

மண்முனை மேற்கு பிரதேசசெயலகப்பிரிவில் 1980 களிலிருந்து ஏற்பட்ட தரைப்பாவனை மாற்றங்கள் - ஓர் ஆய்வு

பஞ்சாட்சரம் வினோத்
புவியியற்றுறை, கிழக்குப் பல்கலைக்கழகம்,
vinotharan.89@gmail.com

ஆய்வுச் சுருக்கம்

இந்த ஆய்வானது மண்முனை மேற்கு பிரதேசசெயலக பிரிவில் அமைந்துள்ள தரைப்பாவனை மாற்றங்கள் தொடர்பானது. இவ்வாய்வின் நோக்கம் நிகழ்காலத்திலும் கடந்த காலத்திலும் பாவனைகளையும் உள்ளடக்கியதுடன் அதன் மாற்றம், தாக்கம், காரணங்கள் என்பவற்றை அறிவதாகும். இதற்கு முதல் தரதரவுகள் இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள் என்பன உபயோகிக்கப்பட்டன. இலங்கை புவியியல் திட்டமிட்டுதல், செயல்திட்டங்கள், தரைத்தோற்ற தரவுகள் 1982 தொடக்கம் 2012 வரையானவை பெறப்பட்டன. மேலும் இதற்கவல்கள் புவியியல் தகவல் அமைப்பு (GIS) என்பனவற்றின் ஊடாக அதன் விட்டங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன. மேலும் அவை மென்பொருளால் எடுக்கப்பட்ட படம் பயன்படுத்தப்பட்டது. மண்முனைப் பிரதேச செயலகப் பிரிவில் அதிகளவான நெற்பயிர்கள் பயிரிடப்பட்டன. 1982 தொடக்கம் 2012 வரை தரைப்பாவனை குறைவாகவே காணப்பட்டது. அங்கு 17.8% காடுகள், 3.8% தரிவு நிலம், 12.8% , 18.5% விவசாயம், 17.8% தண்ணீர் உள்ள தரை 14.9% பற்றைகள் 8.8% தரைப்பாவனை மாற்றத்திற்கு பலவகைப்பட்ட காரணிகள் உள்ளது. அவையாவன அதிகரித்த மக்கள் தொகை, அதிகரித்த செயல் முறை, பொருளாதார காரணிகள், மண்சரிவு அனர்த்தங்கள், தண்ணீர் முன் வளைவு, போர்ச்சுழல், காடழித்தல், அரசு திட்டங்கள் என்பன ஆகும்.

திறவுச்சொற்கள்: தரைப்பாவனை மாற்றம், மாற்ற உணரி

1. ஆய்வு அறிமுகம்

நிலப்பயன்பாடு என்பது உலகலாவிய ரீதியில் மிகவும் முக்கியம் பெற்ற ஒன்றாக உள்ளது எனலாம். நிலப் பயன்பாடு என்பது மனிதன் பல்வேறு தேவைகளுக்காக நிலத்தையும் அதன் வளங்களையும் பயன்படுத்தும் வழி முறைகளைக் குறிக்கின்றது.

மனிதனுடைய நிலப்பயன்பாடானது கீழல் தொகுதியின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழிற்பாடுகளில் மாற்றத்தினை ஏற்படுத்தியுள்ளது. நிலப்பயன்பாட்டை நிர்ணயிக்கும் இயற்கையான செயற்பாடுகள் காரணமாக நிலப்பயன்பாட்டில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. குறிப்பாக காலநிலை, வளிமண்டல மாற்றங்கள், காட்டுத் தீ என்பனவாகும். எனினும் நேரடியான மனித தலையீட்டின் விளைவாகத்தான் அதிகமான நிலப்பரப்பு மாற்றத்திற்கு உள்ளாகி வருகின்றது. மக்கள் தொகை அதிகரிப்பு, காடழிப்பு, நவீன விவசாயமுறை, குடியிருப்புக்களின் பாங்குகள், போக்குவரத்து அமைப்பு முறை, நிர்மாணப்பணிகள், தொழில்நுட்ப திட்டமிடல்கள், கைத் தொழில்துறை விரிவாக்கம், ஒழுங்கற்ற அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள், வர்த்தக நடவடிக்கைகள் போன்ற பல்வேறு வகையான செயற்பாடுகளின் காரணமாக நிலப்பரப்பு மாற்றத்திற்கு உள்ளாகின்றது. நகரங்கள் சார்ந்தும் கிராமங்கள் சார்ந்தும் பல்வேறு நடவடிக்கைகளின் நிமித்தம் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றம் இடம்பெற்று வருகிறது.

மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவுக்கு உட்பட்ட பகுதியிலும் நிலப்பயன்பாடு மாற்றமடைந்து வருகின்றது. மண்முனை மேற்கு பகுதியில் பல்வேறு விவசாய நடவடிக்கைகளுக்கு ஏற்ற நிலப்பகுதிகளாகவும், குடியிருப்புகளுக்கு ஓரளவு ஏற்ற பகுதிகளாகவும் கொண்டு காணப்படுவதுடன் பிரதானமாக விவசாய பொருளாதார நடவடிக்கை கொண்ட பகுதியாகவும் காணப்படுகின்றது. இப்பிரதேசத்தில் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு விவசாய நிலமாக மாற்றமடைந்து வருகின்றது. சில இடங்களில் காடுகள் அழிக்கப்பட்டு ஓரளவு குடியிருப்புகளாகவும் மாற்றமடைந்து வருகிறது. இங்கு காணப்படும் உள்நீர்ச்சைக் குளத்திலிருந்து நீர்க் குழாய்கள் மூலம் இப்பிரதேசத்திற்கு நீர் வழங்கப்படுகின்றது. வடிகாலமைப்பு, வீதி அபிவிருத்தி என்பவற்றிற்காக குறிப்பிட்ட பகுதி வயல் நிலங்கள் உள்வாங்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய போக்கில்

மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவுக்கு உட்பட்ட பகுதியில் இடம்பெறும் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றம் தொடர்பான விடயங்களைப் பெற்றுக் கொள்வதாக இவ் ஆய்வு அமைகிறது.

2. ஆய்வுப் பிரச்சினை

- ❖ மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவானது யுத்தத்தின் பின்னர் இடம்பெற்று வருகின்ற வீதி கட்டுமானம், காடழிப்பு மற்றும் பல மனித நடவடிக்கைகளை சந்தித்து வருகின்றது. நில நுகர்வு அதிகரித்தல் காரணமாக நிலப்போர்வையில் மாற்றங்களை விளைவித்துள்ளது
- ❖ எதிர்காலத்தில் ஏற்படப்போகும் அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள் காரணமாக தற்போது காணப்படும் இயற்கை வளங்கள் மீதான ஊடுருவல் மேலும் அதிகரிப்பதுடன் பல்வேறு விளைவுகளையும் ஏற்படுத்தலாம்.

3. ஆய்வு பிரதேசம்

மட்டக்களப்பு மாவட்டத்தில் உள்ள 14 பிரதேச செயலகப் பிரிவுகளில் மண்முனை மேற்கும் ஒரு பிரதேச செயலகப் பிரிவாகும். மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலகப் பிரிவானது 292.7 சதுர கிலோ மீற்றர் (Sqkm) பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளது. இதில் 275.4 சதுர கிலோமீற்றர் நிலப்பகுதியாகவும் (94.1%), 17.3 சதுர கிலோ மீற்றர் (5.9%) நீர்ப்பரப்பாகவும் உள்ளது.

இப்பிரதேசத்தின் வட, மேற்கு எல்லையாக ஏறாவூர் பற்று பிரதேச செயலகப் பிரிவையும், தெற்கு எல்லையாக மண்முனை தென்மேற்கு (பட்டிப்பளை) பிரதேச செயலகப்பிரிவையும், கிழக்கு எல்லையாக மட்டக்களப்பு வாவினையும் கொண்டுள்ளது.

