



**Pěstování květin,
orchidejí, zeleniny a hub
v samozavlažovacích
truhlicích**

Tomáš Syrovátka



Tomáš Syrovátka

Pěstování květin, orchidejí, zeleniny a hub v samozavlažovacích truhlících



Grada Publishing

*Mé poděkování patří panu Doc. RNDr. Václavu Zelenému, CSC.,
za odbornou revizi terminologie v této publikaci.*

Tomáš Syrovátka

Pěstování květin, orchidejí, zeleniny a hub v samozavlažovacích truhlících

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
obchod@grada.cz, www.grada.cz
tel.: +420 234 264 401, fax: +420 234 264 400
jako svou 4778. publikaci

Odpovědná redaktorka Helga Jindrová
Grafická úprava a sazba Eva Hradiláková
Fotografie na obálce Plastia, s.r.o.
Fotografie v knize Tomáš Syrovátka a Plastia, s.r.o.
Ilustrace Zdeněk Filip
Počet stran 120
První vydání, Praha 2012
Vytiskla Tiskárna PROTISK, s.r.o., České Budějovice

© Grada Publishing, a.s., 2012
Cover Design © Eva Hradiláková, 2012

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

ISBN 978-80-247-4252-6 (tištěná verze)
ISBN 978-80-247-7958-4 (elektronická verze ve formátu PDF)
ISBN 978-80-247-7959-1 (elektronická verze ve formátu EPUB)

Obsah

Úvod aneb současný stav pěstování rostlin v bytech a na balkonech	7	1
Jak se snadno pěstují rostliny v nádobách? Závlaha knoty!	8	
Samozavlažovací květináče	9	
Jak snadno zhotovit samozavlažovací květináč	12	
Zemina a substrát	13	
Skelné pletivo	13	
Kapilární síly	14	
Kapilární závlaha	16	
Rostlinný odpařovač vody a zvlhčovač vzduchu v bytech	18	
Výsev semen a vegetativní množení rostlin	19	
Desatero výhod, které přináší samozavlažovací květináč	20	
Pokožové květiny v samozavlažovacím květináči	21	2
Epifytní kmen	22	
Samozavlažovací kameny	23	
Pěstování a sesazování rostlin	25	
Pokožové rostliny od A do Z	27	3
Begonie	32	
Broméliovité rostliny	34	
Pryšce	44	
Fíkovník	47	
Pěstování orchidejí v bytě	59	4
Pěstování orchidejí v bytě	59	
Pěstování orchidejí v samozavlažovacím květináči	60	
Substrát pro orchideje v samozavlažovacím květináči	62	
Teplo	64	
Světlo	64	
Umístění orchidejí	65	
Hnojení	66	
Kvetení orchidejí	67	
Výhody, které samozavlažovací květináče přinášejí při pěstování orchidejí ...	67	

5	Orchideje od A do Z	69
	Chladnomilné orchideje	79
	Orchideje s vyhraněnou dobou klidu	79
6	Další pokojové rostliny pěstované v samozavlažovacích květináčích ...	80
	Kaktusy pouštní	80
	Kaktusy lesní	81
	Bažinné a vodní rostliny	82
	Kapradiny	83
7	Venkovní květiny v samozavlažovacím květináči od A do Z	87
	Bahenní rostliny	93
	Zelenina a drobné ovoce	94
8	Pěstování hub	96
	Význam hub	97
	Požadavky kloboukatých hub na stanoviště	98
	Zdroje vody	98
	Současné způsoby pěstování dřevokazných hub	99
	Podmínky pro pěstování dřevokazných hub	100
	Dřevo kompaktní	101
	Dřevo nekompaktní	101
	Technika závlahy při pěstování dřevokazných hub	102
	Spodní závlaha mycelia ve špalcích nebo v nekompaktním materiálu	103
	Pěstování hub v samozavlažovacích květináčích	104
	Závlaha mycelia	105
	Prodej a další způsoby získávání sadby	108
9	Pěstování osvědčených druhů hub od A do Z	109
10	Jak to bylo s vynálezem závlahy skelným knotem	116
	Rejstřík českých názvů rostlin	118
	Seznam doporučené a použité literatury, užitečné internetové adresy	120

Úvod aneb současný stav pěstování rostlin v bytech a na balkonech

Lidé cítí potřebu pěstovat v bytech květiny a rostliny, aby si zkrášlili prostředí. Působí zde také tradice, protože donedávna se žilo v přízemních stavbách obklopených vhodně přizpůsobenou okrasnou a užitkovou vegetací a přírodou. Nyní se rostliny vypěstované v zahradnických závodech přenesou do bytů, kde jsou vystaveny zhoršeným podmínkám. Stálá a mírná vlhkost zeminy ve sklepníku se v bytě změní na nepravidelné rozbahnění, které mnohdy přechází do úplného vyschnutí. Rozptýlené světlo se změní na jednostranné osvětlení, vysoká vzdušná vlhkost je vystřídána často extrémně suchým vzduchem. Většina rostlin špatně snáší úplné vyschnutí zeminy. Protože květináč často nebývá v ozdobném obalu, může slunce nepřiměřeně působit na stěny a ohřívat zeminu i kořeny. Následky se brzy dostaví. V bytech je možno vidět, že jen málo druhů rostlin uvedené nepříznivé podmínky snáší. Jsou to pouze rostliny zvyklé na úplné vyschnutí půdy ze svých domovských oblastí. Proto v podobných bytových podmínkách mohou



růst a vypadají zdravě. Právě pro svůj zdravý vzhled a nenáročnost se staly oblíbenými. Množí se oddělkami a předávají se známým. Jsou to osvědčení bojovníci s nepříznivým okolím, hlavně suchem a horkem, a všichni je známe – například *Sansevieria* – tenura (tchýnín jazyk), některé druhy fikusů, kaktusy a další tučnolisté rostliny.

