



जलव्यवस्थापन व शाश्वत विकास

प्रा. डॉ. गौतम नागनाथ येडे

(भूगोल विभाग), कालिकादेवी कला वाणिज्य विज्ञान महाविद्यालय शिरूर कासार ता.शिरूर का.जि.बीड

Corresponding Author – प्रा.डॉ.गौतम नागनाथ येडे

Email- gautamyede28@gmail.com

DOI- 10.5281/zenodo.16899743

सारांश :

आज आपल्या भारत देशामध्ये पाण्याची कमतरता तर आहेच तसेच त्यामध्ये पाणी प्रदूषण आणि अकार्यक्षम जलसंपत्ती इत्यादी समस्यांचा सामना करावा लागत आहे. त्यामुळे येथील विविध ठिकाणांच्या हवामानावर तसेच वाढत्या लोकसंख्येवर आणि जलद शहरीकरणासह, जलसंपत्तीवरील ताण वाढलेला आहे. यावर उपाय म्हणून धोरणात्मक सुधारणा, तांत्रिक नवोपक्रम, समुदाय सहभाग आणि मजबूत पायाभूत सुविधा विकास यांचा समावेश असणाऱ्या विविध गोष्टींची यामध्ये आवश्यकता आहे. राष्ट्रीय जल अभियानासारख्या सरकारी योजनांचा वापर होणे आवश्यक आहे तसेच त्याची कार्यक्षमता वाढवणे, संवर्धनाला प्रोत्साहन देणे आणि जलसाठ्यांचे पुनरुज्जीवन करणे महत्वाचे आहे. आज ग्रामीण भागामध्ये अचूक सिंचन व्यवस्थेला विशेष प्राधान्य आहे. आजच्या काळामध्ये जलीय स्वरूपाची परिसंस्था निरोगी राहण्यासाठीचे सर्वतोपरी प्रयत्न केले पाहिजे. आणि त्यासाठी जलसंवर्धनाच्या दिशेने शाश्वत विकासाची नितांत गरज तसेच आज शहरामध्ये देखील गोड्या पाण्यावरील भार कमी करण्यासाठी नवनवीन तंत्रज्ञान अमलात असणे नितांत त्यामध्ये स्मार्ट जल-तंत्रज्ञान, तसेच खराब पाण्यावर उपाययोजना करून स्वच्छ पाणी कसे करता येईल याचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे. तसेच पडणाऱ्या पावसाच्या पाण्याचे संचयन करून त्याचे प्रदूषण न होता त्यावर देखील उपाययोजना करून गोड्या पाण्यात रूपांतर करणे. आणि हे सर्व राबवण्यासाठी ग्रामीण आणि शहरे भागामध्ये वैयक्तिक आणि सामाजिक पातळीवर पाणी संवर्धनाचा प्रचार आणि प्रसार होणे गरजेचे आहे. तसेच शालेय स्तरापासून ते उच्च स्तरपर्यंत पाठ्यपुस्तकांमध्ये देखील जलव्यवस्थापनाबद्दलचे शिक्षण देऊन बाल वयावर देखील संस्कार रुजले पाहिजेत. तसेच शासन स्तरावर पाण्याचे नियोजन कार्यक्षम होण्यासाठी विविध कायद्यांची अमलबजावणी होणे नितांत गरजेचे आहे.

बीजसज्ञा : जलव्यवस्थापन, शाश्वतविकास, कार्यक्षम पाणी नियोजन, जलप्रदूषण इत्यादी

प्रस्तावना :

प्रस्तुत शोधनिबंधामध्ये पाण्याच्या नियोजनावर विशेष भर देण्यात आलेला आहे. ज्यामध्ये पाण्याचे प्रदूषण होणार नाही याकडे लक्ष देऊन कठोर नियम प्रयत्नांची आवश्यकता आहे. भारत आपल्या जल व्यवस्थापनाच्या प्रवासात पुढे जात असताना, बदलत्या हवामान आणि वाढत्या मागण्यांना तोंड देताना शाश्वत जल सुरक्षा साध्य करण्यासाठी धोरणजलद शहरीकरण आणि कृषी मागण्यांमुळे जलसंपत्तीवर वाढत्या ताणामुळे, जल सुरक्षा आणि पर्यावरणीय शाश्वतता सुनिश्चित करण्यासाठी शाश्वत जल व्यवस्थापन अत्यावश्यक बनले आहे. शेती, पाण्याचा एक महत्वाचा ग्राहक असल्याने, अपव्यय कमी करताना उत्पादकता वाढविण्यासाठी नाविन्यपूर्ण सिंचन पद्धती आणि कार्यक्षम पाण्याचा वापर आवश्यक आहे. भूजल व्यवस्थापन आणि पावसाच्या पाण्याचे संचयन उपक्रम भूजल पुन्हा भरून काढण्यात आणि परिसंस्थांचे जतन

