IntSym 2019
9th International Symposium

மட்டக்களப்பு கொக்கட்டிச்சோலை கமநல கேந்திர நிலையத்திற்குட்பட்ட பிரதேசத்தின் நெல் உற்பத்தியில் காலநிலை மாற்றத்தின் தாக்கம்

பா. யனுதாஞ்சலி[@] & ச. ஜெயராஜா[@]

Correspondence: anchaliyanu@gmail.com

ஆய்வுச் சுருக்கம்

காலநிலை மாற்றம் காரணமாக நெல் உற்பத்தியில் ஏற்படும் தாக்கம் தொடர்பாக இவ் ஆய்வில் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. மண்முனைத் தென்மேற்கு பட்டிப்பளை பிரதேச செயலகப் பிரிவிற்குட்பட்ட கொக்கட்டிச்சோலை கமநல கேந்திர நிலையத்திற்குட்பட்டுக் காணப்படும் விவசாய கிராமங்களை ஆய்வுக்களமாக கொண்டு அக்கிராமங்களில் வாழும் 2016/2017 பெரும்போக நெல் உற்பத்தியில் ஈடுபட்ட மொத்த நெல் உற்பத்தியாளர்களிலிருந்து எழுமாற்று மாதிரி எடுப்பு முறையினைப் பயன்படுத்தி 125 மாதிரிகளை தெரிவு செய்து இவ் ஆய்வானது மேற்க்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இவ் ஆய்வில் கொப் - டக்ளஸ் உற்பத்தி தொழிற்பாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்ட பல்மாறி பிற்செலவு ஆய்வு முறையின் ஊடாக தரவுப் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. பிற்செலவு பகுப்பாய்வு முடிவுகளினடிப்படையில் காலநிலை மாற்றமானது 5 வீத பொருண்மை மட்டத்தில் நெல் உற்பத்தியுடன் எதிர்க்கணியத் தொடர்பினைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது. இதன்படி காலநிலை மாற்றத்தினுடைய இடைப் பெறுமதியின் அளவானது ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது நெல் உற்பத்தியானது 0.2559 வீதத்தினால் குறைவடையும் என்பதாக ஆய்வு முடிவுகள் கூறுகின்றன. மேலும் துணிவுக் குணகம் (R^2) 0.8534 ஆகும். அடுத்து திரவத் தேர்வு பகுப்பாய்வு முடிவுகளின் அடிப்படையில் காலநிலை மாற்றம் நெல் உற்பத்தியில் ஏற்படுத்தும் தாக்கம் தொடர்பான உற்பத்தி மீதான தாக்கம், பொருளாதார தாக்கம், சமூகத்தாக்கம், சந்தைப்படுத்தலின் போதான தாக்கம் என்பனவற்றின் காலநிலை மாற்றமானது உயர்ந்த மட்டத்தில் தாக்கம் செலுத்துகின்றது என்னும் முடிவானது பெறப்படுகின்றது. இறுதியாக காலநிலை மாற்றத் தாக்கத்திலிருந்து நெல் உற்பத்தியை எவ்வாறு பாதுகாக்கலாம் எனவும் சிபாரிசுகள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

பிரதான சொற்கள்: நெல் உற்பத்தி, காலநிலை மாற்றம், மழை வீழ்ச்சி, வெள்ளம், வரட்சி

அறிமுகம்

இற்றைக்கு 12000ம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பிருந்தே மனிதனது அடிப்படைத் தேவைகள் விவசாயத்துறையின் மூலமாகப் பூர்த்தி செய்யப்பட்டு வருகின்றன. இன்று உலக சனத்தொகையானது 7.5 பில்லியனாகக் காணப்படுவதோடு இச் சனத்தொகையில் அரைவாசிக்கும் அதிகமானோரின் பிரதான உணவு நெல் அரிசியை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகவே உள்ளது. நெல் உற்பத்தியானது மனித வாழ்வின் அடிப்படைத் தேவைகளுள் ஒன்றாக விளங்கும் உணவுத் தேவையை பூர்த்தி செய்யக் காரணமாக இருக்கின்றது. உணவுத் தேவையினை மட்டுமல்லாமல் ஒரு நாட்டினது பொருளாதார செயற்பாடுகளிலும் விவசாயத்துறையினது பங்களிப்பானது அளப்பரியதொன்றாகக் காணப்படுகின்றது. இத்தகைய நெல் உற்பத்தியின் போக்கில் செல்வாக்கு செலுத்தும் காரணிகளுள் காலநிலை மாற்றம் முக்கியமானதொன்றாகும். காலநிலை மாற்றமானது உலகின் பொருளாதார நடவடிக்கையில் தாக்கத்தினை ஏற்படுத்தக் கூடியதொன்றாகக் காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக காலநிலை மாற்றமானது விவசாயத்துறையில் பாரியளவிலான தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகின்றது என்றால் அது மிகையாகாது. காலநிலை மாற்றம் என்பது வெப்பநிலை மற்றும் மழைவீழ்ச்சியில் காணப்படும் எதிர்பாராத ஏற்றத்தாழ்வுகள் ஆகும். இவை நெல் உற்பத்தியில் பாரியளவிலான தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகின்றன (Fischer et al.,2005; Georgesu et al.,2011). உலகளாவிய ரீதியில் மழைவீழ்ச்சி , வெப்பநிலை என்பவற்றின் போக்கில் குறிப்பிடத்தக்களவு மாற்றம் நிகழ்ந்து வருகின்றது. அந்த வகையில் இலங்கையிலும் மழைவீழ்ச்சி , வெப்பநிலை என்பவற்றில் மாற்றம் இடம் பெற்றுக்கொண்டு வருகின்றது. காலநிலை மாற்றம் என்பது ஒரு பிரதேசத்தின் பௌதீக மற்றும் பண்பாட்டம்சங்களில் செல்வாக்கு செலுத்தும் முதன்மையான அம்சமாகும். பொதுவாகவே காலநிலை மாற்றமானது உலகின் பொருளாதார நடவடிக்கையில் தாக்கத்தினை ஏற்படுத்தக் கூடியதொன்றாகவே காணப்படுகின்றது. குறிப்பாக காலநிலை மாற்றமானது விவசாயத்துறையில் பாரியளவிலான

தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகின்றது என்றால் அது மிகையாகாது. புவி வெப்பமடைதல் காரணமாக காலநிலையில் ஏற்படும் மாற்றமானது விவசாயத்துறைக்கு எதிரான தாக்கத்தினை ஏற்படுத்தும். இதன்படி நெல் உற்பத்தியானது குறைவடைவதோடு அதனால் ஏற்படக்கூடிய பொருளாதார வளர்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தியானது பாதிக்கப்படும் என்பது மறுப்பதற்கில்லை. மேலும் வேளாண்மை மற்றும் காலநிலை என்பன ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புபட்டு காணப்படுவதோடு காலநிலையில் ஏற்படும் மாற்றம் காரணமாக நெல் உற்பத்தியில் ஏற்படும் பாதிப்பினை சமாளிப்பதற்கான திறனை ஏழை விவசாயிகள் குறைவாகவே கொண்டு காணப்படுகின்றனர். நெல் உற்பத்தியில் வெப்பநிலை மழைவீழ்ச்சியில் சாதகமான வளிமண்டல போக்கு காணப்படுதல் சிறந்த உற்பத்தி செயற்பாட்டுக்கான உந்து சக்தியாகும். மாறாக காலநிலையில் பாதகமான நிலை காணப்படும் போது நெல் உற்பத்தி குறைவடையும் இதன் போது நெல் உற்பத்தியாளனுக்கு வருமானம் குறைவடைகின்றது. இதனால் அவர்களது வாழ்கைத்தரம் பாதிக்கப்படுவது போலவே சேமிப்பு, முதலீடு , உற்பத்தி என்பவை குறைவடைந்து அதன் விளைவாக வறுமை நச்சு வட்டமானது உருவாகின்றது. இது தனிமனித முன்னேற்றத்திற்கு பாதகமாக அமைவதோடு மட்டுமல்லாமல் நாடாளாவிய பொருளாதார வளர்சி மற்றும் அபிவிருத்திக்கும் எதிர்மறையான தாக்கத்தினை ஏற்படுத்தக்கூடும். அத்தோடு மனிதனது அடிப்படை உணவுத் தேவையை பூர்த்தி செய்து கொள்வதில் பல சிரமங்களை எதிர் கொள்ள வேண்டிய நிலையும் விவசாய நாடான இலங்கை தன்னிறைவு அடையாமல் வெளிநாட்டு இறக்குமதியை உணவிற்காக சார்ந்து நிற்கும் நிலையும் ஏற்படக்கூடும். இவ்வாறாக நெல் உற்பத்தியானது முக்கியத்துவம் பெற்று காணப்பட நெல் உற்பத்தியை தீர்மானிக்கும் காரணிகளுள் காலநிலை மாற்றமானது முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது எனலாம். இதன்படி நெல் உற்பத்தியில் காலநிலை மாற்றமானது எத்தகைய தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகின்றது என்பதனை ஆராய்வதையே பிரதான நோக்கமாகக் கொண்டு இவ்வாய்வானது மேற்க்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

ஆய்வுப் பிரச்சினை :

ஆய்வுப் பிரதேசமானது நெல் உற்பத்தியினை சிறந்த முறையில் மேற்க்கொள்வதற்கு தேவையான அனைத்து உற்பத்தி காரணிகளும் சிறந்த வகையில் காணப்படும் பிரதேசமாகக் காணப்படுகின்றன. அதேவேளை அண்மைக்காலமாக ஏற்பட்டு வரும் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக அதிக தாக்கத்தினை எதிர்நோக்கும் பிரதேசமாகவும் இது காணப்படுகின்றது. ஆய்வுப் பிரதேசத்தில் 2013ம் ஆண்டு வெள்ள அனர்த்தம் காரணமாக 2730 ஹெக்டேயர் உற்பத்தியும் 2014 இல் வரட்சி காரணமாக பெரும் போகத்தில் 312 ஹெக்டேயர் உற்பத்தியும் 2015 இல் வெள்ள அனர்த்தம் காரணமாக 1342 ஹெக்டேயர் உற்பத்தியும் 2016 இல் வெள்ள அனர்த்தம் காரணமாக 250 ஹெக்டேயர் உற்பத்தியும் 2017 இல் 2016 இல் ஏற்பட்ட வெள்ளம் காரணமாக பீடைகள் மற்றும் நோய்த்தாக்கங்கள் அதிகரித்தமையினாலும் நெல் உற்பத்தியானது வீழ்ச்சியடைந்துள்ளது (கொக்கட்டிச்சோலை கமநல கேந்திர நிலைய அறிக்கை). இலங்கையில் ஏனைய பாகங்களில் நெல் உற்பத்தியில் காலநிலை மாற்றம் ஏற்படுத்தும் தாக்கம் பற்றிய பல ஆய்வுகள் இடம்பெற்றுள்ளன. ஆனால் இவ் ஆய்வு பிரதேசத்திலே அவ்வாறான ஆய்வுகள் இடம்பெறவில்லை என்பதனடிப்படையிலும் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக பெரிதும் பாதிக்கப்படும் பிரதேசமாக இவ்வாய்வு பிரதேசமானது காணப்படுகின்றமையினடிப்படையில் நெல் உற்பத்தியை தீர்மானிக்கும் காரணிகளில் ஒன்றான காலநிலை மாற்றம் காரணமாக நெல் உற்பத்தியில் எத்தகைய தாக்கம் ஏற்பட்டுள்ளது? என்பதனைக் கண்டறிவதனை நோக்காக கொண்டு எனது இவ்வாய்வானது அமைகின்றது.

ஆய்வின் நோக்கங்கள் :

பிரதான நோக்கம்:

- ❖ நெல் உற்பத்தியில் காலநிலை மாற்றம் எத்தகைய தாக்கத்தினை செலுத்துகின்றது என்பதை மதிப்பீடு செய்தல்.

துணை நோக்கங்கள்:

- ❖ நெல் உற்பத்தியில் செல்வாக்கு செலுத்தும் ஏனைய காரணிகளைக் கண்டறிதல்.
- ❖ நெல் உற்பத்தியில் எந்த காரணி கூடியளவு செல்வாக்கு செலுத்துகின்றது என்பதனை இனங்கண்டு கொள்ளல்.
- ❖ நெல் உற்பத்தி தொடர்பாக அரச மற்றும் அரசசார்பற்ற நிறுவனங்களின் பங்களிப்பின் வினைதிறனை மதிப்பீடு செய்தல்.
- ❖ காலநிலை மாற்றத்திலிருந்து பாதுகாப்பினைப் பெறுவதற்கான வழிமுறைகளை அடையாளம் காணல்.