Většinou přežijí i letní dovolenou bez zalití. V podobných nebo ještě horších podmínkách jsou rostliny v nádobách na balkoně, lodžii a na okenní římsě. Zde se ještě více než v bytě zemina na slunci zahřívá. Při odpařování vody z půdy se koncentruje vodní roztok, což působí škodlivě na kořeny rostlin. Rostliny se musí několikrát za den zalít. Úplné vyschnutí zeminy snesou pelargonie a petúnie, a proto se staly typickými květinami na okenních římsách. Při letním teplem a slunečném počasí se voda v zemině po zalití udrží jen několik hodin. Rozhodně ne od rána do pozdního odpoledne. Prolévání zeminy při záливce vede k vymývání živin, což brzy nepříznivě změní složení zeminy a rostliny je nutno přesadit.

Ani hydroponické pěstování, i když je již dlouho známé a více nebo méně propagované, problematiku pěstování rostlin v nádobách uspokojivě nevyřešilo. Podobně se v praxi neosvědčily různé hydrokultury a hydrostolky. Roztok živin rychle mění složení a chybí regenerační pochody, které jsou v půdě. Při pěstování doma se zdá být příprava živného roztoku a jeho výměna příliš zatěžující. Běžné zalití rostliny vodou je jednodušší. Výsledky hydroponického pěstování nejsou dost přesvědčivé a nedosáhlo se rozšíření pěstovaných druhů. Při prodeji se v hydroponických nádobách kupodivu nabízejí rostliny, které v bytech dobře rostou i při běžném zalévání, opět je to tchýnin jazyk, filodendron, fikus nebo difenbachie. Nelze snadno zakořenit nové rostliny nebo původní rostlinu, když přišla o kořeny. Metoda neumožňuje vysévat semena. Živný roztok se může příliš zahřát na slunci nebo naopak ochladit. Kořeny rostlin jsou podstatně citlivější na změny teploty živného roztoku, než když jsou v zemině.

Je skutečností, že se množství rostlin v současné době prodává a kupuje jen na přechodné zkrášlení bytu. Rostliny v bytě za několik měsíců uhynou. Je to zbytečné plýtvání prací, energií i materiálem. V zimních měsících jsou květinářství zaplavena kvetoucími azalkami, přitom jen nepatrné množství z těchto rostlin v bytech za rok opět rozkvete. I azalku by bylo možno v bytě dlouhodobě pěstovat. Při současném způsobu to ale vyžaduje soustavnou a bezchybnou péči po celý rok. Málodko je ale schopeno tuto zvláštní péči rostlině poskytnout. Je to již koníček, který před-

pokládá seznámení se s problematikou, mít zájem a sbírat zkušenosti.

Aby se současný stav změnil, je nutno změnit techniku pěstování a nalézt vhodnější a méně náročný způsob. Nové byty mají pro pěstování květin a různých druhů rostlin mnohem lepší podmínky než dříve. Trvale se v nich udržuje teplota kolem 20 °C a díky velkým oknům mají i dobré osvětlení. Tato knížka přináší návod na nový jednodušší a přitom produktivnější způsob, jak pěstovat rostliny. Metoda umožňuje dlouhodobě pěstovat prakticky všechny nabízené a prodávané pokojové i venkovní rostliny, snadné pěstování dřevokazných hub, doma účinně zvlhčovat vzduch a má další výhody. Její rozšíření závisí na výrobě a prodeji samozavlažovacích květináčů. Zatím se vyrábí několik typů středně velkých nádob. Na trhu ale zatím chybí větší (širší a delší, než jsou současně) pro pěstování zeleniny na lodžích. Můžeme si je ale také amatérsky snadno vyrobit podle vlastní potřeby.

Jak se snadno pěstují rostliny v nádobách? Závlaha knoty!

Závlaha knoty změni občasně zalití v nepřetržitou závlahu, která je pro většinu rostlin vhodnější a více se podobá přírodním podmínkám, kde si zemina dlouhodobě udržuje dostatek vláhy. Rostliny pěstované v běžných nádobách a truhlících jsou na slunci vystaveny náhlému a rychlému vyschnutí zeminy. Tyto podmínky snášejí jen málo okrasných rostlin.



Samozavlažovací květináč s rostlinou

Závlaha knoty, díky které mohou rostliny v letním horku bujně růst a kvést, umožní úspěšně pěstovat nejširší spektrum rostlin v nádobách. Substrát ani na silném a dlouhodobém slunci nevyschne. Vyhovuje převážně většině pěstovaných rostlin celoročně. Současně přináší lepší pěstitelské výsledky. Vylučuje střídavé přemokření a následné vyschnutí substrátu, které většina rostlin špatně snáší. Čím rychleji rostliny vodu ze substrátu odebírají, tím rychleji se do substrátu voda pomocí knotů doplňuje. Další výhodou je trvalé a dostatečné provzdušnění substrátu, které umožňují otvory ve dnu horní nádoby. Voda určená k závlaze může obsahovat i hnojivo. Knotová závlaha tedy zajistí trvalý dostatek vody, ale i živin a vzduchu v oblasti kořenů, takže přispívá k lepšímu zdraví rostlin. Knoty přivádějí zásobní vodu ze spodní nádo-

by do horní části, kde se nachází zemina s rostlinami. Výhodné je, když jsou obě tyto nádoby stejně velké a nasedají těsně na sebe. Knoty vedou ze spodní nádoby do horní skrz otvory ve dnu horní nádoby. Systém dvou vzájemně nasedajících nádob s knoty se nazývá samozavlažovací květináč.