करण्यात महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावतात. ठिबक सिंचन आणि मातीतील ओलावा सेन्सर्ससारख्या तंत्रज्ञानाचा अवलंब शेतीमध्ये पाण्याचा वापर अनुकूल करण्यासाठी गती मिळवत आहे. पाणीपुरवठा, वितरण आणि कचरा प्रक्रिया यासाठी स्मार्ट तंत्रज्ञानाचे एकत्रीकरण करून, शहरी भाग हे जल व्यवस्थापन सुधारणांचे केंद्रबिंदू आहेत. पावसाचे पाणी साठवणे, पारंपारिक जलस्रोतांवरील ताण कमी करण्यासाठी कार्यक्षम सांडपाणी व्यवस्थापन आणि पुनर्वापरासह, हे वाढत्या प्रमाणात प्रचलित होत आहे. शिवाय, राष्ट्रीय जल अभियानासारख्या धोरणात्मक चौकटींचा उद्देश पाण्याचा वापर कार्यक्षमता सुधारणे, संवर्धनाला प्रोत्साहन देणे आणि जलस्रोतांचे पुनरुज्जीवन करणे आहे. शहरी आणि ग्रामीण भागात, विविध माध्यमांद्वारे पाणी बचतीचे महत्त्व सांगितले जात आहे. पाणी म्हणजे जीवन पाणी पृथ्वीवरील पुनर्नविकरणीय नैसर्गिक संसाधन संपत्ती आहे. याच निसर्गातील जलचक्रात समुद्रातील खऱ्या पाण्याचे गोड्या

पाण्यात रूपांतर होते.. मात्र याच जलचक्रातील मानवी हस्तक्षेप पाण्याच्या प्रदूषणास कारणीभूत ठरत पाण्याची गुणवत्ता कमी होत जाते. सध्या स्थानिक प्रादेशिक व जागतिक स्तरावर वेगाने होणारे जलप्रदूषण व पाणीसाठा यांचा वारसा वापर पाणी विषयक पर्यावरणीय समस्या निर्माण करीत आहे आणि त्यामुळेच पाणी समस्या दिवसेंदिवस गंभीर बनत चाललेले आहे. त्यामुळे जलव्यवस्थापन ही पाणी समस्येवर उपाय ठरू शकते.

संशोधनाची उद्दिष्टे :

- जल व्यवस्थापनाची संकल्पना समजावून घेणे
- सर्वांसाठी पाणी आणि स्वच्छतेची उपलब्धता आणि शाश्वत व्यवस्थापन सुनिश्चित करणे.
- पाण्याचा सुरक्षित पुनर्वापर लक्षणीयरीत्या वाढवून पाण्याची गुणवत्ता सुधारणे
- गोड्या पाण्याचा पुरवठा सुनिश्चित करणे
- सर्व स्तरांवर एकात्मिक जलसंपत्ती व्यवस्थापन अंमलात आणणे
- पर्वत, जंगले, पाणथळ जागा, नद्या, जलचर आणि तलाव यासह पाण्याशी संबंधित परिसंस्थेचे संरक्षण आणि पुनरसंचयन करणे
- शाश्वत विकासासाठी जलस्रोतांचे महत्त्व विशद करणे
- भारतातील जल समस्यांचा आढावा घेणे
- जल व्यवस्थापनाची शाश्वत उपाय सुचविणे
- पर्यावरण व जैवविविधतेसाठी पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन करणे

संशोधनाची गृहितके :

- पाण्याची गुणवत्ता राखणे आणि प्रदूषण कमी करणे.
- पिण्यासाठी आणि सिंचनासाठी पाण्याची उपलब्धता सुनिश्चित करणे, तसेच नैसर्गिक परिसंस्थेच्या गरजा पूर्ण करणे
- पाण्याच्या व्यवस्थापनासाठी पर्यावरण, समाज आणि अर्थव्यवस्थेचा समतोल राखणे
- पाण्याची बचत करणे आणि अपव्यय टाळणे
- जल व्यवस्थापनात सर्व मानव समूहाला सहभागी करून घेणे
- पावसाचे पाणी साठवून त्याचा पुनर्वापर करणे आणि पाण्याच्या स्रोतांचे संवर्धन करणे
- भूगर्भातील पाण्याच्या साठ्याचे पुनर्भरण करणे

संशोधन पद्धती :

प्रस्तुत शोधनिबंधनामध्ये चर्चा संकलन करण्यासाठी संशोधन पद्धतीमध्ये दुय्यम स्रोतांचा आधार घेण्यात आलेला आहे. यासाठी विविध संदर्भ ग्रंथ, गुगल ऑनलाईन,वर्तमानपत्रे, विविध भाषिके यांच्या माध्यमातून माहिती संकलित करण्यात आलेली आहे.