நூலாய்வு

உலகளாவிய ரீதியில் விவசாயத்துறையானது மக்களின் உணவுத்தேவையினை பூர்த்தி செய்தல், பொருளாதார வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துதல், வறுமையைக் குறைத்தல், அன்னியச் செலாவணியை உழைத்தல், சேமித்தலில் பெரும் பங்காற்றுகின்றது (அமிர்தலிங்கம்,2013). இத்தகைய விவசாயத்தில் குறிப்பாக நெல் உற்பத்தியில் பல காரணிகள் செல்வாக்கு செலுத்துகின்றன. இதில் மிக முக்கியமான காரணியாக காலநிலை மாற்றமானது காணப்படுகின்றது. காலநிலை மாற்றம் என்பது எதிர்பாராத வெப்பநிலை மழைவீழ்ச்சியில் ஏற்படும் ஏற்றத்தாழ்வுகள் ஆகும். இவை விவசாயத்தில் பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன (Fisher et al.,2005; Georgesu et al.,2011).

Alam et al. (2014) என்பவரினால் மலேசியாவின் மேற்கு செலாலன்கூர் பிரதேசத்தினை ஆய்வுக்களமாகக் கொண்டு காலநிலை மாற்றமானது நெல் உற்பத்தியில் எத்தகைய தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகின்றது என்பது தொடர்பான ஆய்வில் மழைவீழ்ச்சி, வெப்பநிலை ஆகியவை புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக நெல் உற்பத்தி மீது பொருளுள்ள வகையில் எதிர்க்கணியமாக தாக்கம் செலுத்துகின்றது என்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அதாவது வெப்பநிலையில் ஏற்படும் ஒரு வீத அதிகரிப்பானது நெல் உற்பத்தியினை 3.44 வீதத்தினால் குறைவடையச் செய்கின்றது. அதேபோல் மழைவீழ்ச்சியில் ஏற்படும் ஒரு வீத அதிகரிப்பானது நெல் உற்பத்தியினை 0.12 வீதத்தினால் குறைவடையச் செய்கின்றது என ஆய்வின் முடிவுகள் கூறுகின்றன.

Keo (2015) என்பவரினால் வடமேற்கு கம்போடியாவில் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக நெல் உற்பத்தியில் ஏற்படும் தாக்கம் பற்றிய ஆய்வில் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக ஏற்படும் இயற்கை அனர்த்தங்களான வரட்சி, வெள்ளம், நோய்த்தாக்கம், பீடைகள் என்பன நெல் உற்பத்தியில் நேரடியான தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகின்றன என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

Walisinghe et al. (2017) என்பவர்களினால் காலநிலையில் ஏற்படும் மாற்றம் காரணமாக நெல் உற்பத்தியில் எத்தகைய தாக்கம் ஏற்படுகின்றது என்பதனை மதிப்பீடு செய்யும் முகமாக இவ்வாய்வானது இலங்கையில் காணப்படும் அம்பாறை-தெற்கு, அம்பாறை-மேற்கு, அனுராதபுரம், கம்பஹா, ஹம்பாந்தோட்டை, களுத்துறை, கண்டி, குருணாகல், பொலனறுவை, மகாவலி-C மற்றும் H ஆகிய பிரதேசங்களிலிருந்து தரவுகள் பெறப்பட்டு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இதில்

ஆய்வின் முடிவுகள் தொடர்பாக நோக்கினால் காலநிலை மாறிகள் நெல் உற்பத்தியின் மீது புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக எதிர்கணிய தாக்கத்தினை செலுத்துகின்றது என்றும் ஏனைய கட்டுப்பாட்டு காரணிகள் பொருண்மை மட்டத்தில் நேரான தாக்கத்தினை செலுத்துகின்றது என்றும் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

Arriff and Ramsden (2016) என்பவர்களினால் மலேசியாவினை ஆய்வு களமாக கொண்டு மேற்க்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில் வெப்பநிலை , மழைவீழ்ச்சி என்பன நெல் உற்பத்தியில் எதிர்க்கணியத்தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகின்றது எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

Kaur (2017) என்பரினால் இந்தியாவினை மையமாகக் கொண்டு மேற்க்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வில் பருத்தி உற்பத்தியில் சராசரி உயர்ந்தபட்ச வெப்பநிலை நேர்க்ணியத்தாக்கத்தினையும் சராசரி குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை எதிர்க்ணியத்தாக்கத்தினையும் ஏற்படுத்துகின்றது எனவும் கரும்பு உற்பத்தி தொடர்பாக நோக்கினால் காலநிலை காரணிகள் எதிர்க்கணிய தாக்கத்தினையும் நெல் உற்பத்தியில் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை நேர்க்ணியத்தாக்கத்தினையும் உயர்ந்தபட்ச வெப்பநிலை மழைவீழ்ச்சி என்பன எதிர்க்கணியத்தாக்கத்தினையும் ஏற்படுத்துகின்றது எனக்கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

ஆய்வு முறையியல்

தரவு சேகரிப்பு முறை

கொக்கட்டிச்சோலை கமநல கேந்திர நிலையத்திற்குட்பட்ட பிரதேசத்தில் காணப்படும் நெல் உற்பத்தியாளர்களின் நெல் உற்பத்தியில் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக ஏற்பட்ட தாக்கம் தொடர்பான இவ் ஆய்விற்கான தகவல்கள் முதலாம் நிலைத் தரவுகள் மற்றும் இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள் என சேகரிக்கப்பட்டுள்ளன.

மாதிரி தெரிவு

பெரும்போக பயிர்ச் செய்கைக்காக , மண்முனை தென்மேற்கு பிரதேச செயலகத்திற்குட்பட்ட கொக்கட்டிசோலை கமநல கேந்திர நிலையத்திற்குட்பட்டு காணப்படும் கிராமங்களில் காணப்படும் மொத்த நெல் உற்பத்தியாளர்களிலிருந்து விகிதாசார ரீதியிலான எழுமாற்று மாதிரி எடுப்பினை பயன்படுத்தி மொத்த மாதிரித் தொகையில் 5 சதவீதத்தை மையப்படுத்தி 125 விவசாயிகள் மாதிரியாக தெரிவு செய்யப்பட்டு ஆய்வுக்குட்படுத்தப்படுகின்றனர்.

