



Mahepõllumajanduslik KÖÖGIVILJAKASVATUS



Maaelu Arengu Euroopa
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Sisukord

Sissejuhatus – masinad köögiviljakasvatajale	1
Platvormid	2
Roomajad	3
Aiavankrid	4
Külvikud	5
Istutusmasinad	8
Leegitusseadmed	10
Mehaanilise umbrohutõrje vahendid	12
Taimekaitsepritsid	15
Weed Master	16
Köögiviljade säilitamine	18
Pikaajaliselt säilitatavatele köögiviljadele sobivad säilitustingimused	20
Lühiajaliselt säilitatavatele köögiviljadele sobivad säilitustingimused	23
Peamised mahepõllumajanduse õigusaktid	25
Kontaktid	25

Väljaanne on mõeldud väikestel pindadel mahepõllumajandusliku köögiviljakasvatusega alustajatele ja sellega tegelejatele.

Väljaanne on täiendatud variant 2012. a väljaandest „Mahepõllumajanduslik köögiviljakasvatus“.

Autorid Priit Põldma, Ulvi Moor

Toimetanud Airi Vetemaa

Fotod Priit Põldma, Airi Vetemaa, Ulvi Moor, Janek Lass, Merit Mikk

Kujundus ja trükk AS Ecoprint

Välja andnud Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus, 2018

ISBN 978–9949–462–68–1 (trükis)

ISBN 978–9949–462–69–8 (võrguväljaanne)

© Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet

© Maaeluministerium

© Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus

Sissejuhatus – masinad köögiviljakasvatajale

Väikestel ja vähe põllutöomasinaid kasutavatel maheköögiviljakasvatajatel on sageli probleemiks põldude suur umbrohtumus, suur käsitsitöömaht ja ebarahuldavad majandustulemused.

Köögivilja kasvupinnad on maheviljelejal üldiselt väiksemad kui tavaviljelejal. Kui tavatootmises on köögivilja pinda enamasti 5–10 hektarit, siis mahetootmises sageli vaid üks hektar ja vähemgi. Sellised väiketootjad vajavad universaalseid masinaid, millega saaks harida eri kultuure. Põllutöomasinaid pakkuvatest firmadest leiab üsna suure valiku seadmeid mingile konkreetsel kultuurile spetsialiseerunud suurtootjate tarbeks, kuid väiketootjatele sobivate seadmete valik on väga väike.

Et väiksemate köögiviljakasvatajate kasumlikkus ja jätkusuutlikkus suureneksid, on parem tehniline varustatus vältimatu, see muudab töö lihtsamaks ja kiiremaks. Hea tehnika olemasolu aitab

kaasa vajalike tööde õigeaegsele tegemisele, nt umbrohtu tõrjutakse siis, kui see on veel väike ega häiri kultuurtaime kasvu.

Väljaandes kirjeldatakse mõningaid tööjõukulu säästvaid ja universaalseid seadmeid külviks, istutustöödeks, umbrohutõrjeks, taimekaitseks ja koristuseks, mille puhul piisab väikesest traktorist või pole traktorit üldse vajagi. Seadmeid saab enamasti tellida interneti kaudu, mõned neist on müügil ka Eestis. Lisaks uutele masinatele tasub otsida ja soetada kasutatud seadmeid, mis on sageli kordades odavamad, aga töökvaliteet on sama. Masinate ja seadmete järelturuga saab tutvuda vahendajate kaudu, nt Hollandis www.duitdam-machines.com, Rootsis www.andershornstein.se või rahvusvahelises müügikeskkonnas www.mascus.com.

Väljaandes antakse ülevaade ka köögiviljade säilitamisest.

Mahe- ehk ökoloogilise põllumajanduse olulisemad põhimõtted taimekasvatases:

- mullaviljakuse säilitamiseks ja suurendamiseks antakse mulda piisavalt orgaanilist ainet, soodustatakse mulla bioloogilist aktiivsust ning haritakse seda sobival viisil ja optimaalsel ajal. Mulla toitainearvust täiendatakse libliköieliste poolt seotud lämmastiku ja orgaaniliste väetistega, püütakse takistada toitainete kadu;
- mineraalset lämmastikväetist ei kasutata;
- 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);
- mahetootmise alustamise järel rakendub üleminekuaeg, mil tuleb järgida mahepõllumajanduse nõudeid, kuid oma toodangut veel mahetootena märgistada ei saa.

