कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 03 भाग 07, (दिसंबर, 2023)
पृष्ठ संख्या 62–69

हीड्रोपोनिक्स

डॉ. गणेश मस्के[1] एवं डॉ. अंकिता साहू[2]
[1](सहायक प्रोफेसर) सेम ग्लोबल यूनिवर्सिटी, भोपाल (म.प्र.)
[2](अतिथि प्राध्यापक) आर.वी.एस.के.वी.वी., ग्वालियर (म.प्र.), भारत।
Email Id: ganeshmaske64@gmail.com

हाइड्रोपोनिक्स मिट्टी के बजाय पानी आधारित पोषक तत्व समाधान का उपयोग करके पौधों को उगाने की तकनीक है, और इसमें एक समग्र सब्सट्रेट, या वर्मीक्यूलाईट, नारियल कॉयर, या पेर्लाइट जैसे बढ़ते मीडिया शामिल हो सकते हैं। हाइड्रोपोनिक उत्पादन प्रणालियों का उपयोग छोटे किसानों, शौकीनों और वाणिज्यिक उद्यमों द्वारा किया जाता है। हाइड्रोपोनिक प्रणालियों में उपयोग किए जाने वाले पोषक तत्व कई अलग–अलग कार्बनिक या अकार्बनिक स्रोतों से आ सकते हैं, जिनमें मछली का मल, बत्तख की खाद, खरीदे गए रासायनिक उर्वरक, या कृत्रिम पोषक समाधान शामिल हैं।

खेत में खेती के विपरीत, पौधों को आम तौर पर नियंत्रित–पर्यावरण कृषि प्रक्रिया के लिए अनुकूलित, निष्क्रिय मीडिया पर ग्रीनहाउस या निहित वातावरण में हाइड्रोपोनिक रूप से उगाया जाता है। आमतौर पर हाइड्रोपोनिक तरीके से उगाए जाने वाले पौधों में टमाटर, मिर्च, खीरे, स्ट्रॉबेरी, सलाद, और कैनबिस शामिल हैं, आमतौर पर व्यावसायिक उपयोग के लिए, साथ ही अरेबिडोप्सिस थालियाना, जो पौधे विज्ञान और आनुवंशिकी में एक मॉडल जीव के रूप में कार्य करता है।

हाइड्रोपोनिक संस्कृतियाँ अन्य विकास सब्सट्रेट्स की तुलना में सबसे अधिक बायोमास और प्रोटीन उत्पादन का नेतृत्व करती हैं, क्योंकि पौधों की खेती समान पर्यावरणीय परिस्थितियों में की जाती है और समान मात्रा में पोषक तत्व प्रदान किए जाते हैं। चूंकि हाइड्रोपोनिक खेती में उपज उगाने के लिए बहुत कम पानी और पोषक तत्व लगते हैं, और जलवायु परिवर्तन से कृषि उपज को खतरा होता है, इसलिए भविष्य में कठोर वातावरण में कम सुलभ पानी वाले लोगों के लिए अपने स्वयं के पौधे–आधारित भोजन को हाइड्रोपोनिक रूप से उगाना संभव हो सकता है।

1930 के दशक में वहां यात्रियों के लिए सब्जियां उगाने के लिए हाइड्रोपोनिक्स का इस्तेमाल किया जाता था। वेक आइलैंड पर हाइड्रोपोनिक्स एक आवश्यकता थी क्योंकि वहां कोई मिट्टी नहीं थी, और ताजी सब्जियों को हवाई जहाज से ले जाना अत्यधिक महंगा था। 1960 के दशक में इंग्लैंड के एलन कूपर ने पोषक फिल्म तकनीक विकसित की। वॉल्ट डिज्नी वर्ल्ड के म्च्ब्ज् सेंटर में लैंड पवेलियन 1982 में खोला गया और इसमें विभिन्न प्रकार की हाइड्रोपोनिक तकनीकों को प्रमुखता से प्रदर्शित किया गया है।

