



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, малине, боровнице и јагоде.
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



Високожбунаста америчка боровница

подизање и нега засада

Мр Александар Лепосавић



ВИСОКОЖБУНАСТА АМЕРИЧКА БОРОВНИЦА
ПОДИЗАЊЕ И НЕГА ЗАСАДА

Мр Александар Лепосавић

Ниш, 2012.

Наслов:
Високожбунаста америчка боровница
Подизаље и нега засада

Издавач:
Канцеларија за програм подршке у приватном сектору за
подршку сектору воћарства и бобичастог воћау Јужвој Србији

Аутор:
Мр Александар Лепосавић

Компјутерска обрада и слог:
Александар Лепосавић

Штампа:
Графомис д.о.о.

Тираж:
1.000 примерака

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 Јужвој 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 Јужвој Србији

САДРЖАЈ

Увод -----	5
Високожбунаста боровница -----	6
Избор и припрема земљишта за заснивање засада боровнице -----	8
Предлог сорти -----	11
Избор садног материјала -----	13
Биолошке и физиолошке особине боровнице -----	14
Садња боровнице -----	17
Нега и заштита засада боровнице у првој години -----	20
Помотехничке и агротехничке мере у засадима у роду ----	20
Производња боровнице у полутунелима -----	30
Заштита боровнице од болести, штеточина и корова -----	31
Оријентациони програм интегралне заштите боровнице --	33
Сузбијање корова -----	35
Заштита боровнице од неповољних чинилаца средине ----	36
Берба боровнице -----	38
Планска калкулација за подизање засада боровнице -----	39
Економски показатељи гајења боровнице -----	43
Калкулација производње боровнице у годинама пуног рода -----	44
Тржиште и пласман култивисане боровнице -----	45

Предговор

Последњих година повећава се интересовање произвођача и предузетника у појединим регионима Републике Србије за подизање нових интензивних засада високожбунасте боровнице, за шта постоји неколико разлога:

- прво, на светском тржишту расте тражња за производима од боровнице;
- друго, због специфичности агроеколошких услова у већем делу наше земље (период бербе и могућност пласмана плодова у периоду јун-јул, када на европском тржишту нема плодова из других земаља) омогућује постизање бољих цена
- треће, доказано бољи квалитет плодова произведених у Србији у односу на земље конкуренте

Тренутно се у Србији производња обавља на површини од око 100 ха са тенденцијом раста производње.

Основни ограничавајући услови за значајније повећање површина и обима производње ове врсте воћа у нашој земљи су:

- висока улагања по јединици површине, на која највише утичу скупе саднице из увоза
- недовољна знања о свим релевантним питањима технологије гајења и заштите боровнице
- недостатак позиција на светском тржишту.

Обзиром да савремена производња боровнице, поред одговарајућих агроеколошких, техничко-организационих и других услова, захтева и висок обим знања и обучености произвођача, у овој публикацији су обухваћена сва најзначајнија питања гајења боровнице.

Сматрамо да ће корисно послужити свим произвођачима, а посебно почетницима.

Аутор

УВОД

Република Србија представља природно станиште шумске боровнице (*Vaccinium myrtillus* L.). Због своје лековитости и примене плода у прехранбеној индустрији ова биљна врста је у задње време постала јако интересантна за сакупљање на планинама Власини, Старој планини (Бабин Зуб), Копаонику, Голији, Јавору као и на високим планинама Шарпланинског венца (Ђеравица, Штедим, Хајла).

Сакупљањем плодова шумске боровнице се на првом месту баве појединци који у томе виде допунску делатност и на тај начин обезбеђују додатни извор прихода. Општа констатација је да се на свим подручјима наше земље убирање плодова ове биљне врсте у већини обавља на противправни начин, уз примену такозваног „чешљања“, технике којом се механички оштећује стабло и биљна маса боровнице.

Све је то проузроковало да на неким локалитетима долази до великог сушења жбунова и угрожавања природне популације боровнице, чијим пропадањем долази до деградације станишта, огољености планинских падина, почетка ерозије итд.

Заштита биљних и животињских врста у читавом свету и код нас добија изузетан значај са становишта очувања генофонда, јер врсте које нестану, немогуће је обновити. Тим пре треба водити рачуна о контролисаном и умереном коришћењу природних ресурса представљених врстама које се сакупљају ради коришћења у привредне сврхе.

Тај генетски материјал, садржан у врстама које имају непроцењиви значај за човека, као и оним чији се ареал смањује или им опада бројност, мора бити сачуван.

Локално становништво и заинтересована јавност до сада нису на организован начин упознати са могућностима за организовано и одрживо гајење и пласман култивисане боровнице.

Из тих разлога један од најважнијих проблема је како производити и гајити у вештачким условима, у расадницима,

арборетумима, плантажама и другим облицима ретке или проређене биљне и животињске врсте. У случају боровнице обезбеђивање плантажног гајења у руралном подручју сасвим сигурно би определило становништво у том смеру и заштитило врсту у природном станишту а уједно сачувало и становништво у том простору.



Слика 1. и 2. Недозвољено сакупљање и плодови шумске боровнице

ВИСОКОЖБУНАСТА БОРОВНИЦА

Високожбунаста америчка боровница представља све траженије деликатесно воће. Светско тржиште је недовољно снабдевано плодовима ове воћне врсте који се користе како за потрошњу у свежем стању, тако и као сировина за различите видове прераде и за замрзавање.

По својој биолошкој вредности, плод боровнице спада у највредније животне намирнице. Повремено конзумирање чак и малих количина овог воћа је поуздано средство против многобројних чинилаца који угрожавају здравље и живот човека.

Са здравственог аспекта посматрано, посебно је значајан висок садржај калијума, магнезијума и антиоксиданаса, који помажу у борби против слободних радикала у организму човека.

Исто антиоксидативно дејство плодови боровнице задржавају и током сушења и других облика прераде, практично све док имају плаву боју.

Гајењем боровнице у повољним агроеколошким условима, са добро одабраним сортиментом и уз адекватну примену неге и заштите засада може се постићи висока рентабилност.



Слика 3. Најстарији засад високожбунасте боровнице у Србији¹

Обзиром да савремена производња боровнице, поред одговарајућих агроеколошких, техничко-организационих и других услова, захтева и висок обим знања и обучености произвођача, у овој публикацији су обухваћена сва најзначајнија питања гајења ове воћне врсте. Због тога ће у наредним поглављима бити речи о припреми земљишта, избору садног материјала, садњи, системима гајења, сузбијању штеточина, прихрани и наводњавању, берби, као и о економским показатељима производње.

Сматрамо да ће корисно послужити свим произвођачима, а посебно почетницима у производњи ове захтевне, али надасве исплативе и корисне воћне врсте.

¹ Засад стар 37 година, власник засада је Војислав Суботић из села Царина код Пецке.

ИЗБОР И ПРИПРЕМА ЗЕМЉИШТА ЗА ЗАСНИВАЊЕ ЗАСАДА БОРОВНИЦЕ

За успешно гајење боровнице најприкладнија су дубока, плодна (са око 7-10% хумуса) растреста, добро пропустљива (тзв. ваздушно-прозрачна), кисела земљишта (рН од 4,3 – 5,5), на благим падинама (3-7% нагиба), на северним и северозападним положајима на нижим и јужним на вишим теренима.

Треба избегавати терене на којима се дуже задржава вода, затворене долине, положаје који су на удару хладних, сувих и јаких ветрови и стрме терене.

Имајући у виду да је корен боровнице веома мале усисне моћи, као и да је веома осетљив, потребно је да ниво подземне (стајаће) воде буде најмање на 50 см од површине земљишта.

Такође, неопходно је да земљиште буде стално умерено влажно. Индикатор за недостатак воде у земљишту је појава црвенила лишћа.

Претерана влажност земљишта је такође велики проблем у гајењу боровнице.



Слика 4. Коренов систем боровнице

Боровницу угрожава подземна вода од 35 см испод површине земљишта, јер проузрокује измрзавање корена у зимском периоду.

У Србији најпогоднија земљишта за ову производњу су шумска земљишта, која су богата остацима распаднуте биомасе (дрвета и лишћа), гајњаче, делувијална земљишта у подножју брда, вишегодишње природне ливаде и пашњаџи.

Органске материје (хумус) штите осетљив коренов систем боровнице на тај начин што спречавају изненадне промене рН вредности, влажности и температуре земљишта.

