



हवामान बदलाचे कृषीवर झालेले परिणाम: एक अभ्यास

मठपती ऋषीकेश सुभाष

बी.एस्सी, एम.ए. (राज्यशास्त्र - इग्नू)
यूजीसी नेट (UGC NET); पीएच.डी.
Mo. No. 9075393889

सारांश

हवामान बदल ही एकविसाव्या शतकातील गंभीर जागतिक समस्या असून तिचा कृषी क्षेत्रावर प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष स्वरूपात मोठा परिणाम होत आहे. तापमानातील वाढ, पर्जन्यमानातील अनिश्चितता, पावसाच्या दिवसांमध्ये घट, अतिवृष्टी, दुष्काळ, उष्णतेच्या लाटा, गारपीट, चक्रीवादळे आणि अवकाळी पाऊस यामुळे कृषी उत्पादनाची स्थिरता धोक्यात आली आहे. भारतासारख्या मोठ्या प्रमाणावर मान्सूनवर अवलंबून असलेल्या देशात या बदलांचा परिणाम विशेषतः लघु व सीमांत शेतकऱ्यांवर अधिक जाणवतो. ICAR च्या अभ्यासानुसार भारतातील ६५१ प्रमुख कृषी जिल्ह्यांपैकी ५७३ जिल्ह्यांचे हवामानविषयक जोखीम मूल्यांकन करण्यात आले असून १०९ जिल्हे अत्यंत उच्च आणि २०१ जिल्हे उच्च असुरक्षिततेच्या श्रेणीत आढळले. अनुकूलन उपाययोजना न केल्यास २०५० पर्यंत पावसावर आधारित भाताचे उत्पादन सुमारे २० टक्क्यांनी आणि गव्हाचे उत्पादन १९.३ टक्क्यांनी कमी होण्याची शक्यता व्यक्त करण्यात आली आहे. या संशोधन पेपरमध्ये हवामान बदलाची संकल्पना, कृषीवरील परिणाम, पिकांच्या उत्पादकतेतील बदल, मृदा व जलस्रोतांवरील परिणाम, कीड-रोगांचा वाढता प्रादुर्भाव, शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नावरील परिणाम आणि हवामान-सक्षम कृषीच्या उपाययोजनांचा अभ्यास करण्यात आला आहे.

की-वर्ड्स : हवामान बदल, कृषी, तापमानवाढ, पर्जन्यमान, कृषी उत्पादन, दुष्काळ, अतिवृष्टी, शेतकरी, हवामान-सक्षम शेती.

प्रस्तावना

हवामानातील बदल हा मानवासमोरील सर्वात मोठी समस्या बनली आहे. या समस्येचे स्वरूप स्थानिक नसून ती जागतिक स्तरावरील प्रमुख समस्या निर्माण झाली आहे. तसेच २१ वे शतक हे मानवाच्या इतिहासात विज्ञान आणि तंत्रज्ञानातील प्रगतिचे पर्व म्हणता येईल. परंतु वाढत्या औद्योगिकीकरणाबरोबर प्रामुख्याने हवामानातील बदल असा चिंताजनक प्रश्न आज समोर उभा टाकला आहे. यामुळे संपूर्ण जीवसृष्टीचे अस्तित्व धोक्यात आले आहे. १८ व्या शतकाच्या उत्तरार्धात लागलेल्या वाफेच्या इंजिनाच्या शोधनंतर औद्योगिकीकरणाच्या काळात सुरु झालेल्या कोळशाच्या

प्रचंड वापरामुळे वातावरणातील कार्बन डायऑक्साइड आणि मिथेन सारख्या घातक आणि विषारी हरितगृह वायूंचे प्रमाण वाढले. यामुळे तापमान, प्रजनन आणि वारे वाहण्याची पद्धत यामध्ये झालेले लक्षणीय आणि दीर्घकालीन बदल म्हणजेच हवामानातील बदल होत. प्रचंड वाढणारी लोकसंख्या आणि आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे अजूनच हवामानाची परिस्थिती बिकट बनली आहे.

मानवाने भौतिक गरजांच्या हव्यासापोटी निसर्गाची लचके तोड केली. यामध्ये अवास्तव जंगलतोड, नैसर्गिक खनिजासाठी होणारे उत्खनन, विविध कंपन्या व कारखान्यातून बाहेर पडणारे रसायन, पेट्रोल व डिजेलवरील वाढत्या वाहनाची संख्या, सिमेंट घरांचे होणारे जंगलीकरण, ग्रीन वायूचे वाढते प्रमाण इत्यादी कारणांमुळे ओझोन थरावर विपरित परिणाम झाले. त्यामुळे हवामानात मोठ्या प्रमाणात विषमता निर्माण होऊन प्रजननमानात कमतरता आली आहे. त्यामुळे काही भागात अतिवृष्टी होते तर काही भागात अवर्षणासारखी स्थिती निर्माण होत आहे. उदा. भारतात एकूण पडणाऱ्या प्रजननमानाची सरासरी पाहिली असता ११८ सें.मी. एवढी आहे. परंतु या पावसात बऱ्याच प्रमाणात विषमता आहे. अंबोली, खाशी, जैतिया आणि गारो टेकड्यावर ११०० सें.मी. पाऊस पडतो. तर काही सखल व वाळवंटी भागांमध्ये २५ ते ५० सें.मी. इतका अत्यल्प पाऊस पडतो. त्यामुळे आज १२१ कोटी जनतेपैकी ६३ कोटी जनतेला पाणी टंचाईचा सामना करावा लागतो आहे. प्रजननमानाच्या कमतरतेमुळे कृषी विकासावर मोठ्या प्रमाणात आघात झाला आहे. कारण भारत हा कृषीप्रदान देश असल्यामुळे भारतीय कृषी ही निसर्गाच्या पाण्यावरच अवलंबून आहे. यामुळे कृषी उत्पादनात घट, तापमानात वाढ, पाण्याची मोठ्या प्रमाणात कमतरता इत्यादी समस्या निर्माण झाल्या. २००९ पासून प्रजननमानाचे प्रमाण हे जुगाराप्रमाणे बनले आहे. त्यामुळे यांचा प्राथमिक कृषी व्यवसायावर परिणाम होत आहे. भारतातील ३८ हजार खेड्यांतील लोकांना पिण्याच्या पाण्यासाठी भटकंती करावी लागत आहे. तर दुसरीकडे लोकसंख्या वाढीमुळे अन्नधान्याच्या वाढीसाठी पुरेशा प्रमाणात पाऊस नसल्यामुळे कृषी विकासावर विपरित परिणाम होत आहे.

संशोधनाची समस्या

“हवामान बदलामुळे कृषी उत्पादन, शेतकऱ्यांचे उत्पन्न आणि ग्रामीण अर्थव्यवस्था यांच्यावर कोणत्या प्रकारचे परिणाम झाले आहेत आणि या परिणामांना सामोरे जाण्यासाठी कोणत्या कृषी अनुकूलन उपाययोजना प्रभावी ठरू शकतात?” ही या संशोधनाची प्रमुख समस्या आहे.

संशोधनाची उद्दिष्टे

या संशोधनाची प्रमुख उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे आहेत :

१. हवामान बदलामुळे कृषी क्षेत्रात झालेल्या बदलांचा अभ्यास करणे.
२. तापमानवाढीचा विविध पिकांच्या उत्पादनावर होणारा परिणाम अभ्यासणे.
३. दुष्काळ, अतिवृष्टी व उष्णतेच्या लाटांचा कृषी उत्पादनावर होणारा परिणाम अभ्यासणे.
४. हवामान बदलाचा शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नावर होणारा परिणाम स्पष्ट करणे.

५. हवामान-सक्षम कृषीच्या उपाययोजनांचा अभ्यास करणे.
६. शाश्वत कृषी विकासासाठी आवश्यक धोरणात्मक उपाय सुचविणे.

संशोधन पद्धती

या अभ्यासासाठी वर्णनात्मक व विश्लेषणात्मक संशोधन पद्धतीचा वापर करण्यात आला आहे. संशोधनासाठी प्राथमिक व दुय्यम अशा दोन्ही प्रकारच्या माहितीचा उपयोग करता येतो.