Platvormid

Rohimine, istutamine ja saagikoristus võivad olla palju kergemad, kui neid teha lamavas või istuvas asendis. Töötamine on vähem väsitav, kui ei pea kummarduma või kükitama ning tarvitada saab mõlemat kätt. Samas tuleb arvestada, et kõhuli-asend ei sobi kõigile töötajatele. Kui masinal töötab mitu inimest, peavad nende töökiirused olema ühtlased, et töö saaks kvaliteetselt tehtud.

Traktori haakes platvormid on liigse päikese või vihma ja tuule eest kaitseks pealt kaetud varikatusega. Sama platvormi sobib edukalt taimede istutamiseks, rohimiseks, taimede ümber granuleeritud väetise laotamiseks või saagikoristuseks. Eesti maasika- ja kurgikasvatajad kasutavad nii isetehtud kui ka tehases valmistatud platvorme peamiselt koristamiseks (foto 1). Enamasti on platvormi laius 12–13 meetrit, mis on sobiv 7 kurgivõi maasikapeenra saagi koristamiseks, kuid tellida või ehitada saab ka väiksema platvormi.

Kuigi rohkem on kasutusel traktori haakes platvormid, leidub ka akutoitel platvorme, mis on hakanud levima viimastel aastatel oluliselt odavnenud



Foto 1. Traktori haakes platvorm, millel lamades on kergem taimi istutada, rohida või saaki koristada

päikesepaneelide kasutamise tõttu. Nt toodetakse Hollandis ja Saksamaal 1–12 töökohaga akutoitel liikuvaid platvorme, mille varikatusel asuvad päikesepaneelid (www.andela-tni.nl, www.wetech-maschinenbau.de, foto 2).



Foto 2. Päikesepatarei toitega platvorm firmalt Andela Techniek & Innovatie B.V. (Foto: www.andela-tni.nl)

Roomajad

Roomaja (ingl k crawler) on akutoitel liikuv suhteliselt kerge käru, millel kõhuli lamades saab tööd teha üks või kaks inimest (foto 3).

Masina jõuallikas on 60–77 Ah aku, mis ühe laadimisega peaks vastu pidama 6–10 tundi tööaega. Iga ratast veab 12-voldine elektrimootor ja kiirus on astmeteta reguleeritav vahemikus 0–600 m/h. Parema jalaga reguleeritakse kiirust ja vasaku jalaga juhitakse masinat. Istutuseks ja rohke umbrohu rohimiseks on masina kiirus optimaalne. Kui umbrohtu on vähe, jääb seadme liikumiskiirus aeglaseks ning efektiivsem on kõblata kõndides. Käru maksimaalse liikumiskiiruse 600 m/h korral tuleb 50 cm reavahega põllul ühe hektari läbimiseks arvestada vähemalt 33 tundi. Töösens on reguleeritav ja sobib 155–195 cm pikkusele inimesele. Käru mõlemal küljel on kaanega suletavad taskud isikliku varustuse tarbeks.

Käru kliirens on standardvariandis seatav 19, 27 või 35 cm kõrgusele, kuid vajadusel on võimalik tellida ka kõrgema kliirensiga seade. Standardvarustuses käru laiust on võimalik muuta vahemikus 70–170 cm ning lisaks soetatud laienduselementide kuni 250 cm. Tasasele põllupinnale või kasvuhoonesse on võimalik tellida laiem komplekt, kus spetsiaalsete tugevdustega varustatult saab töölaie teha 8 meetrini. Roomajat on ühelt põlult teisele mugav transportida auto järeelhaagisel, kuid kogu masina saab ka ilma tööriistadeta lahti monteerida. Roomajat valmistab Soome firma Elomestari (www.elomestari.fi). Sarnane masin on olemas ka sisepõlemismootoriga, nt Drängen, mida valmistab Mapro Systems AB (www.maprosystems.se/) ning mille erinevad mudelid võivad olla kas rataste või kummiroomikutega (foto 4).



Foto 3. Akutoitel edasiliikuv roomaja firmalt Elomestari



Foto 4. Sisepõlemismootoriga 4- ja 2-kohaline roomaja Drängen, vasakul olevale roomajale on talunik ise ehitanud lihtsa varikatuse

Aiavankrid

Väiketaludes taimede istutuse, hooldamise ja saagikoristuse hõlbustuseks valmistab Soome firma E.S.Lahtinen Oy (www.esla.fi) jalgadega lükatavat aiavankrit (soome k tarhavaunu, foto 5). Aiavankril istutakse seljaga liikumise suunas ning kanda-

dega lükates ja esirattaid pöörates liigutakse piki taimerida edasi. Vankri laius on 130 cm, istme kõrgus on seatav vahemikus 30–36 cm. Tugevale, kuni 150 kg kandevõimega raamile saab paigutada nt saagikorjamise kastid ning lisavarustusena saada oleva päikesevarju.



