



**USAID** | **MACEDONIA**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

**AgBiz Program**

## Лубеница (Бостан) Грижа по берба и подготвување за пазар



Подготвил:

Дејвид Х. Пича

**ARD Inc.**

159 Bank Street, Suite 300

Burlington, Vermont 05401

Септември, 2009

## **Вовед**

Лубеницата (*Citrullus lanatus*) или бостанот е еден од најпопуларните десертни зеленчуци во Македонија. Формата на плодот варира од топчеста до долгнавеста. Бојата на кората варира од светла до темно зелена и може да биде чиста, пругаста или исшарана. Бојата на пулпата кај поголемиот број комерцијални сорти е црвена. Препораките за грижата по берба се идентични за сите сорти лубеница.

Режимите за берба и по берба се релативно едноставни за лубеницата, споредено со режимите што се користат за многу други овошја и зеленчуци. Сепак, потребно е внимание во текот на сите чекори во режимот за да се ограничат загубите по берба, да се одржи квалитетот и да се зголеми профитабилноста. Квалитетот на лубеницата по берба се одржува со внимателно ракување и транспорт, правилно класифицирање и чување во ладилник.

## **Показатели за зрелост за берба**

Можат да се користат неколку показатели за зрелост за да се утврди кога треба да се бере лубеницата. Лубениците треба да се берат кога се потполно зрели за да се осигури на пазарот да стигне плод со добар квалитет. Откако ќе се отстрани од растението (ползач) кај лубеницата не се развива внатрешната боја и не се зголемува нивото на шеќер.

Чести недеструктивни показатели за зрелост се големината на плодот, бојата на кората, степенот на сјај или восок на површината, бојата на лежиштето, звукот што се произведува кога ќе ја удри лубеницата, и состојбата на ластарот кај првиот јазол над лубеницата. Секој од овие индивидуални показатели сам по себе не е доволно сигурен за одредување на зрелоста на плодот. Се препорачува користење на најмалку 3 или повеќе од наведените показатели заради поголема сигурност во одредувањето на зрелоста за берба. Одгледувачите треба, исто така, да се запознаат со промените во надворешниот изглед на плодот кога сортата што ја одгледуваат се приближува до зрелост, со цел да се стекнат со поголема сигурност кога е најдобро да го берат плодот.

Секоја сорта има позната просечна големина на плодот, што е условено од генетскиот состав на сортата и зависи од временските услови. Врз основа на однапред утврдената големина на плодот, времето на бербата може приближно да се пресмета. Со приближување на плодот до зрелоста за берба, површината на лубеницата може да стане малку нерамномерна и матна наместо сјајна.

Кога лубеницата е веќе зрела бојата на лежиштето (делот од лубеницата што лежи на земја) се менува од бледо бела до кремасто жолта. Бојата на лежиштето лесно се гледа ако плодот нежно се преврти на една страна додека сè уште е закачен за растението. Работниците со големо искуство можат да ја утврдат фазата на зрелост врз основа на звукот што плодот го произведува кога ќе плесне со рака или лесно ќе се потчукне со зглоб од прст. Лубеница која не е зрела дава метално свонлив звук додека зрелата лубеница звучи задушено или празно. Друг сигурен показател за зрелоста на плодот е состојбата на ластарот (мал свиткан изросток на дршката на

плодот малку над лубеницата). Со зреење на плодот, ластарот венее и бојата му се менува од здраво зелена до делумно исушена кафена боја.

Можат да се користат неколку деструктивни показатели на случајно избрани плодови за да се процени зрелоста за берба на останати од род во нивата со приближно иста големина. Кога лубеницата ќе се исече на половина по должина, целото месо треба да биде добро обоено со еднаква црвена боја (освен ако не се работи за сорта на лубеница со жолто месо). Месото на незрелите лубеници е розево, а на зрелите лубеници црвено до темно црвено, додека презреаните лубеници имаат црвенкасто-портокалово месо. Кај семенските сорти, зрелоста е постигната кога желатинската обвивка околу семето веќе не е очигледна, а лушпата на семето е тврда и има црна или кафена боја. Лубеница која има многу бели семки не е зрела. Содржината на растворливи тврди материи во сокот е уште еден често користен показател за зрелост за берба. Растворливите тврди материи кај лубеницата најчесто се шеќери. Содржина на растворливи тврди материи во центарот на плодот од најмалку 10% е показател за зрелост. Содржината на растворливи материи се утврдува со цедење на неколку капки од сокот врз рефрактометар за рачно мерење (Слика 1). Исто така, месото на зрелиот плод треба да биде цврсто и крцкаво, а срцевината да не е шуплива.



Слика 1. Рефрактометар за рачно мерење за одредување на содржината на растворливи тврди материи кај лубеница.

## Берба

Берењето лубеница е рачен процес и е трудово-најинтензивниот делот од производниот процес. Поради нивната големина и подложноста на пукање и делење поради механички стрес, лубениците не треба да се берат рано наутро кога се најнабрекнати.

Избегнувајте да берете мокри плодови, бидејќи нечистотијата што се наоѓа на површината на лубеницата ќе се размачка за време на ракувањето. Како резултат, изгледот на лубеницата нема да биде привлечен. Површината на лубеницата треба да се избрише со мека ткаенина или памучна ракавица за да се отстранат флеките или залепената нечистотија. Вообичаено, на лежиштето има земја. Кога е сува површината на плодот, нечистотијата се отстранува рачно и лесно. Во некои случаи, може да биде потребно земјата да се отстрани со влажна ткаенина. Кога

површината на плодот е многу нечиста, потребно е плодот да се стави во сад за миење и да се истрие со четка со меки влакна или со рака.

Дршката на лубеницата не се одделува лесно од плодот, затоа треба да се отсече со остар нож. На плодот треба да се остави кратка дршка (околу 2.5 см) кога се сече од растението за да се спречи гниење на крајот од дршката. Плодот не треба да се влече, врти или да се откине од растението, бидејќи тоа може да резултира во отстранување на мало парче, или чеп, од кората. Ваков плод лесно гние околку оштетената зона. Бактерискиот мек гнилеж често се јавува по бербата, кај лубеници со отворени рани.

Големите лубеници во нивата вообичаено се редат во редови пред да бидат натоварени на транспортно возило. Алтернативно, група работници може да одат низ нивата и да ги подаваат лубениците од еден на друг, се до лицето на транспортното возило. Плодот од малите сорти (на пр. помали од 5 кг. по плод) можат да се стават во цврсти дрвени садови и да се однесат од нивата. Во таков сад обично се ставаат 3 до 5 плодови. При транспорт на плодовите од нива не треба да се користат вреќи бидејќи тие не ги заштитуваат плодовите од нагмечување.

Со лубеницата треба внимателно да се ракува за да се избегне нагмечување. Секој плод што ќе биде испуштен за време на ракувањето не треба да се товари, дури и ако не се скршил или пукнал кога паднал. Лубениците лесно се нагмечуваат и месото набрзо по ударот омекнува. Исто така, луѓето не треба да одат или седат врз товарот од лубеници.

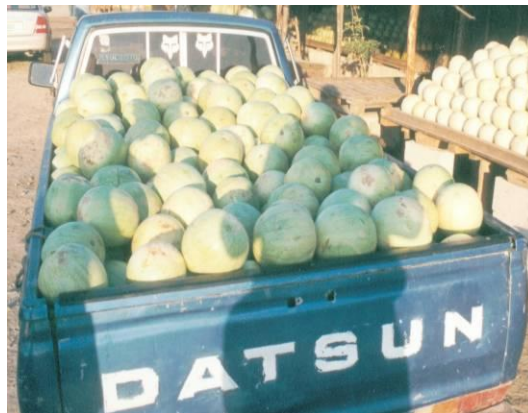
Собраните лубеници треба да се отстранат од нивата колку што е можно побрзо. Изложувањето на директна сончева светлина попладне кога е најтопло може, само за неколку часа, да резултира во сончев прегор на површината на плодот. Штетата е поочигледна кај сортите со темна кора (Слика 2). Појавата на сончев прегор може да се намали со аплицирање на средство за заштита од сонце една недела пред бербата. Средствата што се користат за заштита од сонце опфаќаат полутечна смеса од калциум карбонат (вар) или раствор од глинен прашак. За време на бербата и ракувањето ворта или глинениот прашак можат да се избришат или измијат од плодовите. Ова не претставува маркетиншки проблем освен кога се користи површински активна супстанца при што прашакот се лепи за површината на плодот. Можно е купувачите да приговараат доколку на кората има остатоци или флеку.



Слика 2. Сончев прегор кај незаштитен плод на лубеница.

Прелиминарното класирање на квалитетот на плодовите треба да се одвива на нива за време на бербата. Плодови кои што се деформирани, оштетени од инсекти, делумно распаднати или напукнати не треба да се товарат за транспорт до пазарот.

За време на транспортот лубениците не треба да се редат една врз друга од страната каде што е дршката или цветот. Ако плодовите се редат на тој начин внатрешноста (месото) на лубеницата ќе биде поподложна на штета од вибрациите. Лубениците треба да се редат странично. Нагмечувањето на плодовите за време на транспортот може да се намали на минимум така што длабочината на купот ќе се одржува на помалку од 1 метар (Слика 3). Зависно од пазарот за кој се наменети, лубениците можат да се натоварат директно за транспорт до домашниот пазар или да се транспортираат до станица за пакување за да се класираат за извоз. Генерално, лубениците се транспортираат во отворени камиони или во комбиња без разладен уред. Но, ниту еден од овие методи за транспорт не е идеален за одржување на квалитетот на лубеницата. Плодовите што се на површината на товарот во отворени камиони се подложни на сончев прегор. Плодовите што се натоварени во затворено комбе се подложни на прегревање доколку транспортот се одвива за време на жешки сончеви попладниња.



Слика 3. Висината на товарот лубеници не треба да биде поголема од 1 метар.

## **Подготовка за пазар**

### Чистење

Лубеницата треба да се бере кога површината на плодот е сува. Сета земја што се задржала на лежиштето или други флека на површината треба да се отстранат за време на бербата со мека ткаенина или памучни ракавици. Лубениците обично не се мијат. Меѓутоа, ако е потребно миење за да се отстрани вишокот земја или за да се подобри изгледот заради пласирање на одреден пазар, водата за миење треба да е чиста и соодветно санитизирана за да се намали ризикот од ширење болести. Натриум хипохлоридот (домашен избелувач) често се користи бидејќи не е скап и е веднаш достапен агенс за санитација на водата. Ефикасен е против организмите

кои предизвикуваат гнилеж кога ќе се додаде во водата за миење со рН од 6,7 во концентрација од 150 ppm. Со загадувањето на водата за миење со земја и органиски материи се намалува санитариската моќ на хипохлорната киселина. Затоа, водата во садот за миење треба да се менува кога е тоа потребно, а садот одново треба да се наполни со чиста вода со 150 ppm хипохлорна киселина.

### Класирање

Лубениците се класираат според надворешниот изглед. Формата на плодот треба да е симетрична и сите плодови во ист сад да имаат еднаква големина. Површината треба да е чиста, светла и восочна. Не треба да има лузни, нагмечување, сончев прегор, абразии од превозот, гнилеж и други недостатоци на површината.

Лубениците што се наменети за извоз мора да ги задоволуваат стандардите на квалитет што ги бара примателот на пратката. Вообичаено, овие плодови се прегледуваат повнимателно отколку тие што се наменети за домашниот пазар. Шпедитерските трошоци се најголемата ставка во трошоците за транспорт на лубеници до далечните пазари и затоа од критична важност е во пратката да се ставаат плодовите со помал квалитет.

Зоните каде што се врши проверката на плодовите треба да се одржуваат чисти, а површините треба да се дезинфицираат периодично, со раствор на хлор, за да се намали ризикот од ширење патогени. Може да се користи едноставна подвижна лента за пренесување на лубениците во еден ред покрај работниците кои го прегледуваат секој плод посебно пред нивното товарање во контејнерите за транспорт. Ако прегледот се врши на маса, површината треба да се покрие со простирка или некој друг материјал кој ќе спречи гребење на површината на плодот.

Покрај проверка на површината, случајно избрани плодови треба да се расечат и да се провери внатрешниот квалитет. Месото на лубеницата, делот од плодот што се јаде, треба да има високо ниво на шеќер (најмалку 10% растворливи тврди материи), темна црвена боја и пријатна крцкава текстура. Овие карактеристики на квалитетот зависат од зрелоста на плодот, сортата и грижата по берба.

### Пакување

Лубениците можат да се товарат директно од нива во камион или приколка и да се транспортираат на пазар. Во основа ова е форма на пакување на терен.

Лубениците што се наменети за извоз обично на големо се пренесуваат од нивата до станицата за собирање овошје каде што се класираат и пакуваат. Работниците треба да ги растоварат лубениците внимателно и да ги стават на маса за пакување каде други работници ги сортираат во попрецизни класи, според големината, и ги пакуваат. Површината на масата треба да е покриена со неабразивен материјал, како на пример прекривка, за да се избегне гребење на плодовите. Кај обемните операции на пакување ефикасноста и протокот на плодови можат да се зголемат со примена на подвижна лента која ги движи плодовите покрај работниците кои се

обучени за класирање и пакување. Лубениците што се пакуваат за извоз треба да се стават во цврсти кутии од ребрест картон со двојни ѕидови во кои собира три до пет лубеници, зависно од големината и формата на плодовите (Слика 4). Типичната тежина на оваа картонска амбалажа изнесува 25 до 35 кг. Бидејќи лубениците се многу тешки, во картонската амбалажа како потпора треба да се користат влошки. 6 до 8 помали топчести плодови можат да се пакуваат во една картонска кутија (Слика 5). Картонската амбалажа треба правилно да се реди една врз друга за да се овозможи соодветен проток на воздух низ товарот во текот на транспортот.



Слика 4. Три големи издолжени лубеници спакувани во картонски кутии наменети за пазар во ЕУ.



Слика 5. Мали округли лубеници спакувани за извоз во ЕУ.

## Управување со температурата

Оптималната температура за чување и транспорт на лубеница е 10°C. На оваа температура од 10°C рокот на траење на лубеницата на пазар изнесува 21 ден. Со зголемување на температурата за чување се намалува рокот на траење на лубеницата на пазар и плодовите губат од својата блажина. На 15°C рокот на траење на лубеницата на пазар обично изнесува 14 дена. Лубеници што се чуваат на амбиентална температура од околу 29°C треба брзо да се продадат, бидејќи нивниот квалитет брзо опаѓа. Лубениците што биле чувани на амбиентална температура повеќе од 2 недели нема да имаат добар вкус и ќе се изгуби крцкавоста на текстурата или ќе подлегнат на гнилеж.



Слика 6. Лубениците треба да се продаваат набрзо по бербата за да се избегне загубата на квалитет при високи температури.

## Релативна влажност

Лубениците треба да се чуваат во средина со релативна влажност (RH) од 90-95%. Чувањето на ниска RH ќе резултира со венење на кората и губење на надворешниот сјај. Механичките повреди што настанале за време на бербата и ракувањето со плодовите стануваат повидливи при ниска RH.

## Основни болести по берба

Болестите по берба се важен извор на загуба на лубеници во Македонија. Големината на ризикот од болеста зависи од практиките што се користат во производството и локалните климатски услови при берба. Ризикот од болести е повисок во областите со високо ниво на дождови и влажност во време на производството и бербата на лубениците.

Повеќе патогени можат да предизвикаат гниење на лубеницата по бербата. Примарна одбрана од појавата на гнилеж е отстранување на заболените плодови од ланецот на подготвителни активности за пазар преку внимателна селекција за време на берба и класирање пред испорака. Исто така, чувањето на плодовите на температура од 10°C ќе го намали развојот на болеста, наспроти чување на



амбиентална температура. По бербата на лубеницата не се применуваат фунгицидни третмани.

Чести габични болести кои што предизвикуваат гниење на кората по берба се црната мувла (гнилеж), Антракнозата, гниењето на плодот Фитофтора, гнилежот Фусаријум и гниењето на крајот од дршката. Најчеста бактериска болест по бербата е меката мувла (гнилеж).

### Црна мувла (гнилеж)

Црната мувла, исто така позната како леплива болест на дршката, ја предизвикува габата *Didymella bryoniae*. На плодот се појавуваат лезии како мали водени зони со речиси кружна форма. Тие брзо нараснуваат во големина од 10-15 см во дијаметар. Зрелите лезии се пропаднати и кај нив може да се појават концентрични кругови и да добијат црна боја. Од лезиите на дршката и плодот може да капе или да се цеди растителна течност со килибарна боја, па оттаму името леплива болест. Исто така, може да се појави кафена пруга на страната од плодот каде што се наоѓа цветот.

Патогенот се пренесува од контаминирано семе и се шири од растение до растение со дожд и ветер. Инокулум може да се најде и кај отпадоците од старите растенија. Болеста се контролира со садење чисто семе во земја исчистена од остатоците од бербата на лубеници.

### Антракноза

Антракнозата ја предизвикува габата *Colletotrichum orbiculare* и претставува честа болест по бербата на лубеницата. Во време на бербата може да постојат неактивни инфекции без надворешни показатели за болеста. За време на чувањето, латентните инфекции можат да се активираат на високи температури или по изложување на услови на разладување кои можат да предизвикаат повреда. Болеста брзо се развива на температури меѓу 20 и 30°C. Габите можат да навлезат преку површината на плодот така што за инфекција не е неопходно постоење на ранички. Симптомите на антракнозата опфаќаат потонати точки на кората, кои на крај стануваат црни (Слика 7). На местата на гниење може да се појават црвени или портокалови спори.



Слика 7. Гнилеж Антракноза кај лубеница.

Спорите на антракнозата се шират по пат на вода, инсекти и рацете на берачите. По подолги влажни периоди болеста добива јака форма. За контролирање на болеста неопходна е комбинација на третман на семето, ротирање на културата, отстранување на заразените остатоци и примена на фунгициди. Потребно е заштитно прскање со фунгицидот хлороталонил кога растението никнува над земјата и во влажни и врнежливи периоди треба да се продолжи со прскање на интервали од 7 до 10 дена. Исто така, ако плодовите се чуваат на температура од 10°C ќе се забави развивањето на овие габи.

### Гнилеж на плодот Фитофтора

Гниењето Фитофтора го предизвикува габата *Phytophthora capsici* која што се пренесува преку земјата. Гниењето на плодот се појавува како масни флеку на надворешноста на кората. Веројатно е присуството на белкаста мувла врз масното ткиво (Слика 8). Најголема е веројатноста дека оваа болест ќе се јави за време или после периоди на силни дождови кога водата се задржува на нивата. Фитофтората може да се контролира со избегнување на садење во ниски области. Исто така, одредена заштита против оваа болест може да даде и фолијарното прскање со системскиот фунгицид металаксил.



Слика 8. Сива точка и белкава мувла на плод инфициран со Фитофтора.

### Фусаријум

Фусаријум е габа што се пренесува преку земјата и ги напаѓа корењата, дршките и плодот на лубеницата. Габата може да нападне и здраво и повредено ткиво. Првите симптоми на плодот се точки од внатрешната страна на плодот кои потоа се шират на горната површина. Инфицираното ткиво обично е сунѓересто или плутесто. Во услови на влага, плодот може да стане покриен со бела или розеникава мувла (Слика 9). Гнилежот може да е плиток или да се протега длабоко во месото на плодот. Вообичаено постои јасна граница меѓу здравото и скапаното ткиво. Габата Фусаријум најбрзо се развива на температура од 22 до 29° C.



Слика 9. Гниење предизвикано од Фусаријум кај лубеница од сортата Шугарбејби.

Ризикот од појава на Фусаријум може да се намали на минимум со користење на отпорни сорти. Можноста од појава на оваа болест исто така се намалува со ротирање на местото на садење како и со отстранување и уништување на сите остатоци од растенијата. За да се избегне зараза со габата Фусаријум кај лубеницата се препорачува ротација на местото на садење на најмалку осум години. Оваа болест може да се рашири и со садење на претходно сочувано семе што дошло од заболен плод.

#### Гнилеж на крајот од дршката

Гнилежот на крајот од дршката го предизвикува габата *Lasiodiplodia theobromae*. Болеста прво се појавува како венење и сушење на дршката по што следи покафенување на зоната околу дршката, кое прогрсивно се зголемува со развојот на болеста (Слика 10). Отсеченото месо е забележително меко и со слаба кафена боја. Ако исечената лубеница е изложена на воздух неколку часа, заболените места стануваат црни. Болеста брзо се развива во плодот на температура од 25°C или повисока, додека на температура од 10°C се развива бавно или воопшто не се развива. За да се намали појавата на оваа болест, при бербата на секој плод треба да се остави дршка со должина од најмалку 2.5 см.



Слика 10. Симптоми на гниење на крајот од дршката.

### Бактериски мек гнилеж

Бактерискиот мек гнилеж го предизвикува *Erwinia carotovora*, и е основната бактериска болест на лубеницата по берба. Тоа е секундарен организам што предизвикува гниење и за да влезе во плодот потребни му се отвори во кожата или повредени места во кората. Оштетувањето од инсекти, гнилежот предизвикан од габи и механичките повреди на плодовите се предиспозиција за инфекција. Болеста предизвикува брзо гниење на плодот и жегнатост. За неколку дена на амбиентална температура се развива смрдлив мирис. Болеста може да се избегне со внимателно ракување со плодовите за да се намали на минимум оштетувањето на кората.

### **Нарушувања по берба**

#### Механичка повреда

Грубото ракување за време на бербата, и при товарењето и растоварувањето на лубениците ќе резултира во нагмечување и пукање на плодовите и голема загуба по бербата. Внатрешното набивање предизвикува прерано кршење и брашнеста текстура на месото. Лубениците не треба да се испуштаат, фрлаат или врз нив да се гази бидејќи тоа ќе предизвика внатрешно набивање и кршење на месото.

#### Повреда при разладување

Кај лубениците доаѓа до повреди при расладување кога се чуваат на температура пониска од 10°C подолго од неколку дена. Штетата се зголемува со намалување на температурата и со зголемување на времето на чување на температури кои предизвикуваат вакви повреди. Симптоми на повреди од разладување се вдлабнатини на површината на плодот (прекривање со вдлабнатини), појава на кафени флеку на кората, губење на бојата на месото, губење на вкусот и интензивирање на гниење при враќање на амбиентална температура. Кондиционирање на плодовите на температура од 30°C во рок од 4 дена пред ладењето ќе овозможи одредена толеранција на повреди од разладување, но нема целосно да го реши проблемот. Плодовите може да добијат повреди од разладување во ладилник без при тоа да покажат симптоми сè додека не се вратат на топли температури.

#### Штета од етилен

Изложеноста на етилен им штети на лубениците. Дури и изложеност на мала количина од 5 ppm етилен во рок од 7 дена на 18°C предизвикува омекнување на ткивото и истенчување на кората. Бојата на месото бледее и изгледа како да е презреано. Поголеми концентрации на етилен предизвикуваат побрза повреда на плодовите. За да се деактивира етиленот во затворени простори може да се користи калијум перманганат кој што го апсорбира етиленот. Наједноставен начин да се избегне повреда со етилен е да се избегнува изложување на лубениците на етилен така што ќе се чуваат на страна од други стоки кои што емитираат високи количини на етилен.

### Шупливо срце

Шупливото срце е нарушување на плодот кое потекнува пред бербата, при што месото внатре во плодот се разделува и создава празнина или шуплина. Оваа појава е попроблематична кај плодовите во крошна отколку кај латералните плодови. Сортите се разликуваат во подложноста кон ова нарушување, а степенот на нарушувањето се разликува при различни локации и сезони. Точната причина за ова нарушување не е позната. Исто така, многу е тешко од надвор да се разликуваат плодовите што имаат шупливо срце.