Због чињенице да ће засад високожбунасте боровнице на истом месту остати 15 и више година, као и тога да свака

грешка при планирању и заснивању засада може имати далекосежне последице, веома је битно пре садње урадити хемијске и механичке анализе земљишта.

Најчешћа грешка коју чини већина произвођача је „засадити па припремати земљиште”, чиме се умногоме отежава каснији рад и повећавају трошкове производње. Због тога би, у циљу повећања садржаја органске материје у земљишту, успостављања одговарајуће киселости, елиминације корова и обезбеђења одговарајућих садних места (ровова, јама, банкова), са припремом земљишта требало кренути најмање годину пре садње.

Киселост земљишта мора да се редовно контролише. Свако одступање рН вредности веома брзо се уочава визуелно на биљци.

Реакција земљишта се може повећавати или смањивати додавањем физиолошки алкалних или киселих ђубрива. Повољан супстрат за гајење боровнице се добија и додавањем струготине или иглица четинара, чиме се повољно утиче и на биланс воде у земљишту.

Ацидификација (закишељавање) се постиже ђубрењем физиолошки киселим ђубривима. У ову сврху у току зимског периода у земљиште се најчешће уноси сулфат гвожђа (FeSO_4), а у току вегетације, за прихрањивање, амонијум сулфат $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, зелена галица или повећана количина азотног ђубрива – UREA, која унешена у неколико наврата веома брзо доводи до повећања киселости. Ако, нпр., желимо да смањимо рН вредност земљишта са 8,0 на 6,5, потребно је да код песковитог земљишта унесемо 1.300 kg/ha млевеног сумпора, код глиновито песковитих 1.570 kg/ha и глиновитих 1.700 kg/ha.

Калцификација се врши на екстремно киселим земљиштима. За ову меру се најчешће користе млевени кречњак на лакшим, а живи (негашени) креч на тежим земљиштима у количинама које зависе од величине киселости. Оријентације ради, да би се рН вредност повећала за 0,7, потребно је унети 4,0 t млевеног кречњака у облику CaCO_3 на лакшим, или око 2,16 t креча (негашеног) на тежим земљиштима. Планиране количине материјала за калцификацију уносе се у земљиште у два до три наврата, и то пре дубоког орања 2/3 предвиђене количине, а 1/3 непосредно пред плитко орање. Неопходно је да се при уношењу

средстава за калцификацију уносе и одговарајуће количине органских ђубрива (стајњак, зеленишно ђубрење).

Вишегодишње корове треба сузбити пре садње. Најбоље резултате даје комбиновање агротехничких мера са употребом хербицида. Добре резултате даје и смена усева на парцели предвиђеној за гајење боровнице са применом хербицида широког спектра и то неколико месеци пре садње, чиме се земљиште може очистити од вишегодишњих отпорних корова. За ову сврху користе се хербициди на бази *Glifosata* (*Clinic 480 SL*, *Glifomark*, *Glifosav* и слични). Вишегодишњи усколисни корови (пиревина, зубача, дивљи сирак) могу се успешно сузбити хербицидима на бази *Fluazifop-p-butil-a* (*Fusilade forte*), а широколисни (паламида, попонац, млечика, горчика, зеље, коприва и други) препаратима на бази *Fluroksipir*, као што су: *Starane*, *Fox* и слично.

Уколико се неки од наведених хербицида више не производе или нису на листи дозвољених, могу се употребити хербициди новије генерације, као на пример: *Focus ultra* и *Kletox* за једногодишње и вишегодишње усколисне корове и *Agram* за тзв. „хемијско кошење“.

Ларве мајског гундеља и друге штеточине земљишта ефикасно се уништавају тзв. „земљишним инсектицидима“ (*Geolin G-3* (200 kg/ha), *Timet G-5* (100 kg/ha), *Galation G-5* и други).

У случају веће појаве глодара као и других штеточина земљишта, потребно их је уништити или отерати неким од познатих метода: уз употребу отровних мамца, стављањем крпа натопљених нафтом у отворе кртичњака и друго.

Непосредно пред садњу је потребно извршити фину, површинску припрему земљишта, дрљањем, тањирањем или фрезањем.

ПРЕДЛОГ СОРТИ

Највећи број сорти високожбунасте боровнице је самооплодан, али се произвођачима, ради сигурније оплодње препоручује гајење неколико које се међусобно могу опрашивати.

На избор сорти утичу следећи чиниоци:

- захтеви тржишта,
- родност,
- време сазревања и дужина бербе,
- отпорност према болестима

Уважавајући наведене захтеве предлажемо сорте:

Блукроп (Bluescop) је у свету највише гајена сорта. Жбун је бујан, усправан, отпоран према суши, зимским мразевима и проузроковачима болести. Врло је родна сорта. Грозд је растресит са крупним, лоптастоколачастим, чврстим бобицама, светлоплаве боје. Мезокарп је накисео, ароматичан, доброг квалитета. Бобице не пуцају и не опадају у пуној зрелости. Добро подноси транспорт и чување, због чега се препоручује као водећа сорта.

Дјук (Duke) је сорта раног зрења и средње крупних плодова. Цвета касније због чега избегава опасност од позних пролећних мразева. Бобице су веома атрактивног изгледа одличне способности чувања. Једна је од најроднијих и најквалитетнијих сорти. Препоручује се за гајење као водећа сорта.

Нуи (Nui) је релативно новија сорта пореклом са Новог Зеланда. Због атрактивних плодова на тржишту постиже знатно већу цену у односу на друге сорте па се убрзано шири у земљама у којима се производи боровница. Сазрева средње рано. Жбун је умерено бујан. Има особину хоризонталног формирања грана због чега резидбом треба потенцирати усправно формирање истих. Средње је приносна сорта. Бобице су врло крупне, чврсте, атрактивног изгледа због чега су погодне за потрошњу у свежем стању као и за различите видове прераде. По питању цена спада у највишу класу. Добро подноси транспорт. Изузетно је осетљива на сушу.

Река (Reka) је изузетно популарна сорта створена на Новом Зеланду. Рано сазрева и обилно рађа. Захтева оштру резидбу. Жбун је бујан и усправног раста. Бобице се одликују веома лепим укусом и великом крупноћом. У случају неадекватне резидбе, плодови ове сорте остају ситни и недовољно обојени.



Слика 5. Плодови сорте Блукроп



Слика 6. Плодови сорте Дјук



Слика 7. Плодови сорте Нуи



Слика 8. Плодови сорте Река

Пуру (Puru) је такође сорта са Новог Зеланда. Има крупне, пљоснате бобице изузетне сласти. Жбун је усправног раста, бујан.

Спартан (Spartan) је америчка сорта. Одликује се бујним порастом, усправним изданцима и широком крошњом, због чега захтева прецизну резидбу. Није осетљива на зимске мразеве. Може се гајити и у топлијим крајевима. Средњег је времена цветања и средње раног зрења. Има задовољавајућу родност. Плод је крупан, мало спљоштен, светло плаве боје. Месо плода је

чврсто, компактно, препознатљивог пријатно киселкастог укуса и ароматично. Погодна је за механизовану бербу. Плод испуњава захтеве за све видове употребе, како у свежем, смрзнутом, тако и у облику прерађевина. Може да се гаји и у топлијим подручјима.

Елиот (Elliott) се одликује најпознијим дозревањем од комерцијално гајених сората. Има високу и константну родност током читавог експлоатационог периода. Бобице су светло плаве боје, просечног укуса. Посебна погодност ове сорте се огледа у чињеници да се преко 70% бобица може обрати једновремено.

Озаркблу (Ozark Blue) је сорта која сазрева крајем јула и почетком августа. Има веома крупне бобице, привлачног изгледа, погодне за употребу у свежем стању и различите видове прераде. Веома је родна сорта.

ИЗБОР САДНОГ МАТЕРИЈАЛА

За подизање плантажних засада боровнице користити искључиво садни материјал произведен на неки од вегетативних начина, у расадницима који су под сталном контролом државних овлашћених институција. Садни материјал мора бити гарантоване сортне чистоће и беспрекорног здравственог стања (без присуства вирусних и других обољења, нематода и гриња).

У Републици Србији се углавном може набавити садни материјал из увоза, категорије стандард и сертифицироване. Због бројних разлога је пожељно нове засаде подизати са сертифицираним садним материјалом.

