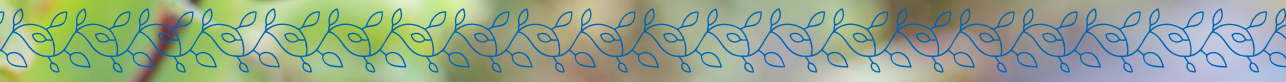


Uäike arooniaraamat



Sisukord

Sissejuhatus	4
Arooniaaliigid	5
Aroonia ja tema kasvutsükel.....	8
Üldist aroonia kohta.....	10
Arooniaviljade kasulikkus ja toitainete sisaldus	11
Sordid.....	13
Aroonia paljundamine.....	16
Istandiku rajamine ja hooldustööd noores istandikus	18
Hooldustööd kandeealises istandikus.....	21
Kahjustused ja kahjustajad	24
Arooniaviljade kasutamine	25
Kasutatud ja tarvilik kirjandus	29
Kontaktid.....	31

Trükis on mõeldud nii põllumajandustootjale kui ka lihtsalt aiandushuvilistele, kes plaanivad alustada aroonia kasvatamist või juba tegelevad sellega.

Autorid: Liina Arus, Reelika Rätsep, Viive Sarv (Eesti Maaülikooli Polli aiandusuuringute keskus), Elmar Zimmer (Seedri Puukool OÜ)

Koostaja: Liina Arus

Fotod: Liina Arus

Kujundus ja trükk: OÜ Vali Press

Väljaandja: Eesti Maaülikooli Polli aiandusuuringute keskus, 2022

ISBN 978-9916-669-27-3 (trükis)

ISBN 978-9916-669-28-0 (võrguväljaanne)

© Maaeluministeerium

© Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Amet

© Eesti Maaülikool

Trükis on välja antud MAK 2014-2020 meetme 16.2. „Uute toodete, tavade, protsesside ja tehnoloogiate arendamise“ projekti „Uute puuviljakultuuride kasvatus-, koristus- ja töötlemistehnoloogiate arendamine“ raames, toetab Euroopa Liit



Sissejuhatus

Marjakultuurina kasvatatav aroonia on Ida-Euroopas ja Skandinaavias väga levinud tänu oma väga headele omadustele, milleks on vastupidavus madalatele temperatuuridele, tolerantsus kasvutingimuste suhtes ja vähene haiguste ning kahjurite olemasolu.

Eestis hakkas aroonia levima ilmselt peale Teise maailmasõja lõppu, paljundusmaterjalina kasutati eelkõige parematelt vormidelt kogutud seemneid. Arooniakasvatuse tippaeg jäi 1980-ndate aastate keskpaika, kui Eesti Statistikaameti andmetel oli meil 385 ha aroonia istandikke. Hiljem vajadus tööstuses kasutatavate marjade järgi vähenes oluliselt ning istandikud likvideeriti või jäeti unarusse. Viimastel aastatel on huvi arooniakasvatuse vastu olnud taas tõusuteel, rajatakse uusi istandikke, eelkõige kultuuri maheviljelusviisil kasvatamiseks. Arooniat saab hõlpsasti koristada marjakombainiga.

Aroonia on väga sobiv maheviljeluse tingimustes kasvatamiseks: tal on vähe kahjustajaid, kasvuolude ja ilmastikutingimuste suhtes on ta küllaltki leplik.

Musta aroonia sorte ei ole väga palju. Sorte on aretatud Soomes, Taanis, Rootsis, Tšehhis, Poolas, Venemaal. Sordiaretuse peamine suund on olnud saada suuremad viljadega sorte ja/või dekoratiivseid sorte. Sordid, mida kasutatakse viljade saamise ehk saagi eesmärgil on aretatud tume arooniast (*A. melanocarpa*). Musta aroonia sordid erinevad üksteisest üsna vähe.

Aroonia on hinnatud antioksidantide, eelkõige polüfenoolsete ühendite sisalduse poolest. Kasulikkuse ja/või tervislikkuse poolest on aroonia võrreldav musta sõstra, mustika ja kuslapuuga. Üldtuntud on aroonia vererõhku alandav ja põletikuvastane toime. Täisküpsed aroonia viljad on magusad ja üsna tugevalt kootava/ mõrkjas-parkiva maitsega.

Must aroonia on väärtuslik ja hinnatud tooraine moosi, siirupi, mahla, veinide ja likööri valmistamisel, aga ka naturaalse toiduvärvina kui tumeda värvuse andja.

Käesolevas raamatus antakse ülevaade arooniast, tema kasvatamisest, sortidest ja tervislikest omadustest.



Aroonialiigid

Arooniad kuuluvad roosöieliste sugukonda (*Rosaceae*), õunapuuliste alamsugukonda (*Pomoideae*), aroonia perekonda (*Aronia*). Algpäraselt on selles perekonnas kaks liiki – tume aroonia (*Aronia melanocarpa*) ja punane aroonia (*A. arbutifolia*). Ploomilehist arooniat (*A. prunifolia*) peavad mõned botaanikud perekonna kolmandaks liigiks, teised aga tume aroonia ja punase aroonia looduslikuks hübriidiks (*A. × prunifolia*). Nende liikide looduslik leviala on Põhja-Ameerika idaosas, Euroopasse jõudsid nad sealt 17. sajandil. Marjakultuurina neil majanduslikku tähtsust ei ole. Marjakultuurina levinud aroonia on aga vene sordiaretaja I.V. Mišurini poolt aretatud liik XX sajandi algusest. Ristamisel kasutas ta tume arooniat (*A. melanocarpa* × *Sorbus aucuparia* või *A. melanocarpa* × *A. prunifolia*) ning tulemuseks sai marjakultuurina kasvatatava uue aroonia liigi, musta aroonia - *Sorbaronia mišurinii* (A.K. Skvortsov et Maitul.) Sennikov. Teda nimetatakse ka pihlarooniaks, aedarooniaks, harvem Mišurini arooniaks. Enamasti kasutatakse marjakultuurina kasvatatava musta aroonia ladinakeelset nimetust *A. melanocarpa* (Michx.) Elliott, kuna ühed botaanikud ja süstemaatikud liigitavad musta e. Mišurini aroonia tume aroonia hulka, teised peavad seda aga omaette liigiks. Ilmselt on õigus mõlemal poolel.

Tume aroonia (*A. melanocarpa*) kasvab looduslikult Põhja-Ameerika ida ja keskosas. Põõsas on 0,5–1,2 m kõrgune, lehed väikesed, piklikud, läiketud ja terveservalised. Erinevalt teistest aroonialiikidest ei värvu tema lehed sügisel punaseks. Õied on väikesed, valged ja 4–6 kaupa õisikutes. Viljad on väikesed (läbimõõt u 6 mm), kuivad ja peaaegu mitesöödavad, mõrkjas-parkiva maitsega. Taim on 34 kromosoomiga diploid. Looduses kasvab liik harilikult turvasmuldadel ning on üsna külmaõrn.

Punane aroonia (*A. arbutifolia*) kasvab looduslikult Põhja-Ameerika idaosas märjema mullaga aladel, aga ka kuivematel nõlvadel. Taim kasvab 1–2 m kõrguseks, väga harva kõrgemaks. Erinevalt teistest aroonialiikidest on ta püstise kasvuga. Lehed on pikad, elliptilised, tumerohelised, alt viltjaskarvased, sügisel värvuvad erkpunaseks. Viljad on punased, väikesemad kui tume aroonia viljad ja püsivad põõsas kaua, kuni talveni. Viljad on küll söödavad, aga hapukibedad. Punane aroonia on külmaõrnem kui tume ja must aroonia. Tuntumad sordid on eriti kirka sügislehestikuga 'Brilliant' ja 'Erecta'. Liik on peamiselt diploid ($2n=34$), kirjanduse allikates on viiteid ka tetraploidsetele vormidele.

Ploomilehist arooniat (*A. × prunifolia*) peetakse kahe eelneva liigi looduslikuks rist-



Ploomilehine aroonia 'Hugin' õitsemas.

tandiks. Viljad on violetjas-mustad ja poole väiksemad kui mustal aroonial. Kirjanduses on märgitud, et liik võib olla triploid või tetraploid.

Must aroonia (ka aedaroonia) (*A. mitschurini*, ladina keeles kasutatakse enamasti *A. melanocarpa*) on aretatud I.V. Mitsurini poolt eelmise sajandi alguses. Kasvab üle maailma, kuid enam on levinud Venemaal, endistes NSVL riikides ja Põhja-Euroopas. Põõsas on tugevakasvuline, kuni 3 m kõrgune, lehed on suured, laiovaalsed kuni äraspidimunajad, peenetäkilise servaga, tumerohelised ja pealt läikivad. Õied on väikesed, valged ja 10–35 kaupa kobarates. Musta aroonia viljad on kaks korda suuremad kui looduslike liikide omad (läbimõõt 1–1,4 cm) ning on mahlased ja heamaitsetud. Taim on 68 kromosoomiga tetraploid. On väga külmakindlad, talub kuni -37 °C.



Ploomilehine aroonia 'Hugin' viljadega.

Hübriidid. Kuna aroonia on pihlakatega botaaniliselt üsna lähedane siis on leitud ning saadud aroonia ja pihlakavahelisi hübriide. Põhja-Ameerika loodusest on leitud hariliku pihlaka (*S. aucuparia*) ja tume aroonia, punase aroonia ja ploomilehise aroonia vahelisi hübriide. Samuti ameerika pihlaka (*S. americana*) ja päris- e valge- e hariliku tuhkpihlaka (*S. aria*) ning tume aroonia vahelisi hübriide. Euroopa loodusest on leitud ameerika pihlaka ja tume aroonia ning hariliku tuhkpihlaka ja punase aroonia vahelisi hübriide. Ukrainas on saadud tume aroonia ja leedrilehise pihlaka (*A. melanocarpa x S. sambucifolia* = *Sorbaronia kovalevii* Mez.) hübriid.

