

Aianduse valdkonnas mahepõllumajandusliku köögiviljakasvatuse ja marjakasvatuse näidiskalkulatsioonid

1. Mahepõllumajanduslik tootmine

Mahepõllumajanduslikul tootmisel on mitmeid eripärasid võrreldes tavatootmisega.

Mahe- ehk ökoloogilise põllumajanduse olulisemad põhimõtted:

- Mullaviljakuse suurendamiseks antakse mulda piisavalt orgaanilist ainet, soodustatakse mulla bioloogilist aktiivsust ning haritakse seda sobival viisil ja optimaalsel ajal. Mulla toitainevarusid täiendatakse liblikõieliste poolt seotud lämmastiku ja orgaaniliste väetistega, püütakse takistada toitainete kadu.
- Piiratakse oluliselt mineraalväetiste ja pestitsiidide kasutamist.
- Valdavalt kasutatakse ennetavaid, looduslikel protsessidel põhinevaid umbrohu, haiguste ja kahjurite tõrje meetodeid. Rakendatakse sobivaid külvikordi, kasvatatakse kahjustuskindlaid sorte, soodustatakse kahjustajate looduslike vaenlaste (nt röövtoidulised putukad) esinemist. Vajadusel võetakse appi otsene tõrje (nt mehaaniline umbrohutõrje, biotõrje).
- Keelatud on geneetiliselt muundatud organismide (GMO), GMOdest või GMOdega toodetud toodete kasutamine.
- Soodustatakse elustiku mitmekesisust.

Maheviljeluses on väga tähtis osa elustikurohkel ja küllaldase orgaanilise aine varuga mullal. Muld ei ole ainuüksi kasvukoht, kuhu taimed kinnitavad juurestiku ja kust nad võtavad toitaineid. Muld on kooslus, kus elavad miljonid mikro- (bakterid, seemned jt) ja makroorganismid (vihmaussid, putukad, lestad jt), kes muudavad toitained taimedele kättesaadavaks.

Mitmekesine ja aktiivne mullaelustik soodustab kiiret ja intensiivset huumus- ja mineraalainete moodustumist ja seega taimede varustamist vajalike toiteelementidega (lämmastik, fosfor ja kaalium ning mikroelemendid).

Mulla kõige olulisem tunnus on viljakus. Viljaka mulla tähtsaim komponent on huumus, keeruka koostisega orgaaniliste ühendite kompleks, mis moodustab mulla orgaanilise aine põhiosa ja on keemiliselt seotud mulla mineraalosa. Mineraliseerumisel eraldub huumusest nii taimedele omastatavaid toiteelemente kui ka süsihappegaasi, mis on vajalik taimede rohelistes osades orgaanilise aine sünteesimiseks. Huumus suurendab mulla sõmerust, soodustades mulla vee-, õhu-, soojus- ja toiterezžiimi paranemist. Rasked mullad muutuvad huumuse mõjul kobedamaks ja kerged mullad sidusamaks.

Huumusainete kaastoimel pääsevad taimejuurtesse vees lahustunud ühenditena toitained. Toitaineid sisaldav lahus asub mullasõmerates, sõmerate vaheline ruumala on täidetud õhu ja veega. Selleks, et taim saaks paremini omastada mullas olevaid toitaineid, peavad taimejuured tiheda võrguna mullasõmberaid ümbritsema. Seepärast peab taimel olema nii pindmiselt kui ka sügavuti hästi väljaarenenud juurestik. Nii langebki taime üldisest massist suur osa (liblikõielistel isegi üle poole) juurestiku arvele.

Liblikõieliste juuremügarates elavad Rhizobium bakterid seovad õhulämmastikku, mis on väga oluline mulla varustamisel toitainetega. Et mullast paremini toitaineid kätte saada, on paljud taimed vastastikku kasulikus koostöös seentega. Sel puhul on taimejuure pikenduseks mükoriisa ehk seenjuur, mille kaudu taim saab seenelt eelkõige mineraalaineid ja vett, seen aga taimelt süsivesikuid.

Mullaviljakust mõjutab oluliselt mulla struktuur. Hea struktuuriga muld on piisavalt õhustatud ning selle poorsus lubab taimejuurtel tungida kõikjale toitainete järele. Liigmärjas, plingis ja tihendatud mullas on aga juurte areng pärsitud. Seetõttu tuleb hoiduda mulla tihendamisest raskete põllumasinatega ja varel ajal harimisega. Tihenenud mullaga põllul võivad vihmasajud tekitada uputuse, sest muld ei suuda vett piisavalt läbi lasta. Liiga märjas mullas on ka mikroorganismide elutingimused halvad: neil ei jätku õhku ega soojust.

Seega on hea saagi saamiseks vajalik sõmeraline (hea struktuuriga) huumusrikas muld, kus on aktiivne mikro- ja makrobioloogiline elu. Mulla omadusi parandatakse orgaaniliste väetiste andmise, sobiva külvikorra ja õige harimisega. Maheviljeluses piiratakse oluliselt mineraalväetiste kasutamist. Lubatud on näiteks looduslik fosfaat, kaltsiumkarbonaat ja magneesiumsulfaat ning mikroväetised. Orgaanilisteks väetisteks võivad olla mitmesugused loomse või taimse päritoluga ained: sõnnik, virts, kompostid, haljasväetised, põhk, adru.

Orgaaniliste väetiste kasutamise tulemuseks on mulla struktuuri paranemine ja orgaanilise aine (sh huumuse) säilimine ja suurenemine, samuti taimetoitainete pidev ja piisav olemasolu. Orgaanilised väetised suurendavad ka mulla bioloogilist aktiivsust, kasvab kasulike organismide, nt hooghännaliste, vihmausside, tselluloosi lagundavate bakterite ja seente arvukus. Mulla mikroorganismide kõrge aktiivsuse toime paraneb raskesti lahustuvate toitainete, eelkõige fosforühendite lahustumine. Orgaanilised väetised parandavad taimede toitumistingimusi ka kaudselt, parandades mulla kui toitekeskkonna omadusi.

1.1. Paljundusmaterjal

Mahetootmises tuleb kasutada maheseemet, kahjuks on aga selle saadavus meil piiratud. Eestis on seni toodetud vaid mahetomatiseemet (Jõgeva SAI). Mitmed seemnefirmad toovad aga köögivilja maheseemet teistest riikidest sisse, samuti on võimalik maheseemet neilt tellida. Kui maheseemet siiski turult ei leita, on erandina lubatud TTI nõusolekul kasutada ka tavaseemet, mis aga ei tohi olla kemikaalidega puhitud.

Et suur osa müüdavast tavaseemnest on puhitud, siis on suuremate koguste puhul soovitatav ka puhtimata tavaseeme müügifirmadelt eraldi tellida. Kõik istikud ja ka tippisibul peavad pärinema mahepõllumajandusest. Et ka maheistikute hankimisega võib tekkida raskusi, tuleb enamasti istikud ise ette kasvatada.

1.2. Umbrohutõrje

Mahepõllumajanduses ei ole esmatähtis umbrohtude täielik hävitamine, vaid neid hoitakse kontrolli all ega lasta levida. Väike umbrohtumus on isegi hea, sest see muudab põllu bioloogiliselt mitmekesisemaks ja ökoloogiliselt tasakaalustatumaks. Mõõdukas umbrohtumus võimaldab elu- ja toitumispaiku rööv- ja parasiitputukatele, kes tõkestavad taimekahjurite levikut.

Külvikord on üks olulisemaid umbrohtumuse piiramise võtteid. Külvikorras peaksid sisalduma umbrohtusid hästi alla suruvad põhi- ja vahekultuurid. Köögiviljadest on head umbrohtude allasurujad kapsad, kurk ja kõrvitsad. Rühvelkultuuride, nagu kartul, porgand, söögipeet ja kapsas, kasvatamisel tuleb reavahesid harida kogu kasvuperioodi vältel. Esimeste harimiskordadega tuuakse umbrohuseemned sügavamalt pinnale ja see soodustab nende kasvu. Vahelharida tuleks iga 2–3 nädala tagant, kuni kultuurtaimed on kasvanud nii suureks, et katavad maapinna üleni ning varjutavad ise umbrohtusid. Köögiviljakultuuridele optimaalsete kasvutingimuste loomine, et umbrohule jääks võimalikult vähe kasvuruumi. Tasakaalustatud toitainetesisaldus mullas, aga ka happesuse reguleerimine lupjamisega aitavad kultuurtaimel võita konkurentsisis umbrohtudega.

Köögiviljade külvi- või istutuseelne umbrohutõrje toimub kultiveerimise, äestamise ja libistamise teel. Vihmasadu vahetult pärast mullaharimist vähendab umbrohutõrje efekti ning samas soodustab uute umbrohuseemnete idanemist.

Köögiviljakultuuridest on tärgamiseelset (s.o pärast külvi) umbrohtude äestamist tehtud edukalt porgandil ja söögipeedil. Põld peab nende kultuuride harimisel olema väga tasane ja umbrohuäkked peavad olema täpselt ühtlasele sügavusele seatud. Kõige paremini sobivad pikad ja vedruga varustatud piidega äkked (nn vedru-piiäke või ökoäke). Selliste äkete kasutamisel on oht kultuurtaimi vigastada tunduvalt väiksem, kui varem kasutatud jäikade piidega äkete või võrkäkete puhul.

Reavahede harimine on köögiviljade puhul tavapärase umbrohutõrje võtte. Vahelharimine piirab nii seemne- kui ka mitmeaastaste umbrohtude levikut. Harimissügavuseks on keskmiselt 2–4 cm ning haritakse nii tihti kui vajalik. Tavaliselt on soovitatud reavahesid harida iga 8–10 päeva tagant ning seda tehakse nii kaua, kui on võimalik kultuurtaimi oluliselt vigastamata traktori ja põllutööriistadega reavahedes sõita.

Levinumateks vahelharimisriistadeks on hanijalg-teradega varustatud vahelharimiskultivaatorid. Kasutusel on ka S-piikad, nugaäkked, taldrikäkked, freesid jms. Otstarbekas oleks kasutada kaitseplaatidega haakeriistu, mis kaitseksid noori taimi harimise käigus pealelangeva mulla eest.

Umbrohutõrjeks kasutatakse ka leegitamist vedelgaasil töötava põleti abil. Propaangaasi leek kulgeb kiiresti üle umbrohtuainete ning taime rakud hävivad kõrge temperatuuri tõttu (60–70° C) ja taim kuivab mõne päevaga. Kuumus tungib paari millimeetri sügavusele mulda ning mõjutab seega ainult taimede maapealseid osi. Parima tulemuse annab leegitus siis, kui umbrohud on väikesed, 5–10 cm kõrgused. Üheidulehelised umbrohud on leegitusele vastupidavamad kui kaheidulehelised. Samuti on leegitamine väheefektiivne mitmeaastaste umbrohtude tõrjel. Üsna vastupidavad on ka harilik hiirekõrv, lõosilm, murunurmikas, kannike, tatrak ja lõhnav kummel. Suhteliselt kergesti on võimalik tõrjuda hanemaltsa, raudnõgest, ristirohtu ja vesiheina.