На тржишту земаља са развијеном културом гајења високожбунасте боровнице се најчешће могу наћи две врсте садног материјала: контејнерске саднице и балиране (стегнуте) саднице.

Контејнерске саднице се налазе у одговарајућим контејнерима са већом или мањом количином супстрата (слика 9). Могу се садити током читаве вегетације, од пролећа до јесени.

Уз минималну негу осигуран је 100%-тни пријем.

Такође, добра особина оваквих садница је да се могу транспортовати на велика растојања у дужем временском року без опасности од сушења и оштећења.

Балиране саднице су стегнуте у мрежу у којој се налази микоризни супстрат. Мрежа и супстрат се стављају након вађења саднице, пре испоруке. Обично су старе три године и боље су развијене од контејнерских. После садње мрежа се временом сама распада.



Слика 9. Контејнерске саднице боровнице

БИОЛОШКЕ И ФИЗИОЛОШКЕ ОСОБИНЕ БОРОВНИЦЕ

Током године биљка боровнице пролази кроз више фенофаза које су аутономне и специфичне, али су међусобно повезане.

У годишњем циклусу боровнице разликују се два периода: а) период вегетације, који траје од почетка бубрења пупољака до опадања лишћа и б) период мировања (зимски одмор) од опадања лишћа у јесен текуће године до почетка бубрења пупољака наредног пролећа. У складу са тим, потребно је познавати биолошке и физиолошке механизме и начин реакције биљака на променљиве услове средине.

Жбун боровнице састоји се од изданака различите старости. Корен боровнице је прилично плитак, са обиљем жилица. Током године, на жбуну се развијају млади изданци.

Без обзира на локалитет, биљка на устаљен начин пролази кроз разне фазе раста које указују на време примене одговарајућег третмана на биљке. Фенофазе кроз које пролази

биљка боровнице током годишњег циклуса су: бубрење пупољака, кретање пупољака, издуживање изданака, цветање, заметање плодова, опадање круничних листића, раст плодова, промена боје плодова, зрење, престанак раста биљке у висину, кретање пупољака, диференцијација пупољака, промена боје лишћа од жуте до црвене, опадање лишћа и период мировања.



Слика 10. Жиличаст корен боровнице



Слика 11. Жбун боровнице

Биљка свој вегетативни раст започиње у рано пролеће бубрењем пупољака, и наставља до ране јесени. Изданци током вегетације интензивно расту, развијајући се за од 15 до 25 cm, уз одговарајуће мере наводњавања и прихране. Нови изданци такође расту из жбуна у рано пролеће (од десетак па све до неколико десетина изданака, у зависности од сорте). Ови изданци су изразито бујни, иницијално расту и до једног метра, док је у сваком наредном периоду раста њихова бујност у извесном степену смањена. На брзину раста и бројност изданака могу утицати екстремне температуре, суше и други чиниоци средине.

У другој половини лета завршава се раст изданака, а наступа диференцијација и развој цветних пупољака. Млади изданци се издужују од почетка цветања до касног лета. Међутим, кретање пупољака одвија се у исто време како на тек формираним тако и на већ постојећим изданцима. Ситни и узани вегетативни пупољци трансформишу се у крупне, скоро округле пупољке, који садрже од 5 – 10 потенцијалних цветова.

Уобичајено је да се на сваком изданку развије од 5 – 8 таквих пупољака који настављају да се развијају и у јесен, све док ниске температуре не доведу до зимског одмора.

Пре периода мировања, могу се приметити промене у боји листова, које настају услед промене дужине дана и ниских температура. Лишће поприма најпре жуту, а затим тамно црвену боју, у зависности од сорте и услова спољашње средине. Током периода мировања потребно је да биљка проведе од 60 – 1000 сати на температури испод 7,2°C како би топли временски услови у пролеће довели до нормалног кретања пупољака. Топљење снега током средине зиме или топли временски периоди након неопходних ниских температура могу се негативно одразити на отпорност пупољака боровнице и изазвати оштећења уколико се ниске температуре јављају у више наврата у кратким временским периодима.

Корен боровнице је плитак, и ретко расте дубље од 1 m, највећи део заузима 18 cm подповршинске земље. Састоји се од обиља влакана, али те жилице немају финоћу као код других биљака, чиме се ограничава њена способност да упије воду и хранљиве материје, што даље умањује отпорност биљке на сушу и поплаве и чини да она зависи од мера наводњавања и прихране. Корисне - микоризне гљивице често настајују окружење кореновог система боровнице и помажу усвајање хранљивих материја и воде. Одржавање земљишта у виду јаловог угара и обилна прихрана временом уништавају ове гљивице. Корен почиње да се развија у пролеће, када температура у зони кореновог система достигне 7°C, што се обично подудара са бубрењем пупољака. Развој корена се наставља до температуре од 15,5°C, а потом се успорава, упоредо са сазревањем плодова и растом температуре земљишта. Ниже температуре ваздуха после бербе крајем лета и почетком јесени стимулишу даљи развој, све док температура опет на падне испод 7°C.

Време цветања у пролеће варира у зависности од сорте и температуре ваздуха. Цветање раних сорти често траје дужи временски период, и до 14 дана, упоредо са повећањем температуре ваздуха. Позиција цветова у грозду и дебљина изданка такође могу утицати на време цветања. Цветови боровнице су цевастог облика, и за постизање оптималног заметања плода, обично захтевају унакрсно опрашивање.

Одговарајући опрашивачи су нарочито значајни у периоду појаве цветова, јер оптимално време оплодње траје само 3 – 6 дана.

Уопштено говорећи, што је опрашивање успешније плодови ће бити крупнији, јер велики број семенки које се у плоду развијају стимулишу раст плода.

Плод сазрева приближно око 2 месеца након почетка времена цветања у пролеће. Тежина плода обично се креће од 1 – 2 g у неким случајевима и до 4 g код сорти крупнијег плода. Уобичајени приноси од 5.000 – 9.000 kg/ha могу се очекивати код старијих засада, а у засадима у нашој земљи у којима се примењују оптималне мере неге су знатно виши у односу на светски просек².

САДЊА БОРОВНИЦЕ

Боровница се сади на претходно припремљеном земљишту. Уместо класичне припреме целе површине, данас се све више препоручује садња у канале (ровове), садња на лејама (банковима) и садња у ископане јаме.

Јесења садња има низ предности, из два основна разлога: а) саднице се у току зимског одмора обезбеде довољним количинама влаге; б) биљке имају ранији почетак вегетације и брже се развијају.

Засади високожбунасте боровнице подигнути у јесен, у првој години по садњи развијају снажне изданке, а већ у трећој години могу донети значајну количину рода чија вредност покрива трошкове текуће производње.

Пре почетка садње, уколико у претходној припреми земљишта нису уништене штеточине земљишта, потребно је у отворене бразде за садњу ставити неки од раније поменутих земљишних инсектицида у прописаним количинама.

Због најбољег искоришћења светлости, препоручује се да правац редова буде север-југ.

² Без обзира на чињеницу да су прве значајније површине под високожбунастом боровницом у Србији подигнути 2006. године и касније, Рик Дејли, консултант из САД, оценио је да су то, у својој генерацији, најбоље плантаже боровнице у свету.

Растојање између садница је у зависности од бујности сорте, између редова 2,5-3 m, а у реду од 1 m за мање бујне (Блута), до 1,5 m за бујне сорте (Блукроп).

Имајући у виду позитивна искуства у садњи боровници у општини Ариље и другим крајевима наше земље, најпрепоручљивији начин, је поступак садње у ровове уз посебну припрему сваког садног места.



Слика 12. и 13. Садња боровнице у ровове (лево) и јаме (десно)

Поступак припреме садног места је следећи:

Садња у ровове. На претходно добро припремљеном земљишту се обележи правац редова, затим се приступа отварању ровова - бразди дубине до 30 cm у које се до једне половине дубине уноси струготина од четинара. Након уношења струготине се врши обележавање и припрема сваког садног места посебно (опис у делу садња у јаме).