हाल के दशकों में, नासा ने अपने नियंत्रित पारिस्थितिक जीवन समर्थन प्रणाली के लिए व्यापक हाइड्रोपोनिक अनुसंधान किया है। मंगल ग्रह के वातावरण की नकल करते हुए हाइड्रोपोनिक्स अनुसंधान बहुत कम गर्मी के साथ एक अलग रंग स्पेक्ट्रम में बढ़ने के लिए एलईडी प्रकाश व्यवस्था का उपयोग करता है। कैनेडी स्पेस सेंटर के स्पेस लाइफ साइंस लैब के प्लांट फिजियोलॉजिस्ट रे व्हीलर का मानना है कि हाइड्रोपोनिक्स एक जैव–पुनर्योजी जीवन समर्थन प्रणाली के रूप में, अंतरिक्ष यात्रा के भीतर प्रगति पैदा करेगा। उद्योग के भीतर तकनीकी प्रगति और कई आर्थिक कारकों के कारण, वैश्विक हाइड्रोपोनिक्स बाजार 2016 में 226.45 मिलियन अमेरिकी डॉलर से बढ़कर 2023 तक 724.87 मिलियन अमेरिकी डॉलर तक बढ़ने का अनुमान है।

हाइड्रोपोनिक्स के अंतर्गत तकनीकें शामिल हैं

प्रत्येक माध्यम के लिए दो मुख्य भिन्नताएँ हैं: उप–सिंचाई और शीर्ष सिंचाई। सभी तकनीकों के लिए, अधिकांश हाइड्रोपोनिक जलाशय अब प्लास्टिक से बने हैं, लेकिन कंक्रीट, कांच, धातु, वनस्पति ठोस और लकड़ी सहित अन्य सामग्रियों का उपयोग किया गया है। हाइड्रोपोनिक माध्यम में शैवाल और कवक के विकास को रोकने के लिए कंटेनरों में प्रकाश को बाहर रखा जाना चाहिए।

(1) स्थैतिक समाधान संस्कृति

ब्रूक्स, अल्बर्टा में क्रॉप डायवर्सिफिकेशन सेंटर (सीडीसी) साउथ एक्वापोनिक्स ग्रीनहाउस में गहरे पानी का बेड़ा टैंक स्थैतिक समाधान संस्कृति में, पौधों को पोषक तत्व समाधान के कंटेनरों में उगाया जाता है, जैसे ग्लास मेसन जार (आमतौर पर, घरेलू अनुप्रयोग), बर्तन, बाल्टी, टब या टैंक। घोल आमतौर पर धीरे से वातित होता है लेकिन अवातित भी हो सकता है। यदि वायुहीन हो, तो घोल का स्तर इतना कम रखा जाता है कि पर्याप्त जड़ें घोल के ऊपर रहें ताकि उन्हें पर्याप्त ऑक्सीजन मिल सके। प्रत्येक पौधे के लिए जलाशय के शीर्ष में एक छेद काटा (या ड्रिल) किया जाता हैय यदि यह एक जार या टब है, तो यह इसका ढक्कन हो सकता है, लेकिन अन्यथा, कार्डबोर्ड, पन्नी, कागज, लकड़ी या धातु को शीर्ष पर रखा जा सकता है। एक एकल जलाशय एक ही पौधे या विभिन्न पौधों को समर्पित किया जा सकता है। पौधे का आकार बढ़ने पर जलाशय का आकार बढ़ाया जा सकता है। एक घरेलू प्रणाली का निर्माण खाद्य कंटेनरों या कांच के कैनिंग जार से किया जा सकता है, जिसमें प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से एक एक्वेरियम पंप, एक्वेरियम एयरलाइन ट्यूबिंग, एक्वेरियम वाल्व या यहां तक कि कांच पर हरे शैवाल की बायोफिल्म द्वारा वातन प्रदान किया जाता है। नकारात्मक फोटोट्रोपिज्म के प्रभाव को खत्म करने के लिए साफ कंटेनरों को एल्यूमीनियम पन्नी, कसाई कागज, काले प्लास्टिक या अन्य सामग्री से भी ढका जा सकता है। पोषक तत्व घोल को या तो एक शेड्यूल पर बदला जाता है, जैसे कि प्रति सप्ताह एक बार, या जब एकाग्रता विद्युत चालकता मीटर के साथ निर्धारित एक निश्चित स्तर से नीचे चली जाती है। जब भी घोल एक निश्चित स्तर से कम हो जाता है, तो पानी या ताजा पोषक तत्व घोल मिलाया जाता है। मैरियट की बोतल, या फ्लोट वाल्व का उपयोग समाधान स्तर को स्वचालित रूप