தரவுப் பகுப்பாய்வு முறை

சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகள் பல்மாறிப் பிற்செலவு அணுகுமுறை மூலம் STATA கணினி மென்பொருளை பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றது. தரவுப்பகுப்பாய்விற்காக கொப்-டக்ளஸ் உற்பத்தி தொழிற்பாட்டை மையமாகக் கொண்ட உற்பத்தி சார்பு பின்வருமாறு அமைகின்றது.

$$\begin{aligned} lnpro = \beta_0 + \beta_1 climate + \beta_2 lnfrt + \beta_3 lnseed + \beta_4 lnmc + \beta_5 lbh \\ + \beta_6 edu + \beta_7 exper + \beta_8 org + \beta_9 fml + \epsilon_i \end{aligned}$$

இங்கு,

Y =நெல் உற்பத்தி (Kg)

β_0 =வெட்டுத்துண்டு

β_1 =காலநிலை மாற்றம்

β_2 =உரப்பாவனையின் அளவு (Kg)

β_3 =விதை நெல்லின் அளவு (Kg)

β_4 =இயந்திரப்பாவனைக்கான செலவு(ரூபா)

β_5 =ஊழிய மணித்தியாலம்

β_6 =விவசாயிகளின் கல்வி நிலை

β_7 =விவசாயிகளின் அனுபவம் (வருடங்கள்)

β_8 =நிறுவன ஊக்குவிப்பு

β_9 = குடும்ப அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கை

ε =வழு மேலுள்ள சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி 2016/2017 பெரும்போக நெல் உற்பத்தியில் காலநிலை மாற்றம் எத்தகைய தாக்கத்தினை ஏற்படுத்தியுள்ளது என்பது மதிப்பிடப்படுகின்றது.

திரவத்தேர்வு பகுப்பாய்வு முறை

Likert Scale பகுப்பாய்விற்காக காலநிலை மாற்றம் நெல் உற்பத்தியில் ஏற்படுத்தும் உற்பத்தி மீதான தாக்கம், பொருளாதாரத் தாக்கம், சமூகத்தாக்கம், சந்தைப்படுத்தலின் போதான தாக்கம் என்பனவற்றினை மதிப்பீடு செய்வதற்காக அதனுடன் தொடர்புடைய கூற்றுகள் பின்வருமாறு மதிப்பீடு செய்யப்படுகிறது.

முழுமையாக ஏற்றுக்கொள்கின்றேன்	5
ஏற்றுக்கொள்கின்றேன்	4
தீர்மானிக்க முடியவில்லை	3

ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை	2
முழுமையாக ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை	1

மேலும் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடைப்பெறுமானம் குறைவுமட்டம், நடுத்தரமட்டம், உயர்ந்தமட்டம் என்ற வீச்சில் கணிப்பிடப்படுகிறது. இடையானது பின்வரும் அளவுகளின் பெறுமானமாக கருத்தில் எடுக்கப்படுகின்றது.

$1 \leq \bar{x} < 2.5$ குறைந்த அடைவு மட்டம்

$2.5 \leq \bar{x} < 3.5$ நடுத்தர அடைவு மட்டம்

$3.5 \leq \bar{x} \leq 5$ உயர்ந்த அடைவு மட்டம்

ஆய்வின் முடிவுகள்:

பிற்செலவு ஆய்வின் முடிவுகள்:

$$lnpro = \beta_0 + \beta_1 climate + \beta_2 lnfrt + \beta_3 lnseed + \beta_4 lnmc + \beta_5 lbh + \beta_6 edu$$

$$+\beta_7 exper + \beta_8 org + \beta_9 fml + \epsilon_i$$

$lnpro$ = 5.1361-0.2559climate + 0.6547lnfrt + 0.1728lnseed - 0.1530lnmc –

0.0020lbh + 0.0936non+0.0993pri + 0.1039sec - 0.1145hig + 0.0470exper + 0.1242org – 0.0377fml

மாறிகள்	பிற்செலவு குணக மதிப்புக்கள்	t பெறுமதி	நிகழ்தகவு பெறுமதி	நியம வழு
காலநிலை மாற்றம் (climate)	-0.2559**	-2.29	0.024	0.1118
உரப்பாவனையின் அளவு (frt)	0.6547***	6.34	0.000	0.1033

விதை நெல்லின் அளவு (seed)		0.1728**	2.58	0.011	0.0669
இயந்திரப்பாவனைக்கான செலவு (mc)		-0.1530*	-1.90	0.060	0.0803
ஊழிய மணித்தியாலம் (lbh)		-0.0020**	-2.61	0.010	0.0007
கல்வி நிலை (edu)	கற்காதவர் (non)	0.0936	0.77	0.444	0.1219
	ஆரம்ப கல்வி (pri)	0.0993	0.88	0.380	0.1127
	இடைநிலை கல்வி (sec)	0.1039	0.94	0.350	0.1107
	உயர்நிலைக் கல்வி (hig)	-0.1145	-0.84	0.401	0.1358
அனுபவம் (exper)		0.0470***	7.71	0.000	0.0061
நிறுவன ஊக்குவிப்பு (org)		0.1242**	1.98	0.051	0.0628
குடும்ப அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கை (fml)		-0.0377*	-1.78	0.079	0.0212

துணிவுக் குணகம் R^2: 0.8534

ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட துணிவுக் குணகம் Adj R^2: 0.8376

F(12, 112) = 54.31

*** 1% பொருண்மை மட்டம்,**5% பொருண்மை மட்டம்,

*10% பொருண்மை மட்டம்

சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்தியில் சாரா மாறியான காலநிலை மாற்றமானது ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தை விளக்கும் பிற்செலவுக் குணக மதிப்பானின் பெறுமதி -0.2559 ஆகும். இதன்படி காலநிலை மாற்றத்தினுடைய இடைப் பெறுமதி ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது நெல் உற்பத்தியானது 0.2559 வீதத்தினால் குறைவடையும். அதாவது ஏனைய காரணிகள் மாறாத போது காலநிலை மாற்றத்தின் இடைப் பெறுமதியானது ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது அது நெல் உற்பத்தியில் 0.2559 வீதத்தினால் எதிர்கணிய வீழ்ச்சியை ஏற்படுத்துகின்றது. இக்குணகத்திற்கான நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (P Value) 0.024 ஆகக் காணப்படுவதுடன் இதற்கான t பெறுமதி -2.29 ஆகக் காணப்படுகின்றது. இது t அட்டவணைப் பெறுதியை விட உயர்வாகக் காணப்படுவதனால் நெல் உற்பத்திக்கும் காலநிலை மாற்றத்திற்கும் இடையே 5% பொருண்மை மட்டத்தில் எதிர்கணியத் தொடர்பு காணப்படுகின்றது என ஆய்வின் முடிவானது பெறப்பட்டு ஆய்வின் பிரதான நோக்கமானது அடையப்படுகின்றது.

