



# खेती



- कम लागत की जल संरक्षण तकनीक
- गेबियन संरचना द्वारा खेत से जल अपवाह का प्रभावी निकास
- सिंचित जल के समुचित उपयोग के लिए नकट्या पद्धति



# खेती

कृषि विज्ञान द्वारा ग्रामोत्थान  
की मासिक पत्रिका

वर्ष: 68, अंक: 11, फरवरी 2016

## संपादन सलाहकार समिति

- |  |            |
|--|------------|
| 1. डॉ. अशोक कुमार सिंह   | अध्यक्ष    |
| उप-महानिदेशक (कृषि प्रसार)<br>भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली                    |            |
| 2. डॉ. रामेश्वर सिंह   | सदस्य      |
| परियोजना निदेशक<br>कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय<br>भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली |            |
| 3. डॉ. आर.सी. गौतम   | सदस्य      |
| पूर्व डीन<br>भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली                                   |            |
| 4. डॉ. एस.के. सिंह   | सदस्य      |
| निदेशक<br>राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग<br>नियोजन ब्यूरो, नागपुर             |            |
| 5. डॉ. वाई.पी.एस. डबास   | सदस्य      |
| निदेशक (प्रसार)<br>जी.बी. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय<br>पतनगर             |            |
| 6. श्री सेठपाल सिंह  | सदस्य      |
| प्रगतिशील किसान  |            |
| 7. श्री सुरेन्द्र प्रसाद सिंह  | सदस्य      |
| कृषि पत्रकार   |            |
| 8. डॉ. जगदीप सक्सेना   | सदस्य सचिव |
| प्रभारी, हिन्दी संपादकीय एकक   |            |

## संपादक

डॉ. जगदीप सक्सेना

## संपादन

अशोक सिंह

प्रधान प्रोडक्शन अधिकारी

डॉ. वीरेन्द्र कुमार भारती

सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी

अशोक शास्त्री

## लेआउट डिज़ाइन

डॉ. वीरेन्द्र कुमार भारती

अशोक शास्त्री

## व्यवसाय सम्पर्क सूत्र

सुनील कुमार जोशी

व्यवसाय प्रबंधक

दूरभाष: 011-25843657

E-mail: bmicar@icar.org.in

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

कृषि अनुसंधान भवन, पूसा गेट, नई दिल्ली-12

एक प्रति: रु. 30.00 वार्षिक: रु. 300.00

E-mail: khetidipa@gmail.com

# इस अंक में



कृषि संचार की नई दिशा, जगदीप सक्सेना



## 3 संसाधन

कम लागत की जल संरक्षण तकनीक  
कर्म बीर, प्रवीण, जी.बी. नाइक, एम. के. मीणा,  
पी.पी. अधिकारी और एम. मधु

## 5 जल प्रबंधन

गेबियन संरचना द्वारा खेत से जल अपवाह  
का प्रभावी निकास  
संजय कुमार, दीपेश माचीवाल, अरविंद सिंह  
तेतरवाल, त्रलोकी सिंह और देवी दयाल

## 11 परंपरा

सिंचित जल के समुचित उपयोग के लिए  
नकट्या पद्धति  
डा. दीपक हरि रानाडे, संतोष मुजाल्दे और  
डा. इन्दु स्वरूप

## 14 प्रभाव

जलवायु परिवर्तन एवं मृदा स्वास्थ्य  
अच्छेलाल यादव, हरवीर सिंह और ब्रजेश यादव



## 18 उपलब्धि

केन्द्रीय द्विपीय कृषि अनुसंधान संस्थान के  
आउटरीच केन्द्र की विकास यात्रा  
एस.के. जमीर अहमद, शिवनारायण दाम राय  
और अमित श्रीवास्तव

## 21 नियंत्रण

रबी मौसम की दलहन में रोग प्रबंधन  
बिरेन्द्र सिंह और रश्मि अग्रवाल

## 27 रोकथाम

गेहूँ की फसल में दीमक कीट का प्रबंधन  
डा. उपेश कुमार

## 30 पहल

कृषि क्षेत्र में पटसन बोरों एवं वस्त्रों का  
उपयोग  
ए.के. घोरई, एच. चौधरी, डी.के. कुन्दू और  
शैलेश कुमार



## 33 उपचार

सरसों की फसल में रोग एवं कीटों का प्रबंधन  
हनुमान सिंह, सुरेन्द्र सिंह, बहादुर सिंह, भगवत  
सिंह चौहान और कमल सिंह

## 37 पोषण

पौधों के विकास में फॉस्फोरस का महत्व  
संदीप शर्मा, मुकेश कुमार मीणा, प्रियंका बोराह,  
दिव्यज्योति प्रमाणिक, अरुण कुमार और रेणु पाण्डे

## 41 पशुपालन

ब्यांत के बाद गाय से अधिक दूध पाएं  
अश्विनी कुमार राँय

आवरण II और III: सफलता गाथा

## गेबियन संरचना द्वारा खेत से जल अपवाह का प्रभावी निकास

संजय कुमार<sup>1</sup>, दीपेश माचीवाल<sup>2</sup>, अरविंद सिंह तेतरवाल<sup>1</sup>, त्रलोकी सिंह<sup>1</sup> और देवी दयाल<sup>2</sup>

