

## SMERNICE INTEGRIRANEGA VARSTVA AMERIŠKIH BOROVNIC

Verzija: 01/17



**Besedilo pripravili:** *Darinka Koron, Alenka Munda, Špela Modic, Tomaž Poje, Robert Leskovšek, Andrej Vončina, Gregor Urek,....*

## Vsebina

|   |          |
|---|----------|
| 1. Uvod .....   | 4        |
| <b>Osnovne lastnosti rastline .....</b>   | <b>4</b> |
| 2. Tehnološki ukrepi in prehrana rastlin.....   | 6        |
| 2.1 Osnovne pridelovalne zahteve in izbira lokacije .....   | 6        |
| 2.2 Predpriprava tal.....   | 7        |
| 2.2.1 Naravna šotna tla .....   | 7        |
| 2.2.2 Mineralna tla .....   | 7        |
| <b>2.2.3 Priprava substrata za gojenje borovnic na grebenu, v jarku, v vrečah ali posodah .....</b> | <b>8</b> |
| 2.3 Strojna obdelava šotnih in mineralnih tal pred sajenjem .....                                   | 9        |
| 2.4 Namakanje.....  | 10       |
| 2.4.1 Kapljično namakanje .....   | 10       |
| 2.4.2 Namakanje preko jarkov .....  | 10       |
| 2.4.3 Namakanje preko razpršilcev .....   | 11       |
| 2.5 Gnojenje .....  | 11       |
| 2.5.1 Založno gnojenje .....  | 11       |
| 2.5.2 Dognojevanje s fosforjem in kalijem v rastni dobi .....                                       | 12       |
| 2.5.3 Gnojenje z dušikom .....  | 12       |
| 2.5.4 Dodajanje kalcija (Ca) .....  | 13       |
| 2.6 Sadike in sajenje .....   | 13       |
| 2.7 Gojitvena oblika, vzgojna in gojitvena rez.....   | 13       |
| 2.7.1 Gojitvena oblika.....   | 13       |
| 2.7.2 Vzgojna rez .....   | 14       |
| 2.7.3 Gojitvena rez.....  | 15       |
| 2.7.4 Popolno pomlajevanje grmov .....  | 16       |
| 2.7.5 Rez suhe pecljevine in pozebljih vrhov poganjkov .....  | 16       |
| 2.7.6 Letna rez in redčenje plodov .....  | 16       |

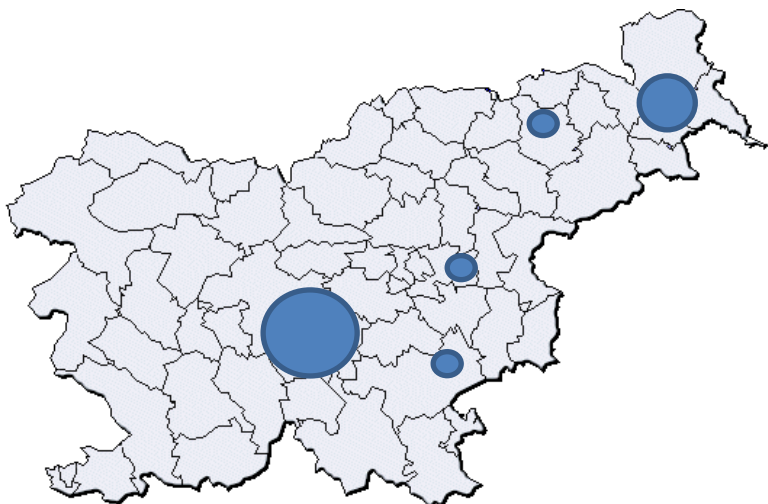
|      |   |    |
|------|---|----|
| 2.8  | Opora in konstrukcija za mrežo (toča, ptiči, insekti) in tuneli ..... | 17 |
| 2.9  | Oskrba vrstnega in medvrstnega prostora .....                         | 18 |
| 2.10 | Vloga čebel in čmrljev pri oprraševanju .....                         | 18 |
| 2.11 | Obiranje in skladiščenje plodov.....                                  | 19 |
| 2.12 | Oskrba nasada po obiranju.....  | 19 |
| 3.   | Zatiranje bolezni in škodljivcev.....                                 | 20 |
| 4.   | Obvladovanje plevelov .....   | 21 |
|      | PRILOGA 1 – Temeljna načela IVR .....                                 | 23 |
|      | PRILOGA 2 – Aplikacija FFS .....                                      | 24 |
|      | PRILOGA 3 – Opis sort .....   | 26 |
|      | PRILOGA 4 – Spisek dovoljenih insekticidov.....                       | 29 |
|      | PRILOGA 5 – Spisek dovoljenih fungicidov .....                        | 29 |
|      | PRILOGA 6 – – Spisek dovoljenih herbicidov.....                       | 29 |

## 1. Uvod

Integrirano varstvo rastlin temelji na osmih načelih (Slika 1), ki so opredeljena v evropski zakonodaji (Direktiva 2009/128/ES) in natančneje opisana v publikaciji [Temeljna načela dobre kmetijske prakse varstva rastlin in varne rabe FFS](#) (2013).

### Tehnologija pridelave ameriške borovnice

V Sloveniji je z ameriško borovnico (borovnica) zasajenih med 50 in 60 ha površin. Letno v povprečju pridelamo od 120 do 200 ton borovnic. Povprečni pridelek v nasadih v polni rodnosti je od 8 do 12 t/ha, odvisno od načina pridelave. Z doma pridelanimi borovnicami pokrijemo le del potreb trga. Glavni pridelovalni območji sta na Ljubljanskem barju in v prekmursko-prleškem območju. Manjši nasadi so razpršeni po celi Sloveniji.



### Osnovne lastnosti rastline

Borovnica (*Vaccinium corymbosum* L.) je visoko grmičasta rastlina z dolgo življenjsko dobo. Veje, ki izraščajo iz podzemnega stebela oz. korenike so pri posameznih sortah redke, močne in drevesasto razvejane, pri drugih pa goste, šibke, obraščene s tanjšimi stranskimi poganjki. V ugodnih rastnih razmerah poganjki bujno izraščajo iz tal. V polni rodnosti naj bi imel gram od 15 do 20 rodnih poganjkov. Korenine borovnice so zelo drobne, vlaknate, brez koreninskih laskov. Glavno koreninsko maso sestavljajo korenine, tanjše od 2 mm. Koreninski sistem, je v primerjavi z drugimi sadnimi vrstami plitev, gosto prepleten, skoraj zbit in razrasel v zelo majhnem obsegu. Glavnina korenin se razrašča na globini do 35 cm in v obsegu do 40 cm. Posamezne korenine lahko v ugodnih rastnih razmerah dosežejo precej večji obseg. Listi so enojni, ovalni, temno zeleni, prekriti s svetlečo voskasto prevleko. Na mladih poganjkih so listi večji, na rodnih vejah pa manjši. Jeseni se obarvajo v intenzivno oranžno rdeče jesenske barve. Cvet borovnice je snežno do kremasto bel, z odtenki rožnate

ali zelenkaste barve. Je značilno zvončasto oblikovan in dišeč. Cvetovi sestavljajo grozdasto socvetje.

Borovnica cveti zaporedno od 2 do 4 tedne. Je samooplodna, vendar daje navzkrižna oploditev večji pridelek. Razvoj jagode od oploditve do zorenja traja od 50 do 80 dni (odvisno od sorte). Jagode so strnjene v grozdih s 5 do 12 plodov. Pridelek posameznega grma je od 3 do 7 kg, odvisno od sorte, vzgoje in rastišča.

Plod je okrogla do sploščena jagoda, premera od 1 do 2 cm. Je temno do svetlo modre barve s svetlo zelenim mesom. Barva plodu je odvisna od jakosti poprha (voščene prevleke).

Poleg visoko grmovnatih ameriških borovnic obstajajo tudi nizko grmovnate in orjaške borovnice. Vsem so poleg zelo velike podobnosti plodov, listov in načina rasti skupne skromne rastne razmere, potrebne za njihovo rast in razvoj.

Borovnica izhaja iz severnih predelov Severne Amerike. Njena naravna rastišča so obsežna severovzhodna šotna in kislja peščena območja. Pridelava borovnic se je v zadnjih desetletjih iz zmernega pasu razširila v praktično vse zemljepisne širine. Prve sorte, ki so bile odbrane so izhajale iz zmernega pasu. Z razširitvijo pridelave, se je med žlahtnitelji povečalo zanimanje za požlahtnitev sort, primernih za subtropska rastišča. Divje rastočih borovnic z debelimi plodovi je v naravi veliko in se razprostirajo od subtropskega do polarnega pasu. Sorte, primerne za gojenje v zmernem pasu so poimenovali severni tip visoko-grmovnate borovnice (northern highbush blueberry). Žlahtnitelji so v pridelavi najbolj razširjeno visoko-grmovnato borovnico (*V. corymbosum*) skrižali z drugimi vrstami borovnic in dobili sorte, ki za zasnovo rodnih brstov potrebujejo manj nizkih temperatur. Poimenovali so jih južni tip visoko-grmovnate borovnice (southern highbush blueberry). Za južni tip sort je značilno, da so bolj odporne na vročino. V našem okolju je rast teh sort popolnoma drugačna od rasti sort severnega tipa. Ker potrebujejo izredno malo nizkih temperatur, začnejo brsteti in cveteti zelo zgodaj in skoraj vedno pomrznejo. Posamezne sorte (npr. Georgia Gem) obdržijo preko zime liste na vejah zelo dolgo in se ob večjem snegu lomijo. V naših podnebnih razmerah se je kot sprejemljiva južna sorta izkazala O'Neal.

V zadnjih nekaj letih jo zaradi poznega zorenja vključujejo v pridelavo v nasade severnih območjih z namenom razširitve obiralne sezone zajčjeoko borovnico (*Vaccinium ashei* / rabbiteye). Po obliki grma in zunanem izgledu plodov se le malo razlikuje od visoko-grmovnate borovnice.

