக்செல் (Excel) அடிப்படையிலான ஒரு தானியங்கிக் கருவியாவதுடன். இது மொத்தக் காணி நிரப்புகை வாயு, மெதேன், காபனீராட்சைட்டு, மெதேன் அல்லது சேதனச் சேர்வைகள் மற்றும் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் காணி நிரப்புகைகளிலிருந்தான தனிப்பட்ட காற்று மாசாக்கிகள் ஆகியவற்றின் உமிழ்வு வீதங்களை மதிப்பிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படலாம். கையெடு மற்றும் கருவி என்பன EPA இணையத்தளத்தில் தூய்மையான காற்றுத் தொழில்நுட்ப மத்தியநிலையத்தின் கீழ் இலவசமாகக் கிடைக்கின்றன (EPA, 2021). இலங்கையில் தீற்றந்தவெளி மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளிலிருந்தான GHGஜ மதிப்பிடுவதற்கு LandGEM மாதிரி துல்லியமாகச் சரிபார்க்கப்படவில்லை; இருப்பினும், பல ஆராய்ச்சியாளர்கள் தாய்லாந்தில் (Chiemchaisri et al., 2007) மற்றும் இந்தியாவில் (Gollapalli and Kota, 2018) திறந்தவெளி மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளுக்கான மாதிரியை நியாயமான அனுமானங்களுடன் சரிபார்த்துள்ளனர்.



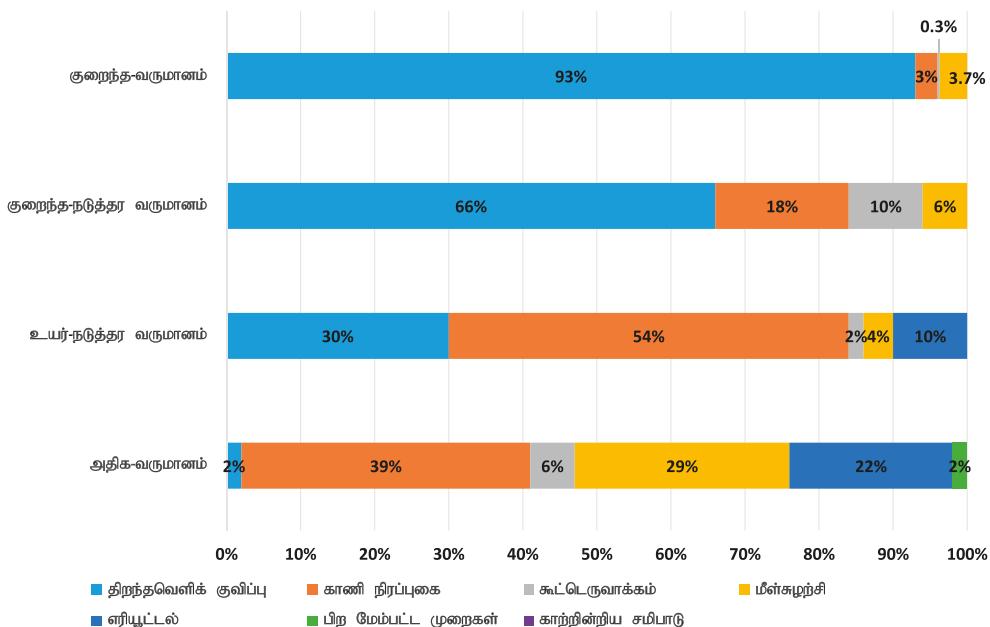
Sources & Notes: All data is for 2000. All calculations are based on CO₂ equivalents, using 100-year global warming potentials from the IPCC (1996), based on a total global estimate of 41,755 MtCO₂ equivalent. Land use change includes both emissions and absorptions; see Chapter 16. See Appendix 2 for detailed description of sector and end use/activity definitions, as well as data sources. Dotted lines represent flows of less than 0.1 percent of total GHG emissions.

படம் 1. உலக பச்சைவிட்டு வாயு உழிவுகளின் மாப்வ விளக்கப்படம் (ஆதாரம்: உலக வளங்கள் நிறுவனம்)

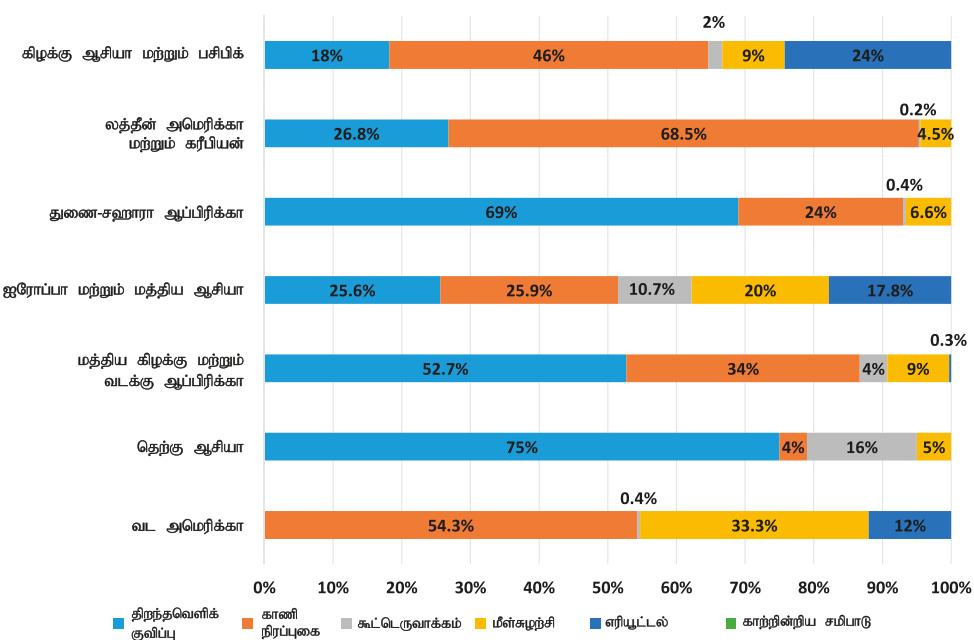
உலகெங்கிலும், பெரும்பாலான கழிவுகள் தற்போது ஏதேனும் ஒரு காணிநிரப்புகையில் கொட்டப்படுகின்றன அல்லது அகற்றப்படுகின்றன. உலகொலிய நிதியில், திறந்தவெளிக் குப்பை குவிப்பு சுமார் 33% கழிவை உள்ளடக்குகிறது, 37% கழிவுகள் ஏதேனும் ஒரு காணி நிரப்புகையில் அகற்றப்படுகின்றன. 19% மீன்சுழற்சி மற்றும் கூட்டெருவாக்கம் மூலம் மீட்கப்படுவதான், 11% இறுதி அகற்றலுக்கு முன்னர் எரியூட்டப்படுகின்றன. கூட்டுப்படுத்தப்பட்ட காணி நிரப்புகைகள் அல்லது அதிக கடுமையாக இயக்கப்படும் வசதிகள் போன்ற போதுமான கழிவுகற்றல் அல்லது சத்திகரிப்பு என்பன அதிக மற்றும் உயர் நடுத்தர வருமானம் கொண்ட நாடுகளின் தெரிவாகும். குறைந்த வருமானம் கொண்ட நாடுகள் பொதுவாகத் திறந்தவெளிக் குப்பை குவிப்பில் தங்கியிருக்கின்றன. இதில் 93% கழிவுகள் குறைந்த வருமானம் கொண்ட நாடுகளிலும், 2% அதிக வருமானம் கொண்ட நாடுகளிலும் குவிக்கப்படுகின்றன. உயர் நடுத்தர வருமானம் கொண்ட நாடுகளில் அதிக சதவீத கழிவுகள், 54%, காணி நிரப்புகையில் உள்ளடங்குகின்றன. அதிக வருமானம் கொண்ட நாடுகளில் 35% கழிவுகள் மீன்சுழற்சி மற்றும் கூட்டெருவாக்கத்திற்கு மாற்றப்படுவதன் மூலமும் 22% எரியூட்டப்படுவதன் மூலமும் காணி நிரப்புகை வீதம் 39% ஆகக் குறைகிறது. அதிக இயலாவு, அதிக வருமானம் மற்றும் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட நிலமுள்ள நாடுகளில் எரியூட்டல் முதன்மையாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

குறைந்த வருமானம் கொண்ட நாடுகளில் உள்ள உள்ளுர் அதிகாரசபைகள் தங்கள் வரவு-செலவுத் திட்டத்தில் சுமார் 20 சதவீதத்தைக் கழிவு முகாமைத்துவத்திற்காகச் செலவிடுகின்றனர். இருப்பினும், குறைந்த வருமானம் கொண்ட நாடுகளில் 90 சதவீதத்திற்கும் அதிகமான கழிவுகள் இன்னும் திறந்தவெளியில் கொட்டப்படுகின்றன அல்லது எரிக்கப்படுகின்றன. இந்தக் குறைந்த மற்றும் நடுத்தர வருமானம் கொண்ட நகரங்களும் நாடுகளும் துறிதமாக அபிவிருத்தியடையும் போது, அவற்றின் அதிகரிக்கும் கழிவுகளை முகாமை செய்வதற்கான முறைமைகளும் பொதுச் சுகாதாரம் மற்றும் சுற்றுதலைப் பாதுகாப்பதற்கான பொறிமுறைகளும் அவர்களுக்கு அதிகளவில் தேவைப்படுகின்றன.

வருமான அளவின் அடிப்படையில்



பகுதி அடிப்படையில்



படம் 2. உலகம் முழுவதும் மாநகரத் திண்மக்கழிவு அகற்றும் முறைகள் (ஆதாரம்: What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050)

முகாமை செய்யப்படாத மற்றும் அதிகரிக்கும் கழிவுப் பிரச்சினைக்குத் தொழில்நுட்பமே தீவு என்று அடிக்கடி தவறாகக் கருத்திற்கொள்ளப்படுகின்றது. எனினும், உண்மையில் தொழில்நுட்பமானது திண்மக்கழிவுகளை முகாமை செய்யும் போது கருத்தில் கொள்ளப்படவேண்டிய ஒரு காரணி மட்டுமேயாகும், ஏனெனில் திறந்தவெளிக் குப்பை குவிப்பில் இருந்து சரியான கழிவு முகாமைத்துவம் முறைமைகளை நோக்கி முன்னேறும் நாடுகள் உள்ளங்குக்குப் பொருத்தமான தீவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது மட்டுமே வெற்றி பெறுகின்றன.

வினாடி வினா 1-1 மாநகரத் தினம்கழிவுக் காணி நிரப்புகை/ திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகளிலிருந்து மெதேன் உழியப்படுவதுக்கான காரணம் எது?

1.2 மாநகரத் திண்மக்கழிவு அகற்றல்: இலங்கைக் கண்ணோட்டங்கள்

நாட்டில் 24 மாநகர் சபைகள் (MC), 41 நகர் சபைகள் (UC) மற்றும் 276 பிரதேச சபைகள் (PS) உள்ளன. இலங்கையில் தனிநபர் திண்மக்கழிவு உருவாக்கம் அண்ணவாக 0.47 கிலோ கிராம்/ நபர்/ நாள் ஆகும், இது கிராமப்புறங்களில் 0.2 கிலோ கிராம்/ நபர்/ நாள் தொடங்கி அதிக நகரமயமாக்கப்பட்ட இடங்களில் 0.85 கிலோ கிராம்/ நபர்/ நாள் வரை மாறுபடும். நாட்டில் மதிப்பிடப்பட்ட மொத்தக் கழிவு உற்பத்தி ஒரு நாலைக்கு 8,141 மெட்ரிக் தொன் ஆகும், தற்போது இதில் ஒரு நாலைக்கு 3,854 மெட்ரிக் தொன் உள்ளுர் அதிகாரசபைகளால் சேகரிக்கப்படுகிறது (திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவத்திற்கான தேசிய நிகழ்ச்சித்திட்டம், 2020). நாட்டில் தற்போது சுமார் 339 குப்பைமேடுகள் உள்ளன, அவை திறந்தவெளி அகற்றல் மூலமாக ஏற்குறைய 2019 மெட்ரிக் தொன் கழிவுகளைப் பெற்றுக்கொள்கின்றன.

அட்டவணை 1. தினங்கையின் மாநகரத் திண்மக்கழிவுப் புள்ளிவிபரங்கள் (ஆக்காரம்: திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவத்திற்கான தேசிய நகர்த்துவத்திட்டம், 2020)

மாகாணம்	பருப்பளவு (கி.மீ ²)	குடித்தொகை (எண்ணக்கை)	உறுவாக்கம் (TPD)	சேகரிப்பு (TPD)	கூட்டுறவாக்கம் (TPD)	கூதாரமான காணி நிற்புகை (TPD)	எரியுட்டல் (TPD)	தீந்திவளக்குப்பைமேடுகள் (TPD)	குப்பைமிகுள் எண்ணக்கை
மேல்	3,684	5,851,130	3,368	1,952	517	5	700	730	51
மத்திய	7,155	4,080,247	871	362	95	0	0	267	43
தென்	5,448	2,643,575	838	272	143	0	0	129	60
கிழக்கு	8,813	1,810,422	838	431	48	0	0	383	38
வடமேல்	7,692	2,644,284	596	235	118	0	0	117	45
சப்ரகமுவை	4,925	2,045,176	525	182	72	0	0	110	29
வடமத்திய	10,409	1,424,903	409	103	68	0	0	35	35
வட	9,123	2,250,753	374	195	15	0	0	180	16
ஊவா	8,298	1,362,939	323	123	54	0	0	69	22
மொத்தம்	65,547	24,113,429	8,142	3,855	1,130	5	700	2,020	339

1.3 திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகளும் சுகாதாரமான காணி நிரப்புகையும்

காணி நிரப்புகைகள் தொடர்பான ஒரு பொதுவான தவறான கருத்து வெறுமேனே நிலத்திலுள்ள குழிகளில் கழிவுகளைக் கொட்டுதல் என்பதாகும். எனினும், கழிவுகளைக் கட்டுப்படுத்த, வாய் உடிழ்வுகளைக் கட்டுப்படுத்த மற்றும் சாத்தியமான குற்றாடல் விளைவுகளைக் குறைப்பதற்கு நவீன செயல்பாடுகளுக்குக் குறிப்பிடத்தக்களவு பொறுப்பில் தேவைப்படுகின்றது. ‘காணி நிரப்புகை’ என்னும் சொல்லானது வழக்கமாக மேற்பாட்பின் கீழான கழிவுகற்றுதலைக் குறித்த போதிலும் அது பொதுவாக ‘நில உயர்த்துகை முறை’, அதாவது நிலத்திற்கு மேலான கழிவுகற்றல் முறையையும் உள்ளடக்குகின்றது. மேலும், சுகாதாரமான மற்றும் அரைக்கட்டமாகப் பொறுப்புமைக்கப்பட்ட காணி நிரப்புகைகளுக்கு இடையேயான பொதுவான வேறுபாடாக இருப்பது சுகாதாரமான காணி நிரப்புகையில் மெதேன் வாயுவுக்கான சுத்திகரிப்பு முறை காணப்படுவதுடன் அது அரைக்கட்டமாகப் பொறுப்புமைக்கப்பட்ட காணி நிரப்புகையில் காணப்படாது. பெரும்பான்மையான காணி நிரப்புகைகள் கட்டம் கட்டமான கல அமைப்பில் (phased cell system) செயற்படுத்தப்படுவதுடன் அங்கு, ஒரு கலம் நிரப்பப்படும் போது, இன்னொரு கலம் தயார் செய்யப்படுவதுடன் மற்றொரு கலம் நிறைவு அல்லது மறுசீரமைப்படுச் செய்யப்படுகின்றது (வழக்கமாக விவசாயம், பொழுதுபோக்கு வசதிகள் அல்லது இயங்கைப் பாதுகாப்பு போன்ற பயண்பாடுகளுக்காக). கழிவானது உள்வரும் பரிமாற்று/ சேகரிப்பு வாகனங்களால் செயற்படு நிலையிலுள்ள கலத்தின் நிச்சயிக்கப்பட்ட வேலைத்தளத்தில் கொட்டப்படுவதுடன் வெற்றிட இடைவெளியைக் குறைப்பதற்காகத் தொடர்ச்சியான அடுக்குகளாக அல்லது பட்டைகளாகப் பரவப்பட்டு, இறுக்கி (compactor) மூலம் இறுக்கப்படுகின்றது. தூர்நாற்றும் மற்றும் குப்பைப் பரவலைக் குறைக்கவும் பறவைகளும் தீங்கு விளைவிக்கும் உயிரிகளும் கழிவை அணுகுவதைத் தடுக்கவும், வேலை நாளின் இறுதியில் கலம் அல்லது இறுதிப் படையானது வழக்கமாக மண்ணை, அல்லது இன்னொரு செயல்நிற பொருளைக் கொண்டுள்ள ‘நாளாந்து உறையால்’ (daily cover) பெரும்பாலும் மூடப்படுகின்றது.