Foto 5. Soomlaste valmistatud aiavanker võimaldab tööd teha istudes, selle asemel, et kükitada või kummarduda

Külvikud

Väiketaludes külvatakse köögiviljaseeme enamasti üherealiste käsikülvikutega või hoopis käsitsi. Külvitihedus ei pruugi käsikülvikutega alati olla optimaalne, kuid väiketootmises võib see olla siiski kõige otstarbekam. Traktori haakes olevaid mitmerealisi külvikuid kasutavad tootjad enamasti suurematel kasvupindadel, väiketalunikele jäävad need enamasti liiga suureks ja kalliks. Sellised külvikud on küll täpsemad, kuid nende külvisenormi seadmine on suhteliselt keerukas ning kui väikesel pinnal kasvatatakse paljusid köögiviljaliike, siis on iga konkreetse liigi jaoks uue normi reguleerimine tülikas.

Üherealised lükatavad külvikud võimaldavad võrreldes käsitsi külvamisega suurendada tööde efektiivsust ning vähendada harvendamise vajadust.

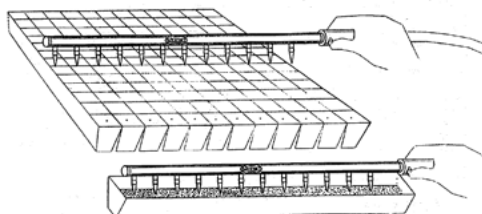


Foto 6. Vaakum käsikülvik Manu-Seeder



Foto 7. Kassetikülvik ümaratele seemnetele

Kassetikülvik

Ettekasvatatavate taimede seemnete külviks kasseti sobib hästi nt Manu-Seeder külvik. Külvik töötab vaakumiga ja selle käitamiseks sobib tavaline tolmuimeja. Erineva suurusega taimekassetide jaoks kasutatakse samale kassetitüübile sobiva suurusega metallist või plastmassist düüsidega seadet (foto 6). Metallist düüsid (0,15–0,30 mm) on väikestele seemnetele. Suuremate düüsidega (0,40–1,00 mm) on võimalik külvata nt salateid ja isegi kõrvitsaid. Siiski toimib külvik paremini ümara kujuga seemnete puhul. Korraga külvatakse üks kassetirivi. Rusikareegel on see, et vastavalt seemne suurusele tuleks valida võimalikult suure avaga düüs ning tolmuimejal seada võimalikult väike imemisjõud. Seeme peab siiski düüsiavast suurem olema. Külvamisel pistetakse düüsiotsad seemnete karpi ning kontrollitakse, et iga düüsi otsas oleks üks seemne. Vajadusel koputatakse õrnalt vastu karbiseina, et liigsed seemned maha pudeneks. Seejärel viiakse seade kassetirivi kohale ning katkestatakse õhu imamine. Seemned pudenevad kasseti.

Ümara kujuga seemnete jaoks on saadaval ka teisi, nt ilma vaakumita töötavaid kassetikülvikuid (foto 7). Sellel seadmel on ülaosas kaks aukudega plaati. Pealmise plaadi augud täidetakse seemnetega. Seejärel nihutatakse alumise plaadi augud pealmise omadega kohakuti ning seemned pudelevad kasseti.

Külvik-laotaja EarthWay

Haljasväetiskultuuride hajuskülviks väikesel pindadel sobivad nt USA firma EarthWay (www.earthway.com) käsitsi vändatavad väetisekülvikud (foto 8). Pärast külvli võib osutada vajalikuks põllupinda kergelt äestada või rullida, et seeme saaks parema kontakti mullaga. Mudel

EarthWay 2700A koosneb õlarihmaga nailonkotist ning vändaga laotustaldrikust, mis paiskab seemned laiali. Seemne külvamiseks võib arvestada umbes 1 ha tunnis. EarthWay külvikuid müüakse ka Eestis.

Käskülvik EarthWay 1001-B

EarthWay 1001-B on kerge alumiiniumraamiga täpiskülvik erinevate köögiviljade külvamiseks (foto 9). Külvikul on standardvarustuses 6 erinevat külviketast, lisavarustusena on saadaval veel 5 ketast. Samuti võib tellida nn tühja ketta ning sellele ise seemnete jaoks vajaliku suuruse ja vahega augud puurida. Kaasas olevate külviketaste avad on üsna tihedalt ning seetõttu on külvitihedus enamasti liiga suur. Hõredama külviga saavutamiseks tuleb ketastel osa avasid kinni teipida. Külvikul saab sahkseemendi sügavuse muutmiseks reguleerida seemnete külvisügavust. Saha taga libiseb kett, mis katab külvimullaga ning tagumise rataga tihendatakse külvirida. Külvikul on kõrvalrea märkimiseks kuni 75 cm ulatusega markeer. Seemnekast mahutab umbes 300 ml seemneid ning külvata saab peaaegu seemnekasti tühjeneiseni. Lisavarustusena on külvikul olemas väetisepunker, mis kinnitatakse seemnekasti taha käepideme külge. Väetisepunkri kasutamiseks peab külvirea markeeri ära võtma.