से बनाए रखने के लिए किया जा सकता है। राफ्ट सॉल्यूशन कल्चर में, पौधों को उत्प्लावन प्लास्टिक की एक शीट पर रखा जाता है जो पोषक घोल की सतह पर तैरती है। इस तरह, समाधान का स्तर कभी भी जड़ों से नीचे नहीं गिरता।

सटेटिक सलुसन कल्चर

(2) सतत–प्रवाह समाधान संस्कृतिः

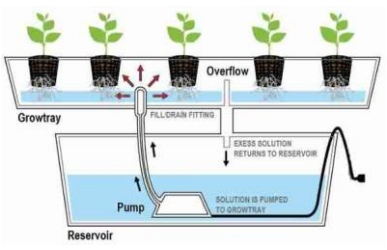
पोषक तत्व फिल्म तकनीक का उपयोग विभिन्न सलाद साग उगाने के लिए किया जा रहा है

सतत–प्रवाह समाधान संस्कृति में, पोषक तत्व समाधान लगातार जड़ों से बहता रहता है। स्थैतिक समाधान संस्कृति की तुलना में इसे स्वचालित करना बहुत आसान है क्योंकि तापमान, पीएच और पोषक तत्वों की सांद्रता का नमूनाकरण और समायोजन एक बड़े भंडारण टैंक में किया जा सकता है जिसमें हजारों पौधों की सेवा करने की क्षमता है। एक लोकप्रिय विविधता पोषक तत्व फिल्म तकनीक या छथ्ज है, जिसके तहत पौधों के विकास के लिए आवश्यक सभी घुलनशील पोषक तत्वों से युक्त पानी की एक बहुत उथली धारा को जलरोधी चौनल में पौधों की नंगे जड़ चटाई के पीछे एक पतली परत में पुनः प्रसारित किया जाता है, जिसमें ऊपरी सतह उजागर होती है। हवा को। परिणामस्वरूप, पौधों की जड़ों को प्रचुर मात्रा में ऑक्सीजन की आपूर्ति होती है। एक उचित रूप से डिजाइन किया गया एनएफटी सिस्टम सही चौनल ढलान, सही प्रवाह दर और सही चौनल लंबाई का उपयोग करने पर आधारित है। हाइड्रोपोनिक्स के अन्य रूपों की तुलना में एनएफटी प्रणाली का मुख्य लाभ यह है कि पौधों की जड़ें पानी, ऑक्सीजन और पोषक तत्वों की पर्याप्त आपूर्ति के संपर्क में रहती हैं। उत्पादन के अन्य सभी रूपों में, इन आवश्यकताओं की आपूर्ति के बीच संघर्ष होता है, क्योंकि किसी एक की अत्यधिक या कमी के परिणामस्वरूप एक या दोनों में असंतुलन होता है। एनएफटी, अपने डिजाइन के कारण, एक ऐसी प्रणाली प्रदान करता है जहां स्वस्थ पौधों के विकास के लिए सभी तीन आवश्यकताओं को एक ही समय में पूरा किया जा सकता है, बशर्ते कि एनएफटी की सरल अवधारणा को हमेशा याद रखा जाए और उसका अभ्यास किया जाए। इन फायदों का नतीजा यह है कि फसल की विस्तारित अवधि में उच्च गुणवत्ता वाली उपज की अधिक पैदावार प्राप्त होती है। एनएफटी का नकारात्मक पक्ष यह है कि इसमें प्रवाह में रुकावटों (उदाहरण के लिए, बिजली कटौती) के खिलाफ बहुत कम बफरिंग है। लेकिन, कुल मिलाकर, यह संभवतः अधिक उत्पादक तकनीकों में से एक है।

समान डिजाइन विशेषताएँ सभी पारंपरिक एनएफटी प्रणालियों पर लागू होती हैं। जबकि 1:100 के चौनलों के साथ ढलान की सिफारिश की गई है, व्यवहार में चौनलों के लिए एक आधार बनाना मुश्किल है जो स्थानीय रूप से अवसादग्रस्त क्षेत्रों में तालाब के बिना पोषक तत्वों की फिल्मों को प्रवाहित करने में सक्षम करने के लिए