இறுதிக்கட்டக் கழிவுகளும் வசதிகள் பற்றிய மேலதிக் தகவல்கள் “இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளின் பாதுகாப்பான மூடல் மற்றும் புனரையெடுப்பிற்கான வழிகாட்டுக்கல்கள்” புத்தகத்தின் 5-10ம் பக்கங்களில் காணப்படுகின்றன.

அட்டவணை 2. சுகாதாரமான காணி நிரப்புகைக்கும் தறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டுக்கும் கிடையிலான வேறுபாடு

தறந்தவெளிக் குப்பைமேடு	சுகாதாரமான காணி நிரப்புகை
	
உட்புகவிடா அகவுறை இல்லை, நிலத்தின் மேல் குப்பை குவிப்பு	ஓழுங்காக வடிவமைக்கப்பட்ட உட்புகவிடா அகவுறையானது காணப்படும்
திரவக்கசிவுச் சேகரிப்புத் தொகுதி இல்லை, மேற்பரப்பு பக்கவாட்டுக் கசிவு ஒழுக்கைத் திசைமாற்றும் குழாய்கள்/ வடிகான்கள் எப்போதாவது காணப்படும்	ஓழுங்காக வடிவமைக்கப்பட்ட திரவக்கசிவு வடிகான் அடுக்கு, சேகரிப்புக் குழாய்கள், திசைமாற்றும் குழாய் வலையமைப்பு ஆகியன காணப்படும்
திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்புத் தொகுதி இல்லை, நிர்மாணிக்கப்பட்ட ஈர நிலங்கள் போன்ற எளிய, இயந்தை-அடிப்படையிலான சுத்திகரிப்புத் தொகுதிகள் காணப்படலாம்	திரவக்கசிவு மிகவும் பொறியமைக்கப்பட்ட சுத்திகரிக்கும் தொகுதிக்கு (உயிரியல் + இரசாயனவியல்) திருப்பி விடப்படுவதுடன் இரண்டாம்/ மூன்றாம் நிலைச் சுத்திகரிப்பிற்காக இயந்தை-அடிப்படையிலான கழிவுநீர் சுத்திகரிப்புத் தொகுதிக்கு உட்படுத்தப்படும்
வாயுச் சேகரிப்புத் தொகுதி இல்லை. உயிர்ப்பற்ற மேற்பரப்பு உமிழ்வு அல்லது எளிய நிலைக்குத்து வாயுத்துவாரங்கள் காணப்படலாம்	ஓழுங்காக வடிவமைக்கப்பட்ட வாயு உமிழ்வுக் குழாய் வலையமைப்பானது கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வாயு வெளியேற்றத்தை மட்டும் அனுமதிக்கும் மையப்படுத்தப்பட்ட சேகரிப்புத் தொகுதியிடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்
இடைவெளியை உருவாக்கிக்கொள்வதற்கும், வடிவத்தை நிலையாகப் பேணவும் எப்போதாவது மண்வாரி இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படும்; மெல்லிய மண் உறை அடுக்கினால் கழிவுகளை இறுக்க வேண்டும்	கழிவுகளை இறுக்க, மீன் ஓழுங்கமைக்க, நிலையான சாய்வுகளை உருவாக்க எப்பொழுதும் பொருத்தமான இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படும்; நிறைவு செய்யப்பட்ட சாய்வுகளானவை அன்றாட மண் உறை அடுக்கு, இடைத்தர உறை, இறுதி உறை அடுக்குகளால் எப்பொழுதும் மூடப்படும்
ஓழுங்குமுறைத் தேவைகளுக்கு அமைவாக அவ்வப்போது காட்சி அவதானப்புகள் மற்றும் உமிழ்வுச் சோதனைகள் செய்யப்படும்	பெரும்பாலும் காட்சி அவதானப்புகள், நிலத்தடி நீர்க் கண்காணிப்பு உள்ளிட்ட வழக்கமான உமிழ்வுச் சோதனைகள் நடாத்தப்படும். கண்காணிப்பு என்பது முகாமைத்துவத் திட்டத்தின் ஒரு ஒருங்கிணைந்த பகுதியாகும். இது ஓழுங்குமுறைத் தேவைகளுக்கஞ்சன் இணங்குகின்றது
மூடுகை, புனரமைப்பு அல்லது மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள் காணப்படுவதில்லை	மூடுகையும் பின்-மூடுகைத் திட்டங்களும் தொடக்கத்தில் உருவாக்கப்பட்டு, அவை கண்டிப்பாக இயக்குநர்களால் பின்பற்றப்படுகின்றன

வினாச் சினா 1-2: இடம்-குறித்ததாக வடிவமைக்கப்பட வேண்டிய காணி நிரப்புகையின் கூறு எது?

- a) நிறை பார்க்கும் பாலம்
- b) அடித்தள அகவுறை
- c) திரவக்கசிவு/ வாயு சேகரிப்புத் தொகுதிகள்
- d) காணி நிரப்புகை இயந்திரங்கள்

1.4 குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பும் குப்பைமேட்டு முடுகையும்

“குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பு” எனும் சொல்லானது திரவக்கசிவால் ஏற்படும் மாசடைதல், வாயு உமிழ்வுகள், கழிவை எரித்தல், நிலையின்மையினால் ஏற்படும் குப்பைமேட்டுச் சரிவு மற்றும் தொடர்புடைய அனைத்துப் பிற சமூக-பொருளாதாரப் பிரச்சினைகள் ஆகியவற்றால் ஏற்படும் அபாய இடரைக் குறைக்கும் முகமாக மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடொன்றில் மேற்கொள்ளப்படும் எந்தவொரு பணியையும் குறிக்கின்றது. ஒரு புனரமைக்கப்பட்ட குப்பைமேடு மாசடைதல் நிறுத்தப்பட்டது என்ற உத்தரவாதத்துடன் தொடர்ந்தும் இயக்கப்படக்கூடும்.

“குப்பைமேட்டின் பாதுகாப்பான மூடுகை” என்பது திரவக்கசிவால் ஏற்படும் மாசடைதல், வாயு உமிழ்வுகள், கழிவை எரித்தல், நிலையின்மையினால் ஏற்படும் குப்பைமேட்டுச் சரிவு மற்றும் தொடர்புடைய அனைத்துப் பிற சமூக-பொருளாதாரப் பிரச்சினைகள் ஆகியவற்றால் ஏற்படும் அபாய இடரைக் குறைப்பதற்கும் தளத்தை முடிந்தவரை இயந்தை நிலைக்கு மறுசீரமைப்பதற்கும் ஏற்கனவே உள்ள அல்லது கைவிடப்பட்ட மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளில் மேற்கொள்ளப்படும் எந்தவொரு பணியையும் குறிக்கின்றது.

1.5 கற்றல் செயற்பாடுகள்

- உலகின் பிறபகுதிகளுடன் (படம் 2) ஒப்பிடும்போது இலங்கையில் (அட்டவணை 1) மாநகரத் திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவத்தின் நிலையை கழிவகற்றுதலை மையப்படுத்தி விபரிக்கவும்.
- ஒரு திட்ட வரைபடத்தை வரைந்து, நீங்கள் முகாமை செய்யும் / கண்காணிக்கும் / இலங்கையில் அவதானித்த குப்பைமேட்டின் வெவ்வேறு கழுகளைக் காண்பித்து, ஒரு பொதுவான சுகாதாரமான காணி நிரப்புகையின் நியம அம்சங்களுடன் ஒப்பிடுக.

1.6 மதிப்பீட்டு விளாக்கள்

- திறந்தவெளிக் குப்பைமேடு மற்றும் சுகாதாரமான காணி நிரப்புகைகளுக்கு இடையிலுள்ள வேறுபாட்டை விபரிக்கும் மிகப் பொருத்தமான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 - திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகள் எப்பொழுதும் பொருத்தமற்ற நிலத்தில் அமைந்திருக்கும், ஆனால் சுகாதாரமான காணி நிரப்புகைகள் பொருத்தமான நிலத்தில் அமைக்கப்படுகின்றன.
 - திறந்தவெளிக்குப்பைமேட்டில் வெவ்வேறு வகைத் திண்மக்கழிவுகள் அகற்றப்படும், ஆனால் காணி நிரப்புகைகள் மாநகரத் திண்மக்கழிவு அகற்றுதலுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 - திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகளில் சுற்றாடல் மாசடைதலைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான வசதிகளும் முறைகளும் காணப்படா, ஆனால் சுகாதாரமான காணி நிரப்புகைகள் கழிவைக் கட்டுப்படுத்தும் வசதிகளுடன் அமைக்கப்படுகின்றன.
 - சிறிய திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகளைப் போல்லாது, சுகாதாரமான காணி நிரப்புகைகள் பெரியதாக இருப்பதுடன் அவை சிறிய உள்ளூர் அதிகாரசபைகளால் பயன்படுத்தப்படமுடியாதவை.
- மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளின் காரணமாகக் குறித்தளவு உலகளாவிய தாக்கத்தைக் கொண்டிருக்கும் காரணி எது?
 - நிலக்கீழ் நீர் மாசடைதல்
 - பச்சைவீட்டுவாயு உழிழ்வுகள்
 - சுகாதாரம் மற்றும் சுத்தச் சிக்கல்கள்
 - நிலச் சீரழிவு
- பின்வரும் கழிவு கையாளும் முறைகளில் எது காணி நிரப்புகையால் ஏற்படுத்தப்படும் சுற்றாடல் மாசடைதலைக் குறைக்கும் என்று நீங்கள் கருதுகிறீர்கள்?
 - சிதைவடையாத கழிவுகளைக் காணி நிரப்புகையினால் அகற்றுதல்.
 - சிதைவடையும் கழிவுகளை மட்டும் காணி நிரப்புகையினால் அகற்றுதல்.
 - கூட்டுறவாக்கம் மற்றும் மீர்க்கழிச்சியாக்கத்தின் பின்னான எச்சக் கழிவுகளை அகற்றுதல்.
 - உறுதியாக்கத்தை அதிகரிக்கச் சாக்கடை மற்றும் திண்மக்கழிவின் கலவையைக் காணி நிரப்புகையினால் அகற்றுதல்.
- ஒரு உள்ளூர் அதிகாரசபை அதன் திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டைக் குரைக்கும்படியாகப் பொறியமைக்கப்பட்ட காணி நிரப்புகையாக மாற்ற விரும்பினால், நீங்கள் தவிர்க்கக்கூடிய ஒரு காணி நிரப்புகைக் கூறு எது?
 - அடியில் நெகிழ்தன்மையுடைய மென்சவ்வு அகவுறையை நிறுவுதல்.
 - திரவக்கசிவுச் சேகரிப்புத் தொகுதியை நிறுவுதல்.
 - காணி நிரப்புகை வாயு வெளியேற்றும் தொகுதியை நிறுவுதல்.
 - வெள்ளீர்ச் சேகரிப்பு மற்றும் திசை திருப்பும் தொகுதியின் கட்டுமானம்.

அமர்வு 2: குப்பைமேடுகளின் மாசடைதலுக்கான திடரை மதிப்பிடுவது எவ்வாறு

கற்றல் வழிகாட்டி

இப் பகுதியை வாசிப்பதற்கு முன், பயிலுனர் “இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” புத்தகத்தின் பின்வரும் அத்தியாயங்களை வாசித்திருக்கவேண்டும்:

அத்தியாயம் 3: குப்பைமேட்டு மாசடைதலுக்கான திடர் மதிப்பீடு

அமர்வு 2கின் கற்றல் பெறுபேறு

- 1) புனரமைப்புக் குறித்த தீர்மானங்களை எடுப்பதற்கு முன் குப்பைமேட்டு மாசடைதலுக்கான இடர் மதிப்பீட்டு ஆய்வை நடத்துவதன் நோக்கத்தை விளக்குதல்
- 2) ஒரு குப்பைமேட்டுக்கான மூலம்-பாதை-ஏற்பி (S-P-R) கருத்துரு மாதிரியை உருவாக்கும் திறனை வெளிப்படுத்தல்
- 3) குப்பைமேடு மாசடைதலுக்கான இடர் மதிப்பீட்டை நடத்துவதற்கான எனிய தொழில்நுட்ப அணுகுமுறையை விபரித்தல்
- 4) குப்பைமேட்டு இடர் மதிப்பீட்டு ஆய்வின் பெறுபேற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்தலும் விளக்குதலும்.

வளங்கள்

- 1) இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்
 - 2) அமர்வு நிகழ்த்துகைக் கையேடுகள்
 - 3) திருப்பு விளக்கப்படங்கள், வரையும் கடதாசிகள், பேணகள், நிறப் பெண்சில்கள்/ நிறக் கட்டிகள், கணிப்பான்.
- *குப்பைமேடுகளை முகாமை செய்தல், இயக்குதல், மதிப்பிடல் பற்றிய அனுபவமும் விழிப்புணர்வும் இருத்தல் அல்லது அது தொடர்பாகக் கற்றல் மேலதிக நன்மையாக இருக்கும்.

மொத்த நேரம்: 2 மணித்தியாலங்கள்



2.1 இடர் மதிப்பீடு

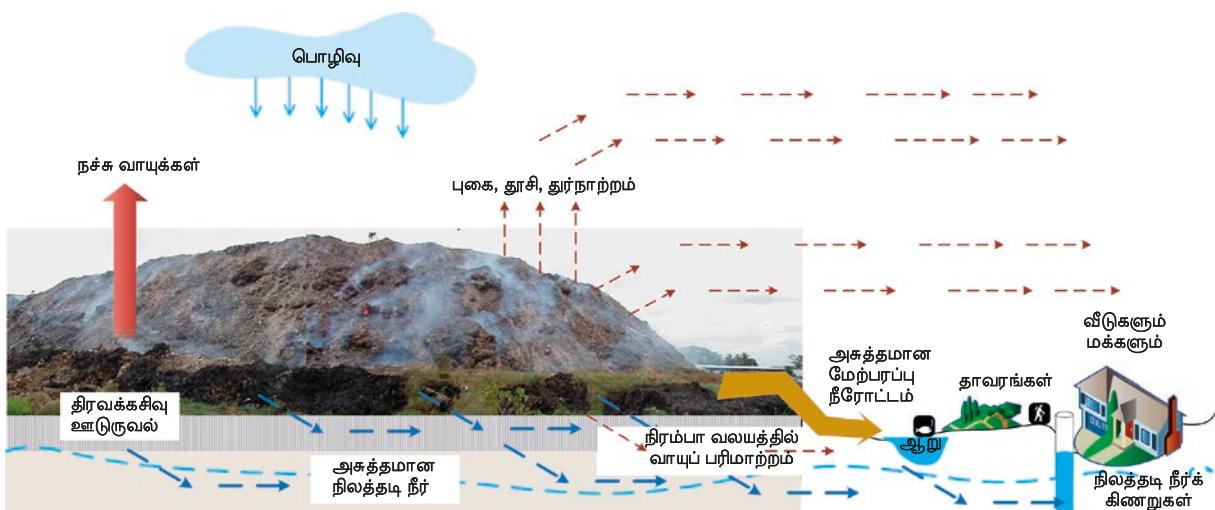
இடர் மதிப்பீடானது நிகழ்வு இடம்பெறுவதற்கான சாத்தியக்கலூக்களையும் ஒரு நிகழ்வின் விளைவுகளையும் கருத்திற்கொள்கின்றது. ஒரு குறிப்பிட்ட தீங்கு தொடர்பாக வலுவற்ற ஏற்பி அனுபவிக்கக்கூடிய தன்மை, விளைவு மற்றும் பாதிக்கப்படக்கூடிய அளவை நிர்ணயித்தல் மற்றும் மதிப்பீடு செய்வதற்கான முறையான வழிமுறையை இது குறிக்கிறது. இது இடரின் முகாமைத்துவம் மற்றும் தொடர்பாடலை அறியத்திற்கிறது. ஒரு சுற்றாடல் தீங்கானது, நிகழமாயின் சுற்றாடல் தரத்தை நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ சீரடிக்கக்கூடிய குழிநிலைகளுக்கு இட்டுச் செல்லும் ஒரு நிகழ்வு அல்லது தொடர்ச்சியான செயல்முறையாகும் (Royal Society, 1992).

