

## भारतातील कृषी उत्पादकतेवर हवामान बदलाचा होणारा परिणाम

प्रा. डॉ. सरवदे एम. पी.

( भूगोल विभाग ) जयक्रांती कला वरिष्ठ महाविद्यालय लातूर.

### सारांश :

भारत हा कृषीप्रधान व विविधतेने नटलेला देश आहे. भारतात हवामान, वनस्पती, मृदा, लोकसंख्या, व्यवसाय यात विविधता आढळते. या विविधतेला अनुसरून भारतात शेतीचे विविध पिके व प्रकार आढळतात. हवामानाचा शेती व्यवसायावर मोठा परिणाम होतो. दिवसेंदिवस पावसाचे प्रमाण घटत चालले आहे यांचाच परिणाम भारतीय शेतीवर होताना पाहावयास मिळतो. भारतात प्राणी व वनस्पती विविधता पाहावयास मिळत असली तरी हवामानाचा त्यावर माळ्या प्रमाणावर परिणाम होताना दिसतो. तापमानात वाढ होताना दिसत आहे. भूमीगत पाण्याची पातळी खालावत आहे. मृदेची धूप होत आहे, वाळवंटीकरण होत आहे. हवामान बदलामुळे पिकाचे उत्पादन कमी होत आहे.

### प्रस्तावना :

भारतातील कृषी उत्पादकतेवर सर्वात मोठा हवामान बदलाचा परिणाम शेती क्षेत्रावर होत असून त्यात सातत्याने यापुढे वाढ होत असल्याचे संकेत मिळत आहेत. कृषी उत्पादन प्रत्यक्ष हवामान बदल आणि हवामानावर अवलंबून आहे. तापमान, पर्जन्यमान आणि कार्बनडायऑक्साइड एकाग्रतेमध्ये संभाव्य बदल पिकाच्या वाढीस परिणाम करतात. जगभरातील अन्न उत्पादनावर हवातान बदलाचा व जलसिंचनाचा कमी ते मध्यम असून त्याचा अनुकूल परिणाम होतो. जागतिक कृषी उत्पादनावर कार्बनडायऑक्साइड वर परिणाम होतो. भारतात उन्हाळ्यातपेक्षा हिवाळ्यात अधिक तापमान वाढीसह तापमानात हंगमी फरक अनुभवण्यास येतो. भारताने 1891 ते 2019 पर्यंत 27 वेळा जास्त माळ्या प्रमाणात दुष्काळ अनुभवला आहे. हवामान बदल शेती आणि अन्नसुरक्षेसाठी मोठा धोका आहे.

### उद्दिष्टे-

- 1) हवामान बदलाचा अर्थ अभ्यासणे.
- 2) हवामान बदलाच्या परिवर्तन शिल्लेचा अभ्यास करणे.
- 3) भारतातील कृषी क्षेत्रावर हवामान बदलाचा परिणाम.
- 4) हवामान बदल नियंत्रणासाठी काही धोरणात्मक सुचना.

### हवामान बदल आणि भारतीय कृषी पीक उत्पादकता :

हवामान बदल आणि भारतीय कृषी पीक उत्पादकता, हवामान बदलामुळे दोन प्रकारे प्रभावित होऊ शकते. प्रत्यक्ष, तापमान, पर्जन्य आणि कार्बनडायऑक्साइड पातळीतील बदलामुळे आणि 2) अप्रत्यक्षपणे, जमिनीतील बदलाद्वारे, कीटक, कीटक रोग किंवा तणावद्वारे किडीचे