Foto 8. EarthWay külvik 2700A (Foto: EarthWay)

Et suurendada külvamise efektiivsust, on võimalik ühendada üksikud Earth-Way külvikud ühte agregaat (foto 10). USA firma Sutton Ag (www.suttonag.com) turustab selliseid lahendusi, pakkudes vastavalt kliendi soovile raamile kinnitatud 2–6 sektsioonilist külvikut.

Külviridade vahekaugus on 12,5 cm või rohkem, kuid see ei ole hiljem muudetav. Sellise külvikukomplektiga saab edukalt külvata nt redise, tilli ja väikeseleheliste salatite seemet nii avamaal kui ka kasvuhoones.



Foto 9. EarthWay lükatav käskülvik koos külviketaste ja väetisepunkriga



Foto 10. EarthWay lükatav käskülvik agregaadis

Stanhay külvikud

Inglise firma Stanhay (www.stanhay.com) toodab peamiselt traktori haakes köögivilja täppiskülvikuid. Stanhay tootevalikus on suur hulk erinevaid lintkülvikuid, ketaskülvikuid ja vaakumkülvikuid.

Üks mudel, Stanhay Handpush 820 on saadaval ka üherealise lükatava seadmena (foto 11). See lintkülvik võimaldab külvata väga täpselt ning vastavalt seemnelindi valimisele kas ühe-, kahe- või kolmerealisena. Seadmega saab külvata nii suuri kui ka väikeseid seemneid, nt ube, söögipeeti, porgandit, peterselli, kaalikat ja sibulat. Iga liigi jaoks on erineva perforatsiooniga seemnelindid, mis tagavad väga hea külvitäpsuse dražeeritud seemne ja ka paljude dražeerimata seemnete külvamisel. Olemas on sahkseemendid erinevatele mullatüüpidele. Reguleeritava markeeriga saab märkida järgmise külvirea asukoha. Suur esiratas ja reguleeritav käepide tagavad hea juhitavuse ning külvik püsib hästi ka vao harjal. Monteerides kaks külvikut raamile kõrvuti, saab moodustada kaksikkülvirea.

Stanhay 870 on kõige levinum lintkülviku mudel traktori haakesse. Külvitiheduse reguleerimiseks on võimalik külvilindi kiirust muuta 7 käiguga. Külvik on saadaval 2–18 realisena ning sellega saab külvata nii tasasele maale kui ka eelnevalt ettevalmistatud vaoharjale. Veidi väiksemat

mudelit Stanhay 840 on võimalik haakida väike-traktori või ATV külge. Algselt suhkrupeedi seemne külviks mõeldud Stanhay ketaskülvikud sobivad ka teiste dražeeritud või ühtlase kujuga köögiviljaseemnete külviks. Parima külvitulemuse saab siiski vaakumkülvikuga. Ühe külviku sektiooniga on võimalik külvivaole saada 1–4 külvirida. Vaakumkülvikuga saab külvata nii dražeeritud kui ka dražeerimata seemneid.

Bassi külvik

Itaalia firma Bassi Seminatrici s.n.c. (www.bassiseminatrici.com) toodab traktori või motoploki haakes külvikuid vastavalt tellija vajadustele. Nende valikus on ka erinevate külviketas- tega varustatud üherealine käsitsi lükatav täppiskülvik köögiviljade, liblikõieliste ja maitsetaimede külviks (foto 12). Külviketas pannakse pöörlema kettülekanedega tagumiselt rattalt. Ühte hammas- ratast on võimalik vahetada ja sellega külvitihe- dust muuta. Külvisügavust saab muuta esiratta asendi muutmise- ga. Külviku käepideme asen- dit saab reguleerida vastavalt inimese pikkusele, et tööasend oleks mugav. Esiratas on kummist rehviga ning tagaratas alumiiniumist. Võimalik on tellida kahe külvirea- ga ketas, mis tagab üht- lase 7 cm vahetega kaksik- külvirea nt porgandi, tilli, redise ja teiste väiksemat kasvupinda vajavate köögiviljade külviks.



