



जलशास्त्र म्हणजे पृथ्वीवरील पाण्याचा उत्पत्तीपासून ते वापरापर्यंतचा संपूर्ण प्रवास आणि वर्तनाचा अभ्यास आहे.

(एआय निर्मित चित्र)

पाणलोट क्षेत्राच्या नव्या संकल्पना

डॉ. सचिनकुमार नांदगुडे, ज्ञानेश्वर मोरे, कोमल रोकेडे

जलचक्र ही जलशास्त्राची मूलभूत संकल्पना आहे. जलशास्त्र म्हणजे पृथ्वीवरील पाण्याचा उत्पत्तीपासून ते वापरापर्यंतचा संपूर्ण प्रवास आणि वर्तनाचा अभ्यास होय. यात पाऊस, पृष्ठभागीय प्रवाह, मुरणे, बाष्पीभवन आणि वनस्पती वनस्पतीमार्फत होणारे बाष्पोत्सर्जन या सर्व प्रक्रियांचा समावेश होतो.

भाग : २

हवामान बदलामुळे पर्जन्यमानातील अनिश्चितता वाढत आहे. काही ठिकाणी अल्पावधीत अतिवृष्टी होते, तर काही भागात दीर्घकालीन दुष्काळ पडतो. या टोकाच्या घटनांमुळे जलचक्राचा समतोल बिघडतो. त्यामुळे जलशास्त्राचे वैज्ञानिक आकलन करूनच पाण्याचे



लोकसहभागानुसार पाणलोट विकास महत्त्वाचा आहे.

जलशास्त्र : पाण्याच्या प्रवासाचे विज्ञान

नियोजन करणे आवश्यक झाले आहे.

जलशास्त्र म्हणजे काय?

जलशास्त्र म्हणजे पृथ्वीवरील पाण्याचा उत्पत्तीपासून ते वापरापर्यंतचा संपूर्ण प्रवास आणि वर्तनाचा अभ्यास होय. यात पाऊस, पृष्ठभागीय प्रवाह, मुरणे, बाष्पीभवन आणि वनस्पती वनस्पतीमार्फत होणारे बाष्पोत्सर्जन या सर्व प्रक्रियांचा समावेश होतो. साध्या भाषेत सांगायचे झाल्यास, पाऊस पडल्यावर पाणी कुठे जाते, कसे साठते आणि कसे वापरले जाते हे समजून घेणे म्हणजे जलशास्त्र.

जलचक्र : पाण्याचा अखंड प्रवास

जलचक्र ही जलशास्त्राची मूलभूत संकल्पना आहे. सूर्याच्या उष्णतेमुळे पाणी बाष्पीभवन होऊन वातावरणात जाते, ढग तयार होतात आणि पुन्हा पावसाच्या स्वरूपात जमिनीवर पडते. या पाण्याचा काही भाग जमिनीत मुरतो, काही भाग पृष्ठभागावरून वाहतो आणि काही भाग पुन्हा वातावरणात परत जातो. या अखंड प्रक्रियेचा समतोल राखणे अत्यंत आवश्यक आहे.

- पावसाचे पाणी कसे वागेल हे अनेक घटकांवर अवलंबून असते. मातीचा प्रकार, जमिनीचा उतार, वनस्पती आच्छादन, पर्जन्यमानाची तीव्रता आणि जमिनीचा वापर या सर्व घटकांचा त्यावर प्रभाव असतो. उदाहरणार्थ, उष्ण आणि कोरड्या भागांमध्ये पाण्याचा मोठा भाग वाफ होऊन निघून जातो, त्यामुळे जमिनीतील ओलावा कमी होतो. त्यामुळे अशा भागांमध्ये झाडे, झुडवे, गवत इत्यादी लावून जमिनीवरील आच्छादन वाढविणे आणि पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन करणे आवश्यक ठरते. ज्यामुळे वाफ होण्याचे प्रमाण कमी होते आणि पाणी टिकून राहते. भुसभुशीत माती आणि घनदाट झाडे, झुडवे, असलेल्या भागात पाणी अधिक प्रमाणात मुरते, तर उघड्या आणि बोडक्या जमिनीवर पाणी वेगाने वाहून जाते.
- जलशास्त्रातील एक महत्त्वाचा मुद्दा म्हणजे जलसंधारण आणि पृष्ठभागीय प्रवाह यांचा समतोल. पाणी जितके अधिक जमिनीत मुरेल तितके भूजल साठा वाढतो आणि शेतीसाठी ओलावा उपलब्ध राहतो. याउलट पाणी मोठ्या प्रमाणात वाहून गेल्यास मातीची धूप होते आणि पाण्याची टंचाई निर्माण होते. त्यामुळे पाणलोट व्यवस्थापनाचा मुख्य उद्देश म्हणजे पाणी जमिनीत मुरविणे आणि प्रवाह नियंत्रित करणे हा असतो.

