डॉ. ए.के. चतुर्वेदी

जल उपचार में प्राकृतिक स्कंदक (Natural Coagulant) की उपयोगिता

उपचार प्रक्रियाओं में विभिन्न रसायन पदार्थों का उपयोग किया जाता है। उपचार के उपरान्त इन रसायनों के कुछ अंश अवशेष के रूप में रह जाते हैं। ये रसायन कालान्तर में घातक रोगों को जन्म देते हैं। जैसे संश्लेषित कार्बनिक बहुलक (Organic Polymer) से उपचार करने पर उपचारित जल में एल्यूमीनियम की मात्रा पायी गई। जो सामान्य मात्रा से अधिक होती है। सर्वज्ञात है कि एल्यूमिनियम कैंसर जनक पदार्थ के रूप में चिन्हित हो चुका है। जल उपचार के लिए प्राकृतिक स्कंदों का उपयोग सस्ती सुगम विधि है। विकासशील राष्ट्रों के लिए प्राकृतिक स्कंदों का उपयोग सुलभ, आकर्षक समाधान है। प्राचीन ग्रंथों में जल उपचार के लिए पेड़-पौधों के विभिन्न भागों को प्राकृतिक स्कंदन के रूप में उपयोग करने का उल्लेख मिलता है। ईसा पूर्व के संस्कृत साहित्य में निर्मली बीज का पेयजल शुद्धीकरण में उपयोग का वर्णन मिलता है। पेरू साहित्य में सोलहवीं-सत्रहवीं सदी के दौरान नाविकों द्वारा मक्का के भुने हुए बीजों द्वारा जल उपचार का उल्लेख मिला है। चिली की जनजातियों द्वारा पेयजल के शुद्धीकरण हेतु टुना कैक्कटस के सत के उपयोग का उल्लेख मिलता है। पादपों के भिन्न भागों जैसे जड़, बीज, छाल का उपयोग किया जाता रहा है।

जल जीवन की मूलभूत आवश्यकता है। जल जीवन को सुगमता, सौन्दर्य प्रदान करता है। जीवन की उत्पत्ति में जल का महत्वपूर्ण योगदान है। वैज्ञानिकों का मानना है कि जीवन की उत्पत्ति जल में हुई है। वहीं धर्माचार्य भी मानते हैं कि शरीर की उत्पत्ति पंचतत्वों से हुई है। इन पंच तत्वों में जल एक महत्वपूर्ण तत्व है। जल के बिना संजय, संवहन, शक्ति नहीं होती है। इतना ही नहीं जल शरीर के ताप को नियंत्रित रखता है। जल त्वचा को कोमल और आकर्षक बनाता है। शरीर में उत्पन्न विषैले, अनुपयोगी पदार्थों को बाहर करने में जल महत्वपूर्ण योगदान देता है।

प्रकृति द्वारा प्रदत्त जल वरदान है। जल तीनों रूपों ठोस (बर्फ), द्रव (जल), एवं गैस (वाष्प) के रूप में पाया जाता है। इन रूपों का तापमान भिन्न होता है। प्रकृति में जल ठोस अवस्था में हिम शिखरों के रूप में, द्रव अवस्था में कुएं, तालाब, नदी, समुद्र के रूप में, वाष्प अवस्था में काले बादलों के रूप पाया जाता है। प्रायः जल पृथ्वी की सतह पर तालाब, झील, नदी समुद्र के रूप में और पृथ्वी के अंदर भी जल पाया जाता है। सौरमंडल में पृथ्वी ही ऐसा ग्रह है जहां जल है। इस कारण ही पृथ्वी पर जीवन विद्यमान है।

पृथ्वी के 70 प्रतिशत भाग पर जल है। मानव शरीर में भी 70 प्रतिशत जल होता है। जल जीवन का आधार है। जल तीन तत्वों से मिलकर बना है। जल में दो हाइड्रोजन और एक ऑक्सीजन परमाणु पाया जाता है। जल जो उपयोग में लिया जाता है, आवश्यक रूप से स्वच्छ, शुद्ध होना चाहिए। दूषित जल के उपयोग से रोग

उत्पन्न हो जायेगें। स्वास्थ्य अच्छा नहीं रहेगा। जीवन जीना कठिन हो जाता है। यह स्थिति कष्टकारक होती है।

विकासशील राष्ट्रों में जनसंख्या विस्फोट, अत्यधिक औद्योगीकरण, अव्यवस्थित शहरीकरण और हानिकारक पदार्थों के अव्यवस्थित निस्तारण के कारण जल प्रदूषित हो रहा है। प्रदूषित जल स्वास्थ्य और जीवन के लिए हानिप्रद होता है। जल में नाइट्रेट, फ्लोराइड, भारी धातुएं, विषैली धातुएं (निकिल, क्रोमियम, आर्सेनिक), रोग जनक सूक्ष्मजीवी, गंदलापन व अन्य निलम्बित पदार्थो की मात्रा सामान्य मात्रा से अधिक होने पर जल प्रदूषित हो जाता है। प्रदूषक विभिन्न कारणों से जल में मिल जाते हैं। कुछ जगह अपशिष्टों को जल स्रोतों जैसे नदियों में मिला दिया जाता है। वर्षा जल चट्टानों में उपस्थित पदार्थों को घोल कर जल में मिल जाता है और जल प्रदूषित हो जाता है।

