

Hydropónia – nová technológia pestovania rastlín v interiéroch

L. Feriancová: Hydroponics – New Technology of Cultivating Indoor Plants. Život. Prostr., Vol. 38, No. 1, 40 – 43, 2004.

Hydroponics is one of the most modern ways how to cultivate plants in interiors conditions.

The base element of this method is growing plants in nutrient mediums without the soil. As an origin year of application of this method is considered the year 1860. J. Sachs (1832 – 1897) and W. Knop (1817 – 1901), pioneers in this field, had perfected a method of growing plants without soil.

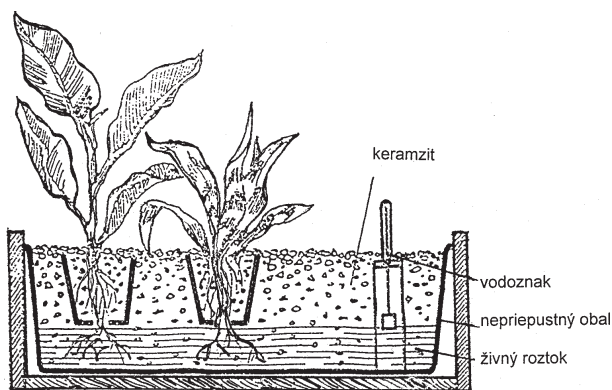
The most important benefit of hydroponics is its independence from the soil, which can be the source of many diseases, parasites and worms and seeds of weeds. Hydroponics ensures optimal, almost natural conditions for plants growth and evolution, effective protection against diseases and also it offers hygienic environment. Successfulness of cultivating suitable interior plants is favourable, but it is necessary to assure all technical parameters.

Hydropónia má dlhú a zaujímavú históriu. Vedci totiž už dávno hľadali látku, ktorá umožňuje rast a vývoj rastlín. Až do novoveku sa verilo, že rastliny vyživujú organické látky z pôdy alebo zeminy, v ktorej žijú, inými slovami, že prijímajú priamo pôdu. Túto teóriu sformuloval Aristoteles (384 – 322 pred n. l.) a až v 17. storočí ju spochybnil holandský učenec B. Van Helmont.

Vyslovil názor, že pôda má iba schopnosť nasávať vodu, ktorú potom rastlina koreňmi prijíma. Urobil pokus. Do veľkej nádoby nasypal presne odvážených 100 kg zeminy a zasadil vrbu o hmotnosti 2,5 kg. Päť rokov ju starostlivo polieval dažďovou vodou a keď ju potom znova odvážil, zistil, že jej hmotnosť sa zvýšila o celých 82 kg. Zemina v nádobe však vážila iba o 62,5 g menej, čo bola, vzhľadom na dĺžku pestovania, úplne zanedbateľná strata. Van Helmont dospel k záveru, že živinou rastlín nie je pôda, ale voda.

Táto teória mala aj svojich odporcov. Jedným z nich bol anglický lekár J. Woodward (1665 – 1728), ktorý r. 1699 prvýkrát v histórii pokusne pestoval rastliny bez pôdy. Zasadil 3 rovnako veľké sadenice mäty piepornej do 3 veľkých nádob. Prvú naplnil dažďovou vodou, druhú vodou z Temže, do tretej napustil špinavú vodu z kanála, ktorá obsahovala zvyšky pôdy. Aj keď sa v treťom prípade nedá hovoriť o živnom roztoku, práve v tej nádobe mäta vykazovala najlepšie prírastky. Na základe tohto pokusu konštatoval, že telo rastliny netvorí iba voda, a že teda čistá voda nie je jedinou látkou, ktorá umožňuje život rastlín. Ich životné pochody podľa neho prebiehajú za prítomnosti látok, ktoré pochádzajú z pôdy.

Schematický rez hydroponickou nádobou



Až r. 1730 priniesol ďalší dôležitý objav. Anglický farár S. Hales (1677 – 1761) dokázal, že nielen voda a humus, ale aj vzduch je dôležitý pre život rastlín. Ďalší bádatelia prišli na to, že rastliny spätne ovplyvňujú zloženie vzduchu. Prvý dôkaz o tom, že ho obohacujú vydychovaným kyslíkom, podal J. Priestley (1733 – 1804). Keď pod dvoma sklenenými zvonmi zapálil sviečky zistil, že lepšie horeli pod tým, kde pridal niekoľko čerstvých olistených vetvičiek. V odborných kruhoch sa však považuje za medzník v pestovaní rastlín bez pôdy až r. 1860. Za objaviteľov metódy pestovania rastlín v živných roztokoch sa považujú W. Knop (1817 – 1901) a J. Sachs (1832 – 1897). Dokázali, že rast a vývoj rastlín nie je nevyhnutne viazaný na pôdne prostredie. Ich poznatky prvýkrát prakticky využil v záhradníckej a poľnohospodárskej praxi W. Gericke, ktorý svoje skúsenosti a výsledky opísal r. 1929 a ako prvý použil termín *hydropónia*.