மாசடைதல் இடர் மதிப்பீடுகளை அறிமுகப்படுத்துவதன் பின்னணியிலுள்ள எண்ணக்கருவானது, சுற்றாடல் இடர் மதிப்பீடுகளை நடத்துவதற்குக் குறிப்பாகத் திறந்தவெளி அகற்றல் தளங்களுக்கான, அத்துடன் நீண்டகாலமாக ஒழுங்குபடுத்தப்படாத கழிவகற்றும் தளங்களுக்கான ஒரு நிலையான அனுகுமறையை உள்ளர் அதிகாரசபைகள் பின்பற்றுவதை உறுதிசெய்வதுடன், சுற்றாடல் தாக்கம் மற்றும் தீர்வாக்கத் தேர்வுகளை மதிப்பிடுவதும் ஆகும்.

2.2 மூலம்-பாதை-ஏற்பியின் கருத்துரு மாதிரி

பாதை என்பது நீர் மூலக்களு, பதார்த்தம் அல்லது மாசாக்கி சுற்றாடலுக்கு ஊடாக நகர்வதுடன் ஏற்பியைச் சந்திக்கும் அல்லது பாதிக்கும் வழியைக் குறிக்கின்றது. இடரானது நிகழ்வதற்கு மூலம் (ஒரு தீங்கு அல்லது ஒரு அழுத்தம்), பாதை, மற்றும் ஏற்பி (அல்லது இலக்கு) என்பன காணப்படவேண்டும். இது சுற்றாடல் முகாமைத்துவத்திற்கான மூலம்-பாதை-ஏற்பி (**Source-Pathway-Receptor (S-P-R)**) கருத்துரு மாதிரியின் அடிப்படையாகும்.

மூலம்	பாதை	ஏற்பி
கழிவின் அளவும் எண்ணிக்கையும்	திரவக்கசிவு மற்றும் மாசடைந்த நீர்ப் பாய்வு	குடியிருப்புப் பகுதிகளை அண்மித்தல்
ஆழம் மற்றும் சிதைவுறும் செயல்முறை வகைகள்	நீர் மற்றும் காற்றிலுள்ள மாசாக்கிகளின் வைக்கள்	வெளிப்பாட்டுக் காலம்
கழிவின் பண்புகள்	மண்ணின் ஊடுபுகவிடும் தன்மை மற்றும் காற்றின் வேகம்	தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் மீதான விளைவு
முகாமைத்துவ நடைமுறைகள்	மேற்பார்ப்பு மற்றும் நிலக்கீழ் நீர்ப் பாய்வு	பாதகமான சுகாதாரத் தாக்கங்கள்



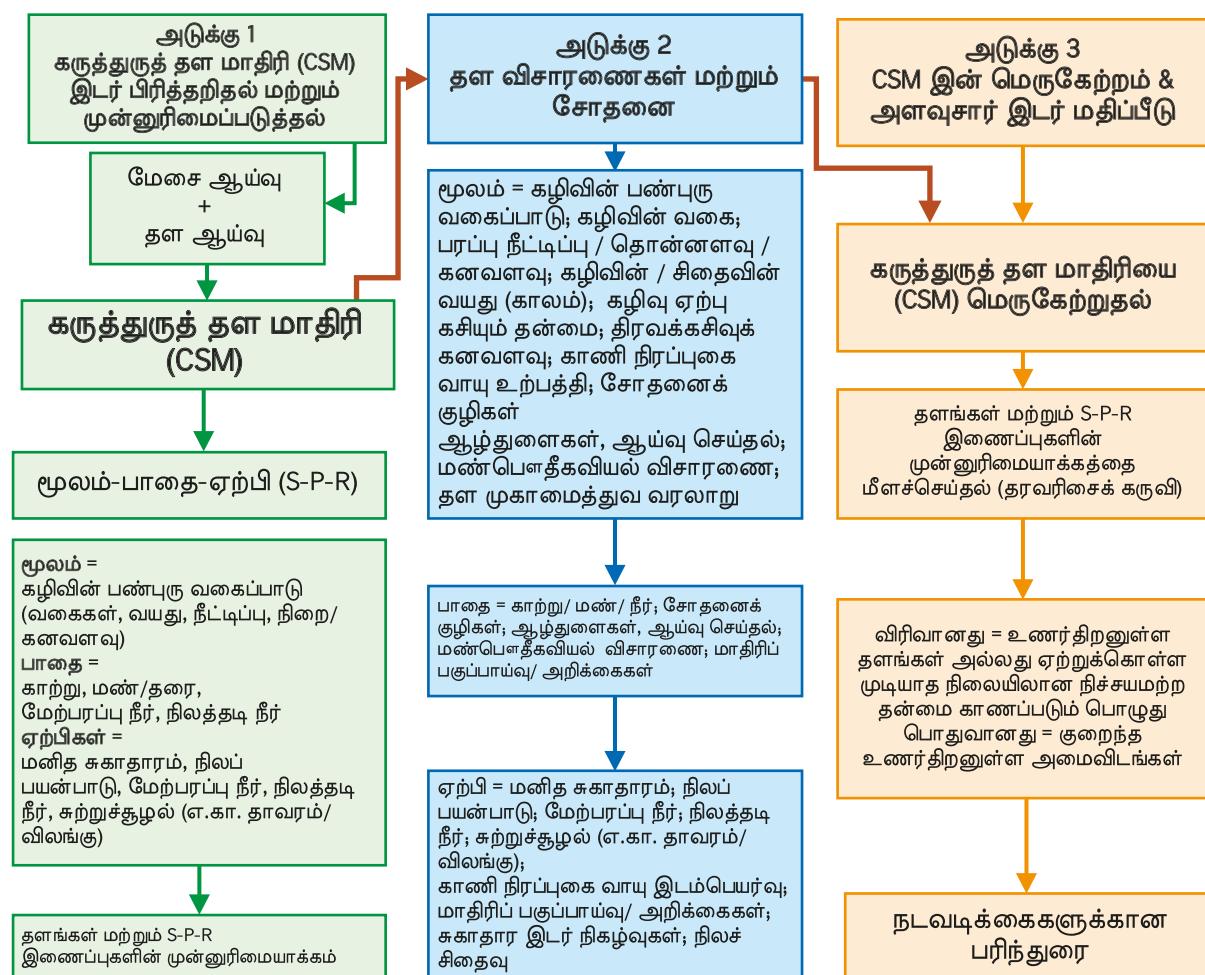
படம் 3. மூலம்-பாதை-ஏற்பி கருத்துரு மாதிரி

- வினாடி வினா 2-1: தீற்றுத்தவளிக் குப்பைமேட்டுக்கான S-P-R தொடர்பான மிகத் துல்லியமான கூற்று எது?
- S-P-R என்பது தள மதிப்பிட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு நடத்தப்பட வேண்டிய ஒரு செயல்முறையாகும்
 - S-P-R மாதிரியை உருவாக்க ஆய்வுக்க கந்கைகள் அவசியம்
 - இரண்டாம் நிலைத் தரவுகளின் அடிப்படையில் S-P-R ஜெனிய வரைபடமாக உருவாக்க முடியும்
 - அனைத்துக் கூற்றுகளும் உண்மை.

2.3 மாசடைதல் இடர் மதிப்பீட்டுக் கற்கையை நடத்துவது எவ்வாறு

இந்த இடர் மதிப்பீட்டுச் செய்முறைக்குப் படம் 4.இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 3-அடுக்குப் படிநிலை அனுகுமுறை பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது

- கருத்துருத்தள மாதிரியின் உருவாக்கம் (பண்புசார்)
- தள ஆய்வுகள் மற்றும் சோதனை (அளவுசார்)
- பண்புசார் மற்றும் அளவுசார் மதிப்பீடுகளின் அடிப்படையிலான கருத்துருத்தள மாதிரியின் இறுதி மெருகேற்றம்.



படம் 4. இடர் மதிப்பீட்டுச் செய்முறை - கட்டம் கட்டமான அனுகுமுறை (அய்வாந்து சுற்றாடல் பாதுகாப்பு நிறுவனம், 2007கிலிருந்து மாற்றியமைக்கப்பட்டது)

2.4 இடர் பிரத்தாற்றல் - அளவு சார் மதிப்பீட்டிற்கான எனிய செய்முறை

விஞ்ஞான முறை இடர் மதிப்பீட்டின் முக்கிய நோக்கம் பொதுப் பயில்பாடு ஆகும்; இருப்பினும், குறிப்பிட்ட தரவுகள் (மாசாக்கி வகைகள், செறிவு, கடத்தும் வேகம், தீர்வு, எதிர்விளைகள், மண்ணியல், நியல் போன்றவை) கிடைக்காத காரணத்தினால் இது இன்னும் தன்னிலைப்பாட்டுக்குரியதாக இருப்பதுடன், இச் செயல்முறையில் பல எடுகோள்கள் மற்றும் விளக்கங்கள் சம்பந்தப்பட்டுள்ளன. இதன் விளைவாக, இடர் நிலைமைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கான நிபுணர்களின் நீர்மானத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட சில எனிய அளவிட்டு கருவிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன (வழிகாட்டுதலில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள படி).

அலகு 2- செயற்பாடு 1

பின்வரும் வரைபடம் இலங்கையிலுள்ள ஒரு திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டின் எனிமைப்படுத்தப்பட்ட S-P-R மாதிரியைக் காட்டுகின்றது.

- வழிகாட்டுதலின் அட்வணை 3-1ஜப் பார்த்துத் தீர்வு இடர்க் கூட்டுறைக் (RI) கணக்கிடுக்கள்.
- வழிகாட்டுதலின் அட்வணை 3-2இல் காட்டப்பட்டுள்ள அளவுகோல்களின் அடிப்படையில் தீங்கினை மதிப்பிடுக்கள்.



2.5 கற்றல் செயற்பாடுகள்

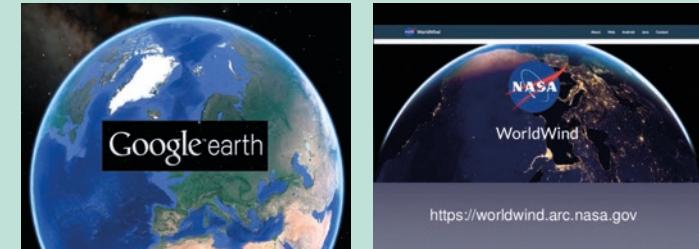
- நீங்கள் நிர்வகிக்கும் / கண்காணிக்கும் / இலங்கையில் நீங்கள் அவதானித்த குப்பைமேட்டின் S-P-R கருத்துரு மாதிரியை உருவாக்குங்கள்.
- உருவாக்கப்பட்ட S-P-R கருத்துரு மாதிரி மற்றும் வழிகாட்டுதலிலுள்ள அட்டவணை 3-1 ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் இடர்ச் சுட்டியைக் (RI) கணக்கிடுங்கள்.
- வழிகாட்டுதலிலுள்ள அட்டவணை 3-2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி குப்பைமேட்டின் தீங்கு மட்டத்தைத் தீர்மானியுங்கள்.

2.6 மதிப்பீட்டு வினாக்கள்

- இடர் மதிப்பீட்டுப் பண்புக்கறுகள் ஏன் இடர் பிரித்தறிதலில் வித்தியாசமாக அளவிடப்படுகின்றன?
 - வெவ்வேறு இடங்களை ஒப்பிடுவதற்காக.
 - நிச்சயமற்ற தன்மைகளின் வெவ்வேறு அளவுகளின் காரணமாக.
 - இலகுவான கணித்தலுக்காக.
 - கொடுக்கப்பட்ட சூழலில் வெவ்வேறு பண்புக்கறுகளின் ஒப்பீட்டு முக்கியத்துவம் காரணமாக.
- ஏன் குப்பைமேட்டில் அகற்றப்படும் உயிரிச்சிதைவுறும் கழிவுகளின் அளவு சுற்றாடல் இடர் மதிப்பீட்டில் ஒரு முக்கியமான அளவுகோலாகும்?
 - உயிரிச்சிதைவுறும் கழிவு தீங்ககற்றதாகும்.
 - உயிரிச்சிதைவுறும் கழிவு தீரவக்கசிவின் தீங்கு விளைவிக்கும் தன்மையைத் தீர்மானிக்கிறது.
 - உயிரிச்சிதைவுறும் கழிவுகளின் அளவு குப்பைமேட்டின் அளவுக்கான சுட்டியாகும்.
 - உயிரிச்சிதைவுறும் கழிவு வாயு உமிழுவுகள் மற்றும் தீரவக்கசிவின் அளவு மற்றும் பண்புகளைத் தீர்மானிக்கிறது.
- திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டினால் உருவாக்கப்படும் தீரவக்கசிவுகளின் அளவைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளை விபரிக்கும் மிகப் பொருத்தமான கூற்று எது?
 - குப்பைமேட்டுக்குள் வெள்ளாந்து ஊடுருவலின் அளவு, தீங்கு விளைவிக்குக் கழிவுகளின் அளவு மற்றும் உயிரிச்சிதைவுறும் கழிவுகளின் அளவு.
 - கழிவுகளில் உள்ள பிளாத்திக்கின் அளவு, உயிரிச்சிதைவுறும் கழிவுகளின் அளவு மற்றும் வளிமண்டல அழுக்கம்.
 - குப்பைமேட்டுக்குள் வெள்ளாந்து ஊடுருவலின் அளவு, மழைப்பொழிவு மற்றும் குப்பைமேட்டின் பரப்பளவு.
 - அகற்றப்பட்ட கழிவுகளின் கலவை, நிலத்தடி நீரின் தரம் மற்றும் குப்பைமேட்டின் கால அளவு.
- குப்பைமேட்டின் உறுதித்தன்மையைப் பாதிக்கும் மிக முக்கியமான காரணி எது?
 - குப்பைமேட்டின் கால அளவு.
 - குப்பைமேட்டின் உயரம்.
 - குப்பைமேட்டிற்கு அடியிலுள்ள மண்ணின் வகை.
 - அகற்றப்படும் கழிவின் வகை.
- திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டின் சுற்றாடல் இடர் மதிப்பீடு தொடர்பான மிகப் பொருத்தமான கூற்று எது?
 - பதிவுகள் மற்றும் இரண்டாம் நிலைத் தகவல்களின் அடிப்படையில் சுற்றாடல் இடர் மதிப்பீடு செய்யப்படமுடியும்.
 - சுற்றாடல் இடர் மதிப்பீட்டிற்குக் கன ஆய்வுகள் அல்லது மதிப்பீடுகள் தேவையில்லை.
 - சுற்றாடல் இடர் மதிப்பீடு என்பது ஒரு பண்புசார் மதிப்பீடாகும்.
 - சுற்றாடல் இடர் மதிப்பீட்டிற்கு இடம்-குறித்த தகவல் தேவை.

புவியுலாவிகள்

புவியுலாவிகள் மாற்றாக மெய்நிகர் பூகோளம் அல்லது பூமி உலவிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. கூகிள் எர்த் (Google Earth) மற்றும் நாசா வேர்ல்ட் வைன்ட் (NASA World Wind) ஆகிய இரண்டும் புவி மேற்பரப்பில் தரவு மற்றும் தகவல்களை நங்கள் பார்க்க, மீளப்பெற மற்றும் பதிவிறக்கம் செய்யக்கூடிய பிரபலமான இணைய மூலங்களாகும். கூகிள் எர்த்தானது பூமியை முப்பரிமாணக் கேள்மாகப் பிரதிநிதித்துவப்படுத்த இணையம் வழியாகச் செயற்கைக்கோள் மற்றும் வான்வழிப் படங்கள், நிலத்தோற்றுவமைப்பு, கடல் ஆழ அளவீடு மற்றும் ஏனைய புவியியல் தரவுகளை அணுகும் ஒரு புவியுலாவி ஆகும். தொடக்கநிலைச் சுற்றுச்சூழல் இடர் மதிப்பீட்டில் டம்ப்செட்டுகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்கப் புவியுலாவிகள் விளைத்திறனுடன் பயன்படுத்தப்படுமுடியும்.



அமர்வு 3: திட்டமிடல் செயற்பாட்டைத் தொடங்குவது எவ்வாறு

கற்றல் வழிகாட்டி

இப் பகுதியை வாசிப்பதற்கு முன், பயிலுனர் “இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” புத்தகத்தின் பின்வரும் அத்தியாயங்களை வாசித்திருக்கவேண்டும்:

அத்தியாயம் 4: திட்டமிடுதலுக்கான தேவைகள்

அத்தியாயம் 5: திட்டமிடுதலிற்கான தொழில்நுட்பத் தகவல் சேகரிப்பு

அமர்வு 3கின் கற்றல் பெறுபேறு

அமர்வு 3ஐ நிறைவு செய்தபின், பயிலுனரால் பின்வருவனவற்றைச் செய்யமுடியும்:

- 1) குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பிலிருந்து கானி நிரப்புகைக்கான பொதுவான நோக்கங்களை விளக்குதல்.
- 2) உயர்-இடரூஸ் தளங்களுக்கான குப்பைமேட்டு மூடுகையின் தேவையை விவரித்தல்.
- 3) முடிவெடுப்பதற்குத் தேவையான பொதுவான, இடம்-குறித்த மற்றும் இரண்டாம்நிலைத் தகவல்களின் பட்டியல்களைத் தயாரித்தல்.
- 4) பொதுவான மற்றும் தொழில்நுட்பத் தகவல்களைப் பெறச் சாத்தியமுள்ள மூலங்களைக் குறிப்பிடுதல்.