Leegitada võib enne kultuurtaime tärkamist kas külvirea kohalt või kogu maa-ala. Pärast kultuurtaimede tärkamist leegitatakse tavaliselt ainult reavahesid kultuurtaimi leegi eest kaitstes. Leegitada tuleks kuiva päikesepaistelise ning tuulevaikse ilmaga.



Lihne leegitusagregaat

Joonis 1. Leegitusagregaat

Allikas: Mahepõllumajanduslik köögiviljakasvatus, 2007

Efektiivne on leegitamine sarikaliste sugukonna köögiviljadel (porgand, petersell, pastinaak), mis idanevad väga aeglaselt ja umbrohud on nende tärkamise ajaks juba üsna suured. Veelgi parem tulemus saavutatakse leegituse kasutamisel koos viiviskülviga, kus maa

haritakse umbes nädal enne külvi ja külvi ajal enam maapinda ei liigutata. Nii jõuab enne porgandi tärkamist võimalikult palju seemneumbrohte tärkata. Leegitatakse vahetult enne tärkamist, 7–12 päeva pärast külvi. Kõogiviljadest võib leegitada veel sibulat (tippsibulast kasvatades), söögipeeti ja kapsaid, vältides otsese leegi sattumist taimedele.

1.3. Taimehaiguste ja -kahjurite tõrje

Nii haigused ja kahjurid kui ka umbrohud on põllu- ja aiakoosluste loomulik osa. Taimekasvataja ülesanne on ära hoida nende suur arvukus, see tähendab takistada nende saamist kahjustajaks, et saak ei läheks kaotsi. Kuigi maheviljeluses on põhirõhk ennetavatel meetoditel, saab vajadusel rakendada ka otsesest tõrjet.

Ennetava ehk kahjustajate suurt arvukust ärahoidva tõrje peamised võtted:

- bioloogilise mitmekesisuse säilitamine kultuurmaastikus (kahjustajate looduslikud vaenlased);
- terve, konkreetsetesse tingimustesse sobiva taimse materjali valik;
- optimaalsete kasvu- ja arengutingimuste loomine;
- kahjustajate arvukuse piiramine taimekasvatusevõtetega, taimekahjustajate seire.

Taimekasvatuseks haiguste- ja kahjuritõrje võtteks on külvikord, mis väldib botaaniliselt sarnaste liikide järgnevust ja kõrvuti paiknemist. Mullaharimisega mõjutatakse taimekahjustajate elutsüklit, seega piiratakse nende arvukust. Kuivõrd enamik kahjureid ja haigusi veedavad teatava eluperioodi mullas nt. talvitumisel, siis mullaharimisega (känniga) vigastatakse neid mehhaaniliselt ja viiakse sageli ka sügavamatesse mullakihtidesse.

Multšimisega mõjutatakse nii taimede kui ka nendega seotud organismide arengutingimusi ning ühtlasi piiratakse kahjustajate arvukust ja esinemist.

Külvi- ja istutusaja valikuga on võimalik kahjur kultuurist ajaliselt isoleerida. Näiteks kui porgand külvata jaanipäeva paiku, on tema tärkamise ajaks porgandikärbe lendlus juba möödunud ning taimed jäävad asustamata.

Segakultuurides kasvatamine, kus kultuurid kasvavad samal väljal kas segus, vahelduvate ribadena või saarekestena üksteise sees, hoiab ära kahjurite ja haiguste kogunemise. Taimede poolt eritatavad keemilised ühendid raskendavad või lausa pärssivad kahjustajate orienteerumist, ühtlasi võidakse pärssida ka nende kasvu ja arengut. Näiteks aedoa ja porgandi ridade vaheldamine kahandab nii porgandi lehekirbu kui ka porgandikärbe kahjustusi. Valge ristik kapsaridade vahel mõjub peletavalt liblikalistest ja mardikalistest kapsakahjuritele.

1.4. Seire

Et kahjustuspuhangud õigel ajal avastada, peaks kultuuride tervislikku seisundit pidevalt jälgima. Selleks tehakse vaatlusi nende erinevates kasvu- ja arengufaasides ning kahjustajate ilmumisel saab õigel ajal kasutusele võtta taimekaitsemeetmed. Vaatluste

läbiviimiseks on heaks abivahendiks liimpüünised. Nii saab põllule või katmikalale paigutatud kollaste liimpüüniste abil kindlaks teha lehetäide, porgandikärbse, sibulakärbse jt kahjurite arvukust. Siniseid liimpüünised sobivad ripslaste leviku jälgimiseks. Seire tulemuste alusel saab juba otsustada, kas ja milliseid otsese tõrje võtteid on vaja rakendada.

2. Kõõgiviljakasvatuse näidiskalkulatsioon

2.1. Näidiskalkulatsiooni koostamine

Näidiskalkulatsiooni teostamiseks koostati *MS Excelis* tabel, milles on kirjas kõõgiviljakultuuride kasvatamiseks vajalike tööde ja materjalide nimetused. Näidiskalkulatsioonis on toodud kõõgiviljakasvatusega seotud kulud, tulud ja kasum rahalises väärtuses hektari kohta. Lisaks on toodud kulude arvestamisel aluseks olnud materjali ja tööaja ühikuhinnad ning nende vajadus hektari kohta. Tulude arvestamisel on lähtutud mahetoodangu müügihinnast ja oodatavast saagikusest, toetusi ei ole tulude hulka arvestatud. Kasum on leitud tulude ja kulude vahena.

Kõõgiviljakultuuride kulude esitamiseks on koostatud kaks tabelit:

1. kulude koondtabel, milles on kulud jagatud nelja suuremasse gruppi;
2. kulude detailne tabel ehk näidiskalkulatsioon, milles on toodud tööde ja materjalide kulud nende teostamise järjekorras.

Kulude koondtabelis, kus on arvestatud kõikide kulugruppide kulud kokku on kulud jagatud:

1. palgakulu;
2. masintööde kulu;
3. materjalikulu;
4. masinate, seadmete ja ehitiste amortisatsioon.

Kulude tabelis ehk näidiskalkulatsioonis on toodud tööde ja materjalide kulud nende teostamise järjekorras. Näidiskalkulatsioonis on kulureal esitatud järgmine info:

1. palgakulu real on toodud:
 - vastava töö nimetus;
 - tööajakulu tundides;
 - ühe töötunni maksumus;
 - kulu kokku, €/ha.
2. masintöö kulude real on toodud:
 - vastava masintöö nimetus;
 - tööajakulu tundides;
 - ühe töötunni maksumus;
 - kulu kokku, €/ha.
3. materjalide kulu real on toodud:
 - vastava materjali nimetus;

- materjali vajadus;
 - ühe ühiku maksumus;
 - kulu kokku, €/ha.
4. amortisatsiooni real on toodud:
- masina, seadme või ehitise nimetus;
 - amortisatsioonisumma aastas ühe hektari kohta.

Palgakulu arvestamise aluseks on keskmine töötunni tasu põllumajandussektoris Lõuna-Eesti piirkonnas (Eesti Statistikaamet). Töötunnitasuks on koos maksudega 4,14 €/h.

Masintöö kulu (€/ha) on toodud vastavalt tööoperatsioonile. Näidiskalkulatsioonis võeti masintööde kulu arvestamise aluseks põllumajanduslike teenustööde hinnad Eestis, kuna need ei erine oluliselt oma töö hinnast (Põllumajanduslikud teenustööd, 2007).

Masintööde töötunni maksumuse arvestamisel võib toetuda Eesti Maaviljeluse Instituudi poolt väljatöötatud masinkulude algoritmile, mille kasutamisel on vajalikud järgmised algandmed (www.eria.ee):

- Soetushind.
- Masina aastane töömaht.
- Eeldatav kasutusiga aastates ¹.
- Pangalaenu tingimused ja intress.
- Masina hoiu(remondi)ruumi vajadus m², maksumus €/m² ja kasutusiga aastates.
- Kindlustusmaksed, ülevaatustasud ja muud masinatega seotud maksed €/aastas.
- Masina korrashoiukulud aastas.
- Mootorikütuse ja õlide kulu (l/h) ja hind (€/l).
- Masinajuhi ja abitöölise töötasu koos juurdearvestustega €/h.
- Muud antud masina juures esineda võivad kulud.
- Ettevõtte üldkulud (%-des kogukuludest).
- Töömasinatel masina keskmine tunnitootlikkus.

¹ Eeldatav kasutusiga aastates. See sõltub masina tööressursist ja aastasest töömahust. Lääne päritoluga masinate optimaalsest kasutuseast ja tööressursist on andmeid kogutud Saksamaal. Need andmed on avaldatud Internetis lingil <http://www.ktbl.de/>, lühendatud loetelu sellest on toodud ka EMVI koduleheküljel (http://www.eria.ee/public/files/Infoleht_69.pdf). Üle optimaalse tööea töötanud masinatel esineb liialt sageli ja palju rikkeid, masinate renoveerimist (kapitaalset remontimist) selle töö kõrge hinna tõttu Läänes üldjuhul ei tehta. Lisaks tööressursile võib masina kasutusiga piirata ka moraalse vananemise ajaga, mis enamike põllutöömasinate jaoks on 10–14 aastat. Vananenud masinad ei ole enam töökindlad ja neile on raskem varuosasid saada. Jagades masina tööressursi aastase töömahuga saame optimaalse kasutusea aastates. Suurtootjate juures võib mõnede masinate kasutuseaks kujuneda ainult 2–5 aastat, keskmistes ja väiksemates taludes tavaliselt aga enamikel masinatel 10–14 aastat.

Materjalikulu sisaldab kõiki kulutusi materjalidele, nt seemnele, pakendile jne. Materjalidele, mida saab kasutada korduvalt, on arvestatud materjalikulu vastavalt kasutusajale, nt kurgitaimede ettekasvatuskassette saab kasutada 4 aastat, seega kujuneb ühe aasta kuluks ¼ kassettide maksumusest.

Amortisatsioon sisaldab masinate, hoonete ja seadmete amortisatsiooni, mis on arvestatud lineaarsel meetodil.

2.2. Küüslaugu näidiskalkulatsioon

Küüslaugukasvatuse näidiskalkulatsiooni koostamiseks koguti esmalt algandmed vajalike materjalide koguste ja hindade, tööaja ning masinate ja seadmete vajaduse kohta. Kõik arvutused on tehtud ühe hektari kohta.

