

ПАКОВАЊЕ МАЛИНА У МОДИФИКОВНОЈ АТМОСФЕРИ - МАП

М. Јанковић¹, Снежана Стевановић¹, А. Лепосавић²

Абстракт: Према статистичким подацима, Србија је највећи извозник малина на свету. Годишња производња се креће до 100.000т малине, а од ове количине највећи део, око 80%, извезе се у смрзнутом стању. Међу конкурентима који своју малину пласирају на европском тржишту јављају се: Чиле, Мађарска и Пољска. Ови произвођачи су поред смрзнуте малине тржишту понудили и свежу малину у одговарајућем паковању, како би јој продужили време чувања и продаје. Према подацима са тржишта ЕУ, свежа малина у одговарајућем паковању достиже цену и до 15 ЕУР по килограму. При томе треба имати у виду да је осим одговарајућег паковања и хлађења свака даља прерада и складиштење непотребно, што вишеструко увећава приход у односу на извоз смрзнуте малине.

У овом раду је обрађен начин паковања, врста амбалажног материјала и састав атмосфере у коме се свежа охлађена малина извози, или „МАП” за малину (Modified Atmosphere Packaging). Применом МАП-а за малину, контролом развоја *Ботритиса*, уклањањем етилена, уз одоварајућу ниску температуру у дистрибуцији, време чувања свеже малине се може продужити 2 до 3 пута у односу на стандардне услове чувања свеже малине у хладњачи.

Кључне речи: малина, МАП, квалитет.

Увод

Малина је најзначајнији Српски бренд на светском тржишту, како по квалитету тако и по количинама које се извозе. Од извоза малине Србија

¹ Др Миодраг Јанковић, ред. проф., мр Снежана Стевановић, асистент, Пољопривредни факултет Београд, тел. 011-2193-315
E-mail: jankovic@agrifaculty.bg.ac.yu

² Александар Лепосавић, истраживач приправник, Центар за воћарство и виноградарство Чачак, Чачак, тел 032-227-391, E-mail: alco@sezampro.yu

годишње оствари девизни приход од око 100 милиона Еур-а. Међутим, пријемом нових чланова у ЕУ и затварањем тржишта за пласман наших производа могу се очекивати нови проблеми у пласману малина. Проблем је управо у томе што се малина до сада углавном извозила у смрзнутом стању уз велики утошак мануелног рада и енергије за смрзавање и складиштење. После извоза она представља полупроизвод који се дорађује у погонима прехранбене индустрије земаља ЕУ.

Према подацима који су објављени у развојном пројекту USAID за Србију за 2003. годину, откупна цена малине је била 0,75 €/кг, са трошковима смрзавања она порасте на 1,50 €/кг, у извозу се јавља са ценом од 1,55 €/кг, да би трошкови ЕУ брокера подигли цену на 5 €/кг (1). Са друге стране, цена свеже малине у одговарајућем МАП паковању на тржишту ЕУ и САД се креће од 3 до 5 €/кг. Поставља се питање, зашто произвођачи у Србији не покушају да малину у већој количини пласирају на тржиште у МАП паковању и тиме постигну сличну или исту цену, уз мање улагања и потрошње енергије, чија цена стално расте.

На жалост, морамо рећи да немамо добро постављене приоритете код финансирања примењених истраживања у области производње и прераде хране, као ни добар систем перманентног образовања и примене за нас новијих технологија које су одавно присутне на тржишту ЕУ. Који су то захтеви купаца, које према USAID-у (1) морамо обезбедити:

- безбедност хране
- модернизацију технолошке и прерађивачке опреме
- контролу квалитета – ISO, HACCP, EUREPGAP
- одговарајаће капацитете у понуди
- конкурентне цене
- могућност праћења (*engl. Trace-ability*)
- осигурање перформанси производа
- ефикасну и благовремену испоруку

Да би се ови захтеви испунили, Србија мора хармонизовати методе испитивања, контролне процедуре, надзор и акредитацију са прописима ЕУ и прописима Јапана. Такође, потребно је обезбедити програме за истаживања у овој области и одговарајућу статистичку контролу.

