

UDK: 631.2

ZNAČAJ I ANALIZA TROŠKOVA PODIZANJA I RADA ULO HLADNJAČE ZA ČUVANJE VOĆA

**Branka Kalanović Bulatović, Bojan Dimitrijević, Zorica Vasiljević,
Goran Topisirović**

Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Sadržaj: Mali poljoprivredni proizvođači imaju značajnu ulogu u proizvodnji i prometu voća. Zbog niskih otkupnih i prodajnih cena, kao i zbog velike konkurencije oni su morali naći način da svoje proizvode sačuvaju i prodaju u momentu kada mogu da postignu najviše prodajne cene na tržištu. Da bi obezbedili dugotrajno i kvalitetno čuvanje plodova voća sve do momenta plasmana na tržište pristupili su izgradnji ULO hladnjače. U radu je dat prikaz troškova podizanja ULO hladnjače na primeru zadruge „Slankamenka“ iz Slankamena, kao i prednosti ove vrste u odnosu na klasičan tip hladnjača za čuvanje voća.

Ključne reči: *ULO hladnjača, voće, troškovi.*

1. UVOD

ULO hladnjače, odnosno hladnjače sa vrlo niskim sadržajem kiseonika (Ultra Low Oxigene), služe za skladištenje voća u uslovima koji omogućavaju njihovo dugotrajno i kvalitetno čuvanje sve do momenta plasmana na tržište. Za razliku od klasičnih hladnjača, ULO hladnjače imaju niz prednosti koje se ogledaju u: očuvanju boje kore i jezgra plodova voća, kao i očuvanju njihove svežine. Rok čuvanja voća daleko je veći i što je najvažnije kalo se kod ULO hladnjača smanjuje na svega 0,5 % u odnosu na klasične hladnjače gde kalo ide i do 10 %. U Republici Srbiji, prema nezvaničnim informacijama, postoji svega nekoliko ULO hladnjača.

Proces podizanja i analiza troškova podizanja i rada ULO hladnjače predstavljena je na primeru čuvanja plodova jabuke u zemljoradničkoj zadruzi "Slankamenka" iz Slankamena.

Potreba zajedničke zaštite, skladištenja, prerade i plasmana voća, okupila je proizvođače iz Novog Slankamena, koji su 27.01.2006. godine osnovali Zemljoradničku zadrugu "Slankamenka".

Da bi ostvarili veći profit individualni poljoprivredni proizvođači su videli šansu u zajedničkom nastupu na tržištu sa kvalitetnim i jedinstvenim proizvodom. Oni su proizvodili su kvalitetnu jabuku, ali je taj kvalitet trebalo očuvati sve do momenta iznošenja na tržište. Ovo je moglo da se postigne samo ukoliko bi se jabuka skladištila u optimalnim uslovima koji bi obezbedili očuvanje kvaliteta do izlaska na tržište. Pored

činjenice da se zadržava kvalitet jabuke skladištene u ULO hladnjači odlaganjem plasmana pruža se mogućnost da se postigne veća prodajna cena. Upravo zbog toga, zadrugari su doneli odluku da se podigne hladnjača.

U izboru između klasične hladnjače i ULO hladnjače, zadrugari su se odlučili za ULO hladnjaču zbog boljeg i dužeg očuvanja kvaliteta jabuke.

2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE ULO HLADNJAČE "SLANKAMENKA"

ULO hladnjača "Slankamenka" podignuta je u Novom Slankamenu na zemljištu koje su zadrugari kupili na Javnoj licitaciji zemljišta Opštine Indija. Kupljeno zemljište je dobro pozicionirano u odnosu na glavnu saobraćajnicu, jer se nalazi na 50 metara od glavnog puta u Slankamenu. Podignuta hladnjača je kapaciteta 1900 t, od čega je 1700 t u ULO režimu, dok je 200 t u klasičnom plusnom režimu hlađenja.

Prikaz hladnjače spolja dat je na slici 1.



*Slika 1. Spoljašnji izgled ULO hladnjače
Izvor: Interna dokumentacija preduzeća "Eko Elektrofrigo"*

Na slici 1. prikazana je ULO hladnjača sa spoljašnje strane na kojoj se vidi čelična konstrukcija, termoizolacioni paneli i spoljašnje jedinice isparivača koje služe za izbacivanje vazduha iz komora u spoljašnju sredinu. Posebna pažnja je posvećena dugotrajnosti i izdrživosti hladnjače pa je njena osnova izrađena od čelične konstrukcije. Termoizolacioni paneli pored svoje osnovne funkcije, a to je termoizolacija i plinonepropusnost, treba da budu otporni na vlagu. Iz tog razloga, termoizolacioni paneli, bilo da su sa brizganim ili suvim spojem, obloženi su čeličnim pocinkovanim i bojenim limom.