Samozavlažovací květináče

Samozavlažovací květináče přinášejí podstatné zlepšení pokojového a balkonového pěstování květin, rostlin a užitkových plodin v nádobách ve srovnání se současným stavem. Jsou určeny pro každou domácnost. Využití najdou i na chatách a chalupách, hřbitovech a všude tam, kde nemůžeme denně zalévat. Jsou výhodné nejen pro pěstování pokojových květin, ale i pro květiny venkovní a umožňují i snadné pěstování orchidejí a dalších jinak těžko pěstovatelných rostlin volně v bytě. Jejich funkce je založena na novém a zcela spolehlivě fungujícím technickém řešení, které je univerzálně vhodné a přizpůsobivé různým podmínkám a požadavkům. Vyrábějí se od roku 1984 a výrobce zatím nedostal od spotřebitelů žádnou reklamaci, přestože jde o zcela nový druh výrobku na našem trhu. Originální řešení spočívá v použití skelného nebo polypropylenového pletiva jako knotu, který přivádí vodu ze zásobní nádoby do nádoby se zemínou a květinami. Voda ze spodní nádoby nepřetržitě stoupá do horní nádoby pomocí jednoho, čtyř nebo i více knotů.



Knoty spojují obě nádoby tak, že prostupují skrz otvory ve dně horní nádoby. Květináče jsou výlisky z umělé hmoty termoplastu. Pásky skelného pletiva jsou provléknuté skrz štěrbinu ve dně horní nádoby tak, že oběma konci volně visí do prostoru spodní nádoby a dotýkají se dna. Květináč má po boku nalévací otvor, který slouží též ke kontrole hladiny vody. Vodu lze nalévat nalévacím otvorem nebo prolitím půdy. Pokud květináč použijeme venku, je nutné vyvrtat nebo horkým železem propálit otvor v boční stěně spodní nádoby těsně pod dnem horní nádoby. Otvor slouží odtoku přebytečné vody při dešti. Zajistí, že mezi vodní hladinou a dnem horní nádoby je alespoň minimální vzduchový prostor a vzduch může trvale vstupovat do půdy i dnem. Knoty překrývají velké otvory v perforované vložce, které slouží pro co největší provzdušňování půdy dnem. Množství vody v substrátu lze měnit podle výšky hladiny vody ve spodní nádobě a regulovat počtem knotů. Kapilární nasávání s výškou kle-

sá. Květináč je vybaven pro univerzální pěstování, ale počet knotů lze podle požadavků určitých druhů rostlin zvýšit nebo snížit. Každý pruh pletiva má z hlediska funkce dvě části svislé, které vedou vodu vzhůru, a část střední, která předává vodu do půdy. Množství vody v půdě nebo v substrátu také závisí na jejich složení a struktuře. Hrubý substrát si udržuje vyšší vzdušnost. Voda v zásobní nádobě zajišťuje i více týdnů dostatek závlahy. Může obsahovat i živiny, takže rostlina má nepřetržitě dostatek minerálů pro svůj optimální růst. Ubývá-li voda v půdě v horní nádobě nebo odpařováním z povrchu půdy, doplňuje se knotem s odpovídající intenzitou. Je zde snaha trvale udržovat rovnovážný stav a udržovat stále stejné množství vody v půdě v horní nádobě. Nepřetržitá závlaha a nepřetržitý přísun živin působí příznivě, a proto rostliny lépe rostou, více kvetou a plodiny přinášejí větší úrodu. Rostliny jsou také zdravější, životaschopnější a lépe překonávají nepříznivé podmínky, kterým

jsou v bytech vystavené. Jedná se hlavně o příliš suchý vzduch, často vysokou teplotu, nedostatečné kolísání teploty mezi dnem a nocí, žádné větrání, nebo naopak silný průvan.

Různé rostliny mají různé požadavky podle míst, odkud pocházejí. Většina prodávaných rostlin a květin je původem z vlhkých oblastí subtropů a tropů, a proto nepřetržitě zavlažování odpovídá jejich běžným požadavkům. Samozavlažovací květináč je tedy zvlášť vhodný pro nejprodávanější a nejoblíbenější pokojové rostliny, jako jsou azalky, antúria, palmy, fikusy, filodendrony, begonie, papyrus, ale i pro pěstování citrusů. Volně v bytě umožňuje pěstování orchidejí, které dobře rostou a kvetou. V samozavlažovacím květináči se dobře daří i mnohým polopouštním rostlinám, které vyžadují občasně vyschnutí substrátu. Mají proto zdužnatělé části těla, čím se přizpůsobují občasnému nedostatku vody. I tyto sukulentní rostliny velmi dobře rostou v samozavlažovacím květináči při nepřetržité závlaze. Pěstují se v hrubém vzdušném substrátu, který by měl obsahovat málo humusu a málo kopaného neboli hlinitého písku. Tyto složky totiž nadměrně zadržují vodu. Většinou nejlépe vyhovuje substrát, v němž se rostliny prodávají, tj. substrát pro dužnaté – sukulentní rostliny. Rostliny zvláště choulostivé na přemokření, jako jsou živé kameny (*Lithops*, *Conophytum*, *Faucaria*, *Pleiospilos* apod.), rostou též v samozavlažovacím květináči skvěle. Pěstujeme je v substrátu pro kaktusy. Spodní nádoba je velmi nízká, jen pro malý objem vody. Voda se doplňuje jen občas, např. při sesychání rostlin. Systém spodní závlahy