Küüslaugukasvatuse kulud ühe hektari kohta on arvestuslikult 10191 €/ha (tabel 1). Kulusid analüüsid selgub, et kõige suurema kuluartikliga on küüslaugukasvatases materjalikulu 5618 €/ha (55%), seejärel palgakulu 1845 €/ha (20%) ja amortisatsioon 1983 €/ha (19%) ning väikseima osakaaluga on masintööde kulu 744 €/ha (18%).

Küüslaugu saagikuseks planeeritakse 4 000 kg/ha, müügihinnaks arvestatakse 4,79 €/kg. Müügist saadav tulu on sellisel juhul 19173 €/ha. Kasumi arvestamisel eeldatakse, et kõik kasvatamisega seotud kulud on arvesse võetud. Tulude ja kulude vaheks ehk kasumiks kujuneb arvestuslikult 8983 €/ha.

Küüslaugu kasvatamisel on inimtööjõu vajadus 446 h/ha ja masintöö vajadus 15 h/ha.

Tabel 1. Küüslaugukasvatuse kulud kulugrupiti, €/ha

Kulu liik	€/ha
Palgakulu	1845
Masintööde kulu	744
Materjalikulu	5618
Amortisatsioon	1983
Kulud kokku	10191
Tulud	19173
Kasum	8983

Küüslaugukasvatases alustatakse töödega juba sügisel kui tegeldakse põllu ettevalmistustöödega. Juhul kui küüslaugukasvatuseks planeeritud põllul on eelnevalt kasvatatud teravilja, siis tuleb teha kõrre koorimist, vastasel juhul ei ole vaja seda tööd teha. Sügisel võib põllule laotada sõnnikut 40-60 t/ha. Sõnnikuluks on arvestatud küüslaugule 70% sõnnikukuludest, st 30% sõnnikukuludest võetakse arvesse sõnniku järelmõjuna külvikorra järgmisele kultuurile. Pärast sõnniku laotamist on vaja põld künda ja kultiveerida.

Kevadel on vaja seemned külviks ette valmistada. Seemned tuleb enne külvi üksteisest eraldada. Küünte eraldamisel peab arvestama pudistamiskaoga (ca 10%), mille tõttu on küünte ostuvajadus külvinormist 10% suurem. Seemnenorm sõltub suurelt jaolt küünte

suurusest, keskmine seemnenorm 600-1000 kg/ha. Tasuvusanalüüsis on seemnete ostuvajaduseks arvestatud 1000 kg/ha (seemnete mahapanekunormiks 900 kg/ha). Sordiks valiti küüslauk 'Ziemiai', mille ostuhinnaks arvestati 4,79 €/kg.

Küünte eraldamine (käsitsi pudistamine) on aeganõudev töö. Üks inimene pudistab tunnis 8-10 kg küüslauku. Tasuvusanalüüsis on arvestatud, et üks inimene pudistab 10 kg küüni tunnis, seega kulub ühe hektari seemnenormi pudistamiseks 100 töötundi (palgakulu 414 €). Alternatiivina käsitsi pudistamisele on olemas pudistamise masin koos kottipaneiku võimalusega, masina hinnaks on 16745 € (näidiskalkulatsioonis ei ole selle võimalusega arvestatud).

Tasuvusanalüüsis on arvestatud niisutussüsteemi rajamisega. Niisutussüsteemi soetusmaksumuseks on 4346 €/ha. Niisutussüsteemi kasutusajaks on planeeritud 5 aastat, mille juures kujuneb amortisatsiooniks 870 €/ha aastas.

Enne mahapanekut leotatakse küüni ca 30 minutit kaaliumpermanganaadi 0,2%-lises lahuses. Mahapanekuks kasutatakse torusse kartulipanijat (2-realine masin). Küünte mahapaneku sügavus on keskmiselt 6 cm. Ühele hektarile kulub seemnete mahapanekuks 36 inimtöötundi (kui küünte leotamist ei tehta, siis on mahapanekuaeg lühem).

Pärast küünte mahapanekut on vaja põldu äestada ja teostada ridade vaheltharimine (vaheltharimist teha kasvuperioodil 3-5 korda sõltuvalt umbrohtumusest).

Väetiseks on planeeritud karvajahu graanulid, mille lämmastikusisaldus on 13,5%, norm 400-600 kg/ha. Pärast väetamist tuleb teha vaheltharimine, et väetis mulda viia.

Kõplamine ja kitkumine on olulised vaoharja umbrohist puhtana hoidmiseks, seda tuleks teha 1-2 korda suve jooksul.

Õisikubarred tuleb suurema saagi saamiseks murda kohe pärast nende ilmumist. Juhul kui õisikud jäetakse põllule, kulub ühel inimesel õisikuvarte lõikamiseks ca 40-50 tundi/ha. Kui õisikud korjatakse ära, siis kulub hinnanguliselt poole rohkem aega.

Saagi koristamine toimub käsitsi, tööajakulu on ca 85 h/ha. Pärast saagi koristamist tuleb see viia varju alla kuivama ning lõigata varred ja juured ning pakendada võrkkottidesse.

Saagi kuivatamine toimub kerghoones, mille ehitusmaksumuseks on arvestatud 3196 €. Hoone kasutusajaks on planeeritud 10 aastat, mille juures kujuneb aastaseks amortisatsiooniks 319,6 €. Kerghoone amortisatsiooniks arvestatakse hektarisaagile ehk 4 t küüslaugu kuivatamisele 30% (96 €). Kerghoone puhul eeldatakse, et seda kasutatakse ka teiste kultuuride hoiustamisel.

Tasuvusanalüüsis on arvestatud saagi säilitamisega hoidlas, kus hoiustamine maksab 254,61 €/t. Hoiustamise maksumus kujuneb hoone amortisatsioonisummast ja elektrikulust. Hoidla amortisatsiooni arvestamise aluseks on hoidla renoveerimise maksumus (mahutavus 16 tonni), renoveeriti seinad ja lagi ning paigaldati otseaurustusega jahutussüsteem. Hoone renoveerimise maksumuseks kujunes 34512 €, millele lisandus seadmete maksumus 11351 €.

Koguinvesteering tehti summas 45863 €. Hoidla kasutusajaks planeeritakse 15 aastat, mille juures kujuneb ehitise ja seadmete amortisatsiooniks 3057 €/aastas. Hoidla mahutavus on 16 tonni, seega kujuneb ühe tonni hoiustamisel amortisatsiooniks 192 €/t. Lisaks amortisatsioonile tuleb hoiustamisele juurde arvestada ka elektrikulud, mis on 63 €/t. Hoiustamise kulud kokku on 254,61 €/t.

Küüslaugukasvatases on arvestuslikud kulud kokku 10191 €/ha. Tulude planeerimisel on arvestatud saagikuseks 4000 kg/ha ja müügihinnaks 4,79 €/kg. Müügist saadav tulu on sellisel juhul 19173 €/ha.

Tabel 2. Küüslaugukasvatuse kulud ja tasuvus, €/ha

Töö nimetus/Materjal	ühikut/ha	ühik	ühiku hind, €	€/ha
Kõrrekoorimine	1	h	40,20	40,20
Sõnnik	60	t	7,67	322,11
Sõnniku vedu ja laotamine	4	h	12,78	51,13
Sügiskünd	1	h	36,81	36,81
Kultiveerimine	2	h	12,08	24,16
Küüslauk 'Ziemiai'	1000	kg	4,79	4793,37
Niisutussüsteemi amortisatsioon	1	aasta	869,20	869,20
Küünte eraldamine (pudistamine käsitsi)	100	h	4,14	413,66
Mahapanek torusse kartulipanijaga (eelneva leotamisega) (3x12 h/ha)	36	h	4,14	148,92
Traktori töötunde mahapanekul	12	h	12,78	460,16
Äestamine	1	h	12,08	12,08
Vaheltharimine	4	h	26,78	107,12
Karvajahu graanulid	500	kg	0,97	483,17
Kõplamine, kitkumine	80	h	4,14	330,93
Õisikuvarte eemaldamine versioon 1.	45	h	4,14	186,15
Käsitsi noppimine	85	h	4,14	351,61
Transport varju alla	2	h	6,39	12,78
Juurte, pealsete lõikamine	100	h	4,14	413,66
Võrkkotid pakendamiseks	200	kott	0,10	19,17
Kuivatamine	4	t	23,97	95,87
Hoidla amortisatsioon	4	t	191,10	764,38
Hoidla elekter	4	t	63,51	254,05
Kulud kokku				10190,70
Tulud kokku	4000	kg	4,79	19173,49
Kasum				8982,80

Tootmisomahind leitakse kogukulude jagamisel toodangukogusega järgmise valemi abil:

$$\text{Tootmisomahind, } \frac{\text{€}}{\text{kg}} = \frac{\text{Kulud, } \frac{\text{€}}{\text{ha}}}{\text{Saagikus, } \frac{\text{kg}}{\text{ha}}}$$

Küüslaugu tootmisomahinnaks kujuneb arvestuslikult 2,55 €/kg.



Joonis 2. Küüslaugukimbud Kasepää külas
<http://www.loodusajakiri.ee/loodus/uudistaja289.html>

2.2. Porgandikasvatuse näidiskalkulatsioon

Porgandikasvatuse näidiskalkulatsiooni tegemiseks koguti esmalt algandmed vajalike materjalide koguste ja hindade, tööaja ning masinate ja seadmete vajaduse kohta. Kõik arvutused on tehtud ühe hektari kohta.

Porgandikasvatuse kulud ühe hektari kohta on arvestuslikult 18441 €/ha. Kulused analüüsid selgub, et kõige suurema kuluartikliga on porgandikasvatuses amortisatsioon 8846 €/ha (48%), seejärel materjalikulu 6702 €/ha (36%), väiksema osakaaluga on palgakulu 2561 €/ha (14%) ja masintööde kulu 332 €/ha (2%).

Porgandi saagikuseks planeeritakse 45 000 kg/ha, müügihinnaks arvestatakse 0,96 €/kg. Kui hektarisaagist müüakse 85% standardse toodanguna, siis müügist saadav tulu on 36669 €/ha. Kasumi arvestamisel eeldatakse, et kõik kasvatamisega seotud kulud on arvesse võetud. Tulude ja kulude vaheks ehk kasumiks kujuneb arvestuslikult 6005 €/ha.

Porgandi kasvatamisel on inimtööjõu vajadus 619 h/ha, masintöö vajadus 23,5 h/ha.

Tabel 3. Porgandikasvatuse kulud kulugrupiti, €/ha

Kulu liik	€/ha
Palgakulu	2561
Masintööde kulu	332
Materjalikulu	6702
Amortisatsioon	8846
Kulud kokku	18441
Tulud	24446
Kasum	6005

Porgandikasvatuses alustatakse töid sügisel eelviljajärgse kultiveerimise ja kündmisega. Sõnnikut antakse ainult eelviljale, seega arvestatakse porgandi kuludesse sõnniku järelmõju (30% sõnnikukuludest).