ULO hladnjača sastoji se iz manipulativnog i operativnog dela. Manipulativni deo predstavlja predprostor hladnjače u čijem se delu nalaze kancelarije, prostorije za presvlačenje radnika, toaleti, kao i prostorija za smeštanje plodova jabuke u gajbice i njihovo paletiranje. Operativni deo hladnjače, koji je prikazan na slici 2, sastoji se iz hodnika, koji ujedno predstavlja komoru za hlađenje jabuke u plusnom režimu rada, i iz

ULO komora koje su bočno raspoređene u odnosu na hodnik. Prikaz unutrašnjosti hladnjače, odnosno rasporeda komora u ULO i plusnom režimu dat je na slici 2.

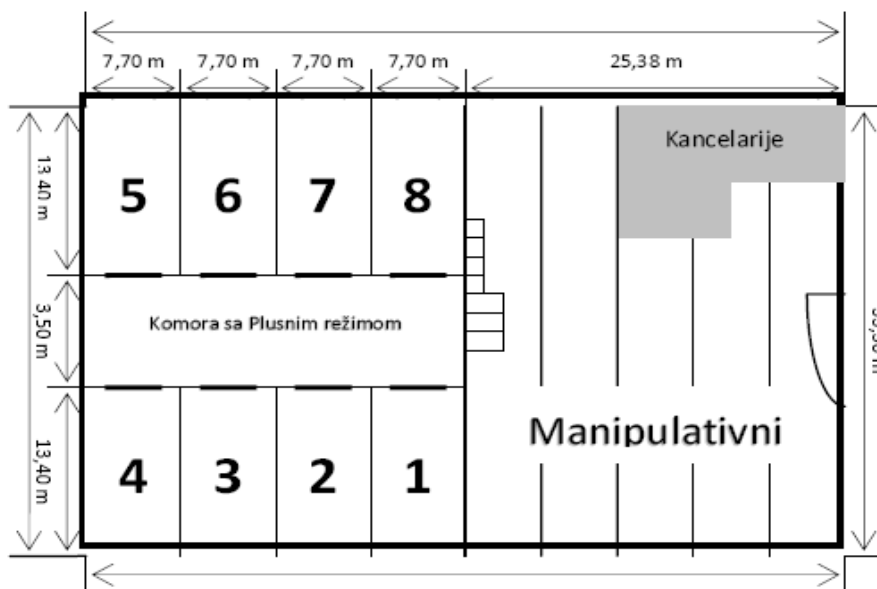


Slika 2. Unutrašnjost ULO hladnjače

Izvor: Interna dokumentacija preduzeća "Eko Elektrofrigo"

Hladnjača ima ukupno 8 ULO komora, od kojih se 4 nalaze na levoj i 4 na desnoj strani hodnika. Nakon što se ULO komore napune jabukom i hermetički zatvore, sledi ubacivanje jabuke i u komoru sa plusnim režimom hlađenja. Jabuka iz ove komore se prva prodaje.

Na slici 3 prikazana je unutrašnjost hladnjače sa rasporedom komora.



Slika 3. Skica unutrašnjosti hladnjače

Izvor: Autor

ULO komore su obeležene brojevima 1, 2, 3 i 4 sa jedne strane hodnika i 5, 6, 7 i 8 sa druge strane hodnika. Hodnik je po visini podeljen na dva dela i to tako što donji nivo predstavlja komoru sa plusnim sistemom hlađenja a gornji nivo predstavlja mašinsku sobu u kojoj je smeštena sva ULO oprema, elektro oprema kao i kontrolna soba u kojoj se vrši očitavanje svih parametara neophodnih za efikasno funkcionisanje ULO hladnjače.

Izgradnja hladnjače zahtevala je pripremu zemljišta, koja je obuhvatila sledeće radove:

- skidanje sloja humusa,
- nasipanje tampon sloja peska i tucanika,
- izgradnja temelja,
- izgradnja poda od betona, i
- izgradnja saobraćajnice koja povezuje ULO hladnjaču sa glavnim putem u Slankamenu.

Na pripremljen teren i izbetoniran temelj hladnjače, montirana je čelična konstrukcija koja čini osnovu ULO hladnjače. Čelična konstrukcija je laka i brza za montažu i najbolje rešenje ukoliko se jednog dana javi potreba za proširenjem kapaciteta.