## 2. Tehnološki ukrepi in prehrana rastlin

### 2.1 Osnovne pridelovalne zahteve in odbira lokacije

Borovnica se od ostalih sadnih rastlin močno razlikuje v osnovnih lastnostih in ima tudi posebne pridelovalne zahteve. Njena največja posebnost je v tem, da za ugodno rast zahteva kislila (pH od 3,5 do 5,2), lahka in zračna tla z velikim deležem organske snovi. Je torej kisloljubna (acidofilna) rastlina z izrazito skromnimi zahtevami po mineralnih hranilih. V naravi so za njo primerna šotna tla in rastišča s kislimi peski. V Sloveniji imamo primerna naravna tla samo na delu Ljubljanskega barja. Rastišče za borovnico lahko z ustreznimi tehnološkimi ukrepi pripravimo na vseh lahkih do srednje težkih mineralnih tleh s kislostjo do pH 6 ali izjemoma do pH 7. Popolnoma neprimerna so tla z apnenčasto matično osnovo. Izogibati se moramo težkim, vlažnim, glinastim tlom. Borovnica je rastlina, ki potrebuje stalno vlago, vendar ne stoječe vode ali visoke podtalnice. Rastišče za borovnice lahko pripravimo tudi izven tal v substratih na grebenih, v posodah ali vrečah. V takih primerih sta matična osnova in tip tal popolnoma nepomembna.

#### **Tla primerna za borovnico:**

- Optimalna kislost je med pH 4,3 in 4,8.
- V mineralnih tleh naj bi bilo od 5 do 10 % humusa, v organskih, šotnih tleh pa

Borovnica uspeva v vseh podnebnih razmerah. Glede na nadmorsko višino in s tem povezanimi temperaturami, so omejitve le pri izboru sort. Za nasade nad 800 m priporočamo sajenje zgodnjih sort. Zaradi poznopoletnih nižjih temperatur je dozorevanje poznih sort pogosto moteno.

Legi nasada mora biti izrazito sončna. Pri odbiru lokacije dajemo prednost ravnim ali blago nagnjenim terenom in usmeritvam vrst od severa proti jugu. Pri manjših zasaditvah odbira lokacije ni tako pomembna, saj lahko nasade naredimo tudi na terasah. Ravninska ali blago nagnjena lega je pomembna tudi zaradi postavitve konstrukcije za mrežo (toča, ptice, insekti, senčenje), ki je nujen sestavni del nasada.

Intenzivna pridelava je mogoča samo z namakanjem, zato je dostopnost vodnega vira nujna.

Življenjska doba nasada borovnice je zelo dolga, v naravnih rastiščih tudi do 100 let. V zelo intenzivni pridelavi v tleh je življenjska doba približno 30 let, v manj intenzivnih pa več kot 50 let. V substratih, posodah ali vrečah in v nasadih v rastlinjakih ali tunelih je življenjska doba rastlin krajša.



## 2.2 Predpriprava tal

### 2.2.1 Naravna šotna tla

Glede na to, da so šotna tla lahka, zračna in z velikim deležem organske snovi, je predpriprava tal enostavna. Na šotnih rastiščih je najprej potrebno upoštevati možnost poplav, višino podtalnice ter s tem povezano odvajanje vode peko jarkov. Če se ne odločimo za kapljično namakanje, lahko jarke uporabimo kot dovod vode za namakanje. Pomembno je poznavanje globine šote in plasti glin (polžarica). Za nasad odberemo območja visokega ali srednje visokega barja. Kjer je glina plitvo (od 60 do 100 cm), nasada ne zasadimo. Z dvigovanjem podtalnice se iz alkalnih plasti kalcij premešča do korenin borovnice. Na lokacijah kjer so bile njive, je potrebno poznavanje osnovne kislosti. Kislost tal na Ljubljanskem barju je zelo raznolika od pH 2,5 do 7 (nevtralna tla) in več (polžarica). Tudi delež šote je zelo različen od 0 do 30 % ali več. Pomembna je globina šote in delež mineralizirane šote, ki je lahko tak, da so tla na barju popolnoma neustrezna. Na barju je zelo velik del zamočvirjenih tal z zelo plitvo polžarico. Glede na to, da je borovnica kalcifobna in ne prenaša kalcija, so taka tla popolnoma neustrezna. Prav zato je odbira tal na Ljubljanskem barju zelo pomembna. Poleg tega je potrebno vedeti, da je velik del Ljubljanskega barja v sklopu krajinskega parka, kar so dodatne ovire pri napravi nasadov. Del površin je tudi na vodovarstvenem območju. Vse te omejitve so pomembne ne le pri odbiru načina pridelave (ekološka pridelava), ampak tudi pri infrastrukturi, ki spremlja nasade borovnic in predstavlja poseg v prostor.

### 2.2.2 Mineralna tla

Večina svetovne pridelave borovnic je na mineralnih rastiščih. Poleg kemičnega zakisanja dodajajo ilovnatim in peščenim tlam neposredno pred sajenjem organsko snov v obliki sekancev in/ali žaganja iglavcev ter šote. Proces priprave rastišča začnemo eno do pol leta pred sajenjem.

#### 2.2.2.1 Zakisanje tal

Če so razlike do optimalne kislosti velike, za zakisanje uporabimo žveplo (granulat, prah) ali zeleno galico. Za manjše zakisanje pa kislo dušično gnojilo amonsulfat. Pomembno je vedeti, da so šotna tla zelo slabo založena s hranili, zato je potrebno pred zasaditvijo tla založno pognojiti, na podlagi opravljene talne analize. Zakisanje tal, posebno pri večjih razlikah med optimalnim in dejanskim pH, je potrebno izvajati daljše časovno obdobje (od enega do pol leta). Običajno je potrebno zakisanje ponavljati tudi v rastni dobi. Rastlinam med rastjo ne smemo dodajati prevelikih količin žvepla naenkrat. Zgornja meja je 200 kg žvepla na ha.

| Priporočene količine žvepla (kg/ha) za dosego pH 4,5 v tleh (Blueberry Bulletin) |         |         |       |
|--|---------|---------|-------|
| Dejanska kislost tal   | Tip tal |         |       |
| pH   | Pesek   | Ilovica | Glina |
| 5,0  | 196     | 594     | 896   |

|     |     |      |      |
|-----|-----|------|------|
| 5,5 | 392 | 1176 | 1792 |
| 6,0 | 594 | 1725 | 2587 |
| 6,5 | 739 | 2262 | 3394 |
| 7,0 | 941 | 2856 | 4290 |

Z neustreznim zakisovanjem ali gnojenjem lahko ustvarimo tudi preveč kislo rastišče. Rast in rodnost sta slaba. Pojavljajo se znaki pomanjkanja hranil, kar je posledica različnih antagonizmov. V preveč zakisanem nasadu moramo vsa kislila gnojila zamenjati za nevtralna ali bazična. V nasad dodajamo mleti apnenec.

#### **2.2.2.2 Dodajanje organske snovi**

V mineralnih tleh naj bi bil delež organske snovi (pred dodajanjem žaganja ali sekancev) nad 5 %. Organsko snov v tleh povečamo s podorom rastlin za zeleno gnojenje. Primerne so vse podorine z veliko listno maso. Pred sajenjem borovnic tla običajno razplevelimo z ajdo. Pred sajenjem lahko dodamo tudi dobro preperel hlevski gnoj. Odsvetujemo dodajanje nepreperelega hlevskega gnoja, ker je borovnica občutljiva na nitrata. Hranila v obliki granuliranega NPK gnojila dodamo ob predpripravi tal ali vsaj nekaj tednov pred sajenjem rastlin.

Glinasta in vlažna (zaglejena) tla so običajno kislila, vendar popolnoma neustrezna za gojenje ameriške borovnice. V takih tleh je priprava rastišča najtežja. Običajno v tleh manjka zračnosti, organske snovi in hranil. Na takih tleh bi morali rastline saditi na zelo visoke grebene in tlom dodati velike količine žaganja ali lubja.

#### **2.2.2.3 Zastirka**

Na mineralnih tleh zastiramo grme z lubjem ali žaganjem iglavcev. Zastirka dodatno zakisla tla, preprečuje rast plevelov, preprečuje izhlapevanje vode, preprečuje izpiranje hranil in povečuje delež organske snovi v tleh. Po mineralizaciji je za rastlino vir hrane. Zastirko vsako ali na nekaj let nasujemo od 5 do 10 cm visoko.

#### **2.2.3 Priprava substrata za gojenje borovnic na grebenu, v jarku, v vrečah ali posodah**

Zaradi problemov s tlemi (presoljenost s hranili, ostanki herbicidov in sredstev za varstvo rastlin), se je najprej začela širiti pridelava borovnic v jarkih in na grebenih. V zadnjem desetletju se vse bolj širi pridelava v posodah ali vrečah. V primerjavi s pridelavo v tleh je strošek take tehnologije pridelave veliko večji. S pridelavo izven tal je uravnavanje pogojev rasti v ustreznih substratih s sistemi fertirigacije lažje.

Substrat pripravimo iz šote, sekancev, žaganja in komposta. V substrat moramo dodati hranila. Šota, sveži sekanci in sveže žaganje so v začetnem obdobju sestavine, ki substratu dajejo kislost, pozneje, z mineralizacijo pa tudi hranila. Kompostirani sekanci in žaganje substrata ne zakisujejo. Njihova kislost je majhna. Substratu so predvsem vir hranil in



zračnosti. V substratu z velikim deležem nemineralizirane organske snovi, je potrebno dodati večje količine dušika. V substrat moramo dodati tudi osnovni hranili fosfor in kalij. Pri substratih je potrebno stalno paziti na ustrezno vlažnost.

V jarke napolnjene s substratom pridelovalci skoraj ne sadijo več. Pogosta prevelika vlažnost je razlog za koreninske bolezni in odmiranje rastlin. Ta sistem je nadomestilo sajenje na grebene, narejene iz mešanice substrata in zemlje ali samega substrata. Grebeni morajo biti visoki okrog 40 cm. V takem rastišču rastlinam lažje uravnavamo vlago oz. zračnost in s tem bolezni koreninskega sistema. Grebene lahko obdelujemo, zastiramo z zastirkami ali prekrivamo s folijo (agrotekstil) in s tem rastline zavarujemo pred pleveli, izhlapevanjem vode in izpiranjem hranil.

Tisti, ki se odločijo za gojenje borovnic v ograjenih gredicah (ograda iz folije, desk) izdelajo nižje in širše gredice, visoke običajno okrog 20 cm.

