



विकसित भारतासाठी ग्रामीण विकासाच्या दृष्टिकोनातून जल व्यवस्थापन : एक दृष्टिक्षेप

प्रा. डॉ. चव्हाण दत्तात्रय अर्जुन

ज्ञानेश्वर ग्रामोन्नती मंडळाचे,

मा. बाळासाहेब जाधव कला, वाणिज्य व विज्ञान महाविद्यालय आळे. ता. जुन्नर, जि. पुणे.

Corresponding Author – प्रा. डॉ. चव्हाण दत्तात्रय अर्जुन

DOI - 10.5281/zenodo.15140540

गोषवारा :

जल ही जीवन है ! पाणी म्हणजे जीवन ! पंचमहाभूतांमध्ये पाच तत्वांपैकी पाणी एक अत्यंत महत्त्वाचे तत्व होय. मानवी शरीराला आवश्यक असलेले पाणी शेती आणि उद्योगधंद्यांसाठी सुद्धा तेवढेच महत्त्वाचे आहे. मात्र भारताच्या सातत्याने वाढणाऱ्या लोकसंख्येमुळे प्रतिवर्षी प्रतिव्यक्ती पाण्याची उपलब्धता मोठ्या प्रमाणावर कमी होत आहे. पर्यावरणात होत असलेल्या बदलांचा परिणाम आपण सर्वजन अनुभवत आहोत. पर्यावरणाचा समतोल बिघडत चालला आहे. वाढते शहरीकरण, औद्योगिककरण, वृक्षतोड यामुळे वाढते तापमान, वायुप्रदुषण, जलप्रदुषण, मृदा प्रदुषण अशा अनेक समस्यांबरोबरच पाणी टंचाईच्यााधिगंभोर समस्येवर आपनास सामोरे जावे लागत आहेआपल्या. देशाचा समावेश आज पाणी टंचाई असलेल्या देशांच्या गटामध्ये होत आहे. पाणी टंचाईमुळे वस्ती वस्तीमध्ये, गावा, गावामध्ये- राज्याराज्यामध्ये आणि देशादेशांमध्ये- वाढतंटे- अधिक तीव्र होऊ लागले आहेत.

पाण्याचा वापर करताना व्यक्तिगत पातळीवर खूप काही करण्यासारखे आहे. दैनंदिन वापराच्या पाण्याबरोबरच शेतीच्या पाणी वापराचे प्रमाण पाहिले तर पिकाला आवश्यक असलेल्या पाण्यापेक्षा दुप्पट पाणी वापरले जाते. यामध्ये बदल होणे गरजेचे आहे. पाण्याच्या अवास्तव वापरामुळे होणारी पाण्याची अपरिमित हानी टाळणे आवश्यक आहे. तसेच वारंवार पडणाऱ्या दुष्काळामुळे महाराष्ट्रातील शेती व जीवनमानावर अनिष्ट परिणाम घडून येतात. हजारो गावांना टॅकरने पाणी पाणीपुरवठा करावा लागतो. ब्रिटिश काळात ब्रिटिश सरकारने नेमलेल्या इरिगेशन कमिशनने अनेक उपाययोजना करूनही आणि स्वातंत्र्योत्तर काळातही मोठ मोठ्या धरणांवरती कोट्यावधी रुपये खर्च होऊनही केवळ जलव्यवस्थापन आणि नियोजनाअभावी आजही देशात पाण्याची समस्या मोठ्या प्रमाणावर भेडसावत आहे. त्यासाठी जल व्यवस्थापनावर प्रभावीपणे विचार होऊन त्यांची कार्यवाही होणे काळाची गरज बनली आहे.

की - वर्ड : ग्रामीण विकास, जल व्यवस्थापन, पाणी, जलसिंचन, जलसंपदा.

प्रस्तावना :

पाणी ही राष्ट्रीय संपत्ती आहे. वाढत्या लोकसंख्ये बरोबर या राष्ट्रीय संपत्तीचा वापर वाढला जावून पाण्याची दरडोही उपलब्धता कमी होऊ लागली आहे. नागरीकरण, औद्योगिककरण, शेती व मानवी उपयोगासाठी पाण्याची मागणी सातत्याने वाढत आहे. सहाजीकच उपलब्ध पाणीसाठी अपुरा पडू लागला आहे. आत्ताच योग्य खबरदारी घेतली नाही तर ही समस्या भविष्यात गंभीर स्वरूप धारण करू शकते. याची जाणीव होणे गरजेचे आहे. त्यामुळे पाण्याच्या मर्यादीत काटकसरीने वापर आणि पुर्नवापर, पुर्नभरण आणि पर्यावरणीय समतोल या बाबीकडे आज सर्वांनीच जागरूकतेने पाहण्याची गरज आहे.