Foto 11. Stanhay lükatav käsikülvik Handpush 820
(Foto: Stanhay)



Foto 12. Bassi lükatav käsikülvik

Istutusmasinad

Väikesemahulisel kasvatamisel on sageli kõige tõhusam istutada taimed põllule käsitsi või kasutada eespool kirjeldatud platvorme (roomaja, aiavanker). Käsitsi istutades on aukude tegemisel suureks abiks istutuspulk või istutuskühvel.

Köögiviljataimede istutamiseks sobib ka metsaistutustoru. Soomes valmistatud Sisuputki või Pottiputki nimetusega istutustorud on 45, 55, 63 või 75 mm läbimõõduga (www.veme.fi/sisuputki). Istutustoru ja istutatava taime läbimõõt peavad olema sobiva suurusega, et istutuse käigus taime võimalikult vähe vigastada (foto 13).

Suurematel pindadel on otstarbekamad traktori haakes olevad istutusmasinad. Kui kasvatataid köögiviljaliike on palju, tuleks valida selline istutusmasin, mida on lihtne eri taimeliikide jaoks ümber seadistada. Istutusmasin peaks toime tulema nii tugevama kapsataime kui ka õrnalehelise salatitaime istutamisega. Samuti võiks istutusmasin sobida kassetis kasvatatud ja avajuursete taimede istutamiseks. Väiksemates taludes

kasutatakse enamasti kahe- või kolmerealist istutusmasinat. Istutusmasinaga istutamiseks on vaja korraga rohkem inimesi ning ettevalmistustööd võtavad rohkem aega, kuid tööjõudlus on siiski suurem.

Kõige lihtsamat tüüpi istutusmasinatel ei ole tai-

mede etteande süsteemi, taimed asetatakse otse istutustorru või istutusketta vahele (foto 14). Sellise masinaga saab istutada peaaegu kõiki taimi. Taimede vahekaugus reas sõltub traktori liikumiskiirusest ning istutaja töökiirusest, seetõttu võivad erinevas taimeras olla erinev tihedus. Seda tüüpi masinatel ei ole inimese tööasend alati kõige mugavam ning ka tööjõudlus on väiksem kui keerkamatel masinatel. Arvestuslikult on võimalik selliste masinatega istutada 1500–2000 taime tunnis, kuid praktikas on see arv veelgi väiksem. Sellised masinad sobivad eelkõige väiketaludele, kus kasvatatakse erinevaid taimeliike ning istutustöid tehakse lühikese aja vältel.

Poolautomaatsete istutusmasinate puhul paneb töötaja taime etteandesüsteemiga istutusklabri vahele või karussellikettale. Karusselli või istutusklabri liikumiskiiruse reguleerimisega on võimalik muuta istutustihedust. Tihti on osa selliseid masinaid mõeldud eelkõige kasseti- taimede istutamiseks, kuid nt karusselliga istutusmasinad sobivad ka avajuursete taimede või küüslaugu puhul. Selliste masinate tööjõudlus on palju suurem ja inimese tööasend mugavam. Nt on Itaalia firma Checchi & Magli (www.checchiemagli.com) tootevalikus mitmeid 1–6 realisi pool- ja täisautomaatseid karusselliga istutusmasinaid. Ka Poola firma Weremczuk Agromachines (www.weremczukagro.com) toodab 2, 3, 4 või 6-realisi karusselliga istutusmasinaid (foto 15). Itaalia firma Hortech srl (www.hortech.it) pakub suures valikus pool- ja täisautomaatseid karusselliga või istutusklabriga seadmeid, millele sõltuvalt mudelist on võimalik lisada istutusaegse kastmise osad, kilepeenra moodustaja, tilkkastmistoru paigaldaja või väetise levitaja.



Foto 13. Sisuputki metsaistutustoru
(Foto: www.metsatooriist.ee)



Foto 14. Lihtne istutusmasin



Foto 15. Karusselliga istutusmasin Patryk firmalt Weremczuk küüslaugu mahapanekul

Leegitusseadmed

Leegitust ehk termilist umbrohutõrjet kasutatakse peamiselt vast tärnanud umbrohu hävitamiseks enne kultuurtaime tärkamist põllul. Mõnda kultuuri on võimalik leegitada taimerea kohalt ka hiljem kasvuperioodil, suunates põleti kaldu asendis mullapinnale ja kaitstes kultuurtaime lehti otsese leegi eest. Korralike vaheltharimisriistade olemasolul ei ole reavahesid taime kasvu ajal üldiselt mõtet leegitada, see on abiks ainult juhul, kui vihmaste ilmade tõttu ei ole vaheltharimine andnud piisavalt häid tulemusi.