அடுத்து சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்தியில் சாரா மாறியான உரப்பாவனையின் அளவானது ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தை விளக்கும் பிற்செலவுக் குணக மதிப்பானின் பெறுமதி 0.6547 ஆகும். இது ஏனைய காரணிகள் மாறாத போது உரப்பாவனையின் அளவானது ஒரு வீதத்தினால் அதிகரிக்கும் போது அது நெல் உற்பத்தியில் 0.6547 வீதத்தினால் நேர்கணிய அதிகரிப்பை ஏற்படுத்தும் என விளக்குகின்றது. இக்குணகத்திற்கான நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (P value) 0.000 ஆகக் காணப்படுவதுடன் இதற்கான t பெறுமதி 6.34 ஆகக் காணப்படுவதால் இது சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்திக்கும் சாரா மாறியான உரப்பாவனையின் அளவுக்கும் இடையே 1% பொருண்மை மட்டத்தில் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக நேர்க்கணியத்தொடர்பினைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

அடுத்து சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்தியில் சாரா மாறியான விதை நெல்லின் அளவானது ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தை விளக்கும் பிற்செலவுக் குணக மதிப்பானின் பெறுமதி 0.1728 ஆகும். இது ஏனைய காரணிகள் மாறாத போது விதை நெல்லின் அளவானது ஒரு வீதத்தினால் அதிகரிக்கும் போது அது நெல் உற்பத்தியில் 0.1728 வீதத்தினால் நேர்க்கணிய அதிகரிப்பை ஏற்படுத்தும் எனத் தெளிவுபடுத்துகின்றது. இக்குணகத்திற்கான நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (P value) 0.011 ஆகக் காணப்படுவதுடன் இதற்கான t பெறுமதி 2.58 ஆகக் காணப்படுவதால் இது சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்திக்கும் சாரா மாறியான விதை நெல்லின் அளவுக்கும் இடையே 5% பொருண்மை மட்டத்தில் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக நேர்க்கணியத் தொடர்பு கொண்டு காணப்படுகின்றது.

இயந்திரப் பாவனைக்கான செலவானது ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தை விளக்கும் பிற்செலவுக்குணக மதிப்பானின் பெறுமதி -0.1530 ஆகும். இதன்படி ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் இயந்திரப்பாவனைக்கான செலவானது ஒரு வீதத்தினால் அதிகரிக்கும் போது அது நெல் உற்பத்தியினை 0.1530 வீதத்தினால் குறைவடையச் செய்யும். இக்குணகத்திற்கான நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (P value) 0.060 ஆகக் காணப்படுவதுடன் இதற்கான t பெறுமதி -1.90 ஆகக் காணப்படுகின்றது இது சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்திக்கும் சாரா மாறியான இயந்திரப் பாவனைக்கான செலவுக்குமிடையே 10% பொருண்மை மட்டத்தில் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக எதிர்க்கணியத்தொடர்பு காணப்படுகின்றது.

ஊழிய மணித்தியாலமானது ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தை விளக்கும் பிற்செலவுக்குணக மதிப்பானின் பெறுமதி -0.0020 ஆகும். இதன்படி ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் ஊழிய மணித்தியாலமானது ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது அது நெல் உற்பத்தியினை 0.0021 வீதத்தினால் குறைவடையச் செய்யும் என்பதனை விளக்கி நிற்க்கின்றது. இக்குணகத்திற்கான நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (P value) 0.010 ஆகக் காணப்படுவதுடன் இதற்கான t பெறுமதி -2.61 ஆகக் காணப்படுகின்றது இது சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்திக்கும் சாரா மாறியான ஊழிய மணித்தியாலத்திற்குமிடையே 5% பொருண்மை மட்டத்தில் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக எதிர்க்கணியத்தொடர்பு காணப்படுகின்றது.

நெல் உற்பத்தி அளவில் கல்வி நிலை ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தினை விளக்குவதற்காக போலி மாறி (dummy variable) பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இங்கு பட்டப்படிப்பு கற்ற பிரிவினர் தன்னிச்சையாக நீக்கப்பட்டுள்ளனர். அந்தவகையில் கல்வி கற்காத நெல் உற்பத்தியாளர் களினால் மேற்க்கொள்ளப்பட்ட நெல் உற்பத்தியின் விளைச்சல் அளவினை பட்டப்படிப்பு கற்றுள்ள நெல் உற்பத்தியாளர்களினால் மேற்க்கொள்ளப்பட்ட நெல் உற்பத்தி விளைச்சலோடு ஒப்பிடும் போது நெல் உற்பத்தியானது 0.0936 வீதத்தினால் அதிகரிக்கின்றது. ஆரம்ப கல்வி கற்ற நெல் உற்பத்தியாளர்களினால் மேற்க்கொள்ளப்பட்ட நெல் உற்பத்தியின் விளைச்சல் அளவினை பட்டப்படிப்பு கற்றுள்ள நெல் உற்பத்தியாளர்களினால் மேற்க் கொள்ளப்பட்ட நெல் உற்பத்தி விளைச்சலோடு ஒப்பிடும் போது நெல் உற்பத்தியானது 0.0993 வீதத்தினால் அதிகரிக்கின்றது. இரண்டாம் நிலைக்கல்வி கற்ற நெல் உற்பத்தியாளரக்ளினால் மேற்க்கொள்ளப்பட்ட நெல் உற்பத்தியின் விளைச்சல் அளவினை பட்டப்படிப்பு கற்றுள்ள நெல் உற்பத்தியாளர்களினால் மேற்க் கொள்ளப்பட்ட நெல் உற்பத்தி விளைச்சலோடு ஒப்பிடும் போது நெல் உற்பத்தியானது 0.1039 வீதத்தினால் அதிகரிக்கின்றது. உயர்நிலை கல்வி கற்ற நெல் உற்பத்தியாளர்களினால் மேற்க்கொள்ளப்பட்ட நெல் உற்பத்தியின் விளைச்சல் அளவினை பட்டப்படிப்பு கற்றுள்ள நெல் உற்பத்தியாளர்களினால் மேற்க் கொள்ளப்பட்ட நெல் உற்பத்தி விளைச்சலோடு ஒப்பிடும் போது நெல் உற்பத்தியானது 0.1145 வீதத்தினால் குறைவடைகின்றது என ஆய்வின் முடிவுகள் கூறுகின்றன. இவ் கல்வி தொடர்பான மாறிகளின் நிகழ்தகவு பெறுமதிகள் முறையே 0.444, 0.380, 0.350, 0.401 கக் காணப்படுகின்றது. இதன்படி கல்வி நிலையானது நிகழ்தகவு பெறுமதி அடிப்படையில் பொருண்மைத்தன்மையற்றதாகக் காணப்படுகின்றது என்னும் முடிவானது பெறப்படுகின்றது .இவ் ஆய்வு முடிவுகளின் அடிப்படையில் கல்வி நிலையானது நெல் உற்பத்தியின் மீது பொருளுளள் வகையில் தாக்கம் செலுத்தவில்லை என்பது புலனாகின்றது.

