

## घटक 2 : जलसंधारण

### प्रकरण 2 : जलसंधारण संकल्पना

#### पाऊस पाण्याचे वितरण

निसर्गात उन्हाळा, पावसाळा आणि हिवाळा असे ऋतुचक्र सुरु असते. जीवनासाठी आवश्यक असणारे पाणी आपल्याला पावसाळा या ऋतूत उपलब्ध होते. महाराष्ट्रातील सर्व भागात एकसमान पाऊस पडत नाही. पावसाळ्यात विशिष्ट भागात पडणारे पाणी काही प्रमाणात नैसर्गिकरीत्या जमिनीत मुरते, काही भूपृष्ठजल म्हणून साठवले जाते. याव्यतिरिक्त या पाण्याचा काही भाग बाष्पीभवनामुळे परत जातो, काही वनस्पतींकडून थेटपणेही वापरला जातो आणि बाकी अपधाव स्वरूपात पुढे वाहून जातो. अपधाव म्हणजे भूपृष्ठावरून वाहणारे पाणी प्रवाह.

डोंगरकपारी, नदीपात्रात, विहिरीत झरे रूपाने आढळणारे पाण्याचे स्रोत पावसाळा संपल्यानंतर काही दिवसातच आटू लागतात. अशा वेळी पाण्याची गरज भासत असते. काही भागास सततपणे दुष्काळी परिस्थितीचा सामना करावा लागत असतो. अशा वेळी हा वाया जाणारा अपधाव थांबवून पावसाचे हे पाणी जास्तीत जास्त प्रमाणात अडवणे, सुयोग्य ठिकाणी साठवणे किंवा जमिनीत मुरवणे गरजेचे असते.

#### जलसंधारण म्हणजे काय ?

एखाद्या परिसरात पडलेले, स्रोतांमधून वाहून आलेले पावसाचे पाणी मानवनिर्मित उपाययोजना करून, विविध संरचना बांधून त्यात अडवणे, साठवणे आणि भूगर्भात जिरवणे आणि पावसाळा संपल्यावर पुढचा पावसाळा येईपर्यंत माणसाला पिण्यासाठी, वापरासाठी, उद्योगासाठी आणि शेतीसाठी वापर करता येईल याची सोय करणे म्हणजेच “जलसंधारण” होय.



2.2.1 डोंगर उतार, प्रवाह, जंगल तोड आणि त्यामुळे वाहून गेलेले पाणी आणि माती

#### जलसंधारणाची वाढती गरज

अलीकडे काही वर्षात पाऊस पडण्याचा कालावधी बदलतोय तसेच एकावेळी पडणाऱ्या पावसाचे प्रमाणही अनियमित झालेले आहे. चार महिने कमी जास्त प्रमाणात पण सातत्यपूर्ण पडणारा पाऊस आता वातावरणीय बदलामुळे लहरी बनला आहे. कधी तो कमी कालावधीत जास्तीत जास्त पाऊस पडतो तर कधी दोन पावसातला कोरडा कालखंड दीर्घकाळ लांबतो अशी उदाहरणे वारंवार दिसत आहेत. परिणामी पावसाचे पाणी वेगाने जमिनीवरून वाहून ते जमिनीत मुरण्याचे प्रमाण कमी होत आहे.

वनस्पती पावसाच्या वाहत्या पाण्याचा वेग नियंत्रित करतात. जमिनीवरील पाणी भूगर्भात पोचवण्याचे काम झाडांची मुळे करत असतात, मोठ्या प्रमाणावर होत असलेली वृक्षतोड आणि वृक्षलागवडीचे प्रमाण याबाबतीत सुद्धा निर्माण झालेल्या विषमतेमुळे जमिनीवरून पाणी वेगाने वाहून जात आहे.



2.2.2 जलसंधारण न केल्यामुळे उद्भवलेल्या समस्या

शहरात किंवा खेड्यात घर, रस्ते वगैरे बांधकामं केल्यानंतर अशा जागेत सिमेंट, वाळू यांचा जो जाड थर पसरला जातो त्यामुळे पावसाचे पाणी जमिनीत मुरण्याच्या जागा कमी होतात आणि नैसर्गिक भूजल पुनर्भरणाचे प्रमाण कमी झाले आहे.