वितरण आणि सरासरी. उष्ण हवेचा एकत्रीत पाण्याची कमतरता, एकत्रित पाण्याची टंचाईच्या तीव्र परिस्थितीमुळे भविष्यात कार्बनडायऑक्साइडच्या सकारात्मक प्रभावाखालीही भारतातील गहू आणि तांदळाच्या उत्पादकतेवर विपरीत परिणाम होऊ शकतो. भारतातील सरासरी तापमान 2020 पर्यंत खरिपाध्ये (उन्हाळ्यात) 0.10°C ते 0.40°C आणि रब्बी (हिवाळा) मध्ये 0.30°C ते 0.70°C आणि खरिपामध्ये 0.60°C ते 2.0°C आणि रब्बीमध्ये 1.10°C ते 4.50°C पर्यंत वाढण्याचा आंदाज 2070 पर्यंत आहे. (IPCC, 1996). 2025 पर्यंत सरासरी पाऊस न बदलण्याचा आंदाज आहे परंतु 2070 पर्यंत रब्बीच्या दरम्यान 10% वाढू शकतो. त्याचबरोबर हवामानाच्या तीव्रतेची शक्यता वाढली आहे. जसे , की मान्सून सुरू होण्याची वेळ आणि तीव्रता आणि दुष्काळ आणि पूर यांची सरासरी वाढलेली आहे. भारत हा प्रामुख्याने शेतीभीमुख अर्थव्यवस्था आहे. कारण जवळ 60% लोकसंख्या प्रत्यक्ष शेतीवर व्यवसायावर अवलंबून आहे. जकतर शकरी किंवा शतमजुर म्हणून आणि त्याची एकाग्रता 76% जास्त आहे. खेड्यामध्ये हवातानातील भिन्नतेचा प्रत्यक्ष परिणाम बहुसंख्य लोकांच्या जवनमानावर होतो. प्राचीन काळापासून भारतीय शेती मान्सूनवर अवलंबून आहे. शेतीवर मोठ्या प्रमाणात मान्सूनचा परिणाम होतो. वाढत्या तापमानाचाही भारतीय शेतीवर परिणाम होत आहे. गंगेच्या मैदानामध्ये, मान्सूनपूर्व बदल प्रामुख्याने गव्हाच्या पिकावर परिणाम होतो. (2010-2039 नंतरच्या काळात 0.5°C वाढ; IPCC 2007) झारखंड, ओडिसा, आणि छत्तीसगढ या राज्यांमध्ये, गंभीर दुष्काळात तांदूळ उत्पादनाचे नुकसान (पाच वर्षांत एक

वर्ष) एकूण उत्पादनाच्या सरासरी सुमारे 40%, अंदाजे आहे. कार्बनडायऑक्साइड मध्ये 550 ppm पर्यंत वाढल्याने तादूळ. शेंगा आणि तेलबियांचे उत्पादन 10 ते 20% वाढते. तापमानात 1°C ने वाढ झाल्यामुळे गहू, सोयाबीन, मोहरी, शेंगदाणे आणि बटाटे यांचे उत्पादन 3 ते 7% नी कमी होऊ जास्त तापमान असेल तर जास्त प्रमाणत नुकसान होईल तापमानात वाढ पावसाची परीवर्तनशीलता आणि जलसिंचनात घट यामुळे बहुतेक पिकांची उत्पादका कमी होईल भारतीय कृषी संशोधन संस्थेत केलेल्या अभ्यासानुसार भविष्यात घव्हाच्या उत्पादनात 4 ते 5 दशलक्ष टनांपर्यंत नुकसान होण्याची शक्यता दर्शविली आहे,