Садња у јаме. На дно јаме, које су димензија 60-70 cm ширине и 30 cm дубине поставља се слама до висине од неколико cm. Јама се затим до половине висине напуни струготином четинара помешаном са добро згорелим стајњаком. У случају недостатка чамове, адекватна замена је букова струготина. Ова смеша се добро сабије да би на њу дошао супстрат или земља лакшег механичког састава на коју се постављају саднице. У циљу поспешивања пријема садница се може третирати пре садње неким од биостимулатора (Radifarm). Пожељно је такође око места на које се постави садница додати неко од средстава које поспешују адаптацију биљака после садње (*BioActiv* - 3 грама по садници) у виду прстена. Садница треба да вири изнад површине земљишта за $\frac{1}{4}$ висине контејнера, а затим

се садно место до врха допуни са струготином помешаном са што растреситијом земљом. На удаљености од 5-7 cm од саднице се у виду прстена додаје NPK + ме храниво (Multi comp base, Kemira, Yara) у количини од 15-20 g. По завршеној садњи се на површини земљишта формира банак (леја, гредица) од струготине у висини од 10 cm.

Најбоље је садњу обављати по облачном времену или у јутарњим и послеподневним часовима. Да би редови били прави, претходно се дуж истих затеже канап, па се саднице постављају уз њега.

Контејнерске саднице се могу садити током читаве сезоне. Пажљиво се пресађују уз благо растресање корена (слика 14).

Пролећну садњу обављати на већим надморским висинама и местима где постоји опасност од појаве јаких пролећних мразева.



Слика 14. и 15. Растресање корена и застирање редног простора струготином након садње

Одмах по садњи треба извршити средње обилно заливање сваке саднице. Неопходан предуслов успешне производње боровнице је постављање одговарајућег система за заливање.

Садња на банковима. На земљиштима бољег структурног састава, богатим органском материјом, садња се може обавити на банковима уз застирање полиетиленском фолијом. Неопходан предуслов је беспрекорна припрема земљишта пре садње из разлога што машина за прављење банкова у једном наврату поставља и фолију и црева за заливање. Пожељно је да банкови

буду што веће висине а да је фолија бољег квалитета због отпорности на чиниоце средине и механичка оштећења.



Слика 16. и 17. Гајење боровнице на банковима уз застирање фолијом

НЕГА И ЗАШТИТА ЗАСАДА БОРОВНИЦЕ У ПРВОЈ ГОДИНИ

Негом и заштитом у првој години потребно је засад припремити за што већу и квалитетнију родност у годинама експлоатације. Ове мере се углавном своде на окопавање и ручно плевљење траве око саднице, наводњавање и заштиту од болести и штеточина.

ПОМОТЕХНИЧКЕ И АГРОТЕХНИЧКЕ МЕРЕ У ЗАСАДИМА БОРОВНИЦЕ У РОДУ

Нега засада у роду обухвата више агротехничких, помотехничких и других мера које се спроводе сваке године са циљем да се постигне стабилан и добар принос и квалитетан плод, а најзначајније су:

- ђубрење засада органским и минералним ђубривима;
- одржавање земљишта;
- мулчирање;

- резидба;
- уношење пчелињих друштава или бумбара у засад боровнице;
- наводњавање и одржавање земљишта у стању оптималне влажности;
- заштита засада од неповољних чинилаца средине;
- заштита засада од птица; и
- заштита засада од болести, штеточина и корова.

Ћубрење засада се врши на основу стања и стварних потреба биљака. При извођењу ове мере мора се бити обазрив како се неправилном применом не би изазвала промена рН вредности супстрата и нарушила симбиоза кореновог система боровнице са микоризним гљивицама, што би имало негативан ефекат на саднице.

За постизање високих приноса и квалитетног плода, потребно је редовно ѓубрење минералним ѓубривима. У мају или јуну прве године после садње потребно је засад у зависности од рН вредности прихранити са по 20-40 g KAN-а или амонијум сулфата по садници, на 25-30 cm од саднице боровнице.

После ступања засада на род основно ѓубрење се врши комплексним ѓубривима (NPK - 8:12:26 + MgO или 8:5:24 + MgO и гвожђе) у количини 400-500 kg/ha. За ову намену се предлаже формулација Multi Comp Base (13:11:20 + 2 MgO + me + хуминске киселине) у количини од 20-30 g око сваке саднице.

Прихрањивање азотним ѓубривима изводити почетком марта и крајем маја, с тим што се у првом термину употребљава 100-150 kg/ha, а у другом термину око 100 kg/ha. Боровница је осетљива на нитрите, па се у ову сврху користи углавном амонијум сулфат.

Земљишта са већим садржајем органске материје могу имати мању потребу за азотом. Дебео слој струготине може утицати на дуплирање потреба за азотом, због привременог онемогућавања биљке за коришћењем овог елемента. Са старошћу, потребе за азотом биљака расту. Иако доприноси повећању киселости земљишта уреа на киселост не утиче у знатној мери. Потребе за азотом су веће на лакшим него на

тежим земљиштима. Са применом азотних и свих других ђубрива је потребно бити опрезан јер висок ниво азота може довести до пропадања биљке, каснијег сазревања плодова и њихове слабије трајности, као и смањења отпорности на измрзавање изданака.



Слика 18. Последице нестручне и претеране употребе минералних ђубрива

Последњих година на тржишту минералних ђубрива су честе измене назива и њихових формулација. Код произвођача у Србији се доста цене израелска ђубрива. У прилогу презентујемо „Naifa” програм исхране боровнице.

Непосредно пред цветање у земљиште је потребно унети 100 kg/ha MultiKMg-кристалног (12:0:43+2 MgO).

Од почетка вегетативног пораста, једном недељно третирати са Polyfeed 20:20:20+ me у концентрацији 0,5%.

Пред цветање фолијарно третирање обавља се формулацијом Polyfeed 11:44:11 + me у истој концентрацији.

У заметању, формирању и порасту плодова за фолијарно третирање користити Polyfeed 16:8:32 + 2MgO.

Крајем лета, након завршетка бербе за формирање адекватних резерви за наредну сезону третирати формулацијом Polyfeed 20:20:20 + me или Polyfeed 16:8:32+2 MgO.

За боље презимљавање од половине септембра применити једно или два фолијарна третмана формулацијом MultiKMg (12:0:43 + 2 MgO) - калијумнитратом.

Иако постоје опречна мишљења о употреби стајског ђубрива након садње, искуство говори да је његова улога

незаменљива. Добро згорео, овчији или говеђи стајњак се уноси крајем зиме или рано у пролеће, пре кретања вегетације.

Препоручује се да се стајњак разастре око жбуна и затим прекрије струготином или другим материјалом за застирање.

Треба напоменути да класична јесења прихрана обично не даје ефекта јер долази до деминерализације пре него што биљка усвоји хранљиве елементе.

Фолијарно прихрањивање

Савремена технологија гајења боровнице заснива се на новом концепту исхране, по коме чак 10 до 15% укупних количина хранива треба унети путем фолијарне примене. На тај начин доприноси се постизању врхунског квалитета, али и повећању, односно индуковању отпорности на преовлађујуће болести.

Редовна вишекратна фолијарна примена калцијума у исхрани боровнице доприноси дужем чувању, али се добијају и крупнији и много чвршћи плодови и са већим садржајем бојених материја.

Крајем лета, засади се третирају раствором монокалијум фосфата, обично заједно са применом акарицида у конвенционалној хемијској заштити. Фолијарна исхрана богата фосфором и калијумом допринеће да након обилног наводњавања, кишовитог лета, или обилне исхране азотом, створени родни пупољци не метаморфозирају у вегетативне елементе.

У јесен се врши обавезно тзв. плаво прскање, када средње дневне температуре још увек не спадну испод 15⁰С. Како би се на време одбацила лисна маса, неопходно је применити калијум нитрат са додатком цинка са рН вредношћу раствора око 6,5. Ово прскање се обавља концентрацијом око 1% (5-8 kg/ha на 500-600 l воде). Друго третирање, које се обавља након 7 до 10 дана изводи се концентрацијом раствора око 2% (10 kg/ha у 400-500 l/ha воде). Оваква фолијарна исхрана богата калијумом условиће припрему изданака за презимљавање. Повећање концентрације, односно густине ћелијског сока, смањење количине слободне воде у међућелијском простору, накупљање пластичних материја повећава вискозитет, односно отпорност

на ниске температуре и смањује опасност од могућег измрзавање изданака.

У фолијарној исхрани се примењују NPK формулације са одговарајућим садржајем микроелемената, које не садрже биуретну уреу у азотној компоненти, нити хлор, или друге штетне, па чак ни баластне материје. Однос NPK 2:1:4 погодује формирању родног потенцијала, а неопходно је да однос амидне и амонијачне форме азота буде правилно избалансиран.

Примена есенцијалних аминокиселина има незаменљиву улогу у случајевима озбиљних проблема у порасту и развићу засада малине. Обично се примењују код стресних ситуација, попут топлотних удара, након мразева и периода са ниском температуром, појаве града, или након дефолијације услед напада патогена, штеточина, или механичког деловања олујног ветра. Аминокиселине доприносе и бољем усвајању примењених заштитних хемијских средстава. У погледу реаговања на фолијарну примену микроелемената боровница посебно добро реагује на примену гвожђа и бора.

Веома добре резултате, како у фолијарној примени, тако и у фертигацији дају и ђубрива са додатком биостимулатора, попут екстракта морских алги, најчешће *Ascophyllum nodosum* (у нас препарат *БЕСТ*). Применом оваквих ђубрива код боровнице и другог јагодастог воћа обично не доводи до значајног повећања приноса, али се значајно повећава крупноћа плодова и садржај суве материје³.

Фертиригација представља савремени начин исхране засада боровнице. Исхрана биљака се врши истовремено са наводњавањем засада. За успешно извођење ове мере неопходна је адекватна опрема која се састоји од пумпе која ствара одговарајући притисак, „Вентуријева цев”, пречистач воде (који се поставља пре „вентуријеве цеви”), главне цеви и бочних црева.

У табели 1 дата је оријентациона шема прихране засада боровнице путем фертиригације.

³

Важно упозорење:

Ако се фолијарно прихрањивање врши истовремено са прскањем, раствор се припрема по следећем редоследу: Вода + фолијарно ђубриво + инсектицид + фунгицид = раствор за третирање.

Табела 1. Исхрана боровнице фертиригацијом

Време примене	Врста ђубрива	Минимална количина kg/ha	Максимална количина kg/ha
Кретање вегетације (2 x)	FERTICARE S (15:30:15)	20	40
Листање	FERTICARE I (14:11:25)	30	50
Интензиван пораст	FERTICARE II (24:8:16)	30	50
Цветање	KALCIUM NITRAT	10	30
Почетак бербе	FERTICARE III (10:5:26)	30	50
Друга половина августа (2 x за 10 дана)	Polifeed-Haifa (11:44:11)	20	40
Септембар-почетак октобра	Kalijum nitrat	20	40

Одржавање земљишта у засадима боровнице се најчешће врши тако што се међуредни простор затрављује сетвом травне смеше и касније редовно врши кошење односно тарупирање.

Мање је повољно одржавати земљиште у виду јаловог угара јер се честим фрезирањем губе огромне количине вегетативне масе и влаге. Простор у реду се одржава плитким окопавањем, водећи рачуна да се не оштети коренов систем саднице у првој години по садњи, а наредних мулчирањем.



Слика 19. Одржавање међуредног простора



Слика 20. Мулчирање редног простора

Мулчирање је поступак застирања редног простора у засаду различитим материјалима. У ту сврху се могу употребљавати чамова или букова кора, струготина, иглице четинара или фолија. Спроводи се тако што се на слој струготине који је дебљине 5-10 cm додаје кора четинара. Добре стране мулчирања су што је земљиште испод мулча у стању повољне

влажности, разлагањем органске материје повећава се садржај хумуса и боровница постепено пресељава део кореновог система у банак, онемогућен је пораст корова и слично.

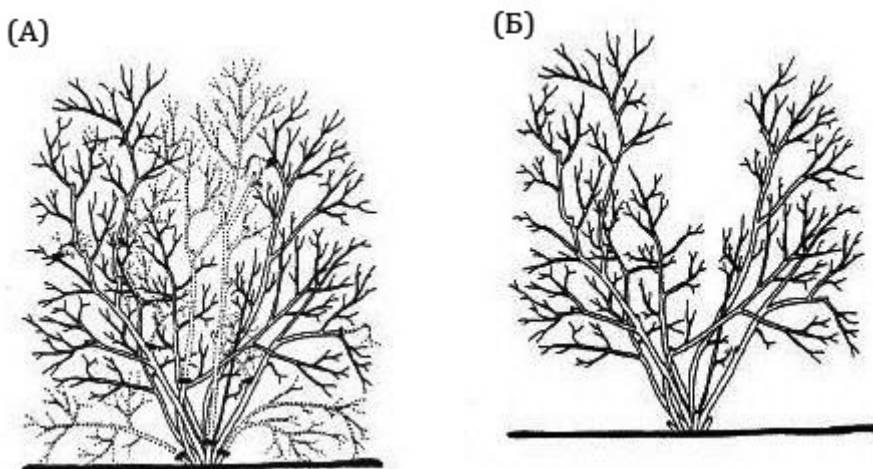
Највећи недостатак је што се испод мулча насељавају различите врсте глодара који могу нанети велике штете кореновом систему. Из тог разлога је неопходно поставити мамце.

Резидба боровнице је услов да биљка не закржља превремено и да редовно доноси добар и квалитетан род. Са резидбом се по правилу почиње прве године по садњи. Основне функције резидбе овог воћа су: проређивање, просветљавање и проветравање. У том циљу потребно је: (1) орезати гране до земље да се жбун дигне, (2) задржати 6-8 основних изданака, и (3) задржати планирану висину. Двогодишњи изданак доноси најбољи род. Боровница доноси род на леторастима из претходне вегетације, а почиње да рађа друге године после садње. Пошто већина сорти имају склоност да прероде, намеће се потреба уклањања једног дела родног дрвета путем резидбе. Код сората са тенденцијом полагања бочних изданака потребно је њихово уклањање или прекраћивање, док је код сората са вертикалним изданцима потребно проређивање родних грана унутар жбуна. По правилу резидба треба да је умерена и прилагођена родном потенцијалу и стању сваког жбуна понаособ.

Јака резидба, која се састоји у уклањању ситних родних грана, уклањањању појединих изрођених изданака жбуна и јаком прекраћивању изданака доводи до знатног смањења приноса, повећања крупноће плода и ранијег зрења. Она се по правилу изводи сваке шесте године, са циљем формирања младог родног дрвета. Јача резидба се спроводи код слабијих жбунова и на лошијим земљиштима, са дефицитом хране и влаге. Уколико се жели постићи касније зрење резидбу треба свести на најмању меру. Уопштено говорећи, оштра резидба боровнице се не препоручује, сем у случајевима потребе за јачом регенерацијом и обнављањем жбунова.

Слаба резидба се изводи сваке године. Састоји се у сечењу и одстрањивању старих и поломљених грана.

Од четврте године изводи се умерена резидба сваке године. Она се састоји у детаљнијем чишћењу и проређивању жбуна, како би се обнављао родни потенцијал. Резидбу треба што више редуковати на неколико јачих резова у циљу уштеде радне снаге, при чему се све непотребне гране уклањају до основе или до неке бујне бочне гране. Повијене бочне изданке такође треба уклањати.



Цртеж 1. и 2. Жбун боровнице пре резидбе (лево) и после резидбе (десно)

Код сорти које имају ситан плод препоручује се скраћивање једногодишњих гранчица које доносе род на 3-5 пупољака ради повећања крупноће плода.

Јачина резидбе зависи од броја родних пупољака по гранчици, што зависи од услова гајења и сорте. Резидбу треба спроводити после престанка опасности од позних пролећних мразева, мада се може извршити у свако доба, од опадања лишћа па до завршетка цветања, уколико је потребно.

Уношење пчелињих друштава или бумбара у засад боровнице је изузетно корисна мера. Инсекти (пчеле и бумбари) опраше 80-100% цветова, што је неупоредиво више у односу на природно опрашивање. Поред тога, значајно је боља и оплодња, што резултира крупнијим и сочнијим плодовима. Основа за наведену констатацију је позната чињеница да је полен боровнице тежак и лепљив и да га пчеле и бумбари (за разлику

од ветра) могу да однесу са антера и скупе у великим количинама.

Кошнице са пчелама или кутије са бумбарима се постављају у засад 5-7 дана пред цветање и остављају се у засаду све док крунични листићи не почну да опадају.

Постављају се по правилу у заштићеном простору, тако да се предњи део кошнице okreће ка истоку. У условима Србије је довољно распоредити 3-4 јака пчелиња друштва по једном хектару засада боровнице.