வளங்கள்

- 1) இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்
- 2) அமர்வு நிகழ்த்துகைக் கையேடுகள்
- 3) திருப்பு விளக்கப்படங்கள், வரையும் கடதாசிகள், பேனைகள்
- 4) இணைய வசதிகள்

மொத்த நேரம்: 1.5 மணித்தியாலங்கள்



மாநகரத் திண்மக்கழிவைகற்றல் தேவைப்பாடு ↘ தூழல் மாசடைதல் கட்டுப்பாடு



3.1 திட்டமிடலின் நோக்கங்கள்

திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவம் தொடர்பான தொழில்நுட்ப வழிகாட்டுதல்கள் (மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை, 2005) மாநகரத் திண்மக்கழிவுக்காகத் திருத்தமாக வடிவமைக்கப்பட்ட தரை மீதான அகற்றல் வசதிகளை (சுகாதாரமான காணி நிரப்புகை) மட்டுமே பரிந்துரைக்கின்றன. சுற்றாடல் மற்றும் மனித சுகாதாரத்தில் ஏற்படும் தாக்கங்கள் குறைந்தபட்சமாக இருப்பதை உறுதி செய்வதற்காக அமைக்கப்படும், வடிவமைக்கப்படும், இயக்கப்படும், கண்காணிக்கப்படும், மூடப்படும், மற்றும் பின்பராமரிப்பு மேற்கொள்ளப்படும், திருத்தமாகப் பொறியமைக்கப்பட்ட வசதியாகக் காணி நிரப்புகை இருக்கவேண்டும் என்று வழிகாட்டுதல் குறிப்பிடுகிறது. உயிரிச் சிதைவுறாத, உயிர்ப்பற்ற கழிவுக்கு மற்றும் மீன்கழுப்பிக்கோ அல்லது உயிரியல் செயலாக்கத்திற்கோ பொருத்தமற்ற பிற கழிவுகளுக்குக் காணி நிரப்புகை மேற்கொள்ளப்படவேண்டும் என்று தேசிய கழிவு முகாமைத்துவக் கொள்கை குறிப்பிடுகிறது. விளைவாகக், குப்பைமேட்டுப் புரைமைப்புத் திட்டம் பின்வருவனவற்றை நோக்கமாகக் கொள்ளமுடியும்:

1. சிதறிய கழிவுகளை ஒழுங்காக வடிவமைக்கப்பட்ட காணி நிரப்புகைக் கலத்தில் மீள் ஒழுங்கமைப்பதன் மூலம் திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டைப் புரைமைத்தல் மற்றும் எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்காக ஒரு புதிய சுகாதாரமான காணி நிரப்புகையை நிர்மாணிக்க அதே அமைவிடத்தில் இடைவெளியை மீட்டெடுத்தல்
2. எதிர்கால விரிவாக்கம் மற்றும் அதே இடத்தில் பயன்படுத்த உதவும் வகையில் குப்பைமேட்டின் ஒரு பகுதியை அல்லது முழுக் குப்பைமேட்டையும் மறுவாழ்வு செய்தல், மற்றும்
3. குப்பைமேட்டைப் பாதுகாப்பாக மூடி, எதிர்காலச் செயல்பாட்டை நிறுத்துதல்

வினாடி வினா 3-1: NIMBY நோய்க்குறி என்பது என்ன?

- a) திரவக்கசிவ மாசடைதலால் ஏற்படுத்தப்படும் ஒரு நோயாகும்.
- b) முன்மொழியப்பட்ட அபிவிருத்தித் திட்டத்திற்கான குடியிருப்பாளர்களின் எதிர்ப்பை விபரிக்கும் ஒரு சுருக்கக் குறியீடாகும்.
- c) கழிவு மாசடைதல் மூலமாக ஏற்படுத்தப்படும் தோல் நோயாகும்.
- d) எரியும் குப்பைமேடுகளில் இருந்து வரும் புகைகளைச் சுவாசிப்பதன் மூலம் ஏற்படுத்தப்படும் ஒரு மனநலக் குறைபாடாகும்.

புரைமைக்கப்பட்ட தளமானது திட்டமிடப்பட்ட நோக்கங்களை அடைவதன் பொருட்டுத், தேவையான வசதிகளைத் தயார்ப்படுத்துவதற்கும் ஒழுங்கமைப்பதற்கும் அவசியமான சிறுந் தொள்கைகள் மற்றும் நடைமுறைப்படுத்தல் பழநிலையைத் தீர்மானிப்பதற்காகப் புரைமைப்புச் செயற்றிட்டத்திற்காக நடைமுறைப்படுத்தும் திட்டமானது உருவாக்கப்பட வேண்டியுள்ளது.

அட்டவணை 3. குப்பைமேட்டுப் புரைமைப்புத் திட்டத்தின் குறிக்கோள்கள்

பாதுகாப்பான தொழில்நுட்பக் குறிக்கோள்கள்	சுகாதாரமான காணி நிரப்புகையாக மாற்றுவதற்கான சீரப்புக் குறிக்கோள்கள்	பாதுகாப்பான முடுகைக்கான சீரப்புக் குறிக்கோள்கள்
சாய்வுச் செயலிழப்பைத் தடுத்தல்	சாய்வுகளை உருவாக்குதல் மற்றும் பிராமித்தல்	சரியான இறுதி உறையை நிறுவுதல்
குப்பை போடுவதைத் தடுத்தல்	குப்பை போடுவதைத் தடுத்தல்	திரவக்கசிவ மற்றும் வாயு உமிழ்வுகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்
வாயு உமிழ்வைக் கட்டுப்படுத்துதல்	வாயு உமிழ்வுகளைச் சேகரித்துச் சுத்திகரித்தல்	பின்-கண்காணிப்பை நடாத்துதல்
சுகாதார இடரைக் குறைத்தல்	சுகாதார இடர் இல்லை என்பதை உறுதிப்படுத்துதல்	முடுகைத் திட்டத்திலிருந்து பின் மூடுகை நிலப் பயன்பாட்டுத் திட்டத்திற்கு மாறுதல்
திரவக்கசிவ உட்பத்தியைக் கட்டுப்படுத்துதல்	வெள்ளீரை முகாமை செய்தல்	
நீர் மாசடைதலைத் தடுத்தல்	திரவக்கசிவைச் சேகரித்துச் சுத்திகரித்தல்	
கழிவுகளை நிலைப்படுத்துதல்	நிலத்தடி நீரைக் கண்காணித்தல்	
	கழிவை நிலைப்படுத்துதலை விரைவாக்குதல்	
	பிராமிப்பு நீகழ்ச்சித் திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துதல்	
	சுற்றாடல் கண்காணிப்பைத் தொடர்தல்	
	துணை வசதிகளை நிறுவுதல்	

3.2 திட்டமிடலுக்குத் தேவையான தொழில்நுட்பத் தகவல்களைச் சேகரிப்பது எவ்வாறு?

அட்டவணை 4. திட்டமிடலுக்கான தொழில்நுட்பத் தகவல்

வகை	விளக்கம்	திரண்டாம்நிலைத் தரவு முஸங்கள்	கள ஆய்வுகள்
காலநிலை	குறைந்தபட்சம் 10 ஆண்டுகளுக்கான நாளாந்த மழைவிழிச்சி, ஆவி உள்டளவு, காற்று வீசும் தன்மை, வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதன் போன்ற தரவுகள்	✓ வளிமண்டலவியல் திணைக்களம் ✓ இயற்கை வள முகாமைத்துவ மையம்- விவசாயத் திணைக்களம் ✓ அனர்த்த முகாமைத்துவ நிலையம்- அனர்த்த முகாமைத்துவ அமைச்சு	பொருத்தமில்லை
நிலத்தோற்ற அமைவு	நிலப்பற்படு, குப்பைமேடுகளை உள்ளடக்கிய மற்றும் குப்பைமேட்டிலிருந்து குறைந்தபட்சம் 1 கி.மீ ஆரையில் உள்ள நிலப் பயன்பாட்டு வரைபடங்கள் (1: 10,000)	✓ இலங்கை நில அளவைத் திணைக்களம்	நிலத்தோற்றுவியல் ஆய்வு அல்லது வான்வழி (arial survey) ஆய்வு
நீரியல்	மேற்பற்பட நீர்நிலைகள் மற்றும் வடகான் முறைகள், நிலக்கிழ் நினின் நிலவுகை மற்றும் பரம்பல்	✓ நீர்ப்பாசனத் திணைக்களம் ✓ மகாவலி அதிகாரசபை ✓ இலங்கை காணி அபிவிருத்தி கூட்டுத்தாபனம் ✓ இயற்கை வள முகாமைத்துவ மையம்- விவசாயத் திணைக்களம் ✓ அனர்த்த முகாமைத்துவ நிலையம்- அனர்த்த முகாமைத்துவ அமைச்சு	நீரியல் ஆய்வுகள் ஆய்துளைகளைப் பயன்படுத்தும் நிலத்தடி நீர்க் கண்காணிப்பு அல்லது மின்காந்தவியல் ஆய்வுகள் (eg. நிலத்தை ஊடுருவும் ரேடார், GPR, தடைத்திறன்)
குழலியல்	தாவர மற்றும் விலங்கினங்களின் நிலவுகை மற்றும் பரம்பல்	✓ வனப் பாதுகாப்புத் திணைக்களம் ✓ வனஜீவராசிகள் பாதுகாப்புத் திணைக்களம் ✓ மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை	இடம்-குறித்த குழலியல் ஆய்வு
பின்னணிச் சுற்றாடலின் தரம்	வளி, நீர் மற்றும் மண்ணின் தரம்	✓ மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை ✓ இயற்கை வள முகாமைத்துவ மையம்- விவசாயத் திணைக்களம்	வளி, நீர் மற்றும் மண்ணின் தரத்தைச் சோதித்தல்
நிலப் பயன்பாடு	தற்போது காணப்படும் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் எதிர்காலத் திட்டங்கள்	✓ நகர அபிவிருத்தி அதிகாரசபை ✓ மாவட்ட செயலகம் ✓ வனப் பாதுகாப்புத் திணைக்களம் ✓ வனஜீவராசிகள் பாதுகாப்புத் திணைக்களம் ✓ மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை இயற்கை வள முகாமைத்துவ மையம்- விவசாயத் திணைக்களம் ✓ அனர்த்த முகாமைத்துவ நிலையம்- அனர்த்த முகாமைத்துவ அமைச்சு ✓ இலங்கை மகாவலி அதிகாரசபை ✓ இலங்கை காணி அபிவிருத்தி கூட்டுத்தாபனம் ✓ இலங்கை நில அளவைத் திணைக்களம் ✓ மாகாண சபைகள் ✓ உள்ளார் அதிகாரசபை	பொருத்தமில்லை

வினாச் சினா 3-2: குப்பைமேடுகளில் அகற்றப்படும் கழிவின் அளவை எங்கு பெற்றுக் கொள்ளலாம்:

- a) தொடர்புடைய உள்ளுர் அதிகாரசபை (LA).
- b) தேசிய திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவ உதவி மத்திய நிலையம் (NSWMSC).
- c) கழிவு மேலாண்மை அதிகாரசபை -மேல் மாகாணம் (WMA-WP).
- d) மத்திய சுற்றுாடல் அதிகாரசபை (CEA).

3.3 கற்றல் செயற்பாடுகள்

1. நீங்கள் நீர்வகிக்கும் / கண்காணிக்கும் / இலங்கையில் நீங்கள் அவதானித்த குப்பைமேட்டைப் புனரமைப்புச் செய்வதற்கான பொதுவான மற்றும் குறிப்பான நோக்கங்களை எழுதுங்கள்.
2. குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்புத் திட்டமிடலுடன் தொடர்புடைய பின்வரும் நிறுவனங்களிலிருந்து உடனடியாகக் கிடைக்கக்கூடிய இரண்டாம் நிலைத் தரவுகளின் பட்டியலைத் தயாரிக்கவும்,
 - வளிமண்டலவியல் திணைக்களாம், இலங்கை (<https://meteo.gov.lk>)
 - மத்திய சுற்றுாடல் அதிகாரசபை (<http://www.cea.lk>)
 - நகர் அபிவிருத்தி அதிகாரசபை (<https://www.uda.gov.lk>)
 - தேசிய பொதீகத் திட்டமிடல் திணைக்களாம் (<http://www.nppd.gov.lk>)

3.4 மதிப்பீட்டு வினாக்கள்

- 1) ஒரு குப்பைமேட்டில் நிலத்தடி மண் / மண்ணியல் நிலை மற்றும் நிலத்தடி நீர் நிகழ்வு ஆகியவற்றைப் புரிந்துகொள்ளப் பயன்படுத்தக்கூடிய நவீன, அழிக்கும் தன்மையற்ற விசாரணை நூட்பம் எது?
 - a. எகஸ்-கதீர்கள்
 - b. நியூட்ரான் ஆய்வு
 - c. தரை ஊடுருவல் ரேடார் (GPR)
 - d. புவியிடங்காட்டி முறைமை (GPR)
- 2) உயர் தெளிவுத்திறன் கொண்ட எண்ணிமத் தறையுயர மற்றும் நிலப் பயன்பாட்டு வரைபடங்களை உருவாக்கப் பயன்படுத்தக்கூடிய மிகவும் வசதியான நூட்பம் எது?
 - a. ட்ரோன் ஆய்வு
 - b. கூகிள் வரைபடங்கள்
 - c. செயற்கைக்கோள்கள்
 - d. நில ஆய்வு
- 3) தொழில்நுட்பத் தகவல்களைச் சேகரிக்கும் பொருட்டு ஒவ்வொரு குப்பைமேட்டுக்கும் நடத்தப்பட வேண்டிய தளத்திலான மதிப்பீட்டுச் சோதனைகள் / ஆய்வுகள் எவை?
 - a. மண்ணடுக்குத் தோற்றும், மழையின் அளவு மற்றும் காற்றின் கோலம்
 - b. மேற்பரப்பு நீரியல், சுற்றுச்சூழல் மதிப்பீடு மற்றும் மண்ணடுக்குத் தோற்றும்
 - c. மண் வகை மற்றும் வகைப்படுத்தல், மழை அளவீடு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மதிப்பீடு
 - d. காற்றின் தரம், மழையின் அளவு மற்றும் திரவக்கசிவின் தரம்

அமர்வு 4: இடர் மதிப்பீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்தமான தொழில்நுட்ப முடிவை எடுப்பது எவ்வாறு

கற்றல் வழிகாட்டி

இப் பகுதியை வாசிப்பதற்கு முன், பயிலுனர் “இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” புத்தகத்தின் பின்வரும் அத்தியாயங்களை வாசித்திருக்கவேண்டும்:

அத்தியாயம் 6: முடிவெடுத்தல் தொடர்பான அனுகுழறைகள்

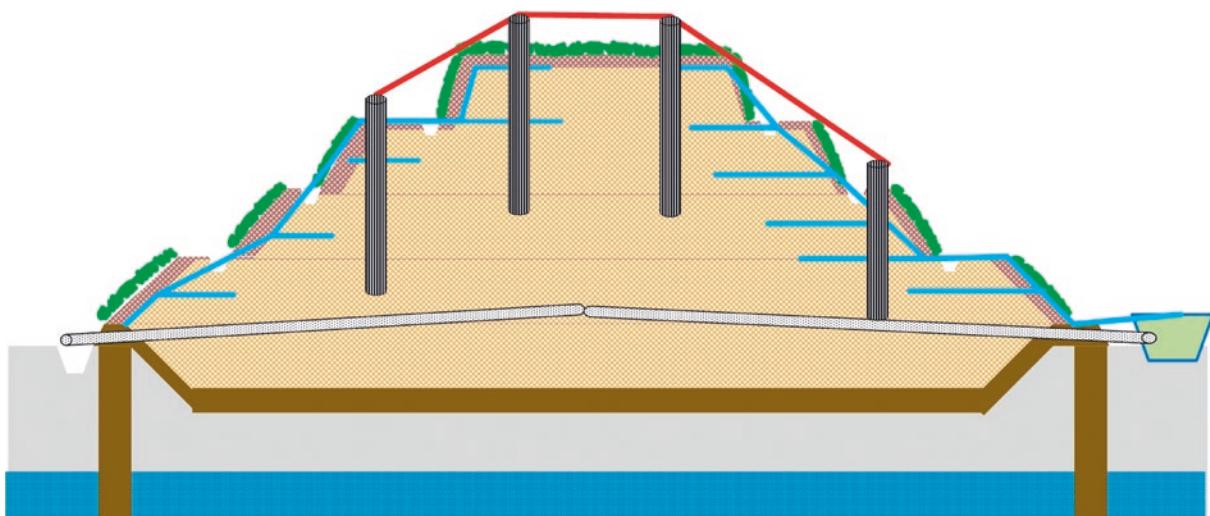
அமர்வு 4இன் கற்றல் பெறுபேறு

- 1) முடிவெடுக்கும் செயல்முறையை விளக்குதல்.
- 2) இடர் மதிப்பீட்டின் அடிப்படையில் பொருத்தமான முடிவுகளை எடுக்கும் திறனை வெளிப்படுத்துதல்.
- 3) இடர் வகைகள் மற்றும் சாத்தியமான மறுசீரமைப்பு தொடர்பான வெவ்வேறு குப்பைமேட்டு வகைகளை விபரித்தல்.