पर्याप्त रूप से सही है। परिणामस्वरूप, यह अनुशंसा की जाती है कि 1:30 से 1:40 की ढलानों का उपयोग किया जाए। इससे सतह में छोटी अनियमितताएं हो सकती हैं, लेकिन, इन ढलानों के साथ भी, तालाब और जल जमाव हो सकता है। ढलान फर्श द्वारा प्रदान किया जा सकता है, बेंच या रैक चौनलों को पकड़ सकते हैं और आवश्यक ढलान प्रदान कर सकते हैं। दोनों विधियों का उपयोग किया जाता है और स्थानीय आवश्यकताओं पर निर्भर करते हैं, जो अक्सर साइट और फसल आवश्यकताओं द्वारा निर्धारित की जाती हैं।

एक सामान्य दिशानिर्देश के रूप में, प्रत्येक नाली के लिए प्रवाह दर एक लीटर प्रति मिनट होनी चाहिए। इन चरम सीमाओं से परे प्रवाह दर अक्सर पोषण संबंधी समस्याओं से जुड़ी होती है। जब चौनलों की लंबाई 12 मीटर से अधिक हो जाती है तो कई फसलों की धीमी वृद्धि दर देखी गई है। तेजी से बढ़ने वाली फसलों पर, परीक्षणों से पता चला है कि, जबकि ऑक्सीजन का स्तर पर्याप्त रहता है, नाली की लंबाई में नाइट्रोजन की कमी हो सकती है। परिणामस्वरूप, चौनल की लंबाई 10–15 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए। ऐसी स्थितियों में जहां यह संभव नहीं है, नाली के आधे रास्ते में एक और पोषक तत्व रखकर और प्रत्येक आउटलेट के माध्यम से प्रवाह दर को आधा करके विकास में कमी को समाप्त किया जा सकता है।



सतत–प्रवाह समाधान

(3) एरोपोनिक्स

एरोपोनिक्स प्रणाली में, जड़ों को पोषक तत्व समाधान (धुंध या एरोसोल) की छोटी बूंदों से संतृप्त स्थान में अक्सर या लगातार बनाए रखा जाता है। इस प्रक्रिया में पौधों को गहरी हवा या विकास कक्ष में उनकी जड़ों को निलंबित करके उगाना और नियमित रूप से किसी भी सब्सट्रेट का उपयोग किए बिना परमाणु पोषक तत्वों की एक महीन धुंध के साथ उन पर छिड़काव करना शामिल है। एरोपोनिक्स का मुख्य लाभ बेहतर वातन है। प्रसार, बीज अंकुरण, बीज आलू और टमाटर उत्पादन, पत्ती वाली फसलें और माइक्रोग्रीन उत्पादन के लिए, इन तरीकों ने व्यावसायिक सफलता प्रदर्शित की है। चूंकि शून्य गुरुत्वाकर्षण में तरल की तुलना में धुंध को प्रबंधित करना आसान होता है, इसलिए नासा ने एरोपोनिक तकनीकों पर विशेष ध्यान दिया है।

(4) फॉगपोनिक्स

फॉगपोनिक्स एरोपोनिक्स की व्युत्पत्ति है जिसमें अल्ट्रासोनिक आवृत्तियों पर कंपन करने वाले डायाफ्राम द्वारा पोषक तत्व समाधान को एरोसोलाइज किया जाता है। इस विधि द्वारा उत्पादित समाधान की बूंदें 5–10 µm व्यास की होती हैं, जो एरोपोनिक्स की तरह, दबावयुक्त नोजल के

माध्यम से पोषक तत्व के घोल को डालने से उत्पन्न बूंदों की तुलना में छोटी होती हैं। बूंदों का छोटा आकार उन्हें हवा के माध्यम से अधिक आसानी से फैलने की अनुमति देता है, और ऑक्सीजन तक उनकी पहुंच को सीमित किए बिना जड़ों तक पोषक तत्व पहुंचाता है।

(अ) रोटरी

रोटरी हाइड्रोपोनिक गार्डन एक गोलाकार फ्रेम के भीतर बनाई गई व्यावसायिक हाइड्रोपोनिक्स की एक शैली है जो कि जो भी पौधा उगाया जा रहा है उसके पूरे विकास चक्र के दौरान लगातार घूमता रहता है। हालाँकि सिस्टम की विशिष्टताएँ अलग–अलग होती हैं, सिस्टम आम तौर पर प्रति घंटे एक बार घूमता है, जिससे पौधे को प्रत्येक 24–घंटे की अवधि में सर्कल के भीतर 24 पूर्ण चक्कर मिलते हैं। प्रत्येक रोटरी हाइड्रोपोनिक गार्डन के केंद्र में एक उच्च तीव्रता वाली रोशनी हो सकती है, जिसे अक्सर मशीनीकृत टाइमर की सहायता से सूर्य के प्रकाश का अनुकरण करने के लिए डिजाइन किया जाता है।