विषयाचा अर्थ आणि व्याख्या :

शाश्वत विकास म्हणजे विकासाच्या अशी प्रतिकृती की ज्यामुळे आजची पिढी आपली गरज भागून पुढील पिढीसाठी आहे ते संसाधन जतन करून ठेवते पण हे महत्वाचे नैसर्गिक संसाधन असल्याने त्याचे शाश्वत व्यवस्थापन हे शाश्वत विकासाची मूलभूत अंग आहे त्यामुळे जलशक्ती शिवाय शेती अन्नोत्पादन आरोग्य व पर्यावरण संरक्षण करणे शक्य नाही. केले व्यवस्थापन व शाश्वत विकास याच्या व्याख्या खालील प्रमाणे केलेल्या आहेत. “जल व्यवस्थापन म्हणजे पाणी संसाधनांचे नियोजन, विकास, वितरण आणि प्रभावी वापर करण्याची प्रक्रिया. यात पाण्याची मागणी आणि पुरवठा यांचा ताळमेळ साधणे, पाण्याची गुणवत्ता राखणे आणि पाण्याच्या ज्हासाला प्रतिबंध करणे यांचा समावेश होतो.” “शाश्वत विकास म्हणजे असा विकास की, ज्यामुळे भविष्यातील पिढ्यांच्या गरजा पूर्ण करण्याच्या क्षमतेवर कोणताही परिणाम न करता, वर्तमान पिढीच्या गरजा पूर्ण केल्या जातात” अशा पद्धतीने वरील व्याख्याप्रमाणे शाश्वत विकासासाठी पाण्याचा जाणीवपूर्वक वापर करणे, त्याचा अपव्यय न करता आणि नैसर्गिक स्रोतांमधून मिळणारे सर्व पाणी जपणे आवश्यक आहे. पाणी वाचवण्याचा एक मार्ग म्हणजे धरणे बांधणे . ते पाणी साठवण्यास मदत होते आणि टंचाईच्या वेळी साठवलेले पाणी पुन्हा वापरले जाते..

विषय विवेचन

जल व्यवस्थापनाची गरज :

जल व्यवस्थापन व शाश्वत विकासामध्ये पाण्याची गुणवत्ता निरीक्षण आणि व्यवस्थापनातील आव्हाने शोधून जनतेला शुद्ध पिण्याचे पाणी देण्यासाठी पाण्याची गुणवत्ता पाहणे आणि व्यवस्थापित करणे आवश्यक आहे. जल व्यवस्थापनाची गरज अनेक कारणांमुळे आहे. पाण्याची उपलब्धता कमी होत चालली आहे, त्यामुळे उपलब्ध पाण्याचे योग्य नियोजन करणे आवश्यक आहे. तसेच, जलप्रदूषण वाढत असल्यामुळे पाण्याची गुणवत्ता सुधारण्याची गरज आहे. जलव्यवस्थापनामुळे पिण्याच्या पाण्याची सोय होते, शेती सिंचनासाठी पाणी उपलब्ध होते, तसेच औद्योगिक आणि घरगुती वापरासाठी पाणी उपलब्ध होते. मात्र आजची लोकसंख्यावाढ, राहणीमान आणि शेतीपद्धती यामधील बदलत्या परिस्थितीचा विचार केला तर येणारा काळ मोठा अवघड असेल आज ज्या विविध समस्या भेडसावत आहेत त्यापैकी पाणी प्रश्न ही समस्या सर्वात मोठी असेल आणि त्यासाठी त्या समस्येचा गांभीर्याने विचार करावा लागेल कारण लोकसंख्येसाठी, शेतीसाठी आणि उद्योगासाठी इत्यादी ला लागणारे पाणी याचे समान वाटप कसे होईल याकडे विशेष लक्ष दिले पाहिजे आणि तेव्हाच पाण्याचे व्यवस्थापन योग्य रीतीने झाले जाईल.