Наводњавању као неопходној мери код плантажног гајења боровнице мора се посветити посебна пажња. Поред обезбеђења довољних количина воде мора се водити рачуна и о њеном квалитету, хемијском саставу, рН вредности и садржају гвожђа. Потребне су честе провере рН вредности воде да не би дошло до промене киселости супстрата на којем се боровница гаји.

Оптимална засићеност супстрата у коме се боровница гаји износи минимум 50% од максималног капацитета земљишта за воду, што се најлакше контролише постављањем тензиометара у засаду.

Практична искуства говоре да потребе у води у години садње износе 25 - 30 l воде дневно на 10 m реда. Ова количина се односи на укупну воду (падавине и наводњавање) и годишње се повећава за 20% до момента постизања пуне родности засада.

У зависности од фенофазе развоја, дневне количине воде варирају и веће су у периоду формирања и развоја плода и током бербе.

Висока концентрација појединих елемената у води за заливање, поред осталог може негативно утицати и на квалитет плодова. Примера ради, висок садржај гвожђа може да изазове на бобицама појаву пега браон боје које смањују тржишну вредност плодова.

Најквалитетнији начин заливања се обезбеђује системом „кап по кап”. Употребом овог система најрационалније се користи вода, биљке се не квасе по површини лишћа чиме се смањује опасност од настајања и преношења болести. Посебна погодност се огледа у чињеници да се помоћу „дозатора” кроз

систем заједно са водом могу додавати потребне количине лако растворљивих ђубрива (Naifa, Kemira и друга).

Недостатак овог система је његова велика осетљивост на механичка оштећења и утицај временских услова. Такође, недостатак је и испирање лако покретљивих елемената (азот) из зоне квашења у дубље слојеве услед чега они постају недоступни кореновом систему биљке.



Слика 21. Црева за заливање



Слика 22. Дефицит влаге се брзо рефлектује сушењем делова или целих биљака

Наводњавање вештачком кишом путем инсталираних стационарних или покретних система има бројне предности. Ови системи се одликују дугим веком употребе, не представљају сметњу при извођењу различитих операција у засаду и веома се ефикасно могу употребити при заштити засада од позних пролећних мразева. Посебно је значајна њихова улога у стварању повољног микроклимата у засаду (влажности ваздуха која се веома повољно одражава на кондиционо стање биљака), што није случај са применом система „кап по кап”.

Трећи, ништа мање ефикасан систем је наводњавање воденим колама којим се заливање врши врло рационално и квалитетно. Систем се састоји од мини водених топова који праве непрекидно водено коло испод биљке. Пречник воденог кола је обично једнак пречнику кореновог система.

Употреба било ког од ова три система за наводњавање је у зависности од спољашње температуре, влажности земљишта или фенофазе у којем се биљке налазе.

ПРОИЗВОДЊА БОРОВНИЦЕ У ПОЛУТУНЕЛИМА

У неким привредно и воћарски развијеним земљама Европе производња боровнице се организује у контролисаним условима. Оваква производња је знатно скупља, али се на тржишту (због ранијег сазревања плодова) постижу веће цене које више него покривају повећане трошкове производње. Поред тога, овакав начин омогућава постизање добрих приноса и у неповољним агроколошким условима.

Досадашња искуства указују да се у контролисаним условима постижу већи приноси и добија бољи квалитет плода. Плодови су чвршћи и по величини уједначенији. Такође, они имају дужи век употребе у свежем стању. Сезона бербе се продужава и преко 50%.

Основни услови за производњу боровнице у полутунелима су:

- (1) изградња објеката, што захтева релативно велика улагања;
- (2) уградња уређаја за наводњавање капањем и обезбеђење неопходних количина воде;
- (3) знање, односно обука произвођача за овакав вид производње.

Приликом доношења одлуке о изградњи полутунела, поред наведених потребно је обезбедити и следеће услове:

- (4) објекте подизати на оцедитом и плодном земљишту, благо киселе реакције (рН 5,5-6,5). Избегавати засењене и положаје на удару јаких ветрова.
- (5) за органско ђубриво употребити добро згорео стајњак, а у недостатку истог заорати неку од зеленишних култура.
- (6) идентично избору земљишта за подизање засада на отвореном простору, избегавати предкултуре: кромпир, парадајиз, јагода, малина и купина.
- (7) избегавати закоровљена земљишта, као и земљишта заражена нематодама и другим патогенима.

Оптимална величина полутунела

Да би се у полутунелу могли квалитетно обавити сви планирани послови, потребно је да унутрашњост буде довољно пространа.

Минималне димензије појединачних пластеника треба да буду: дужина 18 – 30 m, висина (у врху) 2,5 – 4,5 m.

Већа висина омогућава стабилнију и оптималнију температуру, као и боље проветравање.

Све мере и радње које се односе на производњу боровнице на отвореном се примењују и код оваквог начина производње.



Слика 23. и 24. Конструкција и производња боровнице у полутунелу

ЗАШТИТА БОРОВНИЦЕ ОД БОЛЕСТИ И ШТЕТОЧИНА И КОРОВА

Боровницу нападају многе биљне болести и штеточине, које могу нанети велике економске штете, а у екстремним случајевима довести и до пропадања засада.

С обзиром да се боровница у нашој земљи не гаји у ближој и даљој околини смањена је могућност постојања веће концентрације природних штеточина и болести. Због тога је врло важно здравствено стање садница боровнице. Евентуална појава болести и штеточина може бити проузрокована и здравствено неисправним садницама. Штете боровници могу нанети ериофидна гриња, цветојед, смотавац плода боровнице, лисни минер, штитаста ваш и рутава буба у време цветања.

Кржљавост жбунова боровнице изазива вирус кржљавости боровнице. Уколико се у засаду приметите такви жбунови треба их одмах искрчити и уништити и обратити се произвођачу садница.

Пламењача боровнице се јавља у виду пега величине 2 – 20 mm на гранчицама, лишћу и зеленим плодовима. Зараза може бити јача у условима повећане влажности (кишних година) и више температуре.

Болест се сузбија препаратима на бази Каптана, Манкоцеба и стробилурина.

Рђа стабла и лишћа боровнице може нанети велике штете овој воћки. Испољава се у облику мрких пега величине 2 -3 mm. Пеге се постепено шире и могу захватити читав жбун. Највећа опасност прети крајем пролећа и почетком лета при влажном и топлим времену. Болест утиче на смањење приноса и погоршање квалитета плодова.

Проузроковач ове болести се сузбија истим препаратима као пламењача боровнице а рокови примене се практично подударају.

Ериофидна гриња оштећује цветне пупољке боровнице за време топлих зима. Женка полаже јаја у касну јесен у близину цветних пупољака. У пролеће када отопли ларве се излегу и нападну отворене пупољке. Сузбијање се изводи у периоду излегања ларви.

У време цветања се може појавити и рутава буба. Ако се примети присуство штеточине треба поставити беле ловне клопке (лепљиве – Rebell bianco или визуелне, које се до пола напуне воденим раствором 1% детерџента)⁴.

Оријентациони програм интегралне заштите боровнице, кога у овој брошури прилажемо, обезбеђује ефикасну заштиту боровнице као и испуњавање захтева Европске уније, у погледу остатка резидуа пестицида у плодовима. Услов успешности је да се овај програм стриктно спроведе.

⁴ Добра искуства у нашим засадама су постигнута употребом детерџента са мирисом јагоде.