पिछले कुछ दशकों के अध्ययन से यह ज्ञात हुआ है कि शुष्क क्षेत्रों में कम समय में होने वाली बरसात की मात्रा में बढ़ोतरी हुई है। गुजरात के कच्छ क्षेत्र में गत 30 सालों में यह देखा गया है कि यहां पर मानसून महीनों की 60 प्रतिशत से अधिक बरसात मात्र 3 से 5 दिनों के भीतर हो रही है। इस प्रकार अधिक तीव्रता वाली बरसात का सीधा असर इस क्षेत्र की कृषि योग्य भूमि पर पड़ रहा है। कच्छ क्षेत्र में ज्यादातर कृषि योग्य भूमि के ढालनुमा भू-भाग पर स्थित होने से यहां पर अतिरिक्त जल का सुरक्षित निकास एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। एक और बात जिसकी वजह से यहां पर अतिरिक्त जल का अपवाह बहुत तेजी के साथ होता है, वह मिट्टी का बहुत कम गहराई पर सख्त होना है। बारिश का जल जब बिना किसी रुकावट के खेत से बाहर निकलता है तो अपने साथ काफी मात्रा में मिट्टी के साथ-साथ उसमें मौजूद पोषक तत्वों को भी बहाकर ले जाता है। इस प्रकार यह जरूरी हो जाता है कि इस अतिरिक्त जल अपवाह को सुरक्षित रूप से खेत से बाहर निकाला जाये। आमतौर पर किसान अपने-अपने तरीकों जैसे मिट्टी की मेड़ बनाना, पाईप लगाना, पत्थर लगाना आदि की व्यवस्था करते हैं। नतीजतन हर साल बारिश के समय में यह व्यवस्था बिगड़ जाती है और भारी मात्रा में नुकसान हो जाता है। कभी-कभी खेत में जल के अधिक समय तक एकत्रित रहने से खड़ी फसल पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। अतः इस प्रकार अतिरिक्त जल के अपवाह से उत्पन्न समस्या से निपटने के लिये इस प्रकार की तकनीक का उपयोग किया जाये जिसको किसान आसानी से अपना सकें तथा जिसके निर्माण के लिये बहुत अधिक जानकारी की भी आवश्यकता नहीं हो और जिसकी भविष्य में आसानी से देखरेख की जा सके। इस लेख में खेती योग्य जमीन से अतिरिक्त जल के सुरक्षित निकास के लिये विभिन्न प्रकार के निकासों तथा उनकी उपयोगिता के बारे में बताया गया है। इसके साथ-साथ इस बात पर जोर दिया है कि कम लागत में लम्बे समय तक चलने वाली गेबियन संरचना को खेत पर किस प्रकार बनाया जाये।

<sup>1</sup>कृषि विज्ञान केन्द्र, केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, कुकमा-370105 भुज (गुजरात); <sup>2</sup>क्षेत्रीय अनुसंधान संस्थान, केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, कुकमा-370105 भुज (गुजरात)

**आ**मतौर पर शुष्क क्षेत्रों में बारिश कम होने की वजह से जल अपवाह के सुरक्षित निकास पर ध्यान कम जाता है। यही वजह है कि गुजरात के कच्छ क्षेत्र में आज

भी बहुत बड़े कृषि योग्य भू-भाग पर बारिश के जल के सुरक्षित निकास के लिये पर्याप्त व्यवस्था नहीं है। यहां पर यह देखना बहुत जरूरी है कि कच्छ के शुष्क क्षेत्र में बरसात

के दौरान अधिक जल अपवाह के लिये कौन से कारक सहायक हैं। इसमें मुख्यतया: दो बातें सामने आती हैं। एक तो कच्छ के शुष्क क्षेत्र में कम अवधि तथा अत्यधिक तीव्रता वाली बरसात का होना एक सामान्य बात है। इस तरह की बरसात समय की एक छोटी अवधि के भीतर विशाल मात्रा में अतिरिक्त जल अपवाह पैदा करने में सक्षम होती है। दूसरी यह कि शुष्क क्षेत्र में पहली बरसात के दौरान जमीन पर वनस्पति आदि का फैलाव बहुत कम अथवा नहीं के बराबर होता है, यही वजह है कि जब अधिक तीव्रता वाली बरसात इस प्रकार के क्षेत्र में होती है तो अधिक मात्रा में जल अपवाह उत्पन्न होता है और अपने साथ अत्यधिक मात्रा में मिट्टी को बहाकर ले जाता है। ऊपरी मिट्टी के कटाव के परिणामस्वरूप मृदा में पोषक तत्वों की हानि और मिट्टी की उर्वरता में गिरावट देखी गई है।