संशोधन लेखनाची उद्दिष्टे :

1. ग्रामीण विकासातील जल व्यवस्थापनाची गरज अभ्यासणे.
2. महाराष्ट्रातील जलसंपदेचा अभ्यास करणे.
3. जल व्यवस्थापनासाठी उपाय योजना सुचविणे.

संशोधन पद्धती :

प्रस्तुत संशोधन लेखातील माहिती शाश्वत विकास आणि जल व्यवस्थापन विषयक संदर्भ पुस्तके, शासकीय माहिती व मासिके, वर्तमान पत्रातील लेख, इंटरनेट चा आधार घेऊन जमा केलेली आहे.

जल-अर्थ व स्वरूप:

पाणी माहिती नाही, पाण्याची गरज नाही असा एकही सजीव पृथ्वीवर सापडणे अशक्य आहे. पंचमहाभूतांमध्ये पाच तत्वांपैकी पाणी हे एक अत्यंत महत्त्वाचे तत्व आहे. पाण्याने आपण आचमन करतो, त्याला तिर्थ म्हणून प्राशन करतो. भारतीय परंपरेत सरस्वती ही बुद्धीची देवता आहे. सरस म्हणजे तलाव तालावाच्या काठी असणारी विद्या म्हणजे सरस्वती. भारत हा पहिल्या पासून तलावांचा देश म्हणून ओळखला जातो. भारताच्या समृद्धीला तलावांचा आधार होता.

जलव्यवस्थापन :

जल व्यवस्थापन म्हणजे येणाऱ्या पिढ्यांसाठी जलस्रोतांचे व्यवस्थापन करणे होय. मानवाच्या अस्तित्वासाठी पाणी हे सर्वात महत्त्वाचे नैसर्गिक संसाधन आहे. जलाशये निर्मावी, नगरे वसवावी असा संदेश संत ज्ञानेश्वर महाराजांनी दिलेला आहे.

जल व्यवस्थापनाचा अर्थ : जलस्रोत व्यवस्थापन म्हणजे जलस्रोतांच्या इष्टतम वापराचे नियोजन, विकास, वितरण आणि व्यवस्थापन करणे. हा जलचक्र व्यवस्थापनाचा उपसंच आहे

व्यवस्थापन करणे म्हणजे योग्य नियोजन करणे किंवा खबरदारी घेणे व केलेले नियोजन अमलात आणणे. सर्व जीव व सजीव सृष्टीसाठी अत्यावश्यक असणारे पाणी आपण खबरदारीने, गरजेपुरते योग्य प्रकारे वापरले व ते सुरक्षित ठेवले पाहिजे यालाच आजच्या चर्चासत्राच्या अनुषंगाने शब्द वापरावयाचा झाला तर जलव्यवस्थापन करणे असे म्हणता येईल. पर्यावरणाचा समतोल राखण्यासाठीही जलव्यवस्थापन अत्यावश्यक आहे. जलव्यवस्थापन केले तरच भावी काळात आपले जिवन व सजीव सृष्टी अबाधित राहिल. थोडक्यात जलव्यवस्थापन म्हणजे पाण्याचा अपव्यय टाळून पाण्याच्या वापराबाबत लोकांमध्ये जागृती निर्माण करणे आणि पाण्याच्या उपलब्धतेसाठी योग्य उपाय योजने होय. उदा. जुन्नर मधील कुकडीप्रकल्प, आण्णा हजारेचे राळेगण, पोपटरावांचे हिवरे बजार अश्या अनेक गावांनी एके काळी पाण्याचे दुरंभिक्ष असुनही आज जलव्यवस्थापनाव्दारे नेत्र दिपक प्रगती केली आहे.

बाबा आमटे म्हणतात, जी गोष्ट निर्माण करता येत नाही ती नष्ट करण्याचा आपल्याला कोणताही अधिकार नाही. आपण पाणी निर्माण करू शकत नाही म्हणुन पाणी ही केवळ राष्ट्रीय किंवा देशापुरतीच नव्हे तर जागतिक समस्या आहे.