Pihlaka ja aroonia hübriidid on madalakasvulised puud ja põõsad. Kasutamist leiavad nad eeskätt dekoratiivtaimedena.

Esimese kultuurpihlaka sai I. Mitsurin 1905. aastal, kui ta ristis harilikku pihlakat just musta arooniaga (*Sorbus aucuparia x A. melanocarpa* = *Sorbaronia fallax* Schneid. Sort sai nimeks 'Likernaja'. Kultuurpihlaka sort 'Burka' on saadud pihlaka ja aroonia hübriidi *Sorbaronia alpina* (*Sorbus aria x A. arbutifolia*) ristamisel hariliku pihlakaga.



'Likernaja' (foto Mailis Vahenurm).

Aroonia ja tema kasvutsükkel

Edaspidi käsitleme selles raamatus vaid musta e aedaroooniat ja temaga seonduvat.

Aroonia on pikaealine põõsas, istandikus või koduaias on tema eluiga 25–30 aastat (aeg-ajalt noorenduslõikust tehes ka rohkem). Aroonia on väga külmakindel ja vastupidav taim, kirjanduse andmeil talub põõsas kuni –37 °C pakast. On olnud üksikuid juhuseid, kus aroonia oksad saavad talvekahjustusi, kuid taim taastub sellest kiiresti.

Taimede kõrgus ulatub 1,5–3 meetrini (laius enam-vähem sama mis kõrgus). Oksad on tihedad, püstise kuni veidi laiuva kasvuga. Sellised mõõdud saavutab aroonia umbes 7–10 aastal pärast istutamist. Aroonia erinevate sortide põõsad on küllaltki sarnase kujuga. Kuid kasvutugevus võib sorditi siiski mõnevõrra erineda. Näiteks on sort 'Nero' võrreldes teistega madalam, 'Galicjanka' ja 'Viking' keskmise ning 'Valkira' ja 'Tšernookaja' tugevama kasvuga. Põõsaste kõrgus täiskasvanuna on hea hoolduse korral kuni 3 m. Vanad suhteliselt kõrgekasvulised põõsad ulatuvad kaugelt üle inimese pea ja oksad vajuvad laiali, seda eriti saagiraskuse toimetel. Arooniat võib puuks kujundada, puuna kasvatamiseks soovitatakse aroonia pookida harilikule pihlakale.

Aroonia on oma kasvu alguses mõnevõrra aeglase kasvuga, korralikult hakkab vilju saama alles paar aastat pärast istutamist. Suurim saak tuleb 5–15 aastastelt põõsastelt. Aroonia on tegelikult väga saagikas ja kannab enamasti iga-aastaselt. Ühe täiskasvanud põõsa kohta võib saada saaki kuni 10 kg, suurematelt põõsastelt rohkemgi. 10–14 aastased arooniataimed on parimas saagikandees, siis võib hea hooldamise ja väetamise korral saaki saada isegi 20 kg/põõsa kohta.

Juured. Aroonia juurestik on tugevalt hargnenud, paikneb maapinna lähedal ja on narmsjuurerikas. Juurekaelal on rikkalikult uinuvaid punge, mille arvel põõsas, maapealse osa mahalõikamisel või vigastamisel, kergesti taastub. Juured on külmaõrnad, taluvad vaid –12 °C. Lumeta ja karmimal talvel võivad aroonia juured saada kahjustada.

Oksad ja võrsed. Aroonia on paljude okstega põõsas. Igal aastal tekib tal rohkesti asendusvõrseid. Osa neist suundub mullas maapinna lähedalt põõsast eemale. Selliste maasiseste võsudega on arooniat võimalik koduaias ka paljundada. Aroonial on viljaoksad ja rõngasoksad. Stabiilse ja hea saagikuse seisukohalt on olulisemad pikemad viljaoksad, eriti okste juurdekasvud (suurim saak on teise aasta puitunud okstel). Rõngasoksad kipuvad viljuma perioodiliselt. Seega tuleb põõsa lõikamisel ja kujundamisel soodustada pidevalt uute viljaokste kasvamist. Kõige viljakamad on 4-7 aastased oksad.

Lehed ja pungad. Lehed on üksikud, suured, pealt tumerohelised, läikivad, laiovaalsed kuni äraspidimunajad; väliselt meenutavad hapukirsi lehti. Sügisel enne varisemist muutuvad erepunaseks. Pungad asetsevad võrsel vahelduvalt. Pungade puhkemine ei ole väga varajane, sõltuvalt konkreetse aasta ilmastikust, alates aprilli lõpust.

Õied. Õisikud arenevad viljaokste tipupoolses osas paiknevatest segapungadest. Õied ise on väikesed, valged ja koondunud kannastesse. Aroonia õitseb kevadel hilja, õied puhkevad mai lõpus, mil suurem öökülmaoht on möödas. Õied puhkevad üsna üheaegselt, õitse-



Aroonia õisik.



Aroonia viljad.

mine kestab 7–10 päeva. Aroonia on putuktolmleja ja väga kõrge iseviljastumisvõimega. Kuni 90% ulatuses tolmlleb edukalt oma õietolmuga. Seega sobib aeda kasvama üksikpõõsana või puuna, kuna ei vaja teist sorti oma kõrvale. Õiepungade diferentseerumine ja teke algab augustis. Kui saak on väga suur, võib see õiepungade tekke algust edasi nihutada.

Viljad on botaaniliselt õunviljad ja need asetsevad üsna tihedates kannastes. Viljad valmivad 80–90 päeva pärast õitsemist, augusti lõpus – septembri alguses. Valminult on nad mustad, läikivad ja madalate kantidega, läbimõõdus 1–1,4 cm. Viljade keskmine mass sõltub mõnevõrra sordist ja on Eestis olnud 1–1,2 g. Seemneid on ühes viljas keskmiselt 5 (4–8), need on väikesed. Maitse on meeldiv, magus, mahlane, veidi kootav. Erinevalt meil varasemalt levinud seemikutest on aroonia sortide vilja maitse veidi magusam, mahlasem ja natuke vähem kootava järelmaitsega. Vilju korjatakse nii kannastega (kobaratega) kui ka üksikviljana. Üksikviljana korjates rebenevad viljakestad kergesti, neist hakkab mahl välja jooksma ja see vähendab koristusjärgset säilivust oluliselt.



Sügisvärvides arooniapõõsad.



Üldist aroonia kohta

Valgusnõudlus: väga suur

Soojusnõudlus: leplik

Niiskusnõudlus: suur

Eelistatud mulla lõimis: keskmine kuni kergem

Külmakindlus: väga hea

Talvekindlus: väga hea

Sobiv mulla pH: 5,5–7

Paljundamisviis: haljaspistikutega, ka seemnetega

Istikutüübid: nõuistikud (potiistikud), paljasjuursed istikud

Istutusaeg: septembrist (nõuistikud augustist) oktoobrini; kevadel aprilli lõpus; nõuistikud ka kevadsuvel

Istutustihedus: koduaias 1–2m (reas) x 2–3m (reavahe); tootmisstandikus 0,8–1m x 3–4m

Istutussügavus: sama sügavale kui oli puukoolis

Lõikamisaeg: september kuni november (sügisene lõikus) ja/või märts kuni aprill (kevadine lõikus). Üle paari aasta

Okste viljakandeaeg: 2.–12. aasta

Õisi/vilju kobaras: keskmiselt 25 kaupa

Lehepungade puhkemine: aprilli lõpus

Õitsemise algus: mai lõpp–juuni algus

Viljade valmimisaeg: augusti lõpus

Õiepungade teke: august–september

Kandev istandik (kasvuaastad): 5.–16.

Noorenduslõikus: talub hästi. Alates 12.–15. aastast

Kahjurid: peamiselt lehetäid

Arooniaviljade kasulikkus ja toitainete sisaldus

Musta aroonia vilju hinnatakse nii värskest kui ka toorainena moosi, siirupi, mahla, veinide ja likööri valmistamisel, mis annab toodetele naturaalse sügav-sametpunasena tooni.

Aroonia on rahvameditsiinis tuntud kui vere-rõhku alandav ja põletikuvastane vahend. Täisküpsed aroonia viljad on magusa ja üsna tugevalt suud kuivaks tegeva ehk kootava maitsega. Viljade maitse paraneb pärast esimesi öökülmasid.

Aroonias on 7,5–10% suhkruid, millest domineerivad on fruktoos ja glükoos, vähem leidub sorbitooli (ca 3,5%), mistõttu on aroonia sobilik näiteks suhkruhaigetele. Põhilistest tehnoloogilistest parameetritest on oluline mahlas lahustunud kuivaine (°Brix), mis Polli aiandusuuringute keskuse laboris tehtud analüüsitulemuste andmetel varieerus kolme aasta keskmisena olenevalt sordist ja kasvuaastast vahemikus 16–19 °Brix (tabel 1). Teiseks on oluline tiitritavate ehk kaudselt orgaaniliste hapete sisaldus, mis on mustas aroonias keskmiselt 1,0–1,3% (peamiselt õunhape, 5–20% hapetest; lisaks sidrun- ja sorbiinhape). Musta aroonia pigem magusapoolne tummine maitse ja vähene happesus teevad selle sobilikuks hapumate mahlade tempimiseks, andes samas ka ilusat värvitooni. Viljades on 0,3–0,6% pektiinaineid, 0,6% parkaineid, mis teevad nende maitse kergelt mõrkjaks ja kootavaks. Samuti on viljades 5% ringis kiudaineid ja 0,14% rasvu. Aroonia seemnetes on rasvhapetest valdav linoolhape (polüküllastamata rasvhape), mida inimorganism saab vaid toidust.

