



## जलस्रोतांचे व्यवस्थापन आणि संवर्धन

प्रा. श्रीमती सोनार मनुजा भास्कर- सहा. प्राध्यापक, भूगोल विभाग, कला वाणिज्य महाविद्यालय, पुसेगाव

### सारांश

भारत हा विपुल प्रमाणात जलसंपत्ती तथा भूसंपत्ती प्राप्त असलेला देश आहे. भारताने जगाच्या 2.5 टक्के भाग व्यापला आहे. जगात उपलब्ध जलापैकी तब्बल 4 टक्के पाणी भारताचे आहे आणि भारतात पडणारा पाऊस नैऋत्य मौसमी वाऱ्यापासून पडतो. या पर्जन्याचे स्वरूप अनियमित आणि त्यालाच म्हटले जाते. लहरी मान्सून म्हणजे कधी पडतो तर कधी पडत नाही. परंतु ज्यावेळी पाऊस पडते त्यावेळी त्या पाण्याचे व्यवस्थापन आणि संवर्धन करणे गरजेचे आहे.

वाढत्या लोकसंख्येमुळे पाण्याची दरडोई उपलब्धता कमी होणे, दर्जातील घसरण, भूजलाचा अतिरेक उपसा केल्याने अनेक भागात भूजल स्तर खाली जाणे, निर्माण करण्यात आलेल्या सुविधांचा पूर्ण क्षमतेने वापर करण्याचा अभाव अशा अनेक गोष्टीमुळे आज जलस्रोतांचे व्यवस्थापन आणि संवर्धन करणे गरजेचे आहे.

मान्सूनच्या चार महिन्यात नद्यांचे पाणी 80-90 टक्के प्रमाणात वाहत असते. हा काळ साधारण जून ते सप्टेंबर दरम्यानचा आहे. या काळात काही ठिकाणी जास्त पाणी तर उन्हाळ्यात मात्र पाण्याची टंचाई असते त्यामुळे असमतोलपणा निर्माण होतो आणि दुष्काळाची परिस्थिती निर्माण होते यावेळी मग आठवते ते म्हणजे जलस्रोतांचे व्यवस्थापन आणि संवर्धन –

1) पृथ्वीवरील सर्व सजीवसृष्टीसाठी पाणी म्हणजे जीवन संजीवनी ठरलेली आहे. या पाण्यातूनच जीवांभे जन्माला आलेले आहेत हे विज्ञानाने दाखवून दिले. विश्वामध्ये जलस्रोतांची कमतरता नाही. पण अशा जलस्रोतांचे योग्य व्यवस्थापन आणि संवर्धन केले तरच पाण्याची टंचाई दूर होणार आहे. कारण जलतज्ञांच्या मते जगाची लोकसंख्या सध्याच्या लोकसंख्येपेक्षा 3 ते 4 पट लोकसंख्या झाली तरीही पाणी पाणी पुरवठा पुरेसा असेल तसेच भारतातील पाणीसाठाही 165 कोटी लोकसंख्येला पुरेल इतका आहे. पण पाण्याच्या योग्य व्यवस्थापनाअभावी पाण्याचे दुर्भिक्ष जाणवत आहे. त्यामुळे पाण्याचे योग्य ते व्यवस्थापन आणि संवर्धन होणे गरजेचे आहे.

### प्रस्तावना

मानवी संस्कृतीच्या विकासात पाणी अत्यंत प्रभाव टाकणारा घटक आहे. मानव प्राणी व वनस्पती या घटकाच्या वाढीत व विकासात पाणी अत्यंत महत्वाचे आणि आवश्यक आहे. मानवाच्या आर्थिक क्रिया स्थिर करण्यासाठी व त्यामध्ये सातत्य राखण्यासाठी जलस्रोतांचे व्यवस्थापन आणि संवर्धन करणे गरजेचे आहे.

पाणी हे जीवन आहे. पाण्याशिवाय सजीव सृष्टीतील एकही जीव, वनस्पती जीवंत राहू शकत नाही. सजीवांना पाण्याशिवाय जगताच येऊ शकत नाही. पाण्याशिवाय वनस्पती, किटक, पशुपक्षी नाही. मग असे असताना पाण्याच्या महत्वाला अद्यापही का समजले जात नाही.