Samozavlažovací květináče naleznou skvělé uplatnění v bytech, na balkonech i okenních parapetech.

jim velice vyhovuje, protože vyloučí možnost tvorby hniloby u krčku rostliny. V samozavlažovacím květináči lze také za vhodných klimatických podmínek a na vhodném substrátu pěstovat některé druhy hub, zvláště houby dřevokazné. Největší úspěch co do váhy plodnic se docílí při pěstování hlívy, rovněž ucho – čínská černá houba je při tomto způsobu pěstování velmi plodná. Také jiné speciální rostliny, například bažinné nebo vřesovištní, lze v bytě nebo na lodžii v samozavlažovacím květináči snadno pěstovat. Pro pěstování bažinných rostlin je vhodné použít více knotů nebo tkanivo o větší síle. Květináč je dobrým pomocníkem pro pěstitele subtropických plodin a ovoce nebo při celoročním pěstování drobné kuchyňské zeleniny. Pěstitelé citrusů a tropických plodin si mohou podle

zkušeností vyrobit obdobnou, ale větší nádobu se skelnými knoty z laminátu. Tento materiál umožní získat funkční i estetický tvar nádoby. Zakoupené skelné pletivo se využije na zhotovení knotů a též pro výrobu laminátu (vhodný je pouze typ se svazky souběžných vláken). Protože se může stěna květináče obrácená ke slunci nadměrně zahřívát, je vhodné zajistit z této strany zastínění. Při pěstování rostlin v samozavlažovacím květináči každý ocení, že odpadá pravidelné zalévání. I začátečník docílí vynikající výsledky, jestliže rostlinám zajistí současně dostatek světla a přiměřenou teplotu.

Jak snadno zhotovit samozavlažovací květináč

Domácí výroba samozavlažovacích květináčů může být snadná, když se použijí dvě stejné zakoupené umělohmotné nádoby, které na sebe nasedají. V horní nádobě se ve dnu vytvoří jeden nebo více otvorů pro protažení knotu ze spodní nádoby. Pod knoty, které leží na dně horní nádoby mohou být další otvory pro provzdušnění substrátu a pro průchod kořenů do spodní nádoby. Knoty tvoří pruhy ze skelného pletiva, které je tvořeno ze svazku souběžně probíhajících skelných vláken. Mezi vlákny se nacházejí kapilární prostory, kterými dobře vzlíná voda ze spodní nádoby do horní. Použít lze také jiné materiály, např. umělohmotné látky, pokud jimi dobře vzlíná voda. Tyto však nebudou pravděpodobně vhodné pro pěstování zeleniny a dalších rostlin do kuchyně.

Když potřebujeme určitý tvar nádoby, můžeme použít i **sklolaminát**.



Amatérská výroba samozavlažovacích květináčů ze zakoupených nádob

Z části pletiva se zhotoví nasávací knoty a větší část se využije pro laminování. Skelné pletivo a pryskyřice se nanese v několika vrstvách na předem připravenou formu, čímž vznikne žádoucí tvar. Výroba je možná i z pozinkovaného plechu. Další možností je koupit v obchodě vhodnou vnější nádobu např. z plastu, do které se zhotoví např. laminováním méně hluboká nádoba vnitřní. Výhoda tohoto typu květináče spočívá v tom, že se boční stěny horní nádoby na slunci neohřívají.

Pro slunečná stanoviště a pro rostliny, které vyžadují velké množství vody, je důležitá dobrá tepelná izolace stěn horní nádoby. Proto je někdy výhodné vytvoření horní nádoby z pěnového polystyrenu, což ocení zejména pěstitelé orchidejí. Tím, že se sníží odpařování vody ze substrátu, nedochází ke koncentrování hnojiva ve vodním roztoku a k tvorbě solí na povrchu. Pro umístění ve skleníku je naopak výhodné, když má horní nádoba hojně perforované dno i boční stěny. Praktické je použití plastových lísek na ovoce nebo lísek z drátu potaženého plastem. Zeminou nebo substrátem v horní nádobě prostu-

puje trubka, kterou doplňujeme vodu ve spodní nádobě a kontrolujeme výšku hladiny ve spodní nádobě. Zde můžeme umístit zakoupený vodoznak.