पूर्वी जितके पाणी मिळत असे तितकेच पाणी आजही उपलब्ध होत आहे परंतु बेसुमार लोकसंख्या वाढीमुळे पाण्याचा वापरही वाढत आहे. एकूण उपलब्ध पाण्याचे प्रमाण आणि प्रत्यक्षात वापरल्या जाणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण पाहता जलसंधारण आणि पाण्याच्या व्यवस्थापनाची आवश्यकता निर्माण झाली आहे.

### जलसंधारणाची उपयुक्तता

लोकसहभाग तसेच नैसर्गिक साधनसंपत्ती आधारित राज्यातील ग्रामिण भागाचा आर्थिक विकास करण्याच्या दृष्टीने जलसंधारणातून पुढील बाबी साध्य होऊ शकतात :

शाश्वतता : पाणलोट परिसंस्थेतील पाण्याचा उपसा त्यातील पुनर्भरणाच्या प्रमाणापेक्षा कमी केल्यास तसेच दरडोई पाणीवापरात घट केल्यास नकळत जलसंधारण घडून येईल आणि पाण्याचा शाश्वत पुरवठा होऊ शकेल.

ऊर्जा संधारण: जलव्यवस्थापनासाठी विजेचा वापर होतो. त्यासाठी 15 % वीज वापरली जाते. पाण्याचा वापर घटल्यास ऊर्जेचीही बचत होईल व ऊर्जासंधारण साधता येईल.

अधिवास संधारण: गोड्या पाण्याचा वापर कमी झाल्यास गोड्या पाण्याचे जलसाठे अबाधित राहून, ते कोरडे न पडल्याने त्यातील सजीवांना संरक्षण मिळेल.

### पर्जन्य जलसंधारण :

पावसाचं पडलेले पाणी त्याच परिसरात योग्य जागी, योग्य प्रकारे, शास्त्रीय पद्धतीने अडवणे, जिरवणे आणि नंतरच्या काळात वापरण्यासाठी उपलब्ध करून ठेवणे म्हणजे पर्जन्य जलसंधारण. याचे दोन प्रकार आहेत,

- अ. **तात्पुरता वापर** : पावसाळा चालू असताना, पावसाचे पाणी (साधारण 4-5 दिवस पुरेल एवढे) साठवून ठेवून ते वापरणे.
- आ. **पावसाळा संपल्यावर वापर** : पावसाचे पडलेले पाणी टाकीत, विहिरीत, बोरवेलमध्ये, किंवा इतर ठिकाणी साठवून ठेवून ते पावसाळा संपल्यावर वापरणे.

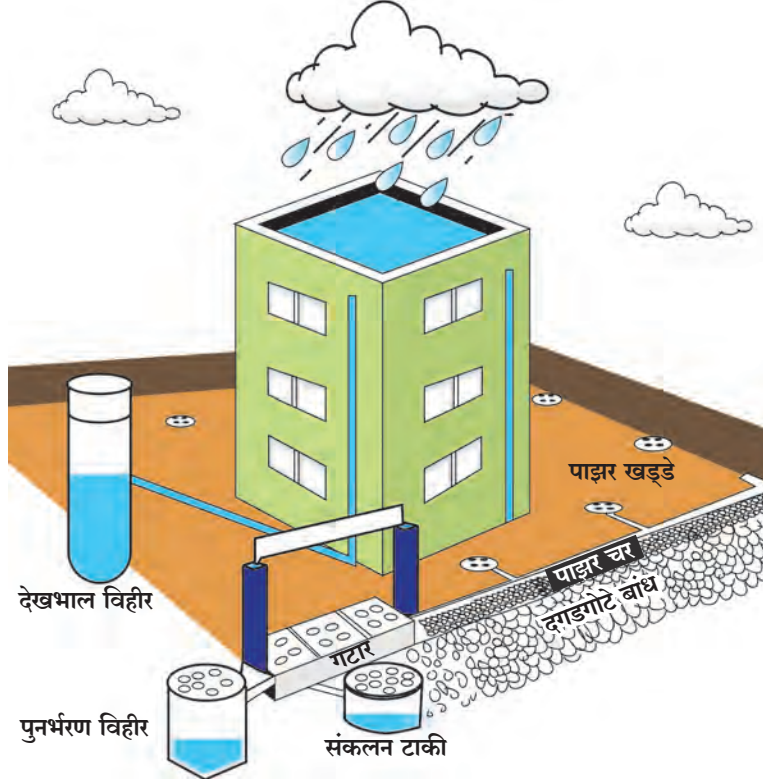
पर्जन्य जलसंधारण हे शहरांत आणि खेड्यांत,

दोन्हीकडे उत्तम प्रकारे करता येते आणि त्याचा फायदाही चांगला दिसून येतो.