पृथ्वीतलावरील सर्व जीवितांच्या जसे वनस्पती विविध प्राणी व मानवाकरिता हवे नंतर "पाणी" हा घटक अतिशय महत्वाचा मानला जातो. म्हणूनच पाण्याला आपण जीवन म्हणतो. सजिवांच्या अस्तित्वाकरिता पाण्याची फार आवश्यकता असते. पाण्याचा उपयोग मानवाला पिण्यासाठी व घरगुता कामासाठी तर होतोच त्या शिवाय पशुपालन, जलसिंचन उद्योगधंदे, जलवाहतूक, विद्युत निर्मिती इत्यादी कार्यासाठीही पाण्याचा उपयोग होतो. जगात भारत हा एक अति ओला किंवा पावसाळी देश म्हणून ओळखला जातो. भारतात सरासरी वार्षिक पर्जन्यमान 1100 मीमी. (40 इंचापेक्षाही जास्त) इतके आहे. मात्र भारतातील विविध जलस्रोतांविषयी अचुक माहिती अजुनही उपलब्ध नाही. जसजशी देशाची लोकसंख्या वाढत जाते व अर्थव्यवस्था प्रगत होत जाते. तसतशी पाण्याची मागणी वाढत जाते मात्र दुसरीकडे पाण्याच्या स्रोतांत कोणतीही वाढ होत नाही.

पृथ्वीचा 71 टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे. परंतु हे सर्व पाणी उपयोगाकरिता उपलब्ध होऊ शकत नाही. कारण या जलसंपदेपैकी 97 टक्के पाणी समुद्र व महासागरात आहे. 2 टक्के पाणी बर्फाच्या



स्वरूपात आहे. केळव 1 टक्का पाणी गोडे असून या 1 टक्का पाण्यावर जगातील सर्व सजीवसृष्टी अवलंबून आहे.

### अभ्यासाची उद्दिष्टे

- 1) जलव्यवस्थापनाच्या नवीन पध्दतीचा अभ्यास करणे.
- 2) जलसंवर्धनाच्या विविध उपचार पध्दतीचा अभ्यास करणे.
- 3) पाणी ह्या अतिशय महत्वाच्या प्रश्नाचा भौगोलिक व इतर अंगाने अभ्यास करणे.
- 4) निसर्ग चक्रात कमीतकमी मानवी हस्तक्षेप करणे.
- 5) उपयुक्त जलसंपत्तीचे जतन करणे.

### अभ्यासपध्दती

सदर शोधनिबंध दुय्यम माहितीवर आधारित आहे. ही माहिती संदर्भ ग्रंथ, मासिके, शोधनिबंध, दैनिक वर्तमानपत्र इंटरनेट यामधून घेण्यात आली आहे. वरील उद्देश समोर ठेवून ही माहिती मिळविण्याचा प्रयत्न केला आहे.

### पाण्याचे उपलब्ध स्रोत पुढली 2 स्वरूपात उपलब्ध होतात

- 1) भूपृष्ठावरील पाणी,
- 2) भूपृष्ठातील/जमिनीखालील पाणी.

#### 1) भूपृष्ठावरील पाणी :-

पाऊस, बर्फ वितळणे याद्वारे पृथ्वीच्या पृष्ठीगागावर साचलेले तसेच नदया, नाले आणि लहान लहान झऱ्याद्वारे पृष्ठीगागावरून वाहणाऱ्या पाण्यास पृष्ठीगागापवरील पाणी असे म्हणतात.

#### 2) भूपृष्ठातील/जमिनीखालील पाणी

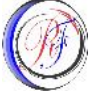
भूपृष्ठावरून वाहून जाणारे पाणी व पावसाचे पाणी या पैकी काही पाणी जमिनीत मुरते ते खोलवर जाऊन भूगर्भात साचते. अशा जमिनीत उपलब्ध होणाऱ्या पाण्यास भूपृष्ठातील पाणी असे म्हणतात. उदा. विहिरी, कुपनलिका इत्यादी.

