

# Aplikace oxidu uhličitého do skleníků

Ing. JANA POKORNÁ,  
Messer Technogas s. r. o.



**V**dnešní době se nabízí rozmanité technické vymoženosti s cílem zjednodušit si nejen každodenní život, ale také usnadnit některé kroky ve výrobě téměř každého odvětví. Ani v zemědělství tomu není jinak, a vznikají tak vysoce technologicky vyspělé skleníky s řízenou atmosférou pro pěstování rostlin, především rajčat.

Cílem moderního pojetí pěstování plodin ve sklenicích je maximalizovat výnos zajištěním optimálních podmínek pro zrychlení procesu fotosyntézy, a tím zajištění efektivního růstu a produkce rostlin.

Fotosyntéza je z hlediska života na Zemi považována za nejvýznamnější proces, neboť tvoří základ rostlinné výroby a na její rychlosti závisí výnosy jednotlivých plodin. Jedná se o autotrofní typ výživy rostlin, který spočívá ve využívání energie světelného záření, oxidu uhličitého a vody k tvorbě energeticky bohatých organických sloučenin (sacharidů) za současného uvolňování kyslíku, který je následně využíván ostatními organismy k dýchání.

Účinnost fotosyntézy je závislá především na slunečním záření, teplotě, vlhkosti a na koncentraci oxidu uhličitého.

- **Sluneční záření** je důležité pro rozvoj plodin, produkci a energetické požadavky rostlin. Rychlost fotosyntézy je z počátku přímo úměrná množství světla, od určitých hodnot už však další zvyšování intenzity světla fotosyntézu neovlivňuje. Při extrémně velkých dávkách světla naopak produkce fotosyntézy klesá z důvodu poškození fotosyntetického aparátu.
- **Teplota** má velký vliv na výtěžnost a velikost plodů. Optimální teplota pro většinu rostlin je 25 až 30 °C. Čím více se zvyšuje teplota, tím více rostlina potřebuje oxid uhličitý.
- **Vlhkost** podporuje vývoj listů.
- **Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>)** má vliv na rychlost růstu a produkci. V běžných podmínkách fotosyntéza nejrychleji probíhá při koncentracích vyšších než přibližně 0,1 %. V současné atmosféře je koncentrace CO<sub>2</sub> přibližně 0,03 %, takže pro mnohé rostliny je jeho nedostatek limitujícím faktorem.

V umělých podmínkách, například v již zmíněných sklenicích, lze řízeným zvyšováním koncentrace oxidu uhličitého produkci fotosyntézy podstatně zvýšit. Rostliny oxid uhličitý využívají převážně ve dne, čím větší je sluneční svit, tím větší je jeho potřeba. Požadavek rostlin na koncentraci oxidu uhličitého je rozdílný, neboť závisí také na technologii pěstování. U hydroponie, což je pěstování rostlin mimo půdu, v živném roztoku či substrátu, je všeobecně vyšší, protože rostliny nemají k dispozici oxid uhličitý z půdy. Obvyklý obsah oxidu uhličitého ve vzduchu, který dýcháme, je 340 ppm, pokud však bude tento obsah klesat, bude se také zpomalovat růst rostlin. Dosáhnou-li hodnoty oxidu uhličitého 100 ppm, může se růst dokonce zastavit. Naopak se stoupajícím obsahem se intenzita fotosyntézy může významně urychlit. Zvýšená koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře skleníku stimuluje proces fotosyntézy a zlepšuje asimilaci výživných prvků rostlin, což se projeví na rychlosti růstu, zvětšení úrody i zvýšením hmotnosti plodů. V závislosti na klimatických faktorech i druhu rostliny však existuje určitá optimální koncentrace, která se pohybuje v rozmezí 600 až 2000 ppm, při které jsou patrné pozitivní účinky na produkci.