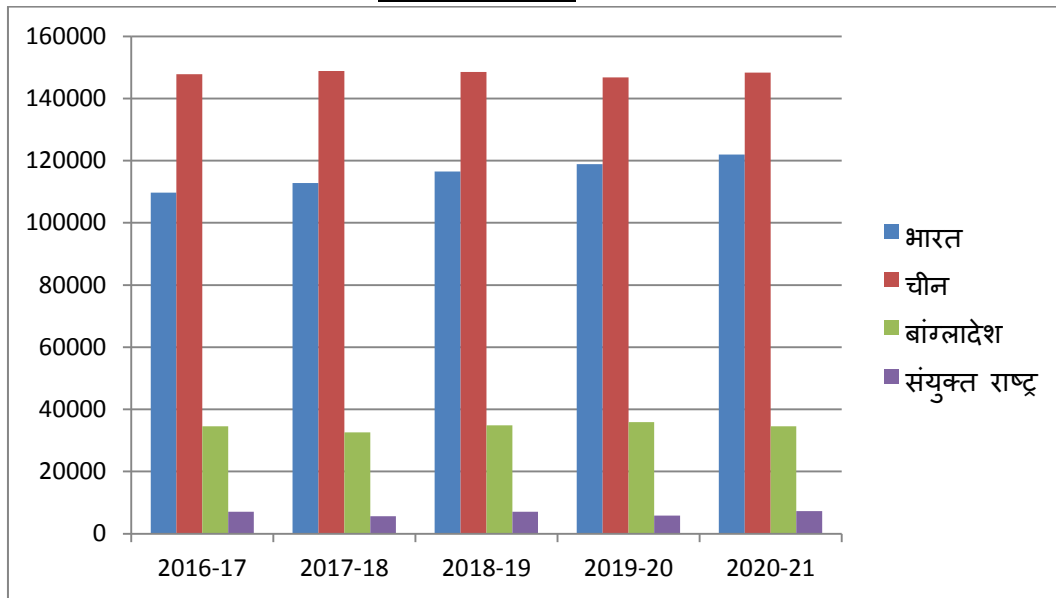
भविष्यात 10°C तापमान वाढेल . जर तापमानात 2° C वाढ झाली तर बाजरीचे उत्पादन 10 ते 15% नी कमी करण्याचा अंदाज असेल व तांदळाची उत्पादन जवळपास एक दोन हेक्टरने कमी होईल. जर कमाल आणि किमान तापमान अनुक्रमे 5° C आणि 5.5°C ने वाढले, तर भारतात पीकांचे उत्पादन 7-8 टक्क्यांनी कमी होईल. सुपीक क्षेत्रे पाण्याखाली असते आणि किनारपट्टीच्या प्रदेशात पाण्याच्या खारटपणाला सामोरे जावे लागेल. त्यामुळे गुजरात आणि महाराष्ट्राच्या किनारपट्टीच्या प्रदेशात शेती प्रभावित होईल असे सांगता येणार नाही. जागतिक तापमान वाढीचा

#### कृषी उत्पादनावर परिणाम होण्याचा अंदाज आहे. जगातील भात उत्पादन खालील प्रमाणे

देश	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
भारत	109698	112760	116480	118870	122000
चीन	147766	148873	148490	146730	148300
बांग्लादेश	34578	32650	34909	35850	34600
संयुक्त राष्ट्र	7117	5659	7107	5877	7226

Rice Yeild in MT (Department of Agriculture)

#### Rice Production



सर्वात अलीकडील काळात “नवीन आणि मजबूत पुरावे आहेत की गेल्या 50 वर्षांमध्ये पाळण्यात आलेली बहुतेक तापमान वाढ माणवी क्रियाकलपना कारणीभूत आहे”. वैज्ञानिक संस्था 1986-2005 च्या तुलनेत 2016-2035 या कालावधीसाठी जागतिक सरासरी पृष्ठभागावरील हवेच्या

तापमानात बदल होण्याची शक्यता आहे. वैज्ञानिक पुराव्यात असे म्हटले आहे की, जागतिक एकत्रित आणि महासागराचे तापमान 2011-2020 च्या कालावधी सुमारे 10°C आहे.

### **जागतीक तापमाना चे परिणाम :**

1. समुद्राच्या पाण्याची पातळी वाढणे – जागतिक तापमानवाढीमुळे हवामान बदल आणि बर्फ वितळत आहे त्यामुळे दलदलीचा प्रदेश, सखल शहरे आणि बेटे समुद्र पाण्याने व्यापली आहेत किंवा भरली आहेत.
2. पर्जन्यमानातील बदल आणि त्याचा शेतीवर होणारा परिणाम- काही भागात दुष्काळ आणि आग, इतर भागात पूर यामुळे भारताच्या आणि इतर देशांच्या शेतीवर परिणाम होतो. जागतिक तापमानवाढीचे उदाहरण म्हणजे मुसळधार पाऊस.
3. बर्फाचे ढग वितळणे- ध्रुवाजवळील वस्ती नष्ट होते. ध्रुवीय अस्वल आता बर्फामध्ये घट झाल्यामुळे त्यांचा खाद्य हंगाम कमी झाल्यामुळे मोठ्या प्रमाणात धोका निर्माण होईल.
4. हिमनदी वितळणे – जुन्या हिमनद्यांचे वितळणे आधीच दिसून आले आहे. गेल्या वर्षी उत्तराखंड, अश्या अनेक ठिकाणी विनाशकारी ढगफुटी होत असते.
5. रोगांचा प्रसार – मलेरिया सारख्या रोगांचे नवीन, आता उबदार, प्रदेशांमध्ये स्थलांतर होते.