जल का उपयोग करने से पहले यह जानना आवश्यक है कि जल शुद्ध है कि नहीं। जल शुद्ध नहीं हो तो जल को शुद्ध करना होगा। इसके लिए मुख्यतः जल का उपचार करना आवश्यक है। मुख्यतया जल उपचार के लिए अवसादन (sedimentation), स्कंदन (Coagulation) निस्यंदन , (Filteration), रोगाणुनाशक (Disinfection) क्रियाओं की सहायता ली जाती है।

उपचार प्रक्रियाओं में विभिन्न रसायन पदार्थों का उपयोग किया जाता है। उपचार के उपरान्त इन रसायनों के कुछ अंश अवशेष के रूप में रह जाते हैं। ये रसायन कालान्तर में घातक रोगों को जन्म देते हैं। जैसे संश्लेषित कार्बनिक बहुलक (Organic Polymer) से उपचार करने पर उपचारित जल में एल्यूमीनियम की मात्रा पायी गई। जो सामान्य मात्रा से अधिक होती है। सर्वज्ञात है कि एल्यूमिनियम कैंसर जनक पदार्थ के रूप में चिन्हित हो चुका है। जल उपचार के लिए प्राकृतिक स्कंदों का उपयोग सस्ती सुगम विधि है। विकासशील राष्ट्रों के लिए प्राकृतिक स्कंदों का उपयोग सुलभ, आकर्षक समाधान है। प्राचीन ग्रंथों में जल उपचार के लिए पेड़-पौधों के विभिन्न भागों को प्राकृतिक स्कंदन के रूप में उपयोग करने का उल्लेख मिलता है। ईसा पूर्व के संस्कृत साहित्य में निर्मली बीज का पेयजल शुद्धीकरण में उपयोग का वर्णन मिलता है। पेरू साहित्य में सोलहवीं-सत्रहवीं सदी के दौरान नाविकों द्वारा मक्का के भुने हुए बीजों द्वारा जल उपचार का उल्लेख मिला है। चिली की जनजातियों द्वारा पेयजल के शुद्धीकरण हेतु टुना कैक्टस के सत के उपयोग का उल्लेख मिलता है। पादपों के भिन्न भागों जैसे जड़, बीज, छाल का उपयोग किया जाता रहा है। इन पदार्थों में उपस्थिति रासायनिक यौगिक स्कंदक का कार्य करते हैं। विभिन्न प्राकृतिक स्कंदों का वर्णन इस प्रकार है।

स्कंदक वे पदार्थ कहलाते हैं जो जल में उपस्थित कोलाइडल कणों को आपस में जोड़कर बड़े कणों में परिवर्तित कर देते हैं। कोलाइडल कणों पर ऋणात्मक आवेश होता है। समान आवेश होने के कारण ये कण एक दूसरे के प्रति आकर्षित नहीं हो पाते। अतः मिल नहीं पाते। स्कंदक पदार्थ कोलाइडल कणों के आवेश को उदासीन कर देता है। जिससे कण आपस में मिल जाते हैं और बड़े आकार का कण बनाते हैं। जो सरलता से अवक्षेपित हो जाते हैं। पादप आधारित स्कंदकों पर धनात्मक आवेश युक्त प्रोटीन उपस्थित होती है। जो कोलाइडल कणों पर उपस्थित ऋणात्मक आवेश को उदासीन कर देती है। इससे कण सरलता से अवक्षेपित हो जाते हैं।

स्कंदक वे पदार्थ कहलाते हैं जो जल में उपस्थित कोलाइडल कणों को आपस में जोड़कर बड़े कणों में परिवर्तित कर देते हैं। कोलाइडल कणों पर ऋणात्मक आवेश होता है। समान आवेश होने के कारण ये कण एक दूसरे के प्रति आकर्षित नहीं हो पाते। अतः मिल नहीं पाते। स्कंदक पदार्थ कोलाइडल कणों के आवेश को उदासीन कर देता है। जिससे कण आपस में मिल जाते हैं और बड़े आकार का कण बनाते हैं। जो सरलता से अवक्षेपित हो जाते हैं। पादप आधारित स्कंदकों पर धनात्मक आवेश युक्त प्रोटीन उपस्थित होती है। जो कोलाइडल कणों पर उपस्थित ऋणात्मक आवेश को उदासीन कर देती है। इससे कण सरलता से अवक्षेपित हो जाते हैं।