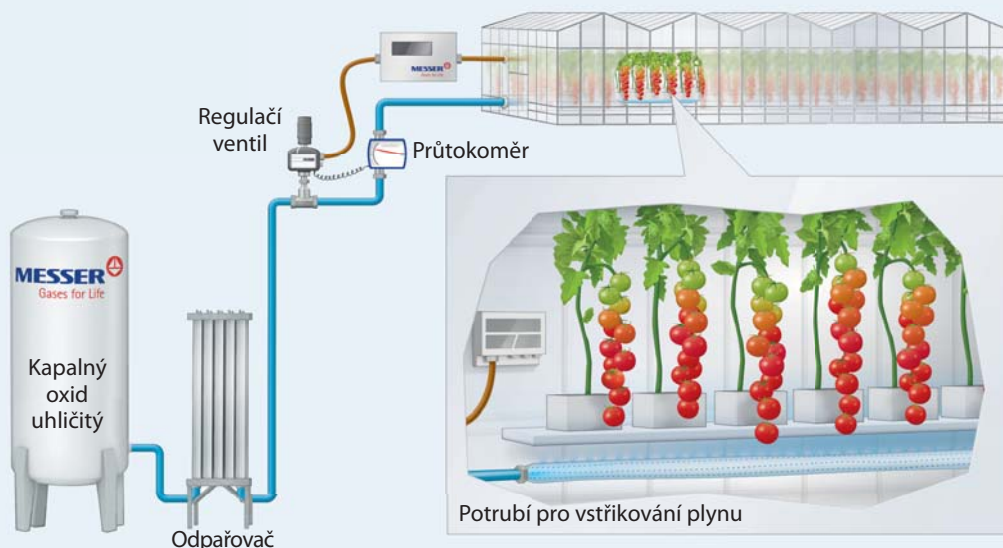
Takto pěstovat lze širokou škálu plodin, například rajčata nebo okurky, kde je optimální koncentrace oxidu uhličitého 800–2000 ppm, u paprik je vhodná koncentrace kolem 1000 ppm, v případě bylinek se využívá koncentrace oxidu uhličitého nižší, v rozmezí 400 až 1000 ppm. Řízenou atmosféru lze využít i v případě pěstování květin, například u růží či chryzantém, kde by optimální koncentrace oxidu uhličitého měla být 750–1000 ppm.

Oxid uhličitý je za normálních podmínek stabilní plyn, těžší než vzduch. Jeho výroba je založena na separaci a vyčištění surového oxidu uhličitého získaného z průmyslových nebo přírodních zdrojů. Aplikaci tohoto plynu do prostoru skleníku s cílem zvýšit jeho obsah je nutné monitorovat a sledovat pomocí vhodných detektorů, neboť z bezpečnostního hlediska by obsah oxidu uhličitého v prostředí neměl překročit 2 %.

I přesto, že je možné využít oxid uhličitý z bioplynové stanice, kde vzniká jako produkt fermentace odpadu organického původu nebo spalováním propan-butanu, je jistě namístě poptat také dodavatele tohoto plynu, neboť procesem spalování se nezíská ani dostatečná čistota, ale hlavně ani dostatečné množství.

Naše společnost, Messer Technogas, nabízí zákazníkům nejen vlastní dodávky plynu a skladovacích zařízení, ale také nejvýhodnější řešení realizace, včetně zásobování. V průběhu přípravy projektové dokumentace se řeší se zákazníkem především velikost základové desky pro umístění zásobníku





Obr.: schéma aplikace CO<sub>2</sub> do skleníku

a odpařovačů a její vzdálenost od skleníku pro zajištění dostatečně dlouhého potrubního propojení. Pro přesné dávkování můžeme na základě požadavku zákazníka připravit návrh regulační řady, včetně následné instalace.

Atmosférické odpařovače dodáváme pro změnu skupenství z kapalného oxidu uhličitého na plyný. Pokud však zákazník řeší nedostatek prostoru pro jejich umístění, je možné nabídnout atmosférické odpařovače s nuceným prouděním vzduchu. Významná pozitiva těchto odpařovačů tkví v minimálních nárocích na prostor, neboť se instalují do vnitřních prostor skleníku (např. hala před vstupem do samotného

skleníku), a tím pádem zde odpadá vznik námrazy v zimních měsících. Co však zákazník ocení nejvíce, je minimální údržba při běžném provozu.

Oxid uhličitý stejně jako ostatní plyny skladujeme v zásobnících, které jsou v souladu s požadavky na bezpečný, snadný a hospodárny provoz. Zásobník je tvořen z vnitřní tlakové nádoby a vnějšího pláště z uhlíkové oceli. Mezi vnitřním a vnějším obalem je izolace s vysokým vakuem, což zajišťuje dostatečně dlouhý skladovací čas. Zásobníky dodáváme o skladovacích kapacitách od 3 do 60 m<sup>3</sup> dle předpokládané roční spotřeby.

**MESSER**  
Gases for Life



- ⊕ Šokové kryogenní mražení a chlazení.
- ⊕ Mražení / chlazení při transportu.
- ⊕ Crust Freezing - zmrazení povrchu před krájením.
- ⊕ Chlazení masa při mělnění v kutrech.
- ⊕ Balení do modifikované atmosféry.

Odborné dotazy: Ing. Jana Pokorná, jana.pokorna@messergroup.com  
tel.: +420 602 339 215, www.messer.cz

Part of the Messer World