सद्यस्थिती :

भारत हा विशाल भूप्रदेश भौगोलिक दृष्ट्या आणि निसर्ग रचनेची विविध वैशिष्ट्ये असलेला प्रदेश. नद्या, नाले, सरोवरे, धरणे, समुद्रकिनारा, पर्वत, वाळवंट, वने अश्या विविधतेने नटलेला आहे. स्वातंत्र्यपूर्व काळात पाण्याच्या

बाबतीत काही अपवाद वगळता सर्व अलबेल होते असे म्हणता येईल, परंतु अलीकडे पर्जन्यमानातील अनियमीतता व होणारी घट यामुळे पाणी प्रश्न गंभीर होत चालला आहे. दुष्काळी परिस्थितीमुळे पशु, पक्षी, वनस्पती यांची संख्या दिवसेंदिवस कमी होत आहे. तसेच शेतकऱ्यांच्या आत्महत्यांचा प्रश्नही गंभीर होत चालला आहे. देशातील सुमारे ५९३ जिल्ह्यांपैकी २०० पेक्षा अधिक जिल्ह्यात पाण्याची भुगर्भ पातळी दिवसेंदिवस घटत आहे. जागतिक एकूण जमिनीपैकी २.४५% जमिन भारताकडे तर जागतिक एकूण लोकसंख्येपैकी १६% लोकसंख्या भारतात आहे. भारतातील पर्जन्य मान वर्षातून ३ महिने व पावसाचे प्रमाण १० ते १२० मि. मी आहे परंतु ते सर्वत्र सारख्या प्रमाणात नाही. प्रत्येक वर्षी जवळप्रवास १०० पेक्षा अधिक जिल्ह्यात दुष्काळ पडतो.

महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण ही राज्यातील शहरी व ग्रामिण भागात पाणी पुरवठा व मलनिस्सारण सोई उपलब्ध करून देणारी राज्य स्तरीय यंत्रणा आहे. १९७५ मध्ये ती उदयास येऊन १९७७ मध्ये तिचे पाणीपुरवठा मंडळात रुपांतर झाले. तर १९७७ मध्ये महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण असे नामकरण झाले. २००३ आंतरराष्ट्रीय पाणी वर्ष व त्यानंतर जिवनासाठी पाणी या तत्वावर आंतरराष्ट्रीय दशक साजरे झाले. महाराष्ट्र हे पुरोगामी व प्रगत राज्य म्हणून ओळखले जाते परंतु राज्यातलि काही जिल्हे वगळता इतरत्र पाण्याचे दुर्भिक्ष जाणवते. पाणी वितरण व वापरातील खेड्यात व शहरात पाण्याच्या शोधात मुलाबाळांसह डोक्यावर हांडा घेऊन फिरणारी महिला आपल्या अवतीभवती खेड्यापाड्यात तसेच वृत्तपत्रे, वृत्तवाहिन्या व मासिकांमधून दिसत आहे. पिण्याच्या पाण्याची ही अवस्था तर शेती उद्योग व इतर तत्सम उपयोगासाठी पाण्याची अवस्था यापेक्षा वेगळे नाही. पाण्याची सर्वांना गरज आहे. शेती उद्योग व तत्सम उपयोगासाठी पाणी उपलब्ध करून देणे गरजेचे आहे. पावसावर अवलंबून असलेले राज्याचे जिरायत क्षेत्रही मोठे आहे. लोकसंख्यावाढ, हवामानातील बदल ही आव्हाने पेलून पुन्हा नव्याने क्रांती होऊन जिरायती क्षेत्र बागायती होणे गरजेचे आहे. त्यासाठी इस्त्राईल सारख्या देशातील पाणी तंत्रज्ञान वापरात आणणे आवश्यक आहे. सध्या शासकीय पातळीवर स्मार्ट व्हिलेज नावाची इस्त्राईल तंत्रज्ञानावर आधारीत योजना निडक गावांमध्ये सुरु करण्याचे प्रक्रिया चालू आहेत.

पाण्याबाबत संभाव्य आकडेवारी :

पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा 71% भाग पाण्याने व्यापलेला आहे परंतु त्यातील फक्त 3% गोडे पाणी आहे. यापैकी 2% ध्रुवीय बर्फाच्या टोप्यांमध्ये आहे आणि फक्त 1% नद्या, तलाव आणि जमिनीच्या खाली असलेल्या जलचरांमध्ये वापरण्यायोग्य पाणी आहे. यापैकी फक्त एक अंश प्रत्यक्षात वापरला जाऊ शकतो.