Табела 2. Оријентациони програм интегралне заштите боровнице

РБ	Време третирања (фаза развоја)	Болести и штеточине	Препарати (активне материје)	Конц. примене %	Каренца (у данима)
1.*	Непосредно по завршеној берби	Гљивичне болести листа и стабла Гриње Штетни инсекти	QUADRIS azoksistrobin + ENVIDOR spirodiklofen + MOSPILAN 20 SG acetamiprid	0,1 0,06 0,02	10 обезбеђена временом примене 28
2.*	Друга половина септембра - прва половина октобра	Болести изданака и скраћење вегетације Штетни инсекти	CUPRABLAU Z bakar hidroksid + DECIS 2,5 EC deltametrin	0,3 0,05	28 14
3.*	Кретање вегетације t > 12°C (март- април)	Сушење и друге болести изданака Презимљујуће форме лисних и штитастих вашију и гриње	CUPROXAT bakarni oksisulfat + MEGATHRIN 2,5EC lambda cihalotrin	0,35 0,05	28 14
4.*	Непосредно пред цветање (април- мај)	Пламењача, сушење и друге болести изданака Лисне ваши, рутава буба и други штетни инсекти Гриње	QUADRIS azoksistrobin или TERCEL piraklostrobin + ditianon + DECIS 2,5 EC deltametrin + ENVIDOR spirodiklofen	0,075 0,25 0,05 0,06	10 14 14 обезбеђена временом примене
5.*	Током цветања	Сива трулеж	MYTHOS pirimetanil или SWITCH 62,5 WG ciprodinil + fludioksonil	0,25 0,08	14 7
6.*	Најкасније 7 дана пред бербу (јун)	Сива трулеж	SWITCH 62,5 WG ciprodinil + fludioksonil или SIGNUM piraklostrobin + boskalid	0,08 0,15	7 7
7.*	Најкасније 3 дана пред бербу (јун)	Сива трулеж	TELDOR 500 SC	0,15	3

Напомене:

1. * Јако битно третирање. Обавља се непосредно после завршене бербе. Утрошак течности: 1000 l/ha.
2. * У условима кишног и топлог септембра.
3. * Често се греша јер се жури са овим третманом. Извршити третман тек када пупољци боровнице покажу знакове јасног кретања. Утрошак течности: 600-800 l/ha.
4. * У овом период у засаду су присутни скоро сви штетни организми. Неизоставно третирање. Утрошак течности: 1000 l/ha. Потом наступа период цветања када је свака употреба инсектицида забрањена, али је примена ботритицида неопходна током читаве ове фенофазе.
5. * Обавезно третирање ако период цветања прате честе падавине.
6. * Овим третирањем се штити друга половина рода. Неизоставно третирање јер никада не можемо знати да ли ће други део бербе бити кишан. Утрошак течности: 1000-1200 l/ha.
7. * Третирање извести уколико постоје услови за појаву сиве трулежи.

Посебно наглашавамо значај непрекидног уништавања корова и биљних ваши као и правилног избора сорте и парцеле за подизање засада, а нарочито обезбеђење здравог садног материјала.

С обзиром да у науци о заштити биља стално долази до нових сазнања, да се прописи о заштити као и комерцијални називи пестицида често мењају, неопходно је сваке године обезбедити програм заштите боровнице, преко научних института, Завода за пољопривреду и осталих компетентних пружалаца услуга у пољопривреди.

Сузбијање корова

Као и код других врста воћа, корови у засадима боровнице могу се сузбијати на три основна начина: а) применом агротехничких мера (окопавање, плевљење, мулчирање и друго), б) применом хемијских мера (хербицида), и в) комбинованом применом механичких и хемијских мера.

Мулчирањем и ручним плевљењем се може до извесне границе смањити потреба за значајнијом применом хербицида.

Код сузбијања корова у засадима боровнице посебно је значајно:

- (1) Не сме се дозволити да се земљиште у засаду јаче закорови, односно да корови преузму водеће место у флористичком саставу у засаду или око њега;
- (2) Правилно одржавање засада у години садње боровнице у знатној мери олакшава сузбијање корова у каснијим годинама;
- (3) Корен боровнице је веома плитак, због чега се земљиште око саднице може обрађивати у мањој мери. С друге стране, ова чињеница захтева опрезност код примене хербицида.

Међуредни простор у засаду боровнице се по правилу затрављује, а трава чешће коси и оставља да обогаћује земљиште органским материјама. Из ове чињенице произилази да је потребно уништавати корове (мулчирањем, хербицидима, а најчешће комбинацијом ових начина) само око саднице у пречнику од 1-2 m.

С обзиром да је у условима Србије боровница релативно новије гајена воћна врста, нема озбиљнијих искустава по питању примене хербицида за сузбијање корова. С скромна искуства указују да се релативно добри резултати постижу неким од контактних хербицида (*Gramoxon*, *Basta*) у количини од 3-5 l/ha, као и да се не смеју употребљавати тотални хербициди.

Насупрот томе, у земљама у којима се боровница гаји на већим површинама, развијена је и употреба хербицида за сузбијање корова у старијим засадима.

У САД у засадима боровнице пре појаве корова се примењују следећи хербициди:

- *Napropamid (Devrinol 45 F)* у количини од 4,5 kg активне материје по хектару (касно у јесен или у рано пролеће);
- *Terbacil* 2,0-3,0 kg а.м/ha (у пролеће у време клијања корова или у јесен након бербе);
- *Dihlobenil (Casoron G)*- 4,5-6,75 kg/ha (крајем јесени или почетком пролећа за корове које нису уништили други хербициди;

Након појаве корова:

- *Glifosat* - 0,28-0,84 kg/ha. Спорадично се користи на местима са отпорнијим коровима. Већу примену има за чишћење парцеле пре садње;
- *Parakvat (Gramoxone)* - 0,8-1,2 kg/ha. Препарат широког спектра. Употребљава се у међуредном простору.

ЗАШТИТА БОРОВНИЦЕ ОД НЕПОВОЉНИХ ЧИНИЛАЦА СРЕДИНЕ

Заштита од касних пролећних мразева се најефикасније спроводи ако је у засаду инсталиран систем за заливање вештачком кишом. Систем се укључује најкасније када температура падне на 0°C. Непрекидним орошавањем се на површини биљке ствара ледени филм који штити цвет од измрзавања. Овај начин је ефикасан чак и када температура падне на -8,1°C. Са орошавањем се прекида следећег јутра, у моменту када лед почне да се топи.

У случају избора неодговарајуће парцеле, ветрови могу представљати велики проблем. Ветрови ометају лет пчела, исушују жиг тучка, хладе земљиште, успоравају поједине фенофазе развоја. Заштита се врши постављањем ветрозаштитних појасева од букве или јове. Нису погодне смрча и бреза.

Постављање противградних мрежа изнад плантажа је у нашим условима једини ефикасан начин заштите боровнице од града. Ове мреже уједно представљају и веома ефикасну заштиту од птица.

Уколико на плантажи не постоји противградна или мрежа за заштиту од птица мера се спроводи помоћу справа које

производе звукове различите врсте и интензитета, балона који имитирају очи грабљивице и сл.

За заштиту од дивљих животиња, најефикасније је засаде заштитити жичаном оградом висине 1,5 m по којој се на врху поставља бодљикава жица.



Слика 25. и 26. Различити начини заштите засада боровнице од непогода и птица



Слика 27. Јефтинији начин заштите засада боровнице од града

БЕРБА БОРОВНИЦЕ

Берба боровнице се обично протеже у периоду од 6 до 8 недеља с обзиром да постоје ране, средње ране и позне сорте. Свака сорта се бере три до седам пута у интервалу од 5 до 7 дана у зависности од особина сорте и временских услова. Плодови боровнице нису осетљиви као плодови малине. Беру се само зрели плодови плаве боје, пошто су црвенкасти – полузрели плодови кисели. Плодови се стављају директно у специјалну амбалажу запремине 125, 150 или 250 грама. Овакве посуде се онда пакују у картонске кутије од 1 kg (8 кутија по 125 g). Могу се користити и мале кофице. Када се користе кофице долази до оштећења пепељка. Приликом паковања плодова уклања се лишће и незрели – црвенкасти плодови.

Код бербе треба настојати да се одвоје плодови по крупноћи у више класа. Крупнији плодови постижу вишу цену на тржишту.

Ако се кутијице покрију са целофаном повећава се трајашност плодова и постиже већа атрактивност.

Принос по жбуну постепено расте са старошћу, почев од друге године све до седме године када засад ступа у пун род.

Плодови боровнице се могу продати за потрошњу у свежем стању, али се такође могу конзервирати у 50% раствору сахарозе или замрзавати. Замрзнути плодови су готово истог квалитета као и свежи.



Слика 28. Аутоматско паковање плодова у мала паковања



Слика 29. Плодови боровнице у малим паковањима

ПЛАНСКА КАКУЛАЦИЈА ЗА ПОДИЗАЊЕ ЗАСАДА
БОРОВНИЦЕ

Инвестиционо улагање у подизање 1 ха засада боровнице обухвата све трошкове, материјала, услуга и рада. Цене материјала су стварне цене које су у време израде предрачуна формиране у Ариљу. Оне могу евентуално одступати до 10% што битније не мења укупан предрачун.