Савремена технологија паковања свежих малина подразумева очување хранљиве вредности и свих специфичних својстава у току што дужег времена чувања. Данас разликујемо два основна система паковања: МАП и ЕМАП. МАП представља паковање малине у модификованој атмосфери (*engl. Modified Atmosphere Packaging*), која може бити са ниским или са високим садржајем кисеоника, уз одговарајући садржај угљендиоксида и ниску

температуру чувања. ЕМАП је равнотежна модификована атмосфера (*engl. Equilibrium Modified Atmosphere Packaging*). Равнотежна модификована атмосфера се постиже када је пропустљивост филма за паковање према кисеонику и угљендиоксиду, прилагођена потребама процеса дисања производа који се налази у паковању. Поред ове две основне варијанте МАП, користи се и „Динамичка модификована атмосфера”, која се прати и регулише преко сензора за етилен и етанол, који се развијају процесом дисања у току чувања упакованог воћа или праћењем флуоресценције хлорофила. Овај систем у пракси није нашао већу примену.

Специфична својства малина

Малину знамо као врло укусно воће, специфичног укуса и врло лепе боје. Међутим, малина се све чешће помиње као лек, јер је утврђено да поседује одређени капацитет абсорпције слободних радикала кисеоника ORAC (*engl. Oxygen Radical Absorption Capacity*). Малина садржи фенолна једињења и флавоноиде, укључујући галну киселину, рутин, изокверцитин и елагинску киселину. Најчешће је испитивана елагинска киселина која је показала способност спречавања развоја тумора. Оно што је доказано на Институту за радиологију и онкологију у Београду, јесте да се елагинска киселина у највећој мери налази у коштицама малине и да је од испитиваних сорти највише има у Виламету (2). Исто потврђују и резултати истраживања Института за хлађење у Мадриду (3). У малини сорте Зева и Рубин, нађен је садржај елагинске киселине од 207 -244 мг/кг свежег плода, укупних фенолних једињења од 137 – 1.776 мг/кг и витамина Ц од 221 – 312 мг/кг свежег плода. После смрзавања и 12 месеци складиштења, није нађена значајнија разлика у садржају фенолних једињења, садржај елагинске киселине се смањило за 14 – 21% а садржај витамина Ц се смањило за 33 – 55%. Измерени капацитет хватања слободних радикала –АЕ (*engl. Antiradical Efficiency*), измерен код сорте Рубин, износио је $6,1 \cdot 10^{-4}$, а код сорте Зева $10,17 \cdot 10^{-4}$. После самог смрзавања, вредност АЕ је опала за 4 – 26%, док се у току чувања у смрзнутом стању није мењала.

Производња свеже малине на простору САД и Европе

У САД и Европи је одавно измењен начин трговања. Развијени су велики тржни центри и супермаркети, који преузимају доминантну улогу у продају свежих малина. Због тога се постављају захтеви за олакшаним руковањем производима али и захтев за равномернијим снабдевањем свежим малинама у току целе године, како би она стално била присутна на месту за њену продају. Ово води до промена у систему производње, укључујући

заштићену култивацију у стакленицима и пластеницима и измену сортимента, како би свежа малина стизала и изван сезоне.

Позитивне карактеристике производње малине у заштићеном простору представља могућност раније и касније бербе, мање је сиве плесни, ефикаснија је заштита од ветра као и смањење могућности настанка штете од града.

У Енглеској је од скора уведена сорта „Glen Moy” као доминантна рана сорта, „Malling Leo” је прихваћен као каснија сорта, као и „Autum Bliss”. Сорта „Tulameen” и

„Glen Ample” су се показале као истакнуте на тржишту и све се више траже од стране супермаркета, чиме су потиснуле друге сорте слабијег квалитета. Због бројних позитивних карактеристика, последњих година се све више гаје и новије пољске сорте „Polana” и „Polka”. Понекад супермаркети праве „црну листу” сорти због тога што им се слабије продају.

У САД је сорта „Sweetbriar” замењена низом нивих култивара који сезоном бербе покривају већи део године. Ради равномерног снабдевања тржишта, производња је делом измештена и у Мексико. Доминантно место у сортној структури земаља Јужне Америке заузима двородна сорта „Heritage”.

Берба и паковање малине намењене за потрошњу у свежем стању

Плодови малине намењени за продају у свежем стању морају бити одговарајуће зрелости. Приликом бербе је потребно нежно руковати са плодовима, при чему се врши сортирање и калибрирање на пољу. Ово се посебно односи на одстрањивање оболелих, оштећених или незрелих плодова. Обране плодове стављати у хлад до момента хлађења, односно потхлађивања. Брзо потхлађивање након бербе је неопходно за оптималан рок продаје свих врста јагодастог воћа (4,5).

