



बारानी खेती में हाइड्रोजेल वरदान

लालचन्द कुमावत¹, जे.चौधरी², अशोक कुमार सामोता¹, ए. पी. सिंह³ एवं सिमरन जास्ट⁴

¹विध्यावाचस्पतिछात्र, शस्य विभाग, महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान

²सह आचार्य, शस्य विभाग, महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान

³सह आचार्य, शस्य विभाग, कृषि विज्ञान और ग्रामीण विकास स्कूल नागालैंड विश्वविद्यालय, मेदजिफेमा कैंपस, नागालैंड

⁴विध्यावाचस्पतिछात्र, शस्य विभाग, चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा

परिचय

हाइड्रोजेल प्राकृतिक पॉलिमर है। इसमें पानी को सोख लेने की क्षमता कई गुणा होती है। मगर यह पानी में घुलता नहीं है। इसके अलावा हाइड्रोजेल बायोडिग्रेडेबल होता है, जिसके कारण किसी भी प्रकार के प्रदूषण का भी खतरा नहीं रहता है। जब खेतों में हाइड्रोजेल का इस्तेमाल किया जाता है तो हाइड्रोजेल के दानों सिंचाई या वर्षा के दौरान अपनी क्षमता से कई गुना अधिक पानी सोख लेते हैं। जब वर्षा या सिंचाई की कमी के कारण खेतों में नमी कम होने लगती है, तब हाइड्रोजेल के दानों से पानी रिसकर खेत में नमी को बनाए रखने का कार्य करते हैं। वर्षा या खेतों की सिंचाई होने पर पुनः हाइड्रोजेल के दानों द्वारा पानी को सोख लेते हैं तथा जरूरत के मुताबिक फिर उसमें से पानी रिसकर खेत में नमी को बनाए रखता है। एक एकड़ खेत के लिए महज एक से डेढ़ किलोग्राम हाइड्रोजेल के ग्रेन्यूल की जरूरत होती है। हाइड्रोजेल की कीमत प्रतिक्रिया लगभग 600 से 800 रुपये है।

हाइड्रोजेल क्या है?

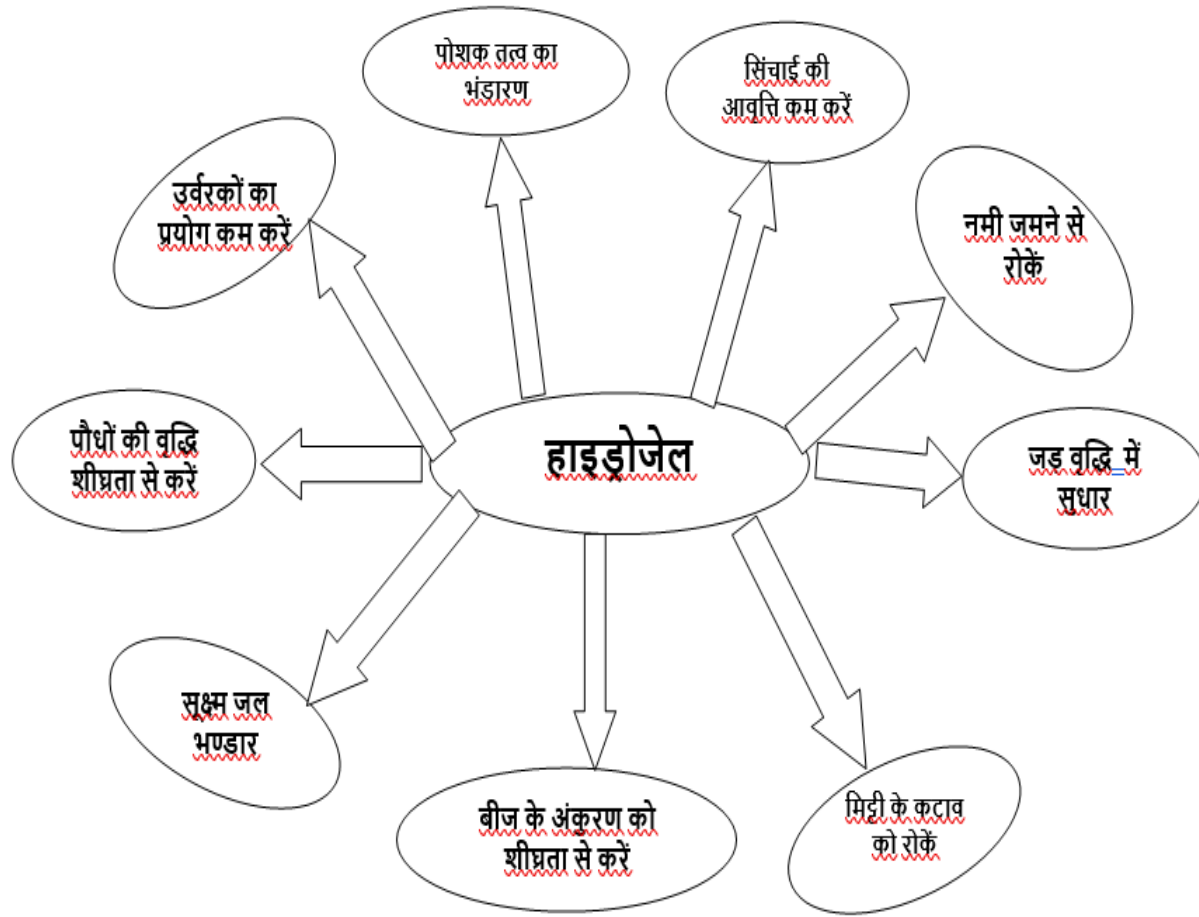
हाइड्रोजेल हाइड्रोफिलिक समूह के साथ क्रॉस-लिंकड पॉलिमर द्वारा निर्मित पॉलिमर सामग्री का वह वर्ग है जो पानी में घुले बिना बड़ी मात्रा में पानी को अवशोषित कर सकता है। इसका मतलब है कि हाइड्रोजेल एक बहुलक पदार्थ है जो पानी मिलाने पर बिना पानी में घुले फूल जाता है। हाइड्रोजेल की पानी को बनाए रखने की क्षमता हाइड्रोफिलिक कार्यात्मक समूहों से आती है जो पॉलिमर श्रृंखला से जुड़े होते हैं और पानी में घुलनशीलता के प्रति उनका प्रतिरोध नेटवर्क श्रृंखलाओं के बीच क्रॉसलिक से आता है।

