VOL- X ISSUE- XI NOVEMBER 2023 PEER REVIEW e-JOURNAL IMPACT FACTOR 7.367 ISSN 2349-638x

हवामान बदलाचा भारतीय शेती क्षेत्रावर परिणाम

प्रा. डॉ. पवार अविनाश विलासराव
सहाय्यक प्राध्यापक
अर्थशास्त्र विभाग प्रमुख
जयक्रांती वरिष्ठ महाविद्यालय, लातूर
Email Id :- pavinash83@gmail.com

प्रस्तावना :-

पृथ्वीच्या सभोवतालच्या वातावरणास हवामान असे म्हणतात. मानवी जीवनात हवामानाला खूप महत्व आहे. हवामानाचा मानवी जीवनावर परिणाम होतो. अन्न, वस्त्र, निवारा या मानवाच्या मूलभूत गरजा तसेच कृषी, उद्योग, व्यापार दळणवळण हे व्यवसाय हवामानावर अवलंबून आहेत. जर व्यवसायासाठी हवामान अनुकूल असेल तर या व्यवसायाचा विकास होऊन देशाचा विकास होतो आणि व्यवसायासाठी लागणारे हवामान प्रतिकूल असेल तर या व्यवसायाच्या विकासात अडथळा निर्माण होतो. थोडक्यात मानवी विकास हा हवामानावर अवलंबून आहे. असे असले तरी हवामानात दिवसेंदिवस बदल होत आहे.आय.पी.सी.सी. या आंतरराष्ट्रीय संस्थेचे शास्त्रज्ञ श्री अलगोर व श्री पर्चारी यांनी हे दाखवून दिले की पृथ्वीभोवती असलेले हवेचे तापमान सन 1955 सालानंतर 0.5 अंश से. ने वाढले.आणि 1998 पासून जागतिक तापमान वेगाने वाढत असल्याचे सिद्ध केले आहे. अलीकडच्या कालखंडामध्ये जागतिक तापमान वाढ ही एक गंभीर समस्या म्हणून पुढे आली आहे. या जागतिक तापमान वाढीच्या समस्येलाच हवामानातील बदल असे म्हटले जाते. दुसऱ्या शब्दात हवामानातील बदल म्हणजे तापमान आणि हवामानावर होणारे दीर्घकालीन बदल होय. हवामान शास्त्रज्ञांनी हे दाखवून दिले आहे की, गेल्या दोनशे वर्षातील तापमान बदलाला संपूर्णतः मानव जबाबदार आहे. हवामान बदलाच्या परिणामामध्ये आता तीव्र दुष्काळ, पाण्याची टंचाई, घटती जैवविविधता, समुद्राची वाढती पातळी, पूर, भीषण आग, ध्रुवीय बर्फ वितळणे आदींचा समावेश होतो. तसेच शेती, उद्योग , सेवा यासारख्या क्षेत्रावर, मानवी जीवनावर देखील हवामानाचा विपरीत परिणाम होत आहे. त्यामुळे हवामानातील बदल ही एक जागतिक समस्या बनली आहे. काही दशकापूर्वी हवामानातील बदल हा एक तर्क होता परंतु आज ती वस्तुस्थिती बनली आहे दिवसेंदिवस जागतिक तापमान वाढत आहे. त्याचा परिणाम कृषी उत्पादनावर मोठ्या प्रमाणात होत आहे. हवामानातील बदल जागतिक तापमान वाढीमुळे होणारा सर्वात चिंताजनक परिणाम आहे. चक्री वादळे, ढगफुटी ही सर्व हवामानातील बदलामुळे निर्माण होणाऱ्या समस्या आहेत आणि याचा परिणाम मनुष्यहानी, वित्तहानी मानवी व्यवसाय यावर आपणाला झालेला दिसून येतो. प्रस्तुत शोधनिबंधात हवामानातील बदल म्हणजे काय आणि या हवामानातील बदलाचा भारतीय शेती क्षेत्रावर काय परिणाम झाला याचा अभ्यास करण्यात आला आहे.

