

जलसंवर्धन, जलव्यवस्थापन आणि शाश्वत कृषी विकास

प्रा. मालदेव श्रीमंत कांबळे

भूगोल विभाग, वराडकर - बेलोसे महाविद्यालय दापोली.

Email: maldevkamble@gmail.com

सारांश :

जगातील भौगोलिक प्रदेशात पावसाचे असमान वितरण आहे. ज्या भागात पावसाचे प्रमाण जास्त तेथे कृषी व्यवसाया बरोबरच अन्य व्यवसाय विकसित झाले आहेत. ज्या भागात अत्यल्प पर्जन्य आहे त्या भागात उपलब्ध पावसाच्या पाण्यावर प्रक्रिया करून व नवीन जलसिंचन पद्धतीचा वापर करून विविध व्यवसायात प्रगती साधत आहेत. आधुनिक युगात वाढती लोकसंख्या, औद्योगीकरण, कृषी सिंचन, व घरगुती वापरासाठी भविष्यात मोठा प्रमाणात पाण्याची गरज वाढणार आहे. भूपृष्ठावरील जल साठ्यातील पाण्याचे साठवण क्षमता कमी झाली आहे. विविध गरजांसाठी मानव भूगर्भातील भूजल साठ्यातील पाण्याचा अमर्याद वापर करत आहे. अतिरिक्त भूजल उपसा होत असल्यामुळे भूगर्भातील पाण्याची पातळी खूप खोल गेली आहे. अती खोलीवर भूजलामध्ये लोह, नायट्रेट्स, भूगर्भातील क्षार, फ्लोराइड, फ्लोरीड, आर्सेनिक या रासायनिक पदार्थांमुळे भूजल प्रादुर्भात झाले आहे. आर्सेनिक मिश्रित पाण्यामुळे भारतातील 31 जिल्हे तर फ्लोराइड (Caf2) मिश्रित भूजलामुळे 184 जिल्हे प्रभावित झाले आहेत. यामुळे भूपृष्ठावरील निळ्या सोन्याला महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

कळ शब्द :- जलसंवर्धन, जलव्यवस्थापन, जलसंकट, जलसिंचन, जलपुनर्भरण. शाश्वत कृषी विकास.

प्रस्तावना:

शेती हा भारताचा मुख्य व्यवसाय आहे. भारतात शेती व्यवसायाला काही ठिकाणी पोषक वातावरण आहे. तर काही ठिकाणी प्रतिकूल वातावरण आहे यामुळे भारतात शेती व्यवसायावर मर्यादा येतात. भारताच्या

भौगोलिक परिस्थितीनुसार, शेती व्यवसायात बदल दिसून येतो. शेती व्यवसायाला भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा म्हणून संबोधले जाते. सध्या पाण्याच्या कमतरतेमुळे शेती व्यवसायात अडचणी निर्माण झाल्या आहेत. पिकांच्या वाढीसाठी जलसाठे कमी पडत आहेत. अपुरे पर्जन्य आणि जलसाठे अल्प असलेल्या प्रदेशात शेती व्यवसायासाठी पाणी उपलब्ध करून देणे खूप कठीण झाले आहे.

पाणी हे कृषी उत्पादनाचा अविभाज्य घटक आहे. भविष्यातील वाढती लोकसंख्या व अन्न उत्पादन याच संबंध पाण्याशी जोडला जातो. त्यामुळे भविष्यात पाण्याची खूप गरज आहे. म्हणूनच विकसित आणि विकसनशील देशात भविष्यातील कृषी विकासासाठी जलव्यवस्थापनाची गरज आहे.

उद्दिष्टे :-

1. जल संकटाची कारणे शोधणे.
2. भूजल पातळी वाढवण्यासाठी उपाय सुचवणे.
3. उपलब्ध जलसाठ्यावर शाश्वतशेती विकासाचे मार्ग सुचवणे.

संशोधन पद्धती: -

जलसंवर्धन जल व्यवस्थापन व शाश्वत शेतीचा विकास या विषयाच्या अभ्यासासाठी दुय्यम माहिती स्रोतांच्या आधारे माहितीचे संकलन केले आहे. सदर अभ्यासासाठी विश्लेषणात्मक पद्धतीचा उपयोग केला आहे.

