

Substráty pre rastliny v nádobách

Z. Bedrna: *Substratums of Plants in Pots. Život. Prostr. Vol. 38, No 1, 36 – 39, 2004.*

For industrial as well as decorative plants cultivated in pots of dwellings are prepared special substrata. It can be hydroponics' solution, but more frequently it is a mixture of different mineral and organic components. The substratum in the pot is not natural soil, it is only an anthropogenous environment for rooting and nutrition of plants. Not only plants but also our environment is influenced by substratum.

1. Substrát ako obchodný tovar. Foto: archív autora



Rastliny v obývacích priestoroch sa pestujú na podlažiach a v antropogénnych substrátoch. Na podlaží je rastlina iba prichytená, zatiaľ čo v substráte zakoreňuje. K umelým antropogénnym substrátom patria (Bedrna, 1989): *zemitý* (antropogénna zemina, zemitá miešanka), *sypký priemyselný* (penoplast, perlit, katex, anex, keramzit), *organický* (mach, rašelina, slama, piliny, drevo), *kvapalný* (hydroponický roztok, živný roztok, voda v akváriu) a *rôsolovitý* (agar, želatína). Umelý antropogénny substrát nie je pôda v prírodnom poňímaní. Pod pôdou sa rozumie integrálna časť suchozemských ekosystémov umiestnená na rozhraní zemského povrchu a pevných hornín. Z ekologického a environmentálneho hľadiska zahŕňa využitie pôdy aj pórovité sedimentárne horniny a iné priepustné materiály spolu s vodou, ktorú obsahujú (Van Lynden, 1993). Jednotkou pôdy ako trojrozmerného objektu je pedon s horizontmi a vrstvami rôznorodých fyzikálnych, chemických a biologických vlastností vrátane pôdotvorného substrátu, z ktorého tento osobitný prírodný útvar vznikol (Sobocká, 2000). Priestorovou jednotkou umelého antropogénneho substrátu je nádoba v podobe misky, črepníka, debničky, kontajnera a skruže, v ktorých izbová, balkónová a terasová rastlina zakoreňuje.

Podľa nárokov rastlín sa pripravujú rôznorodé antropogénne substráty (Bedrna, 1989; Liesniewicz, 1981; Longman, 1980). Na ich prípravu sa používajú zemité, organické a priemyselne vyrobené komponenty. Mnohé miešanky sa predávajú aj v obchodoch ako substráty na rozmnožovanie rastlín, substráty pre kvetiny, substráty na pestovanie bonsajov a pod. Príprava jednotlivých substrátov vyžaduje totiž poznanie nárokov

jednotlivých rastlín na prostredie zakoreňovania, najmä z hľadiska pôdnej reakcie a výživy.

Druhy substrátov

Rastliny v obytných priestoroch sa pestujú predovšetkým v zemitých, menej v organických, sypkých priemyselných a kvapalných substrátoch.

• **Zemité substráty** obsahujú viac ako 50 % minerálnej zložky pozostávajúcej zo zeminy a rôznych minerálnych prímiesí. V prípade 20 – 50 % podielu organickej zložky máva zemitý substrát charakter humolitu. Podľa prevládajúcej zrnitosti frakcie piesku, prachu alebo ílu zemina môže byť piesočnatá, hlinitá alebo ílovitá. Podľa nárokov rastlín sa pripravuje kyslý, neutrálny alebo karbonátový zemitý substrát.