Borovnice lahko sadimo tudi v posode, ki naj imajo premer do 60 cm. Pred sajenjem moramo substrat ustrezno pognojiti z mineralnimi gnojili. V primerjavi z ostalimi sadnimi vrstami imajo borovnice najmanjšo potrebo po fosforju, kaliju in magneziju. Z dodajanjem hranil ne pretiravamo, saj vemo, da borovnice v tleh ne prenesejo visokih koncentracij hranil.

Če želimo borovnice saditi v okolje z apnenčasto osnovo, moramo rastišče dodatno zavarovati oz. ograditi in s tem izolirati od matične osnove. V tako izolirano rastišče nasujemo substrat, ki ga pripravimo iz humusa, šote, žaganja, iglic ali lubja iglavcev ter dela glinasto ilovnate zemlje. Glinasti delci so pomembni zato, da se nanje vežejo hranila. Z vsemi navedenimi organskimi dodatki tla obenem zakisamo in obogatimo z organsko maso in hranili. V apnenčastem okolju je borovnice enostavneje saditi v substrat na dvignjen greben. Borovnic nikoli ne sadimo v samo šoto, ki je skoraj brez potrebnih hranil.

### **2.3 Strojna obdelava šotnih in mineralnih tal pred sajenjem**

Borovnica potrebuje dobro pripravljena tla do globine približno 60 cm, saj se običajno do te globine in v obsegu do premera od 1 do 1,2 m razprostirajo korenine.

Osnovna strojna obdelava na šotnih in mineralnih tleh je enaka obdelavi katerega koli drugega trajnega nasada. Vključuje oranje, na težjih tleh tudi podrahljavanje, frezanje ter pripravo grebenov. Globina oranja je v lahkih tleh nižja, v težjih tleh pa do 30 cm. Višina grebena je pogojena s tipom tal. V lahkih tleh je greben lahko nižji, v težjih tleh pa mora biti višji (40 cm). Širina grebena naj bo od 50 do 80 cm. Po nekaj letih se grebeni zaradi erozije znižajo, zato je potrebno njihovo popraviljanje in nadgrajevanje. Tam, kjer se odločajo za zastiranje s folijo oz. agrotekstilom, morajo pred njenim polaganjem položiti namakalno cev. Folijo se lahko polaga ročno ali strojno.

Tla na mineralnem rastišču pripravimo tako, da v zemljo dodamo velike količine žaganja iglavcev ali sekancev (>500 m<sup>3</sup>/ha). Žaganje lahko raztrosimo v pasovih, kjer bodo rastle borovnice ali po celi površini. Žaganje ali sekance raztrosimo s trosilnikom za gnoj, jih s frezo

vkopljemo v tla in dobro pomešamo z zemljo. Če sočasno delamo grebene moramo paziti, da ne prihaja do tega, da je znotraj grebena samo žaganje.

## **2.4 Namakanje**

Kljub temu, da imamo v Sloveniji zelo vlažno podnebje, je zaradi neustrezne razporeditve padavin potrebno namakanje v intenzivnih nasadih. Borovnica mora biti ustrezno zalita preko celega leta. Največje potrebe po vodi so v obdobju od cvetenja do zorenja. Posebno veliko vode v zorenju potrebujejo srednje pozne in pozne sorte. Zmotno je mnenje, da potrebuje borovnica v primerjavi z drugimi sadnimi vrstami zelo velike količine vode. Borovnica ima zelo plitev koreninski sistem, zato ne more izrabljati globokih vodnih virov. Pri sprejemanju hranil in vode, imajo pri vseh vresnicah zelo veliko vlogo erikoidne mikorizne glive. Glavnina korenin sega do globine 40 cm. Za borovnice je pomembno, da ima zemlja nekoliko višjo sposobnost zadrževanja vode (poljska kapaciteta), kar rastline obvaruje pred sušnim stresom.

Glede na to, da borovnica v tleh ne prenaša kalcija, je potrebno v območjih z zelo trdo vodo spremljati zmanjševanje kislosti tal zaradi namakanja. V nasadih s kapljičnim namakanjem je možno preko sistema za fertirigacijo vodo tudi rahlo zakisati.

### **2.4.1 Kapljično namakanje**

Rastline kapljično namakamo preko kapljačev iz cevi nad tlemi ali iz cevi, ki jih položimo na tla. Namakalne cevi nad tlemi so običajno privezane ob nosilno žico na višini od 20 do 40 cm. Priporočeno je, da so kapljači na vsaki strani rastline. Cevi na tleh imajo predvsem v nasadih, ki so pokriti s folijo ali na dvignjenih gredicah s substratom. Priporočeni sta dve cevi. Namakalne cevi pod folijo položimo sočasno s polaganjem folije. Cevi na zemlji morajo biti iz trdnjšega materiala zaradi morebitne navzočnosti glodavcev in mehanskih poškodb ob delu. V nasadih, kjer se za namakanje uporablja zelo trda voda je potrebna zelo preiščljena uporaba ustreznih kapljačev (mašenje).

Kapljični sistem je dražji in zahtevnejši, vendar omogoča večji nadzor namakanja, enakomernjšo razporeditev vode, omogoča sočasno dodajanje hranil (fertirigacija), vpliva na manjšo rast plevelnih rastlin, manj je boleznin in omogoča namakanje tudi med zorenjem.

V vročem poletnem dnevu je evapotranspiracija odrasle, bujno rastoče ameriške borovnice od 5,4 do 6,2 mm na dan, kar je približno od 18 do 20 l vode na rastlino na dan.

Zmerno namakanje borovnic je eden izmed glavnih preventivnih ukrepov, s katerim omejujemo razvoj boleznin korenin. Namakamo po predhodnem preverjanju vlažnosti tal z ročnim testom (preizkus s svaljkom) ali na osnovi meritve vlage s tenziometrom.

### **2.4.2 Namakanje preko jarkov**

Preko jarkov namakamo nasade borovnic le na šotnih tleh Ljubljanskega barja, ki so povezani z vodotoki. Pri takem namakanju je potrebno postaviti sistem pregrad, s katerimi je mogoče urejati raven podtalnice. Voda naj bo vsaj 20 cm pod ravnijo glavnine korenin (približno 60

cm pod površino - vrhom grebena). Prenos vode v šotnih tleh je dober dokler je šota primerno vlažna. Ob prekomerni izsušitvi je šota težko navlažiti. Šota dodatno izsušuje koreninski sistem rastline. V sistemu namakanja preko jarkov moramo posebno pozornost nameniti ravni vode tudi v zimskem času. V tem obdobju je raven vode zelo visoka, zato je vodo potrebno odvajati. Večdnevna poplavljenost koreninskega sistema negativno vpliva na razvoj korenin in pospeši razvoj koreninskih bolezni, ki so pogost razlog za odmiranje rastlin.

### **2.4.3 Namakanje preko razpršilcev**

Oroševanje (uporaba velikih razpršilnih sistemov nad rastlinami ali mikrooroševalcev nad tlemi) je najbolj enostaven in najcenejši način namakanja. Uporablja se lahko tudi kot zaščita pred spomladansko pozebo cvetov, kot sistem za ohlajevanje rastlin v ekstremno vročih obdobjih in v nasadih na peščenih tleh tudi za čiščenje prašnih plodov pred obiranjem. Poraba vode pri tem načinu je precej večja kot pri kapljičnem namakanju. Okužbe listov in plodov so pri oroševanju večje. Oroševanje se navadno izvaja 1x do 2x na teden, kapljično namakanje pa lahko vsak dan oz. glede na potrebe rastlin.

## **2.5 Gnojenje**

### **2.5.1 Založno gnojenje**

Pridelovalec mora gnojiti v skladu z založenostjo tal in odvzemom hranil s pridelkom. Pred napravo nasada, za določanje količine založnih gnojil, naredimo analizo tal na fosfor (P), kalij (K), humus in kislost (pH).

Pridelovalec v obrazce vpisuje vsa gnojila, ki jih vnaša v tla ob gnojenju.

Gnojenje z muljem iz komunalnih čistilnih naprav oziroma kompostom iz njega je prepovedano.

V integrirani pridelavi je dovoljena uporaba vseh organskih in anorganskih gnojil.

*Povzeto iz tehnoloških navodil za integrirano pridelavo sadja (MKGP).*

Založno gnojenje za nasad borovnic (na šotnih ali mineralnih tleh) izvedemo na osnovi predhodne analize tal. Lahko ga izvedemo v predpripravi tal, skupaj z uravnavanjem kislosti in deleža organske snovi, lahko pa tudi nekaj tednov pred sajenjem. Prednost dajemo zgodnejši pripravi tal. Količine potrebnih hranil (fosfor in kalij) izračunamo na podlagi analize tal. Tudi pri založnem gnojenju dajemo prednost izboru kislil fosforjevih in kislil kalijevih gnojil.

Dodajanje organske snovi v mineralnih tleh mora biti zelo premišljeno. Tal ne smemo gnojiti s svežim hlevskim gnojem. Kompostiranje hlevskega gnoja mora potekati vsaj nekaj let. Še posebno se moramo izogibati premalo kompostiranemu kurjemu gnoju, ki vsebuje zelo velike količine kalcija.

Optimalna založenost tal (C razred) naj bo približno enaka založenostim za ostale

jagodičaste rastline  $P_2O_5$  15 - 25 mg/100 g tal;  $K_2O$  20 - 30 mg/100 g tal; Mg 10 g/100 g tal) (na mineralnih tleh) in nekoliko manj na šotnih tleh.

### 2.5.2 Dognojevanje s fosforjem in kalijem v rastni dobi

Gnojenje z osnovnimi makro in mikro hranili izvajamo med rastjo na osnovi analize listov in tal. Dognojujemo z granuliranimi mineralnimi gnojili ali preko sistema za namakanje. Gnojenje običajno izvedemo v zgodnje pomladanskem času. Ob večjem pomanjkanju osnovnih hranil moramo paziti, da damo največ 250 kg  $P_2O_5$ /ha in 300 kg  $K_2O$  /ha na leto.

Pri založenosti tal C (optimalna založenost) in pridelku 15 t/ha naj bi letno gnojili z:

35 kg/ha čistega dušika, od 20 do 30 kg/ha  $P_2O_5$ , od 45 do 75 kg/ha  $K_2O$  in od 10 do 20 kg/ha magnezija.

V nasadih borovnic je količina osnovnih hranil v tleh pogostokrat prevelika (razred založenosti D in E), zato moramo z gnojenjem prekiniti. Zgodi se tudi, da nam analize listov pokažejo pomanjkanje hranil, analize tal pa višek hranil. V tleh prihaja do antagonizmov in zato do slabe rasti in rodnosti. Večkrat je potrebno preveriti kislost tal.

Osnovno gnojenje z makro in mikroelementi opravimo v obdobju pred brstenjem. V primeru izrazitega padca temperatur oz. pozebe, izrazito visokih temperatur, toče ali hujših napadov bolezni in škodljivcev, rastline foliarno dognojimo.

### 2.5.3 Gnojenje z dušikom

Pridelovalec potrebo po dušiku določi glede na izgled rastline ali na osnovi analize listov ali analize po  $N_{min}$  metodi.

Največji letni odmerek čistega N za borovnico je 60 kg/ha. Odmerek N je priporočljivo dodati v več obrokih.

Pridelovalec količino N porabljenega pri fertirigaciji všteje v skupno letno dovoljeno količino.

*Povzeto po tehnoloških navodilih za integrirano pridelavo sadja (MKGP).*

Gnojenje z dušikom izvajamo v času cvetenja v več obrokih. V premalo kislih tleh (pH nad 4,8) dognojujemo rastline s kislimi dušičnimi gnojili (amonsulfat), ki tla dodatno zakisajo. Borovnica za razliko od drugih sadnih rastlin, razen ameriške in gozdne brusnice, sprejema dušik v amonijski in ne v nitratni obliki. V nasadih s previsoko kislostjo (pH pod 4,2) dodamo dušik v obliki uree ali KANa, ki se mora še pretvoriti v borovnici dostopno obliko.

**Grm borovnice porabi v enem letu skupno od 39 do 41 kg/ha čistega dušika; od tega listi 21,5 - 26,6 kg/ha, poganjki 4,6 kg/ha in plodovi 9,9 do 13 kg/ha.**

#### **2.5.4 Dodajanje kalcija (Ca)**

Vloga Ca je pri borovnici velika. Ca je gradnik celičnih sten z neposrednim vplivom na trdnost povrhnjice ploda. Če z analizo listov ugotovimo, da kalcija primanjkuje, ga dodajamo preko listov skupaj s sredstvi za varstvo rastlin. Na obliko Ca borovnica ni občutljiva.

### **2.6 Sadike in sajenje**

Borovnico vedno posadimo nekoliko globlje kot je rasla v drevesnici ali zabojniku. S tem jo prisilimo k razraščanju talnih poganjkov. Rastline naj bodo posajene 2 do 5 cm globlje kot so bile v lončkih. V primeru mineralnih tal globlje sajenje ni potrebno, ker bomo rastline še dodatno zastirali.

Sadike za sodobne pridelovalne nasade vzgajamo izključno iz mikropotaknjencev (iz ravnega vršička) ali zelenih potaknjencev. Poleg tega lahko sadike vzgajamo tudi iz lesnatih potaknjencev, z delitvijo grma oz. oddelitvijo talnih poganjkov, ki izrastejo v bližini grma. Pri vzgoji sadik iz lesnatih ali zelenih potaknjencev uporabimo ustrezen rastni hormon. Za ukoreninjenje potaknjencev je potrebna ustrezna temperatura ravnega substrata in stalno meglenje, oz. vzdrževanje visoke relativne zračne vlažnosti. Po ukoreninjenju, ki se med sortami zelo močno razlikuje, presadimo mlado rastlinico v lonček ali v zato pripravljeno gredico. Rastline moramo presaditi v substrat, ki je primeren za gojenje ameriških borovnic. Rast sadik ameriških borovnic, vzgojenih iz klasičnih potaknjencev je nekoliko počasnejša kot rast tkivno vzgojenih rastlin. Rastline preidejo v polno rodnost nekoliko kasneje. S sodobnimi tehnikami vzgoje sadik iz tkivne kulture, se je prirast rastlin močno povečala. Eno in dveletne sadike so bolj razrasle, cenejše in zato primernejše predvsem za zasaditev večjih pridelovalnih nasadov.

Najbolj primeren čas za sajenje ameriških borovnic in sploh vseh grmičastih sadnih rastlin je jeseni. Ker nam zgodnja zima to velikokrat prepreči, lahko sajenje izvedemo zgodaj spomladi. Ker je večina sadik vlončenih, čas sajenja ni več tako pomemben.

Razdalja med grmi naj bo od 1,2 do 1,5 m, med vrstami pa od 2,8 do 3 m. Na hektar strnjene površine brez jarkov je to od 2200 do 3000 sadik. V zelo intenzivnih nasadih s krajšo življenjsko dobo je gostota grmov večja. Razdalja med grmi je 0,75 cm.

### **2.7 Gojitvena oblika, vzgojna in gojitvena rez**

#### **2.7.1 Gojitvena oblika**

Borovnico gojimo v obliki grma, v enovrstnem sistemu. Zaradi mase listov in plodov se poleti pri večini sort veje močno povesejo. Povešanje vej lahko preprečujemo z njihovim privezovanjem na žično oporo, umeščanjem med dve žici ali s prepletanjem z vrvico in privezovanjem na nosilne stebre za mrežo. Žična opora lahko služi tudi kot opora za kapljični namakalni sistem. Glede na izbrano gostoto sajenja grme bolj ali manj intenzivno režemo.

### 2.7.2 Vzgojna rez

Glede na to, da se začne polna rodnost borovnice med 6 in 8 letom starosti rastline, traja vzgojna rez do 6 leta. V prvem letu po sajenju eno ali dve letnih sadik izrežemo iz grma le drobne, nizko rastoče vejice, ki so pri sadikah iz mikropotaknjencev zelo pogoste. V grmu naj rastejo le poganjki, ki so debelejši od pol centimetra. V drugem letu naj bi bile rastline visoke približno od 60 do 100 cm. V grmu pustimo mlade in dveletne poganjke. V nadaljnjih treh do petih letih izrezujemo iz grma le poškodovane (zlomljeni, od škodljivcev in boleznih poškodovani, pomrznjeni poganjki), izrazito polegajoče in predrobne poganjke. Od tretjega leta starosti naprej odstranjujemo tudi nekatere stare, nevitale veje. Že v mladem grmu, ki je v predhodni rodni sezoni imel prvi pridelek, so na dveletnih vejicah ostanki pecljevine in gosto razrasle kratke vejice z redkimi in šibkimi cvetnimi brsti. Take gosto razrasle poganjke odrežemo, oz. odvedemo na prvi bližnji, z močnimi brsti bogato obložen poganjek.

Mlad grm naj ima čim več močnih, bujnih poganjkov, ki jih nato izrezujemo v skladu s preobrazbo mladega grma v odrasel, polno roden grm. V odraslem grmu naj bi bilo od 12 do 20 rodnih vej, kar je približno po dve do tri veje vsake starosti (od enoletnih do šestletnih rodnih vej). Veje, ki so v premeru debelejšje od 4 cm izrežemo iz grma in jih nadomestimo z mlajšim rodnim lesom. Na starih rodnih vejah izraščajo predvsem kratki stranski poganjki (nekaj cm), ki dajejo manj kakovostne plodove.

Mladih talnih poganjkov in poganjkov, ki izraščajo iz starejših rodnih vej pri ameriških borovnicah nikoli ne prikrajšujemo. Prikrajševanje enoletnih poganjkov ne vodi v večjo razrast, temveč v krnenje poganjka. O tem se lahko prepričamo ob prikrajševanju talnih poganjkov, ki jim pomrznejo vrhovi. Do pozebe vrhov in nadaljnje sekundarne okužbe lesa s sivo plesnijo pride zaradi izredno dolge jesenske rasti ameriških borovnic, ki jo običajno prekinajo šele prve pozebe. Do podobnega učinka prihaja tudi ob napadu poganjkov s hrčico. Razrast po rezi oz. poškodbi poganjka je šopasta in slabo vitalna. Učinek zimske pozebe in sekundarnih okužb je zelo dobro viden npr. pri sortah Brigitta in Bluehaven.

Rez lahko izvajamo neposredno po obiranju, jeseni ob prehodu v zimsko mirovanje ali spomladi, tik pred brstenjem. Najbolj ustrezna je rez pred brstenjem, ker imamo v tej fazi mirovanja največji pregled nad dejanskim stanjem rastline. Veje so neolistanne, poškodbe zaradi zimskih razmer (sneg, žled, pozeba lesa) in del v nasadih (poškodbe zaradi obdelave) so znane in dobro vidne, tako da lahko ustrezno ukrepamo. V večjih nasadih je omejitev na rez tik pred brstenjem nemogoča, zato se pridelovalci odločajo za začetek rezi ob prehodu v mirovanje, ko rastline odvržejo liste. Rez je neposredno po obiranju težko izvedljiva zaradi bujne olistanosti in s tem nepreglednosti grma. Z rezjo po obiranju povečamo občutljivost rastlin na zimsko pozebo. Dolgoročno se zmanjšuje rodnost. Jeseni morajo ogljikovi hidrati iz listov potovati v koreninski sistem, kjer se skladiščijo. Dobra preskrbljenost rastlin z ogljikovimi hidrati povečuje odpornost na zimski mraz in bolezni. Zaradi navedenih razlogov, je najbolj priporočljiva zgodnje spomladanska rez. Rez vedno izvajamo v suhem vremenu. Zaradi omejevanja morebitnega prenosa bolezni, občasno razkužujemo škarje.

### 2.7.3 Gojitvena rez

Način rezi je vezan na morfologijo rastline. Grmovnate rastline režemo praviloma tako, da stare veje izrezujemo do tal in s tem spodbujamo rastline k stalnemu izraščanju novih, vitalnih poganjkov iz bazalnih brstov in korenik ali podzemnih stebel. Ob rezi nikoli ne puščamo 'štrcljev', na katerih se naselijo boleznileso. S staranjem rastlin se intenzivnost izraščanja poganjkov manjša. Pri ameriških borovnicah začne vitalnost rodnih vej upadati po petem do šestem letu, zato naj v grmu ne bi bilo rodnih vej, starejših od šestih let. Med posameznimi sortami obstajajo velike razlike v načinu razraščanja. Nekatere sorte imajo izrazito drevesasti tip razraščanja (Berkeley, Toro), druge imajo dolge, goste, polegajoče in šibke poganjke (Bluecrop, Blueray), večina sort pa ima vmesni tip rasti. Način rezi moramo prilagajati prej naštetim lastnostim rastlin; stremimo k pokončnosti grma. Zaradi različnih tipov razraščanja se dogodi, da imamo v npr. v grmu Berkeley-a tudi 10 in večletne veje, in da so v grmu Bluecropla najstarejše veje stare tri ali štiri leta.

