

घटक 3 : जलव्यवस्थापन

प्रकरण 2 : जलसिंचन

थोडे आठवा.

1. पाण्याला अनन्यसाधारण महत्त्व का आहे?
2. शेतीसाठी पाणी कोणकोणत्या पद्धतीने दिले जाते ?

● जलसिंचन (Irrigation)

पावसाच्या पाण्याव्यतिरिक्त पिकांना जे अतिरिक्त पाणी दिले जाते त्या प्रक्रियेला “जलसिंचन” असे म्हणतात. धरणे, तलाव यातून कालव्यांद्वारे किंवा अन्य मार्गाने मिळणारे पाणी, नद्यांमधील पाणी, भूगर्भातील पाणी, इत्यादी स्त्रोतांमधील पाणी सिंचनासाठी वापरले जाते. या स्त्रोतांमधील पाणी वापर सिंचनासाठी करताना एक गोष्ट लक्षात घेतली पाहिजे की, या सर्व स्त्रोतांमधील पाणी वापरताना, त्यातील प्रत्यक्ष शेतीसाठी उपयोगी पाणी खूप कमी आहे, तसेच बाष्पीभवन होऊन उडून जाणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण खूप जास्त आहे.

सांगा पाहू.

1. महाराष्ट्रात शेती जलसिंचनामध्ये विविधता कशी आहे? त्याची कारणे काय आहेत?
2. शेती जलसिंचन पद्धतींमध्ये बदल/सुधारणा करणे गरजेचे का आहे?

भारतातील 450 पैकी 44 बागायती क्षेत्र असलेल्या जिल्ह्यांमधून देशाच्या अन्नधान्य उत्पादनापैकी सुमारे 50% उत्पादन होते. यापैकी सुमारे 14 जिल्ह्यांमधून जास्त सिंचन क्षेत्र आहे आणि त्यातून सुमारे 25% उत्पादन मिळते. या आकडेवारीवरून जलसिंचनाचे महत्त्व आपल्या लक्षात येईल. पाण्याच्या वितरण व्यवस्थेनुसार विचार केला तर जगात भारताचा 5 वा क्रमांक लागतो, पण जलसिंचनाखाली असलेल्या क्षेत्राचा विचार केला तर भारत देश जगात पहिल्या क्रमांकावर आहे.

● जलसिंचनाचे उद्देश

1. आपल्याकडे पाऊस मोसमी असल्याने इतर ऋतूमध्ये पिके घ्यायची असतील तर त्यासाठी पाणी उपलब्ध करून देणे.
2. एका वर्षात एकापेक्षा जास्त पिके यशस्वीपणे घेणे.
3. नगदी पिके घेण्यासाठी पुरेसे पाणी उपलब्ध करणे.
4. हेक्टरी उत्पादन जास्त मिळण्यासाठी योग्य पद्धतीने जलसिंचन करणे.
5. खात्रीपूर्वक आणि पुरेसे पाणी उपलब्ध करून संरक्षित शेती करणे.

● जलसिंचन पद्धती व प्रकार

सिंचनाच्या मुख्य पद्धती : महाराष्ट्रात सिंचनाच्या खालील प्रमुख पद्धती आहेत.

1. जमिनीच्या पृष्ठभागावरून पाणी देणे.
यामध्ये प्रामुख्याने सरी पद्धत आणि वाफा पद्धतीचा वापर केला जातो.
2. जमिनीच्यावर काही उंचीवरून पाणी फवारणे.
यामध्ये प्रामुख्याने तुषार सिंचनाचा वापर केला जातो.
3. झाडांच्या मुळांशी पाणी देणे.
यात प्रामुख्याने ठिबक सिंचनाचा वापर केला जातो.