விவசாயிகளின் அனுபவமானது நெல் உற்பத்தியில் ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தை விளக்கும் பிற்செலவுக்குணக மதிப்பானின் பெறுமதி 0.0470 ஆகும். இதன்படி ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் விவசாயிகளின் அனுபவமானது ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது அது நெல் உற்பத்தியினை 0.0470 வீதத்தினால் அதிகரிக்கச் செய்யும். இக்குணகத்திற்கான நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (P value) 0.000 ஆகக் காணப்படுவதுடன் இதற்கான t பெறுமதி 7.71 ஆகக் காணப்படுகின்றது இது சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்திக்கும் சாரா மாறியான விவசாயிகளின் அனுபவத்திற்குமிடையே 1% பொருண்மை மட்டத்தில் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக நேர்க்கணியத்தொடர்பு காணப்படுகின்றது.

நெல் உற்பத்தியில் நிறுவனங்களின் ஊக்குவிப்பு நடவடிக்கையானது ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தை விளக்கும் பிற்செலவுக்குணக மதிப்பானின் பெறுமதி 0.1242 ஆகும். இதன்படி ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் நிறுவனங்களின் ஊக்குவிப்பு நடவடிக்கையின் இடைப் பெறுமதியானது ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது அது நெல் உற்பத்தியினை 0.1242 வீதத்தினால் அதிகரிக்கச் செய்யும். இக்குணகத்திற்கான நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (P value) 0.051 ஆகக் காணப்படுவதுடன் இதற்கான t பெறுமதி 1.98 ஆகக் காணப்படுகின்றது இது சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்திக்கும் சாரா மாறியான நிறுவனங்களின் ஊக்குவிப்பு நடவடிக்கைக்குமிடையே 5% பொருண்மை மட்டத்தில் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக நேர்க்கணியத்தொடர்பு காணப்படுகின்றது.

நெல் உற்பத்தியில் குடும்ப அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கையானது ஏற்படுத்தியுள்ள தாக்கத்தை விளக்கும் பிற்செலவுக்குணக மதிப்பானின் பெறுமதி -0.0377 ஆகும். இதன்படி ஏனைய காரணிகள் மாறாத நிலையில் குடும்ப அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கையானது ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது அது

நெல் உற்பத்தியினை 0.0377 வீதத்தினால் குறைவடையச் செய்கின்றது. இக்குணகத்திற்கான நிகழ்தகவுப் பெறுமதி (P value) 0.079 ஆகக் காணப்படுவதுடன் இதற்கான t பெறுமதி -1.78 ஆகக் காணப்படுகின்றது. இது சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்திக்கும் சாரா மாறியான குடும்ப அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கைக்குமிடையே 10% பொருண்மை மட்டத்தில் புள்ளிவிபரவியல் ரீதியாக எதிர்க்கணியத்தொடர்பு காணப்படுகின்றது.

இவ்வாய்வின் முடிவின் படி இதற்கான துணிவுக் குணகம் (R^2) 0.8534 ஆகும். இவ்வாய்விற்காக கருத்திற்கொள்ளப்பட்ட சார்ந்த மாறியான நெல் உற்பத்தியானது சாரா மாறிகள் 9 இனாலும் இடை வெட்டினாலும் 85.34% விளக்கப்படுகின்றது. அதேவேளை 14.66% மாறல்களும் மாதிரியுருவில் சேர்த்துக் கொள்ளப்படாத மாறிகளினால் விளக்கப்படுகின்றது. அத்துடன் இங்கு R^2 இன் பெறுமதி உயர்வாக இருப்பதனால் இதனைச் சிறந்த மாதிரியுருவாகக் கருத முடியும். அத்தோடு ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட துணிவுக் குணகப் பெறுமதி (Adj R^2) 0.8376 ஆகக் காணப்படுகின்றது.

திரவத்தேர்வு பகுப்பாய்வு முடிவுகள்:

மாறிகள்	**சராசரி இடைப்பெறுமானம்**	**சராசரி நியமவிலகல்**	**தாக்க மட்டம்**
உற்பத்தி	3.8615	.42381	உயர்ந்த மட்டத் தாக்கம்
பொருளாதாரம்	3.8093	.54035	உயர்ந்த மட்டத் தாக்கம்
சமூக தாக்கம்	3.9088	.43367	உயர்ந்த மட்டத் தாக்கம்
சந்தைப்படுத்தல்	3.8700	.54495	உயர்ந்த மட்டத் தாக்கம்

உற்பத்தி மீதான தாக்கம்:

காலநிலை மாற்றம் நெல் உற்பத்தியில் ஏற்படுத்தும் தாக்கம் தொடர்பான மொத்த பகுப்பாய்வினடிப்படையில் இடைப்பெறுமானம் 3.8615 ஆகவும் நியம விலகல் 0.42381 ஆகவும் காணப்படுகின்றது. இங்கு சராசரிப் பெறுமதியானது $3.5 \leq X \leq 5$ வீச்சினுள் காணப்படுவதனால் காலநிலை மாற்றமானது நெல் உற்பத்தியில் உயர்ந்த மட்டத்தில் தாக்கம் செலுத்துகின்றது என்னும் முடிவானது பெறப்படுகின்றது.