Одговарајућа амбалажа је од веома великог значаја за успешан пласман свежих плодова. У зависности од крајњег одредишта, величина малопродајног паковања се креће од 125-170 г нето тежине малине. Доње и бочне стране паковања морају бити глатке. Обично се 6-12 оваквих паковања слаже у картонске кутије које треба да су довољне чврстоће за слагање у палете. За ефикасно хлађење унутар картонских кутија, потребно је да барем 5% површине кутије буду вентилациони отвори. Малопродатна паковања унутар картонске кутије такође морају имати вентилационе отворе (6). Типичан проток ваздуха је 1 м³/сец по кг малине.

При оваквом начину паковања није контролисана температура, а још мање се може утицати на интензитет дисања, производњу и деловање етилена

у паковању. Време чувања је релативно кратко и врло брзо долази до развоја Ботритиса као главног проузроковача труљења.

Услови транспорта свеже малине у расхладним контејнерима

Прихватљиви интервал температуре свеже малине при утовару у расхладни транспортни контејнер износи $-0,5$ до 4°C . Препоручена температура ваздуха у контејнеру је $-0,5$ до 0°C . На температури од -1°C може почети смрзавање. Температура која се подешава на термостату контејнера је 0°C , уз релативну влажност ваздуха 90-95%. Интензитет циркулације хладног ваздуха у контејнеру треба да буде 10-15 m^3 на час и зависи од димензија контејнера. Ослобађање етилена етилен је врло мало. Вентилирање контејнера, 25% свежег ваздуха на час. Време успешног складиштења у контејнеру је 2-7 дана. Ради бољег чувања препоручује се додавање 20 -25% CO_2 у транспортни контејнер.

Интензитет дисања и ослобађање етилена

Интензитет дисања се обично изражава као количина ослобођеног CO_2 mg/kg , али се исказује и као количина ослобођене топлоте у kJ/kg или mW/kg , табела 1 и 2 (7).

На 0°C малина има највећи интензитет дисања у групи континенталног воћа. Нешто мањи интензитет дисања има купина, а у односу на малину, јагода има око 1,5 пута мањи интензитет дисања. Литературни подаци о интензитету дисања малина су доста различити и свакако зависе од сорте и услова гајења. Због тога се могу наћи подаци да је интензитет дисања и до 93 mW/kg (8.000 kJ/t24h) (8).

Табела 1. Топлота дисања јагодастог воћа (7)
Table 1. Respiration rate of some berries

Воће	Топлота дисања (mW/kg)				
	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C
Малина	52,4-74,2	91,7-114,4	82,4-164,9	243,9-300,7	339,5-727,4
Купина	46,6-67,9	84,9-135,8	155,2-281,3	208,5-431,6	388,0-581,9
Јагода	36,4-52,4	48,5-98,4	145,281,3	210,5-273,5	303,1-581,0

Табела 2. Интензитет дисања и производња CO₂ (9)
Table 2. Respiration rate and CO₂ production

Воће	Производња CO ₂ (ml/kg h)		
	0 ^o Ц	10 ^o Ц	20 ^o Ц
Малина	12	49	100
Купина	11	31	78

Топлоту дисања је могуће израчунати ако се дата вредност за произведени CO₂ помножи са са 490 да би се добила вредност у kJ/t 24h.

Јагодасто воће, изузев боровнице која је климактерична, спада у групу која ослобађа врло мало етилена, од 0,1 до 1,0 $\mu\text{l/kg h}$ на 5^oЦ. Ово воће због то не мења интензитет дисања у функцији повећане концентрације етилена. То је разлог због кога се мора брати у скоро конзумном степену зрелости, јер у току чувања не дозрева.

Код МАП, утицај етилена се може мењати у току складиштења и манипулације многих биљних производа помоћу 1-метилциклопропанана (1-МЦП) и сличних једињења. 1-МЦП је релативно ново једињење које контролише биљни метаболизам. Користи се као гас и може бити употребљен у циљу постизања комплетне неосетљивости биљног материјала на етилен. 1-МЦП смањује промене које изазива етилен у јабукама, бананама, мркви, салати, парадајзу и јагодама.