विविध क्षेत्रात पाण्यासाठी स्पर्धा वाढली आहे. पाण्याची मागणी पूर्ण करण्यासाठी ग्रामीण ते शहरी स्तरावर शर्तीचे प्रयत्न केले जात आहेत. पाणी आणि शेतीसाठी हवामान बदलाचे अंदाजित परिणामासाठी स्मार्ट जलव्यवस्थापन उपायची आवश्यकता आहे. कृषी क्षेत्राचा विकास साधण्यासाठी, कृषी जल व्यवस्थापन (AWM) पाण्याचा शाश्वत वापर ही संकल्पना पाण्याची लवचिकता आणि हवामान बदलाशी जुळवून घेण्यास मदत करते.

भारताचे सरासरी पर्जन्यमान 119 cm आहे. भारतात 400 दशलक्ष हेक्टर पाणी मिळते. त्यापैकी 115 दशलक्ष हेक्टर मीटर पाणी वाहून जाते. 215 दशलक्ष हेक्टर मीटर भूगर्भात मुरते. 70 दशलक्ष हेक्टर मीटर पाण्याची वाफ होते.

वाहणाऱ्या पाण्यापैकी तलावात 15 दशलक्ष हेक्टर पाण्याची साठवण होते. त्यातील 40% पाण्याचे बाष्पीभवन होते. धरणाच्या पाण्यापैकी 20.5% बाष्पीभवन होते. कालव्यातून होणारी पाण्याची गळ 20- 30% प्रत्यक्षात पिकांना 1% पाणी पिकासाठी वापरले जाते.

भारतातील नद्यांच्या 1869 क्युबिक की.मी. पाण्यापैकी 690 क्युबिक पाणी उपयुक्त आहे.तर भूगर्भातील 432 क्युबिक की . मी पाणी उपयुक्त आहे.

पृथ्वीचा 71% भाग पाण्याने व्यापलेला आहे.या पैकी 98% पाणी क्षारयुक्त समुद्रात आहे. केवळ 2% पाणी पिण्यासाठी वापरतो. जगातील 18% लोकांसाठी 4% जलस्त्रोत उपलब्ध दरडोई पाण्याची उपलब्धता कमी आहे.जगातील पाण्याच्या वितरणाच्या बाबतीत भारताचा जगात पाचवा क्रमांक लागतो.भारतात 90%.भूजल सिंचनासाठी वापरले जाते.भूजलाचा वापर भारतात सर्वाधिक केला जातो.जल सिंचनाच्या बाबतीत भारताचा जगात प्रथम क्रमांक लागतो.भारतातील 60 कोटी लोकांना पाणी टंचाईचा सामना करावा लागतो.गेल्या दशकात शहरीकरणामुळे पाण्याची मागणी 17% ने वाढली आहे. दरवर्षी पाण्याच्या मागणीत चार टक्के वाढ होत आहे. घरगुती औद्योगिक कृषी क्षेत्रासाठी एकूण पाण्याची मागणी 2025 मध्ये 103 (BCM)अब्ज घनमीटर आणि 2050 मध्ये 1447 (BCM)अब्ज घनमीटर पाण्याची मागणी वाढेल असा अंदाज आहे. देशात 1222 BCM पाण्याचा वापर होत आहे. सध्या भारतात प्रत्येक व्यक्ती दर दिवशी 15 ते 135 लिटर दरम्यान सांडपाणी निर्माण करतो. भारतातील 50,000 पेक्षा जास्त लोकसंख्या असलेल्या शहरांमध्ये 38,000 दशलक्ष M.LD. सांडपाणी निर्माण होते. 2050 पर्यंत सांडपाणी 1,00,000 पर्यंत सांडपाणी निर्माण होईल ग्रामीण भारत 50,000 दशलक्ष ली. पेक्षा जास्त सांडपाणी निर्माण करेल.यासाठी

जलसिंचन:- पावसाच्या पाण्याव्यतिरीक्त पिकांना दिलेल्या पूरक पाण्याला जलसिंचन म्हणतात.