इस प्रकार मिट्टी में विद्यमान कार्बनिक पदार्थ की हानि से मिट्टी में पोषक तत्वों और जल के अलग होने की क्षमता में बढ़ोतरी होती है। फसलों में दिये गये उर्वरकों के घुलने और मिट्टी में नमी की हानि के फलस्वरूप फसल उत्पादन में लगातार कमी हो रही है। काजरी में किये गये एक अध्ययन के अनुसार गुजरात के शुष्क क्षेत्र में क्षार से प्रभावित क्षेत्र (37 प्रतिशत) की तुलना में जल द्वारा मिट्टी के कटाव से प्रभावित क्षेत्र (41 प्रतिशत) अधिक पाया गया। पौधों में मृदाजन्य बीमारियों के परिप्रेक्ष्य में देखा जाये तो कई तरह के निर्जीव कारक जैसे मृदा नमी, तापमान, मृदा प्रतिक्रिया (मृदा पी-एच), मृदा में ऑक्सीजन व कार्बन डाईऑक्साइड की सांद्रता तथा मृदा प्रकाश मुख्य रूप से बीमारी के विकास पर असर डालते हैं। इन सब कारकों में से मृदा नमी पादप रोग विकास के लिए एक महत्वपूर्ण कारक है जिससे सकारात्मक तथा नकारात्मक



मिट्टी की मेड़ से पाइप द्वारा अतिरिक्त जल निकास की कमजोर व्यवस्था

दोनों तरह के प्रभाव पड़ते हैं। किसी भी खेत में नमी का स्तर कम या ज्यादा होने पर जमीन में पड़े रोगजनक सूक्ष्मजीवों पर सीधा असर पड़ता है। रोग फैलाने वाले फफूंद तथा जीवाणुओं के बीजाणु जनन तथा द्वितीय प्रसार के लिए नमी आवश्यक है। यदि खड़ी फसल में खेत अनिश्चितकाल के लिए जलमग्न हो जाये तो इस अवस्था में जमीन के अंदर का तापमान कम हो जाता है तथा साथ ही ऑक्सीजन की मात्रा भी घट जाती है। इसका सीधा असर मृदा जन्य रोगों पर पड़ता है।

लगातार क्षारीय जल के उपयोग से जमीन में क्षार मात्रा बढ़ती जाती है, अतः बारिश के जल को खेत से बहकर जाने से इसकी मात्रा में थोड़ी कमी जरूर आती है। कच्छ क्षेत्र में कुछ बड़े किसानों ने अपने खेतों पर सीमेंट के पक्के निकास भी बनवाये हैं। परंतु सीमेंट के निकासों को बनाने के लिये इसकी नाप तथा बनावट के लिये जरूरी नियमों पर ध्यान नहीं दिया गया है। इस प्रकार सही नाप का निर्धारण किये बिना बलुई मिट्टी के ऊपर सीमेंट की संरचना बनाने पर इसके टूटने की पूरी आशंका बनी रहती है। ऐसी स्थिति में यह जरूरी हो जाता है कि अतिरिक्त जल के खेत से सुरक्षित निष्पादन के लिये उपयुक्त निकास का निर्माण किया जाये। इस प्रकार के निकास में इस बात का खास ध्यान रखा जाये कि वह खेत की मिट्टी को रोककर अतिरिक्त जल को खेत से बाहर निकालने में सक्षम हो, जिससे खेत में क्षार का प्रमाण बहुत अधिक नहीं बढ़ सके। इस लेख में खेती योग्य जमीन से अतिरिक्त जल के सुरक्षित निकास के लिये विभिन्न प्रकार के निकासों के साथ-साथ कम खर्च वाली



टूटे हुए सीमेंट के निकास से भारी मात्रा में मिट्टी का कटाव

गेबियन संरचना से बने निकास के बारे में विस्तार से बताया गया है ताकि किसान भाई अपने खेत पर उपयुक्त निकास संरचना को बनाने के लिये उचित निर्णय लेने में सक्षम हो सकते हैं।

### सूखे पत्थरों से बना निकास

इसका निर्माण छोटे क्षेत्रफल (0.5 हैक्टर अथवा इससे कम) तथा 1 से 2 प्रतिशत ढाल वाले खेत से जल के सुरक्षित निकास के लिये किया जाता है। इसके निर्माण के लिये मुख्य रूप से स्थानीय उपलब्ध सूखे पत्थरों का उपयोग किया जाता है। इसमें पत्थरों को बिना किसी काट-छांट के उपलब्ध आकृति में ही उपयोग किया जाता है। पत्थर की नाप 10 से 30 सें.मी. तक होनी चाहिए। संरचना बनाते समय छोटे पत्थरों को सबसे नीचे उसके ऊपर मध्यम आकार तथा सबसे ऊपर बड़े आकार के पत्थरों को रखा जाता है। निकास की सतह पर जहां जल का सम्पर्क हो वहां छोटे पत्थरों का उपयोग नहीं करना चाहिये। ऐसा करने से इनके जल के बहाव के साथ अपने स्थान से विस्थापित होने से संरचना के टूटने की पूरी आशंका बनी रहती है। जल के भराव की तरफ ढाल अधिक (1:1 से 1.5:1 तक)