जागतिक स्तरावर 70% पाणी शेतीसाठी, 25% उद्योगासाठी आणि फक्त 6% घरगुती वापरासाठी वापरले जाते. तथापि हे वेगवेगळ्या देशांमध्ये बदलते आणि औद्योगिक देश उद्योगासाठी जास्त टक्केवारी वापरतात. एखाद्या व्यक्तीला पिण्यासाठी आणि स्वच्छतेसाठी दररोज किमान 20 ते 40 लिटर पाण्याची आवश्यकता असते. जगभरातील एक अब्जाहून अधिक लोकांना शुद्ध पाणी उपलब्ध नाही.

भारत 89% शेतीसाठी, 5% उद्योगासाठी आणि 6% घरगुती वापरासाठी वापरतो. आज एकूण वार्षिक गोड्या पाण्याचा उपसा 3800 घन किलोमीटर इतका आहे, जे फक्त 50 वर्षांपूर्वीच्या (वर्ल्ड कमिशन ऑन डॅम्स, 2000) च्या दुप्पट आहे.

2025 पर्यंत भारताला पाण्याच्या गंभीर पातळीचा सामना करावा लागेल अशी अपेक्षा आहे. जागतिक स्तरावर 31 देशांमध्ये आधीच पाण्याची कमतरता आहे आणि 2025 पर्यंत 48 देश गंभीर पाणी टंचाईचा सामना करतील.

2050 पर्यंत 4 अब्ज लोकांना पाणीटंचाईचा गंभीर फटका बसेल, असा अंदाज संयुक्त राष्ट्रांनी व्यक्त केला आहे. यामुळे पाणी वाटपावरून देशांत अनेक संघर्ष निर्माण होतील.

भारतातील सुमारे 20 प्रमुख शहरांमध्ये तीव्र किंवा व्यत्यय असलेल्या पाण्याची कमतरता आहे. 100 देश आहेत जे 13 मोठ्या नद्या आणि तलावांचे पाणी सामायिक वापर करतात. अशा भागात पाण्याचे न्याय्य वाटप पाहणारे आंतरराष्ट्रीय करार जागतिक शांततेसाठी महत्त्वपूर्ण ठरतील. गंगेच्या पाण्याच्या वापराबाबत भारत आणि बांगलादेश यांच्यात आधीच वाटाघाटी झालेला करार आहे.

महाराष्ट्रातील जलसंपदा :

महाराष्ट्राचे एकूण क्षेत्रफळ 3,07,690 चौ.कि.मी. असून राज्याला 720 कि.मी. लांबीचा समुद्रकिनारा लाभलेला आहे. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने नैऋत्य व ईशान्य मोसमी वाऱ्यांपासून पाऊस पडतो. राज्याचे वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान 1360 मिलिमीटर आहे परंतु राज्याच्या निरनिराळ्या भागात पडणाऱ्या पावसाचे प्रमाण मात्र भिन्न भिन्न आहे. कोकणात हे प्रमाण 2000 ते 3500 मिलिमीटर आहे.

महाराष्ट्रातील जलसंपत्तीची उपलब्धता

नदी खोऱ्याचे नाव	भौगोलिक क्षेत्र लक्ष हेक्टर	लागवडी योग्य क्षेत्र लक्ष हेक्टर	पाण्याची वार्षिक सरासरी उपलब्धता दशलक्ष घनफूट	वापरासाठी अनुज्ञेय पाणी वापर दशलक्ष घनफूट
गोदावरी	151.81	112.56	50880	34185
तापी	51.20	37.31	9118	5418
नर्मदा	1.05	0.06	580	308
कृष्णा	69.03	56.27	34032	16818
दख्खन पठारावरील पश्चिम वाहिनी नद्या	33.23	18.64	69210	69210
एकूण	307.42	225.42	1,63,820	1,25,936

स्रोत: अर्थ व सांख्यिकी संचालनालय महाराष्ट्र शासन, मुंबई. महाराष्ट्राची आर्थिक पाहणी, (2023)

जलव्यवस्थापनाची गरज :