வளங்கள்

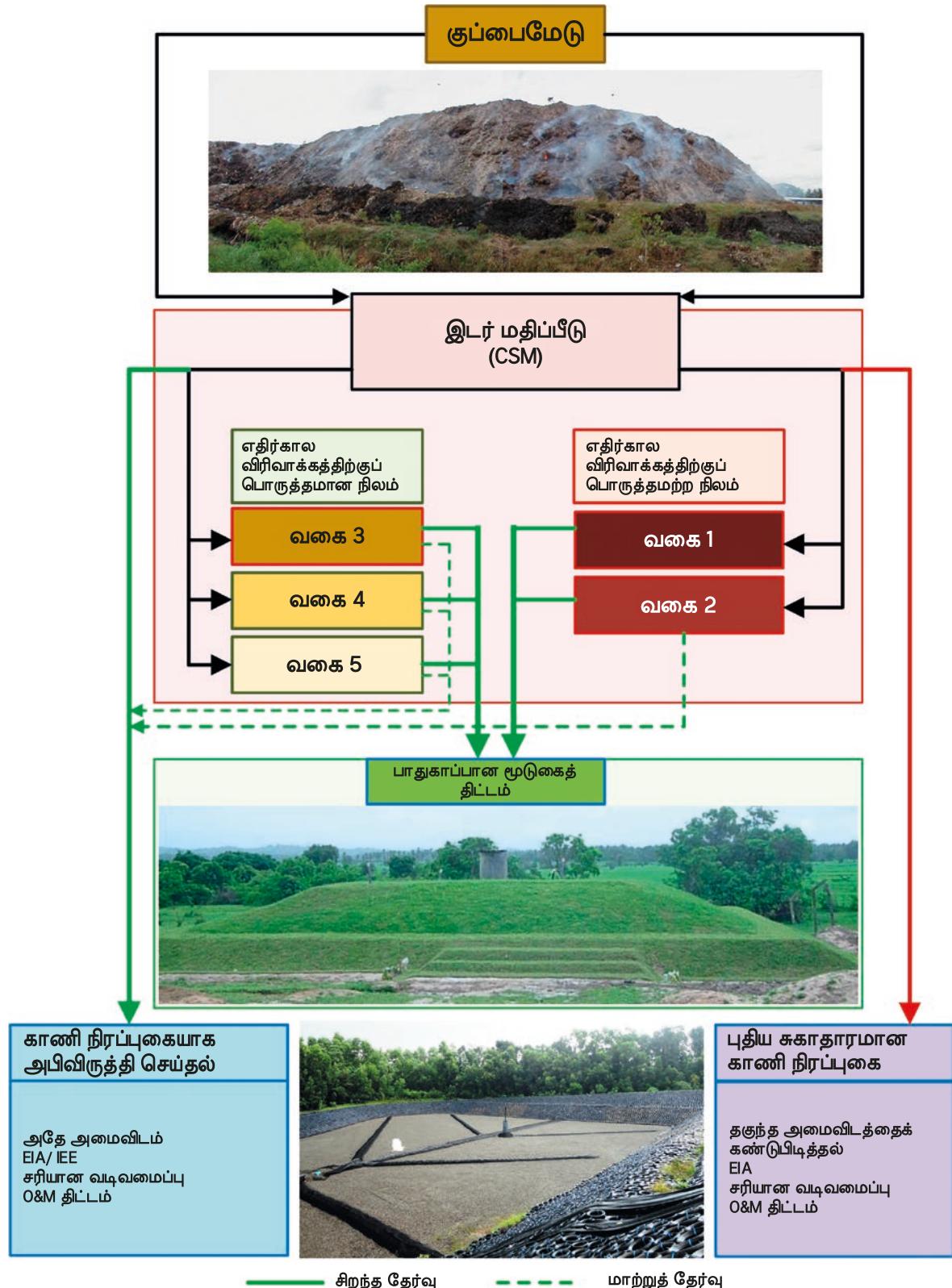
- 1) இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்
- 2) அமர்வு நிகழ்த்துகைக் கையேடுகள்
- 3) திருப்பு விளக்கப்படங்கள், வரையும் கடதாசிகள், பேணகள்

எமாத்த நேரம்: 1.5 மணித்தியாலங்கள்



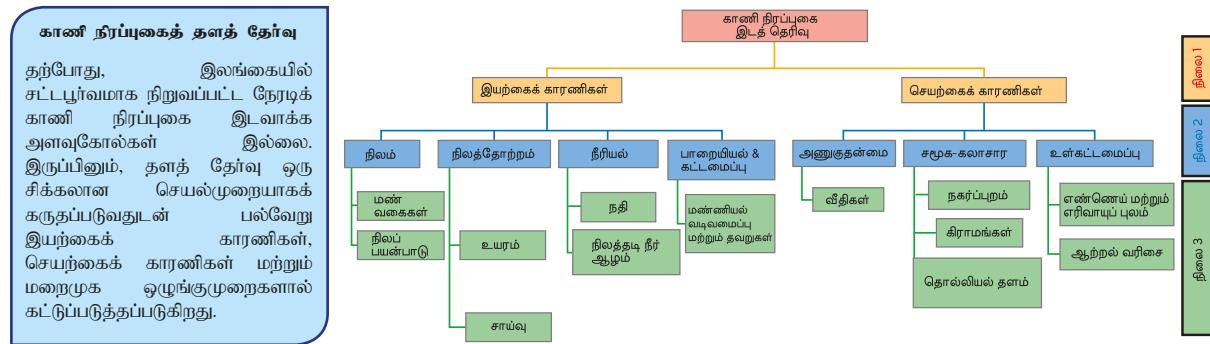
4.1 முக்கியமான முடிவெடுக்கும் அளவுகோல்கள்

குப்பைமேட்டட ஒரு சுகாதாரமான காணி நிர்ப்புகையாக அவிவிருத்தி செய்ய முடியுமா அல்லது பாதுகாப்பாக மூடவேண்டுமா என்பதை அறிவுதே முக்கியமான முடிவாகும். சுகாதாரமான காணி நிர்ப்புகைக்கான ஒரு தளம் கடுமையான அமைவிடத்திற்குச்-சிறப்பான தொழில்நுட்ப, குழலியல் மற்றும் சமூக-பொருளாதார அளவுகோல்களை நிறைவு செய்யவேண்டும்; இருப்பினும், ஒரு நடைமுறைக் கண்ணோட்டத்தில் இத்தகைய குப்பைமேடுகள் அரிதாகவே உள்ளன, ஆகவே, துற்போதுள்ள குப்பைமேட்டுக்குப் பாதுகாப்பான மூடுகைத் திட்டத்தை உருவாக்குவதுடன், எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்காக ஒரு புதிய பொறியமைக்கப்பட்ட / சுகாதாரமான காணி நிர்ப்புகையைத் தொடங்குவதே சிறந்த நடைமுறையாகும்.



படம் 5. தீங்கு டீர் மதிப்பீடு அடிப்படையிலான முடிவிவருக்கும் செயல்முறை

ஒரு குப்பைமேட்டின் செயல்பாடு நிறுத்தப்படுவதுடன் தளம் முடப்பட வேண்டும் என்றால், பாதுகாப்பான முடுகைத் திட்டத்தை உருவாக்குவது அவசியம், இது உண்மையான பொதுக்கால முடுகை (PC) மற்றும் பின்-முடுகை முகாமைத்துவம் (PCM) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. கைவிடப்பட்ட தளங்களுக்கும் இது பொருந்தும்.



அட்டவணை 5. பொதுமைப்பாடான கானி நிரப்புகைத் தளத் தேர்வு அளவுகோல்கள்

கழிவு முகாமைத்துவ அம்சங்கள்	கிடம்-குறித்தான் தேவைகள்	சமூக பொருளாதார அளவுகோல்கள்
இழுத்துச்செல்லும் தூரம்	அமைவிடக் கட்டுப்பாடுகள்: (எ.கா. விமான நிலையங்கள், வெள்ளப்பெருக்குகள், ஆற்றங்கரைச் சரிவுகள் மற்றும் ஈரநிலங்களுக்கு அருகில்)	சமூக ஏற்பு
நிலத் தேவையின் அளவு • குறைந்தபாட்சம் பத்து ஆண்டுகளுக்கு இயக்கப்படுகிறது. நாளாந்த / ஆண்டுதோறுமான அகற்றல் அளவுகள், அதேபோல் பருவகால மாறுபாடுகள், இறுக்க அடர்த்தி, நாளாந்த உறை மற்றும் ஆழம் மற்றும் கழிவுகளின் சிறைவு என்பவற்றின் அடிப்படையில் அளவு கணக்கிடப்படுகின்றது.	மன்னியல் மற்றும் நீரிலை நிலைமைகள்: • கானி நிரப்புகைக்கு அடியில் வாடோஸ் (நிரப்பா) வலயத்தின் குறிப்பிடத்தக்க தடிப்பு. • குறைந்த நீர்ம விசையியற் கடத்துத்திறன் கொண்ட அடுக்குகளால் கீழே வைக்கப்படும். • ஒரே மூலத்தை அல்லது பயன்படுத்தக்கூடிய நீரிலைக்கு மேலிருக்காது.	குடித்தொகை • நகரத் திட்டமிடல் தேவைப்படும் மற்றும் குடிசை வசித்தல் தவிர்க்கப்படவேண்டும் • கலாசார அம்சங்கள்
தள அணுகல் சாலைகள் மற்றும் போக்குவரத்து	வெள்ளப்பெருக்குப் பகுதிக்கு வெளியே அமைந்துள்ளது • வெள்ளநீர் ஓட்டத்தைக் (SWRO) கானி நிரப்புகைத் தளத்திற்கு மட்டுப்படுத்துவின்றது. • SWRO மற்றும் கானி நிரப்புகைத் தளத்திலிருந்தான் கசிவை மட்டுப்படுத்துவின்றது. • குடித்தொகைகள், ஏரிகள், நீரோடைகள் மற்றும் ஈரநிலங்களிலிருந்து போதுமான பின்னடைவைக் கொண்டுள்ளது	தொல்லியல் மற்றும் வரலாற்றுத் தளங்கள் • கலாசார மரபுரிமை மற்றும் செயற்பாடுகள், சமுதாய வளங்கள், பாடசாலைகள் மற்றும் மருத்துவமனைகளுக்கு அண்மையிலிருத்தல், பொதுப் பாதுகாப்பு மற்றும் சுகாதாரம், உணர்திறன் வாங்கிகள் (சமயசார் இடங்கள்)
நிறைவு செய்யப்பட்ட கானி நிரப்புகைக்கான இறுதிப் பயன்பாடு	உள்ளூர் சுற்றாடல் / சுற்றுச்சுழல் நிலைமைகள்	மூலதனம் மற்றும் நடைமுறைச் செலவுகள்
கழிவு முகாமைத்துவக் கொள்கை	ஓழுங்குமுறைத் தேவைகள் (எ.கா. EIA)	கழிவு முகாமைத்துவக் கொள்கை

4.2 குப்பைமேடுகளின் வகைப்படுத்தல்

குப்பைமேட்டின் தற்போதைய நிலைமைகளைப் பொறுத்து முடுகைத் திட்டத்தின் அளவு மாறுபடலாம். பொதுவாக, ஒரு சுகாதாரமான கானி நிரப்புகை அல்லது பாதுகாப்பான முடுகைக்கான எதிர்கால விரிவாக்கத்துடன் தொடர்பில்லாமல், முழு குப்பைமேட்டிற்கும் அல்லது குப்பைமேட்டின் தற்போதுள்ள கைவிடப்பட்ட பகுதிக்குப் பாதுகாப்பான முடுகைத் திட்டங்கள் உருவாக்கப்பட வேண்டும்.



வகை 1 குப்பைமேடுகள்

- தீங்கு இடர் மதிப்பெண்: >750 (மிக அதிகம்)
- உடனடிப் புனரமைப்புக்கான அதிக முன்னுரிமைத் தளங்கள்
- பெரும்பாலும் நீர் நிலைகளில் அமைந்துள்ளன
- உடனடி மூடுகை பரிந்துரைக்கப்படுகிறது



வகை 2 குப்பைமேடுகள்

- தீங்கு இடர் மதிப்பெண் 600-749 (அதிகம்)
- புனரமைப்புக்கான இரண்டாவது அதிக முன்னுரிமைத் தளங்கள்
- பெரும்பாலும் நீர் நிலைகளின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளன
- காணி நிரப்புகையாக மாற்றுவதற்குப் பொருத்தமற்றவை



வகை 3 குப்பைமேடுகள்

- தீங்கு இடர் மதிப்பெண் 450-599 (மிதமானது)
- காணி நிரப்புகையாகப் புனரமைத்தலுக்கான/ மூடுகைக்கான 3வது முன்னுரிமைத் தளங்கள்
- பெரும்பாலும் நீர்கொள்ளுமிடத்தின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளன
- காணி நிரப்புகையாகப் புனரமைக்கப்படும் சாத்தியம் கொண்டவை



வகை 4 குப்பைமேடுகள்

- தீங்கு இடர் மதிப்பெண் 600-749 (அதிகம்)
- புனரமைப்புக்கான இரண்டாவது அதிக முன்னுரிமைத் தளங்கள்
- பெரும்பாலும் நீர் நிலைகளின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளன
- காணி நிரப்புகையாக மாற்றுவதற்குப் பொருத்தமற்றவை



வகை 5 குப்பைமேடுகள்

- தீங்கு இடர் மதிப்பெண் <300 (மிகக் குறைவு)
- இடரைக் குறைக்கப் புனரமைப்பு பரிந்துரைக்கப்படுகின்றது
- பொருத்தமான புனரமைப்புடன் தொடர்க்கூடியது
- சுகாதாரமான காணி நிரப்புகையாக மாற்றுவதற்கான அதிக சாத்தியம் கொண்டது

பட்ட 6. தீங்கு இடர் சாத்திய மதிப்பெண் அடிப்படையிலான குப்பைமேடுகளின் வகைப்படுத்தல்

4.3 குப்பைமேட்டு அகழ்வு

குப்பைமேட்டு / காணி நிரப்புகை அகழ்வானது, குப்பைமேடுகள் / காணி நிரப்புகைகளில் கொட்டப்படும் திண்மக் கழிவுகள் அகழ்ந்தாராயப்பட்டு, பதப்படுத்தப்பட்டு மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு செயல்முறையாகும். அகழ்வின் நோக்கங்களாவன:

- காணி நிரப்புகை வெளியை மீட்டல் மற்றும் பாதுகாத்தல்
- காணி நிரப்புகைத் தடத்தினைக் குறைத்தல்
- சாத்தியமான மாசாக்கும் மூலத்தை அகற்றுதலும், குப்பைமேடுகளைப் புனரமைத்தலும்
- ஆற்றல் மீட்பிற்காக ஸிதகவுள்ள பொருளை மட்டெடுத்தல்
- மீட்கப்பட்ட பொருட்களை மீளப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் மீள்கழற்சி செய்தல், மற்றும்
- பின்-மூடுகைப் பராமரிப்பு மற்றும் காணி நிரப்புகைத் தளங்களை கண்காணித்தலுக்கான செலவைக் குறைத்தல்



காணி நிரப்புகை செயல்முறை

இந்தச் செயல்முறை அகழ்தல், அறித்தல் மற்றும் வகைப்படுத்தல் என்னும் கொள்ளலை அடிப்படையிலான தொடர்ச்சியான செயல்பாடுகளை உள்ளடக்குகிறது. இருப்பினும், காணி நிரப்புகையின் வகையைப் பொறுத்துச் செயல்முறையின் சிக்கல் தன்மை அதிகரிக்கின்றது. இதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரங்களாவன:

அகழும் இயந்திரங்கள்

குத்தும் பட்டிகள்

கழல் சல்லடைத் திரைகள்

காந்தப் பிரப்பான்கள்

முன்னிலை ஏற்றிகள்

நாஞ்சுக் கட்டுப்பாட்டுத் தெளிப்பான்கள், முதலினா, எவ்வாறாயினும், கழிவு மீட்பு அல்லது தீவு நடவடிக்கைகள் செலவை கழியவை. மீட்புக்கள் சொல்வதனை ஈடுசெய்வதற்கு, மேம்படுத்தப்பட்ட அமைவினை மேற்கொள்ளவது அவசியம். மேம்படுத்தப்பட்ட அகழுச் செயல்முறையானது செலவைச் சமப்பத்துவதற்கு வருமானத்தை வழங்கக்கூடிய, ஆற்றல் மற்றும் மீள்கழற்சி செய்வக்கூடிய பொருட்களை உருவாக்குவதில் ஈடுபடுகின்றது. ஆற்றல் மீட்புத் திறன் பிரதானமாக அதிக கலோரிப் பெறுமானமுடைய தகனமடையக்கூடிய பொருள்கள், குறிப்பாக பிளாத்திக்குக் கழிவுகளின் அளவைப் பொறுத்தது.