संशोधनाची उद्दिष्टे :-

1. हवामान बदलाची संकल्पना समजून घेणे.
2. हवामान बदलाचा भारतीय शेती क्षेत्रावर झालेला परिणाम अभ्यासणे

संशोधनाची गृहितके:-

1. हवामानात बदल होत आहे.
2. हवामानातील बदलाचा भारतीय शेती क्षेत्रावर परिणाम झाला आहे.

संशोधन पद्धती :-

प्रस्तुत शोधनिबंधासाठी द्वितीय माहितीचा वापर करण्यात आलेला आहे.

विषय विवेचन :-

हवामान बदलाचा अर्थ :-

एखाद्या भौगोलिक ठिकाणच्या सरासरी 30 वर्षातील सूर्यप्रकाश कालावधी, हवेतील आर्द्रता, बाष्पीभवन वेग, पर्जन्यमान, तापमान , वाऱ्याचा वेग यांच्या दैनंदिन नोंदीवरून हवामानाची स्थिती ठरवली जाते. या आधारावर येणाऱ्या आकडेवारी मध्ये फार मोठे बदल दिसून आल्यास या बदलांना हवामानातील बदल असे म्हणतात. दुसऱ्या शब्दात

हवामानातील पर्जन्य, तपमान, आर्द्रता, सूर्यप्रकाशाचा कालावधी हवेचा दाब, वाऱ्याचा वेग, बाष्पी होण्याचा वेग या व अशा अन्य घटकांमध्ये नेहमीपेक्षा जास्त प्रमाणात बदल होणे तसेच तो बदल जाणवण्याइतपत असणे यामुळे वातावरण आणि पर्यावरण बदलणे आणि हवामान घटकांच्या नेहमीच्या आकडेवारीत सांख्यिकीय बदल दिसणे यालाच हवामान बदल असे म्हणतात.

रंजन केळकर यांनी हवामानातील बदलाची व्याख्या केली आहे. त्यांच्या मते, हवामानातील बदल जेव्हा आपल्या अपेक्षित प्रमाणे हवामानात बदल होत राहतो तेव्हा आपण त्याविषयी अधिक विचार करत नाही. पण ज्या प्रकारच्या हवामानाची आपल्याला सवय नसते तसे हवामान जेव्हा आपण अनुभवू लागतो अशावेळी त्यास हवामानातील बदल असं म्हटले जाते.

पृथ्वीच्या पृष्ठभागाच्या सरासरी तापमानात हळूहळू पण सततची होणारी वाढ जी काही प्रमाणात वातावरणातील हरितगृह वायूच्या एकूण प्रमाणात होणाऱ्या वाढीमुळे होते त्यालाच वैश्विक तपमान वाढ किंवा हवामानातील बदल असे म्हणतात.

हवामान बदलामुळे जागतिक तापमानात वाढ झाली आहे. 19 व्या शतकाच्या अखेरीपासुन पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे सरासरी तापमान 0.3 ते 0.6 अंश सेल्सिअसने वाढले आहे. इंटर गव्हर्मेंटल पॅनल ऑन क्लायमेट चेंज या संस्थेने 2 फेब्रुवारी 2007 रोजी आपला अहवाल प्रसिद्ध केला त्यांच्या निष्कर्षानुसार दर दशकात 0.2 सेंटीमीटर तापमान वाढ झाल्यास सन 2100 मध्ये हवेच्या सरासरी तापमान 1.4 ते 5.8 अंश सेल्सिअस वाढ होईल व ती पृथ्वीवर अनिष्ट परिणाम घडवून आणण्यास पुरेशी ठरेल . जागतिक तापमान वाढीमुळे पावसावर परिणाम होईल व आपली शेती अडचण येते आपल्या अर्थव्यवस्थेचा कणा अजूनही शेती हाच आहे तसेच गरम हवेच्या लाटा तापत जाणारी हवा त्यामुळे जेलसाठ्याची होणारे बाष्पीभवन अनियमित पाऊस आणि त्यामुळे येणाऱ्या दुष्काळ असे दुष्टचक्र भारताला अनुभवावे लागेल साधारणपणे भारतीय अर्थव्यवस्थेवर हवामान बदलाचे पुढील परिणाम करून आलेले दिसतात