Zemina a substrát

Vhodná půda pro rostliny je taková, která si trvale udržuje vzdušnou strukturu a obsahuje i velký podíl organické složky. Pro běžné pokojové i balkonové květiny a rostliny v samozavlažovacím květináči je vhodný **zahradnický substrát**, který je v prodeji. Vyhovuje i **listovka** vzniklá rozpadem zkompostovaného listí nebo **dřevokůrový substrát**, v němž dobře rostou různé menší subtropické a tropické rostliny, zvláště ty, které jsou zvyklé na epifytní růst. Hrubý dřevokůrový substrát je základem orchidejového substrátu. Čím jsou kousky tohoto materiálu menší, tím více substrát zadrží vody a tím rychleji vodu nasává. Nejvhodnějším pěstebním materiálem pro orchideje jsou **hoblíny**. Trvale zajištěný, dostatečný obsah vody udržuje v hrubých a vzdušných substrátech intenzivní biologický (mikrobiální) život a mění různé odpadové materiály na výhodné substráty pro pěstování rostlin. Nové využití tak získají hoblíny, štěpky, kůra, listí ve směsi i jednotlivě. Jemné substráty, například kopaný písek nebo piliny bývají málo vzdušné a přemokřené. V samozavlažovacím květináči proto raději používáme hrubé substráty, dostatečně provzdušněné, které jsou současně lehké a nemají tendenci se slehnout. Pro samozavlažovací květináče je charakteristická jedinečná možnost provzdušňovat zeminu množstvím otvorů ve dnu pěstitelské nádo-



Prázdný samozavlažovací květináč vyrobený nábytkářskou firmou

by. Dobré provzdušnění je nutné, aby kořínky dostatečně vstřebávaly jednu z hlavních živin – draslík. Vhodná zemina obsahuje polovinu tuhých částí, čtvrtinu vody a čtvrtinu vzduchu z celkového objemu. Klesne-li podíl vzduchu pod 10 % objemu, přestane většina rostlin využívat půdní živiny a zastaví růst. V nevzdušné zemině působí také vyšší koncentrace CO_2 . Dostatek vody v zemině je podobně důležitý, protože kořenové vlášení může přijímat jenom ionty, které vzniknou tak, že se sloučeniny rozpustí (disociují) ve vodě. Rostliny náročné na složení zeminy je nutné častěji přesazovat.

Skelné pletivo

U nás i ve světě se běžně a levně vyrábí skelné pletivo typu roving (o různé síle od 100 g/m^2 do 800 g/m^2), které je vhodné pro nasávání vody a roztoků. Pletivo se používá pro výrobu laminátových výrobků, například sportovních lodí. Tvoří jej svazky souběžně probíhající skelných vláken vzájemně vázaných křížovou vazbou. Souběžně probíhající skelná vlákna mají mezi



Samozavlažovací květináč s pokojovými rostlinami v běžné zemině

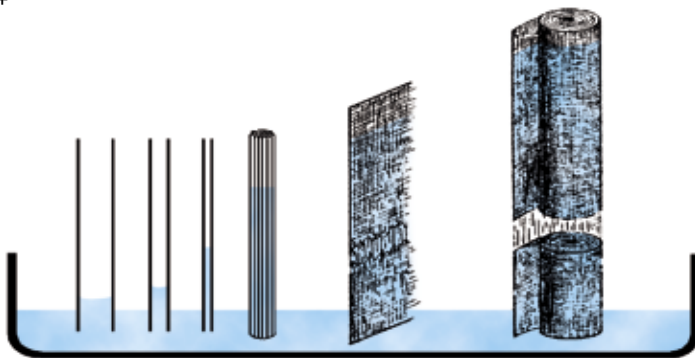
sebou vytvořeny souběžně probíhající kapilární prostory, kterými vzlíná voda nebo vodní roztok podle pravidel o kapilaritě. Ani při mnohaletém používání se tyto funkční štěrbiny neuzavírají nečistotami, solemi či jinými látkami, proto dlouhodobě není omezena nasávací schopnost pletiva. Také vrůstání kořenů do pletiva jeho funkčnost nesnižuje. Souběžné kapilární prostory jsou také vzájemně propojeny horizontálně, proto pletivo nasaje vodu do značné výšky. V silném pletivu lze při zamezení odpařování z bočních povrchů vodu zjistit až ve výšce dvou metrů. Pohyb vody do takové výšky je zřejmě způsoben přispěním výparného transportu vody, který funguje podobně jako v knotu svíčky. Pro účely závlahy je dostatečná účinnost jen několik desítek centimetrů. Voda vzlínající pletivem se nachází také na povrchu pletiva a při přímém dotyku je předávána do různých nasáklivých materiálů, které přijímají vodu podle své vodní kapacity a vlivem gravitace.

Pletivo dlouhodobě funguje jako vodní pumpa bez potřeby energie. Pro praxi je významné, že množství vody v substrátu závisí na jeho nasáklivosti a na výšce hladiny ve spodní nádobě. Vlivem gravitace kapilární vzlínání s výškou klesá. Samozavlažovací květináče jsou vybaveny různým počtem knotů, který umožňuje univerzální pěstování běžně prodávaných rostlin. Pro zvláštní účely pěstování (rostliny bahenní nebo suchomilné) se počet knotů zvýší nebo sníží. Každý skelný pruh má z hlediska funkce dvě části: část svislou, kterou stoupá voda nad původní hladinu, a část vodorovnou, která předává vodu do zeminy. Skelné pletivo se snaží udržet v substrátu konstantní obsah vody. Voda, kterou odeberou rostliny nebo která se odpaří, se ihned doplní.

Vodní kapilární prostory mezi skelnými vlákny nemají konstantní šířku. V suchém pletivu jsou prostory užší než v pletivu nasátem vodou. Skelné pletivo může působit i jako drenáž. Když se deštěm přemokří zemina v horní nádobě, odvádí přebytečnou vodu do spodní nádoby, dokud se nevytvoří původní rovnovážný stav obsahu vody v půdě. Ten je výsledkem vzájemně působících sil vzlínivosti, gravitace a nasáklivosti substrátu nebo zeminy. Mycelium hub roste převážně na povrchu skelného pletiva, a to z obou stran symetricky, což svědčí o propojení obou povrchů.

