



INTERNATIONAL JOURNAL OF CREATIVE RESEARCH THOUGHTS (IJCRT)

An International Open Access, Peer-reviewed, Refereed Journal

“कृषीवर हवामान बदलाचा झालेला परिणाम एक अभ्यास”

संशोधक विद्यार्थिनी
विजयालक्ष्मी अशोक पाडेवार^१

अर्थशास्त्र विभाग,
लाल बहादूर शास्त्री वरिष्ठ महाविद्यालय परतूर,
जि. जालना

संशोधक मार्गदर्शक
डॉ. बी. डी. खंदारे^२

प्राचार्य,
लाल बहादूर शास्त्री वरिष्ठ महाविद्यालय परतूर,
जि. जालना.

प्रस्तावना :

मराठवाड्यात एकूण क्षेत्रफळापैकी ७३.८८ टक्के क्षेत्रात शेती प्रत्येक्षात करतात. मराठवाड्यात २६.१२ टक्के क्षेत्र पडीत आहे. पर्जन्यानुसार मराठवाड्याचे एकूण स्थान लक्षात घेता दुष्काळजन्य परिस्थिती आढळते तरी देखील मानवाच्या बौद्धिक क्षमतेमुळे पाण्याच्या योग्य नियोजनबद्ध वापरामुळे जलसिंचनामार्फत २४ टक्के क्षेत्रात बागायती शेती केली जाते तर ७६ टक्के क्षेत्र कोरडवाहू आहे. मानवाची कार्यक्षमता त्यांनी केलेला तांत्रिक व बौद्धिक वापरामुळे कृषी क्षेत्रात शाश्वत उत्पन्न घेता येते. कृषी क्षेत्रातील आधुनिक तंत्रज्ञानातील नवनवीन साहित्याच्या वापरामुळे तसेच सुधारीत बी-बियाने, रासायनिक खते, किटकनाशके, हरितग्रहे, जलसिंचनाच्या आधुनिक सुविधा इत्यादीच्या वापर होत असल्यामुळे मराठवाड्यात कृषी क्षेत्राचे उत्पादन जास्तीत जास्त होते आहे. म्हणून मराठवाड्यातील कृषीवर हवामान बदलाच्या परिणामाचा अभ्यास करत असताना वरील सर्व घटकाचा आढावा प्रस्तुत शोधप्रबंधात घेतला जाणार आहे.

निसर्गसृष्टी ही विविधतेने नटलेली आहे. निसर्ग आणि मानव यांचा घनिष्ठ संबंध आहे. या सृष्टीची सुंदरता आणि निसर्ग पर्यावणाचे संतुलन टिकवून ठेवण्याकरिता सर्व देशांनी 5 जुन 1972 रोजी स्टॉकहोम येथे एकत्र येवून पहिले विचार मंथन केले. या विचार मंथनातून सृष्टीचा गौरव करणारा 5 जुन हा दिवस जागतिक पर्यावरण दिन म्हणून साजरा केला जातो. या जागतिक पर्यावरणाच्या दिवशी सृष्टीचा होणारा -हास थांबवून प्रदूषणावर नियंत्रण ठेवण्याकरिता वृक्ष लागवड केली जाते. त्याच बरोबर पर्यावरण स्वच्छता मोहिम राबवली जात आहे.

राष्ट्राच्या आर्थिक विकासावर परिणाम करणारा हवामान हा प्रमुख घटक आहे. अर्थव्यवस्थेतील कृषी क्षेत्र, उद्योग, सेवा, व्यापार, रोजगार, पर्यटन इ. घटकांवर हवामान बदलाचा परिणाम होत असतो. हवामानात तापमान, पर्जन्य, हवा, आर्द्रता,

सुर्यप्रकाश, हिमवृष्टी, गारपीठ, धुके, दव इ. घटकांचा समावेश होतो. या सर्व घटांमध्ये असमतोल निर्माण झाल्यास अतिवृष्टी, पूर, चक्रीवादळे, प्रदूषण, आवर्षण, ओझोन क्षय, आम्ल पर्जन्य इ. सारख्या समस्या निर्माण होतात. म्हणून आज जगातील कोणत्याही देशात किंवा प्रदेशात हवामानाला अनुसरूनच कृषी व्यवसाय केला जातो. आजच्या आधुनिक काळात हवामानामध्ये मोठ्या प्रमाणात बदल होत आहे. त्याचा प्रतिकूल परिणाम कृषी व्यवसायावर होत आहे. हा परिणाम कृषीची उत्पादकता, पिक यांवर होताना दिसतो.