भारतातील जासिंचनाचे कृषि विकास वास्तव:-

भारतातील 450 जिल्ह्यांपैकी बागायत क्षेत्र असलेल्या 44 जिल्ह्यामधून 50% अन्नधान्य उत्पादन होते यातील 14 जिल्ह्यात जास्त जलसिंचनाचा वापर करून 25% अन्नधान्य उत्पादन घेतले जाते. भारतीय शेती क्षेत्र 42.3% लोकसंख्येला उपजीविका पुरवते. सध्याच्या किमतीनुसार देशाच्या जीडीपीत 18.2% वाटा आहे .2023- 24 इकॉनॉमी सर्वे ऑफ इंडिया च्या सर्वेनुसार गेल्या पाच वर्षात सरासरी कृषी विकास दर हंगामी अंदाजानुसार 1.4%आहे.महाराष्ट्रात एकूण शेतजमिनीपैकी 17.5% सिंचनाखाली तर 82% कोरडवाहू आहे .

भारतातील एकूण क्षेत्रापैकी 36 टक्के क्षेत्र 71 टक्के पाणी आणि 64% क्षेत्रात केवळ 29 टक्के पाणी उपलब्ध आहे. भारतात पाण्याचे व पावसाचे वितरण असमान आहे. भारतात 8.6 करोड हेक्टर क्षेत्रफळ पावसावर अवलंबून आहे. जगात पावसावर अवलंबून असलेल्या क्षेत्रापैकी हे सर्वात जास्त आहे.

जगातील देशांपैकी भारत सर्वाधिक भूजलाचा वापर करणारा देश आहे विश्व बँकेच्या अंदाजानुसार भारत 230 घन किलो मिटर भूजलाचा वापर प्रति वर्ष करतो. भारतात गोड्या पाण्याच्या स्रोता पैकी 30 टक्के पाणी भूगर्भातून मिळते. भारतात 433 बिलियन क्युबिक मीटर पाणी, भूगर्भातून काढले जाते त्यातील 369.6 बिलियन क्युबिक मीटर पाणी सिंचनासाठी वापरले जाते. महाराष्ट्रातील अनेक क्षेत्र पाणी टंचाईच्या आहे. चाळीस हजार गावांपैकी पंचवीस हजार गावे टंचाईग्रस्त आहेत. 22 लाख पेक्षा जास्त पंप पाणी उपसा करत आहेत.

महाराष्ट्रात 80 टक्के जनतेचे पाणी 20 टक्के वापरतात. मोठे ऊस उत्पादक शेतकरी 3.4% क्षेत्रावर उसाचे पिक घेत आहेत. उसाच्या पिकासाठी इतर पिकांच्या तुलनेत सर्वाधिक जास्त पाणी खर्च केला जातो. अशाच पद्धतीने जलसिंचनासाठी भूगर्भातील पाण्याचा वापर व भूजलसाठ्याचा वापर प्रमाणापेक्षा जास्त होत असेल तर भविष्यात भीषण पाणी टंचाई निर्माण होऊ शकते. भारत जलस्मृद्ध करण्यासाठी जलसंवर्धन व जल व्यवस्थापनाची गरज आहे.

जल संकटाची कारणे:-

जलचक्रातील बिघाड, निर्वणीकरण, मोसमी वाऱ्याच्या वर्तनात बदल, परमाणु अस्त्रांच्याचाचण्या, अतिजलसिंचन, औद्योगीकरण, वाढती लोकसंख्या, शहरीकरण, जलप्रदूषण, भूजलाचा उपसा, वाढते तापमान, सरोवरात उदाहरणात गाळाचे संचयन, आम्ल पर्जन्य, जलप्रदूषण. इत्यादी कारणामुळे भूपृष्ठावरील जल प्रदूषित झाले कारणाने जलसंकट निर्माण झाले आहे.

जलव्यवस्थापन :-

जलाचे प्रमाण त्याचे (उपयोगिता) उपभोक्ता म्हणजे प्रत्यक्ष वापर यांचा शास्त्रीय दृष्ट्या अभ्यास करून ते योग्य प्रमाणात उपलब्ध करून देण्याच्या दृष्टीने केलेली व्यवस्था तरतूद उपाययोजना म्हणजे जल व्यवस्थापन होय.

जलसंधारण व विकास यांची शास्त्रीय दृष्ट्या केलेली चिकित्सात्मक रचना म्हणजे जल व्यवस्थापन होय. जल व्यवस्थापनामध्ये जलाची उपलब्धता, गरजांचा अंदाज, जल व्यवस्थांचा प्रकार, जल व्यवस्थापनात येणाऱ्या अडचणींचा आढावा व त्यावर उपाययोजना करण्याची प्रक्रिया चालते.