Hydroponický spôsob pestovania rastlín sa testoval v exteriérových aj v interiérových podmienkach. V exteriérových podmienkach má tradíciu v ekonomicky silných štátoch Blízkeho východu (Kuvajt, Spojené arabské emiráty), kde sa hydroponicky pestuje mestská zeleň napojená na umelé podzemné systémy vody. Významnými pestovateľmi hydroponickej zeleniny sú Južná Amerika, Rodézia, Izrael, Juhoafrická republika a Japonsko. Európa v tomto smere išla vlastnou cestou (aj vďaka klimatickým podmienkam) a hydroponické pestovanie sa uplatnilo predovšetkým pri rastlinách na doplnenie interiérov.

Hydroponicky pestované interiérové rastliny

Hydroponicky pestované rastliny sa umiestňujú do špeciálneho obalu, zloženého z dvoch nádob. Vonkajšia je vodotesná, v jej spodnej časti je živný roztok kontrolovaný vodoznakom. Vonkajšia nádoba je zároveň estetickým doplnkom interiéru. Vnútoraná nádoba zabezpečuje stabilitu rastliny vo vhodnom substráte a musí mať dostatočne veľké otvory umožňujúce kontakt koreňového systému so živným roztokom. Vonkajšia nádoba sa oproti klasickému črepníku nezužuje ku dnu, aby sa nezmenšoval priestor na živný roztok. Veľké rastliny, a hlavne skupiny rastlín, sa umiestňujú do väčších nádob rôzneho tvaru, do žlabov či špeciálnych záhonov na spôsob vane, ktoré môžu byť rôzne hlboké a dopĺňajú sa keramzitom. Hladina živného roztoku v spodnej vrstve keramzitu sa kontroluje vodoznakom, najvhodnejšia je vo výške 2 – 4 cm od dna. Nedostatok živného roztoku je spojený s poškodzovaním rastlín suchom a zvýšeným zasolením keramzitu, naopak, pri neprimerane vysokej hladine roztoku trpia korene rastlín nedostatkom vzduchu. Živiny sa do roztoku pridávajú v určitých intervaloch a hladina sa dopĺňa vodou.

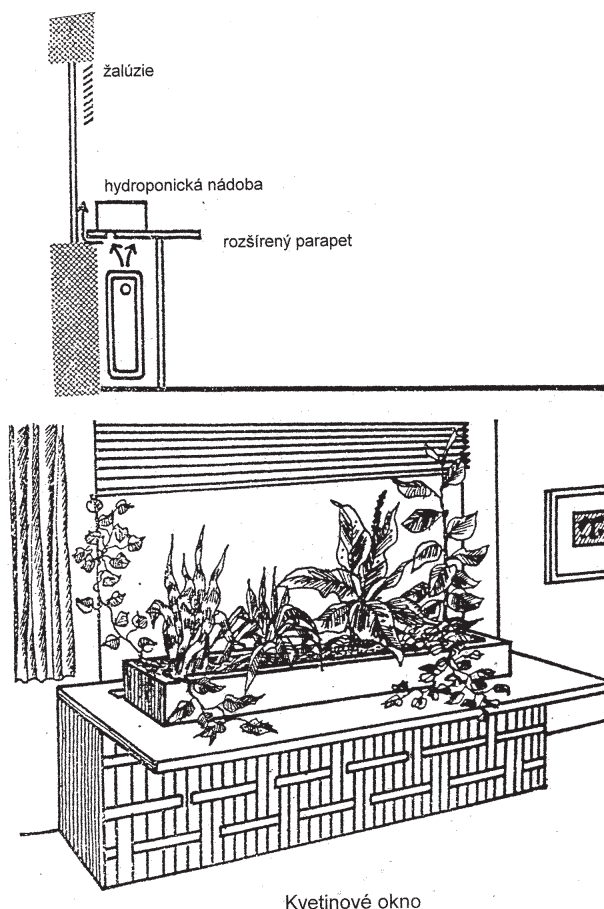


Prednosťou hydroponických metód je nezávislosť od pôdy, ktorá môže byť zdrojom rôznych chorôb, škodcov a semien burín.

