



Fruits & Berries

ПРОГРАМ ПОДРШКЕ РАЗВОЈУ
ПРИВАТНОГ СЕКТОРА
У ОБЛАСТИ ВОЋАРСТВА
И БОБИЧАСТОГ ВОЋА У ЈУЖНОЈ СРБИЈИ

Дански програм развоја воћарства на Југу Србије има за циљ да унапреди производњу, прераду, пласман и продају вишње, шљиве, трешње, малине, боровнице, јагоде и купине. Програм се реализује на простору Нишавског, Топличког, Јабланичког, Пчињског и Пиротског округа.

Општи циљеви програма су:

Јачање одрживог развоја у приватном сектору у наведеним окрузима
Повећање извоза и прихода
Креирање нових радних места и смањење миграције
Припрема за улазак у ЕУ

Основне компоненте програма су:

Изградња капацитета
Додела субвенција у циљу развоја вредносних ланаца

Овај приручник је издат уз финансијску подршку Владе Краљевине Данске у оквиру реализације компоненте јачања капацитета Програма подршке у приватном сектору за подршку сектору воћарства и бобичастог воћа у Јужној Србији.



Fruits & Berries

БЕРБА И ТРЕТИРАЊЕ ВОЋА ПОСЛЕ БЕРБЕ

Проф. Др Радисав Благојевић
Мастер инж. Владимир Божић



**Проф. Др Радисав Благојевић
Мастер инж. Владимир Божић**

Берба и третирање воћа после бербе

Наслов:

Берба и третирање воћа после бербе

Издавач:

Канцеларија за програм подршке у приватном сектору за подршку сектору воћарства и бобичастог воћа у Јужној Србији

Аутори:

Проф. Др Радисав Благојевић
Мастер инж. Владимир Божић

Главни и одговорни уредник:

Проф. Др Радисав Благојевић

Рецензент:

Проф. Др Борис Ристевски

Компјутерска обрада:

Мастер инж. Владимир Божић

Овај приручник је издат уз финансијску подршку Владе Краљевине Данске у оквиру реализације компоненте јачања капацитета Програма подршке развоју приватног сектора из области воћарства и бобичастог воћа у Јужној Србији.

Садржај овог приручника у потпуности је одговорност аутора и не одсликава ставове Владе Краљевине Данске или Програма подршке у приватном сектору за подршку сектору воћарства и бобичастог воћа у Јужној Србији

Садржај

| | |
|--|----|
| Садржај | 3 |
| Предговор | 4 |
| Увод | 5 |
| Особине воћа | 7 |
| Зрење и дозревање воћа | 10 |
| Методe одређивања момента бербе | 11 |
| Дозревање воћа | 13 |
| Берба воћа | 16 |
| Опрема за бербу воћа | 17 |
| Општа правила за припрему и извођење бербе воћа | 19 |
| Механизована берба | 20 |
| Чување воћа | 23 |
| Хлађена складишта за воће с нормалном атмосфером | 24 |
| Хлађена складишта с контролисаним атмосфером | 24 |
| Хлађена складишта са ниским садржајем кисеоника | 25 |
| Расхлађивање воћа | 26 |
| Примери чувања неких врста воћа | 26 |
| Сортирање и паковање воћа | 27 |
| Амбалажа за воће | 27 |
| Објекти за паковање воћа | 29 |
| Сортирање воћа | 31 |
| Паковање воћа | 31 |
| Модификована атмосфера паковања | 32 |
| Транспорт воћа | 33 |
| Улога транспорта у промету воћа | 33 |
| Транспорт воћа на мањим релацијама | 33 |
| Транспорт воћа на већим релацијама | 34 |
| Палетизација у транспорту | 36 |
| Заштита воћа од кварења | 37 |
| Спречавање физичких оштећења воћа | 37 |
| Спречавање кварења воћа | 38 |
| Стандардизација воћа | 40 |
| Значај стандардизације | 40 |
| Европски стандарди за воће | 41 |
| Руски стандарди за воће | 41 |
| Литература | 43 |

Предговор

Ова публикација представља наставак серије публикација о воћарству, а након издатих публикација о воћним врстама које се налазе у Програму Канцеларије за програм подршке у приватном сектору за подршку сектору воћарства и бобичастог воћа у Јужној Србији, природно је дошло и до припреме једне овакве публикације, која ће сигурно произвођачима представити нова знања и технологије у манипулацији и чувању воћа. Плодови ових воћних врста имају велику употребну вредност, технолошку и дијететску, а погодни су и за разноврсну индустријску прераду. Представљају одличну сировину за фриго индустрију и за потрошњу у свежем стању. Биолошко производне особине којима се ове воћне врсте одликују чине их веома рентабилним. Поред тога у нашој земљи постоје повољни природни услови за њихово успешно гајење на широком простору како у равничарским, тако и у предпланинским регионима. Међутим, постојећи природни ресурси још увек се врло мало користе за узгој ове културе.

Висока рентабилност гајења, повољност природних услова и могућност пласмана како свежих тако и прерађевина од воћа на домаћем и на иностраном тржишту, последњих година побудило је интересовање великог броја привредних организација и индивидуалних произвођача за бављење оваквом производњом и прерадом што доприноси већој економичности и рентабилности.

Ова публикација је припремљена са циљем да заинтересованим произвођачима пружи могућност да прошире своје знање у технологији манипулације са воћем, јер без познавања саме технологије и захтева одређених култура не може се постићи висока успешност у представљеним операцијама.

Очекујући да ће заинтересовани постојећи произвођачи и прерађивачи као и будући имати прилику да нам укажу на одређене пропусте и недостатке за које ћемо се унапред захвалити и прихватити.

Аутори

Увод

Употребна вредност воћа је велика. Воће је изванредно значајна намирница за правилну нормалну и нарочито дијеталну људску исхрану. Оваква његова вредност изазвала је и његову растућу производњу, а ова му је наметнула стално све већи промет у националним, регионалним и светским размерама. Лакокварљиви карактер воћа доводи до веома сложених проблема његовог промета, нарочито дужег и даљег, међународног. У решавању тих проблема морају се користити богата знања из низа дисциплина и све савршенија техничка средства и поступци стандардизације, класирања, паковања, чувања, транспорта и расподеле.

Крајњи резултат свега тога је развитак читаве једне привреде у сектору воћарства, с посебним освртом на искоришћавање воћа. Ова привреда заузима у нашој земљи једно од најистакнутијих места у укупном привредном потенцијалу земље, што је условљено углавном њеним географским положајем и повољним еколошким условима за воћарство.

Са проширењем површина под воћњацима и са модернизацијом производње, која је у току, укупне количине воћа ће из године у годину расти. Тиме ће се у одговарајућој мери повећавати и промет воћа, с низом тешкоћа које из тога могу да проистичу.

Кабаст и кварљив карактер већине врста свежег воћа, који произлази из његовог биохемијског стања, незадрживих физиолошких процеса, високог процента воде (до 85%) и погодности за развитак микрофлоре чине успешан промет воћа изванредно значајним, јер се он састоји из већег броја различитих поступака, који се морају изводити веома пажљиво и стручно, уз коришћење сигурних теоријских знања и многобројних и разноврсних техничких средстава.

У низу проблема промета и рационалнијег искоришћавања воћа несумњиво су примарни, доминантни и веома значајни они који се односе на благовремено, правилно и економично извођење бербе, класирања (сортирања), стандардизације, паковања, транспорта, чувања и продаје плодова. Сви ови поступци су основни предуслови да ови лакокварљиви производи могу да се, краће или дуже време, добро сачувају, да издрже дужи транспорт и да стигну и до најудаљенијих тржишта у непромењеном и непогоршаном

стању, с квалитетом који одговара све префињенијем укусу и захтевима многобројних потрошача, и коначно да се уновче по повољној цени.