பொருளாதாரத் தாக்கம்:

காலநிலை மாற்றம் ஏற்படுத்தும் பொருளாதாரத் தாக்கம் தொடர்பான மொத்த பகுப்பாய்வினடிப்படையில் இடைப்பெறுமானம் 3.8093 ஆகவும் நியம விலகல் 0.54035 ஆகவும் காணப்படுகின்றது. இங்கு சராசரிப் பெறுமதியானது $3.5 \leq X \leq 5$ வீச்சினுள் காணப்படுவதனால் காலநிலை மாற்றமானது நெல் உற்பத்தியாளர்களின் பொருளாதார நடவடிக்கைகளில் உயர்ந்த மட்டத்தில் தாக்கம் செலுத்துகின்றது என்னும் முடிவானது பெறப்படுகின்றது.

சமூகத்தாக்கம்:

காலநிலை மாற்றம் ஏற்படுத்தும் சமூகத் தாக்கம் தொடர்பான மொத்த பகுப்பாய்வினடிப்படையில் இடைப்பெறுமானம் 3.9088 ஆகவும் நியம விலகல் 0.43367 ஆகவும் காணப்படுகின்றது. இங்கு சராசரிப் பெறுமதியானது $3.5 \leq X \leq 5$ வீச்சினுள் காணப்படுவதனால் காலநிலை மாற்றமானது சமூகத்தில் உயர்ந்த மட்டத்தில் தாக்கம் செலுத்துகின்றது என்னும் முடிவானது பெறப்படுகின்றது.

சந்தைப்படுத்தலின் போதான தாக்கம்:

காலநிலை மாற்றம் சந்தைப்படுத்தலின் போது ஏற்படுத்தும் தாக்கம் தொடர்பான மொத்த பகுப்பாய்வினடிப்படையில் இடைப்பெறுமானம் 3.8700 ஆகவும் நியம விலகல் 0.54495 ஆகவும் காணப்படுகின்றது. இங்கு சராசரிப் பெறுமதியானது $3.5 \leq X \leq 5$ வீச்சினுள் காணப்படுவதனால் காலநிலை மாற்றமானது சந்தைப்படுத்தலில் உயர்ந்த மட்டத்தில் தாக்கம் செலுத்கின்றது என்னும் முடிவானது பெறப்படுகின்றது.

ஆய்வின் தீர்மானங்கள்:

இந்த ஆய்வின் பிரதான நோக்கமாக விளங்குவது நெல் உற்பத்தியில் காலநிலை மாற்றம் எத்தகைய தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகின்றது என்பதை மதிப்பீடு செய்தலாகும். இவ் ஆய்வு நோக்கத்தினை அடைவதற்காக இரண்டு முறைகள் கையாளப்பட்டுள்ளன. அதாவது ஆய்வு நோக்கத்தினை அடைவதற்காக பல்மாறி பிற்செலவு பகுப்பாய்வு மற்றும் திரவத்தேர்வு பகுப்பாய்வு முறைகள் கையாளப்பட்டுள்ளன. இதனடிப்படையில் முதலாவதாக பல்மாறி பிற்செலவு பகுப்பாய்வு முடிவுகளினடிப்படையில் காலநிலை மாற்றத்தினுடைய இடைப் பெறுமதியின் அளவானது 0.024 என்ற பொருண்மை மட்டத்தினைக் கொண்டமைந்து நெல் உற்பத்தியுடன் 5% பொருண்மை மட்டத்தில் எதிர்கணிய தொடர்பினை வெளிப்படுத்தி நிற்கின்றது. இதன்படி காலநிலை மாற்றத்தினுடைய இடைப் பெறுமதியின் அளவானது ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது நெல் உற்பத்தியானது 0.2559 வீதத்தினால் குறைவடையும் என்பதாக ஆய்வு முடிவுகள் கூறுகின்றன. இதனடிப்படையில் காலநிலையில் ஏற்படும் மாற்றமானது நெல் உற்பத்தியினை வீழ்ச்சியடையச் செய்கின்றது என்னும் ஆய்வு முடிவானது பெறப்பட்டு , ஆய்வின் பிரதான நோக்கமானது வினைதிறனாக அடையப்பட்டுள்ளது.

அடுத்து திரவத்தேர்வு மதிப்பீட்டு ஆய்வு முறையின் பெறுபேறுகளினை நோக்குவோமாயின் காலநிலையில் ஏற்படும் மாற்றம் காரணமாக நெல் உற்பத்தியில் ஏற்படும் தாக்கம் தொடர்பான மதிப்பீட்டின் முடிவுகளில் இடைப் பெறுமதியாக 3.8615 கணிப்பிடப்பட்டுள்ளது. Likert Scale வரையறையின்படி $3.5 \leq X \leq 5$ என்னும் பெறுமானத்தினுள் இடைப் பெறுமதி வருமாக இருந்தால் உயர்ந்த மட்டத் தாக்கமாகும். இதன்படி நெல் உற்பத்தியினை காலநிலையில் ஏற்படும் பாதகமான மாற்றமானது உயர்ந்த மட்டத்தில் குறைவடையச் செய்கின்றது என்னும் முடிவானது பெறப்பட்டுள்ளது. இது தவிர நெல் உற்பத்தி செயற்பாட்டில் ஈடுபடுகையில் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய சமூக , பொருளாதார தாக்கங்கள் மற்றும் சந்தைப்படுத்தலின் போதான தாக்கங்கள் என்பனவும் மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. இதன்படி காலநிலை மாற்றமானது நெல் உற்பத்தி தொழில்பாட்டில் உயர்ந்த மட்டத்தில் தாக்கம் செலுத்துகின்றது என ஆய்வின் முடிவுகள் கூறுகின்றன.