### **भारतीय शेतीवर हवामान बदलाचे परिणाम :**

हवामान बदल आणि भारतीय कृषीवर त्याचा परिणाम होतो. भारतासाठी, 2020 पर्यंत क्षेत्र सरासरी वार्षिक तापमानवाढ  $1.0^{\circ}\text{C}$  ते  $1.4^{\circ}\text{C}$  आणि 2050 पर्यंत  $2.2^{\circ}\text{C}$  ते  $2.9^{\circ}\text{C}$  दरम्यान राहण्याचा अंदाज आहे. तुलनेने तापमानात वाढ होईल. खरिपात ( पावसाळी हंगामात) रब्बीच्या (हिवाळ्याच्या) हंगामात कमी असणे. खरिपातील पाऊस बहुतांश ठिकाणी वाढण्याची शक्यता आहे तर रब्बी हंगामात कमी होऊ शकतो. रब्बी पावसाची मात्र मोठी अनिश्चितता असेल.

1. जरी कार्बनडायऑक्साइडमध्ये वाढ, अनेक पिकांसाठी फायदेशीर ठरण्याची शक्यता आहे, तापमानात वाढ आणि पावसाची वाढलेली परिवर्तनशीलता अन्न उत्पादनावर लक्षणीय परिणाम करेल. अलीकडील हवामान बदलासाठी अंतर्गत सरकारी पॅनल (IPCC) अहवाल आणि काही इतर जागतिक अभ्यास 2080-2100 पर्यंत तापमानात वाढ झाल्यामुळे भारतातील पीक उत्पादनात 10-40% नुकसान होण्याची शक्यता दर्शविली आहे.
2. कृषी उत्पादन प्रत्यक्ष हवामान बदल आणि हवामानावर अवलंबून आहे. तापमान, पर्जन्यमान आणि कार्बनडायऑक्साइड यातील बदलांचा पिकांच्या

वाढीवर लक्षणीय परिणाम करतात जगभरातील अन्न उत्पादनावर हवामान बदलचा, जलसिंचनाचा व कार्बनडायऑक्साइड परिणाम कमी त मध्यम झाल्यामुळे जागतिक कृषी उत्पादनात दुप्पट वाढ होऊ शकते. भारतात साधारण 2000 ते 2018 दरम्यान उष्णतेची लाट 1400 वेळा आल्यामुळे मोठ्या प्रमाणात दुष्काळ अनुभवला आहे आणि दुष्काळाची सरासरी वाढत आहे. संशोधनाच्या आंतरराष्ट्रीय पथकाने केलेल्या अभ्यासानुसार 2100 पर्यंत भारतातील 70% शहरांना अधिक उष्णता व आर्द्रतेला सामोरे जावे लागले. जागतिक उष्णता वाढ हे या मागचे मुख्य कारण आहे. त्यामुळे पाणी हे भारतातील सर्वात महत्वाचे कृषी उत्पादन आहे कारण एकूण लागवडीच्या 55% भागांमध्ये जलसिंचनाची सुविधा नाही.

3. भारत हा मान्सून हवामानाचा प्रदेश आहे. त्यामुळे भारतातील बरीच शेती ही मान्सूनवर अवलंबून आहे. भारतातील हवामान उबदार जलचक्राची गती, बदलणारा पाऊस, पाण्याची पातळी आणि जास्त वेळ लागले. उबदार हवेमध्ये जास्त आर्द्रता असते आणि यामुळे पृष्ठभागावरील ओलावाचे बाष्पीभवन वाढते. हवामान बदलाच्या प्रत्यक्ष परिणाम पिकांच्या बाष्पीभवन बदलावर होतो. तसेच हवामानाचा परिणाम जमिनीतील आर्द्रता, भूजल पुनर्भरण आणि पूर किंवा दुष्काळाची सरासरी आणि विविध भागात भूजल पातळीवर परिणाम होतो.
4. हवामान बदलाचा मोठा परिणाम पावसाच्या पाण्यावर किंवा बिनशेती पिकांवर होईल, ज्याची लागवड जवळजवळ 60% पीक पावसाच्या पाण्यावर केली जाते. हिवाळ्यातील तापमानात  $0.70^{\circ}\text{C}$  वाढ झाल्याने पाऊस पडलेल्या गव्हाचे उत्पादन 0.35 टन प्रति हेक्टर कमी होते आहे.