Kevadel alustatakse põllu kultiveerimisega. Külvieelne kultiveerimine/äestamine toimub vastavalt mullale ja seda tehakse 2-5 korda. Kui külvatakse hiljem (juunis), siis tehakse kultiveerimist/äestamist 5 korda. Enne külvi tuleb moodustada vaod ja hari tasandada.

Seemnete külvamise eel tuleb arvestada seemnenorm külvipinnale. Porgand 'Noveno' F1 BIO on korraliku saagikusega hästi säiliva porgandi sort mahetootmisse. Seemnekulu on sel sordil 80-120 seemet/m², st hektarile on seemnenorm 0,8-1,2 milj. Teades seemnete arvu ühes pakis tuleb välja arvutada, mitu pakki seemet on vaja osta. Porgand 'Noveno' F1 BIO müüakse pakiga, kus on 25000 seemet/pakis. Arvestades seemnenormiks 800 000 seemet/ha, on vaja osta 34 pakki seemet.

$$\text{Seemneid,} \frac{\text{pakt}}{\text{ha}} = \frac{\text{Seemnenorm,} \frac{\text{tk}}{\text{ha}}}{\text{Seemneid,} \frac{\text{tk}}{\text{pakts}}}$$

Külvamise kuluks on arvestatud külvik Bassi amortisatsioon, mis on leitud lineaarsel meetodil.

$$\text{Amortisatsioon,} \frac{\text{€}}{\text{aastas}} = \frac{\text{Soetusmaksumus, €}}{\text{Kasutusaeg aastates}}$$

Külvik Bassi soetusmaksumus on 750 eurot koos transpordi ja kõigi külviketastega. Teisi kettaid kasutatakse peedi, kaalika, naeri jms külviks. Tasuvusanalüüsis on arvestatud külviku kasutusajaks 7 aastat, sellisel juhul kujuneb amortisatsiooniks 107 €/aastas. Samas on arvestatud, et porgandile kasutatakse külvikut ca 30% ajast ja selliselt kujuneb külviku amortisatsiooniks 32 eurot aastas. Eelpool nimetatud külvikuga kulub ühe hektari külvamiseks ca 10 tundi inimtööd.

Leegitamiseks kasutatakse propaangaasi. Propaangaasi leek kulgeb kiiresti üle umbrohutaimede ning taime rakud hävivad kõrge temperatuuri tõttu (60–70° C) ja taim kuivab mõne päevaga. Kuumus tungib paari millimeetri sügavusele mulda ning mõjutab seega ainult taimede maapealseid osi. Parima tulemuse annab leegitus siis, kui umbrohud on väikesed, 5–10 cm kõrgused. Leegitada võib enne kultuurtaime tärkamist kas külvirea kohalt või kogu maa-ala. Pärast kultuurtaimede tärkamist leegitatakse tavaliselt ainult reavahesid kultuurtaimi leegi eest kaitstes. Leegitada tuleks kuiva päikesepaistelise ning tuulevaikse ilmaga.

Leegitaja hind koos transpordiga on ca 3000 eurot (raam, kogu ala leegitaja, reavaheleegitaja). Loe lähemalt: www.elomestari.fi. Leegitaja kasutusajaks on arvestatud 7 aastat, amortisatsioon on leitud lineaarsel meetodil. Leegitaja on mõeldud kasutamiseks eelkõige kuni 2 ha väiketaludes. Leegitamiseks sobib tavaline balloonigaas, mida kulub ca 20-30 kg/ha. Tasuvusanalüüsis on arvestatud kahe leegitamisega hektari kohta. Esimene leegitamine (kogu ala leegitus) tehakse vahetult enne porgandi tärkamist 1-1,5 nädal pärast külvi. Teine leegitamine (reavahede leegitamine) tehakse reavahest ca 2 nädalat pärast taimede tärkamist.

Vaheltharimist tehakse 3-5 korda sõltuvalt umbrohtumusest. Tasuvusanalüüsis on arvestatud, et vaheltharimist tehakse 3 korda kasvuperioodil.

Kõplamine ja kitkumine on olulised, kuid väga aeganõudvad tööd. Kui korralikult leegitatakse ja vaheltharitakse, siis piisab kui põld 1-2 korda läbi käia. Kui leegitamist ja vaheltharimist ei tehta, siis on vaja 5 korda kõplamis- ja kitkumistöid teha. Ühe hektari kõplamiseks kulub ca 180 h/ha. Tasuvusanalüüsis on arvestatud, et kõplamistöid tehakse kaks korda (kokku 360 h/ha), sest eeldatakse nii leegitamise kui ka vaheltharimistöödega.

Pealtväetamisel on arvestatud karvajahu graanulitega, mille N sisaldus on 13,5%. Ühele hektarile on normiks 600-900 kg karvajahu graanuleid. Vahetult pärast väetamist on vaja vaheltharimistöid teha.

Taimekaitseks kasutatakse porgandikärbe ja lehekirbu vastu NeemAzal T/S-d, millega pritsitakse maksimaalselt 3 korda kasvuperioodil, kulunorm on 1,5-3 l/ha. Tavaliselt pritsitakse 7-10 päevase vahega. Tasuvusanalüüsis on arvestatud 2 korra pritsimisega, kulunormiks 2 l/ha korraga.

Saagikoristusel on arvestatud käsitsi noppimisega, koos pealsete eemaldamisega ja konteinerisse panekuga. Üks inimene korjab päevas ca 1-2 tonni porgandit. Saak paigutatakse puitkonteineritesse, kusjuures üks konteiner mahutab 500 kg porgandit. Seega sõltub konteinerite arv saagikusest. Saagikus või jääda vahemikku 30-70 t/ha, sh mittekaubandusliku saagi osa ca 15% (mittestandardse saagi saaks mahlaks teha).

Tabel 4. Porgandikasvatuse kulud ja tasuvus, kr/ha

Töö nimetus/Materjal	ühikut/ha	ühik	ühiku hind, €	€/ha
Eelviljajärgne kultiveerimine	1	h	12,08	12,08
Sõnnik eelviljale ehk järelmõju	0	0	0,00	138,05
Sügisküünd	1	h	36,81	36,81
Kultiveerimine	3	h	12,08	36,24
Vagude moodustamine	1,5	h	36,81	55,22
Porgand 'Noveno' F1 BIO	32	pakk	32,41	1037,12
Külvamise tasetas	9	h	4,14	37,23
Külvik Bassi amortisatsioon	1	aasta	0,00	32,14
Leegitaja amortisatsioon	1	aasta	0,00	214,29
Leegitusgaas (tavaline balloongaas)	50	kg	1,60	79,89
1. Leegitamine (kogu ala leegitus)	5	h	4,14	20,68
2. Leegitamine (reavahede leegitamine)	5	h	4,14	20,68
Vaheltharimine	3	h	26,78	80,34
Kõplamine, kitkumine	360	h	4,14	1489,18
Karvajahu graanulid	700	kg	0,97	676,44
Väetamise traktoritöö	1	h	22,31	22,31
Taimekaitsevahend NeemAzal T/S (2x2l/ha)	4	l	46,79	187,15
Taimekaitse traktoritöö	1	h	12,78	12,78
Käsitsi noppimine	240	h	4,14	992,78
Puitkonteiner	90	tk	19,17	1725,61
Konteinerite transport põllule ja hoidlasse	12	h	6,39	76,69
Hoidla amortisatsioon	45	t	191,10	8599,31
Hoidla elekter	45	t	63,51	2858,05
Kulud kokku				18441,08
Tulud kokku	45000	kg	0,96	36669,31
Kasum				6005,12

Tasuvusanalüüsis on arvestatud saagi säilitamisega hoidlas, kus hoiustamine maksab 254,61 €/t (hoidla ja seadmete amortisatsioon ning elektrikulu). Hoidla amortisatsiooni arvestamise aluseks on hoidla renoveerimise maksumus (mahutavus 16 tonni), renoveeriti seinad ja lagi ning paigaldati otseaurustusega jahutusüsteem. Hoone renoveerimise maksumuseks kujunes 34512 €, millele lisandus seadmete maksumus 11351 €. Koguinvesteering tehti summas 45863 €. Hoidla kasutusajaks planeeritakse 15 aastat, mille

juures kujuneb ehitise ja seadmete amortisatsiooniks 3057 €/aastas. Hoidla mahutavus on 16 tonni, seega kujuneb ühe tonni hoiustamisel amortisatsiooniks 192 €/t. Lisaks amortisatsioonile tuleb hoiustamisele juurde arvestada ka elektrikulud, mis on 63 €/t. Hoiustamise kulud kokku on 254,61 €/t.

Tootmisomahind leitakse kogukulude jagamisel toodangukogusega järgmise valemi abil:

$$\text{Tootmisomahind, } \frac{\text{€}}{\text{kg}} = \frac{\text{Kulud, } \frac{\text{€}}{\text{ha}}}{\text{Saagikus, } \frac{\text{kg}}{\text{ha}}}$$

Porgandi tootmisomahinnaks kujuneb arvestuslikult 0,35 €/kg.

2.3. Kurgikasvatuse näidiskalkulatsioon

Kurgikasvatuse näidiskalkulatsiooni tegemiseks koguti esmalt algandmed vajalike materjalide koguste ja hindade, tööaja ning masinate ja seadmete vajaduse kohta. Kõik arvutused on tehtud ühe hektari kohta.

Kurgikasvatuse kulud ühe hektari kohta on arvestuslikult 13787 €/ha. Kulusid analüüsid selgub, et kõige suurema kuluartikliga on kurgikasvatases palgakulu 5241 €/ha (38%), seejärel materjalikulu 3668 €/ha (27%) ja masintööde kulu 3146 €/ha (23%) ning väikseima osakaaluga on amortisatsioon 1732 €/ha (13%).

Kurgi saagikuseks planeeritakse 45 000 kg/ha, müügihinnaks arvestatakse 0,32 €/kg. Müügist saadav tulu on sellisel juhul 14380 €/ha. Kasumi arvestamisel eeldatakse, et kõik kasvatamisega seotud kulud on arvesse võetud. Tulude ja kulude vaheks kujuneb tasuvusanalüüsis arvestuslikult 594 €/ha. Kasumi suurendamiseks võib osa kuludest tegemata jätta, kuid sellisel juhul peab arvestama, et ka saagikus võib väiksemaks kujuneda.

Kurgi kasvatamisel on inimtöö vajadus 1272 h/ha ja masintöö vajadus 468 h/ha.

