
PLINSKO GRIJANJE S MOGU NOŠ U KORIŠTENJA UGLJIK DIOKSIDA

Oboga ivanje ugljik dioksidom

Oboga ivanje atmosfere ugljik dioksidom kod povrtnih kultura u zatvorenom prostoru uobičajena je praksa u naprednim proizvodnjama. Biljka za svoj rast treba vodu, svjetlo, toplinu, hranjiva i ugljik dioksid. Injenicu da ugljik dioksid ulazi u jednadžbu foto sinteze kao izvor ugljika za stvaranje šećera, često se zaboravlja.



Normalna koncentracija ugljik dioksida u zraku je od 350 do 400 ppm. u hladnim zimskim danima kada se zatvoreni prostor grije bez velikog provjetravanja ta koncentracija brzo pada na 150 ppm, te biljka raste usporeno. Oboga ivanje atmosfere do razine od 800-1000 ppm ubrzava rast biljke i zamatanje plodova u uvjetima slabog osvjetljenja. Ugljik dioksid povećava postotak izmjene tvari i energije što rezultira povećanom kvalitetom i kvantitetom proizvedenog povrća.

Oboga ivanje ugljik dioksidom u staklenicima je danas standardna praksa, te se pokazalo se da čak i mala količina od 200 ppm može rezultirati 60%-tnim povećanjem broja ubranih plodova. Kod plodova paprike, pokazalo se da se prinos može povećati za 32-47% u atmosferi obogaćenom s CO₂ do 2000 ppm, kada se usporedi s kontroliranim biljkama uzgojenim u ambijentalnom CO₂ nivou.

Oboga ivanje ugljik dioksidom utječe na povećanje rasta kultura i prinosa u uvjetima jakog osvjetljenja i visokih temperatura. Međutim, kako zraste povećava temperaturu zraka u stakleniku, povećava se ventilacija i time je općenito teško postići i visok CO₂ u kombinaciji s visokim intenzitetom svjetla. Nivo obogaćivanja ugljik dioksidom se proučavao pri ukorjenjivanju presadnica paprike i pronađeno je da razina CO₂ od 744, 1485 i 2700 ppm CO₂ smanjuje vrijeme ukorjenjivanja za 6,7 i odnosno 8 % (Klapwijk i Wubben, 1984).

Također je pronađeno da obogaćivanje s CO₂ za proizvodnju sadnica u uvjetima slabog osvjetljenja može imati koristan utjecaj na akumuliranje suhe tvari i rane prinose.

Fierro et al (1994) je pokazao da obogaćivanje s CO₂ do razine od 900 ppm, u kombinaciji s dodatnim osvjetljenjem tri tjedna prije sadnje, povećava

akumulaciju suhe tvari u izbojcima za 50% uspore enih s kontrolom, dok težina suhe tvari korijenja pove ana za 49%. Rani prinos je pove an za 11% kod biljaka koje su bile oboga ene s CO₂ i dodatnim osvjetljenjem.

NA INI DODAVANJA CO₂

Više je na ina dodavanja CO₂. Najjednostavniji i najprirodniji je putem stajskog gnoja koji svojom fermentacijom osloba a CO₂. Najbolji na in oboga ivanja je spaljivanjem propan-butana jer su produkti sagorijevanja isti CO₂ i vodena para. Kod spaljivanja ne istih goriva kao što je mazut mogu se koristiti pro iš iva i koji odvajaju CO₂, te se tako pro iš en šalje u staklenik. Izvedbe sagorjeva a na plin su razli ite, a uloga do griju im može biti primarna ili sekundarna. Osim sagorjevanjen CO₂ možemo nabaviti komprimiran u metalnim bocama. Vrlo je prakti no kada imamo komprimirani plin koji možemo dovesti do biljaka cjevovodima sa sitnim rupicama. Mana je da su takva punjenja jako skupa pa ga mogu podnijeti samo skupe proizvodnje (hidroponija cvije a i povr a). Naravno sve to ide uz automatizaciju kako bi se CO₂ držao u optimalnim koli inama.



PRIVA generator CO₂ na propan butan

PREPORU ENE KONCENTRACIJE ZA POVR E

Plinski termogen s ispuhom CO₂

Kultura	Preporu ena konc.
Raj ica	700-900 ppm
Paprika	600-800 ppm
Krastavac	700-900 ppm

Instrument za mjerenje koncentracije CO2 u zraku



PRAVNA REGULATIVA

Za instaliranje plinskih termogena potrebno je regulirati sljedeće pravne obveze:

1. Kopija katastarskog plana (kopija mora biti ovjerena od nadležnog katastarskog ureda)
2. Izvadak iz zemljišne knjige – broj cestice
3. Dozvola protiv požarnog inspektora o lokaciji spremnika (najmanja udaljenost je tri metra od svih javnih površina i vrstih objekata)
4. Idealni projekt za lokaciju spremnika plina (moze napraviti bilo koja građevinska tvrtka koja se bavi projektiranjem i u sustavu je PDV-a)
5. Certifikat za odvod statičkog elektriciteta – gromobran (minimalna dužina gromobranske trake mora biti 24 metra oko spremnika)
6. Instalacija
7. Dobivanje atesta (Ispitivanje plinske instalacije i atestiranje rezervoara, cijevi i svih napravljenih varova)
8. Protupožarni aparati “ tipa S “ (obavezno instaliranje tri protupožarna aparata tipa S – srednji, te njihovo baždarenje svake godine)

KALKULACIJA GRIJANJA

Usporedna kalkulacija je rađena 2006 godine u proizvodnji paprike na površini 800 m² sa sljedećim parametrima:

- termogeni istek jedinice
- početak grijanja 20.02.06.
- završetak grijanja 15.04.06.
- zadana temperatura 15°C

Vrsta termogena	Potrošnja po satu	Cijena po jedinici	Cijena po satu	Prosječan broj sati rada	Ukupni troškovi	Razlika
obicni	10 litara	4,90 kn	49,00 kn	275	13475,00 kn	5582,50 kn
plinski	7 litara	4,10 kn	28,70 kn	275	7892,50 kn	

Investicija:

Ukupna investicija je iznosila oko 63.000 kn za instalaciju dva plinska termogena sa jednim uvezanim plinskim tankom.

Cijena investicije	Ušteda po termogenu	Broj termogena	Ukupna ušteda	% od ukupne investicije
63.000,00 kn	5582.50 kn	2 kom.	11.165.00 kn	17,72 %

Iz gornje tabele možemo vidjeti isplativost investicije i brzinu povrata uložениh sredstava pri proljetnoj proizvodnji. Postotak isplativosti će narasti kada se ovome pridodaju i troškovi zimske proizvodnje.

Rezultati:

- povećan prinos za 10 %
- ranije dozrijevanje za 10-15 dana
- ušteda na grijanju
- bolji kvalitet plodova



ZAKLJU AK

Plinsko grijanje daleko je isplativije od grijanja na lož ulje zbog sve veće cijene energenata. Osim toga pri grijanju s plinom koji je ekološki prihvatljivije gorivo možemo koristiti pozitivni efekt gnojidbe s ugljik dioksidom, koji je naročito važan u trenutcima kada se grije, a objekti su zatvoreni. Svi ti procesi daju se automatizirati pomoću računala koja su obično jako skupa pa nisu dostupna prosječnom poljoprivredniku. Naravno, CO₂ je samo jedan od faktora koji treba kontrolirati. Najveće greške u ranoj proizvodnji u zatvorenom rade se u gnojidbi. Često se izbjegava kvalitetna organska gnojidba govećim ili konjskim stajnjakom, a treset, slama, bakterijska gnojiva, koja s metodama cijepljenja dušikom zagrijavaju tlo na potrebnu temperaturu ukorjenjivanja i također proizvode CO₂. Temperatura tla za sadnju mora biti oko 20°C za plodovito povrće. Slaba organska gnojidba dovodi do toga da se presadnice sade u hladno tlo uslijed čega odumire vlasasto korijenje i biljka stoji s rastom. Pored toga rijetko u plastenicima nalazimo valjan sistem za dohranu, pa je nemoguće izvršiti korekciju kiselosti vode i konstantnu opskrbu hranjivima u idealnim količinama koje se mjere vrlo jednostavnim instrumentima. To su problemi koji se moraju riješiti jer u protivnom imamo previše faktora koje ne kontroliramo pa tako ne možemo doći do pravog zaključka što je dobro, a što nije.