जैविक खेती और जैव उर्वरकों को बढ़ावा

डॉ. वाई.पी. गुप्ता

आजकल कुछ देश (यू.एस.ए., कनाडा, पोलैंड आदि) रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के बिना उगाए गए जैविक खाद्य को बढ़ावा दे रहे हैं। ये उत्पाद पौष्टिक हैं। जैविक फल और सब्ज़ियों में रासायनिक उर्वरकों से उगाई गई फल-सब्ज़ियों की अपेक्षा 40 प्रतिशत ज़्यादा एन्टी-ऑक्सीडेन्टस होते हैं। इन उत्पादों को एक एजेन्सी से प्रमाणित कराने की आवश्यकता होती है।

देश में हरित क्रांति के लिए खेती में इनपुट्स और ऊर्जा का अधिक उपयोग किया जाता है, जिसमें उन्नत बीजों, रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, सिंचाई, मशीनों आदि का उपयोग करना पड़ता है। परन्तु हरित क्रांति ने पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पैदा किया है। ये प्रभाव भूमि, पानी और जैव संसाधनों पर देखे जा सकते हैं। पानी के भराव और लवणीकरण के कारण भूमि उपजाऊ नहीं रही और फसल कटाई के बाद की हानियां भी काफी हैं।

इसलिए भारत भी जैविक खेती को बढ़ावा दे रहा है। कई राज्यों में 38 लाख हैक्टर भूमि पर ज़्यादा कीमती फसलें (जैसे मसाले, फल, सब्ज़ियां, दूध) पैदा की जा रही हैं और मुर्गी पालन किया जा रहा है। इन उत्पादों से 25-30 प्रतिशत ज़्यादा कीमत मिलती है। पिछले एक वर्ष में भारत ने इन उत्पादों को यू.एस., जापान, युरोपीय देशों आदि को निर्यात कर 780 करोड़ डॉलर प्राप्त किए हैं।

जैविक खेती से पर्यावरण को कोई हानि नहीं होती है और यह भूमि का उपजाऊपन कायम रखती है। इसकी लागत कम होती है। इससे गरीब किसानों की आमदनी बढ़ने लगी है और ग्रामीण गरीबी कम होने की आशा है।

पंजाब में जैविक खेती किसानों के लिए एक वरदान है, क्योंकि इससे उन्हें कर्ज़ लेने की आवश्यकता नहीं पड़ती और घरेलू गोबर खाद का ही उपयोग होता है। केरल में उपजाऊ खेती के 20 प्रतिशत भाग पर जैविक खेती हो रही है और जैव उर्वरकों को बढ़ावा दिया जा रहा है।

आज खेती में नाइट्रोजन की खपत अधिक (लगभग 100 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर) होती है। नाइट्रोजन की वर्तमान आवश्यकता कृत्रिम उर्वरकों से पूरी होती है। इनका उपयोग प्रति वर्ष बढ़ रहा है। इसका एक भाग आयात से पूरा किया जाता है। ये उर्वरक बहुत महंगे हैं। इनके उत्पादन में ऊर्जा भी अधिक लगती है। इसलिए ऊर्जा की तंगी के समय में इस बात पर ध्यान दिया गया है कि वायुमंडल की नाइट्रोजन को जैविक तरीके से सीधे ही उपयोग किया जाए। फिलहाल अनेक प्रकार के 10,000 टन से ज़्यादा जैव उर्वरकों का उपयोग हो रहा है।

सामान्य उपयोग में आ रहे जैव उर्वरक राइज़ोबियम, एज़ेटोबैक्टर प्रजातियां तथा नील-हरित शैवाल हैं। वैसे तो यह भूमि में प्राकृतिक तौर पर होती है। नील-हरित शैवाल सामान्यतः तालाबों और धान के खेतों में रुके हुए पानी की सतह पर उगती है। इनकी अच्छी किस्में अलग की जा रही हैं और इन्हें बड़ी मात्रा में व्यापारिक स्तर पर उगाया जा रहा है ताकि अनेक फसलों में उपयोग किया जा सके। एज़ोस्पारिलम आधारित उर्वरक भी आजकल उपयोग किए जा रहे हैं। इन्होंने अच्छे परिणाम दिए हैं और इनकी अच्छी संभावनाएं हैं। इनके उपयोग से अनाज की पैदावार में बढ़ोतरी होती है और 20-40 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हैक्टर की बचत होती है।

सहजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरण पद्धति में जीवाश्म ईंधन की बजाए प्रकाश-संश्लेषण से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग होता है। इस प्रक्रम में वायुमंडल की नाइट्रोजन अमोनिया में परिवर्तित की जाती है। इस कार्य में कुछ पौधों में उपस्थित जैविक उत्प्रेरक या प्राकृतिक तौर पर भूमि में पाए जाने वाले जीवाणु सहायता करते हैं।

इस पद्धति में कुछ नाइट्रोजन स्थिरीकारक जीवाणु (राइज़ोबियम प्रजातियां) दलहनी पौधों की जड़ों की गांठों में सहजीवी की तरह रहते हैं। गांठों में हीमोग्लोबिन प्रकार का