पाणी ही मानवासह अवध्या सजिव सृष्टीची मूलभूत निकड आहे. विकासाच्या गाड्याचे इंधनही पाणीच आहे. शेती, शेतीपूरक उदयोग, उदयोगधंदे हा महाराष्ट्राच्या अर्थव्यवस्थेचा कणा आहे. राज्यातील लक्षावधी लोकांना रोजगार देणाऱ्या उदयोग क्षेत्राचीही पाण्याची गरज वाढते आहे. पिण्यासाठी, शेतीसाठी व उदयोगांना या सर्व क्षेत्रात पाण्याची नितांत गरज आहे. राज्याची जल सुरक्षा साधण्यासाठी सर्वांगिण व शाश्वत विकासासाठी पाणी व्यवस्थापन, पाण्याचा पुर्नवापर, पुर्नभरण यांची नितांत गरज आहे. त्यासाठी प्रभावी नियोजन गरजेचे आहे. भुजल हा मुख्य जलओत असून महाराष्ट्रातील ९०% ग्रामिण व ३% शहरीभाग पाण्यासाठी भुजलावर अवलंबून आहे. भविष्यात पाण्याचे नियोजन करताना लोकसंख्येत होणारी वाढ लक्षात घेऊन उपाययोजना कराव्या लागतील. दर चार पाच वर्षांनी दुष्काळ पडत असल्याचा आजवरचा इतिहास आहे. उपलब्ध जलश्रोतांचा अयोग्य वापर व व्यवस्थापनासंबंधी निष्काळजी पणा यामुळे देशाला सन २०५० पर्यंत पाण्यासंदर्भात कठिण समस्येला सामोरे जावे लागले.

जल व्यवस्थापनासाठी उपाययोजना :

- १) पीक पद्धतीत अमुलाग्र बदल करणे.
- २) पीकांसाठी सिंचनाच्या पद्धतीत तुषार सिंचन, ठिबक सिंचन यांचा वापर करणे.
- ३) शेतजमिनीतील पाण्याचे बाष्पीभवन टाळण्यासाठी मल्लिचंग पेपर, सेड नेट, पॉलीहाऊस यांचा वापर करणे.
- ४) जोड ओळ किंवा पट्टा पद्धतीने शेती करणे.
- ५) अनावश्यक घरगुती पाणीवापरावर निबंध घालणे व सांडपाण्यावर पक्रिया करून त्याचा पुर्नवापर करणे.
- ६) जलयुक्त शिवार, नदयाजोड प्रकल्प, साखळीबंधारे वैयक्तिक व सामुहीक शेततळी, पाणी आडवा व पाणी जिरवा मोहीम या शासकिय योजनांची प्रभावी अंमलबजावणी करणे.
- ७) एकात्मिक जल धोरण.
- ८) सहयाद्री पर्वतावरील घाटमाचे, पश्चिम वाहीनी उगमाचे शक्य तेवढे पाणी बोगद्याद्वारे अथवा उपसा पद्धतीने दुष्काळी भागात वळविण्याचे प्रयत्न कारावेत
- ९) आंतरराष्ट्रीय किर्तीचे जलतज्ञ डॉ. माधवराव चितळे यांनी सुचविलेल्या सिंचन आयोगाच्या अहवालातील उपाययोजना अंमलात आणणे.

शाश्वत भविष्यासाठी नाविन्यपूर्ण जल व्यवस्थापन तंत्र:

पाण्याची टंचाई ही जागतिक समस्या आहे, लोकसंख्येत होणारी वाढ आणि हवामान बदलामुळे ती अधिक गंभीर बनत चालली आहे. त्यामुळे पाण्याचे शाश्वत व्यवस्थापन करण्यासाठी नवनवीन संशोधन आणि आधुनिक पद्धतींचा वापर होणे आवश्यक आहे. पाण्याची साठवण, डिसेलिनेशन, पाण्याचा पुनर्वापर, स्मार्ट वॉटर मॅनेजमेंट आणि ब्लू-ग्रीन इन्फ्रास्ट्रक्चर (BGI) यासारख्या तंत्रांचा विचार व वापर आवश्यक आहे. ही नाविन्यपूर्ण जल व्यवस्थापन तंत्र शाश्वत भविष्यासाठी अधिकाधिक योगदान कसे देऊ शकतील यावर लक्ष केंद्रित करणे गरजेचे आहे.