- *Jemnozerné ílovité zemité substráty* sú vhodné pre okrasné rastliny močiarného pôvodu, napr. *Myosotis palustris*, *Mimulus guttatus* atď.
- *Hrubozrnnejšie piesčité substráty* vyhovujú kyslomilným rastlinám, ako je *Erica tetralix*, *Rhododendron japonicum* a pod.
- *Prachovitá hlinitá zemina* v črepníku, debničke, mise, resp. kontajneri vyhovuje väčšine izbových a balkónových rastlín, napr. *Pelargonium zonale*, *Nerium oleander*, *Monstera deliciosa*, *Petunia violacea*, lebo dostatočne púta vodu i živiny a súčasne vytvára priestor aj pre vzduch.
- *Zemité substráty pre kaktusy a sukulentu* sa pripravujú z tradičných komponentov: piesku, štrku, rašeliny, listovky a zeminy s prídavkom drvenej tehly a kúskov dreveného uhlia, ktoré slúžia na presušanie substrátov. Kaktusy s repovitým koreňom potrebujú hlbší štrkovitý substrát. Kaktusy so zväzkovitými koreňmi pochádzajú z oblasti s humóznymi pôdami, ktoré majú vyšší obsah živín. Substrát musí byť výživný, kyprý a vododržný.
- *Zemité substráty pre bonsaje* sa pripravujú zmiešaním viacerých komponentov, medzi ktorými prevládajú prirodzené materiály: hrabanka, rašelina, štrk, kamene, piesok, zemina a pod. Osobitným substrátom môže byť aj soliterný kameň (obr. 2). Tradícia stromčekov v črepníku nepripúšťa používanie priemyselne vyrábaných komponentov substrátov, ako je keramzit, penoplast, farebný piesok a pod. Významnou súčasťou bonsajov sú špeciálne nádoby. Pri naplnení nádob substrátom je postup trochu odlišný od vysádzania črepníkových rastlín. Dôležitá je najmä drenáž a nastielanie povrchu. Na dno sa nasype štrk, drvina a úlomky črepníkov, a to až do pätiny objemu nádoby. Drenáž sa prekryje tenkou vrstvičkou piesku a ďalšou vrstvou hrubozrnnejšieho substrátu (s priemerom agregátov 10 mm). Potom sa vrství substrát s časticami o prieme-

Tab. 1. Substráty pre niektoré rastliny pestované ako bonsaje

Listnaté rastliny	Substrát
Javor poľný – <i>Acer campestre</i>	50L + 30H + 20P
Breza previsnutá – <i>Betula pendula</i>	50H + 25I + 25P
Kamélia japonská – <i>Camellia japonica</i>	60V + 30P + 10H
Citrónovník horký – <i>Citrus aurantium</i>	60H + 20I + 20P
Vresovec stromovitý – <i>Erica arborea</i>	70V + 30P
Jazmín nahý – <i>Jasminum nudiflorum</i>	65H + 35P
Rhododendron indický – <i>Rhododendron indicum</i>	40V + 40B + 20H
Vistéria japonská – <i>Wisteria floribunda</i>	80H + 20L
Ihličnaté rastliny	Substrát
Cyprušteľ tupolistý – <i>Chamaecyparis obtusa</i>	30H + 30P + 20L
Kryptóméria japonská – <i>Cryptomeria japonica</i>	50H + 30P + 20L
Borievka čínska – <i>Juniperus chinensis</i>	70H + 30P
Borievka tuhá – <i>Juniperus rigida</i>	70P + 30H
Smrekovec opadavý – <i>Larix decidua</i>	60L + 30H + 10P
Smrek obyčajný – <i>Picea abies</i>	40H + 30B + 30P
Borovica horská – <i>Pinus mugo</i>	40B + 40P + 20H
Tis obyčajný – <i>Taxus baccata</i>	40L + 40H + 20P

P – hrubý piesok, H – záhradná hlinitá zemina, I – ílovitá záhradná zemina, mačínovka, L – listovka, B – ihličnatá hrabanka, bor-ka, V – vresovka, vrchovisková rašelina, 70 – objem v %

- re 3 – 10 mm a troškou drobného štrku. Zahranicné príručky odporúčajú pridať aj niekoľko železných a medených drôtikov na zachovanie zdravia rastlín. Horná pätina nádoby sa naplní najjemnejším substrátom (s priemerom častic menším ako 3 mm). Substrát má presahovať okraj nádoby. Aby sa neodplavoval treba ho pokryť machom. Miešanky pre niektoré druhy bonsajov uvádza tab. 1.
- *Humolity na rozmnožovanie rastlín* sú určené na predpestovanie sadeníc zeleniny a niektorých okrasných rastlín zo semien, napr. *Zinnia elegans*, *Dahlia rosea*, *Solanum capsicastrum* atď.
- *Piesok* je tradičný substrát na rozmnožovanie rastlín odrezkami, najmä pre sukulentu, begónie a pieporovce.
 - **Sypké priemyselne vyrobené substráty** sa používajú predovšetkým na pestovanie orchideí. Substrát sa skladá z komponentov, ako je pemzový štrk, troskopemzový keramzit, perlit, penoplast, drevné uhlie a pod. Z penoplastov sa využíva najmä polystyrén a molitan. Dokonale prevzdušňujú substrát, sú sterilné a farebné pružky alebo kúsky pôsobia aj dekoratívne.