महाराष्ट्रातील जलसिंचनाचे प्रकार

1. विहीर जलसिंचन (Well Irrigation)

विहीर जलसिंचनात विहिरीतून पाणी उपसण्याकरीता वेगवेगळ्या साधनांचा वापर केला जातो

मोट : जनावराच्या कातड्यातून तयार केलेली निमुळत्या तोंडाची पिशवी म्हणजे मोट होय. विहिरीतून मोठ्या प्रमाणात पाणी काढून बैल आणि मोटेच्या साहाय्याने शेताला पाणी दिले जाते. मोटा दोन प्रकारच्या असतात— एक सोंडेची मोट आणि बिनसोंडेची मोट. मोटेच्या साहाय्याने पंधरा ते वीस मीटर खोलीच्या विहिरीतून पाणी काढता येते. ही चामडी मोट वापरून झाल्यानंतर वाळवून ठेवल्यास एक वर्ष सहज टिकते.

कालांतराने लोखंडी पत्र्याच्या मोटेचा ही वापर करण्यात आला. मोटेच्या खालील बाजूस बिजागरीचा एक दरवाजा असतो. या पत्र्याच्या मोटेला रंग दिल्यास व बिजागरीला वंगण दिल्यास ही मोट पाच वर्षे टिकते. या

दोन्ही प्रकारच्या मोटा 125 ते 200 लीटर पाणी काढता येईल अशा आकारमानाच्या असतात.



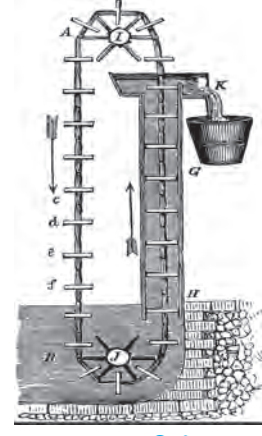
मोटेद्वारे जलसिंचन

माहीत आहे का तुम्हांला ?

चंद्रकांत पाठक, पुणे यांनी बैलाच्या शक्तीचा वापर करून सुलभपंप तसेच अन्य पंप तयार केले आहेत. त्यांना नॅशनल इनोव्हेशन फाऊंडेशनतर्फे भारताचे राष्ट्रपती यांच्या हस्ते पुरस्कार देण्यात आला आहे.



साखळी पंप: यामध्ये दोन चाके साखळीने जोडलेली असतात. साखळीला बादल्या लावलेल्या असतात. साखळीचा एक भाग पाण्यात बुडतो. जसे चाक फिरविले जाते तसे त्याबरोबर बादल्या पाण्याने भरतात. जशी साखळी वरच्या चाकाशी येते तेव्हा बादलीतील पाणी जमा केले जाते. रिकाम्या बादल्या परत खाली ओढल्या जातात.



साखळी पंप

ढेकळी: खांबाला एका टोकाला दोराच्या साहाय्याने बादली जोडायची. तर दुसऱ्या टोकाला तेवढ्या वजनाची एखादी वस्तू बांधायची. या खांबाचा उपयोग पाणी काढण्यासाठी होतो.

रहाट: या पद्धतीत गाय किंवा बैलाची मदत घेतली जाते. विहिरीवर एक मोठे चाक बसविले जाते. गाय किंवा बैलाच्या मदतीने हे चाक फिरवून पाणी काढले जाते.



रहाट

अशा काही सिंचन पद्धती व साधने आता लोप पावली आहेत. प्रचलित पद्धती व साधने पुढीलप्रमाणे आहेत.

2. तलाव जलसिंचन

महाराष्ट्रात तलाव जलसिंचनाचे प्रमाण जवळपास 15 % आहे. तलावातून पाण्याचा उपसा करण्याकरिता वेगवेगळ्या प्रकारचे पंप वापरले जातात. पाणी किती आणि कोणत्या खोलीवरून काढावयाचे आहे त्याप्रमाणे पंपाची निवड करावी लागते. यापैकी सबमर्सिबल सारखे पंप पूर्णतः पाण्याखाली राहून काम करतात. यात पंप आणि मोटर एकत्रित जलाभेद्य (Waterproof) आवरणात असतात. हा पंप पाणी खेचून घेण्याऐवजी पाणी पुढे ढकलतो त्यामुळे याची कार्यक्षमता इतर पंपाच्या तुलनेत अधिक चांगली असते.