कृषीशास्त्र आणि हवामानशास्त्र यांचा परस्पर निकटचा संबंध आहे. आधुनिक काळात हवामान बदल होत आहे. ऋतुमान बदल, ग्लोबल वॉर्मिंग, क्लोरो फ्लोरो कार्बन (CFC), कार्बनडाय ऑक्साईड, सल्फरडाय ऑक्साईड आणि मोसमी वारे यात बदल होत आहे. त्याचा कृषी व्यवसायावर परिणाम होत आहे. हवामान हे वातावरणाचे शास्त्र आहे. याचे प्रमुख कार्य म्हणजे हवेचा दाब, पर्जन्य, तापमान, आर्द्रता इ. घटकांचा अभ्यास करणे.

हवामान बदलाचा अर्थ :

रंजन केळकर यांच्या मते हवामानातील बदल जेव्हा आपल्या अपेक्षेप्रमाणे होत राहतो. तेव्हा आपण त्याविषयी अधिक विचार करत नाही, पण ज्या प्रकारच्या हवामानाची आपल्या सवय नसते. तसे हवामान जेव्हा आपण अनुभवू लागतो. अशावेळी त्यास हवामानातील बदल असे म्हटले जाते. सामान्यतः पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या सरासरी तापमानात हळूहळू पण सतत होणारी वाढ जी काही प्रमाणात वातावरणातील हरितगृह वायुंच्या एकूण प्रमाणात होणाऱ्या वाढीमुळे होते यालाच वैश्विक तापमान वाढ म्हणजेच हवामान बदल असे म्हणतात.

हवामानशास्त्राची व्याख्या :

हवामानशास्त्र इंग्रजीमध्ये 'प्लेटिडोलॉजी' असे म्हटले जाते. शब्दांच्या उत्पत्ती शास्त्रानुसार ग्रीक भाषेतील 'ख्लोरो' क्लाइमा या शब्दाचा अर्थ म्हणजे पृथ्वीचा उतार होय. अँरिस्टॉटलने क्लाइमाचा उपयोग अक्षवृत्त म्हणून केला होता. पृथ्वी गोलाकार असल्याने अक्षवृत्तानुसार हवामान बदलते. म्हणून 'Klima' क्लाइमा म्हणजे बदलते हवामान व दुदे लोगस म्हणजे अध्ययन किंवा शास्त्र होय. म्हणून klima + logos = Climatology क्लाइमॅटोलॉजी म्हणजे पृथ्वीवरील बदलत्या हवामानाचे अध्ययन किंवा शास्त्र होय. क्लाइमा या शब्दावरून क्लाइमेट हा इंग्रजी शब्द हवामानासाठी प्रचलित आहे.

१) कोपेन व डीलॉग व्याख्या :

हवामान व त्याची विविध अंगे त्यांच्या वितरणावर परिणाम करणारे घटक तसेच प्रत्यक्ष त्या घटकांचे प्रादेशिक वितरण स्पष्ट करणे म्हणजे हवामानशास्त्र होय.

२) डब्ल्यु. जी. मूर व्याख्या :

“पृथ्वीवरील विविध प्रकारचे हवामान व त्यांचा नैसर्गिक पर्यावरणावर होणारा परिणाम यांचा अभ्यास करणारे शास्त्र म्हणजे हवामानशास्त्र होय.

विषय विवेचन:

भारतीय अर्थव्यवस्था कृषी प्रधान असून शेती हा भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा आहे. तसेच मराठवाडा हा पूर्णपणे कृषिवर आधारित आहे. मराठवाड्यातील कृषी ही पूर्ण पणे पावसाच्या पाण्यावर अवलंबून आहे. पर्जन्यवृष्टीच्या बदलत्या स्वरूपाचा परिणाम मराठवाड्यातील शेतीवर क्षेत्रावर पाहायला मिळतो. कारण मराठवाडा शेती क्षेत्र त्या-त्या भागातील

हवामानाच्या स्थितीवर आधारित आहे. हवा म्हणजे कोणत्याही एका विशिष्ट ठिकाणी विशिष्ट वेळेची हवामानाची स्थिती होय. पावसाला काही वर्षी खूपच अधिकतर काही वर्षी खूपच कमी अथवा कोरडा झाल्याने पिकांच्या वाढीवर परिणाम झाला आहे. बदलत्या हवामानाचा परिणाम म्हणजे पर्जन्याची तीव्रता वाढली व त्यामुळे पावसाचे दिवस कमी झाले. हवामान बदलाचा परिणाम पावसाळ्यात दुष्काळ किंवा अतिवृष्टी आणि महापुर, हिवाळ्यात पाऊसाला आणि ढगाळ हवामान तर उन्हाळ्यात गारपीट होते. त्याचा परिणाम त्या-त्या हंगामातील पिके आणि पीक पद्धतीवर होतो.