Tabel 5. Kurgikasvatuse kulud kulugrupiti, €/ha

Kulu liik	€/ha
Palgakulu	5241
Masintööde kulu	3146
Materjalikulu	3668
Amortisatsioon	1732
Kulud kokku	13787
Tulud	14380
Kasum	594

Kurgikasvatases alustatakse töödega sügisel. Sügisel võib põllule anda sõnnikut 40-60 t/ha. Pärast sõnniku laotamist on vaja põld künda ja kultiveerida.

Kevadel alustatakse taimede ettekasvatamisega. Taimed kasvatatakse ette kasvuhuones kassetides. Kasvuhoone maksumuseks arvestatakse 12782 €, kasutusajaks planeeritakse 10 aastat, mille juures kujuneb aastaseks amortisatsiooniks 1278 €. Tasuvusanalüüsis

arvestatakse, et pärast kurgitaimede kasvatamist kasutatakse kasvuhoonet ka teiste kultuuride kasvatamiseks, seega kujuneb kurgikasvatases kasvuhoone amortisatsiooniks 50% aastasest amortisatsioonisummast (kurgile 639 €/aastas).

Kurgitaimede ettekasvatamiseks kasvuhoones on vaja turbaga täidetud kassette. Selleks sobib kassett Teku JP 3050/42, mille mõõdud on 28 cm x 50 cm. Ühes kassetis saab ette kasvatada 42 taime. Taimed istutatakse skeemiga 1,4 m x 0,3 m = 23809 taime/ha, seega on vaja 624 kassetti. Kassetti on võimalik kasutada 3-4 aastat, hoolikal käsitlemisel isegi kauem (tasuvusanalüüsis on arvestatud kassettide kasutusajaks 4 aastat).

Turbamullaks sobib kasvuturvas BIO-köögiviljamuld, mida kulub kassettide täitmiseks 2000 liitrit (ühele kassetile 3 l turvast). Kassettide täitmine turbaga toimub käsitsi, milleks kulub 5 h tööaega.

Seemnete külv kassetti toimub samuti käsitsi, arvestuslikult kulub selleks 5 h tööaega. Seemneks soovitatakse sorti Adam F1 ORG BZ, mida on lihtne kasvatada - universaalne, saagikas, haigusekindel ja väheste lehtedega. Sobib kasvatamiseks nii avamaal kui ka klaas- ja kilekasvuhoones. Vili on tumeroheline, ühtlane, sile, silinderjas ja väga hea kogusaagiga. Vastupidav kurgi-jahukastele. Nimetatud sort on partenokarpne hapendus-, marineerimis- ja värskelt turustamise sort. Seemnete külvil tuleb arvestada 10% suurema külvinormiga, seega tuleb kassettidesse külvata 26190 seemet. Ühes pakis on 500 seemet, seega on vaja 53 pakki seemet/ha.

Taimede ettekasvatuseperiood kestab 2-3 nädalat, mille jooksul on vaja taimi kasta ja karastada (kasvuhoone tuulutamine, uste ja akende avamine). Taimede kastmisele kulub ettevalmistusperioodil 21 tundi, taimede karastamisele kulub 10 h inimtööd. Kui taimed on istutamiseks valmis, tuleb need põllule transportida. Taimede ja kassettide veoks põllule kasutatakse riulitega rendiautot (4 h teenust).

Põllu ettevalmistamiseks on vaja põld kultiveerida (soovitavalt 3 korda) ning vaod moodustada.

Tasuvusanalüüsis on arvestatud niisutussüsteemi rajamisega, mille soetusmaksumuseks arvestatakse 4346 €/ha. Niisutussüsteemi kasutusajaks on planeeritud 5 aastat, amortisatsiooniks kujuneb 870 €/ha aastas.

Istutamiseks kasutatakse 5-realist kurgikorjamise lavatit. Lavati maksumuseks on 2237 €, kasutusajaks arvestatakse 10 aastat ning amortisatsiooniks kujuneb 224 €/aastas. Lavatit kasutatakse nii istutamisel, kitkumisel kui ka saagikoristusel.

Ühele hektarile kulub taimede istutamisele 40 h tööd (palgakulu 165 €). Taimed istutatakse järgmise skeemiga: reavahe 1,4 m ja taimede vahe reas 0,3 m. Taimed istutatakse vao põhja, et noored taimed oleksid tuule eest varjatud ning katteloor ei puutuks taimedega kokku ja ei lõhuks neid ära. Katteloori kasutatakse varajasema saagi saamiseks ning kahjuritõrje eesmärgil. Kattelooriks soovitatakse Lutrasil® Pro 19, mis on tugevdatud äärega ja mida saab kasutada vähemalt 2-3 aastat. Katteloor Lutrasil® Pro 19 on 12,75 m lai ja see katab 9 vagu, ühele hektarile on vaja 10200m² loori ehk kaheksa 100-meetrist paani. Katteloori hind on

0,1162 €/m² , katteloori maksumuseks kujuneb 1162 €/ha. Tasuvusanalüüsis on arvestatud katteloori kasutusajaks 2 aastat ning sellisel juhul kujuneb katteloori kuluks 581 €/ha ühe aasta kohta.

Katteloori peab kinnitama liivakottidega, mis asetatakse iga 3 meetri tagant. Liivakotte on vaja ca 380-400 tk. Kasutamiseks sobivad tugevamast kilest kotid, hinnaga 0,19 €/tk. Kottidesse läheb ehitusliiv, ühte kotti läheb ca 4-5 kg, seega kulub kottide täitmiseks ca 2 tonni liiva. Liiva hind on 4,79 €/t. Liivakottide täitmisele kulub inimtööd ca 10 h, sama palju aega kulub kottide veoks põllule.

Kurkide kasvatamisel peab katteloori 2 korda hoolduseks pealt ära võtma, katteloori eemaldamisele kulub 2 h ja katteloori panemisele 3 h.

Kasvuperioodi jooksul on vaja teha vaheltharimistöid (2 korda). Kõplamis- ja kitkumistöid tuleb teha 2 korda. Ühe kõplamise ja kitkumise tööajaks arvestatakse 40 tundi.

Pealtväetamisel on arvestatud karvajahu graanulitega, mille lämmastiku sisaldus on 13,5%. Ühe hektari normiks on 600 kg karvajahu graanuleid. Vahetult pärast väetamist on vaja vaheltharimistöid teha.

Taimekaitseks kasutatakse karilase, kedriklesta ja lehetäi ripslaste vastu NeemAzal T/S-d, millega pritsitakse 3 korda kasvuperioodil. Kulunorm on 1,5-3 l/ha. Tavaliselt pritsitakse 7-10 päevase vahega. Tasuvusanalüüsis on arvestatud 3 korra pritsimisega, kulunormiks 2 l/ha ühel pritsimisel. Taimekaitsevahendite kulu on kokku 280,73 €/ha, pritsimise traktoritöö kulu 38,35 €/ha.

Saagikoristusel arvestatakse korjajate ja kastitõstja töötasuga ning traktori masintöökuluga (5 inimest lavatil + traktorist + kastitõstja).

Saagikoristus kestab juuli esimesest nädalast kuni septembri esimese nädalani, st iga 3-4 päeva tagant. Kokku on 17-20 korjet. Korjajaid on ühele hektarile vaja 5-10, sõltuvalt korjest:

- 1-3 korje: 5 -inimest lavatil + traktorist + kastitõstja;
- 4-7 korje: 7 -inimest lavatil + traktorist + kastitõstja;
- 8-11 korje 10 -inimest lavatil + traktorist + kastitõstja;
- 12-13 korje: 7 -inimest lavatil + traktorist + kastitõstja;
- 14–17 korje: 5 -inimest lavatil + traktorist + kastitõstja.

Koristuslavatile on vaja 20 kasti, ühe kasti hind on 5,75 €/tk ja kastide maksumuseks kujuneb 115 €. Puitkonteinereid kurkide transpordiks kulub 20 tükki, üks konteiner mahutab 400-500 kg kurki. Konteinerite transpordiks kulub arvestuslikult 40 h.

Kulud kokku on kurgikasvatuses 13786 €/ha. Tulud on 45 000 kg saagikuse ja 0,32 €/kg müügihinna juures 14380 €/ha. Kasumiks kujuneb 593€/ha.

Tabel 6. Kurgikasvatuse kulud ja tasuvus, kr/ha

Töö nimetus/Materjal	ühikut/ha	ühik	ühiku hind, €	€/ha
Sügis				
Kultiveerimine	1	h	12,08	12,08
Sõnnik	40	t	7,67	306,78
Sõnniku laotamine ja vedu	4	h	12,78	51,13
Sügisküünd	1	h	36,81	36,81
Kevad				
Kultiveerimine (3 x 1h/ha)	3	h	12,08	36,24
Vagude moodustamine	1,5	h	36,81	55,22
Kilehoone amortisatsioon	1	aasta	639,12	639,12
Taimede ettekasvatamine				
Kassett Teku JP3050/42	624	tk	0,89	138,19
Kasvuturvas BIO-köögiviljamuld	2000	l	0,13	260,00
Turvas (2 x BigBag)	2	kott	6,00	12,00
Turba transport Tori-Tartu	1	vedu	19,00	19,00
Kassettide täitmine turbaga	5	h	4,14	20,68
Seemne külv kassetti	5	h	4,14	20,68
Kurk Adam F1 ORG BZ 500 s/pkk	53	pakki	21,78	1154,57
Taimede kastmine kassetis	21	h	4,14	86,87
Taimede karastamine- kasvuhoone tuulutamine, uste akende avamine	10	h	4,14	41,37
Taimede/kassettide vedu põllule, töö	4	h	4,14	16,55
Taimede/kassettide vedu põllule, auto rent	4	h	12,78	51,13
Niisutusüsteemi amortisatsioon	1	aasta	869,20	869,20
Lavatiga istutamine (istutajad, 5x8 h)	40	h	4,14	165,46
Traktori töötunnid	8	h	12,78	102,26
Kurgikorjamislavat 5-rea laiune	1	aasta	223,69	223,69
Katteloor Lutrasil® Pro 19 tugevdatud äärega	10200	m ²	0,11	581,40
Katteloori kinnitamiseks liivakotid	380	tk	0,19	36,43
Ehitusliiv	2	t	4,79	4,79
Liivakottide täitmine	10	h	4,14	20,68
Liivakottide vedu põllule	10	h	4,14	41,37
Katteloori panemine	3	h	4,14	12,41
Katteloori eemaldamine	2	h	4,14	8,27
Vaheltharimine	1	h	26,78	26,78
Katteloori panemine	3	h	4,14	12,41
Katteloori eemaldamine	2	h	4,14	8,27
Vaheltharimine	1	h	26,78	26,78
Kõplamine, kitkumine	40	h	4,14	165,46
Katteloori panemine	3	h	4,14	12,41
Katteloori eemaldamine	2	h	4,14	8,27
Vaheltharimine	1	h	26,78	26,78
Kõplamine, kitkumine	40	h	4,14	165,46
Karvajahu graanulid	600	kg	0,97	579,81
Väetamise traktoritöö	1	h	22,31	22,31
Vaheltharimine	1	h	26,78	26,78