### शहरी भागात जल संधारण

शहरात पाऊस पडतो तेव्हा पाणी इमारतीच्या छतावरून खाली येते. ते पाईपमधून खाली असलेल्या (बहुसंख्य ठिकाणी) फरशी किंवा काँक्रीटरून वाहून पालिकेच्या नाल्याला मिळते. तिथून ते एकत्र होत जवळच्या ओढा, नाले, नदी, खाडी किंवा समुद्र यांना जाऊन मिळते.

पृष्ठभाग कोणता आहे यावर पाणी जिरणार की वाहून जाईल आणि किती प्रमाणात जिरेल आणि किती प्रमाणात वाहणार हे ठरते. जर मोकळे मैदान किंवा माती असलेली जागा असेल तर पडणाऱ्या पाण्याच्या 50% जमिनीत मुरते. पण काँक्रीट असेल तर जेमतेम 10% पण मुरत नाही, सगळे वाहून जाते. पूर्वी इमारतीच्या आवारात माती असायची. खूप मैदाने आणि मोकळ्या जागा असायच्या. त्यामुळे पाणी आधी जमिनीत मुरायचे आणि मग आवाराबाहेर यायचे. त्यामुळे पाणी हळूहळू यायचे आणि नाले भरून वाहाण्यास वेळ लागायचा. आता, माती कमी किंवा नाहीशी झाल्याने पाणी लगेच आणि पूर्णपणे नाल्यांत येते आणि परिसरात पूरसदृश्य परिस्थिती निर्माण होते. हे सध्या शहरभर झाले आहे आणि त्यात अनधिकृत बांधकामे, रस्ते आणि फुटपाथ (जिथे आहेत तिथे) करताना, रस्ता दुभाजक करताना झालेलं दुर्लक्ष हेही आहे. यात नालेसफाईमधील अनियमितता किंवा कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्यात होत असलेले कथित गैरप्रकार वगैरे गोष्टी भर घालतात, आणि त्यामुळे आताची बिकट परिस्थिती निर्माण होते. शहरातील जास्तीत जास्त भागाचे काँक्रीटीकरण केल्यामुळे त्याचा उपयोग पाणी जमिनीत जिरवण्यासाठी करता येत नाही. त्यातच, पावसाचे पडलेले पाणी लवकरात लवकर समुद्राच्या दिशेने कसे जाईल हे बघितले जाते. त्यामुळे, पूर्वी जमिनीत पाणी जिरायचे ते खूप कमी झाले आहे. त्यामुळे पावसाळ्यात पाणी साठून पूरसदृश्य परिस्थिती निर्माण होते आणि उन्हाळ्यात पाणी टंचाईला तोंड द्यावे लागते. जर प्रत्येक इमारतीमध्ये पर्जन्य जलसंधारण केले तर हे चित्र नक्की बदलता येते. परिसरातील विहीर, बोरवेल, इत्यादी स्रोतांचे पुनर्भरण केले तर त्या स्रोतांचे आयुष्य वाढतेच पण पावसाळ्यात पूर आणि उन्हाळ्यात टंचाई, हे चित्र पण दिसत नाही. आणि, सर्वात महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे, तो परिसर



### 2.2.3 पर्जन्य जलसंधारण

पाण्यासाठी स्वयंपूर्ण होतो, शासनावर पाण्यासाठी पूर्णपणे अवलंबून राहावं लागत नाही. फक्त, यासाठी लोकसहभागाची गरज आहे.