भारतासारख्या कृषीप्रधान देशात तर हवामानशास्त्र व शेती यांचा घनिष्ठ संबंध आहे. पिकांची पेरणी, मशागत, मळणी यासाठी हवामानाच्या ज्ञानाची नितांत गरज असते. कोणत्या हंगामत कोणती पिके घ्यावी, गारपीट, धुके, आवर्षण, अतिवर्षण अशा परिस्थितीत कोणत्या उपाययोजना कराव्यात, यासाठी हवामानशास्त्राची मदत घेतली जाते. तसेच हवामानाच्या पुर्वानुमानामुळे (Weather Forecasting) शेती क्षेत्रातील होणारी हानी टाळता येणे शक्य झाले आहे.

शोध निबंधाची उद्दिष्ट्ये :

- 1) हवामान बदलाचा अभ्यास करणे.
- 2) हवामान बदलाचा कृषी क्षेत्रावर होणारा परिणाम अभ्यासणे.

शोध निबंधाची गृहितके:

- 1) जागतिक स्तरावर हवामानात बदल होत आहे.

संशोधन पध्दती : प्रस्तुत शोधनिबंध दुय्यम साधन सामग्रीवर आधारित आहे. त्यात संदर्भ ग्रंथ, मासिके, व साप्ताहिके यांचा वापर केलेला आहे.

हवामान बदलाचा भारतीय कृषीवर परिणाम :

1) पिके:

सभोवतालच्या तापमानात मध्ये वाढ, फायदेशीर आहे कारण यामुळे पिकांमध्ये प्रकाश संश्लेषण वाढते विशेषतः गहू आणि तांदूळ यासारख्या प्रकाश संश्लेषणाची यंत्रणा असलेली पिके, आणि कमी झालेले बाष्पीभवन नुकसान असे असूनही विशेषतः गव्हासारख्या प्रमुख तृणधान्य पिकांचे उत्पन्न वाढण्याची शक्यता आहे. पीक वाढीचा कालावधी कमी होणे, वाढलेले श्वासोच्छवास आणि वातावरणातील तापमानात वाढ झाल्यामुळे पाऊस, सिंचन पाणी पुरवठा कमी होणे.

पूर, दुष्काळ, चक्रीवादळ आणि यासारख्या अत्यंत हवामानाच्या घटनांची वर्धित वारंवारता आणि कालावधी उष्णतेची लाट, ज्यांचा कृषी उत्पादकतेवर विपरीत परिणाम होतो. पावसाळ्यात पिकांच्या पाण्याची वाढती मागणी आणि पावसाळ्यातील पावसाच्या पद्धतीत बदल झाल्यामुळे पावसाच्या क्षेत्रामध्ये उत्पादनात घट पावसाची अनिश्चितता आणि तापमानात वाढ, दुष्काळ, पूर यांची वारंवारता आणि तीव्रता यामुळे कृषी जैवविविधता धोक्यात आली आहे.

२) पाणी :

वाढलेले तापमान आणि जास्त बाष्पीभवन यामुळे सिंचनाची गरज वाढते. यामुळे काही ठिकाणी भूजल पातळी कमी होऊ शकते. हिमालयातील हिमनद्या वितळल्यामुळे गंगा, ब्रम्हापुत्रा आणि त्यांच्या उपनद्यांमध्ये अल्पावधीत पाण्याची उपलब्धता वाढू शकते. परंतु दीर्घकाळात पाण्याची उपलब्धता खूपच कमी होईल. ओल्या ऋतूमध्ये पाण्याच्या प्रवाहात लक्षणीय वाढ होण्याचा अंदाज आहे. ज्यामुळे पुराची वारंवारता आणि कालावधी वाढू शकतो आणि मातीची झीज देखील होऊ शकते. तथापि, साठवण पायाभूत सुविधांचा विस्तार करून भविष्यातील वापारासाठी अतिरिक्त पाणी साठवले जाऊ शकते. मराठवाड्यातील विविध भागात पाण्याचा समतोल बिघडण्याचा अंदाज आहे. अनियमित पावसाच्या कारणामुळे कृषी वर व पाणी उपलब्धतेच्या खूप अडचणी निर्माण होतत.