3. उपसा जलसिंचन (Lift Irrigation)

महाराष्ट्रात एकूण जलसिंचन क्षेत्रांपैकी सुमारे 88 % क्षेत्र हे उपसा जलसिंचनाचे आहे. उंच भागातल्या जमिनीला पाणी पुरवायचे असेल तर विहीर, नदी किंवा जलाशयातून पाणी पंपाने उपसून उंचावर न्यावे लागते. यासाठी ऑइल इंजिन्स व विजेचे पंप यांचा वापर केला जातो. काही ठिकाणी सौरउर्जेवर चालणाऱ्या पंपाचा देखील वापर आता मोठ्या प्रमाणात केला जात आहे.



पंपाद्वारे पाण्याचा उपसा

4. ठिबक सिंचन (Drip Irrigation)

जमिनीचा दर्जा, पिकाची जात आणि स्वरूप, पाणी बाष्पीभवनाचे प्रमाण इत्यादी गोष्टी लक्षात घेऊन गरजेनुसार पॉलिथीनच्या नळ्यांचे जाळे पसरून तोटीने किंवा लहान नळीद्वारे झाडांच्या मुळाशी थेंब थेंब किंवा बारीक धारेने पाणी देण्याची आधुनिक पद्धत म्हणजे 'ठिबक सिंचन' होय. या पद्धतीत, जमिनीत पाणी जिरण्याच्या वेगापेक्षा कमी वेगाने पिकास पाणी दिले जाते. संपूर्ण देशातील सुमारे 60% ठिबक सिंचन एकट्या महाराष्ट्रात केले जाते. ठिबक सिंचन पद्धतीत पाणी जमिनीला न देता ते थेट पिकास दिले जाते व झाडांच्या मुळाशी पाणी, माती, हवा यांचा समन्वय साधला जातो त्यामुळे पाणी कमीत कमी वेगाने दिले जाते ते मुळाच्या सभोवती जिरते.



ठिबक सिंचन

फायदे

1. या पद्धतीत पिकाच्या गरजेनुसार आणि सारख्या प्रमाणात पाणी दिल्याने पिकाची वाढ जोमाने आणि जलद होते. उत्पादनात 20 ते 200 % पर्यंत वाढ होते.
2. पाण्याची बचत 30 ते 80 % होते. जादाचे पाणी दुसऱ्या पिकासाठी वापरता येते.
3. पाणी योग्य प्रमाणात दिले गेल्याने ते साठून राहात नाही तसेच वाहून ही जात नाही व त्यामुळे जमिनीची धूप होत नाही.
4. क्षारयुक्त अथवा कोरडवाहू माळरानाच्या जमिनीत ही ठिबक सिंचन पद्धत वापरता येते.
5. ठिबक सिंचन पद्धतीमध्ये चढ-उताराच्या जमिनीला सपाट करण्याची गरज भासत नाही.
6. ठिबक सिंचन पद्धतीने द्रवरूप खते देता येत असल्यामुळे खताच्या खर्चात साधारणपणे 30% ते 35% बचत होते. या पद्धतीमुळे सर्व पिकाला सम प्रमाणात खत मिळते.

माहीत आहे का तुम्हांला ?

1959 मध्ये इस्राईलमधील तज्ज्ञ श्री. सिमचा ब्लास व त्यांचा मुलगा येशायाहु यांनी ठिबक सिंचनाचा पहिला प्रायोगिक संच तयार केला. 1960 च्या सुरुवातीस ही पद्धत पूर्ण विकसित करून त्याचे पेटंट दाखल केले गेले.



सिमचा ब्लास

5. तुषार सिंचन (Sprinkler Irrigation)

कमी पाणी असलेल्या भागात तुषार सिंचनाचा कार्यक्षमतेने वापर करता येतो. या पद्धतीत अॅल्युमिनीयम किंवा पीव्हीसी पाईपला जोडलेल्या बारीक भोक असलेल्या तोटीद्वारे (स्प्रिंकलर नोजल) पाण्याच्या दाबाचा वापर करून पावसाप्रमाणे पाण्याचे तुषार पिकांवर फवारले

जातात. यामध्ये नोजल ठराविक वेगाने वर्तुळाकार फिरवण्याची सोय केलेली असते. झाडांच्या मुळांची खोली विचारात घेऊन हवे तितकेच पाणी तुषार सिंचनाने देता येते. गहू, हरभरा, सूर्यफूल, ऊस, मका, भुईमूग, टोमॅटो, कोबीवर्गीय पिके तसेच रोपवाटिकांमध्ये या सिंचनाचा वापर करता येतो.



