पाणलोट क्षेत्राच्या नव्या संकल्पना

भाग : १९

डॉ. सचिनकुमार नांदगुडे, कोमल रोकडे, ज्ञानेश्वर मोरे

पूरप्रवण क्षेत्रांचे मॅपिंग करण्यासाठी भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS), डिजिटल एलिव्हेशन मॉडेल (DEM), पर्जन्यविषयक माहिती आणि जलप्रवाह विश्लेषणाचा उपयोग करता येतो. या विश्लेषणाद्वारे नैसर्गिक जलवाहिन्या, कमी उंचीचे भाग, प्रवाह संकेंद्रित होणारी ठिकाणे आणि संवेदनशील क्षेत्रे ओळखता येतात.

अतिवृष्टी परिस्थितीत पाणलोट व्यवस्थापन

अतिवृष्टी ही कमी कालावधीत अपेक्षेपेक्षा मोठ्या प्रमाणात पर्जन्य होण्याची हवामानविषयक घटना असून, तिचा जलस्रोत, शेती, मृदा आणि पायाभूत सुविधांवर परिणाम होऊ शकतो. अतिवृष्टीमुळे पाणलोट क्षेत्रामध्ये पृष्ठीय अपधाव अचानक वाढतो आणि त्यामुळे पूरस्थिती, मृदा धूप, गाळ वाहून जाणे आणि जलवाहिन्यांवरील प्रवाहाचा ताण वाढू शकतो. विशेषतः उताराची तीव्रता, मातीचा प्रकार, भूवापर, वनस्पती आच्छादन आणि जलवाहिनीची रचना यांसारखे घटक या परिणामांची तीव्रता निश्चित करण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावतात.

अतिवृष्टीच्या घटनांमुळे निर्माण होणाऱ्या अतिरिक्त पाण्याचे योग्य नियोजन आणि सुरक्षित व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. यासाठी पाणलोट क्षेत्रातील नैसर्गिक जलप्रवाह समजून घेणे, मृदा व जलसंधारण उपाययोजनांचा योग्य वापर करणे, गाळ नियंत्रण करणे, पूरप्रवण क्षेत्रांची ओळख पटवणे आणि आवश्यक ठिकाणी सुरक्षित जलनिचरा व्यवस्था विकसित करणे महत्त्वाचे ठरते. त्यामुळे अतिवृष्टीच्या परिस्थितीत नुकसान कमी करण्यासाठी शास्त्रीय आणि स्थानिक परिस्थितीवर आधारित पाणलोट व्यवस्थापनाचा दृष्टिकोन उपयुक्त ठरतो.

अतिवृष्टीचा पाणलोट क्षेत्रावर होणारा परिणाम

- पर्जन्याची तीव्रता जमिनीच्या मुरण क्षमतेपेक्षा जास्त झाल्यास पावसाचे पाणी पूर्णपणे जमिनीत मुरू शकत नाही आणि पृष्ठभागीय अपधाव निर्माण होतो. यात अपधावाची तीव्रता, मातीचा प्रकार, जमिनीचा उतार, भूवापर, वनस्पती आच्छादन, पाणलोट क्षेत्रफळ आणि जलवाहिन्यांच्या वैशिष्ट्यांवर अवलंबून असते.
- अतिवृष्टीमुळे पाणलोट क्षेत्रात मृदा धूप वाढू शकते. उतारावरील माती वाहून जाऊन नाले, तलाव आणि जलाशयांमध्ये गाळ साचू शकतो. यामुळे जलसाठ्यांची साठवण क्षमता कमी होण्याची शक्यता असते.
- जलवाहिन्यांमध्ये अचानक प्रवाह वाढल्यास पूरस्थिती निर्माण होऊन शेती, रस्ते, पूल, घरे आणि इतर पायाभूत सुविधांचे नुकसान होऊ शकते. म्हणूनच अतिवृष्टीच्या परिस्थितीत प्रवाहाचे नियमन, मृदा धूप नियंत्रण, गाळ व्यवस्थापन आणि सुरक्षित जलनिचरा व्यवस्था यांना विशेष महत्त्व प्राप्त होते.