Potrebno je redno odstranjevanje vej, ki segajo v medvrstni prostor in vej, ki se razvejajo v notranjosti grma. Plodovi na takih vejah slabo dozorevajo.

Vsako leto iz grma odstranimo približno 20% starejšega rodnelesa. Izrezovanje starega rodnelesa običajno ni vzrok za manjši pridelek, saj veliko število drobnih plodov nadomestimo z večjo maso posameznih plodov.

Pomemben del vzdrževalne rezi, je poleg izrezovanja poganjkov do tal, tudi izrezovanje izrojenega, gosto obraslega in kratkega rodnelesa na 3 do 6 letnih poganjkih, ki ne daje kakovostnega pridelka. Običajno so to poganjki, ki so imeli v predhodnem letu veliko plodov. Najbolj kakovosten rodni les predstavljajo od 15 do 30 cm dolgi in od 3 do 5 mm debeli, močni, enoletni stranski poganjki, ki izraščajo iz dveletnih poganjkov na starejših rodnih vejah.

Med prilagajanje rezi tipu rasti rastline sodi tudi rez na mlajšo rodno vejo oz. odvajanje. Pri odvajanju vedno dajemo prednost nižje ležeči rodni veji, ker sicer prihaja do ogolitve poganjka, oz. do zelo dolgih poganjkov brez stranskih rodnih vejic, kar vodi v zmanjševanje rodnelega volumna. Volumen grma je zelo pomemben tudi zato, ker je ameriška borovnica nagnjena k pretirani rodnosti. Rastline imajo ogromen rodni potencial, za katerega je potrebna zelo velika listna masa, če hočemo, da bo pridelek dozorel in bo obenem tudi kakovosten. Nekatere sorte (npr. Elliott) so k temu pojavu izrazito nagnjene.

Ob rezi lahko opazimo, da pri sortah, katerih veje se močno povešajo ali celo polegajo zaradi teže listov in pridelka, na upognjenih mestih močno izraščajo dolgi in močni poganjki (npr. Bluecrop). Pogosto moramo zaradi upogibanja take poganjke izpodrezati oz. odvajati. Ker so to običajno mladi, vitalni poganjki lahko s tem ukrepom povzročimo manjšo kakovost pridelka. Pri sortah, ki so nagnjene k povešanju, ob rezi ali po cvetenju, veje privežemo ob oporo in jih s tem prisilimo k normalni rasti.



Pri rezi s podaljšanimi ali običajnimi sadjarskimi škarjami in žago moramo paziti, da ne poškodujemo lubja sosednjih vej, saj se lahko na poškodovan les naselijo patogene glive (rak). Prav tako moramo paziti, da odstranimo veje, ki se med seboj tesno prepletajo, zaradi česar prihaja do poškodb lubja in s tem do morebitnih okužb.

Odrežane veje odstranimo iz nasada in jih sežgemo. To je najboljši ukrep pri zatiranju bolezni in škodljivcev .

#### **2.7.4 Popolno pomlajevanje grmov**

Ob neustrezni rezi ali poškodbah (pozeba, bolezni, škodljivci, mehanske poškodbe) grmi ostarijo in potrebujejo pomlajevalno rez. Rastlino pomladimo z rezjo poganjkov do tal. Grmi že v prvem letu po rezi bujno odženejo. Prvo leto pridelka ni, v drugem letu pa je delen. Metoda popolnega pomlajevanja starih grmov je bolj enostavna kot nadomeščanje posameznih nevitavnih grmov z mladimi grmi. Neugodno je to, da imamo v prvih letih po pomlajevanju, v grmu veje enake starosti. Alternativna metoda je rez polovice grma, kjer pol grma pustimo roditi. V drugem letu porežemo še drugo polovico. Na ta način grm pomladimo v dveh letih.

#### **2.7.5 Rez suhe pecljevine in pozebljih vrhov poganjkov**

Na enoletnih poganjkih, ki izraščajo iz starejših rodni vej, pa tudi na koncu dveletnih poganjkov, opazimo suhe vejice že v zimskih mesecih. To ni pomrznjen ali od bolezni poškodovan les, ampak ostanki posušene pecljevine. Suhe dele vej v veliki meri odstranimo že z rezjo poganjkov. Z rezjo suhe pecljevine se ob glavni rezi najpogosteje ne ukvarjamo, ampak ta ukrep izvedemo naknadno, ko imamo na razpolago več časa. Pecljevino lahko odrežemo s škarjami ali jo odlomimo.

Pogosto so suhi tudi vrhovi bujnih enoletnih, predvsem talnih poganjkov. Tudi to sušenje ni bolezensko, ampak je posledica pozebe nedozorelega lesa na koncu poganjka. Suhi del poganjka odrežemo do zdravega lesa.

#### **2.7.6 Letna rez in redčenje plodov**

Letno rez predstavljata redčenje pridelka in redčenje poganjkov. Izvajamo jo izven terminov, predvidenih za vzgojno in gojitveno rez. Redčenje pridelka izvajamo po cvetenju oz. ob razvoju plodov, redčenje poganjkov pa v obdobjih najintenzivnejše rasti talnih poganjkov.

Redčenje pridelka na mladih grmih izvajamo v prvem in v drugem letu po sajenju. V prvem letu odstranimo vse cvetove ali komaj razvite plodove. S tem rastlino prisilimo k večji rasti in s tem večjemu volumnu rastline. V drugem letu še vedno odstranimo eno tretjino do eno polovico cvetov. Če ima rastlina veliko listne mase, lahko pustimo več plodov.

Na odraslih rastlinah redčenje pridelka izvedemo le ob pretirano visokem rodnem nastavku. Visoka rodnost je običajno genetska lastnost sorte, lahko pa je tudi odgovor rastline na neustrezne rastne razmere. Rastlina, ki raste v bogatih tleh ima običajno veliko plodov in zelo veliko listne mase. Rastlina, ki raste v neustreznih tleh ima zelo veliko plodov in malo listov,

zato se v enem ali dveh letih izčrpa in posuši. Pri takih rastlinah je redčenje in spodbujanje rasti listov in poganjkov nujno. Pridelek razredčimo tako, da popolnoma odstranimo cvetni šop ali zelene plodove (grozd), ali pa grozd samo prikrajšamo. Na rodni vejah, ki imajo zelo malo listne mase, naj bo redčenje pridelka bolj izrazito kot na dobro olistanih vejah.

Redčenje talnih poganjkov izvajamo med letom v grmih, ki bujno odganjajo poganjke. V mladih grmih pustimo do pet, v starejših grmih pa do tri poganjke, ki so namenjeni oblikovanju rodni vej. Med sortami so v intenzivnosti izraščanja poganjkov zelo velike razlike. V optimalnih rastnih razmerah je izraščanje poganjkov precej večje kot v neustreznih tleh ali substratih.

Rez je investicija v prihodnost rodne nasade. Strošek vsakoletne rezi se porazdeli in povrne z vsakoletnim pridelkom. Rez je mehanizem uravnavanja kakovosti in količine pridelka in vzdrževanja zdravstvenega stanja rastlin.

### ***2.8 Opora in konstrukcija za mrežo (toča, ptiči, insekti) in tuneli***

Večina sort borovnice ima v polni rodnosti močen in pokončen grm, ki ne potrebuje nobene opore. Nekatere sorte (npr. Bluecrop) pa imajo zelo povsesavo rast. Zaradi mase listov in pridelka se rodne veje povsesajo oziroma upognejo, kar onemogoča normalno rast poganjkov, otežuje obiranje, izvajanje varstva rastlin in vzdrževanje medvrstnega prostora. Z namenom vzgoje pokončnih rodni vej postavimo v nasadih oporo (različne višine) z eno ali dvema žicama. Poganjke pripenjamo ali privezujemo ob žico ali vstavljamo med žici. Za dvig poganjkov s prepletanjem z vrvico nam zadostujejo tudi koli ali stebri, ki so del konstrukcije za mrežo proti toči, ptičem ali škodljivim žuželkam. Po obiranju vrvico odstranimo. Na šotnih tleh je večina konstrukcij iz kostanjevih kolov, na mineralnih tleh pa so koli leseni, betonski ali kovinski.

Prekrivanje nasadov je nujno ne le zaradi podnebnih sprememb, ki povzročajo številna neurja s točo, temveč tudi zaradi ptičev, ki odnašajo pridelek. Mreže tudi delno senčijo rastline in s tem liste in plodove obvarujejo pred sončnimi ožigi. Postavitev mreže mora biti zelo dosledna, brez večjih odprtih, sicer učinka varovanja pred ptiči ne dosežemo. V nasadu ali na posameznih grmih lahko uporabljamo mreže proti ptičem, ki so redke in pridelek dejansko obvarujejo samo pred pticami. Mreže proti toči so dražje, vendar v nasadu opravljajo dvojno vlogo. Goste protitočne mreže odzamejo nekaj svetlobe (od 10 do 20 % - odvisno od gostote in barve mreže) in znižajo temperaturo zraka v nasadu. Razpršena svetloba je za rastline ugodna.

Proti ptičem se lahko borimo z uporabo plinskih topov, klopotev, predvajanjem krikov različnih ptic in drugih povzročiteljev hrupa, vendar pri veliki populaciji ptic s tem, ne dosežemo želenega učinka.

Pri kapljičnem namakanju z dvignjeno cevjo je potrebna žična konstrukcija za pritrditev cevi.

Pridelava borovnic v plastičnih tunelih je malo razširjena, saj je borovnica rastlina, ki je na zmerne padavine dobro prilagojena, zato plodov in rastlin ni potrebno varovati pred vlago. Prekrivanje z namenom zgodnejšega pridelka gospodarsko ni zanimivo zaradi možnosti uvoza iz toplejših predelov.

Mreža okrog nasada je nujna, saj je populacija divjadi, ki lahko naredi veliko gospodarsko škodo, zelo velika.

## **2.9 Oskrba vrstnega in medvrstnega prostora**

Po standardni tehnologiji pridelave borovnic, je vrstni prostor v mladih nasadih okopan in zastrt z žaganjem ali prekrit s folijo ali agrotekstilom. V obdobju polne rodnosti vrstni prostor na šotnih rastiščih oskrbujemo s herbicidi, na mineralnih pa s herbicidi in zastirko. Medvrstni prostor je zatravljen.

Širina herbicidnega pasu v nasadu borovnice ne sme presegati  $1/3$  medvrstne razdalje.

*Povzeto po tehnoloških navodilih za integrirano pridelavo sadja (MKGP).*

## **2.10 Vloga čebel in čmrljev pri oprraševanju**

Čebele in čmrlji so glavni opráševalci ameriških borovnic. Pomanjkanje opráševalcev v nasadu vpliva na manjši pridelek, drobnejše plodove in zakasnitev zorenja. Čeprav so divji čmrlji izredno dobri opráševalci tudi v neugodnih vremenskih razmerah, je njihovo število v nasadu običajno premajhno.

Za dobro oprášitev je na en hektar priporočeno vsaj 5 panjev čebel.

Borovnice cvetijo zaporedno in ne sočasno. Število potrebnih panjev v nasadu je odvisno od vremena, trajanja cvetenja, sorte borovnice, intenzivnosti cvetenja in od velikosti čebeljih družin. Posamezne sorte, npr. Duke so za čebele manj vabljive kot druge (npr. Weymouth). To je odvisno od kakovosti nektarja, vsebnosti sladkorja ali barve cvetov. Nekatere sorte borovnic so boljši opráševalci kot druge, vendar so razlike zelo majhne, skoraj neprepoznavne. Znano je, da je npr. sorta Bluecrop dober opráševalec sorte Duke. Nekatere sorte so zelo dobro samoopráševalke npr. Duke, druge pa slabe npr. Coville.

Prisotnost čebel je v nasadih ameriških borovnic nujna tudi iz vidika varstva rastlin, kot prenašalk antagonističnih mikroorganizmov npr. *Bacillus subtilis* v sredstvu Serenade WP, ki ga uporabljamo za preprečevanje razvoja monilije (*Monilinia vaccinii-corymbosi*). Res je, da so opráševalci obenem tudi glavni prenašalci sekundarne okužbe.

### **2.11 Obiranje in skladiščenje plodov**

Plodove borovnice obiramo v posode (vedra) in jih po sortiranju pakiramo v embalažo, ki je namenjena končnemu kupcu. Borovnice vedno obiramo v hladnejšem delu dneva. Prednost dajemo zgodnjemu jutranjemu obiranju. Obiramo popolnoma dozorele plodove. Takoj ko se plod obarva modro, še ni užitno zrel, ampak moramo z obiranjem počakati še nekaj dni (najmanj 5), da užitno zrelost doseže na grmu. Obrane plodove skladiščimo v ustrezno ohlajenih hladilnicah. Priporočena temperatura v navadni hladilnici je od 0 do 1 °C pri 85 % vlagi.

### **2.12 Oskrba nasada po obiranju**

Po obiranju nasad redno namakamo, če je to zaradi vremenskih razmer potrebno. V nasadu izvajamo redno varstvo rastlin.

### 3. Zatiranje bolezni in škodljivcev

Še pred tremi desetletji so bile borovnice ena izmed najbolj zdravih sadnih vrst, pri katerih varstvo pred škodljivimi organizmi ni bilo potrebno. S širitvijo nasadov, intenziviranjem pridelave in sajenjem uvoženega sadilnega materiala, so se v naših nasadih začele pojavljati prve bolezni. Sivi plesni so se pridružile antraknoza, fitoftora in nazadnje monilija. Od škodljivcev se je najprej pojavila hrčica, pozneje kapar in v zadnjih nekaj letih plodova vinska mušica. Poznavanje znakov bolezni in škodljivcev ter njihovo zatiranje je pomembno. V standardni integrirani pridelavi je izbor sredstev manjši, zato je dosledno in pravočasno izvajanje varstva nujno.

#### OPOZORILO

**Fitofarmacevtska sredstva (FFS) so namenjena zatiranju škodljivih organizmov na določenih gojenih rastlinah, in sicer v odmerkih, navedenih v navodilih za njihovo uporabo. Nepravilna raba FFS ima lahko škodljive posledice za tretirane rastline kot tudi za ljudi, živali in okolje.**

**Odgovornost vseh, ki uporabljajo FFS je, da poskrbijo za njihovo pravilno in varno uporabo.**

**Pred začetkom dela s FFS obvezno preberite navodila za uporabo! Uporabljajte le v Sloveniji registrirana sredstva oziroma sredstva za katera je bilo izdano dovoljenje UVHVVR. Uporabljajte primerno vzdrževano osebno varovalno opremo in opremo za nanos FFS.**

**Upoštevajte načela dobre kmetijske prakse, varstva okolja in integriranega varstva rastlin ter drugih postopkov, ki zmanjšujejo tveganja zaradi rabe FFS in s tem tudi možnosti nenamerne onesnaženja okolja.**

#### Bolezni ameriških borovnic

Težave v pridelavi ameriških borovnic povzročajo glivične in virusne bolezni. Gospodarsko zelo pomembna glivična bolezen je **monilija borovnic**, ki se lahko pojavi v epifitotičnih razsežnostih, če so vremenske razmere za razvoj bolezni ugodne. Na vlažnih in slabo odcednih zemljiščih grmi propadajo zaradi **koreninske gnilobe borovnice**, visoka vlažnost pa pospešuje tudi razvoj **sive plesni** na cvetovih in plodovih. Med povzročitelji virusnih bolezni je pri nas razširjen **blueberry red ringspot virus**. Za učinkovito obvladovanje bolezni na ameriških borovnicah je potrebno dobro poznavanje razvojnega kroga povzročiteljev, opazovanje bolezenskih znamenj in pravočasno nanašanje sredstev za varstvo rastlin. K zdravju rastlin veliko pripomorejo tudi zdrav sadilni material, izbira odpornih sort ter skrbno izvajanje higienskih ukrepov in uravnoteženo gnojenje.

**Tabela 3: POMEMBNEJŠI ŠKODLJIVCI AMERIŠKIH BOROVNIC**

| ŠKODLJIVEC   | POŠKODBE   | ZNAMENJA NAPADA  | SPREMLJANJE / PRAG ŠKODLJIVOSTI   | INTEGRIRANA FFS   | EKOLOŠKA FFS  |
|--|--|--|---|---|---|
| <b>Češpljev kapar</b><br><i>Parthenolecanium corni</i>       | Sesajo rastlinske sokove, izločajo medovino in povzročajo odmiranje rastlin.             | Pojav sajavosti na rastlinah in odmiranje grmov  | Spremljanje razvoja kaparjev na rastlinah (ličinke prvega in drugega stadija ter odraslih kaparjev-samic).  | Naravna in mineralna olja, piretrin<br>parafinsko olje (Frutapon)<br><br>*Spirotetramat (Movento SC 100), *Piriproksifen (Admiral 10 EC), | Naravna in mineralna olja, piretrin<br><br>parafinsko olje (Frutapon) |
| <b>Plodova vinska mušica</b> <i>Drosophila suzukii</i>       | Žerke se prehranjujejo z mehkim tkivom zorečih plodov in ga spreminjajo v kašasto gmoto. | Vbodna mesta, vdrtnost, mehčanje in gnitje plodov  | Spremljanje poškodb in zastopanosti mušic s prehranskimi pasti (mešanica jabolčnega kisa in vina; komercialne lovne pasti na osnovi različnih atraktantov). | Spinosad (Laser 240 SC)   | Spinosad (Laser 240 SC)   |
| <b>Hrčica poganjkov borovnic</b> <i>Dasineura oxycoccana</i> | Ličinke hrčice se prehranjujejo v vršičkih poganjkov.                                    | Rast vršička je zaustavljena, zato se razvijejo stranski poganjki, ki so lahko ponovno napadeni. | Spremljanje poškodb in zastopanosti hrčice z rumenimi lepljivimi ploščami.  | *tiakloprid (Calypso) reg. za zatiranje listnih uši in hkrati deluje tudi na ličinke hrčice.  |   |

\*Vsakoletno izredno dovoljenje

## 4. Obvladovanje plevelov

Prav tako kot pri drugih kulturnih rastlinah je tudi pri pridelavi ameriških borovnic pomembno obvladovanje plevelov. Plevelne rastline predvsem v mladih nasadih borovnic, tekmujejo za hranila in življenjski prostor, zato je pomembno, da njihovo prisotnost zmanjšamo. Poleg tega je zapleveljeno rastišče zaradi večje vlažnosti ugodno okolje za razvoj bolezni in škodljivcev, nekatere plevelne vrste so tudi njihovi gostitelji.

Za preprečitev rasti plevelov v nasadu ameriških borovnic so v prvi meri pomembni preventivni ukrepi. Ti vključujejo izbiro nezapleveljenega zemljišča ob sajenju novega nasada, pravilno pripravo tal, gnojenje z organskimi gnojili brez semen plevelov, redna košnja ali odstranjevanje plevelov tudi iz robov nasada, kanalov v okolici itn.