भारतीय कृषी क्षेत्रावरील परिणाम :-

शेती हा भारतीय अर्थव्यवस्थेमधील प्रमुख व्यवसाय आहे. शेतीला भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा असे म्हणतात. शेतीतून अनेक उद्योगासाठी लागणारा कच्चामाल प्राप्त होतो. आणि त्यावरच साखर , कापड , तेल उद्योग यासारख्या कृषीवर आधारित उद्योगांचा विकास अवलंबून असतो. भारतातील शेती हा व्यवसाय प्रामुख्याने हवामानावर अवलंबून आहे. भारतातील हवामानाचा विविध पिकावर परिणाम होतो. पिकांच्या वाढीसाठी अनुकूल हवामान असेल तरच पिकाचे उत्पादन वाढवून शेतीचा विकास होतो.

1. **अनियमित व अवकाळी पावसाचे प्रमाण वाढले.**
   वातावरणातील बदलामुळे देशातील काही भागात अनियमित व अवकाळी पावसाचे प्रमाण वाढले आहे. जागतिक तापमान वाढीमुळे झालेला हवामान बदलाचा हा परिणाम प्रतिकूल आहे. आजही भारतात पडणाऱ्या एकूण पावसापैकी 70 ते 80% पाऊस मान्सूनच्या वाऱ्यामुळे पडतो भारतातील बहुतांश शेती ही पावसावर अवलंबून आहे. भारताच्या हवामानाच्या अंदाज संदर्भात मान्सूनचे आगमन व त्यामुळे पडणाऱ्या पावसाच्या प्रमाणात तापमानाची भूमिका महत्त्वाची ठरते.हवामान बदलामुळे पर्जन्यमान अनियमित होत असून, पावसाचे दिवस कमी होत आहे. त्याचा परिणाम मोठे पाऊस, चक्रीवादळे, ढगफुटी, उष्णतेच्या लाटा, गारपीट अशा आपत्तीचा धोका वाढत आहे. उदा. २०१९, २०२० आणि २०२१ मध्ये राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक, उत्तर प्रदेश, बिहार या व अन्य अनेक राज्यांमध्ये मोठे पाऊस आणि पूर परिस्थिती उद्भवली.
2. **उत्पादकतेत घट होत असून शेती अशाश्वत झाली.**
   आज भारतात पडणाऱ्या पावसाचे वितरण ही असमान आहे देशाच्या विविध भागात अतिवृष्टी जसे महाराष्ट्राच्या कोकण किनारपट्टीवर अतिवृष्टी तर विदर्भ व मराठवाड्यासारख्या भागात पावसाची प्रतीक्षा असे चित्र दिसते तर कधी राजस्थानला अतिवृष्टी दिसत होते त्यामुळे अन्नधान्य उत्पादनावर त्याचा विपरीत परिणाम झालेला दिसतो. २०२० मध्ये मध्य भारतामध्ये ऑगस्ट महिन्यातील पावसात ३३ ते ४३ टक्के घट झाली. तर महाराष्ट्रासह अनेक राज्यांना थंडीच्या लाटेने व्यापले. केवळ उशिरा झालेल्या पेरणीमुळे २०५० पर्यंत गव्हाच्या उत्पादनामध्ये २३ टक्के घट होईल. असा शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे. त्याची प्रचिती २०२२ मधील उष्णतेच्या लाटेमुळे गहू उत्पादनामध्ये ६ दशलक्ष टनांची झालेल्या घटीमधून दिसून आली. २०२२ मध्ये उत्तर भारतामत वाढलेल्या उष्णतेचा फटक्यामुळे गहू पिकाचे उत्पादन २० टक्क्यांनी कमी झाल्याचे स्पष्ट झाले. २०४० पर्यंत गहू आणि भाताच्या उत्पादनामध्ये अनुक्रमे ९ आणि १२ टक्के

घट होऊ शकते. केवळ पावसावर अवलंबून असलेल्या भात क्षेत्राची शाश्वतता २०५० पर्यंत १५ ते ४० टक्क्यांनी कमी होईल. थोडक्यात हवामान बदलामुळे पिकांच्या उत्पादकतेत घट होत असून शेती अशाश्वत झाली आहे.

3. **धान्यांमधील पोषक तत्वात घट :-**

हवामान बदलामुळे उत्पादनात घट तर होत आहेच. परंतु त्याचबरोबर धान्यातील किंवा पिकांतील प्रथिने , जस्त आणि लोहाचे प्रमाण कमी होत आहे. थोडक्यात हवामान बदलामुळे अनेक धान्यांमधील पोषकतत्वे हे कमी होत आहेत व त्याचा परिणाम मानवी आरोग्यावर विपरीत होत आहे.

4. **जनावरांसाठी चाऱ्याचा प्रश्न**

हवामान बदलामुळे ग्रामीण भागात जनावरांना लागणाऱ्या चाऱ्याचा प्रश्न निर्माण होत आहे. परिणामी जनावरांची संख्या घटत आहे त्यामुळे दुग्धव्यवसाय अडचणीत येत आहे.

5. **पाणी प्रश्न :**

हवामान बदलामुळे काही भागात वेळेवर पाऊस पडत नाही व पडला तरी तो पुरेसा नसतो त्यामुळे पिण्याच्या पाण्याची तसेच शेती साठी लागणाऱ्या पाण्याची समस्या निर्माण झाली आहे. शेतीस अपुरा पाणीपुरवठा उपलब्ध होत आहे. त्याचा विपरीत परिणाम शेती उत्पादकतेत घटत होण्यावर होत आहे.

6. **पिकांचे नुकसान :-**

हवामान बदलामुळे पावसात अनियमिता आलेली आहे तसेच गारपिट , ढगफुटी आणि अवकाळी पावसाचे प्रमाण वाढत आहे. अशा पावसामुळे उभ्यापिकांचे नुकसान होत आहे.पर्यायाने शेती उत्पादनात घट होत आहे. याचा परिणाम भारतीय शेतकरी अडचणीत आलेला आहे.

7) **दुबार पेरणी**

हवामान बदलामुळे पावसात अनियमिता आलेली आहे. पिकांसाठी जेवढा पाऊस लागतो तेवढा पाऊस पडत नाही काही भागात जास्त पाऊस तर काही भागात कमी पाऊस पडत असलेला दिसून येतो त्यामुळे खरिपात दुबार पेरणीची वेळ शेतकऱ्यांवर येत असून मोसमी पावसातील अनिश्चीततेमुळे व पुरेशा ओलाव्याअभावी रब्बीचे क्षेत्रही कमी होत असलेले दिसत आहे.

8) **पेरणीच्या वेळेत बदल**

हवामान बदलामुळे पावसाच्या प्रमाणात अनियमितता आलेली आहे त्याचा परिणाम कोरडवाहू शेतीमध्ये पेरणीच्या वेळेत बदल करावे लागत आहेत. त्यामुळे शेतीची उत्पादकता कमी होत आहे व एकंदरीत शेती उत्पादन घटत आहे.

9) **जमीन क्षारपड होण्याचा धोका :-**

हवामान बदलामुळे जमीनीचा पोत खालावत चाललेला आहे. जास्तीत जास्त जमीन जलसिंचनाखाली आणली जात आहे.एखाद्याभागात दुष्काळ तर एखाद्या भागात अतिवृष्टी ढगफुटी होत असलेली दिसून येत आहे. याचा परिणाम जमीन क्षारयुक्त बनत आहे.

10) **गारपिट ढगफुटीच्या क्षेत्रात विस्तार :-**

हवामान बदलामुळे गारपिट ढगफुटीचे क्षेत्र वाढत असलेले दिसून येत आहे. 2014 मध्ये महाराष्ट्रातील मराठवाडा विदर्भ या भागात फेब्रुवारी मार्च एप्रिल महिन्यात प्रचंड गारपिट झाली . तसेच 2015 च्या मार्च एप्रिल आणि मे महिन्यात मराठवाडा विदर्भ पश्चिम महाराष्ट्र या भागात देखील मोठ्या प्रमाणात गारपीट झालेली आहे गारपीटग्रस्त क्षेत्राचा आणि गारपिटाच्या कालावधी देखील वाढत आहे. या गारपिटामुळे प्रचंड शेतकऱ्यांचे नुकसान होत आहे. फळबागा, भाजीपाला , जनावरे उन्हाळ्यातील पिके याचे नुकसान होत आहे. यावरून गारपिटीचा गंभीर परिणाम शेती क्षेत्रावर होत असलेला दिसून येतो.