Musta aroonia väärtus ja populaarsus oli varasemalt seotud rohke P-vitamiini ehk tsitriini sisaldusega, mis tugevdab C-vitamiini toimet. Kõrge P-vitamiini sisalduse tõttu on aroonial verekapillaare tugevdav toime. Askorbiinhape on viljades olenevalt sordist ja küpsusastmest 10–70 mg/100g kohta. Vähesel hulgal on aroonias ka mitmeid B-grupi vitamiine nt tiamiini (B1), nikotiinhapet (ehk niatsiin, B3), foolhapet (B9) ning füllokiinooni (vitamiin K1). Rohkesti on mustas aroonias mineraalaineid, eelkõige kaltsiumi ja rauda, mikroelementidest aga boori, vaske, mangaani ja joodi. Kirjanduse andmetel on aroonia joodi-sisaldus 2–3 korda kõrgem võrreldes teiste puuviljade ja marjadega. Aroonia vilju on nende joodisisalduse tõttu kasutatud näiteks kiiritushaiguste raviks, eriti koos askorbiinhapetega kibuvitsa ja musta sõstra viljadega. Mao ja soolte tegevust ergutava toime tõttu soovatakse musta aroonia vilju tarvitada alahappesusest tingitud gastriidi puhul, aga mitte mao- ega kaksteistsõrmiksoole haavandite korral.

Praegusel ajal hinnatakse aroonias tema viljades sisalduvaid looduslikke polüfenoolseid ühendeid (neoklorogeen- ja klorogeenhape, antotsüaanid, proantotsüanidiinid), eriti aga pigmentaineid ehk antotsüaanid, mis toimivad ka antioksüdantidena. Antioksüdandid aitavad inimese organismis siduda ainevahetusprotsesside käigus tekkivaid vabu radikaale, vähendades sellega näiteks kasvajate tekkimise riske. Pollis tehtud biokeemiliste analüüsitulemuste andmetel varieerus arooniasortide polüfenoolide üldsisaldus vahemikus 635–1328 mg/100g kohta ning antotsüaanide üldsisaldus 414–724 mg/100g värske vilja-



massi kohta (tabel 1). Aroonia on oma kõrge antioksidantide sisalduse poolest võrreldav musta sõstraga. Aroonias on võrdselt katehiini ja antotsüaanid (0,6–1,5%), vähem on flavonoolid. Antotsüaanidest on viljades enim tsüanidiin-3-galaktosiidi, tsüanidiin 3-arabinoosiidi, tsüanidiin 3-ksüloosiidi ja tsüanidiin 3-glükosiidi. Antotsüaanid vastutavad viljade punase, violetse ja sinise värvuse eest, mis on väga oluline toiduainetööstuses. Polüfenoolide ja antotsüaanide kogunemisele viljadesse

avaldatakse enim mõju sorte, kuid olulised on ka kasvutingimused.

Seega on tegemist väga väärtusliku ja tänuväärse marjakultuuriga, mida tasub oma aias põõsa või paari kaupa kasvatada. Aroonia vilju võib kuivatada, hoidistada või kasutada erinevate jookide valmistamisel nii maitse kui värvuse rikastamiseks. Kuivatatud aroonia viljad sobivad kommi asemel nagu rosinad suhu pista.

Tabel 1. Arooniasortide viljade biokeemiliste ühendite sisaldus kolme katseaasta (2019–2021) keskmisena analüüsitud Eesti Maaülikooli Polli aiandusuuringute keskuse analüüsiüksuse laboris

	Mahla kuivaine, °Brix	Tiitritavad happed, %	Askorbiinhappe sisaldus, mg/100g	^a Polüfenoolide üldsisaldus, mg/100g	^b Antotsüaanide üldsisaldus, mg/100g
'Aron'	17,2	1,50	28,3	757,6	488,9
'Galicjanka'	16,0	1,43	24,7	635,8	414,7
'Hugin' [*]	18,6	0,73	10,2	1328,5	724,4
'Nero'	16,2	1,49	26,0	709,1	449,0
'Tšernookaja'	15,4	1,57	26,4	705,0	451,2
'Valkira'	15,8	1,52	18,1	722,9	457,4
'Viking'	16,3	1,52	30,1	774,2	512,9
Sortide keskmine	16,5	1,39	23,4	804,7	499,8

^{*}sordi 'Hugin' tulemused kahe katseaasta (2019–2020) keskmisena; ^a Polüfenoolide üldsisaldus, väljendatud mg gallushappe ekvivalentidena 100g värsket viljamassi kohta; ^b monomeersete antotsüaanide summa, väljendatud mg tsüanidiin 3-galaktosiidi ekvivalentidena 100g värsket viljamassi kohta.



Sordid

Selles raamatus kirjeldame sorte, mida katsetame projekti „Uute puuviljakultuuride kasvatus-, Skoristus- ja töötlemistehnoloogiate arendamine“ raames.

Musta aroonia sorte ei ole väga palju. Aroonia sorte on aretatud Soomes, Taanis, Rootsis, Tšehhis, Poolas, Venemaal. Sordiaretuse peamine suund on olnud saada suuremate viljadega ja/või dekoratiivseid sorte.

Sordid, mida kasutatakse viljade saamise ehk saagi eesmärgil on aretatud tume arooniast (*A. melanocarpa*). Tuntumad musta aroonia sordid on 'Viking' ja 'Kurkumäcki' (Soomes), 'Nero' (Tšehhi), 'Aron' (Taani), 'Galicjanka' (Poola), 'Rubina' (Vene ja Soome päritolu taimede ristand). Geneetilise analüüsi põhjal erinevad musta aroonia sordid üksteisest

üsna vähe, erinevusi esineb taime kõrguses ja mõnevõrra viljade maitstes kuid mitte nende värvis ja valmimisajal. Mõned autorid väidavad, et geneetiliselt on näiteks sordid 'Nero' ja 'Aron' niivõrd sarnased, et neid eristada on võimatu. Vaid Rootsis aretatud ploomilehise aroonia sort 'Hugin' on teistest oluliselt erinev: madal, hiline, väikese viljaga ja tugevalt kootava maitsega.

Kui teistele puuvilja- ja marjakultuuride puhul on olemas puuviljanduskomisjoni poolt kasvatamiseks soovitatud sortide nimekiri (soovitussortiment), siis arooniale seda ei ole.

Tabel 2. Erinevates riikides aretatud arooniasorte

Lõuna-Korea	'Kingstar K1', 'Blackgold'
Moldova	'Alecandrina', 'Catrin'
Rootsi	'Hugin'
Rumeenia	'Melrom'
Soomes	'Kurkumäcki', 'Viking', 'Hakija', 'Ahonen', 'Karhumäki'
Taani	'Aron'
Tšehhi	'Moraavia magus', 'Nero'
Ukraina	'Vseslava'
Ungari	'Fertödi'
Valgevene	'Nadzeya', 'Venisa'
Venemaa	'Altaiakaja kruploplodnaja', 'Valkira', 'Tšernookaja', 'Chernolpodnaya', 'Mulatka'
	'Rubina' (Vene ja Soome päritolu taimede ristand)



'Aron'



'Galicjanka'



'Hugin'



'Nero'



'Tšernookaja'



'Valkira'



'Viking'

'Aron' on Taani päritoluga, vana musta aroonia sort. Põõsas on keskmise kasvukõrgusega, lehed suured. Viljad on mustad, vahakirmega ja väga suured (keskm 1,2 g). Maitse on hea, mahlane, magus, nõrgalt kootav. Valmimisajalt on sort varasepoolne ja saagikas.

'Galicjanka' on Poolas aretatud musta aroonia sort. Põõsas on keskmise kuni tugevama kasvukõrgusega, lehed keskmise suurusega. Viljad on mustad, vahakirmega ja suured (keskm 1,0 g). Maitse on hea, mahlane, magus, keskmiselt kootav. Valmimisajalt on sort varasepoolne ja väga saagikas.

'Hugin' on Rootsi päritoluga ploomilehise aroonia sort. Põõsas on madala kasvuga, lehed üsna väikesed. Viljad läikivmustad, ilma vahakirmeta ja väikesed (keskm 0,4 g). Maitse on keskpärane, tugevalt kootav. Valmimisajalt on võrreldes teiste aroonia sortidega hilisem, valmib septembri alguses kuni keskpaigas. Sort on saagikas kuid omab tähtsust eelkõige dekoratiivsordina.

'Nero' on Tšehhi päritoluga, vana musta aroonia sort. Põõsas on keskmise kasvukõrgusega, lehed suured. Viljad on mustad, vahakir-

mega ja suured kuni väga suured (keskm 1,1 g). Maitse on hea, mahlane, magus, nõrgalt kootav. Valmimisajalt on sort varasepoolne ja saagikas.

'Tšernookaja' ('Черноокая') on Venemaa päritoluga musta aroonia sort. Põõsas on kõrgema kasvuga, lehed keskmise suurusega. Viljad on mustad, vahakirmega ja väga suured (keskm 1,2 g). Maitse on hea, mahlane, magus, nõrgalt kootav. Valmimisajalt on sort varasepoolne ja väga saagikas.

'Valkira' ('Валькирия') on Venemaa päritoluga musta aroonia sort. Põõsas on kõrgema kasvuga, lehed keskmise suurusega. Viljad on mustad, vahakirmega ja suured kuni väga suured (keskm 1,1 g). Maitse on hea, mahlane, magus, nõrgalt kootav. Valmimisajalt on sort varasepoolne ja väga saagikas.

'Viking' on Soome päritoluga, vana musta aroonia sort. Põõsas on keskmise kasvukõrgusega, lehed suured. Viljad on mustad, vahakirmega ja väga suured (keskm 1,2 g). Maitse on hea, mahlane, keskmiselt magus, nõrgalt kootav. Valmimisajalt on sort varasepoolne ja väga saagikas.

Tabel 3. Arooniasortide saagikus Seedri Puukooli OÜ katsepõllul, käsitsikorje

	Saak kg/põõsa kohta. Istutusaasta 2017				Keskmine saak, pallides*	
	2019 3.kasvuaasta	2020 4. kasvuaasta	2021 5. kasvuaasta	Keskm. 2019-21	Keskm.	
'Aron'	0,7	0,6	1,0	0,8	5,6	
'Galicjanka'	2,4	1,5	3,0	2,3	7,7	
'Hugin'					7,3	
'Nero'	0,5	1,0	1,5	1,0	5,8	
'Tšernookaja'	2,7	0,9	4,8	2,8	8,0	
'Valkira'	1,4	0,6	1,8	1,3	6,9	
'Viking'	1,1	1,3	1,9	1,4	7,1	
Keskmine	1,5	1,0	2,3	1,6		

* 2019-2021 a keskmisena. 9 palli – saak väga rikkalik, 1 pall – saak puudub.

Tabel 4. Erinevate arooniasortide majanduslik-bioloogilised omadused Seedri Puukooli OÜ ja Polli aiandusuuringute keskuse ühiskatses, istutusaasta 2017

Erinevate arooniasortide majanduslik-bioloogilised omadused Seedri Puukooli OÜ ja Polli aiandusuuringute keskuse ühiskatses, istutusaasta 2017									
	Liik	Päritoluriik	Põõsas	Vilja värvus	Viljade valmimisaeg	Viljade maitse	Vilja mass	Saagikus	Otstarve
Aron'	<i>A. melanocarpa</i>	Taani	keskmine	tuhm, must	varajane; aug. lõpp	hea, mahlane, magus, nõrgalt kootav	väga suur	saagikas	majanduslik
Galicjanka'	<i>A. melanocarpa</i>	Poola	keskmine-kõrge	tuhm, must	varajane; aug. lõpp	hea, mahlane, magus, keskmiselt kootav	suur	väga saagikas	majanduslik
Hugin'	<i>A. x prunifolia</i>	Rootsi	madal	läikivmust	hiline; sept. algus	keskpärane, tugevalt kootav	väike	väga saagikas	dekoratiivne
Nero'	<i>A. melanocarpa</i>	Tšehhi	madal-keskmine	tuhm, must	varajane; aug. lõpp	hea, mahlane, magus, nõrgalt kootav	suur kuni väga suur	saagikas	majanduslik
Tšernookaja'	<i>A. melanocarpa</i>	Venemaa	kõrge	tuhm, must	varajane; aug. lõpp	hea, mahlane, magus, nõrgalt kootav	väga suur	väga saagikas	majanduslik
Valkira'	<i>A. melanocarpa</i>	Venemaa	kõrge	tuhm, must	varajane; aug. lõpp	hea, mahlane, magus, nõrgalt kootav	suur kuni väga suur	väga saagikas	majanduslik
Viking'	<i>A. melanocarpa</i>	Soome	keskmine	tuhm, must	varajane; aug. lõpp	hea, mahlane, keskmiselt magus, nõrgalt kootav	väga suur	väga saagikas	majanduslik

Tabel 5. Arooniasortide keskmine vilja ja kobara mass ning viljade arv kobaras Seedri Puukooli OÜ katsepõllul 2019-2021 a keskmisena

	Kännase (kobara) mass, g	Vilja mass, g	Viljade arv kännastes (kobaras), tk
'Aron'	21	1,2	17
'Galicjanka'	22	1,0	21
'Hugin'	6	0,4	12
'Nero'	20	1,1	18
'Tšernookaja'	20	1,2	17
'Valkira'	19	1,1	17
'Viking'	23	1,2	19

Aroonia paljundamine

Arooniaid on võimalik paljundada nii generatiivselt e seemnetega kui ka vegetatiivselt. Peamiselt paljundatakse arooniaid haljaspistikutega ja meristeemselt (vegetatiivne paljundamine). Kuigi kirjanduses on andmeid, et arooniat saab paljundada sarnaselt sõstardele ka puitunud pistokstega, siis tegelikkuses on selle efektiivsus väga madal ning praktikas seda ei kasutata. Väheste taimede saamiseks sobivad ka mullalähedased või mullasised juurdunud võsud, mida peab enne kasvukohale istutamist ühe aasta jooksul

järelekasvatama. Tüvivormide saamiseks poogitakse arooniat pihlakale.

Paljundamisel **haljaspistikutega** kasutatakse poolpuitunud, samal aastal kasvanud lehtedega võrseosi. Hästi arenenud ja tervetest võrsetest lõigatakse pistikud jaanipäeva paiku (ka juuli alguses). Liiga rohtsete või liiga puitunud pistikut juurdumine on väga kesine. Heades tingimustes on aroonia haljaspistikute juurdumine väga hea. Seedri Puukoolis tehtud katses oli haljaspistikute juurdumine 95–100%. Olu-

line on, et pistikud lõigatakse varahommikul või vihmase ilmaga, mil taimede turgor on hea. Pistikud lõigatakse kolme kuni nelja pungaga, alumine lõige tehakse veidi kaldu punga alt ja ülemine risti ca 1 cm kauguselt pungast. Rohtsed võrse tipud lõigatakse ära. Pistikutelt eemaldatakse alumised lehed ja ülemised lehed lõigatakse poole ulatuses lühemaks, et vähendada veekadu. Valmis lõigatud pistikud asetatakse võimalikult ruttu vette. Kuigi aroonia juurdub väga kergesti, on soovitatav kasutada juurdumist soodustavaid vahendeid (nt 50–70 mg indonüülvõihapet ühe liitri vee kohta). Selleks hoitakse pistikuid 24 h lahuses ja seejärel pannakse need juurduma kasvuhoonesse kasti, kasseti, peenrassa või kilerrulli sisse. Paremini juurduvad pistikud kõrge õhuniiskusega (üle 95%) kasvuhoones, kus automaatsed niisutusseadmed hoiavad niiskustingimused vajalikul tasemel. Optimaalne mulla- ning õhutemperatuur on 20–25 °C. Vältida tuleb õhutemperatuuri tõusu üle selle (pistikud kuunenevad üle ja närtsivad). Pistikud juurduvad ca ühe kuu jooksul ja juurdumise aastal neid ei väetata. Kasvukohale võiks juurdunud pistikud e istikud istutada alates järgmise aasta sügisest kaheaastaste istikutena

– kuni selle ajani lastakse neil puukoolis või pottides kasvada.

Varasemalt oli aroonia **seemnetega paljundamine** väga levinud ja peamine paljundusviis. Praegu on see kasutusel eelkõige sordiaretuses. Kuid aroonia on apomiktiselt paljunev (sugutu paljundamine seemnetega). See tähendab, et viljastamata seemne on elujõuline ja sellest kasvab uus taim. Seega sisaldab seeme vaid emataime tunnuseid ja järglased on väga ühtlaselt emataimega sarnased. Seemnetega paljundamisel saab kõige lihtsamini suure hulga istikuid. Kui aroonia seemned külvata sügisel, võivad need jääda külvielselt stratifitseerimata. Kevadise külvi puhul vajavad seemned eelnevalt 3–4 kuud stratifitseerimist (optimaalne temperatuur nullilähedane, min aeg 3 kuud). Seemned külvatakse peenrassa 5–7 cm sügavusele ja kaetakse turbapuruga. Seeme vajab idanemiseks 14–18 °C soojust. Kui külv on tihe, tuleb väikesed taimi 1–2 korda pikeerida. Taimed kasvavad istutusküpsiks 1–2 aastaga. Saadud seemikutest valitakse istutamiseks vaid jämedama juurekaelaga, tugevamad taimed, mille potentsiaalne saagivõime on suurem.

Istandiku rajamine ja hooldustööd noores istandikus

Nõuded aroonia kasvukohale. Istandikku ei rajata tiheda liiklusega maantee äärde. Parim on tugeva tuule eest kaitstud, kuid mitte mingil juhul puude või hoonete varju jääv ala. Aroonia on valguse suhtes väga nõudlik. Varjus kasvavatel põõsastel on vähem õisi ja väiksem saak, tihtipeale on ka osalises varjus kasvavate taimede saak olematu.

Aroonia on teiste marjakultuuridega võrreldes pigem vähenõudlik. Mullastiku suhtes on aroonia väga leplik, mulla pH võib tema jaoks varieeruda nõrgalt happelisest neutraalseni (5,5–7), aga mitte alla 5,5.

Arooniale sobib igasugune mullatüüp, isegi kuivendatud soomaa. Kanadas on uuritud aroonia kasvatamise võimalusi turbaväljadel ja on leitud, et sellele kultuurile sobib see väga hästi. Aroonia kasvab hästi keskmise viljakusega liivsavi- ja saviliivmullal, kuid kõige paremini sobivad talle siiski kõrge huumusesisaldusega mullad. Kehvamate muldade vähest huumusesisaldust saab kompenseerida orgaaniliste väetistega. Kuivadel ja väga kergedel liivmuldadel kasvab aroonia halvasti ega kannu korralikku saaki, sest seal kimbutab teda veepuudus. Aroonia talub lühiajaliselt seisvat vett ja pinnalähedast põhjavett. Piisav mullavee olemasolu on eriti oluline viljakatiste kasvamise ja viljade valmimise ajal. Veepuudus sel ajal põhjustab viljade massi ja kvaliteedi langust. Liigne niiskus (ohtrad sademed) viljade valmimise viimasel faasis aga põhjustab viljade lõhenemist.

Maa istutuseelne ettevalmistamine Aroonia maapealse osa kasv on esimesel kahel aastal küllaltki aeglane. Põõsas hakkab vilja kandma alles 3–4 aastana. Maksimaalse suuruse saa-

vutavad põõsad 6.–10. aastaks. Seetõttu on väga oluline, et maa, kuhu aroonia istutatakse, oleks hästi haritud ja umbrohtudest puhtaks tehtud juba enne istutamist. Eriti oluline on, et põld oleks puhas mitmeaastastest ja juurumbrohtudest. Nii nagu teisedki marjakultuurid, peab aroonia hakkama juba alguses jõudsalt kasvama ja konkureerimine umbrohtudega valguse, vee ja toitainete pärast, pärsib seda.

Kasvatustehnoloogiad. Enne järgnevat tööde planeerimist valitakse sobiv kasvatusviis lähtuvalt oma võimalustest. Arooniaid võib kasvatada nii multšiga kui ka ilma. Esimestel kasvuaastatel on umbrohud neile konkurentideks nii valguse, niiskuse kui ka toitainete omastamisel. Multšide kasutamine on üheks väga heaks võimaluseks umbrohtude allasurumiseks ja niiskustingimuste parandamiseks.

Arooniaistandikus võib kasutada nii kilet (ka peenravaipa, kattekangast) kui ka mitmesuguseid looduslikke multše (koorepuru, saepuru, turvas, põhk jm). Kile pannakse maha enne, orgaanilised multšid laotatakse peenrale pärast taimede istutamist. Multšide, eriti orgaaniliste multšide kasutamine on igati soovitatav, sest need hoiavad pinnase niiskust, takistavad umbrohtude kasvu ja marjade määrdumist ning rikastavad mulda orgaanilise ainega. Katsetes Poolas on näidanud, et komposteerunud sõnniku või okaspuukoore kasutamine multšina suurendas 10–15 aastaste arooniataimede saagikust oluliselt, kuni 20 kg/põõsa kohta. Mõned orgaanilised multšid, näiteks turvas või okaspuukoor/hake, suurendavad aga pinnase happesust. Seda on vaja arvesse võtta, kui tegemist on niigi happelise mullaga. Sünteetiliste multšide (kile jt) kasutamisel tuleb

arvestata asjaolu, et taimede väetamine mineraal- või orgaanilise väetisega on raskendatud. Esimestel aastatel, kui taim on väike, tuleb lisatavad toitained panna kile või peenravaiba alla käsitsi ümber taime. Hiljem kui taim on suur ning juured on kasvanud peenrakattematerjali piiridest kaugemal, saab kasutada juba mehhaniseeritud väetise laotamist.



Valminud viljadega noor arooniapõõsas.

Istutamine. Aroonia tolmleb edukalt oma õietolmuga ja seetõttu kahe või enama sordi istutamine hea saagi seisukohalt ei ole oluline.

Aroonia istutustihedus ja ridade vahe on enam-vähem sarnane nagu see on musta sõstra kasvatamisel. Istandiku rajamisel on eelnevalt vaja teada, kas marju hakatakse korjatama käsitsi või masinaga. Reavahe peaks olema vähemalt 3,5 m (parem 4 m), sest arooniapõõsad kasvavad aja jooksul küllaltki laiaks. Masinaga korjamisel on oluline, et reavad oleksid traktoriga liikumiseks piisavalt laiad (isegi 4–4,5 m). Käsitsikorjamisel võib ridade vahe olla veidi väiksem (3–3,5 m). Taimede vahe reas peaks olema sõltuvalt koristusviisist 0,8–1,0 m (masinaga korjamine) või 1,2–1,5 m (käsitsikorjamine). Aroonia kõik sordid sobivad väga hästi masinaga korjamiseks.

Kui võimalik, tuleks read istutada põhjalõuna-suunaliselt, nii saavad taimed võimalikult

palju päikesevalgust. Koduaias võib arooniaid istutada vahekaugustega 3 x 1,5–3 m või paigutada murusse nagu ilupõõsad.

Sobivaim aeg paljasjuursete arooniataimede istutamiseks on sügis, oktoobri alguseni, või kevadel varakult. Mullapalliga istikuid võib istutada kogu vegetatsiooniperioodi jooksul, soovitatav on see siiski teha hiljemalt septembri alguseks. Juurdumata taimedel esineb rohkem talvekahjustusi ning kevadel külma-kergitust. Taimed istutatakse samale sügavusele kui nad eelnevalt puukoolis olid. Istutamisel lõigatakse istik kahe kolmandiku võrra tagasi, et kindlustada põõsa hea hargnemine. Aroonia talub hästi ümberistutamist ka vanemas eas.

Istutuseelne väetamine. Aroonia istutuseelne väetamisel soovatakse lähtuda sõtardel kasutatavatest väetamissoovitustest. Küll aga võib aroonia istandikule istutuseelselt panna rohkem sõnnikut, taim talub seda hõlpsasti.

Soomlaste andmetel sobib arooniale muld, mille pH on 5,5–6,0 ning toitainete sisaldus on järgmine (mg/100g):

Kaalium (K) 150–250
Fosfor (P) 10–30
Kalsium (Ca) 1000–3000
Magneesium (Mg) 150–250
Boor (B) 0,5–1,2
Vask (Cu) 3–10
Mangaan (Mn) 20–100
Molübdeen (Mo) 0,05–0,2

Seega, enne istandiku rajamist on soovitatav võtta mullaproov, lasta see analüüsida Põllumajandusuuringute keskuse laboris <https://pmk.agri.ee/et/laborid/agrokeemialabor>. Nii saab juba enne istutamist mulda viia seal vajaka olevaid toitaineid.

Hooldustööd noores istandikus. Eriti oluline on arooniaimedede kastmine pärast istutamist, seda eriti suve esimesel poolel, kui kevadel istutatud taimed alles juurduvad. Piisava niiskuse olemasolul on taimede areng normaalne ja jõuline. Väetamist noores istandikus tehakse selleks, et taimede kasvu ergutada. Kui mullaviljakus on keskmine kuni hea, pole arooniat esimestel aastatel vaja väetada. Üheks olulisimaks hooldustööks noores istandikus on umbrohutõrje. Kui kasutatakse kilet või peenravaipa, siis on vaja rohida vaid taimede ümbrus. Orgaaniliste multšide kasutamise puhul on vaja välja tõmmata üksikud multšist läbi kasvanud umbrohud. Orgaanilisi multše tuleb vähemalt üle paari aasta juurde lisada. Kui multše ei kasutata, on esimestel aastatel hooaja jooksul vaja peenraid kõblata isegi mitu korda. Ka on esimestel aastatel soovitatav hoida reavahed haritud. Kui seda ei tehta, siis jälgida, et peenar oleks piisavalt

laialt umbrohupuhas, tagamaks taimedele kasv ja areng. Soovitatav on hoida peenar kummaltki poolt haritud või multšiga kaetud. Kui arooniaim on saavutanud oma kasvujõu siis umbrohud teda enam oluliselt ei ohusta ega pidurda kasvu.

Lõikamine noores istandikus. Arooniapõõsa kujundamise, harvendamise ja lõikamise vajadus on pigem vähene. Noores istandikus vajadus selleks peaaegu puudub. Välja võib lõigata oksad, mis on tugevalt vastu maad vajunud või mingil moel viga saanud. Kui on plaanis kasutada poole rea kaupa marju korjavat masinat, siis on soovitatav lõigata põõsa keskelt välja üks kuni kaks oksa. Kuna aroonia oksad on tugevad, siis sellisel juhul on marjakorjamiskombainil põõsast kergem läbida ja ka vigastusi tekib vähem. See kõik kokku pikendab istandiku eluiga.

Noor aroonia istandik kevadel, äsja puhkenud lehekestega Seedri Puukooli OÜ katsepõllul.



Hooldustööd kandeealises istandikus

Arooniaistandiku kandee alguseks loetakse 4.–5. aastat pärast istutamist (sõltub taime vanusest istutamisel). Tegelikult võib saaki (kuni 1 kg põõsalt) saada juba 3. kasvuaastal. Suurim saak saadakse alates 5. kasvuaastast. Istandiku elueaks peetakse 16 aastat (12 saaki). Kui istandik on peale seda veel rahuldavas seisukorras, võib istandikule teha tugevat noorenduslõikust. Nii on võimalik istandiku eluiga oluliselt pikendada.

Kui istandik on rajatud kile või peenravibaga, on alates 3. aastast vaja jälgida, et kile või peenravaibaugud ei oleks põõsastele liiga kitsaks jäänud. Vajadusel lõigata need suuremaks. Vastasel juhul hakkab see taimede kasvu ja arengut (eelkõige piisava hulga asendusvõrsete teket) pidurdama.

Väetamisel on soovitatud anda toitaineid musta sõstra väetuspõhise alusel. Väetamisnormi määramisel arvestatakse taime üldist seisundit. Taimede toitainetega varustus on hea, kui võrsed (sinna tuleb peamine saak) on kasvanud vähemalt 20 cm pikkusteks. Kuigi aroonia talub edukalt tugevat väetamist, tuleks sellega siiski ettevaatlik olla. Tugeva väetamise korral on küll saagikus väga kõrge, aga seda on ka taime kasv. On leitud, et NPK väetistega liialdamine vähendab aroonia viljades kasulike, bioaktiivsete ainete (antotsüaanid) sisaldust. Samas on mikroelementide kasutamine väetamisel suurendanud antotsüaanide sisaldust. Aroonia vilja suurusele ja tugevusele on hästi sobinud NK väetamine, millele on lisatud räni (Si). Aroonia väetamiseks sobivad kõik väetised, mida kasutatakse marjakasvatustes.

Kuigi arooniale oma väetussüsteemi ei ole välja töötatud, siis võiks täiskandeealise istandiku

(alates 4. kasvuaastast) väetamisel arvestada ühe m² kohta 35 g marjakultuuridele sobivat väetist (näiteks YaraMila 11-11-21+mikroelementid vm sarnase koostisega väetist). Ei ole andmeid, et aroonia oleks kloori (Cl) suhtes tundlik, kuid tänapäevased marjakultuuridele sobivad väetised ei sisalda seda elementi.

Pärast saaki hakkab arooniaim valmistuma järgmiseks aastaks ning toitained hakkavad kogunema taime puitunud osadesse. Järgmise aasta õiepungade teke algab mõnevõrra varem kui viljad valmivad. Saagijärgne e sügisväetamine tuleb teha kohe pärast saaki (augusti lõpus–septembri alguses), seda ei jäeta liiga hilisele ajale. Sügisene väetamine on vajalik kui istandik on täiskandeeas, saak on olnud väga suur või kui muld on toitainete poolest vaene. Sügiseseks väetamiseks sobivad madala lämmastiku (N) sisaldusega marjakultuuridele mõeldud väetised normiga 20 g m² kohta.

Umbrohutõrje ja reavahede niitmine. Rohukamarat ridade vahel niidetakse vastavalt vajadusele – suve esimesel poolel tihedamini kui suve teisel poolel. Kui arooniat kasvatatakse ilma multšita, siis vajavad trimmeriga niitmist ka põõsaalused. Ei ole teada, et arooniaim oleks keemiliste umbrohutõrjevahendite e herbitsiidide kasutamise suhtes tundlik. Keemiliste umbrohutõrjevahendite kasutamine võib osutuda vajalikuks väga noores arooniaistandikus kus ei kasutata peenrakatteid (kile või orgaanilised multšid). Noor arooniaim võib kergesti „uppuda“ umbrohu sisse nii, et tema kasvujõud raugneb. Hiljem, kui istandik on vanem ja arooniaimed kõrgemad ning tugevamad, ei ole herbitsiidide kasutamise järgi enam vajadust. Lisaks sellele mõjub herbitsiidide, eriti glüfosaatide, kasutamine mullaelustikule kahjulikult. Arooniais-

tandikus võib kasutada marjapõõsastele lubatud herbitsiide. Hetkel kasutamiseks lubatud keemiliste vahendite nimekirja saab vaadata Põllumajandus- ja Toiduameti kodulehelt, taimekaitsevahendite registrist <https://portaal.agri.ee/avalik/#/taimekaitse/taimekaitsevahendid>

Multšimine. Kui kasutatakse orgaanilisi multše, tuleb neid iga paari aasta tagant lisada. Korruga on soovitatav lisada isegi 15–20 cm kiht materjali, sest see vajub aja jooksul kokku ja tiheneb. Aastatega laguneb ka kile. Põõsad on selle ajaga suureks kasvanud ning lagunenud kile võib eemaldada ja asendada selle näiteks mõne orgaanilise materjaliga.

Iga aastane lõikamine. Vanemad ja kõrgekasvulised põõsad ulatuvad üle inimese pea ja vajuvad laiali. Põõsa kujundamisega võiks alustada juba selle noores eas, lõigates igal aastal (üle aasta) sisse kasvanud ja maapinnale vajunud oksad välja. Kuna aroonia on väga valgusnõudlik, tuleb jälgida, et põõsas ei muutuks liiga tihedaks, harvenduslõikusega saab luua põõsa sisemusele head valgusolud.

Arooniavõrseid ja noori oksa ei kärbita. Taim viljub peamiselt eelmisel aastal kasvanud noorel oksal ja kärpimine vähendab saaki oluliselt.

Täiskasvanud aroonia põõsas võib olla isegi 40 ühe kuni 6 aasta vanust oksa. Igal aastal või üle aasta tuleb osa vanematest okstest välja lõigata, asendajateks jäetakse sama palju üheaastaseid oksa.

Noorenduslõikus. Arooniapõõsas talub väga hästi tugevat noorenduslõikust. Arooniaistandiku noorendamine võetakse ette kui istandik on rohkem kui 15 aastat vana või noorte, üheaastaste okste hulk on jäänud kesiseks. Mõnel juhul soovatakse esimene noorenduslõikus teha juba 10–11 aasta vanuses istandikus, korjata võiks seda 4–5 aasta pärast.

Noorenduslõikust võib teha kahel viisil: lõigates kõik oksad maapinnalt maha (1) või lõigates kõik oksad ära ca 50 cm kõrguselt (2). Mõlemal juhul tuleb pärast noorendamist istandikku tugevamalt väetada ja noorendamisele järgneval suvel tekkivaid asendusvõrseid harvendada. Nende harvendamine võetakse ette siis kui nad on rohtsed, nii on neid kergem põõsast välja murda. Alles jäetakse 25–35 tugevamat. Üldiselt soovitatakse noorendamine teha nii, et oksa tüükad alles jäävad. See väldib liigsete asendusvõrsete tekkimist.

Noorenduslõikust võib teha nii hilissügisel peale lehtede langemist kui varakevadel, seda viimast tuleb teha kindlasti enne pungade puhkemist. Soovitatav on noorenduslõikus võimalusel teha siiski hilissügisel. Sügiseks on okstest suur osa toitaineid juurtesse suundunud ning okste eemaldamisel saavad tüügaste pungad kevadel, kasvu alguses, kõik jõuavad endale. Kui jätta noorenduslõikus kevadeks, siis kaotab taim ärälõigatud okste näol rohkem toitaineid kui sügisese puhul. Samuti kulub aega, kui maapinnalähedased pungad jõudu saavad ning neist võrsed arenema hakkavad.

Kastmine. Piisav niiskus on oluline õitsemise ja marjade moodustumise ning nende valmimise ajal. Niiskusepuudus põhjustab viljade väikeseks jäämist ja kvaliteedi vähenemist. Liigsete sademete korral viljade valmimise viimases faasis aroonia viljad lõhenevad, mis aga vähendab saagi kvaliteeti ja koristusjärgset säilivust.

Saagi koristamine algab enamikel aastatel augusti lõpupoole. Üksikutel aastatel ka varem. Aroonia viljad korjatakse täisküpsena, need ei järelvalmi pärast korjamist. Täisküpsed marjad on ühtlaselt värvunud. Korjamisküpsust on silmaga väga raske hinnata. Aroonia vilju tuleks enne korjamist paaripäevaste

vahedega maitsta. Üleni värvunud marjad ei ole kohe täisküpsed, oma täisküpsuse saavutavad nad alles mõne aja pärast (ca nädal). Selle aja jooksul koguvad nad suurust, mahlakust, magusust ning iseloomulikku aroomi ja maitset. Üleni värvunud, kuid mitte veel täisküpsed marjad, on liiga hapud ja vähemahlased.

Saaki korjatakse üksikviljana või kannastena (kobaratega). Kannastega korjamisel on oluline, et ei võtaks kaasa või murraks tema alusel olevat rõngasoksa. Nii vähendad järgmise aasta saaki. Üksikmarjana korjamisel aroonia viljakest enamasti rebeneb ning mahl hakkab välja jooksuma, see omakorda aga vähendab korjamisjärgset säilivust. Aroonia viljad on piisavalt tugevalt vilja varre küljes kinni ega hakka varisema. Kui korjamisega hilinetakse oluliselt, võib esineda mõningast varisemist.

Noor arooniaistandik sügisel.



Korjamisega hilinedes võib kahju tekitada hoopiski lindude rüüste.

Kvaliteetselt korjatud ja terved marjad on väga hea säilivusega, külmkapis (+4 °C) või jahedas isegi paar nädalat. Üks inimene jõuab päeva jooksul käsitsi korjata üksikviljadena isegi 80 kg vilju, kannastega korjates veidi rohkem.

Aroonia sobib väga hästi korjamiseks mehhaniseeritud e marjakorjamiskombainiga. Selleks sobivad hästi sõstarde, karusmarja ja kuslapuu korjamiseks kasutatavad kombainid. Seedri Puukooli OÜ ja Polli aiandusühingute keskuse ühiskatses leiti, et masinkorje efektiivsus aroonial on 60–70% kogusaagist. Kombain jätab korjamata vaid liiga madalal asetsevad viljad või oksad, mis on liiga maapinnale vajunud.

Kahjustused ja kahjustajad

Aroonial on võrreldes teiste marjakultuuridega väga vähe kahjureid ja haigusi. Arvatakse, et see on tingitud polüfenoolide kõrgest sisaldusest. Kuid kahjurite vähesus on kindlasti seotud ka sellega, et tegemist on meie aladel küllaltki noore kultuuriga ning kahjurite kompleks pole välja kujunenud. Küll on aga lehtäide kahjustus, eriti noortel võrsetel, väga tavaline. Massilise esinemise korral võivad lehtäid häirida oluliselt võrsete kasvu ja arengut. Aroonia lehtedelt on leitud kirsipuu-nälkvaablase vastseid, ka kirsipuu-õiekoid ja harilikku külmavaksikut. Vilju võivad kahjustada õunakoi vastsed.

Poolas on arooniale ohtlikuks kahjustajaks kuulutatud leediklaste (*Pyralidae*) sugukonda kuuluv *Acrobasis (Trachycera) advenella*. Eesti keelne nimi tal veel puudub, kuid Poolas kahjustab ta arooniat 2004. aastast saadik. Teda on leitud ka Eestist, tavaliselt leiab teda pihlakalt ja viirpuult. Aroonial kahjustab selle kahjuri vastne õiepungi (need ei avane või tekivad



Kui aroonial jalutab lepatriinu või sagivad sipelgad, tuleb noori võrseid tähelepanelikult silmas pidada – seal võivad juba olla lehtäid.

väärarenguga viljad) või vilju (kaevendavad nendes, viljad varisevad või kvaliteet halveneb).

Haigustest on leitud aroonial roostet (*Gymnosporangium sp.*) ja lehelaiksust. Nende haiguste esinemine ja levik on olnud väheldane ja pole siiani arooniat ja tema saagi kvaliteeti vähendanud. Viljadel on esinenud mõningal määral hahkhallitust (*Botryotis sp.*), eriti kui need on ülevalminud või mehhaaniliste vigastustega.

Aroonia väga külma- ja talvekindel kultuur. Talvekahjustuste esinemine on pigem erandlik nähtus. Suurimat kahju võivad teha linnud aga see on pigem kohatine ja mitte iga aastane. Lisaks lindudele võivad kevad-talvisel perioodil arooniat oluliselt kahjustada jänesed ja metskitsed. Metsloomade suure arvukuse ja ohu korral tuleb kaaluda arooniaistandiku piiramist taraga.

Arooniaviljade kasutamine

Musta aroonia vilju on põlis-ameeriklased kasutanud peamiselt külmetushaiguste ravimiseks. Arooniamahla tarbimine alandab vererõhku, tugevdab veresoone ja seedeelundkonda.

Biokeemiline koostis (vt ptk „Arooniaviljade kasulikkus ja toitainete sisaldus“) on arooniatel väga sarnane pihlakaga, sisaldades kuni 10% suhkruid. Valgusisaldus viljades on madal, kuni 3,7 g/100 g kuiva massi kohta. Enamik aminohappeid, k.a asendamatud, asuvad eelkõige arooniamahla pressimise jäägis, kogumassiga kuni 28,9 g/kg kuivaine kohta. Rasvu on aroonia pressijäägis kuni 5,5 g/100 g, kaasaarvatud 65,0% polüküllastamata rasvhappeid.

Küpsed arooniad on magusad, kuid tanniinide sisaldus annab neile tüüpilise kootava maitse. Seetõttu kasutatakse arooniavilju peamiselt töödeldult, kas omaette või koos mõne teise puuviljaga. Viljadest valmistatakse mahlu, püreesid, keediseid, tarretisi, veine, siirupeid, aga ka teesid, alkohoolseid või energiajooke. Veel kasutatakse arooniat tema kõrgest antotsüaanide hulgast tingitud tugeva värvuse tõttu toiduvärvina toiduainetetööstuses, näiteks jogurti koostises. Rohke pektiinisisalduse tõttu sobivad arooniad hästi tarretisteks ja koos pektiinivaesema puuviljaga ka marmelaadiks. Koos viljavartega koristatud arooniaid võib säilitada +2-3 °C juures kuni 3 kuud puidust korvides või kastides.

Mahl

Arooniamahl sisaldab rohkem suhkruid kui viljad või pressjääk. On leitud, et purustamata viljadest eraldub mahla sisse rohkem suhk-

ruid kui purustatud massist. Antioksidantne aktiivsus ja fenoolhapete sisaldus on jällegi mahlas madalamad kui viljas või pressijäägis.

Mahla võib teha nii värsketest kui külmutatud ja sulatatud viljadest. Arooniamahla, nagu teisi mahlu, võib valmistada nii kodusel kui ka tööstuslikul teel, kasutades mahlapressi. Tööstuslikul mahlapressimisel viljad purustatakse ning kuumutatakse +60 °C-ni. Mahl eraldatakse massist järgneva pressimisega ja dekanteerimisega.* Seejärel mahl pastöriseeritakse (80–85°C) ja pannakse pudelitesse. Kodusel teel võib pressitud mahla 1 l kohta lisada 1 spl sidrunihapet. Järgnevalt mahl kurnatakse ja lisatakse sellele ca 20 % suhkrut. Mahla-uruti kasutades saab 1,6–1,8 kg küpsetest arooniaviljadest 1 liitri mahla. Lisaks võib aroonia mahla valmistada ka marjade puruks tampimise teel, lisades sellele vähene kogus vett ja kuumutades +70 °C kraadini. Saadud mass kurnatakse läbi filterkoti või marliriide. Viljalihaga mahla valmistamiseks asetatakse viljavartest puhastatud ja pestud marjad 2–3 minutiks keevasse vette ja seejärel surutakse läbi sõela keedupotti.

Populaarne on arooniast koos kirsivi või musta sõstra lehtedega valmistatud siirup. Selleks laotatakse pestud aroonia kobarad vaheldumisi lehtedega suuremasse nõusse. Peale kallatakse keev vesi nii, et marjad oleksid kaetud, ning jäetakse see 1–2 päevaks jahedasse seisma. Leotusvedelik kurnatakse läbi sõela keedunõusse, kuhu lisatakse 1–1,5% sidrunhapet ja 50% suhkrut. Nii mahl kui siirup järgnevalt pastöriseeritakse +80° C juures 10–15 minuti jooksul. Valmis mahl või siirup suletakse õhukindlalt eelnevalt veevannil või ahjus 15–20 min jooksul kuumutatud pudeli-

* Sademe pealt aeglaselt vedeliku ära valamine, vältides sademe segunemist vedelikuga.

tesse või purkidesse ning säilitatakse jahedas. Maitsva talvise morsi saad lahjendades siirupit veega vahekorras 1:4.

Arooniamahla ja -siirupit sobib segada heledavärvilise magushapu õuna- või pirnimahla, kus aroonia annab mahlale atraktiivse tumepunase värvuse. Mahla pressimisest tekkiv jääk on samuti väga väärtuslik, sisaldades isegi rikkalikumalt polüfenooli kui mahl. On teada, et protsüanidiine (polüfenoolne ühend) on aroonia pressjägis 60 % rohkem kui viljades. Polüfenoolsed ühendid on rahvusvaheliselt tunnustatud kui tõhusad looduslikud antioksüdandid vabade radikaalide kõrvaldamiseks inimkehas. Isegi aroonia püree kuumutamine +100° C juures 20 minuti jooksul ei vähenda nende hulka. On selgitatud, et kasutades pektinoolüütilist ensüümi, suureneb polüfenoolide hulk aroonia pressjägis umbes 35%. See näitab, et ensümaatilisel töötlemisel eraldub viljadest rohkem polüfenooli, kuid need eralduvad pressjägi, mitte mahla sisse. Huvitav on fakt, et ekstreemsetel tingimustel pressjägi ekstrudeerimisel* +160° C juures ja kruvi pööratel 200 p/minutis, säilis 88% protsüanidiididest. Lisaks säilis seemnefraktsioonis ka väärtuslikke polüküllastamata rasvhappeid, mis mõlemad aitavad võidelda meie tervist ohustavate vabade radikaalidega. Seetõttu on mõistlik kuivatada ja jahvatada ka pressjäki ning kasutada seda jogurtis, putrudes või smuutides, samuti puuviljateedes.

Želee

Arooniaželee valmistamiseks on sobilikud vaid täiesti küpsed viljad. Viljad puhastatakse viljavartest ja asetatakse tihedalt keedunõusse. Nõud raputatakse ja valatakse vesi peale nii, et see katab vilju. Järgneb kuumutamine tasa-

sel tulel kuni mahla eraldumiseni. Läbi peene sõela nõrutatud mahl asetatakse keedunõusse ja keedetakse tasasel tulel, kuni vahtu enam ei tule. Saadud mahlale lisatakse 80% suhkrut ning keedetakse tasasel tulel veel 15–20 minutit. Valmis želee keeb +104 °C juures. Kuum želee valatakse eelsoojendatud purkidesse ja kaanetatakse.

Kompotid

Aroonia sobib väga hästi kompottidesse, kas üksi või koos teiste marjade või puuviljadega (õunad, pirnid, kreegid, pamlid või kibuvitsamarjad). Kompoti jaoks puhastatakse arooniaid viljavartest ja asetatakse 2–3 minutiks keevasse vette. Seejärel laotakse arooniaviljad tihedalt eelkuumutatud purkidesse, kuhu valatakse peale 30–50%-line suhkrusiirup, mis on hapestatud sidrunhappega (3–4%). Kui siirupina kasutatakse arooniamahla, siis magustatakse seda eelnevalt suhkruga (25%) ja hapestatakse sidrunhappega (3–4%). Õuna- või pirnimahla kasutamisel valmistatakse siirup 30%-lise suhkru ja 3–4% sidrunhappe lisamisega.

Moos

Teadusuuringud on näidanud, et kõrge kvaliteediga moosi valmistamisel tuleb jälgida selle valmistamistemperatuuri, mis ei tohiks ületada pastöriseerimiseks vajalikku +85 °C. Alla keemistemperatuuri moosi kuumutades on võimalik säilitada kasulikke bioaktiivseid komponente ja antotsüaanide sisaldusest tingitud atraktiivset värvust. Pealegi on selline lühikeste intervallide ja madala temperatuuriga kuumutamine keskkonnasõbralik. Samas peab aga silmas pidama, et hoidis saaks pastöriseeritud. Moosi värvust mõjutab veel säi-

litustemperatuur, pH ja valgus. On leitud, et optimaalne hoidiste säilitustemperatuur on +4° C; moosid, mille pH on madal (2–3), kaotavad 33–35% antotsüaanidest, samas kui kõrge pH (3,5–4) korral laguneb 40–48% antotsüaanidest.

Arooniemoosi valmistamiseks pannakse 1 kg viljavartest puhastatud arooniaid 10 minutiks keevasse vette. Seejärel valatakse nõrutatud viljad keevasse suhkrusiirupisse ning moos keedetakse valmis. Siirup valmistatakse 1 kg suhkrust ja 2 klaasist veest. Enne keetmise lõpetamist lisatakse 1 kg marjade kohta 3–4 g sidrunhapet. Siirupiks vajaliku veekoguse võib kas osaliselt või täielikult asendada õunamahla või siis osa sellest hoopis ebaküdoonia-, kukerpuu-, jõhvika- või pohlamahla. Sellisel juhul lisatakse sidrunhapet vähem või üldse mitte (vastavalt lisatava mahla happesusele).

Moosi võib püreestada ka saumikseriga. Väga maitsev on selline püree koos hõõrutud musta sõstra marjadega. Aroonia sobib moosina hästi kokku ka magusamate õuntega. Sel juhul kuumutatakse eelnevalt veeauruga pehmeks blanšeeritud õunaviilud keevas siirupis 3–5 minutit, eemaldatakse vaht ning lastakse 6–8 tundi seista. Seejärel kuumutatakse moos +85 °C-ni ja suletakse kuumadesse purkidesse.

Vein ja liköör

Aroonia sobib kõige paremini veini valmistamiseks tänu oma intensiivsele värvile. Retseptidest sõltuvalt valmistatakse nii dessertveini kui ka liköörveini. Samuti valmistatakse arooniast veine ka koos musta sõstra, ebaküdoonia ja jõhvikaga.

Arooniad pestakse ja puhastatakse viljavartest ning purustatakse kas köögikombaini, saumikseri või blenderiga moositaoliseks

massiks. Peenestatud mass asetatakse suurematesse puu- või plastknõudesse, 1 kg massi kohta võetakse 0,4 l sooja keedetud vett ning lisatakse 2–3% vedelat veinipärmi. Veinipärmi komplektidega kaasas olevad ensüümid aitavad enamasti täiendavalt kaasa nende viljakestade lagundamisele. Saadud meskil lastakse 2–3 päeva soojas kohas (18–25 °C) käärida riidega või kaanega kaetud nõus. Segu segatakse 3–4 korda päevas ning seejärel presitakse sellest mahl välja.

Veinivirde retseptuuri koostamisel tuleb arvestada lisatud veekogusega, arvestusega, et arooniast pressitakse välja umbes 60% puhast mahla, seega peaks ülejäänud 40% olema vesi. Aroonia dessertveini valmistamiseks võetakse 80% meskitud mahla (mahla ja vee segu) ja 20% suhkrut. Ilma suhkruta arooniaveini ei ole soovitatav teha, kuna aroonia viljade suhkrusisaldus on väga madal ja vein jääb liialt hapu ning selle säilivus on seega lühike. Protsessile järgneb veini fermentatsioon õhulukuga fermenteerumise anumas. Protsessi lõppemisest annab märku gaaside eraldumise lõppemine õhulukust, mahla selginemine ja sade anuma põhjas.

Seguveini valmistamiseks on kaks võimalust: mõlemad toorained kääratakse koos või kääratakse kaks toorainet eraldi ja seejärel segatakse ühekomponentsed veinid maitsele sobivas vahekorras kokku. Näiteks segatakse aroonia-musta sõstra vein kokku meskitud 60%-st arooniamahlast, 20%-st aurutatud musta sõstra mahlast ja 20%-st suhkrust. Aroonia-ebaküdoonia- ja aroonia-jõhvikaveini valmistamiseks lisatakse mahlade ja suhkru segule ka keedetud vett, vastavalt 25% ja 12% segu kohta. Ebaküdoonia mahla osakaal segus on 15% ja jõhvikamahlal vastavalt 30%. Aroonia liköörveini valmistamiseks lisatakse veinivirdele pärast 3-kuulist laagerdust 10–15% suhkrut ja 2–15% etanooli (40–45%-

* See on taimse tooraine surumine suure rõhu all läbi kitsa avause, kas külmalt või kuumalt. Protsess on laialdaselt kasutatud nt teraviljapõhiste toodete, küpsetiste, pastatoodete ja liha analoogide valmistamisel.

line lahus) ning lastakse laagerduda veel 3 kuud jahedas ruumis. Seejärel liköör filtreeritakse ning villitakse eelnevalt steriliseeritud pudelitesse.

Kuivatamine

Arooniate, nagu teiste marjade kuivatamiseks, on suurema koguse puhul sobilik kasutada spetsiaalset reguleeritava temperatuuri ja ventilatsiooniga puuviljakuivatit. Kodustes tingimustes on sobiv kasutada elektrilist laakuivatit, kus algul vilju kuivatatakse 3 tunni

jooksul +50 °C juures ning seejärel mõnda aega +45 °C juures. Lauakuivati puudumisel võib kasutada lahtise uksega praeahju. Ahjuplaadile pannakse arooniaviljad õhukese kihina ja kuivatatakse umbes pool tundi temperatuuril 35–40 °C. Järgnevalt tõstetakse temperatuur +60 °C-ni. Ühtlasema kuivamise saavutamiseks tuleb vilju aeg-ajalt segada. Ohutuim meetod viljade kuivatamiseks on külmuivatamine, sellise teel kuivatamise käigus säilivad seal kõik bioaktiivsed, ka termolabiilsed, ühendid.



Kasutatud ja tarvilik kirjandus

- Benvenuti, S., Pellati, F., Melegari, M., Bertelli, D. 2004. Polyphenols, anthocyanins, ascorbic acid, and radical scavenging activity of *Rubus*, *Ribes*, and *Aronia*. – Journal of Food Science 69, 164–169.
- Brand M (2005). Aronia: Native Shrubs With Untapped Potential. Arnoldia
- Bussieres J., Boudreau, S., Clement–Mathieu. G., Dansereau, B., Rochefort, L. 2008. Growing Black Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) in Cut-over Peatlands. HORTSCIENCE 43(2):494–499.
- Jakobek, L.; Drenjančević, M.; Jukić, V.; Šeruga, M. 2012. Phenolic acids, flavonols, anthocyanins and antiradical activity of “Nero”, “Viking”, “Galicianka” and wild chokeberries. – Scientia Horticulturae 147, 56–63.
- Jurikova, T., Mlcek, J., Skrovankova, S., Sumczynski, D., Sochor, J., Hlavacova, I., Snopek, L., Orsavova, J. 2017. Fruits of Black Chokeberry *Aronia melanocarpa* in the Prevention of Chronic Diseases. – Molecules 22 (6),944.
- Kask, K. ja Piir, R. 1980. Uusi puuvilja- ja marjakultuure. Tallinn, Valgus, 143 lk.
- Kelt, K., Lamp, L., Piir, R. 1997. Puuviljad, marjad, tervis. Tallinn, Valgus, 230 lk.
- Kivistik, J. 1983. Puuviljandus. Tallinn, Valgus, 304 lk.
- Kivistik, Jaan 2012. Puuviljad ja marjad Eestis. Pomologia. 412 lk.
- Kokotkiewicz, A., Jaremicz, Z., Luczkiewicz. 2010. *Aronia* plants: A Review of Traditional Use, Biological Activities, and Perspectives for Modern Medicine. Journal of Medicine Food 13(2): 255-269.
- Leonard. P.J. 2011. *Aronia mitschurinii*: Solving a Horticultural Enigma. Magistratöö, University of Connecticut, 108 lk.
- Mayer-Miebach, E., Adamiuk, M., Behnlian, D. 2012. Stability of chokeberry bioactive polyphenols during juice processing and stabilization of a polyphenol-rich material from the by-product. Agriculture 2, no 3: 244-258.
- Metspalu, Luule 2020. Viljapuude ja marjapõõsaste kahjurid. Maheaedniku käsiraamat. OÜ Hea Lugu, 256 lk.

- Niiberg, T., Roht, U. 2020. Aroonia – must pihlamari hekis. – Imelised puud ja põõsad. Söödavad, ravivad ja dekoratiivsed, 48–63.
- Ochmian, I., Grajkowski, J., Smolik, M. 2012. Comparison of Some Morphological Features, Quality and Chemical Content of Four Cultivars of Chokeberry Fruits (*Aronia melanocarpa*). – Not Bot Horti Agrobi, 40 (1), 253-260.
- Oszmiański, J., Lachowicz, S. 2016. Effect of the production of dried fruits and juice from chokeberry (*Aronia melanocarpa* L.) on the content and antioxidative activity of bioactive compounds. *Molecules*, 21(8), p.1098.
- Piir, R. 2010. Pihlakas. Kirjastus Argo. 104 lk.
- Piir, R., Niiberg, T. 2003. Pihlakas aias ja köögis. Must aroonia. Maalehe raamat. 104 lk.
- Rodríguez-Werner, M., Winterhalter, P., Esatbeyoglu, T. 2019. Phenolic Composition, Radical Scavenging Activity and an Approach for Authentication of *Aronia melanocarpa* Berries, Juice, and Pomace. – *Journal of Food Science* 84 (7), 1791-1798.
- Scott, R. Skirvin, R. 2007. Black Chokeberry (*Aronia melanocarpa* Michx.): A Semi-Edible Fruit with No Pests. *Journal of the American Pomological Society* 61 (3): 135-137.
- Skupień, K., Ochmian, I., Grajkowski, J. 2008. Influence of mineral fertilisation on selected physical and chemical composition of Aronia fruit. – *Acta Agrophysica* 11 (1), 213–226.
- Wilkes, K., Howard, L.R., Brownmiller, C. and Prior, R.L., 2014. Changes in chokeberry (*Aronia melanocarpa* L.) polyphenols during juice processing and storage. *Journal of agricultural and food chemistry*, 62(18), pp.4018-4025.

Kontaktid

Eesti Maaülikool, Polli aiandusuuringute keskus
 Liina Arus
 mob 525 5994
 e-post: liina.arus@emu.ee
www.polli.emu.ee

Seedri Puukool OÜ
 Elmar Zimmer
 mob 517 6491
 e-post: puukool@puukool.ee
www.seedripuukool.ee
 Facebook: seedripuukool

Heal lapsel mitu nime

eesti keeles: aroonia

inglise keeles: black chokeberry, chokeberry, wild
gooseberry, chokepear, dogberry

vene keeles: арония, арония чероплодная (рябина),
арония (рябина чероплодная)

poola keeles: aronia

saksa keeles: apfelbeere

soome keeles: marja-aronia

prantsuse keeles: aronia

läti keeles: aronijas

leedu keeles: aronijos

ISBN 978-9916-669-27-3



9 789916 669273