संशोधन लेखाचे महत्त्व :-

आज देशामध्ये जवळपास ७० टक्के लोकसंख्या कृषीक्षेत्रावरच अवलंबून आहे. त्यामुळे भारत हा कृषीप्रदान देश आहे. ७० टक्के लोकसंख्या कृषीक्षेत्रावर उपजिविका भागवित असल्यामुळे कृषी विकासजन्य विविध योजनांचा अवलंब होणे अगत्याचे आहे. कारण भारतीय अर्थव्यवस्थेत कृषीक्षेत्राचा वाटा इतर देशांच्या तुलनेत फार वरचा आहे. वाढते प्रदूषण तसेच अन्य कारणांनी हवामान बदलाचे मोठे संकट आज शेतकऱ्यांपुढे उभे राहिले आहे. कृषीक्षेत्रावरील दुष्परिणाम हा गांभीर्याने विचार करण्याजोगा मुद्दा बनला आहे. तसेच ही परिस्थिती कीड-रोग यांच्या उत्पत्तीला अनुकूलसुध्दा आहे. सृष्टीच्या हवामानात वेगवेगळे घटक असतात, त्यातील कमी अधिक प्रमाण म्हणजेच हवामान बदल होय. परंतु अशा बदलांमागील कारणे, त्याचे दुष्परिणाम आणि त्यावरील उपाय शोधने यावरील संशोधन होणे आणि त्यानुसार पावले उचलणे ही संध्याच्या काळाची प्रमुख गरज बनली आहे. पर्यावरणाचे संरक्षण होण्यासाठी जंगलाची लागवड आणि संवर्धन होणे काळाची गरज आहे. त्यामुळे या संकटाचा सामना करण्यासाठी आतापासूनच उपाय योजावयाला हवेत. रासायनिक खते व किटकनाशकांवर मर्यादा आणून त्याऐवजी क्षेत्रीय शेतीवर भर देण्यात यावा. बदलत्या हवामानात तग धरणाऱ्या आणि अधिक उत्पादन देणाऱ्या वाणांच्या निर्मितीवर भर द्यायला हवा.

कृषी विकासावर बदलत्या हवामानाचे होणारे परिणाम :-

हवामान व मानव यांचे अतूट नाते आहे. मानवाबरोबर सर्व सजीव सृष्टी पर्यावरणाशी या ना त्या नात्याने अनुबंधित झालेला आहे. निसर्गातील हवा, पाणी, वनस्पती, जमीन, पशुपक्षी आणि मानवप्राणी यांच्या पारस्परिक नात्यात जेव्हा नैसर्गीक समतोल असतो त्यास संतुलीत पर्यावरण असे म्हटले जाते. कोणत्याही प्रदेशातील सर्वात महत्त्वाचा विषय म्हणजे त्या देशाचे हवामान होय. बदलत्या परिस्थितीनुसार हवामानातदेखील बदल झाले असून त्यांचे वाईट परिणाम कृषी क्षेत्रावर होताना दिसून येत आहेत. कृषी प्रदुषणाचे कारणे पुढील प्रमाणे दिसून येतील.

१. जंगलतोडीचा प्रर्जन्यमानावर होणारा परिणाम

जंगलाची वृक्षतोड झपाट्याने होत असून वनीकरणास फारसे उत्तेजन दिले जात नसल्याने जंगलांना खरा धोका उद्योगापासूनच निर्माण झालेला आहे. वृक्षतोड केल्याने जमिनीची धूप होते.

तसेच पर्जन्यप्रमाणातही फरक होवून काही दिवसानंतर ते प्रदेश निमओसाड व ओसाड बनतात. हा वाळवंटीकरणाचा वेग विकसनशील देशात वाढत असल्याचे दिसून येत आहे. जंगलतोडीमुळे निसर्गाचे संतुलन ढासळून याचा विपरीत परिणाम कृषी विकासावर होत आहे.