Leegitades kulgeb propaangaasi leek kiiresti üle umbrohu taime ning taime rakud hävivad kõrge temperatuuri tõttu (60–70 °C) ja taim kuivab mõne päevaga. Kuumus tungib mõne millimeetri sügavusele mulda ning mõjutab seega ainult taime maapealseid osi.

Leegitus on efektiivne aeglaselt idanevate köögiviljade (porgand, petersell, pastinaak, söögipeet, sibul) puhul, mil umbrohud tärkavad kiiremini kui kultuurtaim. Veelgi parem tulemus saavutatakse leegituse kasutamisel koos viiviskülviga, kus maa haritakse umbes nädal enne külvi ja vahetult enne külvi enam maapinda ei liigutata. Nii jõuab enne kultuurtaime tärkamist võimalikult palju seemneumbrohte tärgata. Leegitatakse vahetult enne kultuurtaimede tärkamist, nt 7–12 päeva pärast külvi (foto 16). Leegitada tuleks kuiva, päikesepaistelise, tuulevaikse ilmaga. Parima tulemuse annab leegitus siis, kui umbrohud on väikesed. Üheidulehelised umbrohud on leegitusele vastupidavamad kui kaheidulehelised. Leegitus on väheefektiivne mitmeaastaste umbrohtude tõrjel. Üsna vastupidavad on ka nt harilik hiirekõrv, lõosilm, murunurmikas, kannike, tatrad ja lõhnav kummel. Suhteliselt kergesti on võimalik tõrjuda nt hanemaltsa, raudnõgest, ristirohtu ja vesiheina.

Leegitusseadme valikul peab lähtuma selle võimsusest, et leegitustöö jõuaks köögiviljapõllul õigel

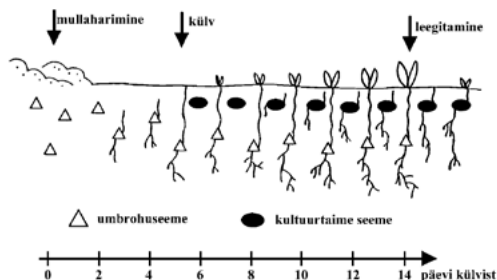


Foto 16. Leegitusaja valikuskeem

ajal ära teha. Väga tähtis on ka seadme töökindlus ja koostekvaliteet. Leegitaja peab olema varustatud kaitseventiiliga vooliku lõhkemise puhuks. Samuti peab olema võimalik kiiresti vähendada leegi intensiivsust, ilma et see täielikult kustuks. Leegitajat valides tuleb silmas pidada, et põleti ots oleks tuulekindel (foto 17).

Leegitaja kütusena kasutatakse enamasti vedelgaasi (propaan ja butaan). Väiksemate seadmete puhul on gaas tavaliselt 11 kg balloonis. Veelgi väiksemate, nn käsiseadmete puhul kasutatakse ka 6 kg balloone. Suurematel seadmetel võib gaasi suure kulu korral balloon jäätuda, põhjustades rõhu languse ja leek kustub. Selle vältimiseks tuleb balloone pidevalt vahetada või ühendada mitu ballooni paralleelselt nii, et gaasikulu ühe ballooni kohta ei ületaks 1–2 kg/h.

Põletid, mille gaasitarve on 2–3 kg/h, tagavad piisava umbrohutõrje efektiivsuse normaalsel kõnnikiirusel 3–4 km/h. Väikesed, koduaia kõnniteede hoolduseks mõeldud leegitajad (gaasitarve umbes 0,3 kg/h) põllule ei sobi, sest piisavaks umbrohutõrje efektiivsuseks peaks inimene liiga aeglaselt liikuma.

Leegitaja Thermec T100

Thermec T100 on eelkõige mõeldud haljasaladel kõnniteede töötlemiseks, kuid seadet saab kasu-



Foto 17. Thermec T100 leegitaja tuulekaitseplekiga

tada ka köögiviljakasvatustes. Thermec T100 on varustatud 10 cm laiuse põleti, gaasireduktori, süüteseadme, käepideme ja õlarihma või balloonikäruga. Leegitaja gaasi töö rõhk on kuni 2,5 bar ning gaasikulu saab reguleerida vahemikus 1,0–4,5 kg/h. Leegituse töökiirus on arvestatud tavalise kõndimiskiirusega, kuid see sõltub umbrohtumusest ja ilmast. Kui umbrohi on väike, idulehtede faasis, ning ilm on soe ja kuiv, võib liikumiskiirus olla veidi suurem, umbes 4–6 km/h. Spetsiaalne süüteseadme võimaldab põletit mugavalt süüdata ning tikke või välgumihklit pole tarvis.