Súčasný hydroponický systém možno rozdeliť podľa distribúcie živného roztoku na uzatvorené a otvorené. V uzavretom systéme používanom v záhradníckej veľkovýrobe sa živný roztok privádza k rastlinám v rôzne konštruovaných kultivačných žlaboch, prebytok odteká do zbernej nádoby, potom do zásobnej a opäť sa privádza k rastlinám. Prednosťou tohto systému je to, že živný roztok neuniká do okolitého prostredia a fakt, že živiny z roztoku možno lepšie využiť. Vážnym nedostatkom však je skutočnosť, že pri recirkulácii živného roztoku sa môžu ľahko preniesť aj koreňové choroby. V interiérových podmienkach je tento faktor zanedbateľný.

Najčastejšie sa používa rozdelenie hydroponických systémov podľa substrátu a podľa prostredia, ktoré sa vytvorí v okolí koreňovej sústavy. Z tohto hľadiska rozlišujeme kultúry vodné, substrátové a vzdušné.

- **Vodné kultúry** majú uzavretý okruh distribúcie živného roztoku, korene rastlín sú ním priamo obklopené. Podľa pôvodnej metódy boli korene spodnou tretinou ponorené do živného roztoku v nádobe, na báze



boli rastliny upevnené do otvorov v kryte pestovateľskej nádoby. V takomto prostredí však trpeli nedostatkom kyslíka pre nevyhnutný metabolizmus koreňovej sústavy. Významným pokrokom v uplatnení vodných kultúr bolo objavenie systému NFT (*Nutrient Film Technique*), kde živný roztok nepretržite preteká dnom pestovateľskej nádoby, obmýva v tenkej vrstve korene a vracia sa späť do zásobnej nádrže. Rastliny v tomto prípade netrpia nedostatkom vzduchu. Ani tento systém však neodstraňuje nebezpečenstvo šírenia koreňových chorôb. V zahraničí sa využíva aj vo veľkých interiéroch.

• **Substrátové kultúry**, ktoré sú najpoužívanejšie v interiéroch, využívajú rôzne materiály ako médium pre koreňovú sústavu. Najčastejšie ide o substráty inertné voči chemikáliám, mikrobiálnej činnosti a aktívite rastlín. Patrí k nim napr. drvína bázických vyvrelín, hrubší kremičitý piesok, inertné sopečné tufy, umelo vyrábaný keramzit, vermikulit, plastické hmo-

ty a pod. Nedostatkem väčšiny týchto substrátov je ich malá vodná kapacita, čo znamená, že do pestovateľských nádob sa musí častejšie napúšťať živný roztok, aby rastliny netrpeli nedostatkom vody a živín. Do substrátu sa vysádzajú rastliny vypestované v minerálnej plsti tak, aby ich korene voľne prerastali substrátom a aby ich zároveň stabilizoval.

Na hydroponické pestovanie interiérových rastlín možno použiť aj organické substráty, ako je rašelina, piliny, kôra ihličnatých stromov, bavlníkový odpad, kokosové vlákna a iné. Tieto substráty môžu poskytnúť rastlinám lepšie podmienky na rast za predpokladu, že sa sleduje bilancia živín v prostredí a ďalšie fyzikálne a chemické vlastnosti média. Organické substráty umožňujú priamy prívod živného roztoku k rastlinám, čo odstraňuje nebezpečenstvo šírenia koreňových chorôb.

Modernejším spôsobom je pestovanie rastlín v minerálnej plsti (Grodan systém) pre veľkokapacitné účely, ktorý predpokladá dômyselnú kvapkovú závlahovú sústavu. Najnovšia metóda s použitím umelých substrátov (umelých pôd) využíva zmes vo vode nerozpustných polymérov. Prvky potrebné na výživu rastlín sú obsiahnuté v substráte a na pestovanie rastlín postačuje len zálievka čistou vodou. Takýto spôsob pestovania sa uplatňuje pri kontinuálnej parapetovej výsadbe rastlín veľkých okenných tabúľ administratívnych budov, bánk, hotelov, vstupných nemocničných hál a pod.

• **Vzdušná kultúra (aeropónia)** je bezpôdna technológia, pri ktorej sú korene rastlín umiestnené v uzavretom zariadení a zvlhčované v krátkych intervaloch alebo nepretržite živným roztokom. Pod koreňom každej rastliny je tryska, z ktorej sa pod tlakom rozstrekuje na korene živný roztok. Tento systém sa používa vo veľkých reprezentačných interiéroch, napr. botanických záhrad, vstupných hál kongresových centier a pod., takéto hydroponické výsadby sú pohľadovými interiérovými záhradami.