<https://www.forrec.eu/news-events/news/landfill-mining.html>



வினாடி வினா 4-1: இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளை அகழ்வதன் மிகத் தெளிவான நன்மை எது?

- மீள்கழற்சி செய்யப்படக்கூடிய பொருட்களின் மீட்பு.
- ஆற்றல் மீட்புக்காக ஸிதகவுள்ள கழிவுகளின் மீட்பு.
- எதிர்காலத்தில் அகற்றுதலுக்காக, இடத்தின் மீட்பு.
- அகழுப்பட்ட கழிவுகளிலிருந்து கூட்டெருவின் மீட்பு.

4.4 கற்றல் செயற்பாடுகள்

1. குப்பைமேட்டு வகுப்புகளை நிர்ணயிக்கும் முக்கிய இடர்க் காரணிகளைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக்கள்.
2. நீங்கள் நிர்வகிக்கும் / கண்காணிக்கும் / இலங்கையில் கவனித்த குப்பைமேட்டு வகுப்பைத் தீர்மானியுங்கள்.

4.5 மதிப்பிட்டு விளாக்கள்

- 1) குப்பைமேட்டு அகழ்வச் செயற்றிட்ட உருவாக்கத்திற்கு முன்னர் சோதனை அகழ்வாராய்ச்சிகளை நடத்துவதன் முக்கியத்துவம் என்ன?
 - a. சோதனை அகழ்வாராய்ச்சி குப்பைமேட்டில் மீட்கக்கூடிய வளங்கள் பற்றிய தகவல்களை வெளிப்படுத்துகிறது.
 - b. சோதனை அகழ்வாராய்ச்சி குப்பைமேட்டின் உறுதித்தன்மை பற்றி போதுமான தகவல்களை அளிக்கிறது.
 - c. சோதனை அகழ்வாராய்ச்சி மூலம் குப்பைமேட்டு அகழ்வச் செலவை மதிப்பிடலாம்.
 - d. தன் அகழ்வாராய்ச்சித் திட்டங்களை உருவாக்கச் சோதனை அகழ்வாராய்ச்சிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- 2) ஜந்து குப்பைமேட்டு வகுப்புகள் எதிலிருந்து பெறப்படுகின்றன?
 - a. குப்பைமேட்டின் அளவு
 - b. குப்பைமேட்டின் அமைவிடம்
 - c. மாசடைதல் பண்புக்காறின் உணர்திறன் சுட்டி
 - d. குப்பைமேட்டின் தீங்குச் சாத்தியச் சுட்டி
- 3) சுற்றாடல் கண்காணிப்பு திட்டம் (EMP) என்றால் என்ன?
 - a. குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பின் சட்டத்தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யத் தயாரிக்கப்பட்ட ஆவணம்.
 - b. பயன்படுத்தப்பட்ட தீவாக்கக் நடவடிக்கைகளின் ஒருமைப்பாட்டை உறுதிப்படுத்துவதற்கான மதிப்பீடுகள் / சோதனைகளை நடத்துவதற்கான ஒரு நிறைவேற்றிறுத் திட்டம்.
 - c. திரவக்கசிவுத் தரச் சோதனைத் திட்டம்.
 - d. தள வருகைகளின் போது நிரப்புவதற்கான ஒரு சரிபார்ப்புப் பட்டியல்.
- 4) இலங்கையில் குப்பைமேட்டு முகாமைத்துவம் மற்றும் புனரமைப்புக்கான ஒழுங்குபடுத்தும் கட்டமைப்புப் பற்றிய மிகப் பொருத்தமான கூற்று எது?
 - a. குப்பைமேட்டு உரிமையாளர் அல்லது இயக்குநர் முன்னுரிமையாக இடர் மதிப்பிட்டிற்கு முன் புனரமைப்புத் திட்டம் குறித்து மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபைக்குத் தெரிவிக்க வேண்டும்.
 - b. குப்பைமேட்டு உரிமையாளர் அல்லது இயக்குநர் ஒரு குப்பைமேட்டைப் புனரமைப்பதற்கு அல்லது பாதுகாப்பாக மூடுவதற்கு மத்திய சுற்றாடல் அதிகாரசபை உத்தரவு பிறப்பிக்கும் வரை காத்திருக்க வேண்டும்.
 - c. தனியாருக்குச் சொந்தமான குப்பைமேடுகள் மட்டுமே ஒழுங்குமுறைத் தேவைகளுக்கு இணக்க வேண்டும்.
 - d. மாநகரத் திண்மக்கழிவுத் திறந்தவெளிக் குப்பைமேடுகளின் செயல்பாடு சட்டத்தால் ஒழுங்குபடுத்தப்படவில்லை.

அமர்வு 5: குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பு மட்டங்கள், செயற்பாடு மற்றும் புனரமைப்புக்குப் பின்னரான பராமரிப்பு

கற்றல் வழிகாட்டி

இப் பகுதியை வாசிப்பதற்கு முன், பயிலுனர் “இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்” புத்தகத்தின் பின்வரும் அத்தியாயங்களை வாசித்திருக்கவேண்டும்:

அத்தியாயம் 7: குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பும் மூடுகைப் படிநிலைகளும்

அத்தியாயம் 8: புனரமைக்கப்பட்ட அல்லது முடப்பட்ட வசதிகளின் பராமரிப்பு

அமர்வு 5கின் கற்றல் பெறுபேறு

- 1) நான்கு வெவ்வேறான மூடுகைப் படிநிலைகளுக்கிடையில் உள்ள வேறுபாட்டை விளக்குதல்.
- 2) ஒவ்வொரு மூடுகைப் படிநிலைக்குமுரிய வடிவமைப்புத் தேவைகளை விபரித்தல்.
- 3) புனரமைக்கப்பட்ட குப்பைமேட்டின் முக்கிய செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளை விபரித்தல்.
- 4) தாவரவழித் தீவாக்கம் மற்றும் ஊடுபுகவிடக்கூடிய எதிரிவினைத் தடுப்பைப் பொருத்தமான தீவு நுட்பங்களாக விளக்குதல்.

வளங்கள்

- 1) இலங்கையில் மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளைப் பாதுகாப்பான முறையில் மூடுதல் மற்றும் புனரமைத்தலுக்கான வழிகாட்டுதல்கள்
- 2) அமர்வு நிகழ்த்துகைக் கையேடுகள்
- 3) திருப்பு விளக்கப்படங்கள், வரையும் கடதாசிகள், பேணகள்

மொத்த நேரம்: 2 மணித்தியாலங்கள்

5.1 குப்பைமேட்டு மூடுகைப் படிநிலைகள்

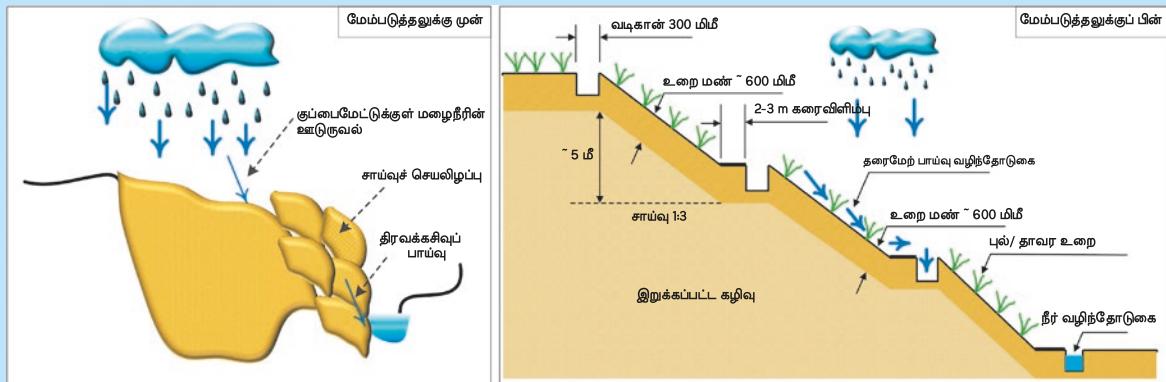
அடிப்படையில் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ள முன்னுரிமைகளுக்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு குழிவிற்குமான பாதுகாப்பான மூடுகைப் படிநிலை அமைக்கப்படலாம். தேவைப்படும் வரவுசெலவுத் திட்டத்தின் அளவையும், பிற பொருட்களையும் மதிப்பிடுவதற்கு, ஒவ்வொரு குப்பைமேட்டிற்கும் C1-C4இலிருந்து எந்த மூடுகைப் படிநிலை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பதை மதிப்பிடுவது அவசியம்.

மூடுகைப் படிநிலை	தேவைகள்
C1 குறைந்தபட்ச மூடுகைப் படிநிலை குப்பைமேட்டு மூடுகை: படிநிலை 1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ குழிவுக் குப்பை மேடானது மண் உறையால் மூடப்பட்டிருக்கும் ✓ மண்ணாரிப்புகளிலிருந்து பாதுகாக்கவும், அழகுக்காகவும் மண் படையின் மேல் தாவரப்படை அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ✓ வெள்ளாநீரைக் குப்பைக் குவியலிலிருந்து திசை நிறுவப்படுத்தாக மூடிய குப்பைமேட்டைச் சுற்றி வடிகான்கள் நிறுவப்பட்டிருக்கும்.
C2 அடிப்படை மூடுகைப் படிநிலை குப்பைமேட்டு மூடுகை: படிநிலை 2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ குப்பைமேடானது சாய்வுச் செயலிழப்பைத் தவிர்ப்பதற்காக நிலைத்தன்மையை உறுதி செய்ய மீன்வடிவமைக்கப்பட்டு மழுசீரமைக்கப்பட்டிருக்கும் ✓ மண்ணாரிப்பிலிருந்து பாதுகாக்க உறை மண் மீது தாவரப்படை நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ மேல்தளங்கள், சாய்வுகள் மற்றும் மூடப்பட்ட குப்பைமேட்டைச் சுற்றி வடிகான்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் ✓ சாய்வுகள் மற்றும் அடிப்பகுதியில் திரவக்கசிவு வடிகான் குழாய்கள் நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ நிலைக்குத்து வாயுத் துவாரங்கள் குப்பைக் குவியலில் நியாயமான ஆழத்தில் நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்புத் தொகுதி நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ நிலத்தடி நீர் கண்காணிப்புக் கிணறுகள் நிறுவப்பட்டிருக்கும்
C3 மிதமான மூடுகைப் படிநிலை குப்பைமேட்டு மூடுகை: படிநிலை 3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ குப்பைமேடானது சாய்வுச் செயலிழப்பைத் தவிர்ப்பதற்காக நிலைத்தன்மையை உறுதி செய்ய மீன்வடிவமைக்கப்பட்டு மழுசீரமைக்கப்பட்டிருக்கும் ✓ மண்ணாரிப்பிலிருந்து பாதுகாக்க உறை மண் மீது தாவரப்படை நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ மேல்தளங்கள், சாய்வுகள் மற்றும் மூடப்பட்ட குப்பைமேட்டைச் சுற்றி வடிகான்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் ✓ சாய்வுகள் மற்றும் அடிப்பகுதியில் திரவக்கசிவு வடிகான் குழாய்கள் நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ நிலைக்குத்து வாயுத் துவாரங்கள் குப்பைக் குவியலில் நியாயமான ஆழத்தில் நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்புத் தொகுதி நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ நிலத்தடி நீர் கண்காணிப்புக் கிணறுகள் நிறுவப்பட்டிருக்கும்
C4 மேம்பட்ட மூடுகைப் படிநிலை குப்பைமேட்டு மூடுகை: படிநிலை 4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ குப்பைமேடானது சாய்வுச் செயலிழப்பைத் தவிர்ப்பதற்காக நிலைத்தன்மையை உறுதி செய்ய மீன்வடிவமைக்கப்பட்டு மழுசீரமைக்கப்பட்டிருக்கும் ✓ மண் அரிப்பிலிருந்து பாதுகாக்க உறை மண் மீது தாவரப்படை நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ மேல்தளங்கள், சாய்வுகள் மற்றும் மூடப்பட்ட குப்பைமேட்டைச் சுற்றி வடிகான்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் ✓ சாய்வுகள் மற்றும் அடிப்பகுதியில் திரவக்கசிவு வடிகான் குழாய்களை நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ நிலைக்குத்து வாயுத் துவாரங்கள் குப்பைக் குவியலில் நியாயமான ஆழத்தில் நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்புத் தொகுதி நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ நிலத்தடி நீர் கண்காணிப்புக் கிணறுகள் நிறுவப்பட்டிருக்கும் ✓ அணைத்து வாயுத் கிணறுகளையும் இணைத்துக் காணி நிரப்புகை வாயுச் சேகரிப்புத் தொகுதி நிறுவப்பட்டிருக்கும்

கிறுதி உறை வடிவமைப்பு

இறுதி உறையானது கழிவுக் குவிப்பு நிறைவெட்டந்ததும் இறுதிக் கழிவு அடுக்கின் மேல் போடப்படும் உறை மண்ணாக இருக்க வேண்டும். இறுதி உறையில் நோக்கம் சுகாதார நிலைமைகள், தவாத்தேர்ந்தம், பின்-முடிகை நிலப் பயண்பாடு, திரவக்கசிவிள் அளவைக் குறைத்தல் போன்றவற்றை மேம்படுத்துவதாகும். இறுதி உறையில் நோக்கங்களாவன்

- ஈக்கள் மற்றும் நனாம்புகள் போன்ற காவிகளின் இனப்பெருக்கத்தைத் தடுத்தல்
 - கழிவுகள் சிதூறலைடவதைத் தடுத்தல் (அதாவது கழிவுகள் வெளிப்படுத்தப்படவில்லை என்பதை உறுதி செய்ய)
 - தாக்கமேற்படுத்தும் நாற்றத்தைக் குறைத்தல்
 - தீ பரவுதலைத் தடுத்தல்
 - மேற்பார்ப்பு மழைநீர் கழிவு அடுக்குகளில் சேர்வதைக் குறைப்பதன் மூலம் நீரவக் கசிவு உற்பத்தியைக் குறைத்தல், எனவே நிலத்தடி நீர் மாசுடைதலைக் குறைத்தல்.
 - உருவாக்கப்பட்ட மெதேனுடைய பகுதியளவு ஏட்சியேற்றத்தால் வாயு உழிவுகளைக் குறைத்தல்.