### गेबियन संरचना बनाने के लिये ध्यान रखने योग्य बातें

- उपयोग किये जाने वाले पत्थरों की नाप षट्-कोणीय जाली की नाप से कम न हो।
- जाली और पत्थरों के बीच में कम से कम रिक्त स्थान होना चाहिये।
- बरसात के मौसम में एक बार निर्माण कार्य आरंभ होने पर उसको किसी भी परिस्थिति में अधूरा नहीं छोड़ें।
- निकास के बनने के पश्चात नींव वाले रिक्त स्थान को अच्छे से भरकर उसमें पानी डालकर दबा देना चाहिये।
- पहली बारिश के पश्चात संरचना का निरीक्षण अवश्य करें और उसमें होने वाले परिवर्तन का जायजा लें तथा दीवारों की बगल में मिट्टी के बैठने वाले स्थानों पर वापस मिट्टी भरके अच्छी तरह से दबा दें।
- संरचना की दीवारों में पनपने वाली वनस्पति को समय-समय पर साफ करते रहें, जिससे उसकी देखरेख करने में आसानी रहे।

तथा जल के निकलने की तरफ ढाल कम (2.5:1 से 3:1 तक) रखा जाता है। इस प्रकार अतिरिक्त जल आसानी से संरचना को नुकसान पहुंचाये बिना इसके ऊपर से होकर निकल जाता है। इसके किनारों से नजदीक मेड़ को कटने से बचाने के लिये निकास किनारों पर ऊंचा तथा बीच में नीचा रखा जाता है। 0.5 हैक्टर क्षेत्रफल के लिये लगभग 2 मीटर (जल के बहने वाला भाग) तक की लंबाई का निकास पर्याप्त होता है। इस प्रकार के निकास को बनाने के लिये सबसे कम लागत आती है। सूखे पत्थरों से बना निकास अधिक तीव्रता वाली बरसात को सहन करने में सक्षम नहीं होता है और एक बार पत्थर खिसकने से यह पूरी तरह से निष्क्रिय हो जाता है।

### सीमेंट की चिनाई से बना निकास

इस प्रकार के निकास को सीमेंट, ठोस या इसी तरह की सामग्री से निर्मित किया जाता है, जिससे इसकी लागत काफी बढ़ जाती है। परन्तु यह सूखे पत्थरों से बने हुए निकास की तुलना में ज्यादा टिकाऊ होता है। इस प्रकार की संरचना 3 से 8 प्रतिशत तक के ढाल वाले खेतों पर आसानी से बनाई जा सकती है। इसको बनाने के लिये अधिक प्रशिक्षित कारीगर की जरूरत होती है। एक व्यवस्थित सीमेंट तथा पत्थरों की चिनाई से बने निकास की लागत (1 हैक्टर क्षेत्रफल तथा 1 मीटर उतार के लिये) लगभग 20,000 रुपये तक आती है। इसका निर्माण अधिकतम 2 मीटर तक के उतार (निकास नाली तथा खेत की सबसे नीची सतहों में अंतर) के लिये किया जा सकता है। सीमेंट से बनी संरचनाओं की भविष्य में देखभाल काफी ज्यादा करनी पड़ती है, तथा एक बार इसमें दरार अथवा टूटने पर इसको पुनः ठीक करना काफी कठिन होता है। सीमेंट की संरचना को ठीक करने के लिये काफी लागत आती है अथवा इसको पुनः बनाना पड़ता है। यहां इस बात पर ध्यान जाता है कि खेत पर इस प्रकार की संरचना



खेत पर जल निकास के लिए बनी सीमेंट की संरचना



गेबियन संरचना के लिए नींव खुदाई

### गेबियन संरचना

कच्छ क्षेत्र में अधिकतर कृषि योग्य भूमि क्षारीय है तथा जैसे-जैसे जमीन में जल स्तर नीचे जा रहा है यहां का भूजल क्षारीय होता जा रहा है। कच्छ जिले में अधिकतर खेती सिंचाई के लिये भूजल पर निर्भर है और इस प्रकार के जल का लगातार सिंचाई में उपयोग करने से खेत में क्षार का प्रमाण बढ़ता जाता है, जिससे कई किसान जानबूझकर बारिश के समय में जल को खेत से बाहर जाने देते हैं और इसको बाहर निकालने के लिये अलग-अलग प्रकार से व्यवस्था करते हैं। इस प्रकार असुरक्षित तरीके से जल के तेजी के साथ खेत से बाहर निकलने पर मृदा और पोषक तत्वों की बहुत अधिक हानि होती है। अतः इस बात पर ध्यान जाता है कि ऐसा विकल्प तलाशा जाये जो खेत में बारिश के जल को पूरी तरह से न रोककर उसका समय बढ़ाकर धीरे-धीरे खेत से बाहर निकाल दे। इस प्रकार की व्यवस्था से केवल अतिरिक्त जल ही खेत से बाहर जायेगा तथा मृदा और पोषक तत्वों की होने वाली हानि से बचा जा सकता है। इस प्रकार गेबियन संरचना खेत से अतिरिक्त जल को सुरक्षित बाहर निकालने तथा खेत में क्षार के प्रमाण को नियंत्रित रखने में सहायक सिद्ध हो सकती है। खेत पर जल के निकास के लिये गेबियन संरचनाओं का निर्माण 0.5 हैक्टर व उससे अधिक क्षेत्रफल के लिए बहुत सरलता के साथ किया जा सकता है। इसको भी सीमेंट की संरचना की तरह 3 से 8 प्रतिशत की ढाल वाले खेतों में आसानी से बनाया जा सकता है। गेबियन संरचना को षट्-कोणीय जस्ती इस्पात तार जाल से बने आयताकार कटेनर को पत्थरों से भरकर बनाया जाता है। इसका निर्माण मिट्टी का कटाव और अतिरिक्त अपवाह जल के सुरक्षित निष्कासन की समस्याओं को हल करने के लिए किया जाता है। गेबियन संरचना, सीमेंट संरचना की तुलना में 30 से 40 प्रतिशत तक निर्माण की लागत को कम कर देती है। इसकी भविष्य में देखभाल काफी आसान होती है तथा इसके टूटने पर पुनः ठीक करना काफी आसान होता है। गेबियन संरचना से खेत में जल भरने की संभावना नहीं के बराबर होती है। इससे थोड़े समय के लिये जल के भरने से फसलों में जो नुकसान होता है उसको टाला जा सकता है। यह संरचना बलुई अथवा कम सख्त मिट्टी वाले स्थानों पर दूसरे निकासों की तुलना में अधिक उपयुक्त होती है।