२. मृदा प्रदूषण

जमिनीवर होणारे दूषितकांचे आक्रमण म्हणजेच भूप्रदूषण होय. यात दूषितके, अपद्रवे कचरा त्याज्य पदार्थ यांचा समावेश होतो. मृदेत होणारे हे दूषितीकरण परिसरात पसरत जाते व मृदावरणाची उत्पादकता मंदावते. भौगोलिक कारणांमुळे मृदेचे अपहरण होऊन मृदेची धूपही होते. या वहनाबरोबर प्रदूषक पदार्थ जमिनीवर एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी जाऊन पडतात व मृदा भूप्रदूषणात वाढ होते.

३. रासायनिक खते व कीटकनाशके यांचा अतिरिक्त वापर

जास्त उत्पादन मिळविण्यासाठी शेतकरी हा रासायनिक खते, कीटकनाशके व इतर टाकाऊ पदार्थ जमिनीमध्ये वापर केला जातो. त्यामुळे जमिनीचा कस कमी होत चालला आहे. तसेच जमिनीचा पोत वाढविणाऱ्या सुक्ष्म जीवजंतूंचा नाश होतो. रासायनिक खताच्या अति वापरामुळे मृदा नापिक होत चालली आहे. कीटकनाशकातील टाकाऊ घटकांमध्ये हायड्रोजन सल्फाइड व सल्फरडाय ऑक्साईड हे वायू तयार होऊन जमिनीमध्ये दुर्गंधी पसरते व मृदा क्षारयुक्त बनते.

४. अतिवृष्टी

पर्यावरणणीय आपत्तीपैकी पूर ही आपत्ती अनर्थकारी अशी आहे. वातावरणात हवामानाविषयो घटकांद्वारे तो प्रामुख्याने निर्माण होतो. हवामानाच्या बदलामुळे अतिवृष्टी होऊन जोवित आणि वित्त हानी मोठ्या प्रमाणात होते. अतिवृष्टीमुळे पूरपरिस्थि निर्माण होऊन यामध्ये जमिनीची मोठ्या प्रमाणात धूप होते. त्यामुळे गाळाची मातो एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी वाहून नेली जाते.

५. वायू प्रदूषण

वायू प्रदूषण ही समस्या औद्योगिक पर्वाच्या सुरुवातीपासून जाणवू लागली आहे. वायूप्रदूषण हे प्रामुख्याने वायूरूप व कणरूप असे दोन प्रकारच्या पदार्थाने घडून येते. यामध्ये धुळीचे वादळामुळे हलके कण वातावरणात दीर्घ काळ तरंगतात, ज्वालामुखी व वनस्पीपासून निघणारे धूलिकणही फार मोठ्या प्रमाणात हवेत मिसळतात. याबरोबरच पाण्याच्या फवारा, मानवनिर्मित रहदारी, उर्जानिर्मिती टाकाऊ पदार्थांचे ज्वलन, कारखानदारी यामुळे कणरूप प्रदूषण होत असते. रासायनिक कारखाने, कापडगिरण्या, सिमेंट उद्योग यामुळे असंख्य धुलीकरण तयार होतात. आकाशात धुलीकणांमुळे धुराचे ढग तयार होतात आणि तेच ढगाच्या पाण्याबरोबर जमिनीत मिसळून जमिन नापिक बनते.

५. औद्योगिकीकरणाचा कृषिक्षेत्रावर होणारा परिणाम

उद्योगधंद्यातील टाकाऊ पदार्थ, कचरा, रसायन इत्यादी घटक कंपन्या व कारखान्यातून बाहेर फेकल्यानंतर ते पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर जमिनीत मिसळल्यामुळे जमिन नापिक होत चाललो आहे. वरील प्रमाणे हवा व वायू प्रदूषणामुळे कृषी उत्पादन व विकासावर दूरगामी परिणाम होत आहेत. अतिप्रमाणात जंगलतोड झाल्यामुळे हवामान दुषित झाले आहे.