Na čeličnu konstrukciju ULO hladnjače montirani su termoizolacioni paneli kojih ima dve vrste. Za predprostor (manipulativni deo) hladnjače, korišćeni su termoizolacioni paneli sa suvim spojem. Za ULO komore korišćeni su termoizolacioni paneli sa brizganim spojem. Brizgani spoj panela predstavlja hermetičko povezivanje panela, njihovo vakumiranje, pri čemu se izbegava eventualna razmena gasova između komora i spoljne sredine. Brizgani spoj panela za ULO komore i suvi spoj za predprostor čine:

1. zidni paneli sa brizganim spojem tipa JUMBO debljine 120 mm,
2. zidni paneli sa suvim spojem tipa MEC debljine 100 mm,
3. plafonski paneli sa suvim spojem tipa MEC debljine 60 mm,
4. krovni paneli sa suvim spojem tipa PENTA debljine 40 mm, i
5. krovni paneli sa suvim spojem tipa PENTA debljine 100 mm.

Na komore su montirana termoizolaciona klizna vrata, koja obezbeđuju plinonepropusnost samih ULO komora. Na termoizolacionim kliznim vratima nalaze se prozori preko kojih se vizuelno proverava stanje jabuke u komori, bez njihovog otvaranja, kako se ne bi narušila atmosfera u komori.

Rashladna oprema u ULO hladnjači je sa indirektnim sistemom hlađenja, koja u primarnom krugu radi sa freonom, a u sekundarnom krugu sa rastvorom etilenglikola do 30%. Rashladni sistem u primarnom krugu hladi u rezervoaru rastvor etilenglikola od minimum 4000 l, a u sekundarnom krugu se etilenglikol pumpama transportuje u izmenjivače sa velikom površinom u kojima se prirodnom cirkulacijom hladi vazduh u komorama. Velika površina izmenjivača u komorama, omogućava efikasno hlađenje u početnom trenutku kada se komora puni. Tada dolazi do maksimalnog opterećenja kapaciteta rashladne opreme usled veće razmene toplote između komora i spoljne sredine, a koja je prouzrokovana čestim otvaranjem termoizolacionih vrata i punjenja komora sa jabukom. Svaki izmenjivač ima svoju pumpu i svoj procesor, koji reguliše protok glikola kroz trokraki (mešni) ventil. Ovakvim sistemom hlađenja zadovoljen je

uslov proizvođača ULO opreme, da promena temperature (ΔT) u komorama bude od $0,5^{\circ}\text{C}$ - 2°C .

ULO oprema instalirana je za 8 ULO komora od kojih je svaka: dužine 13,4 m, širine 7,7 m, visine 8,3 m i zapremine 856 m^3 . Ukupan kapacitet ULO komora iznosi 1700 t.

ULO oprema sastoji se iz sledećih elemenata:

- inteligentni apsorber,
- sifon sigurnosnog ventila,
- manometara,
- kompresor motora montiran za kompresovan vazduh,
- kompresorskih rastegljivih vreća,
- materijal za GEM konekciju,
- bravo 75 separator elemenata atmosferskog vazduha,
- materijal za bravo instalaciju,
- automatski sistem za analiziranje gasova CO_2 i O_2 sa kompjuterizovanim kontrolnim sistemom CO_2 i O_2 ,
- oprema za kalibriranje.

Sva oprema podignuta je na podesnu visinu, instalirana u mašinskoj sobi na mestu gde temperatura nije predmet iznenađujućih i frekventnih varijacija (temperatura u mašinskoj sobi ni u kom slučaju ne sme da ide ispod 0°C). ULO oprema služi za regulaciju nivoa CO_2 i O_2 u komorama, kao i za aktivno praćenje njihovih vrednosti za svo vreme skladištenja jabuke u komorama. Svi parametri (vlažnost vazduha, temperatura, visina CO_2 i O_2 u komori), se automatski i svakodnevno mere na računaru.

Pre samog skladištenja, neophodna je priprema komora hladnjače i ambalaže, kao i provera funkcionisanja samog sistema. Komore i ambalaža se čiste, peru i dezinfikuju pre početka unošenja plodova jabuke. Naročita pažnja posvećuje se vratima na komorama (njihovo zatvaranje, otvaranje i zaptivanje), sistemu za hlađenje, ventilaciji i regulisanju sastava atmosfere, radu kontrolnih uređaja za praćenje svih parametara u ULO komorama.

Kad se jabuka unese u komoru, hermetički se zatvara i hladi na $1-3^{\circ}\text{C}$. Nakon toga pristupa se izbacivanju vazduha iz komore, a to traje 24 h. Zatim sledi ubacivanje CO_2 u komoru. Kombinacija CO_2 i O_2 zavisi od sorte jabuke, ali i od tehnologije proizvodnje ULO opreme koja se razlikuje od proizvođača do proizvođača¹. Svake godine pred puštanje komore u rad stručni tim angažovan od strane proizvođača dolazi da podesi parametre na komori. Kombinacija kiseonika i ugljen-dioksida u komori otprilike se kreće od 1-3 % CO_2 i 1-2 % O_2 .

Plodovi u komorama sa kontrolisanom atmosferom svakodnevno se proveravaju i to na dva načina:

1. vizuelno kroz prozore koji se nalaze na vratima komore ili kroz kontrolne prozore iz mašinske sobe, i
2. putem računarskog sistema koji automatski očitava sve parametre neophodne za optimalno funkcionisanje sistema sa kontrolisanom atmosferom.

¹ U zavisnosti da li je oprema uzeta iz Italije ili Holandije

Svaka komora je opremljena sa terminalom na kome se automatski očitavaju svi neophodni parametri. Terminali su umreženi i povezani na centralni mikroprocesor koji se nalazi u kontrolnoj sobi. Svi podaci koji su bitni za funkcionisanje svake komore, vidljivi su u svakom trenutku na centralnom računaru. Podaci se dobijaju u vidu dijagrama, histograma, analognih podataka. Svako eventualno odstupanje od podešenih parametara odmah se signalizira u vidu alarma, kako bi se pravovremeno ispravili. Ovo je iz razloga što je vrednost robe u komorama vrlo velika i ne sme se dozvoliti bilo kakva greška u funkcionisanju sistema, jer bi to dovelo do propadanja jabuke u komorama.

3. UTICAJ SORTE I SPOLJAŠNJIH FAKTORA NA DUŽINU ČUVANJA PLODA JABUKE

Jabuka spada u grupu jabučastog voća, a sa komercijalnog gledišta ona je jedna od najznačajnijih voćnih vrsti na domaćem tržištu. Po obimu proizvodnje nalazi se na trećem mestu, odmah iza šljive i grozda, dok je na tržištu svežeg voća, po zastupljenosti, na prvom mestu. Oko dve trećine ukupne proizvodnje jabuke potroši se u svežem stanju.

Plodovi jabuke su nakon berbe podložni neprekidnim promenama koje se mogu ogledati u vidu njihovog isušivanja, mehaničkog oštećenja i napada patogena. Očuvanje jabuke u punoj tehnološkoj i komercijalnoj kondiciji između berbe i potrošnje zavisi od bioloških činilaca i faktora sredine.

Biološki činiooci kvaliteta i trajnosti plodova jabuke svoj uticaj ispoljavaju u toku proizvodnje i čuvanja. Među njima su najznačajniji:

1. *sorta* kao najvažniji biološki činilac kvaliteta i trajnosti plodova jabuka (fizička oštećenja i fiziološka oboljenja u velikoj meri zavise od sklonosti sorte),
2. *podloga* koja utiče na osobine ploda tako što npr. plodovi sa stabala na podlogama slabe bujnosti ranije sazrevaju, krupniji su i po pravilu bolje obojeni od plodova sa stabala na bujnim podlogama,
3. *starost stabla* – utiče na krupnoću, kvalitet i trajnost plodova. Najkvalitetniji i najtrajniji su plodovi srednje krupnoće sa stabala srednje starosti koja nose umeren plod,
4. *obilnost roda* – utiče na kvalitet plodova jabuke tako što ako stabla preobilno rode onda su u pitanju nekvalitetni plodovi,
5. *respiracija* – predstavlja oksidoredukcioni proces u toku kojeg dolazi do rastvaranja organskih materija (ugljeni hidrati, organske kiseline, belančevine i ulja) na prosta jedinjenja (CO_2 i H_2O), pri čemu dolazi do oslobađanja energije. Dužina života jabuke zavisi od intenziteta disanja ploda. Jabuka spada u grupu klimakteričnog voća kod kojih dolazi do stvaranja velike količine ugljen dioksida i etilena (C_2H_4) u periodu čuvanja. Da bi se jabuka dugo čuvala neophodno je da se etilen odstrani iz komora, jer on utiče na brže sazrevanje jabuke,
6. *fiziološka oboljenja* koja mogu nastati u toku čuvanja plodova jabuke u hladnjačama usled izmrzavanja, visokih temperatura i fizioloških poremećaja: posmeđivanja pokožice, gorkih pega, brašnjavosti...

Faktori sredine (prirodni i agrotehnički, kao i uslovi čuvanja u hladnjačama koji utiču na kvalitet i trajnost plodova jabuke) su:

1. *toplota* – utiče na brže sazrevanje plodova i stvaranje crvene dopunske boje pokožice ploda,
2. *nadmorska visina* – utiče tako što će plodovi jabuke kasnije sazreti ukoliko rastu na većim nadmorskim visinama usled niže temperature vazduha,
3. *prirodne nepogode*, kao što je grad i neadekvatan i nepravilan prevoz plodova jabuke koji dovode do fizičkih oštećenja plodova. To za posledicu ima gubitak vode iz plodova, napad patogenih organizama, ali i povećanje stvaranja CO₂ i C₂H₄.
4. *temperatura, relativna vlažnost vazduha, kao i sastav vazduha* (O₂, CO₂ i C₂H₄) u komorama hladnjače, bitno utiče na kvalitet i dužinu čuvanja plodova jabuke.

4. ZNAČAJ SKLADIŠTENJA JABUKE U ULO HLADNJAČI

Prilikom skladištenja plodova jabuke unutar hladnjača, moguće je rezultate skladištenja bitno poboljšati ne samo niskom temperaturom, već i vrednostima O₂ i CO₂, koje se smanjuju u komorama u odnosu na vrednosti istih u spoljašnjoj sredini. Atmosferski vazduh sadrži 78,08 % azota (N), 20,95% kiseonika (O₂), 0,03 % ugljen dioksida (CO₂) i 0,94% inertnih gasova (Ar, X, Kr, He, Rn). Smanjenjem količine kiseonika i povećanjem količine ugljen dioksida u vazduhu poboljšavaju se uslovi čuvanja jabuke, a samim tim i produžava se njen životni vek. Skladištenje u ULO hladnjačama maksimizira dužinu skladištenja proizvoda bez velikog smanjenja njihovih kvaliteta.

Važna osobina plodova jabuke je da se i nakon berbe u njima odvija disanje, odnosno respiracija. Klimakterično voće kao što je jabuka posle berbe, čak i kad se hladi i čuva na 1°C, počinje ubrzano da diše. Što je disanje brže, to je vreme očuvanja kvaliteta jabuke kraće. Da bi smanjili brzinu disanja, a time i produžili vreme čuvanja jabuke, pored niskih temperatura primenjuje se i ULO tehnologija (Ultra Low Oxygen), što znači da se smanjuje nivo O₂. Sastav ULO hladnjače omogućuje maksimalno usporavanje ovih procesa. Na taj način se produžuje rok skladištenja uz istovremeno održavanje visokog stepena kvaliteta proizvoda. Zahvaljujući ULO hladnjačama tržištu se može isporučiti voće u vrlo kvalitetnom stanju. Najvažnije prednosti skladištenja jabuke u ULO hladnjačama:

1. kalo kod ULO hladnjače je < 1 %, a uglavnom se kreće oko 0,5 %,
2. boja pokožice i jezgra ploda ostaje nepromenjena za svo vreme njenog čuvanja u komori,
3. ne gubi na svežini, njen kvalitet ostaje nepromenjen, i
4. na kraju, što je i najvažnije, rok čuvanja ploda je znatno duži kod ULO hladnjače nego kod obične hladnjače. Plod se u ULO hladnjači može čuvati do maja meseca, a da se njen kvalitet uopšte ne promeni.

Važni faktori koji utiču na kvalitet skladištenja:

1. kvalitet ubranog ploda jabuke,
2. temperatura skladištenja,

3. koncentracija O₂
4. koncentracija CO₂ i
5. plinonepropusnost samih komora.
4. Vrednost investicije podizanja ULO hladnjače

Ukupna vrednost investicije u podizanje ULO hladnjače (2006. godine) obuhvatila je vrednost kupljenog zemljišta, troškove izvedenih zemljanih radova, troškove podizanja hladnjače i vrednost ugrađene opreme u objekat.

Prikaz vrednosti investicije podizanja ULO hladnjače dat je u tabeli 1.

Tabela 1. Ukupna vrednost investicije u podizanje ULO hladnjače

R. br.	Opis	Iznos (din)	Struktura (%)
1.	Vrednost zemljišta	8.800.000	9,50
2.	Izgradnja ULO hladnjače	79.170.000	85,43
3.	Elektro-energetski priključak i trafo stanica	3.630.000	3,92
4.	Vodovod i kanalizacija; protivpožarna zaštita i ekološka studija izvodljivosti	1.000.000	1,08
5.	Video nadzor	63.500	0,07
Ukupno		92.663.500	100

Ukupna vrednost investicije u podizanje ULO hladnjače iznosila je 92.663.500 dinara. U strukturi ukupno potrebnih investicionih sredstava, izgradnja ULO hladnjače čini 85,43 % ili 79.170.000 dinara. Vrednost kupljenog zemljišta iznosi 8.800.000 dinara ili 9,50 % ukupno potrebnih investicionih sredstava, dok elektro-energetski priključak čini nešto manje od 4 %. Ostali radovi (vodovod i kanalizacija, protiv požarna zaštita, ekološka studija izvodljivosti i video nadzor) čine svega 1,15 %.