याबरोबरच पाणी साठवणूक, वॉटर हार्वेस्टिंग म्हणजे पावसाचे पाणी एकत्र करून नंतर वापरण्यासाठी साठवून ठेवणे. हे तंत्र हजारो वर्षांपासूनच वापरले जात आहे ते आधुनिक तंत्रज्ञानाने ते अधिक कार्यक्षमपणे वापर केला पाहिजे. छतावरील पावसाचे पाणी संकलन, जमिनीवर आधारित पाणलोट प्रणाली आणि पाण्याची भूमिगत साठवण यासारखी अनेक प्रकारची तंत्र आहेत. वॉटर हार्वेस्टिंगमुळे घरगुती, शेतजमिनीसाठी आणि उद्योगांसाठी पाण्याचा विश्वासार्ह स्रोत उपलब्ध होऊ शकतो आणि भूजल आणि पृष्ठभागावरील पाण्याच्या स्रोतांवर अवलंबून राहणे कमी होऊ शकते.

सारांश :

पाणी हे एक महत्वाचे नैसर्गिक संसाधन आहे. या पृथ्वीतालावरील सर्व सजीव सृष्टीची निर्मिती ही पाण्यामाधुनच झाली आहे. सर्व सजीवांच्या जीवनाचा आधार पाणी आहे. मानवाचा इतिहास पहिला तर ज्या ठिकाणी पाण्याची उपलब्धता मुबलक प्रमाणात आहे त्या ठिकाणी मानव स्थिरावला आणि त्याचा विकासही तेथेच झाला. मेसोपोटेमिया, इजिप्त, हडप्पा यांसारख्या विविध प्राचीन संस्कृतींचा विकास हा नद्यांच्या किनाऱ्यावर झालेला आढळतो. त्यामुळे उपलब्ध असलेल्या पाण्याच्या काळजीपूर्वक वापर करणे अत्यंत गरजेचे आहे आणि पाण्याचे संवर्धन करणे ही आपली सर्वांची जबाबदारी आहे.

महाराष्ट्रात कृष्णा खोरे (409), गोदावरी, मराठवाडा (274), तापी (170), विदर्भ (96) आणि कोकणात (38) असे एकंदरीत 987 महत्त्वाचे प्रकल्प आहेत. पाटबंधा-यांच्या साह्याने जास्तीत जास्त जलसिंचन क्षमता काही प्रमाणात वाढवता येऊ शकेल मात्र केवळ पाणीपुरवठा वाढवून उपयोग नाही तर पाणलोट क्षेत्र विकास आणि आधुनिक सिंचन

तंत्रांचा वापर होणे आवश्यक आहे. आजही काही ठिकाणी ओला दुष्काळ तर दुसऱ्या ठिकाणी प्यायला सुद्धा पाणी नाही. अतिरेकी भूजल उपशामुळे बहुतांश भागातील नद्या आटू लागल्या आहेत. आज सर्व जलसाठ्यांचे स्वास्थ्य सुधारणे अत्यंत आवश्यक आहे. जल संवर्धन आणि जल व्यवस्थापन करून आपण पाण्याचे स्रोत सुरक्षित करू शकतो. पाण्याचे संवर्धन आणि व्यवस्थापन करण्यासाठी पारंपारिक आणि आधुनिक अशा दोन्ही पद्धतींची अंमलबजावणी केली पाहिजे. घटत जाणारी गोड्या पाण्याची पातळी आणि वाढती मागणी त्यामुळे पाण्याचे संवर्धन करून त्याचे साठे भविष्यासाठी सुरक्षित करून ठेवणे गरजेचे आहे. पाण्याचा वापर कमी करण्याचे तंत्रज्ञान आणि पाण्याचे प्रदूषण कमी होण्यासाठी प्रयत्न होणे आवश्यक आहे.

संदर्भ सुची:

- 1) डॉ. सुरेश ढमढेरे, भारतीय जलसंपदा, डायमंड पब्लिकेशन, 2016.
- 2) सराफ आर. दृश्य पाणी आपली जीवनधारा, विराज एवरायझिंग इंडिया प्रा. लि. २०१२.
- 3) डॉ. भोंगळे सुधिर, जलचिंतन, सुज्ञान प्र. पुणे, नोव्हे. २००७.
- 4) प्रा. अडकिने बापू, पाणी व्यवस्थापन, राजलक्ष्मी प्रकाशन औरंगाबाद, ऑगस्ट २००६.
- 5) महाराष्ट्राची आर्थिक पाहणी, अर्थ व सांख्यिकी संचालनालय नियोजन विभाग, महाराष्ट्र शासन, मुंबई. 2023.
- 6) सिंचन स्थितीदर्शक अहवाल, महाराष्ट्र जलसंपदा विभाग, 2021- 22