६. आम्लवृष्टीमुळे मृदेवर होणारा परिणाम

औद्योगिकरणामुळे हवेचे प्रचंड प्रमाणावर प्रदूषण होत आहे. हवेत मोठ्या प्रमाणात कार्बन डायऑक्साइड बरोबर गंधक, क्लोरीन वायू, नत्र वायू, वातावरणात मिसळतात. पावसाच्या पाण्यात हेच वायू विरघळून यांचे सौम्य कार्बनॉसिड, सल्फ्युरिक ॲसिड, नायट्रीट ॲसिड इत्यादीचे मिश्रण होऊन जमिनीवर आम्लयुक्त पाऊस पडतो. त्यामुळे वनस्पती बरोबर मृदा नापिक बनत असते.

८. हवामानाचा मृदा बहनावर होणारा परिणाम

मृदेची धूप घडवून आणण्यात या घटकाचा महत्त्वाचा वाटा आहे. अती पावसाच्या प्रदेशात वेगाने वाहणारे पाणी मृदाकणांचे अपहरण तर करतेच पण. खालचे थर उघडते व धूप होण्यास वेग वाढतो. यातच पावसाचे स्वरूप रिमझीम असेल तर वरे अन्यथा मुसळधार पावसाच्या टपोऱ्या थेंबाने जमिनीवर विदारक क्रिया होते. याला आघात कृती असे म्हणतात. आघात कृतीमुळे मृदेचे कण जलथेंबांनी असहायपणे मोकळे होतात व पाण्याबरोबर प्रवास करू लागतात. कोरड्या हवामानात उच्च तापमान मृदाजलाच्या बाष्पीभवनास मदत करते. वाऱ्याचे प्रवाह मृदाकणांना उडवून नेतात व मृदेचा क्षय होतो.

कृषी विकासासाठी कराव्या लागणाऱ्या उपाय योजना :-

१. सिमेंटचे अतिवापर टाळून निसर्गासाठी अनुकूल पर्यायी मार्ग शोधणे.
२. अण्वस्त्र, अणू विद्युत प्रकल्प, हॉयड्रोजन बॉव इत्यादीची निर्मिती थांबविण्यात यावी.
३. हरित गृहवायू निर्मिती करणाऱ्या भौतिक साधनामध्ये कपात करण्यात यावी.
४. योग्य हवामानात वाढणाऱ्या वनस्पतींची भरपूर प्रमाणात लागवड करणे.
५. प्रत्येक तालुका, जिल्हा, राज्य स्तरावर जंगलाचे प्रमाण ३३ टक्क्यापर्यंत वाढविणे.
६. वायू प्रदूषणास जबाबदार ठरणाऱ्या रासायनिक पदार्थावर बंदी घालण्यात यावी.
७. मोठ-मोठ्या उद्योगधंद्यापासून निसर्गाची होणारी हाणी टाळण्यासाठी आवश्यक त्या उपाय योजना करण्यास नियमावली तयार करावी.
८. जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी योग्य पद्धतीने पाणी आडवा पाणी जिरवा योजनेची अंमलबजावणी करणे.
९. जंगल उताराला बांध, कोल्हापूरी बंदारे, बंदारे, धरणे आणि पाझर तलावाची निर्मिती करणे.



१०. दगडी कोळसा, खनिज तेल यासाठी होणारे उत्खनन थांबविण्यात यावे.
११. नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संवर्धन करण्यास प्राधान्य देण्यात यावे.
१२. जलसंचयन व वनस्पती व जंगल क्षेत्रात वाढ करणे.

संदर्भ ग्रंथ

१. फुले सुरेश, कृषी भूगोल, विद्याभारती प्रकाशन लातूर
२. मुसांडे ब.ग., देशमुख स.व., पाणलोट क्षेत्रात पिकनियोजन, संकेत प्रकाशन, औरंगाबाद
३. कृषी दैनंदिनी, विस्तार शिक्षण संचालनालय, वसंतराव नाईक मराठवाडा, कृषी विद्यापीठ, परभणी
४. शिंदे मधुकर, अर्थसंवाद खंड-३२, अंक ४, २१ व्या शतकातील भारतीय शेतीपुढील आव्हाने, सांगली
५. Meterology department india dist rainfall for last five year hydromat divition new delhi
६. www.mahagri.com.gov.in