А. ТРОШКОВИ МАТЕРИЈАЛА

Редни бр.	Врста материјала	Јединица мере	Количина	Цена по јединици мере	Износ (ЕУР-а)
1.	Саднице	ком.	2.220	5,50	12.210,00
2.	Стајњак	t	50	20,00	1.000,00
3.	Н Р К	kg	300	1,00	300,00
4.	Азотна ђубрива	kg	200	0,40	80,00
5.	Пиљевина	m ³	400	1,00	400,00
6.	Пестициди	kg	3	60,00	180,00
7.		Укупно			14.170,00

Б. ТРОШКОВИ УСЛУГА

Редни бр.	Врста материјала	Јединица мере	Количина	Цена по јединици мере	Износ (ЕУР-а)
1.	Превоз стајњака	час/трактор	12	20,00	240,00
2.	Орање	час/трактор	5	20,00	100,00
3.	Тањирање	час/трактор	3	20,00	60,00
4.	Отварање бразди	час/трактор	2	20,00	40,00
5.	Међуредна обрада	час/трактор	3	20,00	60,00
6.	Превоз пиљевине	час/трактор	20	20,00	400,00
7.	Укупно				900,00

В. ТРОШКОВИ РАДНЕ СНАГЕ

Редни бр.	Врста услуге	Јединица мере	Количина	Цена по јединици мере	Износ (ЕУР-а)
1.	Утовар-истовар стајњака	Радни дан	8	20,00	160,00
2.	Растурање стајњака	-II-	5	20,00	100,00
3.	Обележавање правца редова и поправка бразди	-II-	5	20,00	100,00
4.	Растурање пиљевине	-II-	10	20,00	200,00
5.	Садња	-II-	8	20,00	160,00
6.	Укупно				720,00

Г. Трошкови подизања заштитне ограде и ветро заштитног појаса
1.000,00 ЕУР-а/ha

Д. Трошкови постављања противградне мреже (оријентационо)
5.000,00 ЕУР-а/ha

Е. Трошкови постављања система за наводњавање
1.500,00 ЕУР-а/ha

УКУПНИ ТРОШКОВИ = А + Б + В + Г + Д + Е = 23.290 ЕУР-а

II. ТРОШКОВИ У ДРУГОЈ ГОДИНИ

A. ТРОШКОВИ МАТЕРИЈАЛА

Ред. бр.	Врста материјала	Јединица мере	Количина	Цена по јединици мере	Износ (ЕУР-а)
1.	Стајњак	тона	15	20,00	300,00
2.	НРК 8-16-24+3% MgO	kg	500	1,00	500,00
3.	Азотна хранива	kg	100	0,50	50,00
4.	Пиљевина и др. материјал за мулчирање	m ³	100	2,16	216,00
5.	Пестициди и отровни мамци	kg	7	60,00	420,00
6.	Укупно (1-5)				1.486,00

B. ТРОШКОВИ УСЛУГА

Ред. бр.	Врста услуга	Јединица мере	Количина	Цена по јединици мере	Износ (ЕУР-а)
1.	Превоз стајњака	Час/тракт	3	20,00	60,00
2.	Прскање орјентационо	“	4 x 3	20,00	240,00
3.	Тарупирање	„	3 x 3	20,00	180,00
4.	Развоз пиљевине	„	10	20,00	200,00
5.	Укупно (1-4)				680,00

В. ТРОШКОВИ РАДНЕ СНАГЕ

Ред.бр.	Врста услуге	Јединица мере	Количина	Цена по јединици мере	Износ (ЕУР-а)
1.	Утовар и растурање стајњака и мин. ђубрива	Радни дан	5	20,00	100,00
2.	Припрема супстрата за мулчирање	“	5	20,00	100,00
3.	Окопавање плевљење и мулчирање	”	35	20,00	700,00
4.	Постављање мамака	”	4	20,00	80,00
5.	Заливање	”	10	20,00	200,00
6.	Берба	”	10	20,00	200,00
7.	УКУПНО (1-6)				1.380,00

УКУПНО (А+Б+В) = 3.546,00

Трошкови у трећој години = трошкови у другој години + 300
ЕУР-а = 3.846,00

Укупни трошкови за подизање засада 1 ха засада боровнице = I+II+III = 30.682,00

Вредност малог рода у II и III = 3000 x 3,0 ЕУР-а = 9.000,00

У другој години по садњи планира се принос од 800 kg/ha, а у трећој 1.700 kg/ha свежег плода боровнице, што је реално, због чињенице да су за садњу најчешће користе однеговане контејнерске саднице.

НЕТО улагања за подизање засада боровнице = укупни трошкови (30.682,00) – вредност малог рода (9.000,00) = 21.682,00 ЕУР-а

НЕТО улагање за подизање засада боровнице = 21.682,00 ЕУР-а

ЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ ГАЈЕЊА БОРОВНИЦЕ

Боровница је дуговечна биљка и њена експлатација траје од 20 до 50 година. Обзиром на дужину експлатације, стопа амортизације засада високожбунасте боровнице није велика. Инвестициони период траје од три до шест година, а највећа улагања су у припреми земљишта и подизању засада (хумус, материјал за поправку земљишта, саднице, систем за наводњавање, пиљевина за мулчирање и друго). Од треће до шесте године принос се увећава, а у седмој години засад улази у пун род. У засаду у пуном роду највећи су трошкови бербе (око 50%), затим ђубрење, заштита, одржавање земљишта и друго. Трошкови бербе и осталих радова, материјала и амбалаже износе до 40%, (до 20.000 ЕУР-а), што значи да нето доходак по 1 kg боровнице може бити од 1,5 до 2 ЕУР-а.

КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ БОРОВНИЦЕ У ГОДИНАМА ПУНОГ РОДА

А. Приходи: Принос (2.200 жбунова x 4,0 kg = 8.800 kg) x 2,8 Е/1kg = 24.864,00 ЕУР-а

1. ТРОШКОВИ МАТЕРИЈАЛА И РАДНЕ СНАГЕ

Ред. бр	Врста материјала	Јединица мере	Количина	Цена по јединици мере	Износ (ЕУР-а)
1.	Резидба и изношење грања	Радни дан	15	20,00	300,00
2.	Трошкови међуредне обраде	Радни дан	12	20,00	240,00
3.	НРК 8:12:26+3% MgO	kg	500	1,00	500,00
4.	Азотна хранива	kg	200	0,50	100,00
5.	Хемијска заштита засада	Радни дан	4	30,00	120,00
6.	Пестициди и отровни мамци	kg	15	90,00	1.350,00
7.	Трошкови заливања				1.000,00
8.	Берба плода	Радни дан	150	20,00	3.000,00
9.	Амбалажа и транспорт плодова				3.000,00
10.	Укупно (1-9)				9.610,00

2. Трошкови амортизације (23.290,00 : 20) = 1.165,00

3. Остали трошкови (камата на уложена средства, трошкови осигурања и други непредвиђени трошкови) = 3.000,00

4. Укупни трошкови (1-3) = 13.775,00

5. Бруто добит = планирани приход (24.864,00) – планирани трошкови (13.775,00) = 11.089,00 ЕУР-а или 44,6% у односу на вредност производње

ТРЖИШТЕ И ПЛАСМАН КУЛТИВИСАНЕ БОРОВНИЦЕ

Специфично за боровницу је изразито висок степен робности - преко 95% од убраних плодова у свежем или прерађеном стању пласира се на тржиште. Највећи део боровнице у свежем и смрзнутом стању у западно европским-земљама и САД пласира се преко ланаца хипермаркета, где се остварују просечне цене од 1,50 до чак 8,00 УСД/kg за свежу боровницу, зависно од сезоне, паковања и тржишта. Тржишта ЕУ и САД захтевају висок квалитет свеже боровнице и производа од боровнице. Поред стандарда везаних за прерађевине, за пласман свежег воћа последњих година се све више инсистира и на поседовању сертификата GlobalGAP, којим се потврђује да је воће произведено, паковано и транспортовано у складу са правилима добре произвођачке праксе и захтевима за очување екологије и добробити произвођача и потрошача. Због тога је неопходан услов за развој примарне производње боровнице постојање капацитета за њихову прераду, складиштење и испоруку.

Имајући у виду тренд растуће потрошње и тражње за боровницом, те могућности веома профитабилне производње на малим парцелама какве су у Србији најчешће, сматрамо да ова воћна врста има више него добре перспективе ширења и професионализације у производњи и пласману, те да може значајно допринети употпуњавању понуде српског сектора јагодастог воћа и повећању прихода произвођача, прерађивача и извозника.