Модификована атмосфера

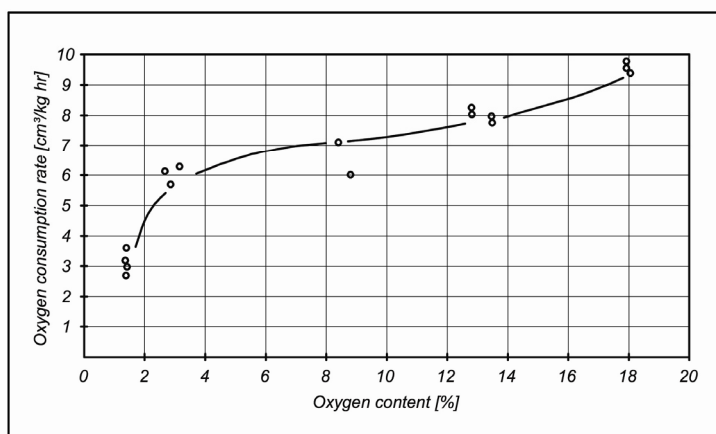
Модерна технологија складиштења воћа има за циљ потпуну контролу процеса дисања, сазревања и старења биљних производа. Контролом над физиолошким, физичким и микробиолошким узрочницима кварења, може се знатно продужити време чувања, а истовремено смањити губици квалитета и кало.

Смањење интензитета дисања је могуће постићи снижавањем температуре. Међутим, температура смрзавања је граница испод које се не сме ићи уколико желимо спречити фазну промену воде и стварање леда. Да би се интензитет дисања могао и даље снижавати користе се додатни третмани као што је модификована или контролисана атмосфера. Примена контролисане атмосфере је почела 1918. године у Енглеској, за чување јабука. Примена модификоване атмосфере у паковању, за чување воћа је почела знатно касније 1970. године. Примену МАП паковања за воће условио је

развој одговарајућих семипермеабилних филмова за паковање производа које треба одржати у аеробним условима.

У „нормалној” или обичној атмосфери ваздух има 21% кисеоника и 0,03% угљендиоксида. Ако се концентрација кисеоника са 21% снизи на 2-5%, а концентрација угљендиоксида подигне на 1-25%, добија се модификована атмосфера у којој воће уз ниску температуру значајније смањује интензитет дисања.

Снижавањем концентрације кисеоника испод 8% интензитет дисања се значајније смањује, слика 1 (10).



Слика 1. Интензитет дисања у функцији концентрације кисеоника.
Figure 1 Respiration rate in function of oxygen concentration

Проблем је у томе што малина има граничну концентрацију кисеоника око 2%. Испод ове концентрације долази до анаеробног дисања и ферментације, чиме се стварају алколи, алдехиди и органске киселине. Смањена концентрација кисеоника испод 2,5%, утиче на успорено ослобађање етилена али и на успорено везивање етилена за супстрат. Смањена концентрација O₂ у знатној мери може да успори развој сиве трулежи (*Botrytis cinerea*). Коначно успорено дисање и повећана релативна влажност ваздуха утичу и на смањење исушивања или калирања свеже малине.

Повећање концентрације угљендиоксида има исти ефекат као и снижавање кисеоника, са том разликом што повишене концентрације CO₂ делују микробицидно. Као и код кисеоника и код CO₂ морамо знати граничну концентрацију за сваку врсту воћа. При већим концентрацијама може доћи до појаве физиолошког оштећења. За јабуку и слично воће, гранична

концентрација CO_2 је од 1-3%, док је за малину врло висока, од 20 до 25%. Угљендиоксид у паковању утиче првенствено на успоравање или чак заустављање развоја *Botrytis cinerea* а ефекат инхибиције се повећава са снижавањем температуре (11). Друга значајна улога је успоравање развоја етилена C_2H_4 . Подизањем концентрације CO_2 на 2% долази до незнатног снижавања рН вредности за само 0,1 рН јединицу (12). Међутим повећана концентрација CO_2 код малине може утицати на смањење антиоксидативног статуса *ORAC*.

Избор филма за паковање

За производе са ниском или средњим интензитетом респирације, углавном се успешно могу користити полимерни филмови за МАП систем паковања. Производи као што су малине, броколи, печурке, лук, и сл., који показују врло висок интензитет дисања у оваквим паковањима могу довести до драстичне измене састава атмосфере и због тога до ферментације. Из тог разлога постоји велики интерес за филмова са великом брзином преноса гасова *OTR* (engl. *Oxygen Transmission Rate*). Филмови са великом брзином преноса гасова су добијени модификовањем процеса производње филма, тако да гасови O_2 , CO_2 и водена пара, улазе или излазе из паковања контролисано, уз одржавање аеробне респирације, жељене концентрације CO_2 и парцијалног притиска водене паре. Развијене су три категорије ових филмова: 1. филмови направљени од новијих хемијских једињења; 2. филмови са убаченим адитивима; и 3. перфорирани филмови.