#### खेड्यांतील जलसंधारण :

गावाला लागणारं पाणी त्याच परिसरात अडवणे, जिरवणे आणि साठवणे यांतून गावाच्या पाण्याच्या गरजेची पूर्तता होऊ शकते. यात केवळ पिण्याचेच नाही तर घरगुती वापराचे, गुरांसाठी, इतर वापरासाठी, आणि दुसऱ्या, तिसऱ्या हंगामातील पिकासाठी पाणी याचा विचार करून उपाययोजना करणे गरजेचे असते. गाव कुठे आहे, लोकसंख्या किती, गावाची पाण्याची गरज काय, पाण्याचे स्रोत किती, त्यांची क्षमता काय, शेतीसाठी पाणी किती लागणार, गावात गुरे किती, जमीन कोणत्या प्रकारची आहे, माती कोणत्या प्रकारची आहे, किती थर आहेत, दगड किती खोल आणि कसा आहे, उतार कसे आहेत, इत्यादी गोष्टी विचारात घेऊन जलसंधारण योजना आखली आणि राबवली तर निश्चित यशस्वी होते. जलसंधारण जर यशस्वीपणे दीर्घकाळ राबवायचे असेल तर त्यात स्थानिक लोकांचा सहभाग आवश्यक असतो.



### 2.2.4 पाणी साठवण पद्धत

#### हे करून पहा :

1. शहरी आणि ग्रामीण भागातील जलसंधारण पद्धतींचा तक्ता तयार करा
2. गडकोट किल्ल्यांस भेट द्या व जलसंधारण संरचना निरीक्षणे नोंदवा.
3. शाळेच्या परिसरातील पावसाचे पाणी अडवून जिरवण्याकरिता जलसंधारण हा उपक्रम शिक्षकांच्या मदतीने राबवा.

### पर्जन्यजल संधारणाचे फायदे :

1. अस्तित्वात असलेल्या पाण्याच्या स्रोताचे बळकटीकरण केलं जाते.
2. पाण्याचा दर्जा सुधारतो.
3. विहीर किंवा बोअरवेल यांचे आयुष्य वाढते.
4. परिसरात पाणी तुंबणे, पूर परिस्थिती निर्माण होणे, इत्यादी गोष्टी टाळता येतात.
5. बोअरवेलच्या पाण्यामधील क्षार कमी करता येतात आणि पाणी पिण्यायोग्य करणे शक्य होते.
6. पाण्याच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण होण्याच्या दिशेने वाटचाल चालू राहते.
7. सरकारी यंत्रणेवर पाण्यासाठी पूर्णपणे अवलंबून राहावे लागत नाही.

### जलसंधारण विभाग

महाराष्ट्र शासनाने 5 जून, 1992 मध्ये जलसंधारण विभागाची स्थापना केली. या विभागाकडे जलसंधारण, मृदसंधारण, एकात्मिक पाणलोट विकास, लघुसिंचन, पडीक जमीन विकास यांसारख्या महत्त्वपूर्ण केंद्र व राज्य पुरस्कृत योजनांचे संनियंत्रणाची जबाबदारी सोपविण्यात आली आहे. कमीत कमी भूसंपादन प्रक्रिया राबवून, कमी खर्चात लघु व मध्यम आकाराचे सिंचन प्रकल्प 1 ते 2 वर्षात मार्गी लावणे, भूगर्भातील पाणी पातळी वाढविणे, मोठ्या व मध्यम प्रकल्पांसाठी गाळ अडविणे, जमिनीची धूप थांबविणे, विकेंद्रित जलसाठे तयार करणे या सर्व कार्यासाठी शासन निर्णय दि. 31 मे 2017 नुसार जलसंधारण विभागाची पुनर्रचना होऊन मृदा व जलसंधारण असा स्वतंत्र विभाग स्थापन करण्यात आला आहे.

महाराष्ट्र राज्यात लघुसिंचन प्रकल्प यासह पाणलोट व जल संधारण कामाचे प्रचलन आणि शीघ्र विकास आणि नियमन करण्यासाठी व त्यांच्याशी संबंधित बाबींकरिता विशेष तरतूद करण्यासाठी महाराष्ट्र जलसंधारण महामंडळाची स्थापना 22 ऑगस्ट 2000 मध्ये करण्यात आली असून त्याचे मुख्यालय औरंगाबाद येथे आहे. राज्याच्या एकूण निर्मित सिंचनक्षमतेमध्ये जलसंधारण विभागाचा 21% वाटा आहे.

### इतिहासकालीन जल संधारण संरचना

समुद्रातील बेटावर असो, किनाऱ्याजवळ असो, भुईकोट असो किंवा डोंगरी किल्ले असोत, प्रत्येक ठिकाणी पर्जन्यजल संधारण करून आवश्यक पाणीसाठा उपलब्ध

करून ठेवला जात होता हे सहज लक्षात येईल. विहीर, टाकी, तलाव, पुष्करणी, इत्यादी संरचनांच्या माध्यमातून पुरेसा पाणीसाठा त्या ठिकाणी असणाऱ्या लोकांसाठी उपलब्ध कसा होईल याची व्यवस्थित काळजी घेऊन स्थलानुरूप संरचना बांधल्या आणि राखल्या गेल्या होत्या.

### सागरी किल्ल्यांवर केले गेलेले उपाय :

कुलाबा, जंजिरा, सिंधदुर्ग किंवा इतर कोणताही सागरी किल्ला पाहिला तर लक्षात येते की आजूबाजूला खारं पाणी असूनही, या सर्व किल्ल्यांवर गोड पाण्याचे साठे आहेत, मग ते तलावाच्या स्वरूपात आहेत किंवा विहिरींच्या! हे कसे शक्य झाले? हे स्थलानुरूप जलसंधारणाचे उत्कृष्ट उदाहरण आहे. किल्ल्याची तटबंदी बांधताना ही काळजी घेतली गेली की किल्ल्याच्या परिसरात पडणारे पावसाचे पाणी बाहेर वाहून जाणार नाही. किल्ल्यावर एक पाण्याचा साठा तयार केला गेला आणि मग ते पाणी गरजेनुसार वर्षभर वापरले गेले. त्या मर्यादित पाण्याच्या साठ्याचे बाष्पीभवन कमी व्हावे यासाठी बांधकामात आणि आरेखनात अनेक उपाय केले गेले. थेट सूर्यप्रकाश पाण्यापर्यंत पोहोचणार नाही याची काळजी घेतली गेली, ते पाणी स्वच्छ राहील याची काळजी घेतली गेली. हे सर्व आजही व्यवस्थित परिणामकारकपणे काम करत आहे.



### 2.2.5 किल्ले जंजिरा मुरूड येथील तलाव

### डोंगरी आणि नागरी किल्ल्यांवरील जलसंधारण :

देशातील जवळपास सर्वच ठिकाणी असलेल्या अशा किल्ल्यांवर जलसंधारणाची अनेक उदाहरणे सापडतात. जमिनीवरील नळदुर्ग किंवा औंसा, महाराष्ट्रातील बहुसंख्य डोंगरी किल्ले तसेच सागरी दुर्ग अशा ठिकाणी सुद्धा जलसंधारण आणि व्यवस्थापन उपाय वापर होण्याच्या परिस्थितीत दिसून येतात. येथेही किल्ल्याची तटबंदी

बांधताना त्या किल्ल्याच्या परिसरात पडलेले पावसाचे पाणी बाहेर वाहून जाणार नाही याची काळजी घेतली होती. हे पाणी त्या परिसरात जिरवून, मग ते विहिरीच्या मार्गाने वापरले जात होते आणि तलावांमध्ये किंवा कुंडांमध्ये साठवून वापरले जात होते. आजही ही यंत्रणा आपल्याला व्यवस्थित काम करताना दिसते. हे तत्त्व वापरून अगदी सागरी किल्ल्यांवरही जलसंधारण आणि व्यवस्थापन करून गोड पाण्याची सोय केली होती.



2.2.6 किल्ले रायगड येथील तलाव

### स्वाध्याय

1. जलसंधारण म्हणजे काय ?
2. पावसाच्या पाण्याची विभागणी स्पष्ट करा.
3. जलसंधारणाची गरज का वाटते ?
4. जलसंधारण कोणत्या प्रकारच्या जमिनीत केले जाते व कोणती काळजी घेणे आवश्यक आहे ?
5. जलसंधारणाची उपयुक्तता सांगा.
6. महाराष्ट्र जलसंधारण विभागाची कामे काय ?
7. शहरी भागात पावसाचे पाणी जिरवण्यास मर्यादा का येतात. ? त्यासाठी लोकसहभागातून जलसंधारण कसे करता येईल ?