हाइड्रोजेल के कार्य करने की विधि

जब मिट्टी में नमी की मात्रा कम होना शुरू हो जाती है, तब हाइड्रोजेल का कार्य शुरू होता है। हाइड्रोजेल अपने कुल वजन का 300-400 गुना पानी ज्यादा अवशोषित कर सकता है। इसकी सबसे अच्छी बात यह होती है कि, यह बार-बार जरूरत पडने पर शुष्क मिट्टी में जल को अवशोषित करके नमी बनाये रखने का कार्य करता है तथा यह प्रक्रिया लम्बे समय तक चलती रहती है। जब फिर से पानी के संपर्क में आता है, तो यह पानी को संग्रहित

करने की प्रक्रिया को दोहराता है। हाइड्रोजेल, मिट्टी में प्रथम इस्तेमाल के बाद 2-5 साल तक के लिए कारगर होता है तथा यह समय के साथ साथ विघटित भी हो जाता है, जिससे

मिट्टी के प्रदूषित होने की कोई भी संभावना नहीं होती है। हाइड्रोजेल 40-50 डिग्री सेल्सियस के तापमान में भी सुगमता से कार्य कर सकता है।



बीज अंकुरण, किसी भी पौधे के प्रारंभिक विकास में सबसे महत्वपूर्ण चरण माना जाता है। सफल अंकुरण पानी की उपलब्धता पर निर्भर करता है तथा मुख्य रूप से शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में मिट्टी के नमी के जरूरी स्तर को नियमित रूप से बनाये रखना आवश्यक होता है। हाइड्रोजेल पॉलिमर मिट्टी में अपनी जलधारण क्षमता के द्वारा, पौधों में

जल तनाव की स्थिति को आने से रोकता है तथा लंबे समय के बाद मुरझान बिंदु (विल्टिंग पॉइंट) तक पहुंचाता है।

हाइड्रोजेल देने का समय व मात्रा

सर्वोत्तम परिणाम के लिए हाइड्रोजेल का उपयोग बुवाई के समय करना चाहिए। यह बेहतर अंकुरण और जड़ फैलाव में मदद करता है। सामान्यतः एक एकड़ के लिए 1.5 किग्रा.