या सर्व घटकांचा ताळेबंद तयार करून पाण्याचा योग्य वापर नियोजनबद्ध पद्धतीने केल्यास जलसंतुलन राखता येते. विशेषतः लागवडीखालील क्षेत्र जास्त असल्यास पाण्याची मागणी वाढते, त्यामुळे उपलब्ध पाण्याच्या प्रमाणानुसार पिकांची निवड, वाणांची निवड, लागवडीचे क्षेत्र आणि सिंचनाचे नियोजन करणे अत्यंत आवश्यक ठरते.

लोकसंख्या वाढीचा परिणाम आणि उदासीनता

वाढती लोकसंख्या आणि वाढती पाण्याची मागणी यामुळे नैसर्गिक जलसंतुलनावर ताण निर्माण झाला आहे. शहरीकरण, कॉन्क्रीटकरण, जंगलतोड आणि भूजलाचा अतिवापर यामुळे जमिनीत पाणी मुरण्याचे प्रमाण कमी

जलशास्त्र आणि पाणलोट व्यवस्थापन

- पाणलोट व्यवस्थापन प्रभावीपणे राबविण्यासाठी जलशास्त्र समजणे अत्यावश्यक आहे. कारण त्याद्वारे योग्य नियोजन करता येते, जलसंधारण संरचनेचा आराखडा अचूक ठरवता येतो आणि हंगामनिहाय पाण्याची उपलब्धता ओळखता येते. "जे समजत नाही ते व्यवस्थापित करता येत नाही" या तत्त्वानुसार जलशास्त्र हे पाणलोट व्यवस्थापनाचे मूलभूत आधार आहे.
- जलशास्त्राचा प्रत्यक्ष उपयोग शेतकऱ्यांसाठीही अत्यंत महत्त्वाचा आहे. उदाहरणार्थ, पाणी नेमके कधी आणि कुठे साठते? जमिनीत मुरणे कसे वाढवता येईल? पाण्याचा अपव्यय कसा टाळता येईल? यासारख्या प्रश्नांची उत्तरे जलशास्त्राच्या आधारे मिळू शकतात. त्यामुळे शेतपातळीवर योग्य निर्णय घेणे सोपे होते.
- जलशास्त्र आपल्याला पाण्याच्या नैसर्गिक प्रवासाचे वैज्ञानिक आकलन करून देते. वाढती लोकसंख्या, बदलते हवामान आणि मानवी हस्तक्षेप यामुळे हे संतुलन बिघडत असताना, जलशास्त्राच्या आधारे संसाधनांचे योग्य नियोजन करणे अत्यंत आवश्यक ठरते. पाण्याचा वापर, साठवण आणि संवर्धन याकडे वैज्ञानिक दृष्टिकोनातून पाहिल्यासच जलसुरक्षा सुनिश्चित करता येईल.
- या पार्श्वभूमीवर, पुढील टप्प्यात पाणलोट क्षेत्रात उपलब्ध पाण्याचे प्रमाण आणि त्याचा वापर याचा ताळेबंद कसा मांडायचा, म्हणजेच पाणलोट क्षेत्राचा ताळेबंद समजून घेणे महत्त्वाचे ठरते.

होऊन पाण्याचा अपघाव वाढला आहे. याशिवाय पाण्याबाबतची लोकांची उदासीन वृत्ती, जसे की अपव्यय प्रदूषण आणि नियोजनाचा अभाव या गोष्टीदेखील जलचक्र बिघडवण्यास कारणीभूत ठरतात. जागृतीविना हे चक्र तुटते ज्यामुळे पाणलोट्याची क्षमता कमी होते. हे लक्षात घेत लोकसहभागानुसार पाणलोट विकासासाठी गती देणे गरजेचे आहे.

- डॉ. सचिनकुमार नांदगुडे (प्राध्यापक व विभाग प्रमुख, मृदू व जलसंधारण अभियांत्रिकी विभाग, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी)