घटक 2 : जलसंधारण

प्रकरण 3 : पाणलोट क्षेत्र उपचार

पाणलोट क्षेत्र

एखाद्या जलप्रवाहास प्रमाण मानता ज्या क्षेत्रामधून पाणी नैसर्गिकरीत्या वाहत येऊन त्या प्रवाहाद्वारे एका विशिष्ट ठिकाणाहून वाहते, त्या संपूर्ण क्षेत्रास त्या प्रवाहाचे पाणलोट क्षेत्र असे म्हणतात. भूपृष्ठावरील प्रत्येक जलाशयास व प्रत्येक जलप्रवाहास त्याचे स्वंतत्र पाणलोट क्षेत्र असते.

अशा पाणलोटात पावसाळ्यात पडणारे पाणी जमिनीत मुरवण्यासाठी काही पद्धती वापरतात त्यास पाणलोट क्षेत्र उपचार म्हणतात. या पद्धतीत मृदा संधारण म्हणजे जमिनीची धूप थांबविणे आणि वनस्पती वाढीकरिता संरक्षित सिंचन असे दोन्ही हेतू साध्य होतात.

(अ) मुलस्थानी उपचार

1. शेतजमिनीतील बांधबंदिस्ती :

2.3.1 बांध

पावसाळ्यात शेतात पडणारे पाणी वाहून जाऊ नये यासाठी पेरणीअगोदर शेतातील उताराच्या भागात बांध घातला जातो. उतारास आडवे असलेल्या बांधास मुख्य बांध संबोधले जाते व उतारास उभे असलेल्या बांधास बाजू बांध संबोधले जाते. पाऊस पडत असताना बांध फुटू नये आणि जमिनीची धूप होऊ नये यासाठी पाणी बाहेर जाण्यासाठी मोठा नळ घालून पाणी शेताबाहेर काढले जाते.

2. ढाळीचे किंवा समपातळीचे बांध :

ढाळीचे बांधबंदिस्तीची कामे हमखास पावसाच्या प्रदेशात घेण्यात येतात. हे बांध शेतातील वाफ्यांच्या कडेने घातले जातात. त्यानुसार समपातळी मातीचे बांध किंवा ढाळीचे मातीचे बांध व जैविक बांध यांची सांगड घालून समपातळी बांध घातला जातो. वाफ्यातील पाणी एका बाजूने जाण्यासाठी सुद्धा या बांधाचा उपयोग होतो. यांचा

2.3.2 समपातळी बांध

वापर पाणी साठविण्यासाठी होत नाही तर वेगाने जाणारे पाणी सावकाश जाण्यासाठी होतो. जमिनीची धूप कमी करण्यासाठी आणि भूगर्भात पाणी मुरवण्यासाठी ढाळीच्या बांधाचा उपयोग होतो.

3. मजगी :

तीव्र डोंगरउतार असलेल्या जमिनीवर पाणी अतिशय वेगाने धावते. अशा ठिकाणी जमिनीत पाणी मुरवण्यासाठी जमिनीच्या उतारास आडव्या टप्प्याटप्प्यांची किंवा पायऱ्यांसारखी अर्धा भाग खोदून व अर्धा भाग भरुन तयार केलेली शेते म्हणजे मजगी. या डोंगरउतारावरील मजगी लांब अंतरावरून पाहिल्यास जणू काही डोंगरावरील पायऱ्या असल्याचा भास होतो. ज्या ठिकाणी मातीची खोली पुरेशी आहे व पाण्याची सोय उपलब्ध आहे अशा

2.3.3 मजगी

उताराचे मजगीत रूपांतर केले जाते. महाराष्ट्रात अतिपावसाच्या प्रदेशात डोंगरउतारावर जमिनीचे मजगीत रुपांतर केले जाते व भातखाचरे तयार करुन भात पिकाखाली जमीन आणण्यात येते. या पायऱ्यांच्या मजगीचे सपाट खाचरांची मजगी, आतील बाजूस उतार असलेली मजगी आणि बाहेरील बाजूस उतार असलेली मजगी असे प्रकार असतात.

4. समतल चर :

डोंगरउतारावरील पडीक जमिनीत समतल चर काढले जातात. यामध्ये 0 ते 33 टक्के उताराच्या जमिनीवर 0.60 मी. रुंद व 0.30 मी. खोल तसेच 0.60 मी. रुंद व 0.45 मी. खोल या आकाराचे सलग समपातळी चर खोदण्यात येतात. जमिनीच्या उतारानुसार चराची लांबी 833 मी. ते 2174 मी. ठेवली जाते. साधारणपणे प्रति हजार रनिंग मीटर लांबीमध्ये 0.30 मी. खोलीच्या चरामध्ये 180 घ.मी. व 0.45 मी. खोलीच्या चरामध्ये 270 घ.मी. पाणीसाठा होतो. समतल चरांमुळे डोंगरमाथ्यावर वेगाने वाहत येणाऱ्या पावसाच्या पाण्याची गती कमी होते आणि जमिनीची धूप कमी होते. वाहत येणारे पाणी चरामुळे व गवत अगर झाडांमुळे अडून राहून जमिनीमध्ये पाणी मुरण्यास मदत होते. संरक्षित सिंचनामुळे पडीक जमीन उत्पादनक्षम बनून काही प्रमाणात हे क्षेत्र लागवडीखाली आणले जाते.

2.3.4 समतल चर

5. खोल सलग समपातळी चर :

शेतीस अयोग्य असलेल्या पडीक जमिनीवर सलग समपातळी चर हा उपचार राबविण्यात येतो. पडीक जमिनीवर 1 मी. रुंद व 1 मी. खोल आकाराचे खोल सलग समपातळी चर खोदल्यास डोंगरउतारावरुन वाहून जाणारे पाणी चरांमध्ये साठून चांगल्या प्रकारे मृद व जलसंधारण होते, प्रति हेक्टरी 240 मी. लांबीचे 1 मी. रुंद व 1 मी. खोल आकाराचे चर खोदण्यात यावेत. दोन चरातील उभे अंतर 33 मी. व प्रत्येक 20 मी. लांबीचे चर खोदल्यानंतर जादा पाणी काढून देण्यासाठी दोन मी.चे अंतर (गॅप) सोडून दुसरा 20 मी. लांबीचा चर काढावा. दोन चरात अंतर ठेवले जाते दुसरी ओळ खोदताना त्यातील सुरुवातीच्या चराची लांबी 20 मी. ऐवजी 10 मी. लांबीचे खोदून 2 मी. अंतर (गॅप) सोडून त्याच समपातळीत 20 मी. लांबीचा दुसरा चर खोदावा. चराच्या भरावावर पूर्ण

2.3.5 खोल सलग समपातळी चर

लांबीला हॅमाटा, पवना, मारवेल, डोंगरी गवत, मद्रास अंजन, शेडा, नील गवत अशा प्रजातीच्या हेक्टरी 4.80 किलो गवताच्या बियाणांची पेरणी करावी.

जमिनीवरील सुपीक मातीचा थर त्याच ठिकाणी अडवून ठेवण्यासाठी आणि पाणी जमिनीत मुरवण्यासाठी या खोल चरांचा फार मोठा उपयोग होतो. जमिनीची धूप होण्यास प्रतिबंध होतो. डोंगरामध्ये पाणी मुरल्यामुळे भूगर्भामध्ये पाणी जास्त काळ टिकून राहते. वृक्ष संवर्धन व गवत वाढण्यास मदत होते.

(ब) ओघळ नियंत्रण उपचार

ओघळ म्हणजे उतारावरून किंवा समतल जमिनीवरून वाहणारे पाण्याचे नैसर्गिक प्रवाह. ओढे, नाले यांचा ओघळामध्ये समावेश होतो. ओघळ नियंत्रण करताना या सर्वांचा विचार केला जातो. पाऊस थांबल्यानंतर काही काळ हे प्रवाह वाहत असतात. त्यामधील पाणी एखादे पिक घेण्यासाठी, यांच्यामधील पाणी अडवून जलसंधारण केले जाते. या पद्धतीमध्ये या प्रवाहावर खालील प्रकारचे बांध घातले जातात.

1. अनघड दगडाचे बांध :

पाणलोट क्षेत्रात वरच्या भागात ओघळ / घळीच्या पात्राची धूप थांबविण्यासाठी करण्यासाठी अनगड दगडांचे बांध घातले जातात. अनघड दगड म्हणजे निसर्गात आढळणारे दगड. हे दगड ओबडधोबड, लहानमोठ्या

2.3.6 अनघड दगडाचे बांध

कोणत्याही आकारांचे असतात. ओघळीवर आडवे असे अनघड दगडाचे बांध घातले जातात. या ओघळामधून वाहणारे पाणी या बांधामुळे अडवून ठेवले जाते. यामुळे जमिनीत पाणी मुरण्याचे प्रमाण वाढते. तसेच जमिनीच्या होणाऱ्या धुपीस प्रतिबंध होतो.

2. गॅबियन बंधारे :

नाल्यामध्ये तारेच्या वेष्टनात अनगड दगडाचा जो बांध घालतात त्यास गॅबीयन बंधारा असे म्हणतात. ज्या ठिकाणी नाल्याचा उतार जास्त आहे तसेच पर्जन्यमान जादा असल्यामुळे अनगड दगडाचे बांध टिकू शकत नाहीत

2.3.7 गॅबियन बंधारे

अशा ठिकाणी जलसंधारण करण्यासाठी असे गॅबियन पद्धतीचे बंधारे बांधले जातात. तारेच्या जाळीमध्ये अनघड मोठे आणि लहान दगड घालून हा बंधारा पाणी वाहणाऱ्या ओघळीमध्ये घातला जातो. गॅबीयन बंधारा नाला काठात दोन्ही बाजूस 2 मी. पर्यंत घुसविला जातो. बांधाचे बांधकाम करताना दगडामधील पोकळी छोट्या दगडंनी किंवा चिपांनी बंद केली जाते. पुरामुळे बांधाचा आकार कोणत्याही परीस्थितीत बदलणार नाही यासाठी याची खबरदारी घेण्यात येते. बांधाची माथा रुंदी 0.45 मी. ठेवली जाते. बांधाच्या आतील व मागील बाजूची जाळी उचलून माथ्यावर किमान 15 सें.मी. ओव्हरलॅप होईल अशी घेऊन व माथ्यावर ती बाईडींग वायरने बांधून घेतली जाते. जाळी दगडी बांधास घासून घट्ट बांधून घेतली जाते. नालाकाठाच्या दोन्ही बाजूची पोकळी मातीने भरून माती दाबून नालाकाठ पूर्वीसारखा जसा होता तसा करुन घेतला जातो. बांधाचे आतील व मागील बाजूस एक एक मी. रुंदीचे नालाकाठापर्यंत उंचीचे व काठाकडे निमुळते होत जाणारे दगडी पिचींग केले जाते. नालाकाठाच्या ठिकाणी पिचींग रूंदी गॅबीयन स्ट्रक्चरच्या पायारुंदीएवढी ठेवली जाते.

3. माती नाला बांध :

माती नाला बांध हा पूर नियंत्रण तसेच घळ नियंत्रण असा दोन्ही प्रकारचा उपचार आहे. माती नाला बांधाचे उद्‌देश व फायदे खालीलप्रमाणे :

2.3.8 मातीचा नाला बांध

घळ व नाला तयार झाल्यानंतर त्यातून पावसाचे पाणी अतिवेगाने वाहते. त्यामुळे नाल्याच्या काठाची धूप होवून नाल्याचे पात्र विस्तारित होते व आजूबाजूची पिकाऊ जमीन कमी होत जाते. अशा वेळी नाल्यात योग्य त्या ठिकाणी बांध घालून पाणी अडविले व अतिरिक्त पाणी नियंत्रित गतीने बाहेर काढून दिले तर नाल्याच्या दिवसेंदिवस होणाऱ्या विस्तारास आळा बसतो. दुष्काळी भागात अशा तऱ्हेने अडविलेले पाणी जमिनीत मुरते व त्यामुळे भूजलसाठा वाढण्यास मदत होते. बांधाच्या प्रभावक्षेत्रातील विहिरींच्या पाण्याच्या पातळीत वाढ होते. हमखास किंवा जास्त पावसाच्या प्रदेशात नाला बांधाच्या ठिकाणी साठलेल्या पाण्याचा उपयोग तात्पुरत्या अवर्षण काळात करुन पावसाअभावी सुकणाऱ्या पिकांना काही प्रमाणात जीवदान देता येते तसेच जनावरांना पिण्यासाठी हंगामी स्वरुपात पाणी उपलब्ध होते. पाणलोट क्षेत्रानुसार मातीचे नालाबांधाचे 10 ते 40 हे. पाणलोट क्षेत्र असलेले नालाबांध आणि 40 ते 500 हे. पाणलोट क्षेत्र असलेले नालाबांध असे प्रकार आहेत.

4. सिमेंट काँक्रीट नालाबांधणी :

पावसाचे पाणी जागीच मुरवण्याच्या दृष्टीने आणि बंधाऱ्यामधून पाण्याची गळती होऊ नये यासाठी सिमेंट कॉक्रीट नालाबांधणीची संकल्पना अस्तित्वात आली. नालाबांधामुळे मोठ्या प्रमाणात पाण्याचा साठा वाढलेला असून त्यामुळे अनेक विहिरींतील पाण्याची पातळी तसेच भूगर्भातील पाणी पातळी वाढलेली आहे. सिमेंट बंधाऱ्याची कामे दगडी बांधकामाऐवजी सिमेंट काँक्रीटचा वापर केल्यामुळे बांधाची गुणवत्ता वाढणार असून बांधाचे आर्युमानही वाढणार आहे.

2.3.9 काँक्रीट सिमेंट नाला

5. नालाखोलीकरण

सिमेंट काँक्रीट नालाबांधणी किंवा इतर प्रकारची नालाबांधणी केल्यानंतर काही वर्षांत ते दगड, माती किंवा जमा होणारे वनस्पतीजन्य पदार्थ यामुळे ते भरले जातात अशावेळी पावसाळ्यात जास्तीचे पाणी नजीकच्या शेतातून किंवा भरलेल्या नाल्यावरून वेगाने जात राहते. परिणामी शेतातील सुपीक मातीचा थर किंवा जमिनीची मोठ्या प्रमाणावर धूप होत असल्याचे आढळलेले आहे. म्हणून अशा भरलेल्या नाल्यांचे खोलीकरण करणे आवश्यक ठरते. नाल्यांचे खोलीकरण करताना काही निकष आहेत. उदा. ज्या ठिकाणी नालापात्रात वाळूसाठा आहे अशा नाल्यांचे खोलीकरण करू नये. अतिशोषित व शोषित पाणलोट क्षेत्रामध्ये ही कामे अग्रक्रमाने राबविण्यात यावीत. गाळाच्या प्रदेशात नाला खोलीकरणाचे काम हाती घेणे योग्य नाही कारण चिकण मातीमुळे मातीचा थर अच्छिद्र झालेला असतो. त्यामुळे पाणी जमिनीत मुरून भूजलामध्ये रूपांतरित होणार नाही. मात्र गाळाच्या भूभागातील "बझाडा" भूस्तराचा म्हणजे वाळूगोटे असलेला भाग हा नालाखोलीकरण या उपाययोजनेसाठी अत्यंत योग्य आहे.

6. वळण बंधारा

नाल्यामधून वाहून जाणारे पाणी पाटाद्वारे शेतात वळविण्यासाठी नालापात्रात जो सिमेंट बांध घातला जातो, त्यास वळण बंधारा असे म्हणतात. कोकण तसेच घाटमाथ्यावर बऱ्याच ठिकाणी डिसेंबर / जानेवारी महिन्यापर्यंत नाल्यातून पाणी वाहताना आढळते. अशा नाल्यावर प्रत्येक वर्षी गरजेनुसार शेतकरी दगड मातीचे कच्चे बंधारे घालून पाणी शेतात वळवून पिकांना पाणी देतात, मातीचे बंधारे दरवर्षी फुटतात. तेंव्हा हेच बंधारे पक्के करुन नाल्यातून वाहून जाणारे पाणी शेतात वळवून पिकांना उपलब्ध करुन दिल्यास त्या ठिकाणचे भिजक्षेत्रात वाढ होते आणि पर्यायाने उत्पन्नात वाढ होते. अशा बंधाऱ्याचा खर्चही कमी येतो. अशा प्रकारे पाणी नैसर्गिकरीत्या वळवून जोपर्यंत नाल्यातून पाणी वाहते तोपर्यंत 24 तास प्रवाहाचे पाणी शेतात पिकांना उपलब्ध होते. यामुळे पावसाळ्यामध्ये पावसाने ताण दिल्यास तसेच रब्बी हंगामात घेतल्या जाणाऱ्या पिकांना 1 ते 2 खात्रीच्या पाण्याच्या पाळ्या देता येतात त्यामुळे या कामाची शेतकऱ्यांची मोठया प्रमाणात मागणी आहे.

2.3.10 वळण बंधारा

पाणलोट उपचार करताना घ्यायची काळजी

1. जमिनीचा प्रकार, उतार, मातीच्या थराची जाडी, मातीचा प्रकार, भौगोलिक परिस्थिती आदि गोष्टींचा अभ्यास करून योग्य प्रकारे उपाय केले तर निश्चित फायदा होतो.
2. पाण्याचा स्रोत कसा आहे, कुठे आहे, त्याची क्षमता किती आहे हे थेटपणे सांगता येत नाही, त्याचा फ़क्त अंदाज बांधता येतो. त्यामुळे हे काम तज्ञ व अनुभवी अधिकारी व्यक्तीकडून करून घेणे चांगले, त्यामुळे यश मिळण्याचे प्रमाण खूप वाढते.

3. विहिरीला पाणी मिळाले म्हणजे बोअरवेललाही पाणी येईल हा समज चुकीचा आहे.

4. मुख्य नदीवर काम करण्याआधी उपनद्या, ओढे, झरे, इत्यादी स्रोतांवर पाणलोट उपचारांचे काम करावे.

5. गाळ काढण्याआधी, कामाचे स्वरूप ठरवताना, आधी आजूबाजूचे उतार, भौगोलिक परिस्थिती, पाण्याच्या प्रवाहाचा वेग इत्यादी बाबींचा अभ्यास करून नंतरच गाळ किती काढायचा याबद्दल निर्णय घ्यावा. योग्य अनुभवी व्यक्तीचा सल्ला घ्यावा. प्रवाहाच्या वरच्या भागात Gabion बंधारे (किमान 2) बांधावेत. त्यामुळे पावसात लगेच परत गाळ येणार नाही. गाळ काढताना, स्रोताचा नैसर्गिक उतार कायम ठेवावा. त्यांत फेरफार करू नये. काम करताना त्याच्या दोन्ही बाजूंचा उतार 45 अंशात ठेवावा. त्याने स्थिरता येते आणि बाजू ढासळून पडत नाहीत.

6. जर बंधारा बांधायचा निर्णय घेत असाल तर संबंधित विभागातील त्या विषयातील अधिकारी व्यक्तीकडून आराखडा तयार करून घ्यावा. बंधाऱ्यांत गाळ साठू नये यासाठी त्यात गाळ बाहेर जाण्यासाठी मार्ग ठेवावेत. स्थानिक भौगोलिक परिस्थितीनुसार बंधाऱ्याचा प्रकार निवडावा. कोणत्याही बंधारा प्रकाराची स्वतःच्या मर्जीने निवड करू नये. त्यामुळे स्रोत कायमस्वरूपी नष्ट होण्याचाही धोका असतो.

स्वाध्याय

1. तुमच्या परिसरात पाणलोट उपचारांची कोणकोणती कामे झालेली आढळतात त्यांची यादी करा.
2. नालाखोलीकरण करताना घ्यावयाची काळजी स्पष्ट करा.
3. पाणलोट उपचारांचे मुख्य फायदे सांगा.
4. बंधारे ढासळू नयेत म्हणून काय काळजी घ्यावी ?

निरिक्षणे नोंदवा

1. जोराचा पाऊस पडणाऱ्या पाणलोट क्षेत्रातील अनघड दगडाचा बांध आणि गॅबियन बंधारा यांपैकी कोणता बंधारा जलसंधारणासाठी उपयुक्त असेल ?
2. जमिनीची होणारी धूप जलसंधारणाच्या कामात अडथळा ठरते काय ? तुमच्या मताचे स्पष्टीकरण करा.
3. "प्लॅस्टिकचा तळ असणारे शेततळे हे जलपुनर्भरणाचा भाग होऊ शकत नाही" या विधानाचे स्पष्टीकरण करा.
4. पाणलोट क्षेत्रातील कोणत्या उपचारामुळे डोंगरउतारावर शेती करणे शक्य झाले आहे ?
5. पावसाचे प्रमाण भरपूर असलेल्या सपाट भूपृष्ठभागावर जलसंधारणाची कामे उपयुक्त ठरतील का ?

भेट द्या

1. मृदा व जलसंधारण विभागाच्या संकेतस्थळाला भेट द्या आणि विभागाचे कार्य समजून घ्या.
2. तुमच्या परिसरात बंधाऱ्यांची स्थिती काय आहे ते पहा.
3. मातीचा बंधारा आणि सिमेंटचा बंधारा यांतील फरक पहा.