३) माती :

संद्रिय पदार्थांचे प्रमाण आणि गुणवत्ता कमी झाली आहे, जी मराठवाड्यातील मातीत आधीच खूपच कमी आहे. एकाग्रता अंतर्गत, पिकांच्या अवशेषांमध्ये गुणोत्तर जास्त असते, ज्यामुळे त्यांचे विघटन आणि पोषक पुरवठा कमी होऊ शकतो. मातीचे तापमान वाढल्याने खनिजीकरण वाढेल. परंतु त्याची उपलब्धता यामुळे कमी होऊ शकते. बाष्पीकरण आणि डिनिट्रिफिकेशन यासारख्या प्रक्रियांद्वारे वाढलेले वायु नुकसान होते पावसाचे प्रमाण आणि वारंवारता आणि वान्याची तीव्रता बदलल्याने मातीची धुप होण्याची तीव्रता, वारंवारत आणि व्याप्ती बदलू शकते.

४) पशुधन :

हवामान बदलाचा पशुधनाच्या खाद्य उत्पादनावर आणि पोषणावर स्पष्ट परिणाम झाला आहे. वाढलेल्या तापमानामुळे वनस्पतीच्या उतींचे वर्धित लिग्निफिकेशन होते आणि पचनक्षमता कमी होते. वाढलेल्या पाण्याच्या टंचाईमुळे अन्न आणि चारा उत्पादनाही घट होते. थंड भागात, हवामानातील बदलांचा वेक्टर लोकसंख्येच्या विस्तारामुळे पशुधनाच्या वेक्टर - जनित रोगांवर मोठा परिणाम झाला आहे. पावसाच्या नमुन्यातील बदल वर्षांमध्ये वेक्टरच्या विस्तारावर देखील परिणाम करू शकतात, ज्यामुळे रोगाचा मोठ्या प्रमाणात उद्रेक होतो. ग्लोबल वॉर्मिंगमुळे अंदाजे दुधाची मागणी पूर्णकारण्यासाठी पानी निवारा आणि उर्जेची गरज वाढते. हवामान बदलामुळे दुग्धजन्य प्राण्यांमध्ये ताण वाढण्याची शक्यता आहे. ज्यामुळे त्यांच्या पुनरुत्पादनवार विपरीत परिणाम होतो.

5) मत्स्यपालन:

नदीच्या, तळे, समुद्र यांच्या पाण्याच्या तापमान वाढल्याने प्रजनन, स्थलांतर आणि काढणीवर परिणाम होताना दिसून वाढलेले तापमान आणि उष्णकटिबंधीय चक्रीवादळाचा सागरी माशांच्या पकड, उत्पादन आणि विपनन खर्चावर दिसतो. समुद्राच्या पृष्ठ भागाच्या वाढण्याची शक्यता आहे.

6) कीटक रोग :

कोष्टक आणि रोगजनकांच्या भौगोलिक श्रेणीचा रोगजनक आणि कित्येक कीटकांच्या लोकसंख्येच्या दरात बदल बायोकंट्रोल एजंटसच्या सापेक्ष विपुलता परिणामकारकतेमध्ये बदल रोगकारक कीटक पर्यावरणातील परस्पर संवादातील प्रतिकारशक्ती कमी होणे तापमान संवेदनशील नवीन कीटक समस्यांचा उदय आणि स्थलांतरीत आणि प्रतिकार शक्ति कमी

होणे तापमान-संवेदनशील जीन्स असलेल्या जाती नविन रोग किटक समस्यांचा उदय आणि स्थलांतरित रोग आणि कीटकांच्या आक्रमणाचा धोका वाढतो.