- 2.0 किग्रा. हाइड्रोजेल के उपयोग की सलाह दी जाती है लेकिन यह मिट्टी एवं जलवायु पर भी निर्भर करता है।

हाइड्रोजेल के फ़ायदे

1. जल उपयोग दक्षता: इसके प्रयोग के बाद जब सिंचाई की जाती है तो यह अपने वास्तविक वजन से लगभग 300-400 गुना अधिक मात्रा पानी की अवशोषित कर लेता है और बाद में इसे पानी की कमी आने पर पर इसे जारी करता रहता है।

2. तापमान प्रतिरोधी: यह शुष्क परिस्थितियों में अधिकतम 50 डिग्री सेल्सियस तापमान तक उपयुक्त हो सकता है इसलिए यदि पानी की उपलब्धता कम है तो यह भी सबसे उपयुक्त है।

3. मिट्टी की आवश्यकताएँ: हाइड्रोजेल भारतीय परिस्थितियों में उपलब्ध सभी प्रकार की मिट्टी के लिए उपयुक्त है

4. मृदा की उपजाऊता को बढ़ाना: हाइड्रोजेल आर्द्रता को बनाए रखने में मदद करता है और मृदा को उपजाऊ बनाता है। यह पौधों के लिए महत्वपूर्ण पोषक तत्वों को संग्रहित करता है और उन्हें पौधों तक पहुंचाने में सहायता करता है। इससे मृदा की उपजाऊता में सुधार होता है और पौधों की विकास दर बढ़ती है।

5. किसान को आर्थिक लाभ: बाजार में उपलब्ध उत्पाद की औसत लागत कम से कम 1000-1400 रुपये प्रति किलोग्राम है।

6. उपज में वृद्धि: हाल के अध्ययनों से पता चला है कि विभिन्न पर उपज में लगभग 18-

22% की वृद्धि हुई है ICAR - IARI, नई दिल्ली की क्षेत्रीय परिस्थितियों में 2 वर्ष की अवधि के लिए की गई फसलें, जहा पता चला कि सिंचाई की आवश्यकताएँ सीमित थी।

7. पर्यावरण के अनुकूल रहता है अर्थात् किसी भी प्रकार का प्रदूषण नहीं करता है।

8. हाइड्रोजेल जड़ प्रवेश में मदद करता है।

9. मिट्टी की स्थिति में सुधार करने में मदद करता है।

10. मिट्टी का घनत्व बढ़ाने में मदद करता है।

निष्कर्ष

उपरोक्त संदर्भ से यह बहुत स्पष्ट है कि बारानी खेती के संदर्भ में हाइड्रोजेल बहुत उपयोगी हैं क्योंकि सिंचाई के कम शेड्यूल के साथ मानसून में अनियमितताओं को सहन करते हुए उपज में सुधार किया जा रहा है। इससे किसान को खेती की लागत कम करके लाभ होगा और साथ ही पानी और पोषक तत्व उपयोग दक्षता में सुधार होगा। इसका मतलब यह है कि खर्च किए गए प्रत्येक पैसे से बहुत कम नुकसान के साथ कुछ न कुछ परिणाम मिलने की उम्मीद है। जब कम उत्पादन लागत के साथ अधिक उपज कृषि व्यवसाय को लाभदायक बनाती है और इसके अलावा अधिक क्षेत्र में कम खेती की जा सकती है। व्यक्तिगत किसान के संबंध में अलग-अलग मौसमों में फसलें उगाई जा सकती हैं, जिससे फसल सघनता में वृद्धि की गुंजाइश बढ़ जाती है, जिससे देश का कुल उत्पादन बढ़ता



है और जब यह संभव होता है, तो कृषि की हिस्सेदारी बढ़ाने का हमारा उद्देश्य सकल घरेलू उत्पाद में वृद्धि के साथ-साथ वर्तमान के साथ-साथ भविष्य की पीढ़ी के लिए खाद्य सुरक्षा भी प्रदान करता है।

सन्दर्भ

अनुपमा और बलराज एस परमार. 2012., पूसा हाइड्रोजेल: एक स्वदेशी अर्ध सिंथेटिक जल संरक्षण और फसल उत्पादकता बढ़ाने के लिए सुपरएब्जॉर्बेंट तकनीक। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (आईएआरआई)।