Први и основни предуслов за то је да се они који се баве производњом и прометом воћа пре свега што потпуније упознају са новијим тековинама науке и технике у овој области, и да их редовно прате, са посебним освртом на напоре у два правца: у правилној примени тих тековина и у стицању сопствених искустава на бази научног рада, и у правцу развијања сопствене технике примењене у целокупном промету воћа, у свим његовим фазама.

Особине воћа

Воћарство је примењена наука изразито агробиолошког карактера. Једна је од најразноврснијих и најосетљивијих па отуда најмање проучених пољопривредних грана, оно обухвата преко двадесет воћних врста с великим бројем сорти које су разноврсне по свом историјском постанку, по биолошко-привредним особинама. па отуда и врло осетљиве према условима живота и гајења.

Воћарство има задатак да проучава биолошке и морфолошке особине питомих воћака, еколошке чиниоце њиховог успевања, начине размножавања и неговања. Никада раније у својој многовековној историји воћарство није било изложено великим револуционарним променама као у последњих тридесет година.

Брз развитак воћарства условили су научни и технички прогрес. У први план интензификација и механизација у воћарству, затим мењање сортимента увођењем у производњу нових квалитетнијих сорти са већим биолошким и



привредним потенцијалом, изналажењем нових и економичнијих система узгоја и формирање одговарајуће круне за врсту, сорту и еколошку средину и даље резидба, обрада, ђубрење, наводњавање и заштита воћака од болести и штеточина.

Плодови различитих сорти и врста разликују се по својим особинама, а те особине су веома важне када је у питању берба, транспорт, паковање и чување воћа. Примењује се и трговинска класификација воћа. Оваквом класификацијом која је стандардизована олакшава се трговина и на домаћем и на страном.

Слика 1. Шљива у летварици

Под квалитетом

екстра подразумевају се плодови који су по крупноћи, зрелости и боји уједначени, сортно чисти, без петељке и ручно обрани. У једном паковању дозвољава се до 5% плодова који не испуњавају услове за ову али испуњавају за наредну, нижу класу.

Плодови **квалитета I** морају имати приближно исте особине као плодови екстра квалитета, с тим што се дозвољава да у паковању буде и до 10% масе плодова који не испуњавају услове за ову класу али одговарају II класи.

Плодови **квалитета II** морају бити здрави, чисти и потпуно зрели, са извесним недостацима у погледу облика плода. У јединици паковања може бити до 20% презрелих плодова, до 10% масе плодова са чашицом, као и највише 5% црвљивих плодова. При томе је важно да на воћу нема оштећења од паразита

За привреду наше земље воћарство је од врло великог значаја. Воћарска производња и трговина по важности и вредности једнака је с оном у ратарству, сточарству, и повртарству. У нашој земљи постоје и одлични природни услови за гајење скоро свих врста воћака.

Под повољним климатским условима воћке веома добро успевају и на релативно стрмим нагибима. Добро неговане воћке дају велике приносе по јединици површине.

Свежи плодови воћака су готово незаменљива, здрава, хигијенска храна, која врло често испољава и лековито дејство, и тако има и терапеутску вредност.

Вредност пловода воћа почива у знатним количинама шећера (фруктоза, гликоза и сахароза). У најбољем облику за асимиловање затим минералних соли, киселина и витамина.

Свежи плодови садрже обично око 15% шећера, а кестен угљених хидрата и до 35%. Грожђани шећер (глукоза) и воћни шећер (левулоза или фруктоза), иако су истог хемијског састава, нису исте сласти. Ако се сласт обичног шећера означи са 100 онда грожђани шећер има сласт 74 а воћни 173.

Код јабуке, брескве, кајсије и банане преовлађује редуковани шећер (глукоза и левулоза-фруктоза) и сахароза у скоро подједнаким количинама, Код трешања, вишања, рибизле, малине и плодова другог ситног воћа преовлађује редуковани шећер и мало сахарозе. У грожђу и смокви преовлађује редуковани шећер, док код ананаса има више сахарозе него другог шећера.

Од киселина код јабука, крушака, трешања, вишања, бресака, кајсија и шљива преовлађује јабучна киселина 80-

90%, а остало су друге киселине. Код грозђа преовлађује винска киселина, а онда јабучна и само мало лимунска. Код рибизле, лимуна, поморанџе преовлађује лимунска киселина (око 4/5 укупне киселине).

У плодовима воћака, а нарочито у плоду јабуке, налазе се тзв. трпне материје (танин, неки састојци који сачињавају боју и други састојци који су мање познати).

Од минералних материја највише има калијума. Калијумове соли апсорбују наша ткива а пре свега мишићи. Највише има калцијум-карбоната (1,5-2,7 г на 1 кг плода), затим калцијум-фосфата и магнезијум-сулфата.

Зрење и дозревање воћа

Постоје две врсте зрелости воћа, то су ботаничка и технолошка зрелост. У ботаничкој зрелости плодови достижу свој максимум раста и обуставља се даље допремање хранљивих супстанци. Технолошки стадијум зрелости воћа и поврћа представља ону фазу сазревања која пружа оптималне услове квалитета. Код неких врста и у неким случајевима прераде овај стадијум се поклапа са физиолошком зрелошћу плодова.

Под оптималним датумом бербе не подразумева се тачан дан када треба обрати цео засад, већ је то средњи датум око кога треба извршити бербу. Стога за одређивање технолошке зрелости морају да се прате одређени показатељи квалитета. У ове показатеље долазе: хемијски састав односно одређена једињења као компоненте тог састава или неки елементи механичког састава. Ово може да се прати хемијским одређивањем садржаја шећера и скроба, али како је то дуг пут примењују се друге погодније методе.



Слика 2. Зелена шљива

Визуелна оцена на основу искуства, сума температуре од заметања до развитка воћа (по календару); одвајање плодова од грана или петељки; број дана од цветања до развијености плодова; боја епидермиса, меснатог дела и семена; ишчезавање скроба; чврстина меснатог дела плода; промена хемијског састава, појава ароматичних материја итд.

И поред свега овога и даље постоји проблем у одређивању правог момента бербе, а свакако најнепоузданији је календар, због тога што се ови знаци не манифестују у исто време сваке године. У сваком случају одређивање правог момента бербе није могуће само по једном знаку, већ је потребно сагледати већи број знакова.

Методe одређивања оптималног момента бербе

Одвајање петељке плода од гране

При берби, а каткад и при спонтаном отпадању, плодови се одвајају од воћке на два места: између воћа и петељке и између петељке и гране; малина, купина и боровница одвајају се од петељке; треба напоменути да први почетак интензивнијег спонтаног отпадања здравог воћа показује да су плодови довољно зрели за бербу. Ову методу треба примањивати са великом пажњом јер неке сорте воћа почињу да отпадају пре ботаничке зрелости, док неке друге знатно касније.

Тврдоћа (консистенција) и зрелост воћа

Тврдоћа плодова представља један од најпоузданијих знакова физиолошке зрелости плодова и критеријума за одређивање времена бербе воћа. Ово тим пре што се та особина може мерити и објективно утврђивати. За ту сврху се већ дуже времена у пракси користе једноставне справе пенетрометри. Са зрењем плодова тврдоћа им се смањује услед претварања растворљивог протопектина у нерастворљиви пектин. Али тада треба имати у виду и многобројне утицаје на тврдоћу плодова при истом степену зрелости, као што су: крупноћа, деловање инсолације, место плода на грани, метеоролошки услови у току вегетације итд.

Слика 3. Дигитални пенетрометар



Ипак је тврдоћа важан знак зрелости воћа, али се треба притом истовремено користити и другим знацима и изналазити коефицијенте одступања изазване различитим наведеним чиниоцима.

Мерење тврдоће врши се на тај начин што се на средњем делу плода са две међусобно супротне стране скине епидермис пречника 12—15 mm и на тим местима примени пенетрометар. Тврдоћа се изражава у фунтима које означују притисак за продирање клипа пенетрометра

у меснати део плода.

Количина растворљиве суве материје плода



Слика 4. Рефрактометар

За овакво одређивање момента бербе користе се рефрактометри. Исцеди се сок из једног или више плодова и нанесе се на означено место рефрактометра, а затим се очита вредност изражена у процентима. Овај показатељ се често користи у

комбинацији са другим методама, а посебно са количином укупних киселина.

Воја епидермиса и зрелост воћа

Боју епидермиса плодова, као и осталих биљних органа, одредују хлорофил (карактеристичан за зелено воће), каротеноиди и антоцијани. Антоцијани условљавају црвену боју. Код јагода, малина, вишања и др. основна боја је зелена и она прелази у бледожуту, а допунска или покровна боја епидермиса је црвена. Код трешње, шљиве, купине, основна зелена боја епидермиса прелази у плавкастоцрвену, а затим у љубичасту. У киселој средини антоцијани су црвени, а у алкалној плави. Боја се може одређивати визуелно, такође може се одређивати визуелно помоћу карте боја, али и објективно помоћу колориметра.

Међутим, треба имати у виду да је боја епидермиса доста варијабилна при истој зрелости, што у неким случајевима отежава њено коришћење за прецизно утврђивање оптималног времена за бербу плодова. То је изазвано многобројним чиниоцима који делују на синтезу антоцијана, а нарочито: наследним особинама, температуром и њеним колебањем у току дана и ноћи по фенофазама развитка плодова, влажношћу, подлогом, старошћу воћака, ступњем родности, примењеном фитотехником а нарочито ђубрењем, начином одржавања земљишта (јалови угар, ледина, застирање), средствима коришћеним за заштиту од болести и штеточина.

Дозревање воћа

Фаза дозревања се одвија након фазе зрења до постизања најбољих органолептичких особина плода. Дозревање је процес који доводи до конзумне зрелости. Процеси дозревања се често одвијају у плоду након брања. Дозревање плодова манифестује се у промени боје епидерма, омекшавању плода, развијању карактеристичног мириса и променама у хемијском саставу сока. Зрење и дозревање воћа се могу на различите начине успоравати или убрзавати, што се мора заснивати на добром и свестраном познавању механизма тих процеса, са свим њиховим биолошким и еколошким условљеностима. То у савременом промету воћа има веома велики и вишеструк значај, јер омогућује да се берба и реализација успешније изводе, с посебним обзиром на продужење њеног распона без неповољних последица у погледу квалитета воћа. Веома је значајно што се тиме може деловати и на продужење трајности воћа, не умањујући му квалитет и прометну вредност.

За дозревање свеже убраног воћа велики значај има време бербе, температура, ниво синтезе етилена итд. Уколико се берба обавља раније, дозревање воћа је спорије. Берба се не сме обавити прерано, пре почетка физиолошке зрелости плодова.

Многобројне су могућности успоравања и убрзавања зрења воћа, почев од избора сортимената, подлоге, система гајења, коришћења фитотехнике, па и хемијских средстава. У том циљу се може деловати пре подизања воћњака, затим пре бербе и после ове.

Успоравање зрења воћа пре бербе

Утицај подлоге и особина воћака. — Зрење плодова успоравају бујне подлоге, генеративног или вегетативног порекла, као и бујне и младе воћке. Ови утицаји су незнатни али ипак довољно значајни.

Утицај фитотехнике. — Неке фитотехничке мере делују и на време зрења, успоравајући га: јача и летња резидба, обилније неизбалансирано ђубрење, с преовлађивањем азота, трајнији јалови угар, обилније наводњавање, нарочито позније, итд. Зрење успорава и степен родности, у вези с крупноћом плодова: код најроднијих воћака воће касније сазрева, али је и ограниченије трајности.

Утицај времена бербе воћа. — Уколико је берба ранија утолико је дозревање воћа спорије. Али се берба никако не сме обавити прерано, пре почетка физиолошке зрелости плодова, јер би се то неповољно одразило на квалитет воћа.

Утицај хлађења. — Хладноћа је најефикасније средство за успоравање зрења, односно дозревања и продужење трајности воћа. Нарочито је корисно да се одмах по берби воће подвргава хлађењу (прехлађењу) или уноси у хлађена складишта. Притом је потребно опрезно поступати с неким воћем. Због тога се у новије време препоручује прехлађење воћа непосредно после бербе, при чему се нарочито успешно користи хидрохлађење. Оно се може комбиновати и с применом фунгицида за сузбијање микрофлоре плодова.

Убрзавање зрења и дозревања воћа

Утицај подлоге и стања воћака. — По правилу све подлоге слабе бујности, нарочито оне размножене вегетативно, унеколико убрзавају зрење и дозревање воћа, јер индукују слабљење бујности воћака. На старијим и слабо бујним воћкама, без обзира на подлоге, и зрење воћа је нешто раније.

Утицај еколошких услова. — Сви чиниоци који делују на слабљење бујности и бржи развитак убрзавају и зрење воћа, наравно у малој мери. У том погледу нарочито долазе до изражаја неке особине земљишта (растреситост, умерена и слабија влажност, мање количине N и хумуса), као и метеоролошки чиниоци 3 — 5 недеља пре бербе, при чему се нарочито истичу утицаји високе и варијабилне температуре и слабије влажности ваздуха. У том погледу запажен је и позитиван утицај топлог раног пролећа, с ранијим цветањем воћака.

Утицај фитотехнике. — На убрзање развитака и зрења воћа делују: избалансирано ђубрење, нарочито већим дозама P и K, затим коришћењем микрођубрива (B, Zn, Cu, Mn, Fe); регулисање влажности с тенденцијом смањења пред бербу; привремено заледињавање и застирање земљишта. Чак и нека средства за заштиту воћака убрзавају зрење и дозревање плодова.

Време бербе воћа. — На дозревање делује у знатној мери степен зрелости обраног воћа, а нарочито нешто познија берба. О томе се мора водити рачуна тим више што је касније обрано воће подложније и повредама услед манипулисања и чувања.

Утицај високе температуре. — Висока температура убрзава зрење и дозревање воћа, нарочито 3 — 5 недеља пре физиолошке зрелости плодова, али исто тако и у току бербе воћа.

Берба воћа

Берба је први и најважнији поступак у реализацији воћа, од којег у знатној мери зависи и коначан резултат његовог искоришћавања. Значај овог поступка је велики и вишеструки нарочито због тога што од времена бербе с обзиром на степен зрелости плодова и начина њеног извршења зависе, непосредно или посредно, квалитет производа, његова трајност и транспортабилност, што значи и стање у којем ће доспети до потрошача, па самим тим и цене по којима се може продати.

Успешна берба воћа представља изузетно деликатан посао, при којем треба тежити ка што је могуће већој продуктивности рада, уз истовремено што пажљивије поступање с плодовима, како би се избегло њихово оштећење. На продуктивности рада треба инсистирати због тога што је берба посао на који отпада просечно 40—50% свих трошкова производње; на што пажљивијим поступцима с тим производима првенствено приликом бербе, али и доцније у току целокупног манипулисања, треба инсистирати због тога што су ти производи редовно мање или више подложни убојима и механичким повредама, услед којих се погоршава њихов квалитет и ограничава им се трајност.

Повећање укупних трошкова производње воћа, које произлази из саме бербе, вишеструко је неповољно, нарочито због тога што се тиме повећавају малопродајне цене и ограничава обим потрошње с обзиром на куповну моћ најширег слоја потрошача. Такво стање се мора неповољно одражавати и на рентабилност воћарске производње у целини, која је условљена обимом промета и оствареним ценама.