Ukupno učinjeni izdaci za izgradnju ULO hladnjače obuhvatili su troškove svih radova koji se tiču pripreme zemljišta za podizanja samog objekta i troškove radova na podizanju objekta. Troškovi izvedenih radova obuhvatili su troškove pripreme terena za podizanje objekta, troškove izlivanja temelja hladnjače od betona, troškove izrade čelične konstrukcije objekta, kao i sve ostale troškove koji su se odnosili na instaliranje opreme, puštanje hladnjače u rad i dokazivanje parametara za hlađenje. Puštanje hladnjače u rad i dokazivanje parametara hlađenja obuhvatilo je i proveru nepropusnosti komora, proveru termoizolacije i funkcionisanje ULO opreme (smanjenje procenta kiseonika u vazduhu na 5 % za 24 sata).

Prikaz ukupno učinjenih izdataka za izgradnju, odnosno prikaz troškova pripreme zemljišta i troškova radova na podizanju objekta dat je u tabeli 2.

Ukupni izdaci učinjenih radova na izgradnji ULO hladnjače iznosili su 17.373.540 dinara, od čega najveći deo iznose zemljani radovi sa 12.021.630 dinara. U strukturi ukupnih izdataka za izgradnju hladnjače zemljani radovi učestvuju sa 69,2 %. Troškovi montaže panela, termoizolacionih vrata, kao i rashladne opreme u strukturi učinjenih izdataka za izgradnju hladnjače učestvuju sa 21,3 %. Vrednosno iskazano, ovi troškovi iznose 3.704.470 dinara. Izrada projektne dokumentacije u ukupnim izdacima učinjenih

radova za podizanje objekta iznose 7,2 % ili 1.246.700 dinara. Sa 2,3 % u ukupnim izdacima učestvuju troškovi puštanja hladnjače u rad i dokazivanje parametara hlađenja.

Tabela 2. Troškovi pripreme zemljišta i troškovi radovana podizanju objekta

R. br.	Učinjeni radovi	Iznos (din)	Struktura (%)
1.	Zemljani radovi	12.021.630	69,2
2.	Montažni radovi	3.704.470	21,3
3.	Puštanje u rad i dokazivanje parametara hlađenja	400.740	2,3
4.	Izrada projektne dokumentacije	1.246.700	7,2
Ukupno		17.373.540	100

Ukupna vrednost ugrađene opreme obuhvatila je vrednost termoizolacije, troškove uvođenja elektroinstalacije i rasvete, rashladnu i ULO opremu, kao i rezervne delove.

Prikaz vrednosti ugrađene opreme dat je u tabeli 3.

Tabela 3. Vrednost ugrađene opreme u objekat

R. br.	Ugrađena oprema	Iznos (din)	Struktura (%)
1.	Čelična konstrukcija	12.288.790	19,9
2.	Termoizolacija	19.075.990	30,8
3.	Rashladna oprema	18.735.920	30,3
4.	ULO oprema	10.329.710	16,7
5.	Elektroinstalacija	413.200	0,7
6.	Instalacija rasvete	601.100	1,0
7.	Rezervni delovi	351.750	0,6
Ukupno		61.796.460	100

U strukturi vrednosti ugrađene opreme, najveće učešće imaju rashladna i ULO oprema sa 47 %. Sledi termoizolacija sa učešćem od 30,8 %. Svi ovi troškovi su i ekonomski opravdani i razumljivi s obzirom da se ULO hladnjača od klasične hladnjače razlikuje upravo po ovoj opremi. Kod ULO hladnjače ova oprema je znatno skuplja od one koja se montira u klasičnoj hladnjači. Vrednost čelične konstrukcije od 12.288.790 dinara, učestvuje u ukupnoj vrednosti ugrađene opreme sa 19,9 %. Troškovi elektroinstalacije, instalacije rasvete i rezervni delovi, zajedno čine svega 2,4 % ukupne vrednosti ugrađene opreme u ULO hladnjaču.