Филмови који могу обезбедити *OTR* захваљујући својој полимерној природи су обично мешавине два или три различита полимера, где сваки полимер има специфичну функцију, као што је чврстоћа, порозност и обезбеђен пролаза гасова у складу са захтевима одређене врсте производа. У оквиру ове класе је филм са високим садржајем (6-18%) етилен-винил ацетата, полетилен мале густине (*Elvax*, DuPont, Wilmington, DE), ламинат са орјентисаним полипропиленом (*OOP*, BP, Amoco, Lisle, IL), стирен бутадиен блок полимерни филмови (*K-Reis*, Philips Chemical Company, Houston, Midland, TX) и етилен октен кополимер филмови ултра ниске густине (*Attane series*, Dow Chemical Company, Midland, MI) и полиолефин пластомер полимер филмови (*Affinity series*, Dow Chemical Company, Midland, MI).

Пластични полимер може такође бити миксован са неорганским материјалом као што је CaCO_3 и SiO_2 да би се створиле микропоре. Пропустљивост према гасовима се може мањати са променом садржаја додатог материјала, величином честица овог материјала и степеном везивања. Уобичајена величина пора се креће од 0,14 до 1,4 μm . Најчешће помињани микропорозни материјали су *FreshHold*, развијен од стране *Herkules-a* (

Hercules, Wilimington, DE) и од скоро га продаје River Ranch (River Ranch, Salinas, CA) и као Landec Corp.'s Intellipac breathable membrane (Landec Co., Menlo Park, CA).

Филмови који користе микроперфорације могу постићи врло велику брзину размене гасова. Дијаметар микроперфорације се генерално креће од 40 до 200 μm и мењањем величине и дебљине микроперфорације може се мењати пропустљивост у складу са захтевима производа. После развоја микроперфорираног материјала за паковање, као што је P-Plus од стране Sidlaw-a (Sidlaw Packaging P-plus, Bristol, UK).

Употреба микропрозних филмова са великом брзином размене гасова може проширити примену МАП на производе са великим интензитетом дисања, да би се контролисао O_2 у паковању. Међутим, само контролом O_2 се не може обезбедити висок степен заштите и очување квалитета у различитим ситуацијама. Додатни фактори, као што је спречавање: ефекта C_2H_4 , губитака влаге и појаве плесни, могу допринети очувању квалитета.

Паковања малине у МАП

Малина која се пакује у МАП мора бити обрана у оптималној зрелости, без оштећења, без појаве плесни, сунчевих ожеготина, уједначене боје и крупноће.

Малина мора бити брзо расхлађена до 1°C , најкасније 1-2 сата после бербе. Пакује се у кутије или кесе у количини од 150 г, а затим у већа паковања. Као полимерни филм се препоручују микропорозни и микроперфорирани филмови који на релативно малој површини могу да обезбеде захтевани *OTR*. Најчешће се користе „Fresh Hold” фирме River Ranch и „P-Plus” Sidlaw-a.

Препоручује се вакумирање паковања и убацивање припремљене гасне смеше. Препоручени састав гасне смеше је: 1. концентрација O_2 од 2 до 10%; 2. концентрација CO_2 од 15 до 20%; 3. остатак чини гасовити азот. Поред тога, препоручује се употреба и „скрубера” за етилен, под називом Ethisorb, у виду кесице, за који се сматра да може боље очувати чврстину плода.

За чување малине у МАП паковању веома је важно да температура буде ниска, од $-0,5$ до 0°C , а релативна влажност ваздуха висока, од 90-95%.

У оваквим условима успешно се сузбија развој *Botrytis cinerea* и *Rizopus stolonifer*, а време чувања се креће од 7-14 дана, уз просечно кало од 3 до 5%.

Закључак

Тржиште ЕУ, САД и Јапана постављају све строжије захтеве везане за квалитет и безбедност хране. Практично је немогуће извозити свеже воће на тржиште САД и Јапана уколико није паковано у контејнерима са контролисаном атмосфером или МАП. Ово је разлог за увођење савремене технологије МАП паковања за малину, која је у Србији према количинама у којима се извози воће од посебног значаја.