रोटरी

अधिकांश परिस्थितियों में रोटरी हाइड्रोपोनिक प्रणालियों से बचना चाहिए, मुख्य रूप से उनकी प्रयोगात्मक प्रकृति और उन्हें खोजने, खरीदने, संचालन और रखरखाव के लिए उनकी उच्च लागत के कारण।

हाइड्रोपोनिक्स के लिए आवश्यक सहायक सामग्री

हाइड्रोपोनिक किसानों को सबसे स्पष्ट निर्णयों में से एक यह लेना है कि उन्हें किस माध्यम का उपयोग करना चाहिए। अलग–अलग बढ़ती तकनीकों के लिए अलग–अलग मीडिया उपयुक्त हैं।

(1) रॉक ऊन

रॉक वूल (खनिज ऊन) हाइड्रोपोनिक्स में सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला माध्यम है। रॉक वूल एक अक्रिय सब्सट्रेट है जो रन–टू–वेस्ट और रीसर्क्युलेटिंग सिस्टम दोनों के लिए उपयुक्त है। रॉक वूल पिघली हुई चट्टान, बेसाल्ट या 'स्लैग' से बनाया जाता है, जिसे एकल फिलामेंट फाइबर के बंडलों में पिरोया जाता है, और केशिका क्रिया में सक्षम माध्यम में बांधा जाता है, और वास्तव में, सबसे आम सूक्ष्मजीवविज्ञानी गिरावट से संरक्षित किया जाता है।

रॉक ऊन का उपयोग आम तौर पर केवल अंकुर चरण के लिए, या नए कटे हुए क्लोनों के साथ किया जाता है, लेकिन यह पौधे के आधार के साथ जीवन भर रह सकता है। फायदों में व्यावसायिक हाइड्रोपोनिक सब्सट्रेट के रूप में इसकी सिद्ध दक्षता और प्रभावशीलता शामिल है। खनिज ऊन उत्पादों को बड़ी मात्रा में पानी और हवा रखने के लिए इंजीनियर किया जा सकता है जो हाइड्रोपोनिक्स में जड़ विकास और पोषक तत्वों को ग्रहण करने में सहायता करता है।

उनकी रेशेदार प्रकृति पौधे को स्थिर रखने के लिए एक अच्छी यांत्रिक संरचना भी प्रदान करती है। खनिज ऊन का स्वाभाविक रूप से उच्च पीएच उन्हें पौधों के विकास के लिए शुरू में अनुपयुक्त बनाता है और उचित, स्थिर पीएच के साथ ऊन का उत्पादन करने के लिए ''कंडीशनिंग'' की आवश्यकता होती है।

(2) विस्तारित मिट्टी समुच्चय

पकी हुई मिट्टी की गोलियाँ हाइड्रोपोनिक प्रणालियों के लिए उपयुक्त हैं जिसमें सभी पोषक तत्वों को पानी के घोल में सावधानीपूर्वक नियंत्रित किया जाता है। मिट्टी के गोले निष्क्रिय, चभ–तटस्थ होते हैं, और इनमें कोई पोषक तत्व नहीं होता है।

एक और दृष्टिकोण यह है कि मिट्टी के कंकड़ को साफ करने के बाद भी दोबारा उपयोग नहीं किया जाता है, क्योंकि जड़ की वृद्धि माध्यम में प्रवेश कर सकती है। उपयोग के बाद मिट्टी के कंकड़ को तोड़ने से इस वृद्धि का पता चल सकता है।

(3) ग्रो स्टोन

कांच के कचरे से बने ग्रो स्टोन में पेर्लाइट और पीट की तुलना में अधिक हवा और पानी बनाए रखने की जगह होती है। इस समुच्चय में उबले चावल के छिलकों की तुलना में अधिक पानी होता है। मात्रा के अनुसार ग्रो स्टोन में 0.5 से 5% कैल्शियम कार्बोनेट होता है – ग्रो स्टोन के मानक 5. 1 किलोग्राम बैग के लिए 25.8 से 258 ग्राम कैल्शियम कार्बोनेट होता है। शेष सोडा–लाइम ग्लास है।