Kapilární síly

S kapilaritou, která se projevuje jako nasáklivost různých materiálů, se každý běžně setkává. Je to jedna z nejběžnějších, nejrozsáhlejších a nepřetržitě



Základní princip kapilární závlahy

působících sil v přírodě. Tyto síly působí na rozhraní pevného a kapalného skupenství. V půdě nepřetržitě vzlíná voda s disociovanými minerály, což nemusí znamenat jen přesun směrem vzhůru. Tento pohyb zastaví pouze zmrznutí vody na led nebo vyschnutí. Také v rostlinách a ve stromech působí vzlínání jako jedna z hlavních sil, které se podílejí na transportu vodního roztoku s živinami. Rostliny vytvořily pro tento účel zvláštní „trubice“, které vedou tento roztok u nejvyšších stromů až do výšky 150m. V povrchových buňkách listů se odpařováním zahušťuje buněčný obsah. Vzniká tak osmotický tlak, kterým se mezi buňkami předává voda z vodních cév až k povrchu listu. Nadměrné hnojení může způsobit, že se osmotický čerpací tlak zmenší až ustane. V širších kapilárách se víc uplatňuje gravitace, což se projeví v menším kapilárním zdvihu. Obdobně jako voda vystoupí výše v úzké trubici než v široké, tak voda v jemném substrátu vzlíná výše než v hrubém, ale stoupá pomaleji. Kapilární roztok v substrátu obsahuje rozpuštěné soli a je také živným mé-

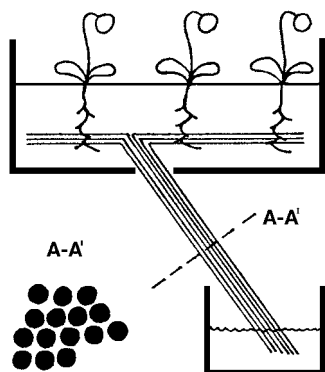
diem pro mikroorganismy. Kapilarita ovlivňuje i tepelnou vodivost. Ve vlhčí půdě je vzhledem k dobré tepelné vodivosti vody větší. Kapilarita souvisí s povrchovým napětím, které je důsledkem přitažlivých sil působících mezi povrchem tuhé látky a molekulami kapaliny. V živé přírodě má kapilarita mimořádný význam, protože vodní roztok přenáší a rozvádí živiny a ostatní důležité látky a odvádí zplodiny látkové výměny. Ve vodním prostředí také probíhají životní pochody. Voda je ale současně i živina – je zdrojem vodíku a kyslíku. Zákony kapilarity platí pro živou a neživou přírodu shodně. Voda slouží jako rozpouštědlo, jako prostředí chemických reakcí. Je prostředím pro koloidní stav živých soustav a je důležitým činitelem v tepelném hospodářství organismů, protože má značnou tepelnou kapacitu. Lze říci, že voda živým organismem stále protéká. Během vývoje ve fylogenezi i ontogenezi obsah vody v organismech klesá. Mladý jedinec obsahuje více vody než starý jedinec.

Přestože teoretické souhrnné pohledy jsou někdy dost vzdálené denní praxi,

je nutno vědět, že právě praxe a osvědčené technologie se opírají o teoretická zdůvodnění a znalosti. Teorie a znalosti jsou zdrojem inspirace a pokus ukazuje cestu vpřed pro praxi i pro teorii. Bez teoretických znalostí by pokus byl jen tápáním v temnotách.

Kapilární závlaha

Princip, na kterém pracuje samozavlažovací květináč, spočívá v kapilárním vztlínání v souběžných kapilárních prostorách, které jsou vytvořeny mezi souběžně probíhajícími skelnými vlákny. Knoty ze skelného pletiva se mohou využít při závlaze rostlin v nádobách, ve skleníku při plošné závlaze, při závlaze pod povrchem půdy volně v přírodě nebo i při pěstování hub. Protože voda samočinně prochází kapilárními cestami od zdroje do místa určení, lze tuto závlahu nazvat „kapilární závlahou“.



Kapilární vztlínání mezi souběžně probíhajícími umělými nebo skelnými vlákny je výrazně vyšší než ve skleněné trubici, protože jsou zde podstatně užší prostory, ve kterých dochází k elevaci vody.

Transport vody kapilárami je pozvolný. Zemina i substráty přitom zůstávají nepřetržitě dostatečně vzdušné. Odmyslíme-li si skelné pletivo, vznikne při nasátí vody do tohoto materiálu sloup nebo plocha vody, přesně podle tvaru skelného pletiva. Tato sloupová voda se vyznačuje velkým množstvím povrchů. Větší část povrchů vznikne na dotyku vody se skelnými vlákny a menší část se tvoří mezi vodou a vzduchem. Voda, která se z vodního sloupu odebere tím, že přestoupí přímým kontaktem do okolního nasáklivého materiálu zemin, se ihned doplní vztlínáním z vodního zdroje a tím se vytvoří předchozí stav.