Lühiajalisel töötamisel võib väikest gaasiballooni ka käes kanda, kuid spetsiaalne ranits võimaldab mugavamalt liikuda. Pikemaajaliseks tööks on siiski sobivam balloonikär. Suuremate pindade puhul võiks balloonikärule paigaldada 40 cm laiuse tuulekaitsepleki.

Thermec T100 leegitajat ja selle varuosi saab tellida nt Lucko veebipoest (www.svearedskap.se) Rootsis.

Leegitajad traktori haakes

Suuremate, traktori haakes töötavate leegitajate valik on väike ning nad on väiketootjatele üsna kallid. Gaasikulu peaks olema umbes 30 kg/h, et umbrohutõrje oleks efektiivne liikumiskiirusel 5–6 km/h. Kindlasti peaks traktori haakes olevad leegitusagregaadid olema kaetud

tuulekaitseplekiga, mis aitab säilitada soojust maapinna lähedal (foto 18). Osadel leegitajatel on kaitsepleki all ka infrapuna soojuskiirgur, mis teeb töö tulemuse veelgi efektiivsemaks. Traktori haakes töötavaid seadmeid saab hankida nt Taanist (www.envo-dan.dk), Saksamaalt (www.abflammttechnik.de, foto 19) ja Hollandist (www.hoaf.nl).



Foto 18. Traktori haakes leegitaja HOAF TwinSprite® 4



Foto 19. Leegitaja Reinert A 1000-4-300 H

Mehaanilise umbrohutõrje vahendid

Mehaaniliseks umbrohutõrjeks reavahedes kasutatakse sageli lükatavaid või traktori haakes olevaid äkkeid. Taimerida köblatakse või rohitakse käsitsi. Käsikõplad võivad olla kas leht- või väalkõplad. Lehtkõplaga saab jagu veidi suuremast umbrohest ning raskemal mullal, hakkides umbrohtaimed puruks. Väheste töökogemuse juures aga võib sellega kergesti ka kultuurtaime kahjustada. Väalkõblas on enamasti painutatud 2 cm laiusest teraslehe ribast kõblas, mis on mõeldud väiksema umbrohu tõrjeks. Väalkõplaid müüakse laisega 11–17 cm.

Rataskõblas

Väalkõpla tera kinnitamine rattaga raamile võimaldab tunduvalt suurendada reavahede harimise kiirust võrreldes tavalise kõplamisega. Sellise rataskõplaga saab harida üsna taimerea lähedalt vähendades sellega käsitsi rohimise vajadust. Rataskõblast on parem kasutada kergema löimisega kivivabadel muldadel. Kergel pinnasel saab reavahes liikuda ühtlase kiirusega, raskemal mullal peab kõblast edasi-tagasi liigutama.

Lükataval rataskõplal on terasest raam ja õhkrehv (foto 20). Reavahede harimiseks on valikus 16, 25, 35 ja 50 cm laiused väalkõplad. Samale raamile saab kinnitada sügavkobesti, väikese muldamissaha, 60 või 80 cm laiuse umbrohuäkke, kõnnitee servalõikuri ning 80 cm laiuse saha talviseks lumelükkamiseks. Rootsis valmistatud rataskõblast müüvad mitmed internetipoed, nt www.svearedskap.se.

Minikõblas

Rohimiseks, mulla kobestamiseks või taimede harvendamiseks kasutatakse ka väikesi käsitsitööriistu. Käepärane tööriist on nt Rootsis tehtud minikõblas Lucko, mis koosneb plastikust käepidemest ning kahest 2 mm paksusest rooste-



Foto 20. Rataskõblas



Foto 21. Minikõblas

vabast terasest traadist, üks 65 mm ja teine 25 mm lai (foto 21). Kõhuliasendis platvormide peal töötades võetakse miniköblas sageli mõlemasse kätte korraga. Miniköplaid müüvad mitmed internetipoed, nt www.svearedskap.se.

Motoplokk-mullafreesid ja üheteljelised aiatraktorid

Motoplokk-mullafreesi (foto 22) saab väikestel pindadel kasutada lisaks üldisele maaharimisele ka umbrohutõrjeks reavahedes. See on siiski mõnevõrra tülikas, sest on oht taimi vigastada. Mõnede mudelite, nt Texas Lilli ja Texas Fusion lisavarustuses on 65 cm lai köblas, vaoader, äke ja muud väikesel pinnal maaharimiseks vajalikku.