(4) नारियल का जटा

नारियल कॉयर, जिसे कॉयर पीट के रूप में भी जाना जाता है, नारियल प्रसंस्करण से प्राप्त एक प्राकृतिक उप–उत्पाद है। नारियल की बाहरी भूसी में रेशे होते हैं जिनका उपयोग आमतौर पर फर्श की चटाई से लेकर ब्रश तक असंख्य वस्तुएं बनाने के लिए किया जाता है। उन अनुप्रयोगों के लिए लंबे रेशों का उपयोग करने के बाद, कॉयर बनाने के लिए धूल और छोटे रेशों को मिला दिया जाता है। नारियल अपने पूरे जीवन चक्र में उच्च स्तर के पोषक तत्वों को अवशोषित करते हैं, इसलिए नारियल के नारियल को एक व्यवहार्य विकास माध्यम बनने से पहले परिपक्वता प्रक्रिया से गुजरना होगा।

नारियल जटा की जल धारण क्षमता और कीटों और रोगों के प्रति प्रतिरोध के साथ संयुक्त यह विशेषता इसे एक प्रभावी विकास माध्यम बनाती है। रॉक वूल के विकल्प के रूप में उपयोग किया जाने वाला नारियल कॉयर अनुकूलित बढ़ती परिस्थितियाँ प्रदान करता है।

(5) चावल की भूसी

उबले हुए चावल की भूसी (पीबीएच) एक कृषि उत्पाद है जिसका अन्यथा बहुत कम उपयोग होता है। वे समय के साथ सड़ जाते हैं, और जल निकासी की अनुमति देते हैं और बढ़ते पत्थरों की तुलना में कम पानी भी बरकरार रखते हैं। एक अध्ययन से पता चला है कि चावल की भूसी पौधों

के विकास नियामकों के प्रभावों को प्रभावित नहीं करती है।

(6) परलाइट

परलाइट एक ज्वालामुखीय चट्टान है जिसे अत्यधिक गर्म करके बहुत हल्के विस्तारित कांच के कंकड़ में बदल दिया गया है। इसका उपयोग ढीला या पानी में डुबोई गई प्लास्टिक की आस्तीन में किया जाता है। इसका उपयोग मिट्टी के घनत्व को कम करने के लिए मिट्टी के मिश्रण में भी किया जाता है। इसमें उच्च मात्रा में फ्लोरीन होता है जो कुछ पौधों के लिए हानिकारक हो सकता है। परलाइट में वर्मीक्यूलाइट के समान गुण और उपयोग होते हैं, लेकिन सामान्य तौर पर, यह अधिक हवा और कम पानी रखता है और उत्प्लावनशील होता है।

(7) वर्मीकुलाईट

परलाइट की तरह, वर्मीक्यूलाइट एक खनिज है जिसे तब तक अत्यधिक गर्म किया जाता है जब तक कि यह हल्के कंकड़ में विस्तारित न हो जाए। वर्मीकुलाईट पर्लाइट की तुलना में अधिक पानी रखता है और इसमें प्राकृतिक ''विकिंग'' गुण होता है जो निष्क्रिय हाइड्रोपोनिक प्रणाली में पानी और पोषक तत्व खींच सकता है। यदि पौधों की जड़ों के चारों ओर बहुत अधिक पानी और पर्याप्त हवा नहीं है, तो पर्लाइट की बढ़ती मात्रा को मिलाकर माध्यम की जल–धारण क्षमता को धीरे–धीरे कम करना संभव है।

(8) रेत

रेत सस्ती और आसानी से उपलब्ध है। हालाँकि, यह भारी है, पानी को बहुत अच्छी तरह से धारण नहीं करता है, और इसे उपयोग के बीच रोगाणुरहित किया जाना चाहिए।