5. KALKULACIJA TROŠKOVA RADA ULO HLADNJAČE

Hladnjača se koristi u periodu od oktobra do maja meseca, odnosno godišnje je u upotrebi osam meseci. Predviđeno je da se raspoloživi kapacitet (1.900 tona, od čega je 1.700 tona u ULO režimu i 200 tona u plusnom režimu) iskorišćava po potrebi. Upravo zbog toga je moguće da se plasman jabuke vrši u intervalu od decembra do maja meseca. Kada će se otvarati komore i vršiti plasman jabuke, odluka je uprave Zadruga u

zavisnosti od ocenjenih uslova na tržištu i finansijskog naprezanja njenih članova, odnosno njihove potrebe za gotovinom. Troškovi rada hladnjače nastaju bez obzira na to koliko se kapaciteta u različitom periodu koristi (tabela 4). Kao najznačajniji trošak rada hladnjače javlja se električna energija. Potrošnja električne energije, kao trošak varijabilnog karaktera, najveće učešće u troškovima rada hladnjače ima u periodu kada se hladnjača koristi za čuvanje plodova jabuke (oktobar-maj mesec). Kao varijabilni rashodi još se javljaju troškovi PTT usluga i utroška vode, ali su oni na godišnjem nivou u odnosu na ukupne troškove rada hladnjače zanemarljivi.

Svi ostali rashodi su fiksnog ili pretežno fiksnog karaktera te nivo iskorišćenja kapaciteta nema uticaja na njihov godišnji iznos. Upravo zbog navedenog, kao iz zbog toga što ne postoji pravilo ni u vremenu ni u količini plasmana jabuke, pri utvrđivanju troškova rada hladnjače pošlo se od toga da se hladnjača u periodu od osam meseci koristi u punom kapacitetu.

Prosečni mesečni iznos troškova električne energije utvrđen je deljenjem godišnjeg iznosa sa brojem meseci u godini. Iako, potrošnja električne energije postoji i u periodu kada hladnjača nije u upotrebi, iznos troškova u tom periodu je daleko niži nego u periodu kada je hladnjača u upotrebi. Ovi troškovi obuhvataju potrošnju električne energije za osvetljenje kancelarijskih prostorija i taksu na priključak.

Tabela 4. Troškovi rada hladnjače

R. br.	Opis		Iznos (din)	
			Mesečno	Godišnje
1.	Troškovi električne energije		150.000	1.800.000
2.	Drugi troškovi režijskog materijala		1.700	20.400
3.	Troškovi PTT usluga u zemlji		2.500	30.000
4.	Troškovi zarada i naknada zarada (4.1. + 4.2.)		200.000	2.160.000
4.1.	Troškovi zarada i naknada zarada (bruto) za stalno zaposlene (4.1.1. + 4.1.2.)	Po zaposlenom	140.000	1.680.000
4.1.1.	Troškovi neto zarada	49.070	98.140	1.177.680
4.1.2.	Troškovi poreza i doprinosa na teret zaposlenog	20.930	41.860	502.320
4.2.	Troškovi naknada po ugovoru o privremeni i povremenim poslovima		60.000	480.000
5.	Troškovi amortizacije		-	4.193.175
6.	Troškovi usluga održavanja osnovnih sredstava u zemlji		-	600.000
7.	Troškovi rezervisanja		-	100.000
8.	Nematerijalni troškovi – troškovi poreza		-	418.000
8.1.	Troškovi poreza na imovinu - zemljište		-	38.000
8.2.	Troškovi poreza na imovinu – ULO hladnjača		-	380.000
Ukupno troškovi rada hladnjače na godišnjem nivou				9.321.575
Troškovi rada hladnjače po kilogramu skladištene robe				4,91

Procenjeni vek trajanja hladnjače je 20 godina, odnosno godišnja amortizaciona stopa iznosi 5 %. Kao osnovica za utvrđivanje amortizacije uzeta je vrednost građevinskog objekta, kao i ULO opreme koja je ugrađena u njega, jer je vek trajanja opreme isti kao i amortizacioni period objekta. Takođe, u osnovicu je uključena i vrednost ostalih izdataka učinjenih na podizanju objekta, jer oni uvećavaju vrednost samog objekta i uslov su njegovog rada. Što se tiče video nadzora, koji je moguće posebno amortizovati, to nije učinjeno, jer njegova vrednost čini manje od 1 % od vrednosti samog objekta. Uzimajući u obzir vrednost samog objekta, troškovi amortizacije najviše učestvuju u ukupnim troškovima rada hladnjače. Troškovi amortizacije mogu se iskazati na mesečnom nivou, ali pošto po osnovu njih nema gotovinskog odliva, to nije učinjeno.