2. Bonsaj na kameni. Foto: archív autora

Pre interiérové okrasné rastliny sa zriedkavejšie používajú zrnité a práškové katexy a anexy v podobe syntetických živíc premiešané s drveným keramzitom alebo hrubozrnným kremičitým pieskom v pomere 1 : 1 alebo 2 : 3.

Priemyselne vyrobené komponenty sa používajú aj ako zložka iných typov substrátov, najmä v kombinácii s kvapalnými substrátmi pre hydroponiu, kde majú za úlohu stabilizovať koreňový systém rastliny a udržiavať vlhké prostredie.

• **Organické substráty** obsahujú viac ako 50 % rašeliny, listovky, vresovky, hrabanky a iných organických zložiek. Exkrementy živočíchov nie sú vhodné komponenty substrátov.

V sklenených nádobách, vitrínach, skrinkách, závesných košíkoch a stenách z drôtenky sa používa substrát na pestovanie rastlín s výraznou prevahou organickej hmoty. Pestované epifyty alebo balkónové kve-

tiny vyžadujú nielen výrazne prevzdušnený, ale aj ľahký substrát. Preto v ňom dominuje mach, borka, rašelina, listovka, vresovka a bukové lístie. Na dne nádob treba vytvoriť drenážnu vrstvu z drveného koksú, kúskov pálenej tehly alebo úlomkov črepníka.

Organické substráty na rýchlenu cibulovitých a hluznatých rastlín pozostávajú z komponentov: listovka, vrchovisková alebo slatinná rašelina, mačinkovka alebo hlinitá humózna zemina a nekarbonátový, prípadne karbonátový piesok. Namiesto nekarbonátového piesku sa môže použiť aj drvený penový polystyrén. Rastlinám náročným na živiny sa pridáva do miešanky kompostová zemina alebo kompost. V substráte prevláda ľahšia hrubozrnnější zmes, v ktorej dominuje listovka a rašelina. Tieto komponenty sú zárukou dostatočnej prevzdušnenosti substrátu. Môžu sa nahradiť kompostovanou drvenou kôrou listnatých dreív. Kyslú reakciu v substráte možno odbúrať aplikáciou karbonátového jemnozrnného piesku alebo mletého vápenca. Kyslomilným rastlinám, ako je *Caladium bicolor*, *Eucharis grandiflora*, *Oxalis deppei* a pod., kyslá reakcia substrátu vyhovuje. Najčastejšia miešanka pozostáva z listovky, vrchoviskovej rašeliny a nekarbonátového piesku v pomere 2 : 1 : 1, alebo kompostovanej drvenej kôry, penového polystyrénu a hlinitej záhradnej zeminy v pomere 3 : 1 : 2. Pre väčšinu rastlín sú vhodné nádoby s menším objemom, a teda aj s menším množstvom substrátu.

Na rozmnožovanie rastlín sa používajú častejšie organické ako zemité substráty. Univerzálnu miešanku na rozmnožovanie väčšiny rastlín možno pripraviť z dielov rašeliny, penového polystyrénu a perlitu (5 : 3 : 2), alebo rašeliny, mačinkovky (hlinitej humózne zeminu) a kompostu (3 : 1 : 1, 5 : 2 : 3) a pod. Pre vzácne okrasné exotické rastliny je vhodná aj zmes rašeliny, piesku a bukovej hrabanky v pomere 2 : 2 : 1, prípadne čistý mach alebo rašelina.

• **Kvapalné substráty** majú charakter hydroponického roztoku alebo aj čistej pramenitej vody. V hydroponickom roztoku sa korene rastlín umiestňujú priamo do živného roztoku. Rastlina sa upevní na rošt pomocou machu alebo vaty, prípadne priamo v štrku umiestnenom v dvojitej nádobe. K výhodám hydroponie patrí čistota substrátu a lepší zdravotný stav rastlín. Výmenou živného roztoku sa vylučuje aj únava substrátu. Nevýhodou sú vyššie nároky rastliny na ošetrovanie. Pri použití nevhodného štrku sa vytvárajú riasy a korene rastlín odumierajú. Často sa vyskytuje nedostatok vzduchu alebo nízka teplota živného roztoku. Nezanedbateľná je aj cena a možnosť kúpy hydroponickej nádoby.