Tabel 6. järg

Töö nimetus/Materjal	ühikut/ha	ühik	ühiku hind, €	€/ha
Taimekaitsevahend NeemAzal T/S (3x2l/ha)	6	l	46,79	280,73
Pritsimise traktoritöö (3 x 1 h/ha)	3	h	12,78	38,35
Saagikoristus (inimtöö + traktor)				
1. korje	48	h	326,38	326,38
2. korje	48	h	326,38	326,38
3. korje	48	h	326,38	326,38
4. korje	64	h	392,57	392,57
5. korje	64	h	392,57	392,57
6. korje	64	h	392,57	392,57
7. korje	64	h	392,57	392,57
8. korje	88	h	491,84	491,84
9. korje	88	h	491,84	491,84
10. korje	88	h	491,84	491,84
11. korje	88	h	491,84	491,84
12. korje	64	h	392,57	392,57
13. korje	64	h	392,57	392,57
14. korje	48	h	326,38	326,38
15. korje	48	h	326,38	326,38
16. korje	48	h	326,38	326,38
17. korje	48	h	326,38	326,38
Kastid koristuslavatile	20	tk	5,75	115,04
Puitkonteiner	20	tk	19,17	127,82
Konteinerite transport põllule ja hoidlasse	40	h	12,78	511,29
Kulud kokku				13786,55
Tulu	45000	kg	0,32	14380,12
Kasum				593,57

Tootmisomahind leitakse kogukulude jagamisel toodangukogusega järgmise valemi abil:

$$\text{Tootmisomahind, } \frac{\text{€}}{\text{kg}} = \frac{\text{Kulud, } \frac{\text{€}}{\text{ha}}}{\text{Saagikus, } \frac{\text{kg}}{\text{ha}}}$$

Kurgi tootmisomahinnaks kujuneb arvestuslikult 0,31 €/kg.

3. Mahemarjakasvatus

Mahepõllumajandusliku taimekasvatusega alustada soovija peab kõigepealt ennast kurssi viima mahepõllumajanduslikule tootmisele kehtestatud nõuetega ja olema valmis neid täitma. Otsus tehtud, tuleb esitada järelevalveasutuse, Taimetoodangu Inspektsiooni (TTI) kohalikule büroole ettevõtte tunnustamise taotlus koos nõutud dokumentidega. Enne taotluse esitamist tuleb maksta riigilõiv järelevalvetoimingute eest. Pärast taotluse esitamist tehakse taotleja ettevõttes esmane kontroll ja otsustatakse, kas ettevõtte tunnustada või mitte. Tunnustatud tootjaid kontrollitakse vähemalt üks kord aastas. Igal tunnustamisele järgneval aastal tuleb esitada andmed muudatuste ning eelmise aasta toodangukoguste kohta. Järelevalve eest tuleb igal aastal tasuda riigilõiv.

Maa üleminekuage maheviljelusele algab dokumentide esitamise päevast. Üleminekuajal peab järgima mahepõllumajanduse nõudeid ja saab taotleda mahepõllumajandusliku tootmise toetust, kuid oma toodangut veel mahedana müüa ei saa. Tavapärane üleminekuage kestab püsiluultuuridel, sealhulgas ka puuviljadel ja marjadel kolm aastat. Kui kasutusse võetakse söötis maa, on võimalik taotleda üleminekuaja lühendamist. Iga juhtumi puhul tehakse vastav otsus eraldi. Üleminek mahekasvatusele on lihtsam neis taludes ja ettevõtetes, kus tootmine ei ole olnud väga intensiivne, on rakendatud külvikordi ning mineraalväetisi ja pestitsiide on kasutatud tagasihoidlikult. Mahepuuvilja- ja marjakasvatusele üleminekul tuleb järgida teatud printsiipe. Et maheviljeluses ei ole lubatud keemilised väetised ja taimekaitsevahendid, siis on eriti oluline eelnev viljelusviis, et suurendada mulla huumusesisaldust ja bioloogilist aktiivsust, sest rajatavad istandused on pikaajalised. Oluline on igale kultuurile sobiva agrotehnika ja eelkultuuri valik. Taimehaiguste ja -kahjurite leviku tõkestamiseks ei tohiks üksteisele järgneda kultuurid, mis omavad sarnaseid haigusi ja kahjureid.

Soovitav ei ole rajada väga suuri istandusi. Samuti sobivad maheistandustesse veidi hõredamad istutuskeemid, kui on harjumuspärane intensiivtootmises. Rõhku tuleb pöörata sortide valikule. Kõik intensiivaedades kasvatatavad sordid ei pruugi maheviljelusse sobida, sest nad on intensiivsema ainevahetusega ja vajavad seetõttu tugevamat väetamist, samuti võivad nad olla vastuvõtlikud teatud haigusele või kahjurile. Võimaluse korral tuleks istandustes rakendada ka segaviljeluslikke võtteid (nt maasikaistanduses vähendab küüslaugu kasvatamine maasika hahkhallituse nakatumise ohtu), et pidurdada haiguspuhangute kujunemist. Bioloogilise mitmekesisuse säilitamiseks ja suurendamiseks on soovitatav istandike reavahedeks kasutada rohukamarat.

3.1. Maasikakasvatus

Eelkultuuriks on sobivaimad sügava juurestikuga kultuurid, mis jätavad mulda palju orgaanilist ainet. Näiteks kaks aastat põldheina, mille viimane niide küntakse sisse. Hästi sobivad külvikorda suvi- ja taliteraviljad, kaunviljad ning üheaastased heintaimed. Lutsern ja kartul eelkultuuridena võivad põhjustada probleeme närbumistõvega. Maasikaistandust ei soovitata rajada varasema puuviljaaia kohale. Haiguste ja kahjurite leviku tõkestamiseks peaks maasikaistandike vahe külvikorras olema 4–6 aastat. Maasikale ei sobi savimullad ja

turvasmullad. Tähtis on mulla ühtlane niiskus, mineraalainete piisavus (eriti boor) ja õige happesus (eelistatult pH 6,5). Sobivad avarad, päikesepaistelised kasvukohad. Ei sobi madalad, niisked ja külmad alad. Maasikas ei talu maa peal seisvat vett. Väetamiseks on parim kompost. Kui eelkultuurile anti sõnnikut, peaks mullas jätkuma toitaineid ka maasika jaoks. Maasikas eelistab suhteliselt tuulevarjulist kasvukohta, kuid mitte tuule eest täiesti varjatud ala, sest seal ohustab hahkhallitus. Õitsemisaegset külmakahjustust ei teki piirkondades, kus pole hiliste öökülmade ohtu. Tähtis on looduslike alade lähedus, sest maasika parimad tolmeldajad on mesilased ja kimalased. Põld peab olema puhas mitmeaastastest umbrohtudest. Vajadusel peetakse mustkesa. Istandiku rajamiseks valitakse terved elujõulised istikud. Istutatakse nii masinaga (suurtel aladel) kui ka käsitsi. Istutada tuleb õigele sügavusele. Lehtede vahel paiknev südamikupung peab jääma täpselt mulla pinnale. Kohe pärast istutust tuleb taimi kasta. Istutatakse pilves ilmaga, nii kevadel (aprill-juuni) kui ka suvel (juuli, august). Istutustööd lõpetatakse enne 10. augustit, et taimed jõuaksid enne külmade tulekut juurduda. Tavalisem istutusaeg on siiski kevad, siis võib juba järgmisel aastal saaki saada; neil taimedel tuleb esimesel aastal õied eemaldada. Hektarile istutatakse 20 000–30 000 taimet. Kui istutustihedus on suurem, on suurem ka haiguste leviku oht. Sobiv peenarde vahekaugus on 1–1,2 m, taimede vahekaugus peenral 0,3–0,5 m. Sobivad ka paarispeenrad ridade vahekaugusega 0,6–0,8 m.

Sortide valikul tuleb arvestada koristusaega, vastupanuvõimet haigustele ja marjade transporditaluvust, sõltuvalt sellest, kas marjad müüakse kokkuostjatele laiemaks turustamiseks või turustatakse kohapeal. Maasika mahekatse alusel sobivad maheviljeluseks paremini sordid 'Polka' ja 'Bounty'. Põuaperioodil tuleb maasikaid kasta. Väga tähtis on piisav niiskus kuni õitsemise alguseni ja viljade moodustumise ajal. Õitsemise ajal ei kasteta. Kui augustis ja septembris on väga kuiv, tuleb maasikat kasta, sest sel ajal pannakse alus järgmise aasta saagile. Soovitatav on tilkkastmine 20–30 l/m². Peenarde vahel kasvav rohi niidetakse ja kasutatakse multšina, mis varustab istandust toitaineid. Niita tuleks sageli, et multšikiht ei saaks liiga paks. Paks multšikiht meelitab kohale tigused. Kui esimesel aastal umbrohtudest jagu ei saada, läheb järgmistel aastatel raskeks. Tihti kasutatakse kilemultši. See loob aga soodsa keskkonna mitmetele taimekahjustajatele (nt kedriklest). Hea võte on mulla katmine põhuga. Ka nii hoitakse maasikad mullaga kokku puutumast ning surutakse umbrohtu alla. Nisu- või rukkipõhk paigaldatakse pärast õitsemise lõppu. Hektari kohta kulub 5–7 t põhku.

Kõige ohtlikumad maasika istandikes on seenhaigused, eriti hahkhallitus, seetõttu võiks eelistada varasemaid sorte. Esineb ka närbumistõbe ja viirushaigusi, mille puhul tuleb haigustunnustega taimed istandikust eemalda. Otstarbekas on valida haiguskindlamad sordid ja istutada hõredamalt.

Levinumad kahjurid on punane kedriklest, maasikalest, maasika õielõikaja, maasika-lehemardikas, maasika närbus, harilik vahustaja ja teod, kelle esinemist kahandavad külvikord ja terve istutusmaterjal. Soovitatavalt peetakse ühte maasikapõldu 2–4 koristusaastat. Koristatakse täisküpseid marju, mis nopitakse koos lühikese varrega otse müügikasti. Pärast korjamist paigutatakse kastid kohe jahedasse, et tõkestada hahkhallituse

levikut. Korjamise ajal eemaldatakse taimedelt ka kõik haiged ja vigastatud marjad. Korjatakse iga 2–3 päeva järel.

3.2. Musta sõstra kasvatus

Musta sõstra mahetootmises on oluline sobiva agrotehnika ja eelkultuuri valik. Mulla huumusevaru suurendamiseks on sõstra külvikorras soovitatav kasvatada liblikõielisterikast põldheina. Enne sõstraaia rajamist sobivad haljasväetiskultuurideks ka mesikas ja lupiin. Väga umbrohtunud põldu tuleb hoida mustkesas. Mulla liighappelisuse vähendamiseks on vaja eelkultuuride või kesa alal anda kas kriiti, jahvatatud lubjakivi või puutuhka. Seda ei tohiks teha vahetult enne istutamist. Musta sõstra istandikesse sobib väga edukalt turbamultš, mis parandab niiskusolusid ja soodustab juurestiku arengut. Ridade multšiks sobib ka murukamaras reavahede niitmisel saadud hein. Esimesel kolmel kasvuaastal musta sõstra maheistandik lisaväetist ei vaja. Hiljem on soovitatav anda kas kõdusõnnikut või teisi maheviljeluses lubatud looduslikke väetisi (nt Algomin Öko, Biolan, Allgrow jt).

Mustal sõstral on spetsiifilisi haigusi ja kahjureid, mille massiline levik võib teha suurt kahju. Kuna mahepõllumajanduses on nende otseseks tõrjeks üsna vähe võimalusi, tuleb suurt tähelepanu pöörata eelkõige ennetavatele meetoditele.

Istutusmaterjali valikuga pannakse alus heale saagile. Ainult terved ja tugevad istikud suudavad kahjustajatega võidelda, kasvada ja edaspidi kvaliteetsest saaki anda. Maheviljeluses on tähtis valida kohalikesse oludesse sobivad sordid. Sortide vastupanuvõime haigustele ja kahjuritele on erinev. Musta sõstra puhul on põhiorhk jahukaste- ja pähklestakindlamate sortide aretusel. Mahekatsete põhjal on haiguste ja kahjurite suhtes vastupidavamaks osutunud sordid 'Pamjati Vavilova' ja 'Zagadka'. Soovitatav on kasvatada mitut erinevat kultuuri ja sorti koos. Näiteks võib rajada istandiku, kus üks osa oleks maasikat, teine musta sõstart. Sellega hajutatakse riske, sest kahjuritel on raskem talle meelepärast kultuuri üles leida. Marjakasvatuses on kindlasti üheks ennetavaks võtteks multšide kasutamine, mis mõjutab taimede ja nende seotud organismide arengutingimusi ning piirab kahjustajate levikut. Paljud orgaanilised multšid (värske rohi, põhk, puulaast, freesturvas) suurendavad orgaanilise aine varu mullas, suruvad alla umbrohute ja loovad kattebarjääri kahjuritele, kes ei suuda läbi paksu multšimassi taimejuurteni tungida. Musta sõstra istandikes on levinumateks füüsilise tõrje võteteks kahjustatud taimeosade väljalõikamine, kahjurite ära korjamine ja hävitamine. Umbrohutõrje aluseks on korralik maa ettevalmistamine ja hiljem selle hooldus. Kui istandik rajatakse ilma multšita, tuleb esimestel aastatel teha põõsaste ümber mehaanilist umbrohutõrjet. Peale kõplamise on võimalik tärkavate umbrohtude tõrjeks kasutada leegitamist. Bioloogilise tõrjena kasutatakse sõstraistandikes feromoonpüüniseid. Feromoon on lõhnaaine, mis mõjutab kahjurite käitumist. Sõstraistandikes kasutatakse ka taimedest valmistatud leotisi, nende mõjul suureneb taimede vastupanu nii haigustekitajatele kui ka kahjuritele. Taimleotistega tuleb põõsaid pritsida tsüklite kaupa: 2-3 korda nädalas, siis kuu-poolteist vahet ja uus tsüklil. Keemilise tõrjena on mahe marjakasvatuses lubatud kasutada näiteks väävlit, söögisoodat, kustutatud

lupja ja kaaliumi sisaldavaid seepe, samuti valgu hüdrolysaate (kooritud piima) ja taimseid õlisid. Piimaga pritsimine (üks osa piima ja 9 osa vett) võib mõjuda pärssivalt haigustekitajate arengule. Näiteks on katsetest selgunud, et piimaga pritsimine vähendab mustal sõstral jahukaste kahjustust kuni 90%. Lubatud on kasutada ka neemipuust valmistatud preparaate - nt NeemAzal.

3.3. Mustikakasvatuse

Lähtuvalt mustikakasvatuse tehnoloogiast sobivad antud regioonide toomisistandikes kasvatamiseks poolkõrgekasvulised mustikad ja ahtalehine ehk madalakasvuline mustikas. Uurimustöödest on selgunud, et üheks parimaks meie oludes on hübriidsort 'Northblue', mis on hea talvekindlusega, kõrge saagikusega ning mille viljad on suured, atraktiivsed ja heamaitselised.

Suurimad mustikaistandikud paiknevad Eestis endistel freesturbaväljadel, mis on eriti sobilikud selle taime kasvatamiseks tänu turvasmulla kõrgele orgaanilise aine sisaldusele ja happesusele.

Kultuurmustika kasvatamisel peaks mulla pH olema alla 5,0, pinnas peab olema õhurikas, toitainetevaene ja vett läbilaskev, huumusesisaldus üle 5%. Mulla huumusesisalduse suurendamiseks tuleks kasutada turvast. Mulla happesuse kõrval on mustikakasvatuses väga oluline ka mulla niiskus. Pinnalähedase juurestiku tõttu vajavad taimed head niiskusrežiimi. Mustikapõlluks sobib kerge kaldega, päikesele ja õhu liikumisele avatud koht. Mustikaid oleks soovitatav viljeleda kõrge huumusetasemega mullas, kuid mustikakasvatuseks sobivad ka sellise viljakusega mullad, kus enamuse meil kasvatatavaid marjakultuure ei kasvaks. Siinkohal osutub sobivaks Lõuna-Eesti piirkond, kus on mustikakasvatuseks ka soodsad kliimatingimused.

Mustikaistandiku rajamisel mineraalmullale, rajatakse turbaga peenrad, mis kaetakse multšiga. Orgaaniliste multšide kasutamisel suureneb mulla happesus ja samal ajal lisandub mulda orgaanilist ainet. Sõltuvalt kasutatavast tehnoloogiast kujuneb mõnevõrra erinevaks ka taimede arv pinnaühikul. Mineraalmullal kasvatamisel enam levinud istutuskeem 1,5x1,0 meetrit, ning ammendatud freesturbaväljal 0,8x0,8 (ahtalehise mustika puhul) meetrit. Taimede kastmine ja niisutamine kasvuajal on väga tähtis. Kui muld on kuiv, jäävad marjad väikeseks ning veel valmimata marjad hakkavad põuaperioodil maha varisema. Kuigi mustikad on mükoriisataimed, ei piisa neile mullas looduslikult esinevatest toitainetest. Kõrge saagikuse tagamiseks on väetamine kindlasti vajalik ka maheviljeluse puhul, tagamaks piisav taimede varustus toitainetega ning mullas vastav tasakaal.

3.4. Marjakasvatuse näidiskalkulatsioon

Näidiskalkulatsiooni teostamiseks koostati MS Excelis tabel, milles on kirjas vastavate marjakultuuride kasvatamiseks vajalike tööde ja materjalide nimetused, ühikuhinnad ja kulud 1 ha kohta.

Palgakulu arvestamisel võeti aluseks keskmine töötunnitasu põllumajandussektoris Lõuna-Eesti piirkonnas (Eesti Statistikaamet). Töötunnitasuks arvestati koos maksudega 4,14 €/h. Palgakulu juures on välja toodud tööajakulu tundides, ühe töötunni maksumus ja kulu kokku hektari kohta.

Masintööde kulu arvestamise aluseks on põllumajanduslike teenustööde hinnad Eestis. Teenustöö hind on arvestatud vastavalt tööoperatsioonile. Teenustöö hinnad võeti aluseks kuna need ei erine oluliselt oma töö hinnast (Põllumajanduslikud teenustööd, 2007). Masintööde töötunni maksumuse arvestamisel võib toetuda Eesti Maaviljeluse Instituudi poolt väljatöötatud masinkulude algoritmile (www.eria.ee).

Tasuvusanalüüsis on masintöö kuludes arvestatud tööajakulu tundides, ühe töötunni maksumust ja kulu kokku hektari kohta.

Näidiskalkulatsioonis on kasutatud mahetootjate käest kogutud andmeid ning erinevatel mahekatsetel saadud tulemusi. Arvestuse aluseks olevad saagikused põhinevad ekspertarvamustel ja mahetootjate käest kogutud andmetel. Sisendite hindade aluseks on erinevate müügifirmade 2010 a hinnakirjad. Sõnniku hind põhineb Maamajanduse Infokeskuse infomaterjalist „Kattetulu arvestused taim- ja loomakasvatustes“.

Hooldustööde ja saagikoristuse kulud põhinevad mahetootjate andmetel. Kalkulatsioonis pole arvestatud ettevõtte juhtimisega seonduvaid kulusid ja üldkulusid.

Marjakasvatuses jaotuvad kulud rajamis-, hooldus- ning koristuskuludeks. Rajamiskulud on marjakasvatuses kõige suuremad kogukuludest. Rajamiskulude hulka loetakse rajamiseelsed maapinna ettevalmistuskulud, taimede maksumus, taimede istutamine, olenevalt kultuurist ja kasvatustehnoloogiast multši kulu, reavahedesse muru külvamine ning mustikakasvatuses turba kulu. Marjakasvatuse rajamiseelne mullaharimine kujutab oma olemuselt tavalist kompleksset mullaharimissüsteemi (küündmine, kultiveerimine, maapinna tasandamine, jne). See etapp osutub väga tähtsaks edasiste tööde käigus ja nende läbiviimisel. Palju sõltub sellest, kuidas on teostatud istanduse asukoha valik, kui hoolikalt on jälgitud viljavahelduse põhimõtteid ja kuidas on toimunud väetamine ning eelnev umbrohutõrje.

Näidiskalkulatsiooni koostamiseks koguti esmalt algandmed vajalike materjalide koguste ja hindade, tööaja ja masinate ning seadmete vajaduse kohta. Kõik arvutused on tehtud ühe hektari kohta.

Maasika saagikuseks planeeritakse 2800 kg/ha mustika saagikuseks 3500 kg/ha ja musta sõstra saagikuseks 4000 kg/ha, müügihinnaks maasikatel arvestatakse 3,20 €/kg, mustikatel 4,15 €/kg ja must sõstral 1,05 €/kg. Marjade müügis saadav tulu on maasikakasvatuses 8960 €/ha, mustikakasvatuses 14525 €/ha ja musta sõstra kasvatuses 4200 €/ha. Müügitulude

kalkuleerimisel on aluseks võetud keskmine müügihind tootjate küsitlusandmete põhjal. **Tulude hulka ei ole arvestatud toetusi.** Kasumi arvestamisel eeldatakse, et kõik kasvatamisega seotud kulud on arvesse võetud. Tulude ja kulude vaheks ehk kasumiks kujuneb arvestuslikult maasikakasvatuses 2494,71 €/ha, mustika kasvatuses 8662,63 €/ha, ja musta sõstra kasvatuses 507,78 €/ha.

