



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 02, अंक: 01 (जनवरी-फरवरी, 2022)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

सूखा प्रभावित क्षेत्रों में हाइड्रोजेल की उपयोगिता

(*किरण यादव¹, मधु यादव² एवं सीमा यादव³)

¹शोधार्थी, मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विभाग, जूनागढ़ कृषि विश्वविद्यालय, जूनागढ़ (गुजरात)

² शोधार्थी, आनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग, राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा

³प्रयोगशाला सहायक, कृषि अनुसंधान केंद्र, मण्डोर, जोधपुर

* honiikiran@gmail.com

भारत में जलसंकट एक गंभीर समस्या बनती जा रही है। राजस्थान, मराठवाड़ा, बुन्देलखंड समेत देश के कई हिस्सों में सूखा पड़ने की वजह से प्रत्येक वर्ष फसलें चौपट होती हैं। कई स्थानों पर पेयजल का संकट इस प्रकार है कि आने वाले समय में जलसंकट और विकराल रूप लेगा। देश की बढ़ती आबादी के भरण पोषण के लिए पेयजल के अलावा बड़ी मात्रा में खेती के लिए भी पानी की आवश्यकता है। ऐसे में पानी के बेहतर प्रबंधन की सख्त जरूरत है, ताकि भविष्य में पानी के संकट से मुकाबला किया जा सके। सिंचाई में ऐसी पद्धति का इस्तेमाल करना होगा, जिससे पानी का उचित इस्तेमाल किया जा सके। देश में 60 प्रतिशत खेती बारिश पर निर्भर है। ऐसा नहीं है कि जलसंकट केवल भारत में ही है। विश्व के 181 देशों में यह संकट है। भारत इस सूची में 41वें स्थान पर है।

2015 में, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (IARI) ने कृषि उपयोग के लिए एक उपन्यास हाइड्रोजेल के विकास की सूचना दी। इसका उद्देश्य किसानों को सूखे से निपटने में मदद करना था, जिससे भारत के शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में पानी का कुशल उपयोग किया जा सके। 2016 में, एनटीसी पुणे से परीक्षण के बाद अल्स्टा हाइड्रोजेल नाम की एक पानी अवशोषित सामग्री को भारत के कृषि बाजार में पेश किया गया था, जिसमें अपने वजन के 400 गुना पानी को अवशोषित करने की क्षमता थी। यह एक पोटेशियम पॉलीएक्रिलेट आधारित दानेदार गैर-विषैले बहुलक और मिट्टी कंडीशनर है जो सिंचाई की आवृत्ति को कम करने, लीचिंग और वाष्पीकरण द्वारा मिट्टी की नमी के नुकसान को कम करने के लिए सभी प्रकार की मिट्टी और फसलों के साथ संगत है।"

हाइड्रोजेल एक क्रॉसलिंकड हाइड्रोफिलिक पॉलीमर है जो पानी में नहीं घुलता है और बायोडिग्रेडेबल होता है। इसके कारण इससे प्रदूषण का खतरा भी नहीं रहता है। एक सुपरशोषक के रूप में, यह बहुत सारे पानी को अवशोषित कर सकता है और पानी को स्टोर करने के लिए पानी के जेल को बदल सकता है। जब फसल को पानी की जरूरत होती है और अधिक समय तक बारिश नहीं होती है, तब हाइड्रोजेल से निकलने वाला पानी फसलों के काम आता है। एक एकड़ खेत में महज 1 से 2 कि.ग्रा. हाइड्रोजेल ही पर्याप्त है। यह 40 से 50 डिग्री सेल्सियस तापमान में भी खराब नहीं होता है इसलिए इसका इस्तेमाल सूखा प्रभावित क्षेत्रों में किया जा सकता है।

हाइड्रोजेल के कण बारिश होने पर या सिंचाई के समय खेत में जाने वाले पानी को सोख लेते हैं। जब बारिश नहीं होती है, तो इनसे खुद-ब-खुद पानी रिसता है, जिससे फसलों को पानी मिल जाता है। यदि फिर बारिश हो, तो हाइड्रोजेल दोबारा पानी को सोख लेता है और जरूरत के अनुसार फिर उसमें से पानी का रिसाव होने लगता है। यह नष्ट होने पर खेतों की उर्वरा शक्ति पर कोई नकारात्मक असर नहीं डालता है।