अतिवृष्टीची कारणे

- अतिवृष्टी ही वातावरणातील विविध हवामानशास्त्रीय प्रक्रियांच्या परस्परसंवादामुळे निर्माण होणारी परिस्थिती आहे. वातावरणामध्ये मोठ्या प्रमाणात आर्द्रता उपलब्ध असणे, आर्द्र वाऱ्यांचे वहन, वातावरणीय अभिसरण, पर्वतीय उचल आणि संवहनात्मक ढगांची निर्मिती यांमुळे तीव्र पर्जन्य होऊ शकतो.
- मॉन्सून काळात समुद्राकडून जमिनीच्या दिशेने वाहणाऱ्या आर्द्र वाऱ्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणात जलबाष्प असते. वातावरणात अनुकूल परिस्थिती निर्माण झाल्यास या जलबाष्पाचे संघनन होऊन मुसळधार पाऊस पडू शकतो. पर्वतीय प्रदेशांमध्ये आर्द्र वारे पर्वताच्या उतारावर चढताना थंड होतात. त्यामुळे ढगांची निर्मिती होऊन पर्वतीय पर्जन्य वाढू शकतो.
- कमी दाबाची क्षेत्रे, वातावरणीय अभिसरण आणि संवहनात्मक प्रक्रिया यांमुळे काही भागांमध्ये कमी कालावधीत मोठ्या प्रमाणात पाऊस पडतो. वातावरणातील अस्थिरता वाढल्यास तीव्र संवहनात्मक ढग निर्माण होऊन स्थानिक पातळीवर अतिवृष्टी होण्याची शक्यता वाढते.
- हवामान बदलामुळे तापमानात वाढ होत असल्याने वातावरणातील जलबाष्प धारण करण्याची क्षमता वाढू शकते. त्यामुळे काही परिस्थितींमध्ये अतितीव्र पर्जन्याच्या घटनांची तीव्रता वाढण्याची शक्यता असते. तथापि, प्रत्येक अतिवृष्टीची घटना केवळ हवामान बदलामुळे घडते असे निश्चितपणे म्हणता येत नाही. स्थानिक स्थलाकृती, मॉन्सूनची स्थिती आणि वातावरणीय प्रणाली यांचाही त्यावर प्रभाव असतो.

जल, मृदा संधारणासाठी डोंगरउतारावर घेतलेले सलग समतल चर.

अतिवृष्टीच्या परिस्थितीत पाणलोट व्यवस्थापन

- अतिवृष्टीच्या काळात पाणलोट व्यवस्थापनाचा मुख्य उद्देश पावसाच्या पाण्याचा वेग कमी करणे, मृदा धूप नियंत्रित करणे, अतिरिक्त प्रवाहाचे सुरक्षित व्यवस्थापन करणे आणि योग्य ठिकाणी पाण्याचे पुनर्भरण करणे हा असतो.
- उताराच्या दिशेने वाहणाऱ्या पाण्याचा वेग कमी करण्यासाठी समोच्च बांध, समोच्च चर आणि गवताळ पट्टे यांसारख्या उपाययोजनांचा वापर करता येतो. या उपायांमुळे अपधावाचा वेग कमी होण्यास, माती वाहून जाण्याचे प्रमाण घटण्यास आणि पाण्याची मुरण क्षमता वाढण्यास मदत होऊ शकते.
- नाल्यांमध्ये गाळ नियंत्रणासाठी लघु बंधारे, गॅबियन संरचना आणि इतर नाला उपचार उपाययोजना वापरता येतात. मात्र, संरचनांची निवड स्थानिक उतार, नाल्याचा प्रवाह, गाळाचे प्रमाण, पाणलोट क्षेत्रफळ आणि अभियांत्रिकी डिझाइन निकषांवर आधारित असावी. मोठ्या प्रवाहाच्या ठिकाणी संरचनांची स्थिरता आणि सुरक्षित सांडवा व्यवस्था सुनिश्चित करणे आवश्यक आहे.
- पूरप्रवण क्षेत्रांचे मॅपिंग करण्यासाठी भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS), डिजिटल एलिव्हेशन मॉडेल (DEM), पर्जन्यविषयक माहिती आणि जलप्रवाह विश्लेषणाचा उपयोग करता येतो. या विश्लेषणाद्वारे नैसर्गिक जलवाहिन्या, कमी उंचीचे भाग, प्रवाह संकेंद्रित होणारी ठिकाणे आणि संवेदनशील क्षेत्रे ओळखता येतात.पाणी साठवणूक आणि भूजल पुनर्भरणासाठी योग्य ठिकाणांची निवड करताना मातीची मुरण क्षमता, स्थानिक भूगर्भीय परिस्थिती, जलसाठ्याची सुरक्षितता आणि पूरजोखीम यांचा विचार करणे गरजेचे आहे.

- डॉ. सचिनकुमार नांदगुडे ७४४८०९९०८८
(प्राध्यापक व विभागप्रमुख, मृद व जलसंधारण अभियांत्रिकी विभाग ,महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी जि.अहिल्यानगर)