У томе је један аспект проблема бербе воћа. Други аспект је у усклађивању учинка бербе производа у јединици времена с начином и пажњом с којима се овај посао обавља, јер се, уз сву оправданост обезбеђења што веће продуктивности рада, мора инсистирати да се при берби избегну чак и најнезнатнији убоји и механичке повреде.

Оба ова аспекта намећу потребу да се берба воћа пре свега што боље организује, али тако да се ускладе продуктивност рада с квалитетом обављеног посла. Многобројни су чиниоци који делују на количине обраног воћа: висина воћке, облик круне, степен родности, крупноћа плода, лакоћа одвајања плодова од грана, амбалажа и друга помоћна

техничка средства за бербу, конфигурација терена на којем се воћњак налази, карактер површине земљишта итд. У том погледу је знатан утицај и помоћне опреме за бербу воћа.

Да би се постигла пуна продуктивност потребно је да се испуне следећи услови: да се примени најпогоднија подела рада; да се изабере најбољи начин брања и манипулисања; да се обезбеде повољни услови радне средине, како би радници обављали посао са најмање напора, брзо, пажљиво и квалитетно.

Међутим, успешна организација бербе воћа условљена је спровођењем следећих мера: обука берача; обезбеђење погодне амбалаже за бербу и све остале техничке опреме; располагање савременим, брзим и ефикасним транспортним средствима; увођење и добро коришћење палетизације, контејнера и транс-контејнера, дизалица, виљушкарa, ручних колица и др.

Опрема за бербу воћа

Троножне лествице

Израђене од јаких шупљих металних цеви с танким зидовима, ове лествице су веома погодне за бербу воћа до висине од 4,5—5 м. Чврсте су и издржљиве, а ипак и лаке за преношење од воћке до воћке. Век амортизације им је дуг. Имају погодне пречаге на које се стављају и сандучићи са воћем или празна амбалажа. Стојећи сигурно на њима радници могу брати са обема рукама.



Платформе за бербу воћа

Слика 5. Троножне лестве

Платформе различитих величина и типова (мале преносне, веће монтиране на трактору, вучене, самоходне и флексибилне бочне конзоле) у знатној мери олакшавају, убрзавају и појефтинијују бербу воћа, повећавајући њену

економичност до 50% и више. Због тога се у новије време ове платформе користе све више и све успешније. Повећава се, из године у годину, и број и разноврсност типова платформи за бербу воћа.

Преносне ниске платформе

Чврсте су и лаке, јер су израђене такоде од шупљих цеви од лаког метала (алуминијума) с танким зидовима. Погодне су и због тога што се на њих лако стављају и сандучићи са убраним плодовима. Радници на њима сигурно стоје и служе



се при берби обема рукама. Погодне су нарочито за бербу с ниских воћака до 2 м висине, тако да се не губи много времена за пењање на њих и скидање са њих. Радници се не излажу непотребним покретима руку и тела. Лако се премештају с једног места на друго. Има их разних типова и величина.

Слика 6. Самоходна платформа

Ручне покретне платформе (на точковима)

Имају и исте предности, с том разликом што се њима успешно могу служити два радника; што се може брати и са нешто веће висине; што на њих може стати више напуњених амбалажних јединица и што се лако крећу по воћњаку заједно са убраним плодовима и амбалажом.

Самоходне платформе

И ове платформе могу бити различите. Најбоља је али најмање рационална самоходна платформа за једног радника берача. Али највише су у употреби платформе за више берача. Са ње се могу успешно брати плодови на воћкама различите висине. Берач лако покреће платформу командом помоћу

хидрауличног система. Оваква платформа је савршена у погледу манипулативности.

Општа правила за припрему и извођење бербе воћа

Да би берба воћа била успешна са аспекта физиолошке зрелости, њеног техничког извођења и економичности потребно је претходно извршити добре припреме за њено извршење. У том циљу треба се руководити нарочито следећим правилима:

Рационалној берби треба прилагођавати: висину дебла; облик, прореденост и висину круне; одржавање и искоришћавање земљишта испод воћака, итд.

Изградити што бољи план реализације воћа, почев од бербе до његове продаје.

Обавити благовремено подупирање грана да би се сачувале од ломљења под теретом рода, услед ветрова и других чинилаца.

Учесталије обилазити воћњаке ради утврђивања стања зрелости воћа за бербу, како би се брање обавило благовремено и тиме обезбедио најбољи квалитет производа.

Покупити плодове који су отпали, како би се искористили и отклонила жаришта инфекције спорама које би могле угрожавати и здраве плодове.

Што прецизније одређивати најпогодније време бербе с обзиром на стање зрелости, и то у сваком конкретном случају, по врстама и сортама.

Припремити и земљиште испод воћака, одстрањујући коровску флору, бусење, камење и др.

Ослобађати, уређивати, чистити и, по потреби, дезинфиковати манипулативни и складишни простор и опрему за припрему воћа за тржиште.

Раднике добро обучити да бербу обављају што пажљивије, али их треба и стимулисати да то чине, не занемарујући ни контролу квалитета бербе. Треба их истовремено и поучити и пружити им могућности да у току трајања бербе воћа обратe највећу могућу пажњу на личну хигијену.

Све послове на берби воћа треба организовати што боље, тако да се плодови беру обема рукама, да се почиње од најнижих ка највишим гранама круне.

Транспорт и прихватање убраног воћа такође треба што боље организовати.

Сву опрему за бербу треба унапред прегледати, поправити и комплетирати, а амбалажу распоредити по воћњаку, пошто се најпре проконтролише и по потреби поправи, како не би изазивала механичке повреде на плодовима.

Треба се старати да се избегне свака претерана журба, обрађајући већу пажњу на квалитет него на учинак бербе, јер у противном могу настати непроцењиво велике штете.

Бербу обављати бар у два наврата, како би се обезбедили уједначени обрани плодови, а ако је то из економских разлога неоправдано, тада бар треба или оставити најмање дозреле плодове необране, или касније, односно при самој берби вршити бар грубље класификовање плодова по зрелости (у две категорије), како би се могли обезбедити диференцирани поступци манипулисања, чувања и искоришћавања таквог воћа.

Обране плодове треба пажљиво стављати у амбалажу, вршећи и грубље класирање. При том је корисно да се употребљава амбалажа у којој ће се воће чувати или транспортовати.

За бербу, транспорт, чување и нарочито продају воћа не треба користити стару, дефектну, јако гљивама контаминирану или прљаву амбалажу, јер би се тиме деловало неповољно и у хигијенском смислу и у погледу одржавања воћа.

Обране плодове треба што пре стављати у прохладне просторије или бар ван деловања сунчане припеке, али их треба штитити и од прашине, влаге, контаминација страним мирисима и др.

Механизована берба воћа

Успешна берба воћа везана је с низом мање или више сложених проблема, од којих у данашње време имају растући значај — обезбеђење квалификоване радне снаге за брзо обављање овог посла у претежно сасвим ограниченом времену у оптималном степену зрелости плодова (физиолошкој зрелости) и уз повећање продуктивности рада при том. У неким земљама радна снага за бербу воћа је већ пре десетак година лимитирајући чинилац воћарске привреде.

Због такве ситуације већ дуже времена се чине напори, праћени и знатним улагањима, да се берба воћа мање или више механизује, иако је то, с обзиром на подложност плодова

убојима и механичким повредама, веома тешко изводљиво. У данашње време постоје у области бербе и манипулисања углавном три типа, нивоа или степена механизације:

опрема за олакшање технике за бербу воћа (за



Слика 7. Комбајн за малину

рационализацију ручне бербе); опрема за смањење удела људског рада и трошкова бербе воћа; опрема за механизовано тресење и бербу воћа (машине за непосредну бербу воћа).

Први тип механизације бербе воћа је само помоћног карактера и примењује се

мање или више успешно. Омогућен је употребом оруђа за лакше дохватање плодова као што су многобројни типови лествица а у новије време и платформе, које могу бити и самоходне, покретне и непокретне, на више спратова итд.

У опрему другог типа спадају различите самоходне и савршеније, рационалније платформе, обично покретне, манипулативне и на више спратова.

У опрему трећег типа механизације за бербу воћа спадају различити типови тресача, којима се у САД обере преко 70% свих шљива. Они су нарочито корисни за тресење језгратог воћа. Сада су снабдевени и уредајима за сакупљање отресеног воћа. Али има и правих мање или више сложених машина за бербу воћа, не само за тресење (за бербу јагода, боровнице, рибизле). У данашње време су већ многобројни типови машина за бербу воћа, како тресача, тако и комплетних машина.

Два су основна разлога који намећу потребу механизоване бербе воћа: обезбеђење максималне продуктивности рада при реализацији приноса воћа, који су у условима интензивне производње у већини случајева веома високи; нужност да се берба обави за релативно кратко време,

колико се плодови могу задржати на воћкама у стању оптималне зрелости за бербу, без погоршавања квалитета или осетнијег смањења транспортабилности и трајности, што при ручној берби изискује више квалификоване радне снаге него што се, у већини случајева, може обезбедити, односно примити и сместити.

Због тога се чине велики напори у стварању погодних машина и оруђа за успешну механизовану бербу воћа, нарочито у току последњих година.

Чување воћа

Основни задатак складиштења воћа је очување њиховог квалитета у што дужем временском периоду, чиме се омогућава континуирана понуда свежих плодова током читаве године. Мада постоје и друга решења, најбољи начин складиштења воћа је чување у хладњачама.



Слика 8. Модерна хладњача

Расхладни капацитети којима Србија данас располаже износе око 483.000 т ("Пословна заједница за воће и поврће", Београд, 2008). Данас се у употреби налази више типова хладњача за складиштење воћа, а основне разлике су везане за ниво технолошких решења и опреме која се у њима налази.

Разликујемо следеће типове хладњача за складиштење воћа:

- **НА – хладњаче са нормалном атмосфером** (регулација температуре и влажности ваздуха);

- **КА** – **хладњаче са контролисаном атмосфером** (регулација температуре, влажности ваздуха, концентрације CO₂ и концентрације O₂);
- **УЛО** – **ултраниски садржај кисеоника** (садржај O₂ највише 2%);
- **УЛЕ** – **ултраниски садржај етилена** (поседују опрему за уклањање етилена);
- **ДА** – **хладњаче са динамичком атмосфером** (увођењем програмске опреме и праћењем физиолошког стања плодова у складишту, омогућено је аутоматско прилагођавање услова складиштења тренутном физиолошком стању плодова).

Хлађена складишта за воће с нормалном атмосфером

Дуже чување воћа може се остварити само у хлађеним складиштима, под оптималном и непроменљивом температуром и при погодној влажности, одређеном саставу и обнављању ваздуха, у складу са особинама производа по сортама и пореклу. Али се у хлађеним просторијама мора често одржавати воће намењено непосредној потрошњи, наравно краће време, с обзиром на подложност кварењу. Притом свеже јагодасто воће може се добро сачувати само неколико дана, а мање осетљиво коштичаво воће по неколико недеља.

Хлађена складишта са контролисаном атмосфером

Системи хладњача са контролисаном атмосфером развијени су током 60-тих година прошлог века. У њима је омогућена измена састава ваздуха који се налази унутар расхладних комора КА хладњача што није случај код хладњача са нормалном атмосфером (НА хладњаче). Наиме, састав ваздуха који се налази у НА хладњачама, једнак је саставу спољашњег ваздуха, односно у њему се налази приближно 21% кисеоника, 0,03% угљендиоксида и 78% азота.

Иако се интензитет дисања плодова у НА хладњачама захваљујући смањењу температуре, знатно успорава, ипак се јавила потреба увођења још неких система за смањивање интензитета дисања и транспирације ускладиштених плодова. Због тога се дошло на идеју да се плодови чувају у условима смањене концентрације кисеоника и повећане концентрације угљен-диоксида. У таквој средини, физиолошки процеси у



Слика 9. Унутрашњост коморе

плодовима се своде на минимум, чиме је омогућено дуже складиштење плодова.

Техника чувања у КА хладњачама састоји се од складиштења плодова у коморе у којима се одржава низак садржај кисеоника и повећан садржај угљен диоксида. Ова техника се комбинује са ниским температурама које појачавају ефекат. Смањење садржаја

кисеоника утиче на спорије сазревање плодова и повећава потенцијал складиштења плодова. Истовремено, садржај угљен диоксида се повећава услед ослобађања из плодова. Кад се достигне жељени садржај угљен диоксида, адсорбери CO_2 се пуштају у рад да би се он задржао на константном нивоу. Најчешће коришћене смеше гасова садрже 2-3% кисеоника и 2-5% угљен диоксида.

Хлађена складишта са ниским садржајем кисеоника - УЛО хладњаче

Данас преовладава примена складишта са веома ниским концентрацијама кисеоника, 0,6-2%, уз ниво угљендиоксида 1-3%. Хладњаче, односно коморе у којима је могуће успоставити овакав режим гасова се називају УЛО хладњаче. Свако одступање од задатих концентрација појединих гасова води ка појави различитих физиолошких обољења или губитку квалитета плодова.

Оптimalно техничко-технолошко решење за складиштење свежег воћа данас представљају УЛО-хладњаче.

У току последњих неколико година, на подручју Србије изграђено је више УЛО хладњача за складиштење воћа, што представља значајан искорак.

Расхлађивање воћа

Под овим појмом се подразумева хлађење воћа што пре по берби, пре ускладиштења или паковања и експедовања, тако да се његова унутрашња температура сведе на 1° до 7°C , што се подешава према кварљивости производа, клими, начинима промета и др. Али финална температура коју воће треба да достигне зависи од производа, климе, начина расхлађивања и др. При том је време од бербе до примене расхлађивања од пресудног утицаја на успех овог поступка. Тиме се постижу две користи: успоравање дозревања и ограничавање кварења изазваног активношћу микрофлоре. И једним и другим се доприноси и дужој трајности и бољем квалитету воћа.

Поступак расхлађивања је нарочито значајан и користан за оно најосетљивије воће које пристиже током лета, и које респирацијом ослобађа знатну топлоту, утолико већу уколико је и температура амбијента виша. Ово воће је веома распрострањено (јагоде, малине, купине, трешње, вишње, шљиве, и др.).

Расхлађивање се постиже преношењем топлоте из воћа у струју ваздуха, као и у нормалним хладеним складиштима. То се врши и у различитим системима хлађења ваздухом или водом (хидрохлађење), или пак испаравањем воде (вакуумско хлађење) или испаравањем додатне воде са погодних оквашених материја.

Примери чувања неких врста воћа

Шљива

Плодови већине сорти шљива одрже се на $-1,1^{\circ}$ до 0° 2—4 недеље, а на $2,7^{\circ}$ до 10° знатно краће, али им је при дозревању бољи укус. На $-1,1^{\circ}$ до 0° неке шљиве се одрже 9 недеља.

Трешња

Трајност трешања је веома ограничена. На $-0,5^{\circ}$ до 0° и 85 — 90% РВ одрже се просечно 10—14 дана. У атмосфери од 10% CO_2 одрже се 25 дана, а после дозре на $21,1^{\circ}$ за 2 дана.

Јагода

Ако су здраве могу се одржати до 10 дана на 0° .