तुषार सिंचन

फायदे

1. ज्या जमिनीत पाणी झिरपण्याचा वेग जास्त आहे, तिथे तुषार सिंचन उपयुक्त आहे.
2. शेतातील पाणी वहनासाठी सरी, वरंबा, चारींचा वापर केला जातो. त्यासाठी लागवडीखालील जमीन वापरली जाते, परंतु तुषार सिंचन पद्धतीमध्ये अशाप्रकारे लागवडीखालील जमीन वापरली जात नाही.
3. पाण्याची बचत होते, जमिनीची धूप होत नाही.
4. पाणी पिकांवरून पडल्यामुळे किडी-रोग धुऊन जातात.
5. मजुरीसाठी होणारा खर्च कमी येतो.
6. ठिबक सिंचनाप्रमाणेच द्रवरूप खतांचा वापर करता येतो. त्यामुळे खतांचा कार्यक्षम पुरेसा वापर होऊन बचत होते.

6. कालवा सिंचन (Canal Irrigation)

महाराष्ट्रात विहिरींच्या खालोखाल कालव्याद्वारे जलसिंचन केले जाते. सुमारे 23 टक्के जमिनीवर या पद्धतीने सिंचन केले जाते. मूळ पाण्याच्या साठ्यातून कालव्यांद्वारे लागवडी खालील जमिनीला पाणी पुरविले जाते. जमिनीची धूप तसेच गळती होऊ नये म्हणून कालव्यांना कॉक्रेट, विटा किंवा दगडांचे अस्तरिकरण केले जाते.



कालवा सिंचन

इंटरनेट माझा मित्र

इंटरनेटच्या साहाय्याने महाराष्ट्र राज्यातील कालव्यांविषयी सविस्तर माहिती मिळवा जसे की, कालव्यांची संख्या, स्रोत, लागवडीखालील, ओलिताखाली क्षेत्र इत्यादी.

● जलसिंचनाचा इतिहास

मानवाच्या उत्क्रांतीच्या अवस्थांमध्ये सर्वात महत्वाचा भाग म्हणजे कृषी-उत्पादन व त्याच्या आधारे उदरनिर्वाह होय. अन्नधान्याच्या उत्पादनासाठी मानवाने जमिनीची नैसर्गिक सुपिकता, संकरीत बियाणे, आधुनिक पिकपद्धती व आधुनिक कृषी-तंत्रज्ञान असे अनेक प्रयोग करून अन्नधान्य उत्पादन वाढविण्याचे प्रयत्न केले. यात प्रामुख्याने जलसिंचनाचा शोध हा एक अतिशय महत्वाचा प्रयोग होय. जगातील सर्वात पुरातन असे जलसिंचनाचे अवशेष हे इजिप्तमध्ये नाईल नदीच्या काठावर आढळतात. तेथील सुमारे 110 मी. लांब व 12 मी. जाडीचा दगडी बांध हा इ.स पूर्व 5000 वर्षांपूर्वी बांधला गेला असावा आणि नदीच्या पुरामुळे अडवलेले पाणी हे पिण्यासाठी तसेच शेतीकरता वापरण्यात येत असावे असा शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे.

बहुतेक राजे आपल्या राज्यातील शेतीला पाणीपुरवठा करण्यासाठी वेगवेगळ्या योजना राबवत असत. याचे उत्तम उदाहरण म्हणजे अगदी दुसऱ्या दशकात कावेरी नदीवर असा प्रयत्न झाला होता. धियासुद्दीन तुघलकाने (1220-25) स्वतःच्या पैशांतून कालव्याची निर्मिती केली होती. त्याचप्रमाणे फिरोज तुघलक (1351-86) याने असे अनेक प्रकारचे कालवे बांधले. दक्षिण भारतात 15 व्या शतकात तेथील सम्राटाने विजयनगर येथे अशी

योजना राबविली होती. छत्रपती शाहू महाराज यांनी कोल्हापूर जिल्ह्यामध्ये राधानगरी येथे निर्माण केलेले धरण एक उत्तम उदाहरण आहे.