### सारणी 1. विभिन्न प्रकार के अतिरिक्त जल अपवाह निकासों का तुलनात्मक विश्लेषण

खेत पर निकास के प्रकार	केचमेंट क्षेत्र (हैक्टर)	खेत का ढाल (प्रतिशत)	उपयुक्त सामग्री	तकनीकी जरूरत	लागत (प्रति हैक्टर)	भविष्य में देखभाल	खेत में क्षार का नियंत्रण
सूखे पत्थरों से बना निकास	0.5 से कम	1 से 2	सूखे पत्थर	सबसे कम	4,000 रुपये	सबसे अधिक	मध्यम
सीमेंट द्वारा चिनाई से बना निकास	0.5-2.0	3 से 8	सीमेंट, रेती, गिट्टी और पत्थर	बहुत अधिक	20,000 रुपये	मध्यम	सबसे कम
गेबियन संरचना निकास	0.5-2.0	3 से 8	षट्-कोणीय जस्ती इस्पात तार जाल, बांधने वाला तार और सूखे पत्थर	मध्यम	13,000 रुपये	सबसे कम	सबसे अधिक



खेत पर कम लागत वाली गेबियन संरचना का निर्माण

सारणी 2. विभिन्न आकार के निकासों के नाप की गणना					
निकास का आकार	क्षेत्रफल (हेक्टर)	लंबाई (मीटर)	निकास के ऊपर जल का बहाव	किनारों पर ऊंचाई(सें.मी.)	अधिकतम जल स्राव (घन मीटर प्रति सेकेण्ड)
आयताकार	0.5	2	10	45	0.11
	1.0	2	16	54	0.22
	2.0	3	20	60	0.44
समलंबाकार	0.5	2	10	45	0.11
	1.0	2	16	54	0.22
	2.0	3	20	60	0.44
त्रिकोणाकार	0.5	-	37	86	0.11
	1.0	-	48	102	0.22
	2.0	-	64	126	0.44

का निर्माण किया जाये जिसकी लागत कम तथा भविष्य में इसकी देखरेख करना आसान हो। इसके लिये कम लागत वाली गेबियन संरचना एक विकल्प हो सकती है।

#### सुरक्षित जल अपवाह निकास का निर्माण

किसी भी खेत में सुरक्षित जल निकास के निर्माण से पहले जो बातें ध्यान में रखनी चाहिये वो इस प्रकार हैं :

#### उपयुक्त स्थान का चयन

निकास के निर्माण के लिये खेत में सबसे अधिक गहराई वाला स्थान उपयुक्त होता है। जहां पर अक्सर बारिश के समय में जल का जमाव होता है। एक और बात जो ध्यान में रखनी चाहिये वह यह है कि खेत से जल के निकलने के पश्चात उसके निकास नाली में बहकर जाने के लिये पर्याप्त रास्ता हो।

खेत का निकास किसी दूसरे खेत में न जाकर सीधे निकास नाली में मिल जाये ऐसी व्यवस्था करनी चाहिये। अन्यथा दूसरे खेत में अतिरिक्त जल अपवाह के जाने पर उसमें मिट्टी का कटाव बहुत तेजी के साथ होता है।

#### जल अपवाह के अधिकतम स्राव का आकलन

जल अपवाह के अधिकतम संभावित स्राव के आकलन के लिये खेत की ढाल, लंबाई, चौड़ाई तथा बारिश की औसतन अधिकतम एक घंटे की तीव्रता के बारे में जानकारी होनी चाहिये। अपवाह गुणांक 0.4, क्षेत्रफल 1 हेक्टर, खेत के निकास तथा सबसे ऊंचाई वाले हिस्से में अधिकतम अंतर 5 मीटर तथा अधिकतम एक घंटे में होने वाली बरसात की तीव्रता 200 मिलीमीटर लेने पर बहने वाले