प्रत्येकाने आपल्या जीवनामध्ये जल व्यवस्थापनेला विशेष महत्त्व दिले पाहिजे. एखादी कृती कार्य पूर्ण करण्यासाठी उपलब्ध परिस्थिती सोई सुविधा, मानवी व भौतिक साधन सामग्री इत्यादीचा नियोजनबद्ध वापर करून केलेली कार्यवाही म्हणजे त्याचे व्यवस्थापन. प्रत्येकाच्या जीवनाचा पाणी हा एक अविभाज्य घटक बनलेला आहे. त्यामुळे जल व्यवस्थापन व त्याचे महत्त्व प्रत्येकाला जाणून घेणे हे नितांत गरज आहे. यासाठी आपल्या पाणी वापराची एकूण गरज, नेमकी अचूक जल उपलब्धता आणि प्रत्यक्ष पाणी वापर याचे समीकरण जुळवणे महत्त्वाचे आहे. आणि हे समीकरण जर चुकले तर जल उपलब्धता असूनही नियोजना अभावी समान पाणी वाटपास निश्चितच अडचण निर्माण होईल. अशा गंभीर समस्या तोंड देऊन व्यवस्थित असे जल व्यवस्थापन करून शाश्वत विकास साधायचा असेल तर काही मुद्दे अभ्यासणे महत्त्वाचे ठरते.

जलसंधारण :

आज प्रत्येकाला पाण्याची गरज आहे त्यासाठी त्याचे संधारण करणे हे प्रत्येकाचे कार्य आणि काम आहे. पाण्याचा वापर गरजेपुरताच करून त्याचा अपव्य टाळला पाहिजे. दुष्काळी परिस्थितीवर मात करण्यासाठी जशे की पाणलोट क्षेत्र विकासाच्या माध्यमातून जलसंधारणाद्वारे जल समस्येवर कायमस्वरूपी तोडगा काढता येऊ शकेल. जलसंधारणाची कामे ठीक ठिकाणी झाल्यास पडणाऱ्या पावसाच्या प्रतीक थेंबाचा वापर करता येऊ शकेल. ज्या पद्धतीने पानी फाउंडेशन ही एक गैर-सरकारी संस्था आहे जी महाराष्ट्र राज्यातील दुष्काळ निवारण आणि पाणलोट व्यवस्थापन क्षेत्रात सक्रिय आहे. ही संस्था भारतीय अभिनेता आमिर खान, त्याच्या माजी पत्नी किरण राव आणि रीना दत्ता आणि चित्रपट आणि दूरदर्शन दिग्दर्शक सत्यजित भटकळ यांनी स्थापन केली होती २०१८ मध्ये त्यांनी महाराष्ट्रातील चार प्रदेश - मराठवाडा, विदर्भ, उत्तर महाराष्ट्र आणि पश्चिम महाराष्ट्रातील ७५ दुष्काळग्रस्त तहसीलमध्ये पसरलेल्या ४,०३२ गावांपर्यंत विस्तार केला आहे.

जलप्रदूषण आणि सांडपाण्याचा पुनर्वापर

विविध औद्योगिक प्रदूषकांमध्ये पारा, शिसे, जस्त, आर्सेनिक इत्यादी जड धातूंचे कार्बोनेट, नायट्रेट्स आणि नायट्रेट्स यांचा समावेश होतो. कृषी प्रदूषकामध्ये हे रासायनिक खते, कीटकनाशके, कीटकनाशके, तणनाशके, कृत्रिम रासायनिक संयुगे, तण आणि वनस्पतींचे अवशेष आहेत. शहरी भागामध्ये वाहनांमधून निघणारे रसायने, चुना, घरगुती सांडपाणी, शहरातील लॉन आणि बागांमध्ये

वापरले जाणारे रासायनिक खते इत्यादींचा समावेश असतो. नैसर्गिक प्रदूषकांमध्ये ज्वालामुखीची धूळ, हवामान आणि धूप यामुळे निर्माण होणारा गाळ, भूस्खलनामुळे निर्माण होणारा कचरा, कुजलेले आणि विघटित झालेले सेंद्रिय पदार्थ इत्यादींचा समावेश आहे. इत्यादी प्रदूषकांची पर्यावरणाला हानी पोहोचणार नाही अशा पद्धतीचे नियोजन करून त्याची विल्हेवाट लावावी लागते आणि प्रदूषित पाण्यावर प्रक्रिया करून त्याचा पुन्हा पुन्हा वापर करावा लागेल. तसेच ज्या पद्धतीने कागद प्लास्टिक धातू याचा पुनर्वापर केला जातो त्याच पद्धतीने सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून त्याचा पुनर्वापर करणे शक्य झालेले आहे. उदाहरणार्थ इस्त्राईल मध्ये उपलब्ध पाण्याच्या 21% (13.7 टीएमसी) पाणी हे सांडपाणी यांनी टाकाऊ पाण्याच्या पुनर्वापरतून उपलब्ध केले जाते. आणि त्याचा वापर नंतर शेतीसाठी देखील केला जातो अगदी त्याच पद्धतीने उद्योग धंद्यातून निघणारे दूषित पाणी देखील प्रक्रिया करून वापरात आणता येईल मात्र प्रशासनाने याच्याकडे विशेष लक्ष देणे गरजेचे आहे.