4. நோக்கம்

1. மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் தற்கால நிலப்பயன்பாட்டைக் கண்டறிதல்
2. மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் கடந்த கால நிலப்பயன்பாட்டைக் கண்டறிதல்.
3. மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவுக்கு உட்பட்ட கடந்த மூன்று தசாப்தகால நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்தை கண்டறிதல்.
4. மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவுக்கு உட்பட்ட நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்தின் காரணிகளையும், விளைவுகளையும் கண்டறிதல்.

5. தரவும் ஆய்வு முறைமையியலும்

1982ம் ஆண்டிற்கான (1:100,000) அளவத் திட்டத்தினைக் கொண்ட இடவிளக்கப்படம் மற்றும் 2012ம் ஆண்டிற்கான செய்மதிப்படங்கள் digital global மற்றும் Terrametrics காப்புரிமை பெற்ற படங்கள் Google earth இல் இருந்து பெறப்பட்டன. மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலகத்தின் புள்ளிவிபரக் கையேடுகளில் இருந்து ஆய்வுப்பிரதேசம் தொடர்பான பௌதீக அம்சங்கள், சமூக நிலைமைகள், பொருளாதாரம் போன்ற தரவுகள் பெறப்பட்டன. அத்துடன் ஏனைய திணைக்களங்களில் இருந்து விவசாய, நீர்ப்பாசன மற்றும் காடுகள் தொடர்பான தரவுகள் பெறப்பட்டன. மேலும் இணையத்தளங்கள் மூலமாகப் பெறப்படும் தரவு, தகவல்களும் இவ்வாய்வில் சேர்த்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

6. தரவுப் பகுப்பாய்வு

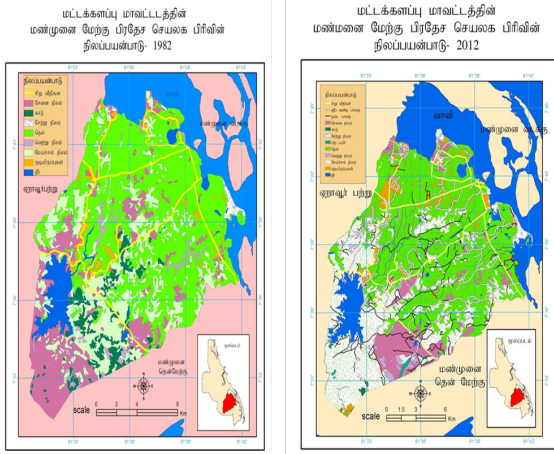
நில வகைப்பாடு மற்றும் நில வகைப்பாட்டு மாற்றம் என்பவற்றினை பகுப்பாய்வு செய்வதற்கு Vector முறையிலான 1982 ம் ஆண்டிற்கான இடவிளக்கப்படங்கள், Georeference செய்யப்பட்டு ARC GIS 10.0 மென்பொருளுக்கு மாற்றப்பட்டு செய்யப்பட்டு புவியியல் தகவல் முறையியல் (geographical information system) மூலம் பெறப்பட்ட படங்கள் மற்றும் தரவுகள் அத்துடன் 2012ம் ஆண்டிற்கான செய்மதிப்படங்கள் திருத்தங்கள் மற்றும் மேம்படுத்தலுக்கு உட்பட்டு மேற்பார்வை செய்யப்பட்டு வகைப்பாடு செய்யப்பட்ட படங்கள் பயன்படுத்தி இவ் ஆய்வு பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய மென்பொருட்களின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் இப்பிரதேச மாற்றங்களை கண்டறிதலில் மாற்றங்களை கண்டறிதல் நுட்பம் (Change detection Techniques) பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதன்மூலம் ஒவ்வொரு வருடத்திற்கான நிலப்பயன்பாட்டு வகைக்கான பரப்பளவு Ha ல் கணிக்கப்பட்டு பின்னர் அவற்றினை ஒப்பிட்டு ஆராய்தல் அத்துடன் overlay operation, Maximum likelihood classification போன்ற நுட்பமும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. புள்ளிவிபர தரவுகளை பகுப்பாய்வு செய்வதற்கும், புள்ளிவிபர தரவுகளை பார், பைச் சாட் வரைபுகளாக மாற்றியமைத்து பகுப்பாய்வு செய்வதற்கு Excel பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் கடந்தகால மற்றும் தற்போதைய நிலப்பயன்பாடு

மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் 1982 ஆம் ஆண்டில் நெற்செய்கையானது மொத்த நிலப்பரப்பில்

47 சதவீதமாக காணப்பட்டுள்ளது. நெற்செய்கையை அடுத்து கூடுதலான நிலப்பரப்பினைக் கொண்டதாக மேய்ச்சல் தரை காணப்பட்டுள்ளது. இச் செய்கை மொத்த நிலப்பரப்பில் 22 சதவீதமாக காணப்பட்டுள்ளன.

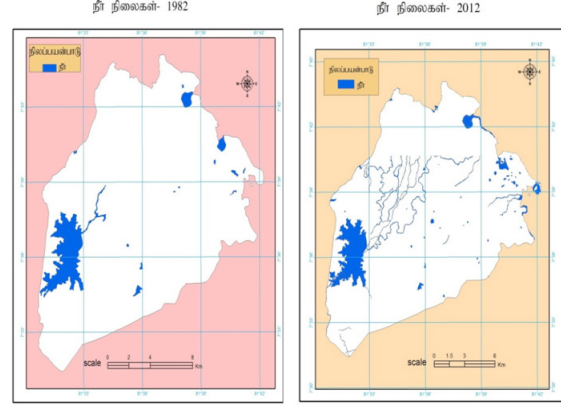
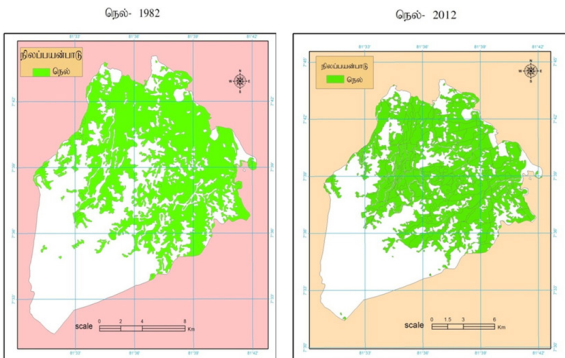
மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் 2012 ஆம் ஆண்டில் நிலப்பயன்பாட்டின் மொத்த நிலப்பரப்பில் நெற்செய்கையானது 51 சதவீதமாகக் காணப்படுகின்றது.. நெற்செய்கையை அடுத்து கூடுதலான நிலப்பரப்பினைக் கொண்டதாக மேய்ச்சல் தரை காணப்படுகின்றது.



நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்தினை கண்டறிதல்

மண்முனை மேற்குப் பிரதேச நிலப் பயன்பாட்டு மாற்றத்தின் போக்கு 1982-2012

மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் 1982ம் ஆண்டு நிலப்பயன்பாட்டில் இருந்து 2012ம் ஆண்டு வரை நிலப்பயன்பாட்டில் மாற்றம் கொண்டதாக காணப்படுகின்றது. பல நிலப்பயன்பாட்டு வகைகள் அதிகரித்துக் காணப்படுவதினை அவதானிக்க முடிகின்றது. வயல் நிலங்கள் 1400 ஹெக்டேயராலும், நீர்நிலைகள் 600 ஹெக்டேயராலும், மேய்ச்சல் நிலங்கள் 1130 ஹெக்டேயராலும், குடியிருப்பு நிலம் 700 ஹெக்டேயராலும் அதிகரித்துக் காணப்படுகின்றது.



மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் 1982ம் ஆண்டு நிலப்பயன்பாட்டில் இருந்து 2012ம் ஆண்டு வரை நிலப்பயன்பாட்டில் மாற்றம் கொண்டதாக காணப்படுகின்றது. பல நிலப்பயன்பாட்டு வகைகள் குறைவடைந்து காணப்படுவதினை அவதானிக்க முடிகின்றது. பற்றைக்காடுகள் 1350 ஹெக்டேயராகவும், சேனைநிலம் 2125 ஹெக்டேயராகவும், வெற்றுநிலம் 288 ஹெக்டேயராகவும், சேற்றுநிலம் 9 ஹெக்டேயராகவும் வீழ்ச்சி கண்டுள்ளது.

நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்திற்கான அடிப்படைகள்

அரசாங்கத்தின் கொள்கைகள் எனும் போது இப் பிரதேசத்தின் மேய்ச்சல் நிலமானது உன்னிச்சைப் பகுதியில் அதிகமாக காணப்படுவதற்கு காரணம் அரசாங்கத்தின் மூலம் அப்பகுதியானது மேய்ச்சல் நிலமாக ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன.

இப்பிரதேசத்தின் பொருளாதார நடவடிக்கையாக முதனிலைப் பொருளாதாரமான விவசாயம் காணப்படுகின்றது. இதன் காரணமாகவே விவசாய நிலமானது இப்பகுதியில் அதிகரித்து காணப்படுகின்றது. நெற்செய்கை, சேனைப் பயிர்செய்கை, பிற பயிர்கள் என்பன இவற்றில் உள்ளடங்கப்படுகின்றது.

மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் காட்டுவளம் 1982 இல் இருந்ததினை விட மிகப் பெரிய அளவில் குறைவடைவதற்கு காரணம் இங்கு திட்டமிடப்படாத அளவில் இடம்பெற்ற காடழிப்பாகும். இப்பிரதேசத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட பயிர்செய்கை நடவடிக்கைகள் மற்றும் திட்டமிடப்படாத செயற்பாடுகள் என்பவற்றிற்காக இக்காடுகள் அழிக்கப்பட்டுள்ளன.

மண்முனை மேற்கு பிரதேச செயலக பிரிவின் முக்கிய பொருளாதார நடவடிக்கையாக விவசாயம்

காணப்படுவதினால் பயிர் செய்கைக்கு தேவையான நீரினை வழங்குவது முக்கியமான ஒன்றாக காணப்படுகின்றது. மழை இல்லாத காலங்களில் பயிருக்கு நீர்ப் பாசனம் வழங்க வேண்டி இருப்பதனால் சிறு குளங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்தினால் ஏற்படும் விளைவுகள்

இப்பிரதேசத்தின் முக்கிய வளமான காட்டுவளம் பல்வேறு காரணிகளின் அடிப்படையில் அழிக்கப்பட்டதன் காரணமாக இங்கு காணப்பட்ட பல விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் பாதிப்படைந்துள்ளன. இதனால் சூழல் சமனிலை பாதிப்படைந்துள்ளது. மனிதன் தனது சுய நடவடிக்கைகளுக்காக இக்காடுகளை அழித்தது மட்டுமின்றி இங்கு காணப்பட்ட பெறுமதியான மரங்களும் அழிக்கப்பட்டுள்ளன.

நிலத்தின் பெறுமதியானது குறிப்பாக வயல் நிலங்களுக்கான பெறுமதி அண்மைக் காலங்களாக மிகவும் அதிகரித்து வருகின்றது. 1980களில் ஒரு பரப்பு வயல்நிலங்கள் 10,000 முதல் 20,000 வரை காணப்பட்டது. தற்போது 300,000 முதல் 600,000 வரை அதிகரித்துக் காணப்படுகின்றது.

இப் பிரதேசமானது வரண்ட பிரதேசமாக காணப்படுகின்றதனால் இங்கு சிறுகுளங்கள் அமைக்கப்பட்டு வருகின்றன. மழைக்காலங்களில் பெய்யும் நீரினை திருப்பிச் சேமித்து வருவதினால் வரண்ட காலங்களில் இங்கு தரைகீழ் நீரினை தக்கவைத்துக் கொள்ளமுடிகின்றது.

7. முடிவுகள்

ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் 1982 – 2012 ஆகிய ஆண்டுகளுக்கிடையில், விவசாய நிலங்கள், காட்டு நிலங்கள், மேய்ச்சல் நிலங்கள், சேனை நிலங்கள், குடியிருப்புகள், நீர்நிலைகள், வீதிகள் போன்ற நிலப்பயன்பாட்டு வகைகளை அடையாளம் காணமுடிகின்றது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்தில் பற்றைக் காடுகள் மற்றும் வெற்றுநிலங்கள், நெற்செய்கை நிலங்களாகவும் பிற பயிர்களாகவும் மாற்றமடைந்து வருவதுடன், சேனை நிலங்கள், மேய்ச்சல் நிலங்களாகவும் மாற்றமடைந்து வருவதினை ஆய்வு தெளிவாக எடுத்துக் காட்டுகின்றது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் 1982 – 2012 நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்திலிருந்து பற்றைக் காடுகள் 17.8 சதவீதமாகவும், வெற்றுநிலங்கள் 3.8 சதவீதமாகவும், சேனை நிலங்கள் 28.1 சதவீதமாகவும் குறைவடைந்து

காணப்படுகின்றது. அதேவேளை விவசாய நிலங்கள் 18.5 சதவீதமாகவும், நீர்நிலைகள் 7.8 சதவீதமாகவும், மேய்ச்சல் நிலங்கள் 14.9 சதவீதமாகவும், குடியிருப்புகள் 8.8 சதவீதமாகவும் அதிகரித்து காணப்படுகிறது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்திற்கு காரணிகளாக குடித்தொகை அதிகரிப்பு, அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகள், பொருளாதார நடவடிக்கைகள், வெள்ள அனர்த்தம், நீர்ப்பாசன திட்டங்கள், யுத்த சூழல், காடழிப்பு, அரசாங்கத்தின் கொள்கைகள் போன்றன காணப்படுகின்றன. ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் நிலப்பயன்பாட்டு மாற்றத்தினால் ஏற்படும் விளைவுகள் பற்றியும் ஆராயப்பட்டுள்ளது. சூழல் பிரச்சினை மற்றும் உயிர்திணிவு பாதிப்படைதல், நிலப்பெறுமதி அதிகரித்தல், மண்ணரிப்பு ஏற்படல், தரைகீழ் நீர் வளம் அதிகரித்தல் போன்ற விளைவுகள் பற்றியும் ஆராயப்பட்டுள்ளது

8. பரிந்துரைகள்

- ❖ ஆய்வுப் பிரதேசத்தின் பெரும்பாலான காடு அழிக்கப்பட்டுள்ளது. இப் பிரதேசத்தின் முக்கியமான மாற்றமாக இதனைக் கூறமுடிகின்றது. இதனடிப்படையில் காடு வளர்ப்பிற்கான ஒருங்கிணைந்த கிராமிய அபிவிருத்தி திட்டம், சமுதாய காடு வளர்ப்புத்திட்டம், என்பவற்றினை உன்னிச்சைப் பகுதியில் நடைமுறைப்படுத்தல் தற்போது காணப்படும் காடுகளை பாதுகாத்தல், காடழிப்புக்கு எதிரான சட்டங்களை அமுல்படுத்தல், மக்கள் மத்தியில் சூழல் தொடர்பான விழிப்புணர்வுகளை ஏற்படுத்தல். இதன் மூலம் சூழற் பிரச்சினைகளை தடுப்பதுடன் உயிரின பல்வகை மையையும் பாதுகாக்கலாம்.
- ❖ நிலவளத்தை எந்த தேவைக்காக பயன்படுத்தலாம் என்பவற்றினை பொருத்தமான முறையில் நிர்ணயம் செய்தல் வேண்டும். குறிப்பாக பன்சேனை பகுதியில் பயிர் செய்யும் நிலங்களை சூழ்ந்து காணப்படும் மேலதிக மேய்ச்சல் நிலங்களை பயிர்செய்கைக்காக பயன்படுத்தலாம். ஏனெனில் மேய்ச்சல் நிலங்களுக்கு குறிப்பிட்ட பகுதி ஒதுக்கப்பட்டுள்ளதனால் மேலதிகமாக காணப்படும் மேய்ச்சல் நிலங்களில் பயிர்செய்கை மேற்கொள்வதன் மூலம் மக்களின் வருமானத்தை அதிகரிக்கலாம்.
- ❖ நிலப்பகுதியில் செயற்பாடுகளை நடைமுறைப்படுத்துவதற்கு முன்பு நிலம் பற்றிய பொருத்தப்பட்ட மேற்கொள்ளுதல் வேண்டும். இதன் மூலம் நிலம் பொருத்தமற்ற முறையில் பயன்படுத்தப்படுவது தடுக்கப்