V takovém prostředí rozlišujeme dva druhy vody: je to voda neuspořádaná, která se nachází v dutinách s rozměrem větším než 0,03 mm, a pak je zde voda uspořádaná – polárně orientovaná a vázaná k povrchu kapilár elektrostatickými silami. Velikost těchto sil exponenciálně klesá se vzdáleností od stěny. Orientovaná voda je silněji vázaná a údajně nemrzne ani při $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Denní změny teplot působí změny objemu orientované vody.

Tenká vrstva povrchové vody má také vyšší viskozitu, vyšší elektrickou vodivost a nižší schopnost rozpouštět soli. Nasáklivost materiálu může být plná, nebo se voda dále šíří jen mezi částicemi substrátu, které vodu nepřijmou. Ve velkých prostorách v hrubém substrátu vzniká vysoká koncentrace vodních par. Přiváděná voda se v cílovém substrátu či zemině hromadí, rozpouštějí se v ní minerální látky a vytváří se zásoba vodního roztoku pro odběr rostlin. Odběr není stále stejně intenzivní.

Pro rozšíření kapilární závlahy je významné, že je levná. Umožňuje pokračovat v současně známých a vyzkoušených pěstitelských postupech, jenom je činí výnosnějšími a snižuje pracnost a náklady. Rostliny rostou tak rychle, jak to umožňuje prostředí, v němž žijí. K nejdůležitějším složkám, kterými musejí být zásobovány, patří voda, živiny a vzduch v půdě. Kapilární závlaha tyto složky v zemině či substrátu nepřetržitě udržuje v dostatečném množství a tím urychluje průběh vegetace. Zlepšuje tím také pěstitelské výsledky v klimaticky nepříznivém roce, ve větší nadmořské výšce, popřípadě v severnějších oblastech.

Metoda je výhodná pro pěstování hub. Umožňuje nepřetržitě dodávat potřebnou vodu do dřeva v období, kdy dřevokazné houby tvoří plodnice. S dávkou vody se současně zajistí i nepřetržitá vzdušnost substrátu. Vyloučí se tak možnost vzniku hniloby nebo vyschnutí dřeva.

Šíření vodních roztoků rostlinnými pletivy se od kapilární závlahy příliš neliší. Každá nová metoda pěstování a zalévání rostlin má své místo a využití, vzhledem k výhodám, které přináší. Hydroponické pěstování rostlin se například spíše uplatňuje v rostlinné velkoprodukcí a těžko zatím nalezneme masové využití při pěstování květin doma v nádobách. Celý systém péče je pro jednu nebo několik rostlin neekonomický. Kapilární závlaha je tedy pro bytové pěstování rostlin v nádobách mnohem lepší a navíc hydroponické pěstování obsahuje. Při tomto způsobu závlahy nejsou rostliny odkázány jen na živiny v přiváděném živném roztoku. Většinou

rostou převážně z půdy, kde probíhá intenzivní biologický mikrobiální život a kde probíhá i fyzikální a chemický rozpad hornin. Přijdou-li tyto rostliny o hydroponické kořeny, které prorostly do vody ve spodní nádobě, není to pro jejich vývin zvlášť významné. Rostliny pěstované při kapilární závlaze mívají méně vyvinutou kořenovou soustavu, podobně jako vlhkomilné rostliny nebo jako rostliny, které rostou při trvalém nedostatku vody. Neplatí to ale vždy – například palma datlová vyplní spodní nádobu s vodou nadbytkem kořenů, což je zřejmě geneticky vázaná vlastnost vytvořená vzhledem k hloubce, ve které se voda v pouštích nalézá.

Rostliny mají při kapilární závlaze tři možnosti růstu kořenů a výživy:

1. Růst a výživa v půdě.
2. Růst a výživa na povrchu skelného pletiva, kde je dostatek vzduchu a kde mohou odebírat vodní roztok ze skelného pletiva – tzv. aeroponie.
3. Růst a výživa kořeny ve vodním roztoku ve spodní nádobě – tzv. hydroponie.

Je zajímavé, že rostliny současně vytvářejí jiný typ kořenů pro růst v půdě a jiný pro hydroponii. Mnoho rostlin této schopnosti využívá a jejich pěstování je tím snadnější a úspěšnější. Jestliže jedno prostředí pro kořeny rostlin nevyhovuje, má kořeny ještě v jiném prostředí, a růst se proto neomezí a nezastaví. Takto se např. při nízké teplotě vody ve spodní nádobě omezí hydroponický růst.

Různé rostliny potřebují pro zdárný vývoj různé množství živin, a tedy i jinak koncentrovaný roztok. Zvlášť nízkou koncentraci vyžadují epifytní

orchideje. Houbám nejvíce prospívá čistá voda. Případně živiny ve vodě totiž využijí bakterie a další konkurenti hub.

Rostlinný odpařovač vody a zvlhčovač vzduchu v bytech

Příliš suchý vzduch v bytech je nežádoucí činitel vznikající při vytápění místností radiátory. Snižuje obytnou kvalitu bytů, je lidskému zdraví škodlivý a může se stát i významným stresujícím faktorem. Problém je obtížně technicky řešitelný. Dosavadní keramické a plechové odpařovače vody na radiátorech odpařují tak málo vody, že vlhkost ovzduší v bytě neovlivňují, což lze snadno ověřit na domácím vlhkoměru. Elektrické rozprašovače vodní mlhy nejsou dost praktické, protože vyžadují dolévání vody a stálou pozornost.