### जलस्रोतांचे व्यवस्थापन

भारत हा विपुल प्रमाणात जलसंपत्ती तथा भूसंपत्ती प्राप्त असलेला देश आहे. भारताने जगाच्या 2.5 टक्के भाग व्यापला आहे. जगात उपलब्ध जलापैकी तब्बल 4 टक्के पाणी भारताचे आहे आणि जागतिक लोकसंख्येशी तुलना करता 17 टक्के मनुष्यबळ भारतीय आहे. लोकसंख्येप्रमाणेच भारताचा भूविस्ताराच्या सूचीमध्येही दूसरा क्रमांक लागतो.

पूर्वीच्या काळी देशाची लोकसंख्या कमी असल्यामुळे पाण्याची टंचाई नव्हती. परंतु मागील अनेक वर्षांपासून भारताची वेगाने वाढणारी लोकसंख्या, त्यांच्या वाढत्या गरजा, वाढते औद्योगीकरण, बागायती, शेतीकरिता पाण्याचा होणारा मोठा उपसा एकीकरणे तर दुसरीकडे पाण्याचा नियोजनाचा अभाव व पाण्याचा अविचारीपणे केला जाणारा वापर यामुळे मागील काही वर्षांपासून देशात सर्वत्र पाण्याची बिकट समस्या निर्माण झाली आहे व भविष्यात ही समस्या आणखी तीव्र होण्याची शक्यता आहे. याकरिता देशातील विविध जलस्रोतांचे योग्य नियोजन व व्यवस्थापन करणे आवश्यक झाले आहे. विविध जलस्रोतांच्या व्यवस्थापनाने पाण्याच्या पुरवठ्यात वाढ होऊन बिकट परिस्थितीतही पाण्याची वाढती मागणी पूर्ण करणे शक्य होईल.

पाणी ही अतिशय महत्वाची साधनसंपत्ती आहे. जिच्या उपलब्धतेचा लोकांच्या आरोग्यावर आणि त्या त्या प्रांताच्या विकासावर खूप प्रभाव पडतो. शास्त्रीय भाषेत सांगावयाचे झाल्यास प्रतिवर्षी 1000 घमी ते 1700 घमी दरडोई इतका पाण्याचा तुटवडा होत आहे. 1000 घमी पेक्षा कमी पाणीपुरवठा आरोग्य, आर्थिक विकास आणि मनुष्य कल्याण ह्यांवर परिणाम करतो, तर 500 घमी पेक्षा कमी पाणीपुरवठा मानवी जीवननावर आघात करतो. म्हणूनच जागतिक बँकेने व इतर संस्थांनी एकत्रितपणे 1000 घमी प्रतिवर्षी दरडोई परिमाण ठरवले आहे.



हे परिमाण होऊ नये म्हणून जलस्रोतांचे व्यवस्थापन करणे गरजेचे आहे.

### 1) पूर/महापूराचे व्यवस्थापन

नैसर्गिक आपत्तीमध्ये पूर ही आपत्ती भारताला दरवर्षी भेडसावणारी समस्या आहे. देशाच्या पूर्वेकडील भागात उदा. ओरिसा, पश्चिम बंगाल, बिहार आणि आंध्रप्रदेश या राज्यांना मागील काही वर्षांपासून पुराचा तडाखा बसत आहे. पुरामुळे दरवर्षी देशात मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होत आहे. परंतु महत्वाचे म्हणजे नेहमीच्या पूरग्रस्त क्षेत्रात दरवर्षी नविन पूरग्रस्त क्षेत्राची भर पडत आहे. देशात 1945 मध्ये आलेल्या सर्वात मोठ्या महापूरानंतर सरकारने राष्ट्रीय पूर व्यवस्थापन कार्यक्रम सुरू केला तसेच राष्ट्रीय पूर आयोगाची स्थापना केली.