## खेत पर जल अपवाह

### निकास के प्रकार

खेत की मेड़ को नुकसान पहुंचाये बिना अतिरिक्त एकत्रित जल को खेत से बाहर निकालने के लिये बनाई गई संरचना को निकास कहा जाता है। इसका निर्माण समोच्च मेड़ों को टूटने से बचाने, खड़ी फसल में जल भराव के नुकसान को कम करने, खेत में निकास के नजदीक नाली आदि को बनने से रोकने और मिट्टी के कटाव तथा पोषक तत्वों की हानि को रोकने के लिये किया जाता है। इसके निर्माण से जल के बहाव में लगने वाले समय में बढ़ोतरी हो जाती है तथा इससे खेत की मिट्टी में नमी की उचित मात्रा लम्बे समय तक बनी रहती है। इस प्रकार खेत पर बनाया गया निकास मिट्टी के कटाव की अग्रिम अवस्था में बाढ़ के जल को सुरक्षित रूप से बाहर निकालने का काम करता है। खेत निकास की माप वर्षा की तीव्रता और कृषि भूमि के क्षेत्रफल पर निर्भर करती है और इसकी लागत इसके निर्माण के लिए प्रयुक्त सामग्री के अनुसार कम-ज्यादा होती है। खेत पर इसका निर्माण स्थाई तथा अस्थायी दोनों रूप में किया जाता है। इसको बनाने में प्रयुक्त सामग्री के आधार पर इसे मुख्यतया तीन समूहों में बांटा जा सकता है।

जल का अधिकतम स्राव लगभग 0.22 घन मीटर प्रति घंटा तक आता है। अगर किसी खेत में खेत के अलावा दूसरे स्थान से जल की आवक हो तो उसको भी जल स्राव के आकलन में शामिल करना अति आवश्यक है।

#### उपयुक्त आकार के निकास का चयन

खेत से अतिरिक्त अपवाह को निकालने के लिये मुख्यतया तीन प्रकार की आकृतियां आयताकार, समलंबाकार और त्रिकोणाकार प्रचलन में हैं। प्रवाहित जल स्राव की मात्रा कम होने पर त्रिकोणाकार निकास उपयोग किया जा सकता है। जल स्राव अधिक होने पर इसकी ऊंचाई मेड़ की ऊंचाई से अधिक बढ़ जाती है। इससे इसका बनाना संभव नहीं हो पाता है। ऐसी स्थिति में आयताकार तथा समलंबाकार निकास बनाये जा सकते हैं। आयताकार निकास को खेत पर बनाना सबसे सरल होता है। इसलिये ज्यादातर किसान इसके निर्माण को प्राथमिकता देते हैं। आयताकार तथा समलंबाकार निकास को सीमेंट तथा



मिट्टी से बनी मेड़ के टूटने का खतरा

### जल प्रबंधन के नुकसान

जमीन में मौजूद अधिक नमी अथवा कमजोर निकास वाली जमीन पिथियम, फाइटोफथोरा, वर्टिसिलियम तथा फ्यूजेरियम फफूंद के लिए अनुकूल होती है। इसके विपरीत फ्यूजेरियम मोनिलिफोर्मी (गन्ना मुझापन रोग) तथा स्ट्रेपटोमाइसीज स्केबीज (आलू साधारण स्केब रोग) सामान्यतया सूखी जमीन पसंद करते हैं। कच्छ जिले की बात की जाये तो यहां की मिट्टी में कई तरह की बीमारी फैलाने वाली फफूंद का इनोकुलम भारी मात्रा में पड़ा है जिनमें फ्यूजेरियम (कपास, अरंडी, जीरा तथा कई फलों वाले पौधों में मुरझानपन रोग), पिथियम, राइजोक्टोनिया फफूंद मुख्य हैं। प्रायः इन सब मृदा जन्य फफूंद रोगों का असर कमजोर पानी निकास वाले खेतों में ज्यादा देखा गया है। इसके अलावा कच्छ जिले के भुज तालुका के आस-पास के क्षेत्रों में वर्ष 2013 के दौरान सितम्बर में भारी वर्षा से कपास के खेत जलमग्न हो गए थे। इससे पौधों में फ्यूजेरियम (मुरझानपन) जैसे लक्षण देखने को मिले थे परन्तु यह फफूंदजन्य रोग नहीं था बल्कि इसका मुख्य कारण खेतों में अनिश्चित काल के लिए पानी भरने से जमीन में आये भौतिक परिवर्तन थे। अतः यहां पर यह देखना बहुत जरूरी है कि खेत के अंदर अतिरिक्त प्रवाहित जल को कैसे प्रबंधित किया जाये, जिससे वह फसलों अथवा मिट्टी को कम से कम नुकसान पहुंचाये।

गेबियन संरचना द्वारा आसानी से बनाया जा सकता है, जबकि सूखे पत्थरों के उपयोग से केवल समलंबाकार निकास बनाना आसान होता है। अधिक तीव्र बरसात वाले क्षेत्रों के लिये गेबियन संरचना सीमेंट से बनी संरचना की तुलना में अधिक टिकाऊ तथा सस्ती होती है। इसको बनाने के लिये भी कम दक्षता की जरूरत पड़ती है।