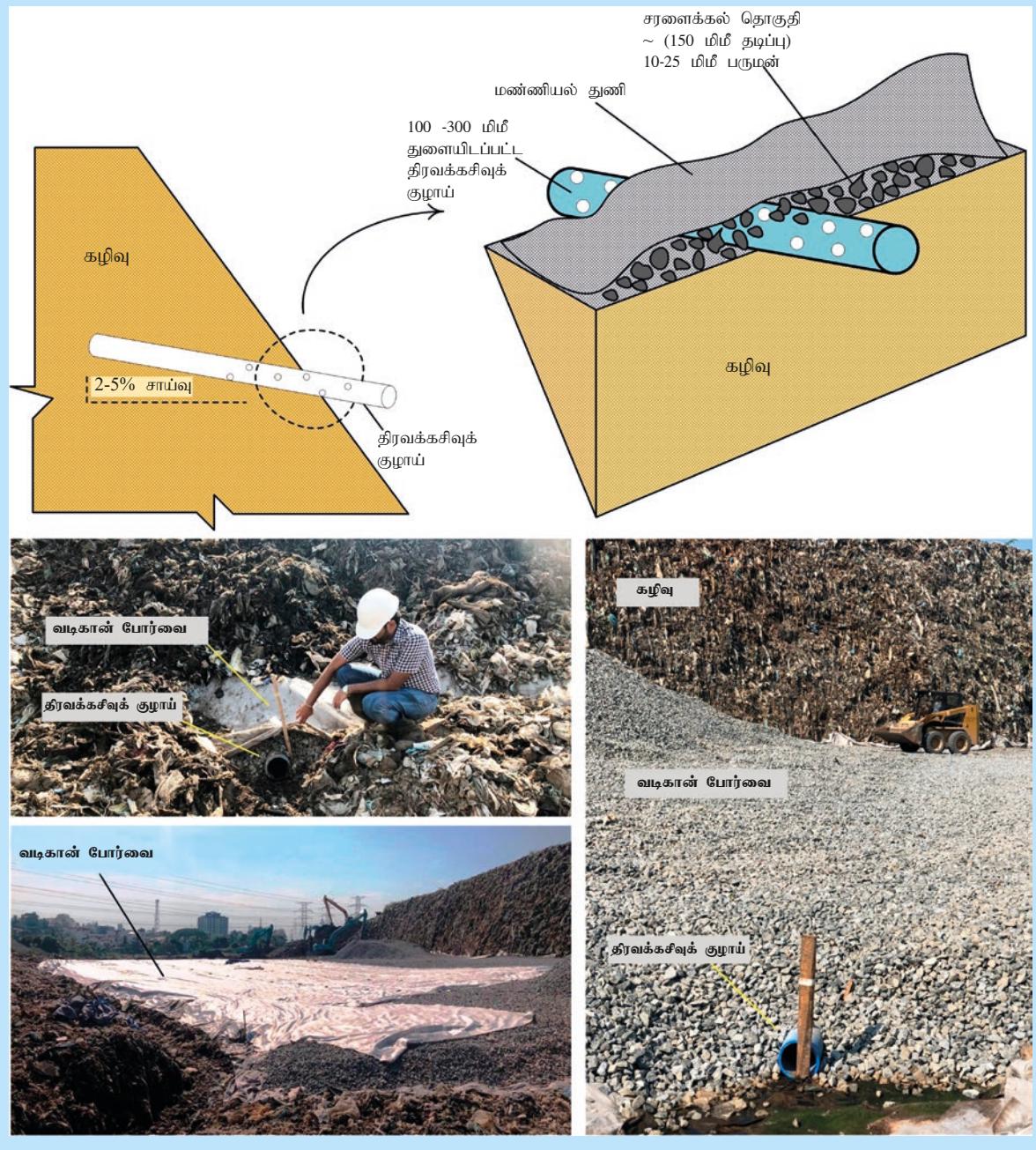


வினாடி வினா 5-1: காணி நிரப்புகைச் சாய்வின் இருக்கைத் தள வடிவமைப்பை நிறுவுதன் மூலம் எதை அடைய முடியும்?

- a) எனிதான் வெள்ளூரிற் திசைச்திருப்பல்.
 - b) சாய்வு நிலைத்தன்மையை அறிகிறத்தல்.
 - c) இயக்கம் மற்றும் பராமரிப்பு நடவடிக்கைகளுக்கு உதவுதல்.
 - d) மேலுள்ள அனைத்தும்

திரவக்கசிவுச் சேகரிப்புக் தொகுதிகள்

திரவக்கசிவுச் சேகரிப்புத் தொகுதியை நிறுவுவதன் பிரதான நோக்கமானது திரவக்கசிவு சிறைப்படுதல் மற்றும் கழிவு நிரப்புகைக்குள் தேங்கிக் குளமாக்குதல் ஆகியவற்றைக் குறைப்பதாகும், இது குப்பைமேட்டின் நிலைத்தன்மையை அதிகரிக்கும். மேலும், குப்பைமேட்டிலிருந்து திரவக்கசிவைச் சேகரிப்பது நிலத்தடி நீரில் திரவக்கசிவு சேர்வதைப் பெருமளவு குறைக்கிறது. குப்பைமேட்டின் உட்புறத்தைக் காற்றின்றிய நிலையில் இருந்து அரை-காற்றுள்ள நிலைக்கு மாற்றுவதன் மூலம் குப்பைமேட்டினுள்ள மேலதிகமான திரவக்கசிவு அகற்றப்படலாம் மற்றும் குவிக்கப்பட்ட கழிவுகளை வாயு வெளியேற்றும் மற்றும் காற்று வழங்கல் மூலம் நிலைப்படுத்த உதவுகின்றது.



திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்புத் தொகுதிகள்

திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்பு முறையை நிறுவுவதன் நோக்கமானது, சுத்திகரிக்கப்படாத அல்லது பகுதியாவு சுத்திகரிக்கப்பட்ட திரவக்கசிவு சுற்றாடலுக்குள் வெளியேற்றப்படுவதன் மூலம் மேற்பரப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீர் மாசுபடுவதைத் தடுப்பதாகும். திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்பானது நீரோட்டத்திசையின் கீழ்ப்பகுதியில் நீரிப் பயன்பாட்டில் சுகாதாரத் தாக்கத்தைத் தடுக்கிறது. திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்பு முறை சில தொகுதிகளின் ஒன்றினைப்பால் அனுகலமானதாக வடிவமைக்கப்பட வேண்டும். தேக்கி வைக்கும் தொட்டியில் திரவக்கசிவு மீள்கழுத்தி அல்லது பிரதான காற்றுட்டமானது திரவக்கசிவின் பகுதியாவுச் சுத்திகரிப்பை மட்டுமே அடைந்தது. எனவே, சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரானது மேற்பரப்பு நீரிலைகள் அல்லது அற்றுக்குழலுக்கு வெளியேற்றப்பட வேண்டுமாயின் திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்புக்குப் பொருத்தமான தேர்வுகளை வடிவமைப்பாளர் கருத்தில் கொள்ளவேண்டும்.



(அ) இலங்கை, ஸுவப்ரேரியாவில் உள்ள புராவைக்கப்பட்ட நிலங்களிலெல்லாக் குப்பைப்படியில் நிறுவப்பட்ட இணைந்த வளர்ச்சி உயிர்மென்டலஸ் (தேங்காம் நீர் உயிர்மென்டலஸ்) சுத்திகரிப்புத் தொகுதி



(ஆ) மலேசியாவில் உள்ள புராவைக்கப்பட்ட கானி நீர்ப்புதையில் நிறுவப்பட்ட காஞ்சுரான வடிவமைப்புக்குமின் மீதான இணைந்த வளர்ச்சி உயிர்மென்டலஸ்



(இ) இலங்கை, அம்பாறையில் உள்ள அனாக்கட்டாயக் பொறியலைக்கப்பட்ட கானி நீர்ப்புதையில் நிறுவப்பட்ட நிலையாக்கல் குளங்களின் தொடர்



(ஈ) இலங்கை, துட்டானசீசனையில் உள்ள அனாக்கட்டாயக் பொறியலைக்கப்பட்ட கானி நீர்ப்புதையில் நிறுவப்பட்ட சுத்திகரிப்பு ஸ்ரீலக் கால்வாய்கள்

வினாடி வினா 5-2: நிர்மாணிக்கப்பட்ட ஈரநிலத் தொகுதியால் எவ் வகைத் திரவக்கசிவைத் திறும்பதாச் சுத்திகரிக்க முடியும்?

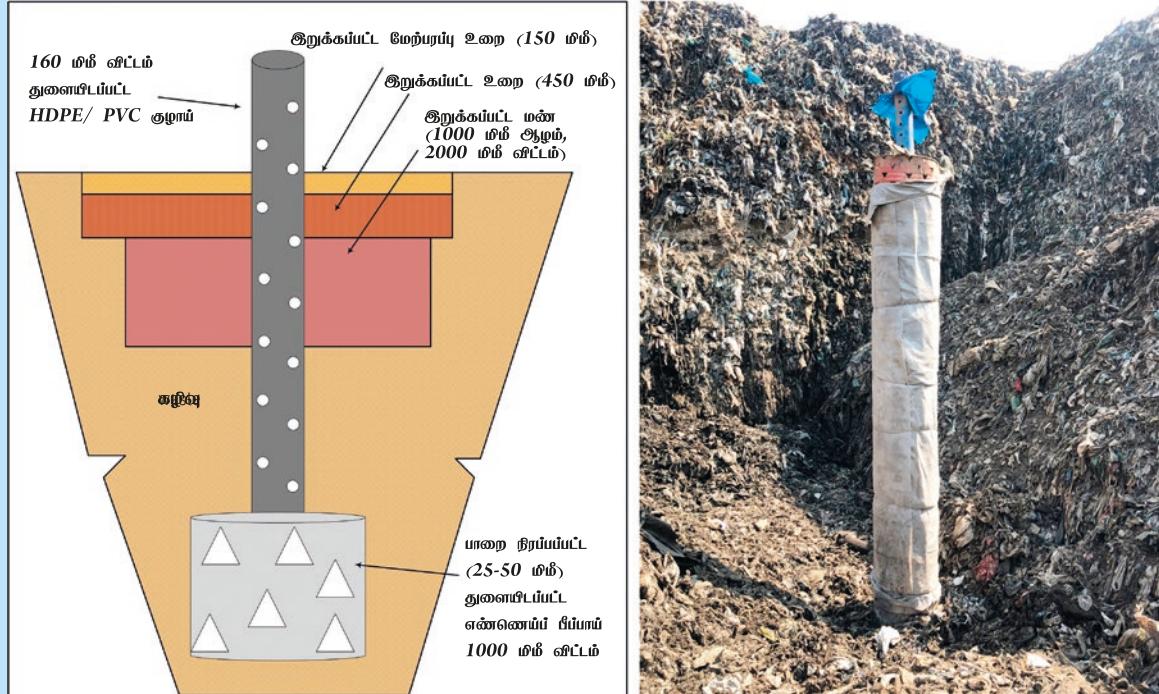
- உயிர்ப்புள்ள குப்பைமேட்டிலிருந்தான புதிய திரவக்கசிவு.
- பழைய குப்பைமேட்டிலிருந்தான திரவக்கசிவு
- பிரதான திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்புத் தொகுதியிலிருந்தான வெளிப்பாய்வு.
- கழிவுநீருடன் கலக்கும் திரவக்கசிவு.

வினாடி வினா 5-3: குப்பைமேட்டில் திரவக்கசிவு உருவாக்கம் கட்டுப்படுத்தப்படுவது

- கழிவை இறுக்குவதால்.
- தட்டையான மேற்பரப்பில் மெல்லிய மண் அடுக்கைப் பிரயோகிப்பதால்.
- திரவக்கசிவுச் சேகரிப்புக் குழாய்களை நிறுவுவதால்.
- வெள்ளாநீர் இடைமறிப்பு வடிகான்களை நிறுவுவதால்.

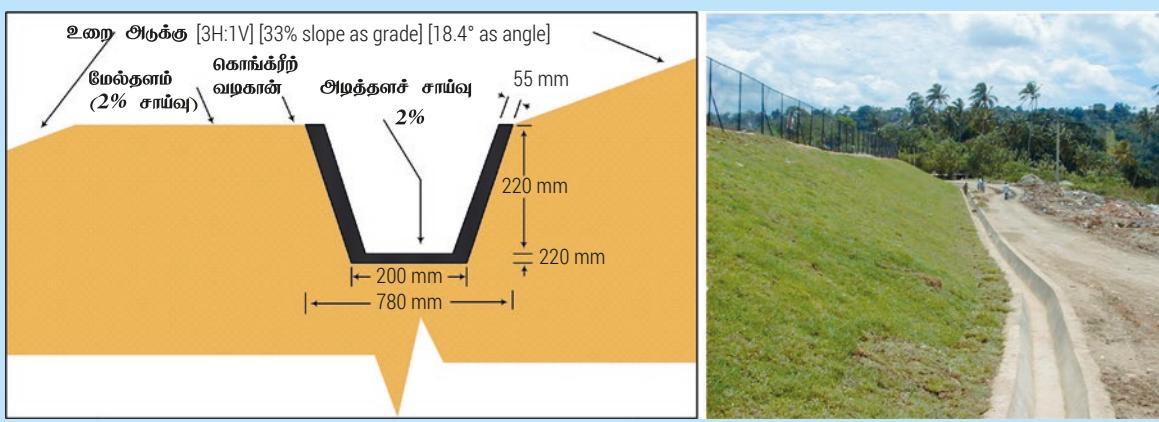
உயிர்ப்பற காற்றோட்டத் தொகுதிகள்

கழிவுப் பிரிவைச் செயல்முறை மெதேன் மற்றும் கார்பனீரோட்டைட்டு போன்ற கானி நிரப்புகை வாயுக்களை அதிகளவில் உருவாக்கும், அவை மேலுயர்ந்து மேற்பரப்பு வழியாக வெளியேறும். வாயுக்கள் வெளியேறவும், வளிமண்டலத்திற்கு வெளியேற்றப்படவும் வாயுத் துவாரங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டிருப்பதுடன் கழிவு அடுக்குகளில் ஆழமாக நிறுவப்படவும் வேண்டும். சிதைவுச் செயல்முறையை ஊக்குவிப்பதற்கும், மூடப்பட்ட குப்பைமேடுகளின் நிலையாக்கத்தை விரைவாக்கவும் கழிவு அடுக்குகளுக்குள் ஆழமாகக் காற்றை வழங்குவதற்காக இத் துவாரங்கள் காற்றுக் குழாய்களாகவும் செயல்படுகின்றன.



மேற்பரப்பு நீர் வடிகான்கள்

முறையான மேற்பரப்பு நீர் வடிகான் அமைப்பை நிறுவுவதன் நோக்கமானது, மழைந்தே உறை மேற்பரப்புத் தளத்திலிருந்து கரைவிளிம்பு மற்றும் குப்பைமேட்டின் அடிப்பகுதியிலுள்ள வெளியேற்றும் வடிகான்களில் சேர்ப்பதாகும். இது மேற்பரப்பு நீர் கழிவு அடுக்குகளுக்குள் ஊடுபுகுவதைக் குறைக்கும் மற்றும் மண் அளிப்பத் தடுக்கும்.

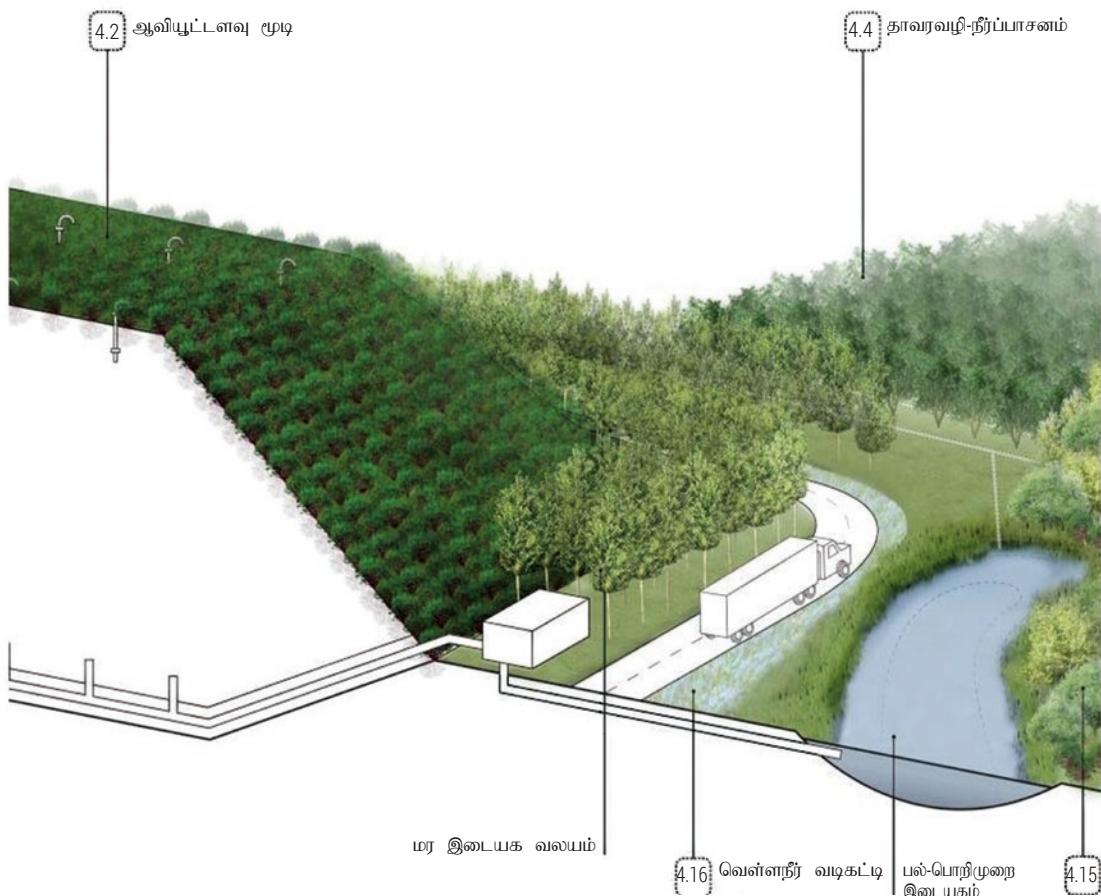


5.2 குப்பைமேடு மற்றும் காணி நிரப்புகைத் தளத் தீவாக்கம்

மாசடைந்த நிலத்தையும் நீரையும் சரிசெய்வதற்குத் தாவரம் மற்றும் தாவரத் தொகுதிகளைப் பயன்படுத்துவது தாவரவழித் தீவாக்கம் ஆகும். இது கழிவு முகாமைத்துவத்தில் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றது. பொதுவாக, நீர்ப்பாசனத்துடன் இணைக்கப்பட்ட தாவரவழித் தீவாக்கம் ஒப்பிட்டளவில் மாசடைந்த நீரை தாவரங்கள் நடப்பட்ட பகுதிக்கு அல்லது காடுகளுக்குச் சுத்திகரிப்புக்காகக் கொண்டுசெல்வதற்கான செலவு குறைந்த வழிமுறையை வழங்குகின்றது. இது தாவரவழித் தீவாக்கம் பயன்படுத்தப்படக்கூடிய வழிகளைப் பெரிதும் விரிவாக்குகின்றது.