ज्यावेळी पूरी परिस्थिती निर्माण होते. त्यावेळी पूराचे व्यवस्थापन करणे गरजेचे असून उपाय करणे आवश्यक आहे. जसे वृक्ष लागवड करणे भारतातील नद्यांना येणाऱ्या पूराचे मुख्य कारण म्हणजे नद्यांची पात्रे उथळ व पसरट होणे. नद्यांची पात्रे पसरट होण्यामागे जगलतोड हे प्रमुख कारण असून हे थांबविणे गरजेचे आहे याकरिता झाडांची अवैध कत्तल थांबविणे, नविन जंगल तयार करणे आवश्यक आहे. त्याचबरोबर पूर कालवे घालणे, पूर संरक्षक भिंत बांधणे, मोठ्या नद्यांच्या परिसरात कालव्यांचे जाळे तयार करणे, नदी मार्गात ठिकठिकाणी छोटी छोटी धरणे बांधणे इत्यादीमुळे पूराचे वाहुन जाणारे पाणी अडवता येईल व या कालव्यातील पाण्याचा शेतीसाठी उपयोग केला जाऊ शकतो.

### 2) अवर्षण व्यवस्थापन

मनवावर ओढणारी अवर्षण ही एक नैसर्गिक आपत्ती असून अवर्षण हे दुष्काळाचे मूलभूत कारण आहे. भारतासारख्या देशात जेथे 90 टक्के शेती पावसाच्या पाण्यावर अवलंबून आहे. तिथे अवर्षणामुळे फार मोठे नुकसान होते. अवर्षण म्हणजे पावसाची कमतरता असणे. भारतात वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान 75 सेमी पेक्षा कमी असणारे प्रदेश अवर्षणग्रस्त मानले जातात. यात प्रथम क्रमांक राजस्थानचा आहे. भारताच्या एकूण क्षेत्रापैकी 35 टक्के क्षेत्र अवर्षणग्रस्त आहे. अवर्षणग्रस्त भागातील पाण्याचे दुर्भिक्ष्य टाळण्यासाठी सरकारतर्फे मोठ्या प्रमाणावर काम केले जात आहे. अवर्षणग्रस्त भागातील पाण्याच्या टंचाईवर मात करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर जनजागृती होणे महत्वाचे आहे. पाणलोट सारख्या मृदासंधारणाच्या विविध योजना राबविणे आवश्यक आहे.

### 3) जमिनीतील पाण्याचे व्यवस्थापन

जमिनीतील मोठ्या प्रामणात पाण्याचे उपसणे चालू असल्याने उपसाचे व्यवस्थापन होणे गरजेचे आहे. बागायतदार शेतकरी शेतीसाठी पाणी प्रचंड वापरत असल्याने जमिनीतील पाण्याचे मोठ्या प्रामणात उपसणे सुरू आहे. हे थांबविणे गरजेचे आहे. शेतकऱ्यांचे संघ निर्माण करून त्यांना पाण्याचे दर ठरविणे, वसुली करणे व त्यातील काही हिस्सा स्वतःकडे ठेवणे असे अधिकार देऊन जमिनीखालील जलव्यवस्थापनात शेतकरी त्यांचा सहभाग वाढविणे गरजेचे आहे. गुजरात हे केले जाते मात्र पंजाब, हरियाणात शेतकऱ्यांना दिला जाणारा मोफत विजपुरवठा व पाण्याची सवलत त्यामुळे पाण्याचे मोठ्या प्रामणात उपसणे सुरू आहे. यासाठी जमिनीतील पाण्याचे व्यवस्थापन होणे गरजेचे आहे.

### 4) पाण्याच्या जलसंवर्धनाची गरज

पाण्याच्या मोठ्या स्रोतांचे संवर्धन व विकास करण्यासाठी उपाययोजनांची गरज आहे. पाणी वाया न घालविता त्याचा जास्तीत जास्त प्रामणात योग्य पध्दतीने संवर्धन, नियोजन व व्यवस्थापनाचा अभाव असल्याने एकूण पडणाऱ्या पावसाच्या पाण्यापैकी केवळ 10 टक्के पाणीच वापरले जाते. तसेच पावसाचे पाणी नैसर्गिक जलसाठ्यांत आणण्याच्या कामात म्हणजे ते पाणी साठवणे, जिरवणे, स्वच्छ करणे व वापरायोग्य स्रोतांत सोडणे या प्रक्रियांचा समावेश होतो. भारतातल्या प्रत्येक प्रदेशामध्ये त्या त्या भागातील मृदा प्रकारानुसार पावसाचे पाणी साठवण्याची वैशिष्ट्यपूर्ण पारंपारिक पध्दत अस्तित्वात आहे.