19 व्या शतकात इंग्रज सरकारने सिंचनक्षेत्रात बराच विकास घडवून आणला. पूर्व गंगा कालवा, बारीदोब कालवा, कृष्णा व गोदावरी नदीवरील कालवे इत्यादी मोठे आणि खर्चिक प्रकल्प निर्माण केले गेले. 1868 मध्ये सरकारने यामध्ये वाढ करून सिरहिंद कालवा, खालचा गंगा कालवा, आग्रा कालवा, मुथा कालवा, पेरियार धरण, स्वट बंधारा, सोलीयाग कालवा, चेनाब आणि सिंधुनि कालवा यांची निर्मिती केली. 19 व्या शतकाच्या मध्यात सिंचन क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर लक्ष केंद्रित केले गेले. या काळात बेटवा कालवा, नीरा डावा कालवा, गोकाक कालवा, महासवाड तलाव, ऋषीकुल कालवा याची पायाउभारणी झाली. याचा परिणाम म्हणून 19 व्या शतकाच्या शेवटपर्यंत एकूण 132 दशलक्ष हेक्टर क्षेत्र सिंचनाखाली आले. यापैकी कालवा सिंचनाखाली 45% विहिरीच्या माध्यमातून 35% तर तलावाच्या साहाय्याने 15% क्षेत्र आणि इतर स्रोताच्या माध्यमातून 5% क्षेत्र सिंचनाखाली आले होते.

माहिती आहे का तुम्हांला ?

- भारतीय उपखंडातील जलसिंचनाचे मूळ हे महाराष्ट्रातील पुणे जिल्ह्यातील शिरूर तालुक्यातील इनामगाव जवळच्या भागात आढळून येते. या गावालगत अशम व लोहयुगातील दगडमातीचा बांध आढळला असून तो घोडनदीच्या अनेक ओढानाल्यांशी जोडला गेलेला आहे. पूर परिस्थितीनंतर या बांधाने अडवलेल्या पाण्याचा उपयोग लगतच्या भागात गरजेनुसार जलसिंचन करण्यासाठी येत असावा असा अंदाज वर्तविण्यात येतो.
- सिंधु नदीच्या काठी विकसित झालेल्या संस्कृतीतही जलसिंचनाचे अवशेष आढळून येतात. ऋग्वेदामध्ये दिलेल्या एका संदर्भानुसार नदीकाठच्या झाडांच्या बाजूनी बांध करून पाणी दिले जात असे. (ऋग्वेद 6.1.7) यावरून प्रचलित जमिनीवरून पाणी देण्याची पद्धत ही विहीर अथवा भूजल वापरापेक्षाही पुरातन आहे असा निष्कर्ष काढता येतो.

माहिती मिळवा व चर्चा करा.

पारंपरिक बाह्य उर्जेशिवाय जल वहन करणाऱ्या पद्धतींची माहिती मिळवा.

1. सौर उर्जा पंप
2. पवन उर्जावर आधारित पंप
3. सायकल पद्धत
4. हायड्रम पद्धत

स्वाध्याय

1. जलसिंचन म्हणजे काय ? त्याचे प्रमुख उद्देश काय आहेत ?
2. जल सिंचनाचे प्रमुख प्रकार कोणते ?
3. महाराष्ट्रात कोणता जिल्हा ठिबक सिंचनात आघाडीवर आहे ? त्याची कारणे काय आहेत ?
4. महाराष्ट्रात ठिबक सिंचनाचा वापर प्रामुख्याने कोणत्या पिकांसाठी केला जातो ? का ?
5. ठिबक सिंचन संचाचे घटक कोणकोणते आहेत ? ठिबक सिंचन पद्धतीचे फायदे कोणते आहेत ?
6. ठिबक आणि तुषार सिंचन पद्धतीची तुलना करा.
7. कोणत्या प्रकारचे साहित्य तुषार सिंचनाकरिता वापरावे लागते ?