படும். இப்பிரதேச வீதி அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளின் போது குறிப்பாக வவுணதீவு பகுதியில் வயல்நிலங்கள் வீதிகளுக்காக உள்வாங்கப்பட்டுள்ளன. இதனால் நிலம் பற்றிய பொருத்தப்பாட்டை மேற்கொண்டு அதன் பின்னர் நடவடிக்கைகளை நிறைவேற்றல் வேண்டும்.

- ❖ இப்பிரதேசத்தின் நீர்நிலைகளில் மேலதிக முகாமைத்துவ முறைகளை பின்பற்றுதல் வேண்டும். குறிப்பாக மண்டபத்தடி, காஞ்சிரங்குடா, வவுணதீவு, கரையா கன்தீவு போன்ற பகுதிகளில் பாவனையற்றுக் காணப்படும் குளங்களை புனரமைப்புச் செய்தல் வேண்டும். இதன் மூலம் 13 ஏக்கர் விஸ்தீரணம் கொண்ட குளங்களை உருவாக்கக்கூடியதாக இருப்பதுடன் நீர்ப்பாசனம் செய்யும் அளவையும் மேலும் அதிகரிக்கலாம்.

உசாத்துணை நூல்கள்

- Croezen,H.A,Otten,M.B.J, 2010, Indirect Land use Change and Climate Impact, p.21-31
- Eludoyin,O.S,Ayolagha.G,2010,Gis Assessment of Land use and Land cover Changes in OBIO/AKPOR L.G.A Rivers Stat Nigeria, Journal of Environmental and Earth Science,p.308-310
- Erick.J,Lindquist,Andreas, 2012, Global Forest Land-use Change 1990-2005, Food and Agriculture Organization Of The United Nations,p.3-10
- Fabiyi.O,2002,Geographical Information System Techniques and Methods Research Support Services,Ibadan Nigeria
- Franklin,S.E,2001,Remote Sensing for Sustainable Forest Management, Publishers,Boca Raton,FL,407
- Hoghton,R.A,2004,Effects of Land-use Change on the Carbon Balance of Terrestrial Ecosystem,American Geophysical Union,p.86-95
- Keiko.N,Roger.S,Bilek.E.M, 2001, Forestry Expansion and Land-use Patterns in the Nelson Region Newzealand,Kluwer Academic.p.723-727
- Mary.t,Tahir.h,2012,Evaluation of Land use/Land cover Changes in Makelle City Ethiopia Using

Remote Sensing and GIS, Department of Geography and Environmental.p.11-15

- Mayer,W.B,1995,Past and Present Land-use and Land-cover in the U.S.A,consequences
- Risbame,W.E, Mayer,W.B,and Turner, B.L, 1994,Modeling Land-use and Covers as Part of Global Environmental Change,Climate Change,Vol.08
- Ruben.N, Andrew.J,2008,What Drives Land-use Change in the united states? A National Analysis of Landowner Desisions, University of Wisconsin System,p.540-544
- Shashi.C, 2012, Land use Changes in India and Its Impact on Environment, Department of Applied Chemistry and Environmental Sciences,p.15
- Takashi.K, 2007, Land use Changes and Agriculture Growth in India. Pakistan and Bangladesh 1901-2004.p.3-5
- Zemek.F,2005,Multifunctional Land use- a Change of Resettling Abandoned Landscape,Ecology 24, 96-108