Сортирање и паковање воћа

Амбалажа за воће

Да би амбалажа за воће могла најбоље послужити намењеном циљу, она мора да испуњава читав низ услова: да је од лаког материјала да не би оптерећивала транспорт, али истовремено и довољно чврста, да би плодовима обезбедила сигурну заштиту; да производима не предаје никакав страни мирис или укус, а нарочито да не доводи у питање употребну вредност воћа у санитарно-хигијенском погледу; да је манипулативна и по облику таква да се њоме рационално користе палете и транспортни простор; да су плодови у њој у довољној мери изложени аерацији неопходној за респирацију и елиминисање продуката транспирације; да обезбеђује и што већу атрактивност производа; да се на њој могу утискивати потребне ознаке — информације, које се дуго одржавају.

Дрвена амбалажа

Плитка летварица је најшире и највише примењена амбалажа за свеже воће, јер пружа велике и различите предности: чврста је и обезбеђује добру заштиту производа и при најдужем транспорту.

Картонска амбалажа

У току последње две деценије широку примену је нашла и картонска амбалажа за воће, нарочито за ситно воће. Прави се од обичног и специјалног, таласастог картона. Таква амбалажа се користи не само за унутрашњи већ и за међународни промет свежег воћа. Она има низ погодности и предности: лака је и може се лако преклапати, па при транспорту кад је празна заузима мало простора; у њој се плодови обично мање механички повређују; лако се може премазивати погодним воштаним супстанцијама у циљу заштите плодова од трулежи и претеране транспирације производа итд.



Слика 10. Амбалажа за паковање

притисцима у току превоза, итд. Али се ови недостаци могу ублажавати.

Амбалажа од пластичних материјала

Користе се и сандучићи од пластичних материјала разних величина и типова. Поред њих примењују се и велике полиетиленске кесе (дебљине 0,0015 инча) за облагање све количине воћа у јединици транспортне и продајне амбалаже.

Папир као амбалажни материјал за воће

Као помоћни материјал за паковање користе се: папир, резанци папира и др. Нарочито је широку и корисну примену нашла за ту сврху хартија најразличитијих особина.

Папир се користи као уложак. То је папир за паковање, која мора бити перфориран. Обично је различитих боја, које се усклађују са бојом pokožице плодова. Ставља се на дно и са стране. Зато се мора и пазити да се правилно постави. За чвршће плодове добра је и таласasti папир.

Поред уложака користи се папир и за увијање појединачних плодова, са различитим задатком да воће чврсто стоји, да се не помера, да се побољша естетски изглед воћа, да се умањи транспирација и спречи трулеж и њено ширење. Могу се увити сви плодови, или само они који се налазе при

Међутим, картонска амбалажа испољава и низ недостатака у односу на дрвену: она изискује специјалну опрему; мање је чврста него дрвена амбалажа, и мање штити производе, нарочито ако се у јакој мери окваси; појачава загревање плодова; у њој је слабија вентилација; за њену израду потребан је специјалан картон високог квалитета, изложена је неповољним

врху, и то по дијагонали или само ро који плод, неравномерно, из естетских разлога.

Амбалажа за комерцијално паковање воћа

У последње време узело је маха продајно, комерцијално паковање воћа, намењеног за малопродају. Томе је највише допринео развој великих маркета. За ту сврху се користи



Слика 11. Комерцијално паковање

претежно амбалажа малих димензија, најчешће испод 1 кг бруто тежине. Таква амбалажа је веома манипулативна и погодна за потрошаче.

Целофанске кесе су комерцијално веома интересантне, јер су светлуцаве површине, па упакованим производима дају веома привлачан изглед. Веома су препоручљиве довољно чврсте трешње.

За комерцијално паковање најосетљивијег воћа, као што су јагоде, малине, купине, боровнице, трешње, вишње, зреле шљиве, употребљавају се фудтејнери (*Foodtainer*) »тањирџи« од пресоване ливене целулозе или пресованог и на унутрашњој страни пластификованог лепенка, полистирола или поливинилхлорида. Овако паковани производи прекривају се дијагонално, у виду фолије, лакираним целофаном. При том се углови целофана на дну врело лепе помоћу апарата за електрозаваривање. У новије време се уместо целофана за ту сврху користе као погодније фолије од полиетилена, пропилене или поливинилхлорида.

Објекти за паковање воћа

У данашње време највећи успеси у реализацији воћа остварују се у великим станицама које се заснивају на савременој организацији и подели рада с аутоматизацијом. Њихове основне карактеристике су: воће доспева у пакирницу

наодређеном улазном месту, одакле се креће даље аутоматизовано, не враћајући се поново на исто место, тако да се одмах подвргава третирању-евентуалном прању, чишћењу, одабирању, калибрисању и др.; празна амбалажа се транспортује



Слика 12. Линија за паковање

висећим конвејером у интерном кругу (воћњак — пакирна станица — воћњак) на одређена места на којима се поново утовара и враћа у плантажу; одабрано и калибрисано воће се транспортерима пребацује на места за паковање у транспортну или комерцијалну амбалажу; транспортне траке су на различитим висинама па се могу несметано укрштати; празна амбалажа се аутоматски допрема на одређена радна места; улазна и излазна места за пуну и празну амбалажу добро су распоређена, тако да је са једне стране излаз за празну амбалажу интерног круга, а са друге — излаз за елиминисање воћа намањеног за прераду; елиминисани плодови се користе готово искључиво за прераду; радна места су одређена тако да се радници не крећу већ само се креће производ, и то по утврђеним правцима, аутоматски; истовар и утовар производа се врше помоћу елеватора, а товари су палетизовани.

Сортирање воћа

За квалитетно сортирање и класификовање воћа и поред механичких трака и сортирница, ручни рад је још увек присутан. Ручне операције су споре, неконзистентне и субјективне, скупе и одликују се неједнаким квалитетом.

У побољшању процене квалитета људи који раде на сортирању служе се различитим помоћним средствима, као што су водичи квалитета, таблице, приручници, панои и сл.

Поред линија за ручно сортирање и пребирање воћа приметно је у нашој земљи инсталирање електронских линија за калибрацију, вагање и сортирање воћа, односно колор и ласерско сортирање.

Паковање воћа

Паковање воћа може бити ручно, ово је неупоредиво мање економично, иако се плодови мање повређују. Може да буде потпуно ручно и полумеханизовано. У првом случају радници обављају пребирање, калибрање и паковање. То је



Слика 13. Аутоматска линија за паковање воћа

занатски поступак али се за неко осетљиво воће показао као погодан јер се плодови не повређују. Показало се да је и трошак оваквог паковања мањи у односу на остале поступке. Због тога се овакво паковање сматра као веома препоручљиво за ситно воће које се углавном по правилу и не калибрише.

Када је реч о аутоматским линијама за паковање воћа све је више таквих код

Модификована атмосфера паковања (МАР)

Модификована атмосфера представља водећу технологију очувања прехранбених производа. Технологија паковања у модификованој атмосфери састоји се у примени гасова приликом паковања различитих производа у циљу одржања квалитета од произвођача до потрошача.

Овакво паковање свежих продуката разликује се од паковања друге хране јер свеже воће представља живе органе. Природна последица „дисања“ је смањење количине кисеоника и повећање количине угљен диоксида у паковању.



Слика 14. Модификована атмосфера паковања

Транспорт воћа

Улога транспорта у промету воћа

Треба инсистирати да воће у току транспорта одржи свој првобитни квалитет, како би стигло до потрошача у што бољем стању. При том је исто тако значајно да се обезбеди и висока продуктивност рада при транспорту, како би воће могло и по цени бити што приступачније потрошачима. То и техничка опремљеност и максимална брзина највише и доприносе сложености успешног транспорта воћа.