आवंला एक प्रमुख प्राकृतिक स्कंदक है।

सामान्य नाम	वनस्पति नाम	उपयोग भाग	राष्ट्र का नाम जहां उपयोग किया जाता है।
1. ऑवला	मोरिन्डा सिट्रीफोलिया	बीज	भारत
2. बेहड़	टरमीनोलिया बेलेरिका	बीज	भारत
3. हरड़	टरमीनोलिया छेबिला	बीज	भारत
4. मसूड़	लेन्स इस्कुलेन्टा	बीज	भारत
5. ज्वार	सोराम बलगेरी	बीज	भारत
6. भिन्डी	टिबिस्कस इस्कुलेन्टस	बीज	भारत
7. अनंत बेल	हेमीडेसमस इन्डीकस	जड़	भारत
8. निर्मली	स्ट्राइकोनोस पोटेटोरम	बीज	भारत, पाकिस्तान, श्रीलंका, म्यांमार
9. सेंजना	मोरिंगा ओलीफेरा	बीज	भारत, सेनेगल, सूडान

सेंजना और निर्मली के बीजों का उपयोग जल से प्रदूषण को दूर करने के लिए किया जाता है। प्रदूषण को पृथक करना जल उपचार कहलाता है। शुद्ध जल का उपयोग करना ही लाभकारी होता है।

सेंजना जिसका

सेंजना के बीजों का उपयोग जल प्रदूषण को दूर करने के लिए किया जाता है।

वनस्पति नाम मोरिंगा ओलीफेरा है यह मोरिंगेसी कुल का सदस्य है। मोरिंगा ओलीफेरा भूमध्य रेखीय देशों में पायी जाने वाली वनस्पति है। अब इसकी खेती भूमध्य रेखीय देशों के साथ उपभूमध्यरेखीय देशों में भी की जाती है। इसका उपयोग सब्जी, खाद्य तेल, चारा ईधन के रूप में किया जाता है। मोरिंगा ओलीफेरा प्रभावी स्कंदक है। यह जल में उपस्थित गंदलेपन को प्रभावी रूप से समाप्त करता है। मोरिंगा ओलीफेरा फिटकरी से अधिक सुरक्षित सस्ता, प्रभावी स्कंदक है। फिटकरी में घातक एल्यूमीनियम होता है। अतः उपयोग में कम लायी जाती है।

निर्मली जिसका वनस्पति नाम स्ट्राइकोनोस पोटेटोरम है। यह लेग्यूमिनेसी कुल का सदस्य है। भारत के भिन्न प्रान्तों में भिन्न नामों से जाना जाता है। जैसे तामिल में तेतन कोलाई, उड़िया में कोटकू, तेलगू में चिला चेतू, हिन्दी में निर्मली नाम से जानते हैं। इसके पेड़ की लम्बाई 13 मीटर तक होती है। इसकी पत्तियां 5 से 12 से. मी. लम्बी होती हैं। फूल सफेद और फल काले रंग के होते हैं। निर्मली के बीज गंदलेपन को दूर करते हैं। साथ ही फ्लोराइड, आर्सेनिक, भारी धातुओं जैसे प्रदूषकों के उपचार में सहायक होते हैं।

अभी तक प्राकृतिक स्कंदकों का उपयोग जल के गंदलेपन को दूर करने में किया जाता है। परन्तु अब यह सर्वविदित हो गया है कि प्राकृतिक स्कंदक फ्लोराइड, आर्सेनिक, भारी धातुओं को दूर करने में भी सक्षम है। इतना ही नहीं क्रियाशील घटकों के पृथक्कीकरण में भी सहायक है।

प्राकृतिक स्कंदकों की उपलब्धता और उन्नत गुण वाले स्कंदकों की पहचान और उपलब्धता आवश्यक है। संश्लेषित स्कंदकों की तुलना में प्राकृतिक स्कंदकों का उपयोग सस्ता, सुगम, सुरक्षित होता है। इनके उपयोग से रोग होने की सम्भावना नहीं होती है। अतः इनका उपयोग करना हितकारी होता है।

उपरोक्त विवरण से स्पष्ट है कि प्राकृतिक स्कंदों का उपयोग जीवन के लिए हितकर होता है। जीवन निरोगी होने पर स्वास्थ्य अच्छा रहता है। अच्छा स्वास्थ्य जीवन में उमंग, उत्साह, उल्लास, प्रफुल्लता, कठोर परिश्रम करने की प्रेरणा देता है। जीवन में नवीनता, सरसता बनी रहती है। रोगी होने पर जीवन में नीरसता आ जाती है। जीवन जीना कठिन हो जाता है। जीवन अभिशाप बन जाता है। यह दुखदायी है।

संपर्क करें
डॉ. ए.के. चतुर्वेदी
26 कावेरी एन्कलेव, फेज द्वितीय
निकट स्वर्ण जयन्ती नगर, रामघाट रोड,
अलीगढ़ (उ.प्र.)
मो. 8954926657

ईसा पूर्व के संस्कृत साहित्य में निर्मली बीज द्वारा पेयजल शुद्धीकरण का वर्णन मिलता है।