இவ்வாறாக இரண்டு ஆய்வு முறைகளினூடாகவும் இவ் ஆய்வின் பிரதான நோக்கமானது அடையப் பெற்றுள்ளது. இதன்படி காலநிலையில் ஏற்படும் பாதகமான மாற்றமானது நெல் உற்பத்தியில் வீழ்ச்சியினை ஏற்படுத்துகின்றது என ஆய்வு முடிவு கூறுகின்றது. அடுத்து இவ் ஆய்வின் துணை நோக்கங்களை நிறைவு செய்யும் பொருட்டு பிற்செலவு பகுப்பாய்வில் நெல் உற்பத்தியினைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளாக காலநிலை மாற்றம் (climate), உரப்பாவனையின் அளவு (frt), விதை நெல்லின் அளவு (seed), இயந்திரப் பாவனைக்கான செலவு (mc), ஊழிய மணித்தியாலம் (lbh), கல்வி நிலை (edu)[கல்வி நிலையில் கல்வி கற்காதவர் (non), ஆரம்பக்கல்வி (pri), இரண்டாம் நிலைக்கல்வி (sec), உயர்நிலைக் கல்வி (hig) பட்டப்படிப்பு (gra) என்பன போலி மாறிகள்], அனுபவம் (exper), நிறுவனங்களின் ஊக்குவிப்பு (org), குடும்ப அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கை (fml) ஆகிய மாறிகள் ஆய்வு செய்யப்பட்டுள்ளன. நெல் உற்பத்தியில் அதிகளவில் உரப்பாவனையின் அளவானது செல்வாக்கு செலுத்துவதனையும் எம்மால் அவதானிக்க கூடியதாகவுள்ளது. ஆய்வின் துணை நோக்கங்களில் ஒன்றான நெல் உற்பத்தியில் செல்வாக்கு செலுத்தும் ஏனைய காரணிகளைக் கண்டறிதல், நெல் உற்பத்தியில் எந்த காரணி கூடியளவு செல்வாக்கு செலுத்துகின்றது என்பதனை இனங்கண்டு கொள்ளல் ஆகியன மேற்க்குறிப்பிட்ட மதிப்பீட்டு முறையினூடாக நிறைவேற்றப்பட்டுள்ளது. மேலும் நிறுவனங்களின் ஊக்குவிப்பு என்னும் மாறியின் சராசரி இடைப் பெறுமதியானது நெல் உற்பத்தியோடு 5 சதவீத பொருண்மை

மட்டத்தில் நேர்க்கணியத் தொடர்பினை கொண்டு காணப்படுவதன் வாயிலாக நிறுவனங்களின் செயற்திறனானது தெளிவுபடுத்தப்படுகின்றது. மேலும் நிறுவனங்களின் ஊக்குவிப்பின் இடைப் பெறுமதியானது ஒரு அலகினால் அதிகரிக்கும் போது நெல் உற்பத்தியானது 0.1242 சதவீதத்தினால் அதிகரிக்கும் எனவும் ஆய்வின் முடிவுகள் கூறுகின்றன.

சிபார்சுகள்

- ❖ காலநிலை மாற்றம் காரணமாக விவசாய உற்பத்திகள் பாதிக்கப்படுவதிலிருந்து தடுப்பதற்காக விவசாய அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளுக்கு நாட்டு அரசாங்கம் முன்னுருமை கொடுத்தல், பொருத்தமான கொள்கைகளை உருவாக்கி நடைமுறைப்படுத்தல் வேண்டும்.
- ❖ விவசாயிகளுக்கு காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான தகவல்கள் உரிய நேரத்தில் அறிவிக்கப்பட வேண்டும்.
- ❖ நெல் உற்பத்தியாளர்களுக்கு காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான போதுமானளவு கல்வியினை வழங்கல் மற்றும் காலநிலை மாற்றம் காரணமாக ஏற்படும் பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்கவும் நெல் உற்பத்தியை அதிகரிக்கச் செய்யவும் பயிற்சிகளை வழங்குதல்.
- ❖ காலநிலை மாற்றம் தொடர்பான தகவல்கள் முன் கூட்டியே அறிந்துகொள்வதற்கு தேவையான கருவிகளைப் பூட்டல்.
- ❖ வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படக்கூடிய நிலங்களில் பயிர் செய்வதனைத் தவிர்த்தல்.
- ❖ நெல் உற்பத்தி செய்பவர்களுக்கு உயர்ந்த வெப்பநிலையை தாங்கக் கூடிய குறுகிய காலத்தில் விளைச்சலைத் தரக் கூடிய நெல் இனங்களை பெற்றுக் கொடுக்க வழியமைத்துக் கொடுக்க வேண்டும்.
- ❖ நீரினை அதிகளவில் சேமிப்பதன் பொருட்டு குளங்களை புதிதாக கட்டுதல் அல்லது புனரமைத்தல்.
- ❖ நிலப்போசனையை பாதுகாக்க புிய நுட்பங்களை கையாளுதல் வேண்டும்.
- ❖ ஆபத்தினை எதிர்கொள்ளும் பொருட்டு பண்ணையினைக் காப்பீடு (Insurance) செய்தல் வேண்டும்.

உசாத்துணைகள்

- Alam, M., Siwar, C., Talib, B. and Toriman, M., 2014. Impacts of climatic changes on paddy production in Malaysia: Micro study on IADA at North West Selangor.
- Ariff, E. E. E. & Ramsden, S., 2016. The Effect of Climate Change on Rice Production in Malaysia. s.l.:s.n.
- Fischer, G., Shah, M., Tubiello, F.N. and Van Velhuizen, H., 2005. Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990–2080. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 360(1463), pp.2067-2083.
- Georgescu, M., Lobell, D.B. and Field, C.B., 2011. Direct climate effects of perennial bioenergy crops in the United States. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(11), pp.4307-4312.
- Kaur, J., 2017. Impact of Climate Change on Agricultural Productivity and Food Security Resulting in Poverty in India (Bachelor's thesis, UniversitàCa'FoscariVenezia).
- Keo, S., 2015, September. Impact of Climate Change on Agricultural Production in North-West Cambodia. In Conference on International Research on Food Security.
- Walisinghe, B., Rohde, N., Ratnasiri, S. And Guest, R., Effects Of Climatic Variation On Rice Yield: An Economic Analysis Of Lowland Rice Production In Sri Lanka.
- அமிர்தலிங்கம்,கோ.(2013). இலங்கைப் பொருளாதாரம், பூபாலசிங்கம் புத்தகசாலை, பக்கம் (26-46).
- கொக்கட்டிச்சோலை கமநல சேவை நிலைய அறிக்கை, (2008-2017), கொக்கட்டிச்சோலை கமநல சேவை நிலையம் ,மட்டக்களப்பு.