11) **दुष्काळाचे क्षेत्र वाढत आहे**

हवामान बदलामुळे दुष्काळाचे क्षेत्र विस्तारत असलेले दिसून येते.

12) **पिकांची वाढ व्यवस्थित होत नाही.**

हवामान बदलामुळे केव्हाही पाऊस पडत आहे. त्यामुळे पावसाचे व कोरडा काळ यात अनियमित्ता आलेली आहे. पावसाच्या दिवसात आभाळ ढगाळ असते आणि त्यामुळे सूर्य किरणे वनस्पतीवर डायरेक्ट पडत नाहीत त्यामुळे प्रकाश संश्लेषण ची क्रियात अडथळा निर्माण होत आहे आणि त्यामुळे पिकांच्या वाढीवर त्याच्या उत्पादनावर विपरीत परिणाम झालेला दिसून येतो.

पूर,दुष्काळ,चक्रीवादळे आणि जागतिक तापमान वाढ यासारख्या सततच्या घटनेमुळे कृषी,उद्योग आणि सेवा क्षेत्रावर विपरीत परिणाम होत आहे यावर नियंत्रण ठेवण्यासाठी जागतिक पातळीवर प्रयत्न होत आहेत

हवामानातील बदलावर नियंत्रण ठेवण्याची जबाबदारी ही जगातील सर्व देशांची आहे. केवळ अल्पकाळाचा विचार न करता दीर्घकाळाचा विचार करण्याची गरज निर्माण झाली आहे. हवामान बदलाला सामोरे जाण्यासाठी शेतकऱ्यांनीलहरी पावसानुसार शेतीचे वेळापत्रक आखणे आवश्यक आहे. पिक पद्धती मध्ये बदल करून, जलसिंचनाच्या आधुनिक पद्धतीचा वापर करून, आंतरपीक पद्धतीचा अवलंब करून, बांधावर फळझाडे लाऊन, भूगर्भातील पाण्याची पातळी वाढविण्यासाठी उपाय करून हवामान बदलामुळे होणारे नुकसान कमी करून शाश्वत शेती करता येऊ शकते.

संदर्भ :-

1) अरूण चांगदेव खर्डे, (2014), हवामान बदलाचा भारतीय अर्थव्यवस्थेवरील परिणाम, अर्थविचार वर्तमान आणि भविष्य, 31 वे मराठवाडा अर्थशास्त्र परिषद.
2) ए. टी. तवार व शिवाजी झांझुरणे, (2014), हवामान हवामान बदलाचे भारतीय कृषी क्षेत्रावरील संशोधनात्मक आणि अनुभव जन्य परिणाम, अर्थविचार वर्तमान आणि भविष्य, 31 वे मराठवाडा अर्थशास्त्र परिषद.
3) पी. आर. चाटे (2014), भारतावर होणारे हवामान बदलाचे परिणाम, अर्थविचार वर्तमान आणि भविष्य, 31 वे मराठवाडा अर्थशास्त्र परिषद.
4) अमोल अरूण पगार, (2019), हवामान बदल आणि भारतीय शेती, Chronicle of Humanities and Cultural studies, a bimonthly refereed international journal, vol 5,no 3,mar. 2019.
5) सतीश कुलकर्णी, ॲग्रोवन, वातावरण बदलाचे शेतीवरील परिणाम
6) https://mr.vikaspedia.in/agriculture/agri_climate/93993593e92e93e92892c92693293e91a947-936947924940935930940932-92a93093f92393e92e-935-92a93094d92f93e92f940-93594d92f93593894d92593e92a928
7) https://www.ies.edu/architecture/2022/03/07/hawaman/
8) https://vasundharacollege.org.in/pdf/2017-18%20RESEARCH%20PAPER.pdf
9) https://www.researchgate.net/publication/256034994_Climate_Change_and_its_Impact_on_India
10) https://agrowon.esakal.com/krishi-salla/agricultural-news-marathi-climate-change-affecting-agriculture-and-industry-40368
11) https://www.aiirjournal.com/uploads/Articles/2018/04/3219_87.Bhoyar%20Davidas.pdf