(9) बजरी

उसी प्रकार का जिसका उपयोग एक्वैरियम में किया जाता है, हालांकि किसी भी छोटी बजरी का उपयोग किया जा सकता है, बशर्ते इसे पहले धोया जाए। वास्तव में, एक विशिष्ट पारंपरिक बजरी फिल्टर बेड में उगने वाले पौधे, जिसमें इलेक्ट्रिक पावर हेड पंपों का उपयोग करके पानी प्रसारित किया जाता है, वास्तव में बजरी हाइड्रोपोनिक्स का उपयोग करके उगाए जाते हैं, जिसे ''न्यूट्रीकल्चर'' भी कहा जाता है। बजरी सस्ती है, साफ रखना आसान है, पानी अच्छी तरह निकलता है और जलभराव नहीं होगा। हालाँकि, यह भारी भी है, और, यदि सिस्टम निरंतर पानी उपलब्ध नहीं कराता है, तो पौधों की जड़ें सूख सकती हैं।

(10) लकड़ी का रेशा

लकड़ी के भाप घर्षण से उत्पन्न लकड़ी का फाइबर, हाइड्रोपोनिक्स के लिए एक कुशल कार्बनिक सब्सट्रेट है। इसका लाभ यह है कि यह अपनी संरचना को बहुत लंबे समय तक बनाए रखता है। हाइड्रोपोनिक्स अनुसंधान के शुरुआती दिनों से ही लकड़ी के ऊन (यानी लकड़ी के टुकड़े) का उपयोग किया जाता रहा है। हालाँकि, हाल के शोध से पता चलता है

कि लकड़ी के फाइबर का ''पौधों के विकास नियामकों'' पर हानिकारक प्रभाव पड़ सकता है।

(11) भेड़ की ऊन

भेड़ की ऊन कतरने से प्राप्त ऊन एक कम उपयोग वाला लेकिन आशाजनक नवीकरणीय विकास माध्यम है। ककड़ी के पौधों को उगाने के लिए पीट स्लैब, नारियल फाइबर स्लैब, पेर्लाइट और रॉक ऊन स्लैब के साथ ऊन की तुलना करने वाले एक अध्ययन में, भेड़ के ऊन में 70: की अधिक वायु क्षमता थी, जो तुलनात्मक रूप से 43: तक कम हो गई, और पानी की क्षमता बढ़ गई। उपयोग के साथ 23: से 44:।

(12) ईंट के टुकड़े

ईंट के टुकड़ों में बजरी के समान गुण होते हैं। संभवतः पीएच में परिवर्तन और पुनः उपयोग से पहले अतिरिक्त सफाई की आवश्यकता के अतिरिक्त नुकसान भी हैं।

(13) पॉलीस्टीरीन फोम मूंगफली

पॉलीस्टीरीन पैकिंग मूंगफली सस्ती, आसानी से उपलब्ध हैं और इनमें उत्कृष्ट जल निकासी होती है। हालाँकि, कुछ उपयोगों के लिए वे बहुत हल्के हो सकते हैं। इनका उपयोग मुख्यतः बंद–ट्यूब प्रणालियों में किया जाता है।

हाइड्रोपोनिक्स के लाभ

हाइड्रोपोनिक्स के उपयोग के कुछ फायदे निम्नलिखित हैं:

1. अधिक उपज।
2. पोषण का नियंत्रित स्तर।
3. पौधे स्वस्थ होते हैं, और वे तेजी से परिपक्व होते हैं।
4. खरपतवारों को आसानी से खत्म किया जा सकता है।
5. कीटों और रोगों के प्रति संवेदनशीलता नगण्य है।
6. स्वचालन संभव है।
7. सिस्टम में मौजूद पानी का पुनः उपयोग किया जा सकता है, जिससे जल संरक्षण में आसानी होती है।
8. कटाई में आसानी।
9. उत्पादित फसलें उपभोग के लिए उपयुक्त होती हैं।
10. छोटे उत्पादन स्थान को प्रभावी ढंग से अनुकूलित किया जा सकता है।

हाइड्रोपोनिक खेती के नुकसान

1. उच्च सेट–अप लागत। हाइड्रोपोनिक प्रणाली स्थापित करना महंगा है।
2. निरंतर विद्युत आपूर्ति/प्रणाली पर निर्भरता।
3. उच्च स्तरीय रखरखाव एवं निगरानी।
4. जलजनित रोगों के प्रति संवेदनशीलता।
5. विशेष विशेषज्ञता की आवश्यकता है।
6. जैविक लेबल की विवादास्पद प्रकृति।