जागतिक तापमान वाढीशी संबंधित हवामानातील बदल, तरीही, कृषी उत्पादनामध्ये मोठ्या प्रमाणात हंगामी चढउतार होतो. आजही सर्व कृषी उत्पादनाला अशा परिवर्तनशीलतेबद्दल संवेदनशीलता आहे. दुष्काळ, पूर, उष्णकटिबंधीय चक्रीवादळ, अतिवृष्टीच्या घटना.

### **उपाययोजना :**

1. जलसिंचन सुविधेत सुधारणा व वाढ करणे.

2. समुदायाने वन व्यवस्थापन आणि वनीकरण प्रकल्प तयार करणे.
3. उदा. शाळा, कॉलेज, कंपनी, इ.
4. पूर्वानुभवावर व पूर्वानुमान सूचनाप्रणालीमध्ये सुधारणा करणे.
5. कमी प्रदूषण करणारी ऊर्जा निर्मिती, वाहतूक आणि इतर उद्योग विकसित करा.
6. कृषी पध्दतीत नवीन बदल करणे. म्हणजेच पारंपारिक शेती पध्दती वापरू नये.
7. वृक्षारोपण करून वनीकरण वाढविणे.
8. ओझोन क्षय कमी करण्यासाठी प्रयत्न करणे.
9. लोकसंख्येच्या वाढीवर कडक नियंत्रण करणे. जे झाडांचा वापर इंधनासाठी करतील त्यांच्यावर कारवाई करणे.

नैसर्गिक निर्मित सेंद्रिय शेतीला प्रोत्साहन देणे, जैव खते आणि जैव वस्तुमान इंधनाचा वापर हे वातावरणाच्या विकास व व्यवस्थानामधील तीन महत्वाचे घटक आहेत.

#### **निष्कर्ष :**

जागतिक हवामान बदल ही नवीन घटना नाही. हवामान बदलांच्या परिणामामुळे अनेक धोके निर्माण झाले आहेत त्यातील एक महत्वापूर्ण परिणाम म्हणजे गुणवत्ता आणि प्रमाणातील लजसंपदा आणि पीक उत्पादकतेमध्ये बदल घडवून आणणे. सर्वांनी हे जाणले पाहिजे की, पर्यावरणीय संतुलन टिकून राहणे आणि हवामान स्थिरता हे राष्ट्रीय सुरक्षा आणि सार्वजनिक आरोग्याइतकेच महत्वाचे आहे. आज भारताकडे महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार हमी कायदा आणि त्याच्या तरतुदी शेती व्यवस्थापनाच्या स्वरूपात हे करण्यासाठी एक मजबूत आधार आहे. असा निष्कर्ष काढला जाऊ शकतो की भारतीय प्रदेश हवामान बदलासाठी अत्यंत संवेदनशील आहे. कृषी क्षेत्र हे सर्वात स्थिरीय क्षेत्र आहे. कारण त्याचा 1.2 अब्ज लोकांच्या जीवनावर प्रत्यक्ष परिणाम होईल. भारताने 2050 पर्यंत हरितगृह वायूंचे उत्सर्जन अर्धे करण्याचे लक्ष्य ठेवले आहे.

#### **संदर्भ :**

1. IPCC(1998) Principal government IPCC work approved at the 14<sup>th</sup> session of the IPCC
2. Mall R. K. Singh R. S. (2006)- Impact of climate change on Indian Agriculture: A Review.
3. Lande K. A., Gaikwad K. S. (2019)- Climate change and its Impact on Agricultural Productivity.
4. Our Environment- Textbook Prescribed for standard X.
5. IPCC-www.ipcc.ch.
6. कृषी भूगोल - डॉ. सुरेश फुले.
7. वातावरण बदल भाकिते आणि वास्तव : प्रा. प्रल्हाद जायेभाये.
8. ग्रामिण भूगोल - रविप्रसाद ओमेगा पब्लीकेशन नवी दिल्ली.
9. संपूर्ण पर्यावरणशास्त्र – प्रा. ए. पी. चौधरी, प्रा. सौ. अर्चना चौधरी.
10. भारताचा भूगोल – प्रा. डोईफोडे.
11. पर्यावरण अभ्यास (evd-201) यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र मुक्त विद्यापीठ.
12. <https://www.bbc/marathi/india-48952882>