Ово наравно подразумева избор и увођење одговарајућих новијих сорти малине, обуку произвођача малине у циљу обезбеђења одговарајућег квалитета сировине. Такође, потребно је обезбедити савремену опрему за паковање у МАП и познавање специфичних захтева код избора филма за паковање према ОРТ за малину, као и одговарајуће услове брзог расхлађивања, измене састава атмосфере одговарајућом гасном смешом за малину.

Уколико је за свежу малину могуће постићи цену која је већа од цене за смрзнуту, онда треба увести савремену технологију МАП паковања. Тиме се избегава читав низ проблема који се јављају у технологији смрзавања, а уједно се остварује уштеда у енергији чија цена непрестано расте.

На овај начин се тржишту нуди нови бренд, продужава време употребе производа и тиме постиже боља цена, производ је заштићен од развоја патогена, којима се данас поклања посебна пажња. Коначно, све ово омогућава рад по стандардима *HACCP*, *QMS* и *Trace-ability*, што данас представља императив тржишта ЕУ.

Литература

1. USAID Conclusions for Fruit and Juice Buyers Intervention. The Serbia Enterprise Development Project. Oktobar 8, 2003.
2. Juranic Z., Zizak Z., Tasic S., Petrovic S., Nidzovic S., Leposavic A., Stanojkovic T. (2005): Antiproliferative action of water extracts of seeds or pulp of five different raspberry cultivars. *Food Chemistry*, 93, 39-45.
3. Ancos B, Gonyalez EM, Cano MP (2000): Elagic acid, vitamin C, and total phenolic contents and radical scavenging capacity affected by freezing and frozen storage in raspberry fruit. *J. Agric. Food Chem.* 48 (10): 4565/70
4. Јанковић М. (1993): Техника бербе, транспорта, смрзавања и чувања, малине и купине. Производња, прерада и пласман, малине и купине. Саветовање у Ариљу.

5. Лепосавић, А., Глишић, И., Милошевић, Т. (2004): Савремени сортимент и прерада малине. Југословенско воћарство, 38,145-146: 59-66.
6. USAID LAMP, БиН (2005). Tehnologije proizvodnje jagodastog voća i njegovog tretmana nakon berbe radi poboljšanja prinosa i tržišnog kvaliteta.
7. ASHRAE (1998): HANDBOOK REFRIGERATION. American Society of heating, refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. New York
8. Јанковић М. (2002): Технологија хлађења, Општи део. Пољопривредни факултет, Београд.
9. Mitcham E., Sristos C. And Kadel A (2002): Bushberry: Blackberry, Blueberry, Cranberry, Raspberry. Department of pomology, Universitet of California, Davis, CA 9516.
10. Karel M., Fennema O, Lund D. (1975): Principles of food science. Part II. Physical principles of food preservation. Marcel Dekker. New York.
11. Daniels J.A. Krishnamusthy R. And Rizvi S.S.H (1985): A Review of Effects of CO₂ on Microbial Growth and Food Quality. J. Food Prot., 48,32-537.
12. Hust W.C. (1995): Sanitation of lightly processed fruits and vegetables. Hort Science. Vol 30, 22-24.

UDC: 634.711:658.788.4

MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING OF RASPBERRIES-MAP

Miodrag Janković¹, Ph.D., Snežana Stevanović¹, M.Sc., Aleksandar Leposavić²

¹ Faculty of Agriculture Belgrade, tel: 011-2193-315,
E-mail: jankovic@agrifaculty.bg.ac.yu

² Fruit and Grape Research Centre - Čačak
tel: 032-221-391, E-mail: alco@sezampro.yu

Abstract

According to statistical data, Serbia is greatest exporter of raspberries at the world. Annually raspberry production is about 100.000 t, and therefrom 80% is exported in frozen state. Among concurrents that own raspberry place at Europe market are: Chile, Hungary and Poland. These producers, beside frozen raspberry offer also a fresh raspberry in the corresponding packaging, in order to extend shelf life and marketing. According to EU market data fresh raspberry in conform packaging achieve up to 15 EUR fore one kilo. In that case it should consider that except proper packaging and cooling each other treatment and storage is not necessary, in comparison with frozen raspberry export, it can multipli income.

In these paper system of packaging is elaborated, type of packaging material and gas mixture in package wherein fresh and cool raspberry export, or MAP (Modified Atmosphere Packaging). By using MAP for raspberry, control growth of Botrytis, removing of ethylene, in combination with low temperature in distribution, shelf life of fresh raspberry can bee extended from 2 to 3 time, in a comparison with standard storage conditions of fresh raspberry in warehouse.

Key words: Raspberry, MAP, quality.