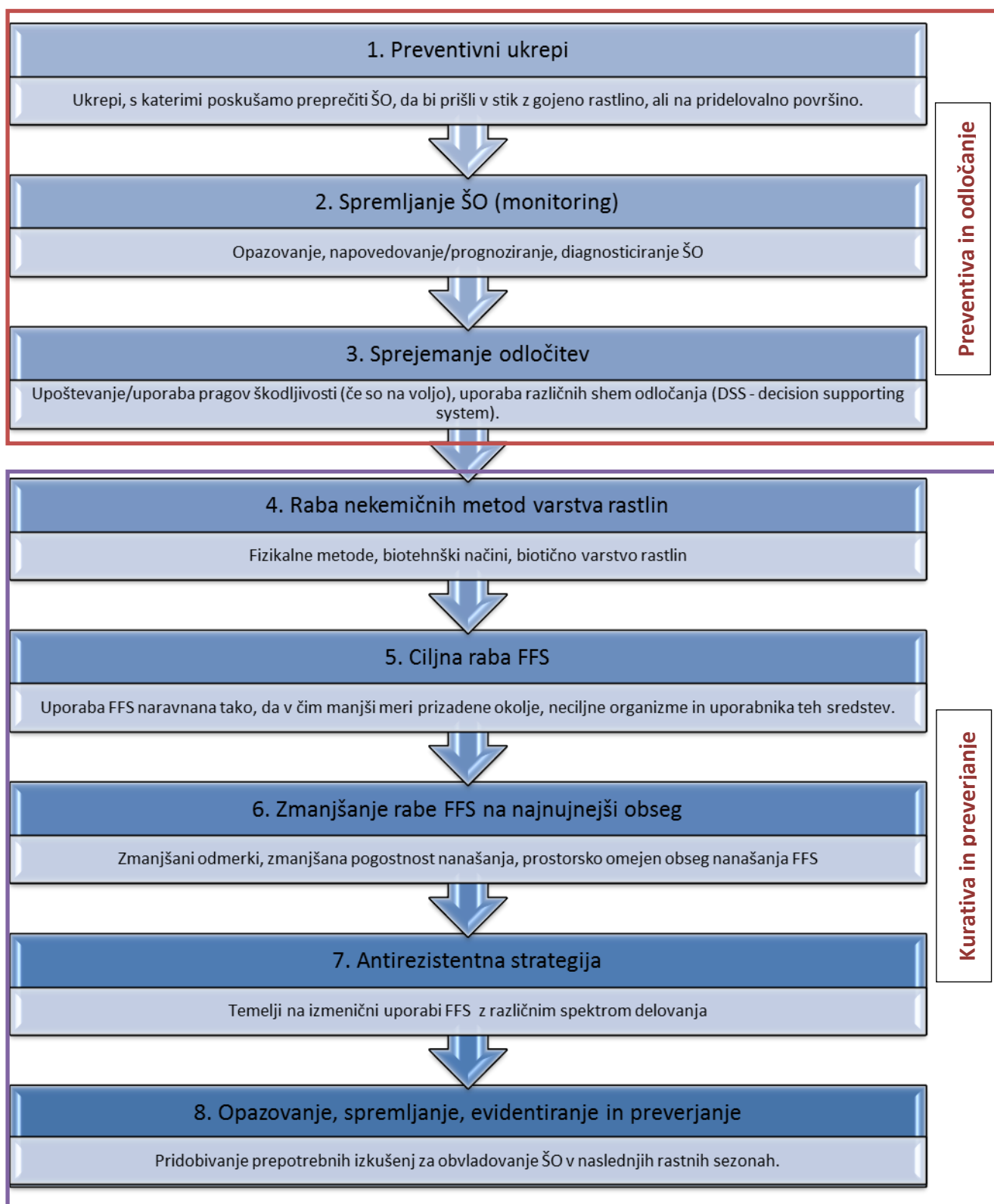
Predvsem pri mladih rastlinah, ki še nimajo velike tekmovalne sposobnosti in še ne senčijo vrstnega prostora, pa tudi kasneje (na bolj mineralnih tleh), se v vrstni prostor nasada pogosto namešča zastirke. Te imajo poleg ostalih tudi vlogo preprečevanja kalitve semen plevelov. Zastirke so lahko naravne (iglice iglavcev, žaganje,...) ali pa uporabimo folijo ali agrotekstil.

Vrstni prostor v mladih nasadih borovnic se lahko, če ne uporabimo zastirk, skozi celo leto plitvo obdeluje (okopavanje). Tudi kasneje lahko plevela odstranjujemo na tak način, lahko pa se uporabijo tudi kemični pripravki. Medvrstni prostor običajno pustimo zatavljen, seveda pa moramo skrbeti, da je redno košen ali mulčen, saj s tem preprečujemo semenenje in razširjanje plevelov.

Tako kot drugje se tudi pri obvladovanju plevelne populacije v ameriških borovnicah v okviru smernic IVR usmerjamo na zmanjšano, bolj ciljno zatiranje plevelov. Zaradi možnega izpiranja se tudi izogibamo uporabi talnih herbicidov pred vznikom plevela. Največkrat se za kemično zatiranje uporabijo sistemski herbicidi po vzniku plevela (npr. glifosat). Teh herbicidov sicer ne smemo uporabljati v nasadu, mlajšem od 2 let. Aplikacijo herbicidov izvedemo predvsem v vrstnem prostoru. Sistemski herbicidi so učinkoviti tudi pri zatiranju večletnih in trajnih plevelov, zato se po potrebi odločimo za točkovno zatiranje plevelov, ko so ti zaradi majhnega obsega še obvladljivi. Pri apliciranju sredstva moramo uporabljati ščitnik, pozorni moramo biti na zanašanje kapljic sredstva na nasad. Aktivna snov namreč lahko preide skozi zelena stebela borovnic in tako zavre rast, jih poškoduje ali celo uniči. Zaradi usmeritve v bolj ciljno zatiranje plevelov in možnosti spiranja v podtalnico se tudi v nasadih ameriških borovnic izogibamo uporabi talnih herbicidov za apliciranje pred vznikom plevela.



## PRILOGA 1 – Temeljna načela IVR



## PRILOGA 2 – Aplikacija FFS

*FFS uporabimo šele takrat, ko drugi ukrepi za obvladovanje škodljivih organizmov ne zadoščajo. O njihovi uporabi se odločimo na temelju pregleda posevka glede zdravstvenega stanja oz. navzočnosti škodljivcev in upoštevanja pragov zatiranja, vremenskih razmer in/ali priporočil/opozoril prognostične službe za varstvo rastlin. Uporabljamo lahko le dovoljena (registrirana) sredstva; kadar je na voljo več primernih sredstev, izberemo tisto, ki je manj strupeno in ima manj negativnih vplivov na okolje. Zagotovimo, da bo nanos škropiva enakomeren, v ustreznem (priporočenem) odmerku, izveden s pravilno vzdrževano in kalibrirano škropilno opremo tako, da bo sredstvo doseglo škodljivce oziroma učinkovito zavarovalo gojene rastline. Pazimo na zanašanje (drift), zmanjšamo ga na minimum. Vodimo evidenco o rabi FFS, vključno z namenom (ciljni organizem), datumom in krajem (ime in velikost njive, št. GERK-a) aplikacije FFS, vrsti FFS (aktivna snov in komercialno ime pripravka), uporabljeni formulaciji FFS in vremenskih razmerah v času uporabe FFS.*

Za nanašanje FFS uporabljamo le naprave (škropilnice), ki imajo potrdilo o rednem pregledu in znak o rednem pregledu, ki ga prejmejo le naprave, ki delujejo pravilno.

Proizvajalci novih škropilnic s CE znakom in ES-izjavo o skladnosti strojev glede na Pravilnik o varnosti strojev zagotavljajo, da nove škropilnice izpolnjujejo predpisane pogoje, ki zagotavljajo varno delo in varujejo okolje, ter pravilno in tehnično ustrezno nanašanje FFS na tretirane površine.

Škropilnice morajo biti na predpisan način redno pregledane vsake tri leta, razen novih naprav, ki se prvič pregledajo po petih letih od datuma nakupa.

Pred začetkom škropilne sezone je potrebno na škropilnicah:

1. Namestiti odstranjene dele (manometer, šobe, elektronsko opremo itd.)
2. Pregledati cevi za škropivo in hidravlično napeljavo
3. Pregledati stanje osnovnih sestavnih delov škropilnice
4. Namazati mazalna mesta na škropilnici in kardanski gredi
5. Pregled črpalke na škropilnici
6. Pregled filtrov in šob
7. Pregled delovanja senzorja tlaka in ali pretoka, senzorja vozne hitrosti, regulatorjev tlaka
8. Preveriti točnost delovanja (umerjanje škropilnice)
9. Izbrati ustrezen traktor za delo s škropilnico oziroma mu po potrebi namestiti specialne - ožje pnevmatike
10. Preveriti hitrost vožnje traktorja

Navodila za uporabo škropilnice morajo vsebovati potrebne podatke in nasvete glede opreme škropilnice, nastavitve škropilnice, priprave na delo, izvajanje škropljenja, vzdrževanje, čiščenje in preverjanje funkcionalnosti. Uporabnik FFS mora upoštevati nasvete za izbor šob, delovnega tlaka, vozne hitrosti in kontrole natančnosti nanosa FFS.

Med škropilno sezono preverjamo pretok na posamezni šobi (ali na več šobah), vodotesnost spojev na napeljavi. Če spreminjajmo bistvene parametre škropljenja kot je vozna hitrost, tlak in pretok ali če zamenjamo šobe potem je ponovno potrebno preveriti dejansko hitrost vožnje, pretok na posamezni šobi (ali na več šobah).

Med nanašanjem FFS je potrebno zmanjšati na minimum zanašanje škropiva (drift). Zanašanje škropiva predstavljajo izgubljene kapljice škropiva, ki so bile na poti od škropilnice do ciljne površine zanesene stran. Na zanašanje škropiva vplivajo tudi vremenske razmere (veter, temperatura, konvekcija zraka, izhlapevanje kapljic). Preden gremo škropiti moramo preveriti vremenske razmere. Še bolje je, če ima uporabnik FFS merilnik vetra, merilnik zračne vlage in temperature. Z njimi ugotavlja parametre, ki so odločilni za pravilno rabo FFS.

Na izgubo škropiva vpliva tudi nepokritost ciljne površine (razvojna faza rastlin). Na zanašanje škropiva pa vplivamo tudi z napravami za nanašanje FFS oziroma delovnimi parametri kot je vozna hitrost, delovni tlak škropljenja in struktura kapljic. Priporoča se uporaba šob, ki povzročajo manjše zanašanje škropiva (antidriftne šobe – šobe s podporo zraka). Na splošno se priporoča uporaba šob, ki imajo priznано več kot 50 % stopnjo redukcije zanašanja. Seznami teh šob so dostopni v Julius Kühn-Institut (JKI) v Nemčiji oziroma na [http://www.jki.bund.de/no\\_cache/de/startseite/institute/anwendungstechnik/beschreibende-liste/abdriftmindernde-pflanzenschutzgeraete.html](http://www.jki.bund.de/no_cache/de/startseite/institute/anwendungstechnik/beschreibende-liste/abdriftmindernde-pflanzenschutzgeraete.html) ali pri proizvajalcih šob.

Med škropljenjem je potrebno upoštevati varnostne pasove v katerih je prepovedana uporaba FFS. Pri zadnji polnitvi rezervoarja s škropivom moramo oceniti potrebno količino škropiva, da nimamo ostankov. Po škropljenju je potrebno izvesti čiščenje škropilnice.