Prednosti hydroponie

- Vhodný substrát je zárukou stálej a bohatej prítomnosti vzduchu a dokonalého dýchania koreňov. Korene netrpia suchom, ani nadmernou vlhkosťou. Starosti s prípravou správnej zmesi pri presádzaní odpadajú, aj povrch substrátu je z hygienického hľadiska vhodnejší a vzhľadovo dokonalejší.
- Oveľa väčšia mobilná zásoba vody je zárukou jej neprerušovaného prísunu. Nebezpečné depresie rastlín spôsobené vädnutím sú pri starostlivom ošetrovaní vylúčené, aj keď termíny kontroly roztoku a dopĺňanie vodou sa v porovnaní s klasickým pestovaním v zemi nekonštatne predlžujú.

- Živné soli, ktoré sa takmer bezozvyšku rozpúšťajú vo vode, sú v tejto forme najlepšie prístupné koreňom. Výsledkom je mohutnejší a rovnomernejší rast a lepšia zdravotný stav rastliny.
- Pretože mnoho škodcov (háďatká, huby, baktérie, plesne a pod.) žije a rozmnožuje sa v zemi, ich výskyt pri hydroponickej kultúre je vylúčený.
- Pekné tvary hydroponických nádob sú estetickým prínosom v interiéri.
- Skupinové výsadby prispievajú k zvyšovaniu vzdušnej vlhkosti interiéru.
- Nezanedbateľné sú širšie možnosti použitia výsadiieb vďaka menšej hmotnosti substrátu, v prípade využitia ľahších typov substrátu – napr. keramzitu uplatnenie veľkých rastlín, závesných výsadiieb a pod.

Najvhodnejšie druhy kvetín na hydroponické pestovanie:

Sansevieria trifasciata, Monstera deliciosa, Ficus elastica, F. pumila, F. benjamina, Dieffenbachia picta, D. amoena, Pandanus veitchii, Syngonium podophyllum, S. auritum, Philodendron erubescens, P. scandens, P. elegans, P. panduriforme, Vriesea splendens, Aechmea fasciata, Nidularium fulgens, N. innocentii, Neoregelia carolinae, Cryptanthus acaulis, C. fosterianus, Billbergia nutans, Nephrolepis exaltata, Asplenium nidus, Peperomia obtusifolia, P. argyreia, P. hederifolia, Dracaena fragrans, D. deremensis, Cordyline terminalis, Fatsia japonica, Fatshedera lizei, Hedera helix, Cissus rombifolia, Cyperus alternifolius, Chlorophytum comosus, Ceropegia linearis, Aglaonema oblongifolium, A. pictum, A. treubii, Scindapsus pictus, S. aureus, Schefflera actinophylla, Anthurium crystallinum, A. hookeri, A. hybridum, Hibiscus rosa-sinensis, Pandanus veitchii

Pre väčšie uplatnenie hydroponie v moderných interiéroch jednoznačne svedčí fakt, že zabezpečuje rastlinám optimálne, takmer prirodzené podmienky na ich normálny rast a vývoj, účinnú ochranu pred chorobami i hygienické prostredie. Technický vývoj hydroponických zariadení, ktoré treba prispôbovať pestovateľským podmienkam a zámerom, však nie je ani zďaleka ukončený. Hydroponické pestovanie rastlín pre dotvorenie interiérov sa neustále vyvíja. Na trhu sa objavujú nové pestovateľské substráty, modernejšie zariadenia na sledovanie živných roztokov, ale aj špeciálne obaly pre takto pestované rastliny, veľkosti a tvarovo rozmanité žardiniéry, ktoré sú vhodným výtvorným či estetickým doplnkom zimných záhrad a interiérov. V zahraničí, ale aj u nás sa v reprezentačných budovách zámerne budujú časti interiérov pre rozsiahlejšie hydroponické pestovanie aj vyššej zelene (stromov, kríkov) a pod. Aj sortiment hydroponic-



ky pestovaných rastlín sa vyvíja a rozširuje. V súčasnosti možno z nich vytvárať kompozície, ktoré okrem dekoratívneho účinku dokážu podstatne pozitívne ovplyvniť mikroklimatické i kultúrne podmienky každého pracovného či súkromného interiéru. V našich podmienkach sme, pravda, výlučne odkázaní na import hydroponicky pestovaných rastlín a zariadení.

Príspevok vznikol s podporou projektu grantovej agentúry KEGA č. 3/109503 a VEGA č. 1/8165/01.

Literatúra

- Kolektív: Zhradnícký slovník náučný 2. ÚZPI Praha, 1996, s. 525 – 530.
 Machovec, J. a kol.: Kvetiny v byte. Príroda Bratislava, 1976, 381 s.
 Příbyl, J.: Hydroponie pro každého. SZN Praha, 1976, 245 s. <http://www.hydroflora.sk>

Foto: archív autorky

Ing. Ľubica Feriancová, PhD., Katedra záhradnej a krajinskej architektúry Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU, Tulipánová 7, 949 76 Nitra lubica.feriancova@uniag.sk