हवामान बदलाचे शेती क्षेत्रासमोरील आव्हाने :

- १) बदलत्या पावसाच्या पद्धती, प्रवाहातील बदल आणि पिकांच्या पाण्याच्या मागणीत झालेली वाढ.
- २) समुद्राच्या पाण्यामुळे पाण्याची गुणवत्ता बिघडणे, वाहतूक जलचरांचे अतिशोषण आणि दोषपूर्ण सिंचन पद्धतीचा परिणाम म्हणून खोल मातीच्या चरांमधून क्षारांचे प्रमाण.
- ३) दुष्काळ, पूर आणि चक्रीवादल यासारख्या अत्यंत हवामानाच्या घटनांची वारंवारता आणि तीव्रता वाढणे आणि याचा परिणाम सरासरीच्या प्रभावापेक्षा उत्पादन पातळीवर अधिक होतो.
- ४) हवामानातील बदल पिकांच्या कढीच्या गंभीर टप्पावर उच्च तापमानामुळे उष्णतेचा ताण.
- ५) कीड आरि रोगांच्या भारत अप्रत्याशित बदल. बदलत्या हवामानासह किरकोळ कीड मोठी बनण्याची शक्यता आहे.

निष्कर्ष :

प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष प्रभावांच्या दृष्टीने हवामान बदलाचे शेतीवर होणारे परिणाम सर्वव्यापी असण्याची शक्यता आहे. संपूर्ण गृहावरील वनस्पतींचे आरोग्य राखणे, या बदलत्यात, हवामानातील बदल कमी करण्यासाठी, तसेच जैवविविधतेचे संवर्धन आणि जगातील बदल अंतर्गत इकोसिस्टम सेवांची तरतूद करणे ही मुख्य आवश्यकता आहे. पर्जन्य आणि तापमानाव्यतिरिक्त, इतर हवामानशास्त्रीय किंवा स्थानिक भौगोलिक घटक, कार्बन डायऑक्साइड-CO₂ (2फर्टिलायझेशन)Donohue et al. (2013आणिस्-किंवा फील्ड/केल पद्धतींची भूमिका देखील तपासली जाऊ शकते. शेतीवरील हवामान बदलाच्या परिणामांचे आकलन सुधारण्यासाठी विविध प्रकारच्या पीक आणि जैविक आणि अजैविक प्रणालींवर प्रायोगिक संशोधन आवश्यक आहे.

ज्या भागात ही पिके उपजीविकेसाठी महत्त्वपूर्ण योगदान देतात, तेथे उत्पादनांवर हवामानाचा प्रभाव समजून घेण्यासाठी AGMIP क्लस्टर्सचे विश्लेषण करणे फायदेशीर ठरेल)Rosenzweig et al. 2014, Aseng et al. 2015, Lee et al. (2015 परिवर्तनीय, अप्रत्याशित किंवा अज्ञात परिस्थितीत इकोसिस्टम आरोग्य आणि सेवा रोखण्यासाठी, आम्हाला अधिक लवचिक प्रणाली विकेंद्रीकरण, सहभागी संशोधन आणि प्रजनन नेटवर्कची आवश्यकता आहे. वाढती विविधता ही जमीन-सामायिकरण पद्धतीच्या बाजूने असेल. परंतु अवकाशीय आणि ऐहिक स्केल आणि विविधतेच्या प्रकारावर (अनुवांशिक, प्रजाती, प्रजाती) अवलंबून जमीन बाकीच्या परिस्थितीशी (शेतांच्या मार्जिनवर) संबंधित असू शकते.

संदर्भ :

1. हवामानशास्त्र व सागरशास्त्र, ए. बी. सवदी, निराली प्रकाशन, पुणे.
2. कृषी अर्थशास्त्र, डॉ. विजय कविमंडन, श्री. मंगेश प्रकाशन, नागापूर
3. योजना मासिक, नोव्हेंबर 2013
4. हवामान आधारित शेती व्यवस्थापन, (२०१९) के.के. डाखोरे, ए.टी. शिंदे पब्लिकेशन डॉ. दत्त प्रसाद वासकर कृषी विद्यापीठ, परभणी.
5. कृषी भूगोल- डॉ. अरूण कुंभारे पब्लिकेशन, पुणे.
6. हवामान शास्त्र औरंगाबाद डॉ. चौधरी डी.एच., चिन्मय प्रकाशन,
7. DST CC-Report Agriculture (2016)
8. जागतिक हवामान बदल अहवाल २०२३.
9. Aggarwal PK and Mall RK (2002) Climate Change and Rice Yields in Diverse Agro- Environments of India. II. Effect of uncertainties in scenarios and crop models on impact assessment. Climatic Change 52:331-343.
10. Aggarwal, P.K. (2008). Global climate change and Indian agriculture: impacts, adaptation and mitigation. Indian Journal of Agricultural Sciences.78, 911-919.

