

Univerzitet u Nišu

Mašinski fakultet



Primer proračuna samoodrživog staklenika (plastenika) u ruralnim krajevima Srbije

- Diplomski rad -

Kandidat:
Aleksandar D. Savić

Mentor:
Prof. Dr Velimir Stefanović

Niš, mart 2008.

Primer proračuna samoodrživog (staklenika) plastenika u ruralnim krajevima Srbije

Rezime

U ovom radu pokušao sam da objasnim i opravdam izgradnju staklenika (plastenika) koji bi bio funkcionalan tokom cele godine, kao i da pokažem svrhu njegovog postojanja.

Prvi oblici takozvanog zaštićenog prostora nastaju još početkom naše ere i danas su se razvili u jedan moderan i nezamenjiv objekat, koga bi se ljudska populacija teško odrekla, a naročito one zemlje sa hladnijom klimom.

Pokazao sam koji su optimalni uslovi gajenja biljaka, kao i koja bi konstrukcija bila najbolja za tražene parametre. Objasnio sam načine grejanja, provetravanja i osvetljavanja. Kao najvažnijem i najfunkcionalnijem, naročita pažnja je posvećena sistemu podnog grejanja objekta.

Da bi se iskoristio biljni otpad i smanjilo zagađivanje okolne sredine projektovao sam ovaj sistem da kao izvor energije grejanja koristi biomasu i sunčevu energiju (solarni sistemi). Nezamenjiva pratnja ovakvom sistemu je naravno automatizacija, bez koje ne bi smo mogli da održavamo optimalne uslove i smanjimo nepotrebne gubitke sistema.

Osnovne prednosti jednog ovakvog sistema je da ti ne zavisiš od ostalih faktora, jer sam određuješ vreme i mesto izgradnje objekta kao i kada želiš krajnji proizvod da izbaciš na tržište. Sve ove pogodnosti čine jedan ovakav sistem najboljim, najfunkcionalnijim i nezamenljivim u izgradnji staklenika (plastenika).

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Istorijat staklenika(plastenika)	3
3. Šta je potrebno povrću	6
3.1 Vlažnost zemljišta	6
3.2 Vlažnost vazduha	7
3.3 Temperatura je veoma važna	7
3.4 Bez svetlosti povrće ne može da raste	8
3.5 Zašto je važan CO ₂	9
3.6 Klima	9
4. Zaštićen prostor	10
4.1 plastenik	11
4.2 Staklenik	12
4.2.1 Noseća konstrukcija	13
4.2.2 Nosači stakla	13
4.2.3 Vrata	13
4.2.4 Provetravanje	14
5. Omotač staklenika (plastenika)	15
5.1 Staklo	15
5.2 Tanak sloj (folija) plastike	17
5.3 Tvrda (kruta) plastika	19
5.4 Staklenik ili plastenik	21
6. Osvetljavanje i dosvetljavanje	23
6.1 Zasenjivanje	24
7. Grejanje	25
7.1 Tipovi grejnog sistema staklenika	26
7.1.1 Centralni grejni sistemi	26
7.1.1.1 Cevno grejanje	27
7.1.1.2 Topli pod	27
7.1.1.3 Bench heating (grejni stolovi)	28
7.1.1.4 Grejanje zone korena	29
7.1.2 Lokalni grejni sistemi	30
7.1.2.1 Vazdušno grejanje	30
7.1.2.2 Unit heaters (grejne jedinice)	31
7.1.2.3 Konvekcioni grejači	31
7.1.2.4 Zračeći grejači	32
7.2 Sunčevo grejanje	33
7.2.1 Čuvanje (akumuliranje) solarne toplote	34
7.3 Distribucija toplote	34
7.4 Grejanje električnom energijom	35
7.5 Odabir grejanja	37
8. Tehnički zahvati grejanja zaštićenog prostora	39
8.1 Proračun toplotnih gubitaka	39

8.2	Objašnjenje faktora	40
8.3	Tehnički opis	41
8.4	Primer proračuna	44
8.5	Primer proračuna sa promenjenom izolacijom	46
8.6	Gubitak pritiska u cevima	47
9.	Podni paneli	55
9.1	Izvođenje panelnog grejanja	55
9.2	Cevi i cevovodi	56
10.	Obnovljivi izori energije	64
10.1	Energija sunca	65
10.2	Solarni sistem	66

UVOD

Ne tako davno smatralo se da su šljiva i prerađevine od nje velika perspektiva u izvozu naše države. Posle se pojavila malina, a sad je sve to ugrozila proizvodnja za domaće i strano tržište ranog povrća ispod plastenika i u staklenim baštama. Da istaknem samo da je prošle godine izvoz agrarnih proizvoda iz Srbije bio vredan 822, a ove godine će biti blizu milijardu dolara. To je i četvrtina ukupnog izvoza Srbije. Prihod od izvoza voća i povrća godišnje dostiže 250 miliona dolara. Značajan doprinos tome daje intenzivna proizvodnja, a to su paradajz, paprika, celer, peršun, paštrnak, crni luk, mrkva, a sve se proizvodi ispod staklenika i plastenika. Ranije na jugu Srbije, a sad sve više i na vojvođanskim poljima.

Ova proizvodnja ne samo da je povećala naš izvoz, već je smanjila i uvoz ovih proizvoda u našu zemlju. Nekada smo prvi paradajz, papriku, mnogo drugo povrće i voće jeli iz uvoza, dok je još bio sneg na našim poljima. Sad dobar deo toga stiže na pijace i tržnice iz domaće proizvodnje. To je i put da se pojeftini proizvodnja. Jer, sa malim ulaganjima i na mini površinama dobijaju se rekordni prinosi, a proizvodnja se nesmetano odvija i u zimskim mesecima. Koliko tačno proizvodnje imamo danas pod plastenicima i staklenicima u zemlji, nema tačne evidencije.

Zna se samo da je svake godine staklenih i plastičnih bašta u Srbiji sve više. Iako imamo dugu tradiciju u proizvodnji povrća, još uvek su to pionirski koraci u ovoj proizvodnji. Zaostajemo za Makedonijom, Izraelom, Grčkom Turskom i još nekim mediteranskim zemljama. U svetu se danas proizvodi pod plastenicima između 2,5 i tri miliona tona povrća, a u toj masi naša zemlja učestvuje jedva sa dva odsto. Najviše lokaliteta, uglavnom malih na oko 500 parcela na kojima se odvija proizvodnja ispod plastike je u Vojvodini.

Mala ulaganja primenom folije, grejanja i rekordni rezultati kao i nesmetana proizvodnja u zimskim mesecima u poljoprivredi bili su prava revolucija kod nas pre jedne decenije. U ovakvoj proizvodnji klijavost semena dolazi brže, vegetacija ide brže. Sačuva se azot u zemlji, a isti prinos se postiže na tri puta manjoj površini kada bi se to radilo bez folije. Sa ovakvom proizvodnjom brže se izađe na tržište, u vreme kada su cene visoke i zaustavlja se uvoz ovih proizvoda iz zemalja koje imaju topliju klimu i ranu proizvodnju. Proizvodnja ispod plastenike u svetu je poznata dok smo mi tek malo odmakli od početka. To je i istorijska šansa i revolucionaran korak u proizvodnji zdrave hrane.

Iako su površine pod zaštićenim prostorom dobrih proizvodnih karakteristika u našoj zemlji još uvek veoma male, svakim danom sve više proizvodnih površina nalazi se pod nekim pokrivačem, koji permanentno dobijaju neka unapređenja u pogledu konstrukcije, korišćenih materijala za pokrivanje, primenjene tehnike i tehnologije u proizvodnji i uspešnosti održavanja mikroklimatskih uslova ispod njih. Zamajac tog napretka može da se potraži u porastu standarda stanovništva i mogućnostima za izvoz, što je uslovalo veću potražnju za vansezonskim povrćem, a time doprinelo i ostvarivanju njegove relativno visoke cene. Ekonomičnost proizvodnje vansezonskog povrća u zaštićenom prostoru zavisi, pre svega, od

vremena njegovog pristizanja na trziste. Tako je formirana i zakonitost u vezi sa cenom vansezonskog povrća koja je veoma jednostavna i može da se deklarise kao tržišno pravilo i ono glasi: najranije sveže povrće je najskuplje, tj. najekonomičnija je proizvodnja povrća koja omogućuje planiranu berbu u vreme najmanje ponude na tržištu. Iz navedenog se može konstatovati da se pravilnim planiranjem proizvodnje umnogome može uticati na njene krajnje efekte.

Osim tržišnih prilika (često i neprilika), planiranih transportnih i manipulativnih troškova i dr., strukturu gajenih kultura, visinu investicionih ulaganja u proizvodnju i vreme proizvodnje povrća u velikoj meri diktiraju i klimatski uslovi proizvodnog regiona.

U našim klimatskim uslovima proizvodnja u zaštićenom prostoru nezaobilazan je način proizvodnje većine povrtarskih kultura u vansezoni. U tom pogledu osnovni zadatak zaštićenog prostora za uzgajanje biljaka je obezbeđivanje što optimalnijih uslova u jesenje-zimsko-prolećnom periodu, kada spoljašnji klimatski uslovi nisu pogodni. Tu se, pre svega, misli na obezbeđivanje što optimalnijih mikroklimatskih uslova. U tom smislu može se sa sigurnošću tvrditi da se izbor gajene kulture i sortiment može smatrati subjektivnim (nameće ih tržište...), ali sa njihovim izborom ambijentalni, tj. mikroklimatski uslovi, koji se moraju obezbediti u zaštićenom prostoru su strogo definisani (pogotovo kod novih vrhunskih hibrida gajenog povrća). Jedan od najvažnijih mikroklimatskih uslova u zaštićenom prostoru je toplota, jer ona direktno utiče na intenzitet porasta, prinos i kvalitet proizvedenog povrća. Povećanje ili smanjenje temperature izvan optimalne dovodi do usporenog rasta biljke, a dalji porast ili smanjenje temperature dovodi do prekida rasta, pa i uginuća biljke.

U potrebi da se iznađu načini za finansiranje poljoprivrednog okruženja, čiji bi razvoj podstakao stabilniji i kontinuiraniji razvoj poljoprivredne delatnosti, pored nesporne potrebe da se razvije stabilna poljoprivredna proizvodnja, prevashodno kod poljoprivrednika fizičkih lica, neophodno je i stimulisanje drugih aktivnosti koje obezbeđuju produktivniji i nesmetan život na selu. Iz tog razloga u cilju korišćenja podsticajnih sredstava za unapređenje sela trebalo bi da podržavanjem aktivnosti koje su usmerene na razvoj sela, poput unapređenja proizvodnje i plasmana, obezbedi podrška za dalja uključivanja zainteresovanih poljoprivrednika za profesionalnim bavljenjem poljoprivrednom delatnošću kao što su automatizovani staklenici (plastenici) na površini od nekoliko hektara.

Zaključak

U Srbiji je izgradnja staklenika (plastenika) u nepovoljnim vremenskim uslovima (zimi) tek na početku i predstavlja minorni korak u razvoju poljoprivrede. Prema klimatskim uslovima naše zemle skoro i da ne postoji mesto gde ne bi mogao da se izgradi staklenik i prema tome tek očekujem ekspanziju, jer svakako cena proizvedene robe van sezone predstavlja primamljiv poduhvat gradnje staklenika.

U ovom radu analizirao sam potencijalne načine grejanja staklenika (plastenika) i izabrao svakako najekonomičniji i najefikasniji sistem, a to je svakako podni sistem. Njegova glavna karakteristika je da pruža optimalne uslove razvoja biljke i čini da krajnji proizvod plod bude što bolji i konkurentniji na tržište.

Pored ovoga pokušao sam da iskoristim biljni otpad i najjeftiniju energiju (solarnu) i načinim ovaj sistem jako isplativim u dužem vremenskom intervalu. Ovako imamo i veliko smanjenje produkata sagorevanja jer sam sistem ne koristi fosilna goriva.

Ono šta prati jedan ovakav sistem je svakako automatizacija. Pouzdan ekonomičan i energetski efikasan rad sistema grejanja i pripreme tople akumulacione vode, podrazumeva stalan nadzor, održavanje relevantnih parametara u zadatim granicama, kao i blagovremene intervencije u cilju otklanjanja nepogodnih radnih režima koji mogu prouzrokovati opasnost po ljude, biljke, okolinu i samu instalaciju. Bez automatizacije ostvarivanje tih ciljeva je neekonomično ili čak nemoguće: Jednostavniji uređaji malog učinka bi se ponekad možda i mogli koristiti uz neposredan nadzor i manuelno upravljanje, ali je to neekonomično, jer podrazumeva stalno prisustvo personala odgovarajuće kvalifikacije. Sa druge strane, pošto je potrebno brzo sinhronizovano delovanje, kvalitetno upravljanje i zaštita velikih i složenih instalacija u "ručnom" režimu rada je praktički nemoguće, čak i pri angažovanju brojnog i veoma stručnog osoblja.

Najveća mana ovakvog sistema je skupa instalacija, ali gradnja staklenika na duži period i sve svoje prednosti koje poseduje čine ovakav sistem jako funkcionalnim i veoma korisnim, pa tako ga preporučujem svim korisnicima koji bi želeli da odpočnu realizacije ovakvog staklenika (plastenika).

LITERATURA

- 1) B. Todorović, "Projektovanje postrojenja sa centralnim grejanjem"
- 2) [http:// www.cps.gov.on.ca/english/plans](http://www.cps.gov.on.ca/english/plans)
- 3) http://www.termomont.co.yu/site/view_page/id-27/
- 4) [http://www.pestan.co.yu/PODNO GREJANJE.htm](http://www.pestan.co.yu/PODNO_GREJANJE.htm)
- 5) <http://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/rootzone.html>
- 6) http://www.uark.edu/%7Emrevans/4703/learning_units/unit_05/unit_05.html
- 7) Aleksa Obradović, "Zaštita Povrća"