पंजाब, हरियाणा, गुजरात, तमिळणाडू व आंध्रप्रदेश ही राज्ये भारतातील सुमारे 1/3 पाण्याचा वापर करतात. संपूर्ण भूजलाचे पूर्णवर्षीकरणे करता येत नाही. त्यावर एकच उपाय तो म्हणजे भूजलाचे संवर्धन व व्यवस्थापन करणे.

### पाणलोट व्यवस्थापन

जलसंवर्धनाच्या उपायात पाणलोट विकास हा महत्वाचा भाग असून वाहणाऱ्या पाण्याचे व्यवस्थापन म्हणजे पाणलोट व्यवस्थापन होय. यामुळे भूमी व पाणी संधारणाबरोबर पडीक जमिनीचा विकास, जंगल लागवड व पावसाच्या पाण्याची साठवण होऊ शकते. त्याचबरोबर पिण्याच्या पाण्याची समस्याही काही प्रमाणात सुटू शकते.

### ब) पावसाच्या पाण्याचे संचयन

नियोजित, सुसंगत व निरंतर प्रयत्नांतून दुष्काळावर मात करण्याबरोबरच पाण्याचा भरपूर साठा तयार करणे शक्य आहे. व लहरी आहे. कारण पावसाळ्यात पडणारे पाणी साठवून ठेवले किंवा जमिनीत मुरविले तर त्यामुळे पिण्याच्या पाण्याची समस्या मोठ्या प्रमाणात सुटू शकते. त्यामुळे पावसाच्या पाण्याचा संचयनाची कल्पना आज राबविली जाते.

पावसाचे पाणी गच्चीवर पडत असल्याने ते पाणी. पाईपद्वारे घेऊन टाकी किंवा जमिनीवर बांधलेले हौद यामध्ये सोडले जाते. त्यामुळे पावसाचे पाणी जमिनीत मुरू शकते. भूजल पातळीत त्यामुळे वाढ होते. यासाठी सरकारकडूनही प्रयत्न केले जाते.

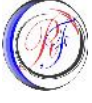
पावसाळ्यात पडणारे पावसाचे पाणी साठविण्यासाठी ते जिरविण्यासाठी, पावसाच्या पाण्याचे पध्दती व माहिती आता विविध खात्याकडे काही तज्ञ मंडळींकडे उपलब्ध आहे. कारण पावसाचे पाणी साठविण्याची ही पध्दत कमी खर्चाची आहे. याशिवाय जमिनीतील क्षाराचे प्रमाणही कमी करता येते.

### जलसंवर्धन उपाययोजना

- 1) मोठ्या प्रमाणावर होणारी जंगलतोड थांबवून झाडे लावणे व ती जगवणे.
- 2) पाण्याचा प्रचंड मोठा होणारा उपसा थांबवणे आणि जलपुनर्भरण प्रत्येकाने वापर करणे.
- 3) प्रत्येक खेड्यात, शिवारात शासकीय वनजमिनीवर पडलेला पाऊस पडला आणि तो मूरला तर भूजल पातळी जाणार नाही. थेंब थेंब पाणी जमिनीत साठवत गेल्यास भूगर्भात जलाशय साठा निर्माण होऊ शकेल.

पाण्याचा झालेला उपसा भरून काढण्यासाठी पाणी जमिनीत जिरवणे हाच एकमेव मार्ग आहे.