Přízemní byty mají vždy vyšší vlhkost, kterou přijímají z okolí. Nad povrchem země se udržuje vyšší vlhkost ovzduší odpařováním z vegetace. Venkovní zeleň kromě toho ovlivňuje i teplotu, protože odpařováním vody se ochlazuje vzduch. Snižuje také prašnost, hlučnost a působí i baktericidně a bakteriostaticky. Všechny tyto příznivé vlivy nyní ve vyšších patrech v panelové výstavbě chybí. Málo se pamatuje na ovzduší v obytných místnostech, které je stejně důležité, jako prostředí venkovní. Pro některé skupiny obyvatelstva, například pro předškolní děti a důchodce, může být ještě důležitější. Městský člověk často prožívá většinu dne mezi čtyřmi stěnami v bytě nebo na pracovišti. Proto je důležité se zabývat mikroklimatem uzavřených prostor. Nepříznivé ovzduší, které vznikne v déle uzavřené míst-

nosti, jistě každý zná. Relativní vlhkost vzduchu se během topné sezony v bytech s ústředním topením udržuje pod 40 %. Ještě sušší vzduch je při působení skleníkového efektu, kdy se byt ohřeje sluncem na vyšší teplotu. Stav ještě v zimě prohloubí mráz, kdy je i venkovní vzduch extrémně suchý.

Snadno dostupným a trvale fungujícím zařízením na odpařování vody jsou samozavlažovací květináče s velkými rostlinami. Nejvíce vody odpaří velké vlhkomilné rostliny, přičemž odpařování je přímo úměrné velikosti listové plochy. Čím je vzduch sušší, tím větší má schopnost odebírat vodu z povrchu rostlin, ale i z lidské kůže. Pro pěstování za účelem zvlhčování vzduchu lze doporučit např. begonii korálovou a příbuzné stromkovité begonie, které vyrostou až do výšky dvou metrů a vyhovuje jim světlé i stinnější stanoviště bez přímého poledního slunce. K nim lze přisadit tropickou trávu papyrus, větší marantu či kalateu nebo okrasnou kopřivu (*Coleus*). Tyto rostliny vyžadu-



Samozavlažovací květináč s nalévací trubkou. Zdvojení stěn brání ohřívání nádoby se zeminou na slunci.

jí dostatek světla. Nejnižší patro může tvořit podénka (*Tradescantia*), zelenec nebo kapradiny. Liány mohou vytvářet zelené stěny – dělicí místnost, pod stropem nebo na stěnách. Ze stromkovitých rostlin hodně odpařuje vodu podslunečník (*Abutilon*), který má jemné listy, často mramorovitě okrasné. Vyžaduje hodně světla a slunce.

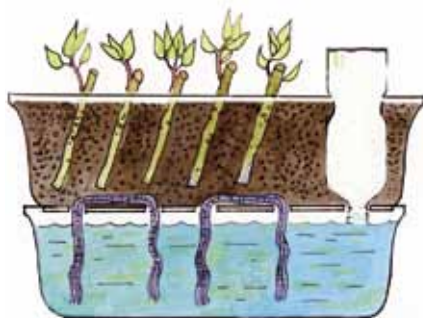
Nemělo by se zapomínat, že voda je základním faktorem života i životního prostředí. Tam, kde se nedaří rostlinám, není ani příznivé prostředí pro život člověka. Byt má mít optimální podmínky pro pasivní odpočinek a pasivní relaxaci. Má zde být vytvořeno kompenzační prostředí ke spěchu, nervozitě a hluku i dalším nepříznivým vlivům, které na něj během dne působí. Regulační mechanismy organismu mají být doma co nejméně namáhány. Jedinec by měl být minimálně zatížen zevními vlivy, měl by vydávat minimální úsilí k udržování normálního chodu funkcí. Samozavlažovací květináče tedy mohou pomoci zlepšit mikroklima bytu, zlepšit obytnou pohodu a dlouhodobě mít příznivý vliv na zdravotní stav lidí. Suchý vzduch se špatně snáší a nutí obyvatele k nadměrnému větrání. Tím dochází ke zbytečnému úniku tepla a zvyšujícím se nákladům na vytápění.

Výsev semen a vegetativní množení rostlin

Výsev semen umožňuje získat snadno velké množství sazenic pro další pěstování. Za okny v bytech se v předjaří vysévají do truhlíků budoucí zelenina

a plodiny. Stejně tak je vhodné předpěstovávat v domácích, chráněných podmínkách i letničky. Prodlouží se tak vegetační doba a získá se čas. Do vhodných jarních podmínek venku se potom přenášejí k vysazení větší rostliny. Malé rostlinky vyžadují velkou pozornost a péči. Semena se často vysévají těsně pod povrch nebo přímo na povrch zeminy. Proud vody při závlazce může způsobit nenapravitelné škody. Samozavlažovací květináč v tomto případě usnadní a zefektivní výsev a předpěstování rostlin. Zvláště velmi malá semena trpí při vrchní závlaze mechanickým působením vody a plísňemi. Spodní závlaha zeminu nepřemokčí a zajistí i její vzdušnost prostřednictvím otvorů ve dně nádoby. Substrát by měl být vždy vzdušný a nesléhavý.

Obdobná situace nastává i při množení vegetativním, tj. množení částmi rostlin neboli řízků. Substrát je nutné udržovat trvale vlhký, protože tvořící se první kořínky mohou snadno uschnout. I v tomto případě se samozavlažovací květináč stává velkým pomocníkem. Spodní závlaha je vhodná např. i pro množení kapradin výtrusy.



Množení stonkovými řízků