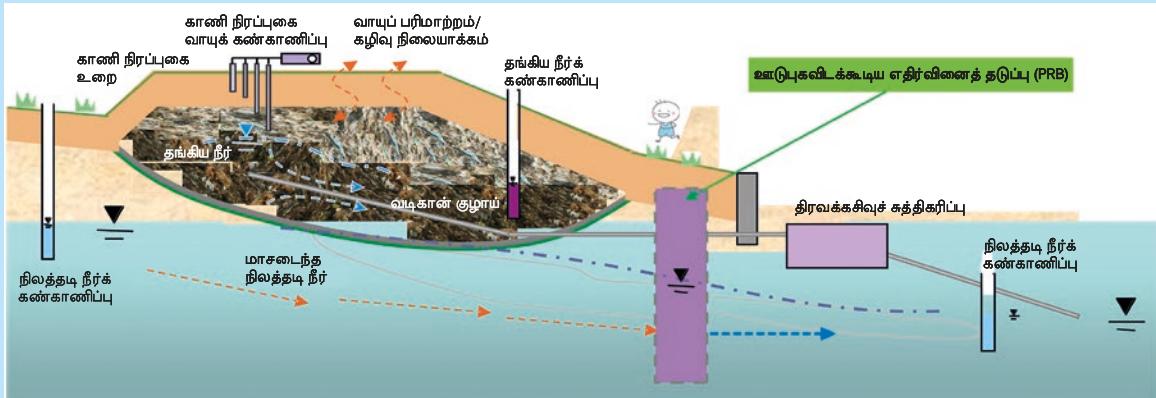
தாவரவழித் தீவாக்கம்

தாவரவழித் தீவாக்கம் என்பது மண் மற்றும் நிலக்கீழ் நிரில் உள்ள மாக்ககளை அகற்ற, இடமாற்ற, நிலையாக்க, மற்றும் / அல்லது அழிக்கப் பல்வேறு வகையான தாவரங்களைப் பயன்படுத்தும் ஒரு உயிர்முறைத் தீவாக்கச் செயல்முறையாகும்.



நிலத்தடி நீர்த் தீவாக்கத்தற்கான ஊடுபுகவிடக்கூடிய எதிர்வினைத் தடுப்பு (PRB)

மாசடைந்த நிலத்தடி நீரைச் சுத்திகரிப்பதற்கான வளர்ந்து வரும் உள்ளிலைத் தொழில்நுட்பங்களில் ஒன்று, ஊடுபுகவிடக்கூடிய எதிர்வினைத் தடுப்பு (PRB) ஆகும். PRBயானது மாசடைந்த நிலத்தடி நீர்த் தொகுதியை இடைமறிப்பதற்கும், எதிர்வினை ஊடகங்களினுடாக ஒரு பாய்வுப் பாதையை வழங்குவதற்கும், தடுப்பின் செறிவுப் படித்திறன் வழியே கீழ்நோக்கித் தீவாக்கச் செறிவு இலக்குகளை மாசாக்கி(கண)யைச் சுற்றாடலுக்குத் தகுந்த வடிவங்களாக மாற்றுவதற்குமாக மேற்பற்பிற்குக் கீழ் எதிர்வினை ஊடகத்தை நிலையாகப் பொருத்துதலாகும்.



(அ) PRB பொருள்களை நிறுவுவதற்கான நிலத்தடி நீர்ப் பாய்வுப் பாதைக்குக் குறுக்கான அகழி அகழ்வு (1 மீ அகலம், 5 மீ ஆழம், 60 மீ நீளம்), சந்தர்ப்பால குப்பைமேடு, குருணாகல், இலங்கை



(ஆ) PRB பொருள்களால் (உயிர்க்கரி + சொங்கல் துண்டுகள் + அடர்கள்) அகழியை நிரப்புதலும் நிறுவுதலை முடிப்பதற்காக இறுக்குதலும்

5.3 கற்றல் செயற்பாடுகள்

1. நீங்கள் நிர்வகிக்கும் / கண்காணிக்கும் / இலங்கையில் அவதானித்த குப்பைமேட்டுக்கு நீங்கள் பிரயோகிக்கக்கூடிய பொருத்தமான குப்பைமேட்டுச் சாப்பு நிலையாக்க நடவடிக்கைகளைப் பட்டியலிடுங்கள்.
2. இலங்கையில் கிடைக்கக்கூடிய வெவ்வேறு வகைச் செலவு குறைந்த திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்பு முறைகளைப் பட்டியலிடுங்கள்.
3. புனரமைக்கப்பட்ட குப்பைமேட்டைப் பராமரிக்க ஒரு திட்டத்தைத் தயாரிக்கவும்.

5.4 மதிப்பிட்டு வினாக்கள்

- 1) திறந்தவெளிக் குப்பைமேட்டின் புனரமைப்பு / மூடுகை நிலையைத் தீர்மானிக்கும் மிக முக்கியமான காரணி எது?
 - a. செலவு
 - b. சுற்றுாடல் இடர்
 - c. பின்-மூடுகை நிலப்பயண்பாடு
 - d. காலநிலை
- 2) அனைத்துக் குப்பைமேட்டு மூடுகை நிலைகளுக்காகவும் நிறுவப்பட வேண்டிய அத்தியாவசியமான காரணம் எது?
 - a. குப்பைமேட்டு உறைத் தொகுதி
 - b. அடியிலுள்ள ஊடுபுகவிடாத அகவறை
 - c. திரவக்கசிவுச் சுத்திகரிப்புத் தொகுதி
 - d. காணி நிரப்புகை வாயுச் சுத்திகரிப்புத் தொகுதி
- 3) மாநகரத் திண்மக்கழிவுக் குப்பைமேடுகளில் PRB தொகுதியை நிறுவுவதன் நோக்கம் என்ன?
 - a. குப்பைமேட்டின் நிலைத்தன்மையை அதிகரிக்க.
 - b. திரவக்கசிவைச் சுத்திகரிக்க.
 - c. நிலத்தடி நீர் ஓட்டத்தைத் தடுக்க.
 - d. தொற்றுடைந்த நிலத்தடி நீரில் மாசாக்கிகளைக் குறைக்க.
- 4) காணி நிரப்புகை வாயுவை எரிப்பதன் நன்மை என்ன?
 - a. காணி நிரப்புகைத் தீ விபத்துக்களின் இடர் குறைக்கப்படுகின்றது.
 - b. குப்பைமேடுகளிலிருந்து வெளிப்படும் துர்நாற்றுத்தைக் குறைக்கின்றது.
 - c. பச்சைவீட்டுவாயு உமிழுவுகளின் தாக்கத்தைக் குறைக்கின்றது.
 - d. காணி நிரப்புகை மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் வாயுவைக் குறைக்க உதவுகின்றது.
- 5) தாவர இடையை வலயத்தின் செயல்பாடுகளை எக் கூற்று சிறப்பாக விபரிக்கின்றது?
 - a. இது காணி நிரப்புகை வாயுக்களைத் தூய்மையாக்குகின்றது.
 - b. இது திரவக்கசிவைச் சுத்திகரிக்கின்றது.
 - c. இது பல நன்மைகளைக் கொண்டுள்ளது, அவற்றுள் முக்கியமானவை குப்பை கொட்டுதல், தூசி உமிழுவுகள் மற்றும் அரிப்பு என்பவற்றின் கட்டுப்பாடு.
 - d. இது காணி நிரப்புகைத் தளத்தைச் சுற்றி ஒட்சிசன் அளவை அதிகரிக்கின்றது.

மேலதிக வாசிப்பிற்கு

தந்போதைய வழிகாட்டுதல்களானவை பல்வேறு முந்தைய ஆய்வுப்படைப்புகள், சர்வதேச மற்றும் தேசிய வெளியீடுகள், நிபுணத்துவ அறிவுப் பகிர்வு மற்றும் கீழே உள்ள சான்றாதாரங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை என்பதை இந்த ஆவணத்தின் வருங்கால பயன்களும் வாசகர்களும் கவனத்திற் கொள்ளவேண்டும். இவை தொடர்பாக அதிகம் வாசிக்க, குப்பைமேட்டுப் புனரமைப்பு, குப்பைமேட்டு அகழ்வு, காணி நிரப்புகை வடிவமைப்பு, செயல்பாடு மற்றும் முகாமைத்துவம் ஆகியவற்றிற்கான தகவல்களின் ஆதாரங்களை அணுக மேலும் ஆய்வுமளிவர்கள் பின்வரும் வெளியீடுகளிலிருந்து மேலதிக தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளமுடியும்.

A Guide for the Management of Closing and Closed Landfills in New Zealand. Published in May 2001 by Ministry for the Environment, PO Box 10-362, Wellington, New Zealand. ISBN 0-478-24021-X. *This document is available on the Ministry for the Environment's Web site: <http://www.mfe.govt.nz>. (accessed on 08/12/2020).*

Dumpsite Rehabilitation Manual by Kurian Joseph, R. Nagendran, K. Thanasekaran, C. Visvanathan, William Hogland. Published by Centre for Environmental Studies, Anna University - Chennai, Chennai-600 025, India. *This document is available at <https://www.elaw.org/system/files/Dumpsite%20Rehabilitation%20Manual.pdf> (accessed on 08/12/2020).*

Guide for Sustainable Planning, Management, and Pollution Control of Waste Landfills in Sri Lanka by SATREPS Project, JST-JICA Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development, University of Peradeniya (May 2018).

Guidelines for Disposal of Legacy Waste (Old Municipal Solid Waste) by CENTRAL POLLUTION CONTROL BOARD (Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India) 'Parivesh Bhawan' C.B.D. Cum-Office Complex, East Arjun Nagar, Shahdara, Delhi-110032. *This document is available at <http://jkspcb.nic.in/Content/GuidelinesforDisposalofLegacyWaste.aspx?id=10484> (accessed on 08/12/2020).*

The Study on The Safe Closure and Rehabilitation of Landfill Sites in Malaysia - Final Report (Volume 6): User Manual for LACMIS (Landfill Closure Management Information System) by Yachiyo Engineering Co., Ltd. & EX Corporation, Report No. GE-JR-04-25. The Study on the Safe Closure and Rehabilitation of Landfill Sites in Malaysia. *This document is available at https://openjicareport.jica.go.jp/618/618_613_11772662.html (accessed on 08/12/2020).*

CLEAN IT RIGHT - DUMPSITE MANAGEMENT IN INDIA, School of Circular Economy Anil Agarwal Environment Training Institute (AAETI), CSE. Published by Centre for School and Environment, 41, Tughlakabad Institutional Area, New Delhi 110 062. *This document is available at <https://www.cseindia.org/content/downloadreports/10487> (accessed on 18/01/2021).*

A Roadmap for closing Waste Dumpsites - The World's most Polluted Places, ISWA Scientific and Technical Committee Work-Program 2015-2016. Auerspergstrasse 15, Top 41 1080 VIENNA-AUSTRIA. *This document is available at <https://www.resource-recovery.net/en/content/roadmap-closing-waste-dumpsites-world%20%99s-most-polluted-places> (accessed on 18/01/2021).*

- Central Environmental Authority. 2005. Technical Guidelines on Solid Waste Management in Sri Lanka. Central Environmental Authority, Battaramulla, Sri Lanka.
- Chiemchaisri, C., Chiemchaisri, W., Kumar, S. and Hettiaratchi, J. P.A. 2007. Solid waste characteristics and their relationship to gas production in tropical landfill. *Environmental Monitoring & Assessment*, 135: 41.
- EPA IRELAND. 2007. Code of Practice: Environmental Risk Assessment for Unregulated Waste Disposal Sites. Environmental Protection Agency, Ireland.
- EPA, 2021. Clean Air Technology Center. < <https://www.epa.gov/catc/clean-air-technology-center-products#software>> (accessed April 2021).
- Gollapalli, M, Kota S.H., 2018. Methane emissions from a landfill in north-east India: Performance of various landfill gas emission models. *Environmental Pollution*, 234:174-80.
- IGES, 2018. Emission Quantification Tool (EQT) for Estimation of GHGs/SLCPs from Solid Waste Sector. <https://www.iges.or.jp/en/pub/emission-quantification-tool-eqt-estimation/en> (accessed April 2021).
- IPCC, 2019. Solid Waste Disposal. <https://www.ipcc-nccc.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/5_Volume5/19R_V5_3_Ch03_SWDS.pdf> (accessed April 2021).
- Kaza S, Yao LC, Bhada-Tata P, Van Woerden F. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Deve. Washington, DC: World Bank Group.
- Ministry of Environment (2021). Guidelines for Safe Closure and Rehabilitation of Municipal Solid Waste Dumpsites in Sri Lanka, Sobadam Piyasa, Robert Gunawardana Mawatha, Battaramulla, Sri Lanka. ISBN: 978-955-8395-53-0.
- National Program for the Solid Waste Management. 2020. Report by the Expert Committee for the Development of National Programme for the Solid Waste Management in Sri Lanka, December 2020.
- Qian, X., Koerner, R.M. and Gray, D.H. 2002. Geotechnical Aspects of Landfill Design and Construction. Prentice Hall, New Jersey.
- Royal Society. 1992. Risk Analysis, Perception and Management. The Royal Society, London.
- UNCC, 2021. The Paris Agreement. < <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>> (accessed April 2021).

வினாடி வினா மற்றும் மதிப்பீட்டு வினாக்களுக்கான விடைகள்

அமர்வு 1	வினாடி வினாக்கள் மதிப்பீட்டு வினாக்கள்	1-1	(c)
		1-2	(b)
		1	(c)
		2	(b)
		3	(c)
		4	(a)
அமர்வு 2	வினாடி வினாக்கள் மதிப்பீட்டு வினாக்கள்	2-1	(a)
		1	(d)
		2	(d)
		3	(c)
		4	(b)
		5	(d)
அமர்வு 3	வினாடி வினாக்கள் மதிப்பீட்டு வினாக்கள்	3-1	(b)
		3-2	(a)
		1	(c)
		2	(a)
		3	(b)
அமர்வு 4	வினாடி வினாக்கள் மதிப்பீட்டு வினாக்கள்	4-1	(c)
		1	(a)
		2	(d)
		3	(b)
		4	(a)
அமர்வு 5	வினாடி வினாக்கள் மதிப்பீட்டு வினாக்கள்	5-1	(d)
		5-2	(c)
		5-3	(d)
		1	(b)
		2	(a)
		3	(d)
		4	(c)
		5	(c)



IGES Centre Collaborating with UNEP
on Environmental Technologies (CCET)
2108-11 Kamiyamaguchi, Hayama,
Kanagawa 240-0115,
Japan
Tel: +81-46-855-3840
www.ccet.jp