Troškovi usluga održavanja osnovnih sredstava podrazumevaju troškove redovnog servisa opreme ugrađene u hladnjaču. Oni zajedno sa troškovima rezervisanja (koji se izdvajaju za otklanjanje eventualnih kvarova u radu hladnjače, kao i za zamenu delova ULO i rashladne opreme) nastaju jednokratno. Iz tog razloga njihov obračun nije prikazan na mesečnom nivou. Slična situacija je i sa nematerijalnim rashodima koji se odnose na poreze na nekretnine, odnosno u ovom slučaju na porez za zemljište i porez na ULO hladnjaču.

Treba još pomenuti da su na poslovima u hladnjači angažovana dva stalno zaposlena i jedan privremeno zaposleni radnik. Privremeno zaposleni radnik angažovan je za nadgledanje i kontrolu parametara hlađenja, te se njegov angažman prekida u periodu kada hladnjača nije u upotrebi. Upravo zbog toga troškovi bruto zarada za privremeno angažovanog radnika obračunati su za period od osam meseci i za njega nisu iskazani porezi i doprinosi po osnovu bruto zarade niti neto iznos njegovog primanja.

Prilikom utvrđivanja troškova po kilogramu skladištene robe uzet je u obzir ceo kapacitet hladnjače, a to znači da je uključeno pored 1.700 t u ULO režimu i 200 t u plusnom režimu rada. Dakle, troškovi rada hladnjače po kilogramu skladištene jabuke iznose 4,91 dinara.

6. ZAKLJUČAK

Izgradnja ULO hladnjače "Slankamenka" omogućila je skladištenje plodova jabuke u optimalnim uslovima koji omogućavaju očuvanje njihovog kvaliteta i na taj način plasman na tržište onda kada se steknu uslovi za to.

ULO hladnjača "Slankamenka" koristi se za čuvanje plodova u periodu oktobar - maj mesec, te se stoga plasman jabuke može vršiti u periodu decembar - maj mesec, u zavisnosti od procenjenih tržišnih uslova i finansijskog naprezanja zadrugara. U letnjem periodu, kao dodatni izvor prihoda, hladnjača se može po potrebi iznajmljivati za skladištenje breskve ili nekog drugog voća, ali to u radu nije obuhvaćeno iz razloga što se želeo prikazati finansijski rezultat hladnjače namenjene skladištenju plodova jabuke. Svi vanredni prihodi samo mogu doprineti boljem finansijskom rezultatu hladnjače.

LITERATURA

- [1] J. Andrić, Zorica Vasiljević, Zorica Sredojević: "Investicije, osnove planiranja i analize", Poljoprivredni fakultet, Beograd, 2005. godine;
- [2] D. Milić, Branka Kalanović Bulatović, Snežana Trmčić: "Menadžment proizvodnje voća i grožđa", Monografija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2009. godine;
- [3] P. Mišić, "Jabuka", Nolit, Beograd, 1994. godine;
- [4] Gordana Vukelić, Č. Oparnica, Snežana Spremo: "Utvrđivanje vrednosti višegodišnjih zasada na RJ Plantaže i vrednosti radova na obali, pristupnim putevima, vodnoj mreži, objektima i uređenju zemljišta na RJ Jezero", 2007. godine;
- [5] Gordana Vukelić, Č. Oparnica, Snežana Spremo: "Projekcija procene prinosa zasada jabuka u 2007. godini na RJ Plantaže", 2007. godine;
- [6] Zorica Vasiljević i grupa autora: "Ocena društvene i ekonomske opravdanosti investiranja u proširenje i rekonstrukciju hladnjače u Ljuboviji", Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, 1986. godine;

IMPORTANCE AND ANALYSIS OF SETTING UP AND OPERATIONAL COSTS OF ULO COLD STORAGE FACILITY FOR FRUITS

**Branka Kalanović Bulatović, Bojan Dimitrijević, Zorica Vasiljević,
Goran Topisirović**

Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

Abstract: Small agricultural producers have a very important role in production and trading of fruits. Due to low buying and selling prices, as well as strong competitiveness they had to find the way to preserve and sell their products at the moment when it is possible to achieve the highest selling prices on the market. In order to provide long-term preservation and good quality of fruits until the moment of placing on the market they decided to set up ULO cold storage facility. The paper presents construction costs of ULO cold storage facility on the example of the cooperative „Slankamenka“ from Slankamen, as well as the advantages of this kind of cold storage in comparison to classical kind of cold storage facility for fruits preservation.

Key words: *ULO cold storage, Fruit, Costs.*