- 4) पाण्याचे नियोजन व व्यवस्थापन याबाबत प्रत्येक नागरिकाने आपले कर्तव्य समजून पाण्याचे पुनर्भरण करणे आवश्यक आहे.
- 5) पाण्याचा काटकसरीने वापर होणे हा सुध्दा पुढच्या पाणी संकटाला टाळण्यासाठी प्रतिबंधात्मक उपाय समजायला हवा. पाण्याबाबतचे गैर समज दूर करणे गरजेचे आहे. पाणी दररोजच्या दररोज भरणे आधि असणारे पाणी फेकून देणे. आणि म्हणूनच पाण्याचा थेंब न थेंब वाचवायला हवा.
- 6) नळांची पाईपची गळती थांबविणे, दुरुस्त करणे, नळ उघडाच न ठेवता लोटी लावणे अशा गोष्टींचा विचार केला तर जलसंवर्धन होऊ शकते.
- 7) शासनाने नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करणे, संशोधनास चालना देणे, पाणी वाचविण्यासाठी जनतेला प्रात्साहित केले गेले पाहिजे. लोकांना जलसाक्षर करता येऊ शकते. हाच प्रयत्न सरकारने करणे गरजेचे आहे.
- 8) जलसाक्षरता व जलअभियान राबविण्यासाठी स्त्रीशक्तीचा अधिक चांगला उपयोग करून घेता येऊ शकेल. स्त्री आणि पाणी यांचा निकटचा संबंध आहे. एक महिलाच पाण्याची काटकसर आणि व्यवस्थापन करू शकते. पाण्यासाठी महिला संघटनेने पुढाकार घेणे गरजेचे आहे.
- 9) कुटुंबातून तसेच शाळेतून सर्व स्तरावर मुलांना पाणी वापराविषयी जागरूक करायला हवे.



16 ऑगस्ट, 1993 ला राज्यात पिण्याच्या पाण्याच्या स्रोत संरक्षणासाठी भूजल कायदा अस्तित्वात आला. परंतु त्याच्या योग्य अंमलबजावणीसाठी भूजल सर्वेक्षणाची गरज आहे. नैसर्गिक संसाधनांची मर्यादित उपलब्धता आणि या संसाधनांचा मुक्तहस्ते होणारा वापर याचा गंभीर प्रश्न निर्माण होणारा आहे. नैसर्गिक संसाधनांसंबंधी जनतेमध्ये असणारी निरक्षरता व उदासिनता चा प्रश्नाला अधिक गंभीर बनवतात.

देशाच्या काही भागात प्रचंड स्वरूपात पाणी मिळत असल्याने अशा ठिकाणच्या लोकांना पाणी काटकसरीने वापरले पाहिजे हे माहितच नाही पाण्याचा अपव्यय मोठ्या प्रमाणात केला जातो. मात्र त्याचवेळी दुसऱ्या भागाचा विचार केला तर पाण्यासाठी दाही दिशा फिरावे लागते. ऊनाचा विचार न करता पाण्यासाठी भटकावे लागते. जनावरांसाठी पाणी आणण्यासाठी भटकावे लागते. त्यामुळे पाण्याचे व्यवस्थापन आणि पाण्याचे संवर्धन होणे गरजेचे आहे.

### निष्कर्ष

जलस्रोतांचे व्यवस्थापन आणि संवर्धनामुळे दुष्काळावर मात होऊ शकेल तसेच भूजल पातळी व पाणी साठ्यात वाढ, बहुविध पीक पध्दतीचा वापर, पिकांच्या उत्पादकता होऊ शकते.

शेतीसाठी पाण्याचा वापर करताना टिबक सिंचन, तुषार सिंचनाद्वारे पिकांना पाणी दिल्यास पाण्याची बचत होते. भूपृष्ठावरील पध्दतीने केला पाहिजे. जल व्यवस्थापनाच्या विस्तार अधिकाऱ्यांन तसेच शेतकऱ्यांना प्रशिक्षण देणे शेतकऱ्यांना पाणी व्यवस्थापनासाठी प्रात्यक्षिके व शिबीरा मार्फत पाणी व्यवस्थापन व पाणी संवर्धनाचे मार्गदर्शन करता येईल तसेच जलसाक्षरता वाढविता येईल.

देशपातळीवर गंभीर होत जाणाऱ्या जलस्रोतांचे व्यवस्थापन, संरक्षण, संवर्धन याबाबत योजना आखण्याचा व राबविण्याचा प्रयत्न करित आहे. याचा उपयोग जलस्रोताचे संवर्धन होऊ शकेल.

### संदर्भ

- 1) सर्वासाठी सुलभ भूजलशास्त्र – श्री. दाजी गणेश लिमये/डॉ. श्रीकांत दाजी लिमये, सकाळ प्रकाशन
- 2) योजना
- 3) सकाळ वृत्तपत्र (अॅग्रोवन)
- 4) लोकसत्ता
- 5) इंटरनेट
- 6) लोकराज्य, मार्च 2015, ऑगस्ट 2015, ऑक्टोबर 2015