Рационалан транспорт воћа је веома значајан чинилац расподеле добара, стања привреде и просперитета произвођача и потрошача. Тај значај долази до пуног изражаја нарочито у наше доба које се карактерише динамичним развитком тржишне привреде.

У развоју воћарске привреде успешан транспорт врши пресудну улогу, која нарочито проистиче из чињенице да је свеже воће неопходна храна, да је кабасто и лакокварљиво.

При томе се показало као нарочито значајно да цела привреда буде планирана са оптималном усклађеношћу између производње, потреба ускладиштења и прераде, са једне стране, и транспорта и комуникација у воћарству, с тенденцијама рационалног искоришћавања постојећих ресурса, с друге стране.

Али да би ове предности погодности транспорта дошле до пунијег изражаја, потребно је посветити пуну пажњу новим облицима транспорта, који могу револуционисати воћарску привреду. То доприноси да свет постаје мањи и приступачнији растућем промету добара.

Због тога је потребно не само користити најновије тековине технике у савременом транспорту воћа, већ га стално усавршавати, побољшавати, модификовати, како у техничком тако и у организационо-економском погледу. Тиме се може знатно допринети и унапреду читаве воћарске привреде, са свим друштвено-економским благодетима, које она може пружити.

Транспорт воћа на мањим релацијама

Под овим се подразумева углавном унутрашњи, и то веома блиски транспорт воћа у току бербе и манипулисања у



Слика 15. Приколице за транспорт гајбица

циљу припреме за тржиште. Обавља се у воћњацима, пакирницама, складиштима, продавницама, при утовару, претовару и истовару. Врши се најчешће мануелно. За ту сврху користе се специјална ручна колица и виљушкари. За нешто дужи транспорт, од 10 до 500 м, користе се колица, виљушкари, приколице. Виљушкари су нарочито погодни за палетизоване товари до 800 кг воћа, који се могу подизати на знатну висину, па су веома рационални за уношење воћа у складишта, изношење из њих, утовар и истовар, као и за превоз на мањим одстојањима, у унутрашњем саобраћају.

Приликом коришћења транспортних средстава у свим овим случајевима треба се руководити двама принципима: економичношћу транспорта и његовом ефикасношћу и рационалношћу одређеном брзином и погодношћу с обзиром на спречавање убоја, механичких повреда и различитих контаминација.

У сваком случају треба тежити механизацији транспорта и на овако блиским одстојањима, чак и у условима у којима се располаже јефтином радном снагом.

Транспорт воћа на већим релацијама

Услед претежно лакокварљивог карактера воће је при сваком транспорту на већим одстојањима изложено мањем или већем ризику погоршавања квалитета. То настаје услед убрзанијег дозревања и омекшавања плодова, нарочито на доста високој температури, и због веће подложности убојима и механичким повредама, чак и на температури од нешто преко 1,7°C; услед појава плесни, трулежи којој су нарочито подложни плодови ситног воћа, зрелијег коштичавог воћа, летњих крушака итд.

Због тога се транспорт воћа мора што боље организирати, уз предузимање низа предострожности, укључујући и неке поступке који претходе транспорту, као што

су: благовремена и пажљива берба воћа; коришћење што прикладније амбалаже прилагођене особинама воћа и условима транспорта; прехлађење воћа пре транспорта; обезбеђење добре вентилације у хлађеним превозним средствима.

Ниска температура за свеже воће блиска нула степени, а за смрзнуто од - 18 до - 20°C битни је чинилац успешног одржавања воћа у току транспорта. Ово важи нарочито за осетљивије свеже воће и за релације на којима воће проведе у транспорту више од 10 часова. Овакав транспорт има изванредне предности, па се мора препоручити, иако је знатно скупљи него транспорт обичним превозним средствима, тим пре што је то кад је у питању осетљивије и зрелије воће неопходан предуслов да производ стигне до потрошача у добром стању, без икаквог погоршања квалитета евентуалним и другим превозом. Треба притом имати у виду да се



Слика 16. Камион хладњача

неповољне последице транспорта воћа нехлађеним превозним средствима могу унеколико избећи на више различитих начина: благовременом бербом воћа док су плодови још довољно транспортабилни; што пажљивијим манипулисањем с плодовима; обављањем бербе што раније изјутра пре него што се воће охлађено ноћу поново загреје, са посебним освртом на

незагревање плодова у воћњаку; обављањем транспорта претежно ноћу са обезбеђењем продора хладноће спољашњег ваздуха у транспортна средства; употребом најприкладније амбалаже за транспорт воћа; клађењем воћа пре утовара сводећи му температуру блиску нула степену итд.

Палетизација у транспорту

Палетизација у комбинацији са контејнеризацијом омогућује мешовити транспорт воћа. Палетама и бокс-палетама манипулише се механизовано и виљушкарима с товарним јединицама од по 300-600 кг производа, чиме се трошкови промета знатније снижавају. У томе је предност палетног система, али и у могућности непрекидног транспорта воћа од произвођача до продаваца тј. до крајњих корисника потрошача.



Слика 17. Предност палетизације

У складној комбинацији са стандардизованом и погодном амбалажом, ручним и механизованим виљушкарима, манипулисањем са укрупњеним манипулативно-транспортним јединицама од 500-1000 кг воћа, подесним за микро и макро- транспорт у националним и међународним размерама, палетизација представља транспортно-технички ланац и пружа низ техничко-економских предности

Заштита воћа од кварења

Спречавање физичких оштећења воћа

Оштећења воћа се најчешће јављају у току бербе и манипулисања — пуњења амбалаже, утовара, истовара, калибрирања и класирања, транспорта — воће је изложено слабијим или јачим убојима и механичким повредама, који им увек у извесној мери, а каткад и знатно, умањују употребну вредност, ограничавају трајност и доводе до губитака услед трулежи и отежаног пласмана.

Пошто убоји најчешће погоршавају квалитет и повећавају подложност плодова према кварењу, потребно је ову појаву спречавати у свим фазама промета воћа.

Убоји се могу највише смањити добром обуком берача и њиховим настојањима да бербу обављају пажљиво и с плодовима поступају опрезно, затим контролом радника (увођењем контролних листића), као и добрим техничким средствима за бербу.

Убоји се јављају и услед лоших путева и неприкладних транспортних средстава, честих претовара итд. У том погледу су се као погодне показале бокс-палете, у којима се смањује појава убоја воћа.

Бокс-палете обезбеђују брже и економичније изношење воћа из воћњака уз истовремено знатније смањење убоја, али се дубина ових контејнера мора подешавати према особинама воћа.

Убоји воћа зависе и од начина паковања, места у амбалажи, степена и уједначености зрелости воћа, уједначености крупноће плодова, начина пуњења амбалаже,



Слика 18. Бокс палета

стране плода који додирује зидове сандучића (основом или чашицом), покретања плодова у амбалажи, итд.

Пажљиво руковање доприноси више него ишта друго смањењу убоја воћа. Али томе доприноси и амбалажа. У том погледу картонска амбалажа има предности у односу на дрвену. Облагање амбалаже је такође веома корисно. Спречавање убоја воћа је утолико корисније што они појачавају и кварење под утицајем физиолошких болести и гљива.

Спречавање кварења воћа

Многобројна су хемијска средства фунгицидног карактера којима се воће може штитити од кварења, а нарочито од трулежи. Могу се примењивати пред бербу и после бербе. Да би се могла успешно применити ова средства треба да задовољавају низ услова: да брзо убијају гљиве, или да их само инактивишу; да им је примена економична; да се лако растварају; да нису отровна за човека, нити да су фитотоксична, тј. штетна за саме плодове.