### निकास की नाप का निर्धारण

निकास की ऊंचाई का निर्धारण मेड़ की ऊंचाई से किया जा सकता है। निकास की अधिकतम ऊंचाई मेड़ की ऊंचाई से लगभग 30 प्रतिशत तक कम होनी चाहिये, जिससे किसी भी परिस्थिति में प्रवाहित जल निकास के किनारों पर मेड़ को नहीं काट सके। सामान्यतया: खेत के सबसे नीचे वाले स्थान से निकास की मुख्य दीवार (जिसके ऊपर जल का बहाव होता है) की अधिकतम ऊंचाई 0.10 से 0.30 मीटर तक रखी जाती है, जिससे खेत में जल भराव ज्यादा न हो। इसके बाद निकास की मुख्य दीवार की लंबाई (निकास की लंबाई) का निर्धारण किया जाता है। निकास की लंबाई तथा इसके ऊपर जल के बहने की ऊंचाई के निर्धारण के लिये, दोनों में से एक को निश्चित करके दूसरी नाप की गणना की जाती है।

### गेबियन निकास का निर्माण

खेत पर अतिरिक्त जल अपवाह के सुरक्षित निष्कासन के लिये गेबियन संरचना का निर्माण निम्न चरणों में किया जा सकता है।

सारणी 3. गेबियन संरचना बनाने के लिये आने वाली अनुमानित लागत (1 हैक्टर क्षेत्रफल के लिये)

कार्य का विवरण	मात्रा (आयतन/वजन/ लंबाई)	इकाई (घन मीटर/ कि.ग्रा./वर्ग फुट)	दर (रुपये/ इकाई)	लागत (रुपये)	टिप्पणी
<b>(अ) सामग्री</b>					
बिना आकृति वाले पत्थर	6	घन मीटर	300	1,800	10 से 30 सें.मी. आकार के 4 इंच × 4 इंच × 2 मिलीमीटर नाप की
वर्गाकार षट्-कोणीय जस्ती इस्पात तार जाल	500	वर्ग फुट	15	7,500	3 फुट चौड़ी जाली
बांधने वाला तार	5	किलोग्राम	70	350	2 मिलीमीटर मोटाई का जस्ती इस्पात तार
सामग्री पर खर्च रुपये				9,650	
<b>ब. मजदूरी कार्य में प्रयुक्त व्यय</b>					
जगह की सफाई, नींव खुदाई और वापस मिट्टी भराई	10	घन मीटर	90	900	अनुमानित 25 प्रतिशत मुलायम मिट्टी, 50 प्रतिशत कठोर मिट्टी और 25 प्रतिशत सख्त मुरम
गेबियन संरचना का निर्माण (जाली काटना, मोड़ना, सूखे पत्थर की चिनाई और बांधना)	12	संख्या	200	2,400	1 मीटर लम्बे 1 मीटर चौड़े 0.5 मीटर मोटे नाप के 4 इंच × 4इंच × 2 मिलीमीटर जाली से बने बक्सा
मजदूरी पर खर्च (रुपये)				3,300	
कुल खर्च (रुपये)				12,950	

## ले आउट तथा नींव खोदना

ले आउट देने के लिये सबसे पहले आधार रेखा का निर्धारण किया जाता है। निकास के निर्माण के लिये निकास की मुख्य दीवार को आधार रेखा के रूप में रखा जाता है। इस प्रकार सर्वप्रथम मुख्य दीवार का ले आउट दिया जाता है तथा इसके पश्चात मुख्य दीवार विस्तार, सीढ़ी, बगल की दीवारों तथा टो दीवारों का ले आउट तैयार किया जाता है। ले आउट तैयार करने के पश्चात मुख्य दीवार को आधार रेखा मानकर एक रस्सी जल के भराव की तरफ मुख्य दीवार के समानान्तर आर-पार बांध दी जाती है। अब इसी रस्सी को बेस लाइन मानकर, निकास को तैयार किया जाता है। इसके पश्चात नींव खोदना आरंभ किया जाता है। सबसे पहले मुख्य दीवार की नींव खोदी जाती है तथा इसके पश्चात मुख्य दीवार विस्तार, सीढ़ियों, बगल व टो दीवारों की नींव खोदी जाती है। नींव खोदते समय जो एक बात मुख्य रूप से ध्यान रखनी चाहिये वह यह है कि नींव की गहराई नाप के अनुसार होनी चाहिये तथा निकास के विभिन्न हिस्सों की अधिकतम गहराई में कुछ अंतर अवश्य होना चाहिये। ऐसा करने से जल को नींव से होकर रास्ता बनाने में कठिनाई होती है और गेबियन संरचना अधिक टिकाऊ होती है। उदाहरण के लिये मुख्य दीवार की अधिकतम गहराई सीढ़ियों की गहराई से कम होनी चाहिये। बगल की दीवारों की गहराई सीढ़ियों की गहराई से कम से कम 0.30 मीटर अधिक होनी चाहिये।