रंजक लेजीमोग्लोबिन होता है जो ऑक्सीजन ग्रहण में सहायता करता है और नाइट्रोजनी क्रियाओं को बढ़ावा देता है। प्रक्रम की कार्यक्षमता और नाइट्रोजन स्थिरीकरण की मात्रा एंज़ाइम के संश्लेषण, नियंत्रण और नियमन पर निर्भर करती है। जैविक तंत्र में एंज़ाइम के नियमन करने वाले जीवों के जीन पहचाने जा चुके हैं। प्रयास किए जा रहे हैं कि ये जीन दलहनी फसलों में प्रवेश कर जाएं। गेहूं जैसी महत्त्वपूर्ण फसलों में यह सहसम्बंध बढ़ाकर नाइट्रोजन स्थिरीकरण शुरू करवाने में संसार भर में दिलचस्पी ली जा रही है।

इसमें कोई संदेह नहीं है कि जीन्स को पौधों की कोशिकाओं में स्थानान्तरित करके सहजीवी सहसम्बंध स्थापित करने की काफी संभावनाएं हैं। फिर भी कुछ जैविक बाधाएं हैं जो टेक्नॉलॉजी और इकॉलॉजी की दृष्टि से सीमाकारी हैं। इस कारण से एज़ेटोबैक्टर और राइज़ोबियम के दोहन में सीमित सफलता मिली है।

जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने के लिए जैव उर्वरकों के उपयोग हेतु जैव नाइट्रोजन स्थिरीकरण की सफलता इन बाधाओं से निपटने पर निर्भर करती हैं। दलहनों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने में एक मुख्य बाधा

वर्ग पहेली 83 का हल

दु	र्ल	भ	धा	तु		को	प	ल
म		वि		ला			रि	
	भा	ष्य			भा	ज	क	
श		व	ज्ञ	पा	त		ल्प	
नि	यो	क्ता		च		प	ना	मा
	ज		का	न	कु	न		शा
	ना	खू	न			बि	ल	
	ब			भैं		ज		ज्ञा
प	द्ध	ति		स	र	ली	कृ	त

ऊर्जा की उपलब्धता की है जो प्रकाश-संश्लेषण की कार्यक्षमता पर निर्भर करती है। इसलिए नाइट्रोजन स्थिरीकरण को बढ़ाने के लिए प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया में बढ़ोतरी होना आवश्यक है। नाइट्रोजन स्थिरीकरण का भविष्य इस बात पर भी निर्भर करेगा कि पर्यावरण के कारक नाइट्रोजन का नियमन कैसे करते हैं।

वैसे कई मुक्त जीवाणु, जैसे एज़ेटोबैक्टर या क्लोस्ट्रीडिया, ऑक्सीजन की उपस्थिति या अनुपस्थिति में वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करते हैं। यह क्रिया जीवाणु की किस्म और उचित नमी, ताप, अम्लीयता, ऊर्जा स्रोत आदि पर निर्भर करती है। रोडोस्पाइरिलम, पर्पल सल्फरजीवाणु और ग्रीन सल्फर जीवाणु जैसे कुछ प्रकाश-संश्लेषक जीवाणु हैं जो अवायवीय परिस्थितियों में प्रकाश को रासायनिक तरीके से नाइट्रोजन में स्थिर करते हैं।

नील-हरित शैवाल में भी नाइट्रोजन स्थिरीकरण की क्षमता होती है। यह शैवाल अब व्यापारिक स्तर पर उगाकर, सुखाकर, पैकेटों में जैव उर्वरक की तरह बेची जाती है। इसका उत्पादन लगभग 500 टन है। पांच प्रतिशत नील-हरित शैवाल युक्त मिट्टी आजकल जैव उर्वरक के रूप में उपयोग की जाती है। इससे प्रति हैक्टर 30 कि.ग्रा. नाइट्रोजन उर्वरक की बचत होती है।

नील-हरित शैवाल का अतिरिक्त लाभ यह है कि इसके उपयोग से लवणीय भूमियों में लवणीयता कम हो जाती हैं। धान के खेतों में उपयोग के लिए यह लाभदायक है, क्योंकि वहां इसे अपनी पैदावार के लिए अनुकूल परिस्थितियां मिलती हैं। इन शैवालों को गेहूं के खेतों में उपयोग नहीं किया जा सकता है। फिर भी इस जैव उर्वरक का दोहन, विशेषकर प्रतिकूल परिस्थितियों के लिए, शैवालों की अनुकूल किस्म के विकास पर निर्भर करेगा। कृषि वैज्ञानिक इन कठिनाइयों को दूर करने के लिए अनुसंधान कर रहे हैं। जिनेटिक्स के क्षेत्र से बड़ी आशाएं हैं।

भारतीय कृषि का दूरगामी भविष्य इन प्रयासों की सफलता पर निर्भर करता है जो अंततः उर्वरकों पर निर्भरता कम करके पुनः प्रकृति के सहारे आगे बढ़ना सिखाता है। ***(स्रोत फीचर्स)***