Међутим, искуство показује да се низом превентивних мера може постићи практично исти успех и без ових хемијских средстава. То су: добра фитотехника и заштита од болести и штеточина, с посебним освитом на избегавање сваке неуједначености и једностраности ђубрења и наводњавања (с посебним освртом на примену калијума, фосфора, микроелемената, воде); благовремена и што је могуће пажљивија берба воћа; оптимални физички услови чувања плодова; често надгледање ускладиштеног воћа, итд.

Уобичајена превентивна прскања воћака у току вегетације, нарочито познија, доприносе и спречавању трулежи плодова јер уништавају извесне гљиве којима се воће контаминише док је на воћкама, као што су: *Botrytis cinerea*, *Gloeosporium album*, *G. fructigena*, *G. perennans*, *Monilia fructigena*, *Penicillium italicum* и *P. expansum* (плава трулеж), *P. digitatum* (зелена трулеж) и др. Али превентивна прскања се морају применити пре продирања паразита у ткиво плода. Тиме се инхибира клијање спора.

У свету је устаљена пракса да се воће након бербе, а пре складиштења, подвргавају одређеним третманима, да би се избегли ризици од појаве физиолошких и паразитарних обољења у току чувања.

Постоји неколико врста третмана:

Третирање фунгицидима за спречавање појаве обољења као што су ботритис (*Botrytis cinerea*) и монилија (*Monilia fructigena*). Најчешће се користи тиобендазол (TVA), мада је он у већини европских земаља избачен из употребе и SO₂.

Третирање антиоксидантима за спречавање појаве посмеђивања покожице.

Третирање калцијумом за спречавање појаве горких пега и других физиолошких обољења насталих због дебаланса у исхрани минералним елементима.

Третирање инхибиторима деловања етилена у циљу успоравања процеса сазревања.

Третирање плодова може да се врши прскањем, потапањем, туширањем, и гасовањем. Ефикасност зависи од времена које прође од бербе до момента третирања, јер је ефекат углавном бољи што је време краће.

Стандардизација воћа

Значај стандардизације

Под стандардизацијом се подразумева посебна припрема воћа за промет на основу прописаних и јасно дефинисаних критерија квалитета, с нарочитим освртом на уједначеност, униформност свих особина плодова од којих зависи њихова употребна вредност. Али овај поступак обухвата не само воће већ и амбалажу у коју се оно пакује, па и основну опрему за промет овог производа — палете и контејнере. Та тежња за уједначеношћу производа, амбалаже и остале опреме чини суштину стандардизације. У томе је и њен изузетно велики значај за успешан промет воћа.

Стандардизација је, кроз процес веома брзе еволуције постала данас у толикој мери примарна, доминантна и пресудна за успешан промет воћа као особених лако-кварљивих производа, да се без њене широке, доследне и стриктне примене, и то почевши пре свега од производње, не може ни замислити значајнији прогрес у воћарској привреди, којој она даје и основно обележје.

Стандардизација у воћарству намеће читав систем мера још при избору и перманентном побољшавању сортимента, при фитотехници и заштити, а нарочито при манипулисању са добијеним производима. Тиме стандардизација непосредно и посредно у знатној мери доприноси да воће стигне до многобројних потрошача у стању у којем одговара њиховим критеријима квалитета и жељама; да се драстично смањују губици у току промета воћа изазвани многобројним чиниоцима кварења и пропадања; да се знатније појачава потрошња овог производа са свим непроцењиво корисним последицама које из тога производе; да се ублажује или чак и отклања сезонски карактер приспевања воћа; да се олакшава трговина воћем; да се обезбеђује већа рентабилност воћарске производње, итд.

У том погледу посебан значај има међународна стандардизација воћа, јер она омогућује у одговарајућој мери и широк, међународни промет овог производа

Европски стандарди за воће

Јавни стандарди могу бити постављени од стране међународних и националних власти или ЕУ. Они могу бити обавезни (НАССР), јер су повезани са националним и међународним законима и прописима. Непοштовање ових стандард води ка забрани продаје производа или услуга на датом тржишту. Поред обавезних, јавни стандарди могу бити и добровољни, и то су углавном стандарди који подржавају очување карактеристичних производа неког подручја.

Global G.A.P.

2007. године проширен је до тада коришћени EUREP G.A.P и настао је Global G.A.P.

Ови стандарди су настали као реакција потрошача на појаву здравствено неисправне хране током епидемија сточних болести (болест лудих крава, слинавка и шап) као и страха од увођења генетски модификоване хране.

Global G.A.P. је стандард који покрива све главне аспекте производње, попут управљања земљиштем, нега и узгој усева и берба. Такође се бави питањем загађивања, третманом радне снаге и заштитом животне средине. Он прати производњу од семена сетве, узгоја (прати се употреба пестицида, хербицида и вештачка ђубрива) количина, тип, квалитет, место и начин примене наводњавање и берба. Прати се ниво хигијене и начин складиштења до паковања, транспорта и постављање производа на полице у продавници.

Руски стандарди за воће

Руска влада је, са намером да заштити здравље и безбедност потрошача, донела закон који прописује обавезну сертификацију појединих производа и подразумева обавезно утврђивање усклађености производа који ступају на руско тржиште са прописаним стандардима и нормама.

Gost R (государственный стандарт России – Национални стандард Русије) је систем стандарда којима се прописују захтеви за квалитет производа и услуга који се пласирају на територији Руске Федерације.



Слика 19. Руски сертификат

Основна карактеристика стандарда је да прописује захтеве који се морају испунити у циљу уласка на руско тржиште, а који се односе само на финалне производе. То значи да сваки производ који се жели пласирати на руско тржиште **МОРА** поседовати сертификат о испуњавању захтева овог стандарда. ISO сертификати и CE знак нису довољни за улазак на руско тржиште.

Основна предност поседовања **Gost R** сертификата за предузеће је отварање новог, огромног тржишта – Русије. С обзиром на то да се према **Gost R** стандарду сертифициује финални производ, предузећа која

немају имплементиране ISO стандарде немају потешкоће у добијању **Gost R** сертификата, уколико њихови производи испуњавају захтеве поменутог стандарда. Са друге стране, уколико компанија поседује одговарајуће ISO сертификате, процес добијања **Gost R** стандарда је олакшан.

За воће је обавезна сертификација, односно добијање жутог сертификата за увоз у Русију.

Литература

- Благојевић, Р. (2001), Воћарство, Имприме, Ниш
- Булатовић, С. (1970), Практично воћарство, Задружна књига, Београд.
- Булатовић, С. (1970), Практично воћарство, Задружна књига, Београд.
- Булатовић, С. (1970): Посебно воћарство, Воћке са коштичавим плодовима, Завод за издавање уџбеника, Београд.
- Јанковић, М., Кандић, М. (1993), Технологија бербе, транспорта, смрзавања и чувања малине и купине, Производња, прерада и пласман малине и купине, 25-33. Ариље.
- Петровић, С., Лепосавић, А., Вељковић, Б., (2007), Купина и боровница технологија производње и прераде, Институт за воћарство Чачак.
- Станковић, Д. (1973): Опште воћарство III део. Минерва, Суботица.
- Станковић, Д. (1981): Трешња и вишња. Нолит, Београд, 5-180.
- Станковић, Д. и др. (1987): Опште воћарство, Грађевинска књига, Београд.
- Мишић, П.Д. (1998), Малина, Заједница за воће и поврће дд, Београд.
- Мишић, П. (2006): Шљива, Партенон, Београд.
- Николић, М. (2000), Технологија производње малине.
- Николић, М., Церовић, Р., Миленковић, С., (1999): Новији аспекти у производњи трешње. Зборник научних радова ПКБ ИНИ Агроекономик, Вол. 5, бр. 2:7-18.
- Хасановић, Н. (2012): Савремени расхладни системи за чување јабуке, Завршни рад.
- Шошкић, А. (1998), Малина, Нолит, Београд.