हाइड्रोजेल के गुण-

- हाइड्रोजेल के गुण हाइड्रोजेल में अम्लीयता एवं क्षारीयता का अनुपात बराबर होता है, जिससे मृदा में यह उदासीन होता है और कोई हानिकारक प्रतिक्रिया नहीं करता है।
- यह उच्च तापमान में भी अच्छी तरह से काम करता है। इसलिए राजस्थान जैसे शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्रों के लिए बहुत ही उपयोगी है।
- यह अपनी क्षमता से कई गुना अधिक जल को धारण (रेत के लिए 85% तक) कर सकता है जो इसको सूखा, शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्रों के लिए सबसे ज्यादा उपयोगी बनाता है।
- मिट्टी के कटाव और लीचिंग को कम कर सकता है और पौधों की वृद्धि में सुधार कर सकता है।
- यह मृदा के भौतिक गुणों जैसे-छिद्रता, घनत्व, जलधारण क्षमता, मृदा की पारगम्यता तथा निकासी दर आदि को बेहतर बनाता है।
- हाइड्रोजेल वाष्पीकरण नियंत्रित करके मृदा एवं पौधे में नमी को बचाकर, फसलों की सिंचाई आवश्यकताओं को कम करता है।
- यह मृदा में जैविक गतिविधियों को भी बढ़ाता है, जिससे जड़ क्षेत्र में ऑक्सीजन की उपलब्धता बढ़ती है।
- हाइड्रोजेल बीज की अंकुरण दर में भी सुधार करता है।
- यह 30-40 प्रतिशत तक सिंचाई जल तथा उर्वरक के उपयोग में भी कमी लाता है।

कैसे काम करता है हाइड्रोजेल

जब मृदा में नमी की मात्रा कम होने लगती है, तब हाइड्रोजेल का कार्य शुरू होता है। यह अपने कुल वजन का 350-400 प्रतिशत ज्यादा पानी अवशोषित कर सकता है। हाइड्रोजेल मृदा में प्रथम इस्तेमाल के बाद 2-5 वर्षों तक के लिए कारगर होता है। यह समय के साथ विघटित भी हो जाता है। इससे मृदा के प्रदूषित होने की भी कोई आशंका नहीं होती है। हाइड्रोजेल 40-50 डिग्री सेल्सियस के तापमान में सुगमता से कार्य करता 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। मुख्य रूप से शुष्क और अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में मृदा की नमी के स्तर को नियमित रूप से बनाये रखना आवश्यक होता है। हाइड्रोजेल मृदा में अपनी जलधारण क्षमता द्वारा, पौधों में जल तनाव की स्थिति को आने से रोकता है।

प्रयोग

सामान्यतः एक एकड़ के लिए 1.5 से 2.0 कि.ग्रा. हाइड्रोजेल के उपयोग की सलाह दी जाती है, लेकिन यह स्थान, मृदा एवं जलवायु पर भी निर्भर करता है। सर्वोत्तम परिणाम के लिए हाइड्रोजेल को बुआई के समय प्रयोग करना चाहिए। यह बेहतर अंकुरण और जड़ फैलाव में मदद करता है।

उपयोग के लिए कुछ संस्तुतियां

- हाइड्रोजेल को रेतीली मृदा में 2.5 कि.ग्रा./एकड़, 18 से 20 सें.मी. की गहराई में प्रयोग किया जाना चाहिए।
- काली मृदा (क्ले) के लिए 2.0-2.5 कि.ग्रा./एकड़, 8-10 सें.मी. की गहराई में हाइड्रोजेल का इस्तेमाल किया जाना चाहिए।
- खेत को तैयार करने के बाद 2.0 कि.ग्रा. हाइड्रोजेल को 10-12 कि.ग्रा. महीन सूखी मृदा के साथ अच्छी तरह से मिलाना चाहिए। सम्पूर्ण मिश्रण (मृदा तथा हाइड्रोजेल) को बीज के साथ ही खेतों में डालना चाहिए। इससे अच्छे परिणाम मिलने की संभावना बढ़ जाती है।
- नर्सरी पौधों में 2-5 ग्राम हाइड्रोजेल को 1 वर्ग मीटर के आकार में 5 सें.मी. मृदा की गहराई पर प्रयोग करना चाहिए।

**निष्कर्ष**

सूखा प्रभावित क्षेत्रों में हाइड्रोजेल की उपयोगिता पर किए गए सभी शोध कार्यों से यह निष्कर्ष निकलता है कि जब फसल को पानी की जरूरत होती है और अधिक समय तक बारिश नहीं होती है, तब हाइड्रोजेल से निकलने वाला पानी फसलों के काम आता है।