V nechlórovanej vode sa zakoreňujú odrezky mnohých okrasných rastlín, napr. *Impatiens walleriana*, *Nerium oleander*, *Pelargonium zonale*, *Cyperus fuscus* atď.

• **Rôsolovité substráty** sa využívajú v špecializovaných záhradníckych podnikoch najmä na rozmnožovanie rastlín pletivovými kultúrami. Získavajú sa tak napr. nevirózne priesady záhradných jahôd a pod.

Vplyv substrátu v nádobách na okolie

Ak nie je možnosť kúpiť hotové substráty na pestovanie rastlín v nádobách, domáca príprava vyžaduje značnú námahu. Treba si zadovážiť jednotlivé komponenty, rozdrobiť, preosiať a zmiešať ich v požadovaných pomeroch. Niektoré substráty treba tepelne alebo chemicky dezinfikovať alebo sterilizovať. Dôležitá je aj zásoba živín v substráte. Do substrátu na množenie rastlín sa nikdy nepridávajú priemyselné hnojivá. Niekoľko zrníek granulovaného kombinovaného hnojiva možno nasypať do drenážnej vrstvy v črepníku. Rastliny v nádobách treba častejšie prihnojovať.

So substrátmi v nádobách súvisí aj čistota prostredia. Napríklad pri nadmernom zavlažovaní sa spolu s vodou vylieva substrát do okolia. Preto musia mať nádoby vhodnú podložku alebo ochranný obal. Pri aplikácii tvrdej vody sa usadzujú uhličitaný na povrchu substrátu a stenách nádob (obr. 3).

So zeminou si často možno priniesť do obytných priestorov rôzne choroby a škodce, nielen rastlín, ale aj živočíchov a ľudí. Z vajčiek sa potom vyľahne patogénny hmyz, ktorý v teplom prostredí ľahko prezimuje a pre obmedzenú aplikáciu pesticídov je prakticky nelikvidovateľný. V humózných vlhkých nádobách možno občas pozorovať premnoženie neškodných bielych chvostoskokov, ktoré pomáhajú drobiť a rozkladať organické zvyšky v substráte.

V uzavretých priestoroch substráty v nádobách ovplyvňujú aj vlhkosť vzduchu a obsah oxidu uhličitého. Suchý vzduch v centrálne vykurovaných interiéroch je pri umiestnení väčšieho počtu rastlín v nádobách vhodne sytený vodou z desukcie a transpirácie. Nielen rastliny, ale aj substrát vylučuje oxid uhličitý. V uzavretých priestoroch je pri väčších objemoch "dýchanie" substrátov citelné aj v skladbe ovzdušia. Takéto priestory treba častejšie vetrať.

Súčasťou životného prostredia človeka v jeho obytnom priestore sú aj pestované rastliny. Pre úžitkové,



3. Uhličitaný na povrchu substrátu. Foto: archív autora

ale väčšími okrasné rastliny pestované v nádobách sa pripravujú osobitné substráty. Substrátom môže byť hydroponický roztok, ale častejšie sú to miešanky pozostávajúce z rôznych minerálnych a organických komponentov. Substrát v nádobe nie je pôda v prírodnom ponímaní, ale iba antropogénne prostredie na zakoreňovanie a výživu rastlín. Na rozdiel od podložia, o ktoré je rastlina iba prichytená, substrát je vždy prerastený koreňmi. Na pestovanie rastlín v nádobách sa najčastejšie používa zemitý, organický a kvapalný substrát. Substrát vplyva nielen na rastliny, ale aj na životné prostredie človeka.

Literatúra

- Bedrna, Z.: Substráty na pestovanie rastlín, základy pestovania. Príroda Bratislava, 1989, 266 s.
 Liesnievicz, P.: Bonsai miniatur Bäume. B 2 Heidelberg, 1981, 201 p.
 Longman, D.: Comment soigner vos plantes d'intérieur. Bordas Paris. 1980, 196 p.
 Van Lynden G. W. J. (ed.): Handbook on Soil Conservation in Europe. Strasbourg, 1993, 57 p.
 Sobocká, J. (ed.): Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska. VÚPOP Bratislava, 2000, 76 s.

Doc. Ing. Zoltán Bedrna, DrSc., Katedra pedológie Prírodovedeckej fakulty UK, Mlynská dolina, B2, 842 15 Bratislava, jurani@fns.uniba.sk