## PRILOGA 3 – Opis sort

Sort ameriških borovnic je zelo veliko, vendar za naše okolje niso vse primerne. Za pridelovalce je pomembno, da se v intenzivni pridelavi odločijo za manjši izbor sort (od 3 do 5 sort), ki ga tehnološko osvojijo. Pri vseh sortah lahko najdemo dobre in slabe lastnosti.

**Aurora** je zavarovana sorta ameriškega izvora. V pridelavi je od leta 2004. Je potomka sort Brigitta in Elliott. Rast je visoka, močna, robustna. Poganjki so obrasli z močnimi stranskimi poganjki. Je najbolj pozna sorta, saj zori od 7 do 10 dni za Elliottom. V naših podnebnih razmerah začne zoreti konec julija. Primerna je za podaljševanje sezone borovnic. Zorenje je precej sočasno. Oberemo jo v 3 do 4 obiranjih. Pridelek je velik. Plod je v povprečju za četrtno večji od plodu sorte Elliott. Je rahlo sploščen, temno moder z majhno in suho pecljevo jamico. Okus je kisel, zato mora biti obrana dobro dozorela. Precej je odporna na pokanje plodov. Je zelo odporna na nizke zimske temperature.

**Bluecrop** je križanka sort (Jersey x Pioneer) x (Stanley x June). Je v svetu najbolj razširjena stara sorta. V pridelavi je od leta 1952. Grm je bujen, širok in visok. Poganjki so številni, zelo dolgi, manj obraščeni s stranskimi poganjki in včasih nekoliko povešeni. Plod je debel, okrogel do rahlo sploščen, trden, prekrit z obilnim in obstojnim poprhom, zato je svetlo modrega videza. Okus je srednje dober do dober. Zori srednje pozno, od 7 do 10 dni za zgodnjimi sortami. Rodnost je velika in stalna. Sorta je odporna na zimski mraz in sušo ter delno odporna proti boleznim.

**Bluetta** je križanka med nizko in visoko-grmovnato borovnico (North sedgwich lowbush x Coville) x Earliblue. V pridelavi je od leta 1968. Je srednje bujne rasti. Grm je pokončen in gosto razraščan, visok le do 1,5 m. Grozdi so majhni, okroglasti. Plodovi so srednje debeli, okroglasti in rahlo sploščeni, srednje trdni, s srednje izraženim poprhom. Okus je dober, blag. Zori zelo zgodaj, nekaj dni pred sorto Earliblue, v zadnji dekadni junija. Pridelek je srednje velik.

**Brigitta** (Brigitta Blue) je avstralska sorta, v pridelavi od leta 1980. Rast je bujna in pokončna. Zori pozno. Plod je velik, trden, zelo obstojen. V hladilnici je lahko več kot en mesec. Barva je svetlo modra. Zaradi skladnosti med sladkorji in kislinami je okus zelo dober. Pridelek je srednje velik. Občutljiva je na monilijo in zimski mraz.

**Chandler** je sorta ameriškega izvora, potomka sort Darrow in Berkeley. V pridelavi je od leta 1994. Rast je bujna, pokončna, visoka in široka. Cveti sočasno s sorto Bluecrop. Zori srednje pozno. V naših razmerah začne zoreti v prvem do drugem tednu julija. Obdobje zorenja je v primerjavi z drugimi sortami zelo dolgo. Pridelek je velik. Plodovi so zelo veliki, med poznanimi sortami v povprečju največji, trdni, sploščeno okrogli, s srednje izraženim poprhom. Okus je zelo dober. Sorta je v primerjavi z drugimi sortami manj odporna na zimski mraz. Sorta se je v naših podnebnih razmerah pokazala kot zelo občutljiva tudi na spomladansko pozebo, ki se je v zadnjih letih večkrat pojavila. Zaradi velikih in okusnih plodov je zelo primerna za samoobiranje in gojenje v vrtovih.

**Darrow** je sorta ameriškega izvora (New Jersey). V pridelavi je od leta 1965. Je potomka sort (Wareham x Pioneer) x Bluecrop. Rast je bujna, odprta in pokončna. Poganjki so močni, široki in razvejani. Po času zorenja je srednje pozna do pozna. Zori približno 7 dni pred pozno sorto Elliott. Obiramo jo od 4 do 6 krat v sezoni. Poudarek je na prvem obiranju v katerem se obere velik del pridelka. Plod je zelo velik, sploščen, svetlo moder. Okus je dober. Bolj primerna je za blago podnebje. Odporna je na monilijo in nekatere viruse.

**Draper** je ameriška sorta, vzgojena leta 1990. V pridelavi je od leta 2003. Je križanka sorte Duke in selekcije G751. Rast je bujna, pokončna. Veje so zmerno razvejane. Grozd je zelo rahel. Zori zgodaj do srednje pozno in zelo sočasno. Pridelek je zelo velik. Plod je srednje velik, zelo trden. Povrhnjica je trdna in zelo svetla. Okus je dober, blag, z malo kisline. Zelo je odporna na zimski mraz.

**Duke** je ameriška križanka sort Ivanhoe in Earliblue ter selekcij E-30 in E-11. Rast je bujna. Grm je odprt, drevesast, pokončen, z velikim številom poganjkov. Plodovi so debeli do zelo debeli, sploščeno okrogli, trdni, prekriti z močnim poprhom. Okus je zelo dober, skluden in blag. Zori zgodaj in zelo sočasno. Pridelek je velik. Primerna je za svežo porabo in zamrzovanje. Odporna je na nizke spomladanske temperature.

**Elliott** je križanka sort (Burlington x ((Dixi x (Jersey x Pioneer))). V pridelavi je od leta 1974. Grm je srednje visoke in pokončne rasti. Jagode so srednje debele, zelo trdne, svetlo modre barve z izrazitim poprhom. Okus je dober, rahlo kisel. Zori zelo pozno, 4 tedne za zgodnjimi sortami. Je rodovitna sorta, ki redno rodi. Je delno odporna na monilijo.

**Liberty** je ameriška sorta, skrižana leta 1991. V pridelavi je od leta 2003. Je križanka sort Brigitta x Elliott. Rast je bujna, pokončna, s številnimi zmerno obraščenimi poganjki. Je srednje pozna sorta. Pridelek je velik in se ga običajno obere v dveh do treh obiranjih. Plod je srednje velik, rahlo sploščen, zelo trden, z modrim poprhom. Okus je zelo dober, srednje kisel. Zelo je odporna na zimski mraz.

**Nelson** je ameriška sorta, križanka med sorto Bluecrop in selekcijo G 107 (F-72 x Berkeley). V pridelavi je od leta 1989. Rast je bujna, pokončna, srednje visoka. Je srednje pozna sorta. Primerna je za hladnejša območja. Plod je velik do zelo velik, trden, svetlo moder, z močnim poprhom. Okus je zelo dober, sladkorji in kisline so skladni. Pridelek je kakovosten in velik.

**Ozarkblue** je ameriška sorta južnega tipa. Za svoj razvoj v času mirovanja potrebuje manj kot 800 ur temperatur pod 7 °C. Je medvrstni križanec *V. corymbosum*, *V. darrowi* Camp in *V. ashei*. V pridelavi je od leta 1996. Rast je bujna, delno pokončna. Cvet je v glavnem bel in delno rožnat. Sorto odlikuje velika samooplodnost. Po času zorenja je pozna sorta, saj začne zoreti približno 9 dni za sorto Bluecrop. V naših razmerah začne zoreti v drugi polovici julija. Značilno je dolgo zorenje. Pridelek je velik. Plod je okroglast, velik, zelo svetel z zelo veliko poprha. Je večji od Bluecropla in izredno trden. Okus je zelo dober, sladek, malo kisel. Je malo občutljiva na bolezni. Ker pozno cveti, je odporna na spomladansko pozebo. Na vetrovnih legah na višini od 300 do 500 m n.m. v. so možne zimske pozebe, kar se je izkazalo tudi v naših klimatskih razmerah, kjer je zimski mraz kar nekaj zaporednih let poškodoval slabo dozorele poganjke.

### Okvirni čas zorenja opisanih sort ameriških borovnic v Sloveniji

| Čas zorenja (teden) | Sorte     | Junij |   |   |   | Julij |   |   |   | Avgust |   |   |   | September |   |   |   |
|---------------------|-----------|-------|---|---|---|-------|---|---|---|--------|---|---|---|-----------|---|---|---|
|                     |           | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Zgodnje             | Bluetta   |       | ■ | ■ | ■ |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |
|                     | Duke      |       |   | ■ | ■ |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |
| Srednje             | Draper    |       |   |   | ■ | ■     | ■ | ■ |   |        |   |   |   |           |   |   |   |
|                     | Nelson    |       |   |   | ■ | ■     | ■ | ■ |   |        |   |   |   |           |   |   |   |
|                     | Chandler  |       |   |   | ■ | ■     | ■ | ■ | ■ | ■      |   |   |   |           |   |   |   |
|                     | Bluecrop  |       |   |   |   | ■     | ■ | ■ | ■ | ■      |   |   |   |           |   |   |   |
| Pozne               | Ozarkblue |       |   |   |   |       | ■ | ■ | ■ | ■      |   |   |   |           |   |   |   |
|                     | Darrow    |       |   |   |   |       |   | ■ | ■ | ■      | ■ |   |   |           |   |   |   |
|                     | Brigitta  |       |   |   |   |       |   | ■ | ■ | ■      | ■ |   |   |           |   |   |   |
|                     | Liberty   |       |   |   |   |       |   | ■ | ■ | ■      | ■ | ■ |   |           |   |   |   |
|                     | Elliott   |       |   |   |   |       |   |   | ■ | ■      | ■ | ■ | ■ | ■         |   |   |   |
|                     | Aurora    |       |   |   |   |       |   |   |   | ■      | ■ | ■ | ■ | ■         |   |   |   |

## **PRILOGA 4 – Spisek dovoljenih insekticidov**

<https://kisipm.files.wordpress.com/2017/03/insekticidi-za-america1ke-borovnice-febr-2017.pdf>

## **PRILOGA 5 – Spisek dovoljenih fungicidov**

<https://kisipm.files.wordpress.com/2017/03/fungicidi-za-america1ke-borovnice-febr-2017.pdf>

## **PRILOGA 6 – Spisek dovoljenih herbicidov**

<https://kisipm.files.wordpress.com/2017/03/herbicid-america1kih-borovnic2017.pdf>