## गेबियन संरचना का निर्माण

गेबियन संरचना सूखे पत्थरों को एक निश्चित आकृति में षट्-कोणीय जस्ती इस्पात तार जाल में भरकर बांधने वाले जस्ती इस्पात तार से कसके बांधकर बनायी जाती है। इसकी लागत कम करने के लिये इस प्रकार के बक्सों का निर्माण सीधे जस्ती इस्पात तार जाल को नींव में डालकर सूखे पत्थरों से भरा जाता है। ऊर्ध्वाधर दीवारों को बनाते समय 10 से 15 सें.मी. के पत्थरों को दीवार के बीचों-बीच तथा 30 सें.मी. अथवा इससे बड़े आकार के पत्थरों को दीवार के किनारों पर रखा जाता है और 15 से 20 सें.मी. नाप वाले पत्थरों को बड़े और छोटे पत्थरों के बीच में रखा जाता है। क्षैतिज दीवारों के लिये छोटे पत्थरों को सबसे नीचे उसके उपर मध्यम आकार तथा सबसे ऊपर बड़े आकार के पत्थरों को रखा जाता है। ऊर्ध्वाधर दीवारों में पत्थर भरते समय बीच-बीच में बांधने वाले

तार को अच्छी तरह से जोड़कर दीवार के आरपार निकाल दिया जाता है और जैसे-जैसे चिनाई होती जाती है बांधने वाले तार से जाल को खींचकर बांध दिया जाता है। इस प्रकार जाल का फ्रेम बनाने में जो समय और लागत आती है, उसको कम किया जा सकता है। क्षैतिज दीवारों को बनाने के लिये पत्थर भरने से पहले जगह-जगह बांधने वाले तार को जोड़ दिया जाता है तथा इसके पश्चात पत्थर भरना आरंभ किया जाता है। जैसे-जैसे पत्थर भरते जाते हैं इसके साथ-साथ बांधने वाले तार को ऊपर निकालते जाते हैं। दीवार की मोटाई समाप्त होने पर जाल को पत्थरों के ऊपर रखकर तारों से कसकर बांध दिया जाता है। इस प्रकार मुख्य दीवार, मुख्य दीवार विस्तार, बगल की दीवारों को ऊर्ध्वाधर रूप में बनाया जाता है, जबकि सीढ़ियों और टो दीवारों को क्षैतिज दीवारों के रूप में बनाया जाता है। अलग-अलग दीवारों को नाप के अनुसार जोड़ते जाते हैं और इस प्रकार गेबियन संरचना बन कर तैयार हो जाती है। 1 हैक्टर क्षेत्रफल वाले खेत के लिये एक गेबियन संरचना को बनाने के लिये 1 से 2 दिन का समय लगता है।

## कृषि विज्ञान केंद्र, काजरी के प्रयास

कच्छ जिले में पहली बार वर्ष 2014 में खेत पर अतिरिक्त जल के सुरक्षित निकास के लिये गेबियन संरचना का निर्माण कृषि विज्ञान केंद्र, काजरी, कुकमा-भुज द्वारा किया

गया है। इसके लिये 1 हैक्टर के क्षेत्रफल के लिये उपयुक्त गेबियन संरचना की नाप का निर्धारण कच्छ जिले में अधिकतम संभावित बरसात की तीव्रता तथा यहां के खेतों की ढाल, मिट्टी को ध्यान में रखकर किया गया है। इस तकनीक को किसानों के खेतों तक पहुंचाने के लिये कृषि विज्ञान केंद्र विभिन्न प्रकार के प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा खेत पर प्रदर्शन आदि आयोजित कर रहा है। काजरी फार्म पर बनाई गई प्रदर्शन इकाई को देखकर यहां के किसानों में इस तकनीक के बारे में जानकारी हो रही है और कई किसान इसको अपने खेतों पर अपनाने के लिये आगे आ रहे हैं।

अधिक बरसात की तीव्रता वाले स्थानों में अतिरिक्त अपवाह का सुरक्षित निष्पादन अति आवश्यक है। अतः यह जरूरी हो जाता है कि किस तरीके से इस अतिरिक्त जल को खेत से बाहर निकाला जाये। इससे खेत में होने वाले नुकसान से बचा जा सके। इसके लिये उचित तकनीक का निर्णय इसमें लगने वाली लागत, समय तथा भविष्य में इसके रखरखाव तथा उस पर होने वाले खर्च और खेत में क्षार के प्रमाण को नियंत्रित रखने के आधार पर किया जा सकता है। इस प्रकार कम लागत वाली गेबियन तकनीक से खेत पर बना जल अपवाह निकास किसानों के लिये सीमेंट तथा सूखे पत्थरों से बने निकास की तुलना में फायदे का सौदा हो सकता है।

## भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा प्रकाशित

फलों की रानी 'लीची' की संपूर्ण वैज्ञानिक बागवानी, भंडारण, विपणन तथा निर्यात की जानकारी देती प्रामाणिक पुस्तक



## लीची

लेखक : राजेश कुमार और हरिश्चन्द्र प्रसाद सिंह

मूल्य : 175 रुपये (डाक खर्च : 50 रुपये)

सम्पर्क करें

व्यवसाय प्रबंधक

कृषि ज्ञान प्रबंध निदेशालय

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

कृषि अनुसंधान भवन-I, पूसा गेट, नई दिल्ली-1100 12

टेलीफैक्स: 011-25843657, ई-मेल:bmicar@icar.org.in