भूजल पुनर्भरण करून सिंचन क्षमतेचा पूर्ण वापर करून जलसाक्षरतेतून लोकसहभाग वाढवणे

या पृथ्वीवरील सर्व मानव जातीचे कर्तव्य म्हणून प्रत्येकाने पाणी जमिनीत मुरवण्याची प्रक्रिया अविरतपणे चालू ठेवली पाहिजे. कारण भूजल पुनर्भरणामुळे भूजल पातळीत वाढ होऊ शकते. पावसाच्या पाण्याचे योग्य नियोजन करून तलाव विहिरी धरणे मोठमोठी जलाशय कालवे इत्यादी मध्ये साठवून ठेवण्याची प्रक्रिया किंवा त्या पाण्याची जपवणूक करून वापरात आणून सिंचन क्षेत्राच्या माध्यमातून त्याचा वापर केला पाहिजे. शिवाय वाहून जाणाऱ्या पावसाच्या पाण्याचा योग्य विनियोग करता येईल. त्यासाठी पाण्याची उपलब्धता आणि त्याची गरज लक्षात घेऊनच पाण्याचा काटकसरीने वापर करूनच पाण्याची बचत करणे काळाची गरज आहे. की जी भावी पिढीसाठी टिकून ठेवता येईल अशा पद्धतीचा जलसाक्षर समाज निश्चितच विकासाकडे झेप घेऊ शकेल. हे सर्व घडण्यासाठी लोकसहभाग लोकप्रतिनिधी यांनी लक्ष देणे नेतांत गरजेचे आहे.

जल प्रदूषणावरील उपाय योजना

- पर्यावरणीय नियमांना बळकटी देऊन प्रत्येक पर्यावरण संरक्षण कायद्याची अंमलबजावणी करणे
- प्लास्टिकचा वापर कमी करून शक्य असेल तेव्हा प्लास्टिकचा पुनर्वापर करणे
- रासायनिक क्लीनर, तेल आणि नॉन-बायोडिग्रेडेबल वस्तूंची योग्य प्रकारे विल्हेवाट लावणे

- वैद्यकीय कच्च्याची योग्य विल्हेवाट लावून कीटकनाशकाचा वापर न करता सेंद्रिय पदार्थाचे अन्न जास्तीचे खाने
- नियमित पाण्याच्या गुणवत्तेचे निरीक्षण आणि विसर्जन मानकांचे काटेकोर पालन केल्यास प्रदूषण रोखण्यास आणि कमी करण्यास मदत होऊ शकते.
- जलस्रोतांमध्ये प्रदूषकांचे विसर्जन कमी करण्यासाठी आधुनिक सांडपाणी प्रक्रिया सुविधांमध्ये गुंतवणूक करणे आवश्यक आहे.
- खनिज तेलाची वाहतूक करणाऱ्या जहाजांना अपघात होणार नाही तेल गळती होणार नाही यासाठी परिणाम कारक उपाययोजना करणे
- अनुभट्ट्यामधील राख व इतर निरुपयोगी टाकाऊ पदार्थ जलाशयामध्ये न टाकता ते जाळून किंवा गाडून टाकावेत
- सेंद्रिय शेती आणि एकात्मिक कीटक व्यवस्थापन यासारख्या शाश्वत शेती पद्धतींना प्रोत्साहन दिल्यास हानिकारक रसायनांचा वापर कमीत कमी करून उत्पादनक्षमता वाढली जाते
- प्रगत तंत्रज्ञान आणि डेटा विश्लेषणाचा वापर रिअल-टाइम देखरेख आणि लवकर प्रदूषण शोधण्यासाठी केल्यास वेळेची बचत होते.
- महत्त्व आणि प्रदूषणाच्या परिणामांबद्दल जनजागृती करणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे.

संदर्भ :

1. पर्यावरण शास्त्र - प्रा.एस व्ही ढाके
2. पर्यावरण शिक्षण - सौ.आशा भराडिया
3. पर्यावरण विज्ञान - प्रा.अहिरराव प्रा.आलीझाड
4. <https://en-m-wikipedia-org>.
5. <https://www.researchgate.net/>
6. <https://www.selfstudys.com/>
7. <https://www-nextias-com.translate.goog/>