Marjakasvatuses alustatakse töid sügisel eelviljajärgse kultiveerimisega. Sügisel laotatakse põllule kõdusõnnikut normiga 100t/ha. Pärast sõnniku laotamist on vaja põld künda. Umbrohutõrje eesmärgil enne istutustööde alustamist tuleks põldu kevadel kultiveerida vähemalt 2 korda olenevalt ilmastiku tingimustest ja umbrohtumusest. Kultuurmustikale sõnnikut ei anta.

Tabel 7. Marjaistandikes maapinna ettevalmistuskulud, €/ha

Maapinna ettevalmistus	Ühikut/ha	Ühik	Ühikuhind, €	Summa €/ha
Eelvilja järgne kultiveerimine	1	h	12,08	12,08
Sõnnik	100	t	5,75	575
Sõnniku laotamine ja vedu	4	h	12,78	51,12
Sügiskünd	1	h	36,81	36,81
Kultiveerimine (2x1h/ha)	2	h	12,08	24,16
Kokku				699,17

Näidiskalkulatsioonis on arvestatud, et maasikad istutatakse üherealisena ja skeemiga 0,35m x 1,2m ning taimede arvuks on arvestatud sellisel juhul 23 700 taime ühele hektarile. Mustikad istutatakse turbapeenraste üherealisena ja istutusskeemiga 1,0m x 1,5m, istikute arvuks on võetud 6600 istikut ühele hektarile. Must sõstrad istutatakse pistokstena üherealiselt istutusskeemiga 1,0m x 3,0m, istikute arvuks on sellisel juhul 3300 taime ühele hektarile. Maasika istikute hinnaks on kalkulatsioonis arvestatud 0,16 €/istik, musta sõstra istikute hinnaks on arvestatud 0,64 €/istik ja mustika istikute hinnaks on arvestatud 1,6 €/istik.

Mustika kasvatuse kalkulatsioonis on arvestatud turba, turba veo ja selle vaku laotamise kuluks 2077 €/ha. Turvast kulub 100 m³ ühele hektarile.

Kõikide kalkulatsioonis esitatud marjakultuuride puhul kasutatakse multšimist (maasikatel põhk, must sõstral ja mustikal kooremultš). Multšikuluks koos paigaldusega on arvestatud maasikaistandikus 990 €/ha, mustika ja musta sõstra istandikus 1280 €/ha. Põhku kulub 6t ning kooremultši 50 m³ ühele hektarile.

Marjaistandikes rajatakse reavahedesse murukamar (valge ristik, aasnurmikas, punane aruhein), mida niidetakse suve jooksul 3-4 korda. Niidetud heina saab kasutada multšimiseks. Murukamara rajamise kuluks on arvestatud koos seemne ja tööjõu kuluga maasika istandikus 280 €/ha, mustika istandikus 225 €/ha ja musta sõstra istandikus 115 €/ha.

Kõige suuremad rajamiskulud (19011,05 €/ha) on kultuurmustika kasvatuses (tabel 8). Istandiku rajamiseks tehtud kulutusi ei kanta tootmiskuludesse otse, vaid läbi amortisatsiooni sõltuvalt istandiku kasutamise eest. Istandiku majanduslik kasutusiga sõltub konkreetse kultuuri kasvatamise iseärasustest. Maasika puhul on arvestatud istandiku majanduslikuks kasutuseaks 4 aastat, kultuurmustikal 30 aastat ja must sõstral 10 aastat. Amortisatsioon on leitud lineaarsel meetodil.

Tabel 8. Marjaistandike rajamiskulud 1 hektarile

Rajamiskulud	Maasikas	Kultuurmustikas	Must sõstar
Maapinna ettevalmistus, €/ha	699,17	73,05	699,17
Turvas koos paigaldamisega, €/ha	0	2077	0
Niisutusüsteem, €/ha	4346	4346	4346
Taimed, €/ha	3792	10560	2112
Taimede istutamise töökulu, €/ha	330	290	210
Multš koos paigaldusega, €/ha	990	1280	1280
Reavahedesse muru külvmine, €/ha	280	225	115
Rajamiskulud kokku, €/ha	10437,2	18851,05	8762,17
Istanduse kasutusaeg	4	30	10
Aastane kulum, €/ha	2609,29	628,37	876,22

Hoolduskulude all arvestatakse istandikes väetamise, kahjuritõrje, rohimise, võsundite ja okste lõikamise ja reavahede niitmise kulu. Kastmine toimub niisutusüsteemi kaudu. Näidiskalkulatsioonis kasutatakse Biolani Loodusväetist (NPK 4:1:2) kulunormiga 1 l/10m².

Kahjuritõrjet teostatakse maasika ja musta sõtra istandikes preparaadiga Neem Azal, millega pritsitakse 3 korda aasta jooksul, kulunormiga 2 l/ha. Neem Azali hinnaks on arvestatud 46,79 €/l.

Reavahede niitmiseks kulub maasikaistandikus 40 töötundi 1 hektari kohta, mustika istandikus 32 töötundi ja musta sõtra istandikus 16 töötundi (töötunnitasuks 4,14 €/ha).

Rohimise, okste ja võsundite lõikamiseks kulub 80 töötundi aastas 1 hektari kohta.

Saagikoristusel on arvestatud käsitsi korjamisega. Eelkõige ei ole maasikate korjamine masinatega kasulik. See on seotud töö ebarahuldava kvaliteedi ja suhteliselt suurte kadudega saagi koristamisel. Masinatega korjamist ei saa rakendada ka sellepärast, et toitainete suurem sisaldus on just maasika marjade pindmistes kudedes, seega tuleb marju korjata ja transportida ettevaatlikult, vältimaks pinna vigastusi. Samuti ei soodusta masinate kasutamist maasika erinev valmimisaeg taimel. Maasika korjamise eest on arvestatud tööjõukuluks 0,64 €/kg. Musta sõtra käsitsi korjamisel korjab üks inimene päevas keskmiselt 10-15 kg marju. Korjamise eest on kalkulatsioonis arvestatud 0,26 €/kg. Käsitsi korjamisel kulub 1 hektari korjamiseks keskmiselt 1000 tundi, masinaga korjamisel keskmiselt 14 tundi, mis vähendaks tööjõuvajadust ja kulusid. Kuid lauamari tuleks siiski korjata käsitsi. Mustika kasvatuses

korjatakse marju käsitsi, seda eelkõige marjade ebahühtlase küpsemise tõttu ja seega tehakse mitu korjet. Mustikakasvatuses arvestati tööjõukuluks 0,96 €/kg.

Tabel 9. Marjaistandike saagiaasta hoolduskulud, omahind ja kasum 1 hektarile

Saagiaasta hoolduskulud	Maasikas	Kultuurmustikas	Must sõstar
Biolani Loodusväetis, €/ha	550	550	550
Kahjuritõrje NeemAzal (3x 2 l/ha), €/ha	280	0	280
Pritsimise traktoritöö, €/ha	38	0	38
Rohimine, okste/võsundite lõikamine, €/ha	330	330	330
Reavahede niitmine, €/ha	166	132	66
Hoolduskulud kokku, €/ha	1364	1012	1264
Saak, kg/ha	2800	3500	4000
Koristuskulud, €/ha	1790	3360	1040
Transpordi, jahutamise kulud, €/ha	680	840	490
Kulud kokku, €/ha	6443,29	5840,37	3670,22
Omahind, €/kg	2,30	1,67	0,92
Müügihind, €/kg	3,20	4,15	1,05
Tulud kokku, €/ha	8960	14525	4200
Kasum, €/ha	2516,71	8684,63	529,78

Näidiskalkulatsioonis on arvestatud marjade jahutamise ja hoidmisega jahutuskambris temperatuuril +1°C. Jahutuskamber (mõõdud 6*5*2,5 m = 75 m³) on mõeldud 2 - 3 tonni jahutamiseks. Hoidla amortisatsioon koos elektrikuluga on maasika ja mustikakasvatuses on arvestatud 3,6 €/kg. Jahutuskamber on oluline, kunamarjade säilivuse pikendamiseks on väga oluline kohe pärast korjamist marjad maha jahutada.

Tootmisomahind leitakse kogukulude jagamisel toodangukogusega järgmise valemi abil:

$$\text{Tootmisomahind, } \frac{\text{€}}{\text{kg}} = \frac{\text{Kulud, } \frac{\text{€}}{\text{ha}}}{\text{Saagikus, } \frac{\text{kg}}{\text{ha}}}$$

Maasika tootmisomahind kujuneb arvestuslikult 2,30 €/kg, mustika tootmisomahinnaks 1,67 €/kg ja musta sõstra tootmisomahinnaks 0,92 €/kg.

Kasutatud allikad

1. Eesti Statistikaamet

www.stat.ee

2. Kattetulu arvestused taime- ja loomakasvatuses. Maamajanduse Infokeskus

[http://www.agri.ee/public/juurkataloog/POLLUMAJANDUS JA TT/Kattetulu arvestused 2010.PDF](http://www.agri.ee/public/juurkataloog/POLLUMAJANDUS_JA_TT/Kattetulu_arvestused_2010.PDF)

3. Mahepõllumajandus (alustajale), 2009

http://www.agri.ee/public/juurkataloog/TAIMETERVIS/MAHE/mahe_alustajatele_fin.pdf

4. Mahepõllumajanduse alused 2008

http://www.agri.ee/public/juurkataloog/TAIMETERVIS/MAHE/mahepoll_alused.pdf

5. Mahepõllumajanduslik köögiviljakasvatus, 2007

<http://www.agri.ee/public/juurkataloog/TAIMETERVIS/MAHE/Mahekoogiviljakasvatus.pdf>

6. Mahepõllumajanduslik marja- ja puuviljakasvatus 2007

http://www.agri.ee/public/juurkataloog/TRUKISED/Mahemarjakasvatus_uus.pdf

7. Mahepõllumajanduse leht. Sügis 2005. Maasika ja musta sõstra mahekatsed Pollis

8. Masinkulude algoritmid, 2007

<http://www.eria.ee/index.php?page=134>

9. Musta sõstra kasvatus. Eesti Maaülikool 2008. Autorid: A. Kikas, A-V. Libek, K. Kelt, P. Raudsepp, K. Kahu, K. Vahejõe, M. Pennar

10. Põllumajanduslikud teenustööd, 2007.

http://www.eria.ee/public/files/Pollumajanduslikud_teenustood_t.pdf