जल व्यवस्थापन आणि शाश्वत कृषी विकास: -

ग्रामीण भागापासून ते शहरापर्यंत विविध पद्धती च्या आधारे पाण्याचे संवर्धन व व्यवस्थापन चांगले

करता येते. शेती क्षेत्रात जमिनीवर बांधबंधिस्त, कंटूर बाँडिंग, उंच बांधाची निर्मिती, समपातळीवर खोदलेल्या चर,तुटक समतल चर,व बांधावर गवत,सुबाभूळ, शेवरी, यासारख्या झाडाची लागवड केल्यामुळे कमी पावसाच्या प्रदेशात भूजल उंचावण्यासाठी मदत होते.कोल्हापूर पद्धतीचे बांधारे , गौबियन बंधारे ,वनराई बंधारे ,नाला बडिंग बंदीस्त सरी वरंबे,सरी वरंबे,सपाट वाफे,या तंत्रांचा,वापर केल्यास पावसाचे जमिनीवर पडलेले पाणी जमिनीत मुरवण्यासाठी व जमिनीची धूप कमी होण्यासाठी या उपयोग होतो.

पीक पद्धतीत बदल करून फेरफार करणे तसेच आंतरपीके घेतल्यास पाण्याची बचत होते. कमी.पाणावर वाढणाऱ्या पिकांची लागवड शेतकऱ्यांनी केल्यास उत्पादनात वाढ होते. कमी पावसाच्या प्रदेशात ऊसासारखे जास्त पाणी लागणारे पिके शेतकऱ्याने घेणे शिक्यतो टाळावे.पाण्याची बचत करण्यासाठी प्रवाह पद्धतीचा वापर करण्याऐवजी ठिबक सिंचन,तुषार सिंचन, माठ सिंचन,सलाईन सिंचन, पद्धतीचा वापर केल्यास पाण्याची बचत होते. प्रगत सिंचन पद्धतीचा वापर केल्यामुळे पाण्याची बचत तर होतेच, त्याचबरोबर पिकाचे उत्पन्न वाढण्यास मदत होते. या सिंचन पद्धतीमुळे पाण्याचे बाष्पीभवन होत नाही. पिकांच्या वाढीसाठी जेवढे पाणी आवश्यक आहे तेवढ्याच पाण्याचा पुरेपूर वापर होतो. नवीन पद्धतीने जलसिंचन केल्यामुळे पिकाच्या वाढीसाठी लागणारे खते व अन्य घटक, देता येतात.जमिनीच्या क्षारतेवर नियंत्रण ठेवता येते.जमिनीची सुपीकता टिकून राहते. प्रगतशील जलसिंचनांमुळे तणाचे प्रमाण कमी होते . शेतकऱ्यांला तण काढण्यासाठी येणारा खर्च शून्य होतो. शेतकऱ्यांची आर्थिक बचत होते .कृषी उत्पन्नात तिपटीने वाढ होते. शेतित्व्यवसायात जलसिंचनामुळे बचत झालेल्या पाण्याचा वापर दुसऱ्या पिकासाठी किंवा भविष्यातील नियोजनासाठी पाणी वापरता येते. जमिनीची सुपीकता वाढवण्यासाठी शेतकरी गांडुळ खात, सेंद्रिय खत,शेतातील पालापाचोळा, शेतातील तण मुळासकट काढून टाकण्याऐवजी मुळे जमिनीत ठेवून खोडाचा वरचा भाग कापल्यास जमिनीत खेळती हवा राहते.मुले पाणी.धरून ठेवत असल्यामुळे जमिनीत अधिक काळ ओलावा टिकून राहण्यास मदत होते. .सेंद्रिय खत तयार करण्यासाठी सांडपाण्याचा वापरल्यास पाण्याच्या बचतीबरोबर जमिनीची सुपीकता टिकवून ठेवण्यास मदत होते.

उघड्या जमिनीवर व डोंगराच्या उतारावर वनस्पतीची लागवड केल्यामुळे जमिनीची धूप थांबते .बाष्पीभवनाचा वेग कमी होतो .हवेतील आद्रता टिकून राहते व वनस्पती मुळे जमिनीत भूजल पातळीत वाढ होते. कातळ किंवा कठीण अग्निजन्य खडक असलेल्या ठिकाणी जमिनीत पाणी मुरवण्यासाठी भूसुरंग किंवा स्फोट करून जमीन कमकुवत केल्यास पावसाचे पाणी जमिनीत मुरण्यास मदत होते.

कृषी परिसंस्थेत पाण्याचे संतुलन राखून पाण्याचे सुयोग्य नियोजन करून पिके घेतल्यास पाण्याची बचत होते. बाजारात उपलब्ध असलेल्या कमी पाण्यावरील बियाण्यांची लागवड केल्यास शेतामध्ये शेततळे बांधून तळाशी प्लास्टिकचा वापर केल्यास पाणी जमिनीत मुरत नसल्यामुळे पाण्याची बचत होते. उन्हाळ्यात

किंवा कमी पावसाच्या प्रदेशात उन्हापासून पिकाचे रक्षण व्हावे याकरिता पिकावर पांघरून किंवा शेड नेट चा उपयोग केल्यास पिकाचे उत्पन्न वाढण्यास मदत होते. शेततळ्यात साठवलेल्या पाण्याचे बाष्पीभवन होऊ नये यासाठी तेलाचा तवंग अथवा फिलमन वापरावे.

जलपुनर्भरण: - विहिरी, बोरवेल, कुपनलिका, खाणीचे जलपुर्भरण, ओव्हाळ, ओढे, लहान मोठ्या नदी पात्राचे उत्खनन करून त्यामध्ये मोठ-मोठे दगड गोट्याचा भराव टाकल्यास पडलेले पावसाचे पाणी जमिनीत मुरण्यास मदत होते. भूजल पातळीत वाढ होते. भूगर्भातील पाणी शेतकरी गरजेच्या वेळी सिंचनासाठी वापरल्यास शेतीतील अन्नधान्यात वाढ होते. यातूनच कृषी व्यवसायाचा विकास होतो.

निष्कर्ष:-

1. सततच्या हवामान बदलामुळे पर्जन्यात घट झाली आहे.
2. भूजल पातळीचा अतिरिक्त उपसा होत आहे.
3. प्रगती जलसिंचन तंत्राचा वापर केल्यामुळे कृषी उत्पन्नात
4. तिपटीने वाढ झाली आहे.
5. भारतात 90% भूजल सिंचनासाठी वापरला जातो.
6. महाराष्ट्रात 40 हजार गावे पाणी टंचाईग्रस्त आहेत.
7. भारतात ओसाड जमिनीवर भूजल पातळीत वाढ करण्यासाठी विविध पद्धतीच्या बांध-बांधणी तंत्राचा उपयोग केला जात आहे.
8. 'रेन हार्वेस्टिंग' पद्धतीचा वापर केल्यामुळे पाण्याची साठवण क्षमता वाढली आहे.
9. प्रगत जलसिंचन पद्धतीमुळे पिकासाठी वापरलेल्या पाण्याच्या वेग मंदावला आहे.
10. जलसिंचन तंत्राच्या उपयोग केल्यामुळे तण काढण्याचा खर्च शून्यावर आला आहे.
१०. सेंद्रिय खताचा वापर केल्यामुळे जमिनीत ओलावा अधिकार टिकून राहत असल्यामुळे पाण्याची बचत होत आहे.
११. अल्प पर्जन्य असलेल्या प्रदेशात पाण्याची गरज पूर्ण करण्यासाठी नदी, कालवे जोड प्रकल्पाची आवश्यकता आहे.

संदर्भ सूची:

1. मुसमाडे अर्जुन आणि मोरे ज्योतीराम (2014); आपत्ती व्यवस्थापन भूगोल, डायमंड पब्लिकेशन्स, पुणे.
2. देवरे रमेश आणि परमार राजेंद्र (2013); पर्यावरण भूगोल हिमालय पब्लिशिंग हाऊस, मुंबई.



International Journal for Multidisciplinary Research

International Conference on Commerce & Economics
Organized by R. V. Belose Education Foundation Dapoli
N. K. Varadkar Arts, R.V. Belose Commerce College, Dapoli



E-ISSN: 2582-2160 • Website: www.ijfmr.com • Email: editor@ijfmr.com

3. पाटील व्ही.जे.आणि ढाके एस. व्ही (2004); पर्यावरण शास्त्र, प्रशांत पब्लिकेशन, जळगाव.
4. राष्ट्रीय जल विज्ञान, राष्ट्रीय जल अभियान अहवाल 2023 – 2024
5. राष्ट्रीय आर्थिक पाहणी अहवाल 2023 - 2024.
6. krushijagaran.com
7. sciencedirect.com
8. mwm.gov.in