Veidi võimsamad on nn üheteljelised aiatraktorid, millel on eraldi vedavad rattad ja jõuvõtuvõll ning mille külge saab ühendada mullafreesi, niiduki ja isegi künniadra. Nii motoploki kui ka üheteljelise aiatraktori negatiivne külg on suur vibratsioon, mis pikemaajalisel töötamisel võib põhjustada lihaste vaevusi.



Foto 22. Motoplokk-mullafrees

Vaheltharimisriistad traktori haakes

Suurema kasvupinna puhul on kõige efektiivsemad traktori haakes olevad vaheltharijad. Nt peaks kolmerealise vaheltharija korral parima harimistäpsuse saavutamiseks ka külvi- või istutusmasin olema kolmerealine. Enamasti haritakse reavahesid hanijalgkultivaatoriga (foto 23), kuid võib kasutada ka taldrik-, täht-, sõrm- ja ökoäket, kas eraldi või agregaadis. Sõrmäket nimetatakse tuntuima tootjafirma järgi tihti ka kressäkkeks (www.kress-landtechnik.eu, foto 24). Sõrmäke koosneb pöörlevatest kummist sõrmedest ning mulda tungivatest väiksema raadiusega metallist sõrmedest. Sõrmäkkega võib harima hakata siis, kui kultuurtaimed on umbes 4-lehe faasis. Eri tööorganite kombineerimine tagab parema umbrohutõrje ja mulla õhustatuse. Vao põhjast haritakse tavaliselt hanijalg piidega, vao külgedelt aga sõrm- või tähtäketega. Taimerea siseselt (taimede ümbert) võib korralikult juurdunud istutatavate taimede puhul (kapsad, aeduba, mais, sibul, küüslauk, porrulauk jt) kasutada torsioonäket (foto 25). Torsioonäke koosneb kahest külje pealt külgsuunas painutatud elastsest vedrupiist iga taimerea kohta, mis 1–2 cm sügavusel vibreerides töötavad taimerea külgedel, ulatudes kuni taimeni välja.

Ka ökoäkke ehk vedrupii-äkkega on võimalik harida kasvuperioodi alguses osade köögiviljade (hernes, pölduba, sibul, küüslauk) puhul taimerea pealt, hilisemas kasvufaasis aga ainult reavahelt. Ökoäke on eriti efektiivne väikese umbrohu korral. Parima harimistäpsuse annavad vaheltharimisel spetsiaalsed haakeseadmed, kus haakeriistal on juhtraud, mille abil saab tööorganeid vastavalt vajadusele külgsuunas liigutada (foto 23). Suurematel ja kallimatel vaheltharimisseadmetel on võimalikult taimerea lähedalt harimiseks videokaamera ühendatud arvutiga, mis fikseerib kultuurtaime asukoha ning muudab vaheltharija tööorganite asendit vastavalt vajadusele.



Foto 23. Juhtrauaga vaheltharija, millega on võimalik taimereale lähemalt harida



Foto 24. Hanijalg-kultivaator koos sõrmäketega, arvutiga juhitud taimerea hoidja



Foto 25. Torsioonäkke piid harivad mulda vahetult kõõgiviljataime ümbert

Taimekaitsepritsid

Mahetootmises kasutatavate bioloogiliste taimekaitsevahendite ja väetusainete jaoks spetsiaalseid pritsse pole, sobivad tavalised taimekaitsepritsid. Paljud bioloogilised preparaadid on aga halvasti lahustuvad ning see võib põhjustada filtre ja pihustite ummistumist.

Selle vältimiseks peaks lahust pidevalt segama, kuid väikestel käsi- ja selgpritsidel see võimalus tavaliselt puudub. Bioloogiliste preparaatide puhul ei sobi alla 1 mm filtrid, sest need võivad kergesti ummistuda. Pärast igat pritsimist tuleb prits hoolikalt puhtaks pesta, sest mõningad preparaadid võivad pumpa ja tihendeid kahjustada.

Käsi- ja selgpritsid sobivad hästi vaid väikestel pindadel ning valikuliseks pritsimiseks (foto 26). Nad mahutavad 1,5–8 liitrit pritsimisvedelikku ja pritsimisrõhk saavutatakse käsipumba abil. Pritsi hoitakse käes või rihmaga üle õla.

Selgpritsid mahutavad tavaliselt 15–20 liitrit vedelikku ning kaaluvad tühjalt kuni 5 kg. Pritsi valikul tuleb selle massiga arvestada ning jälgida, et õlarihmad oleksid mugavad (pehmedustega) ka pikemaajalisel töötamisel. Selgpritsid võivad olla kas käsipumbaga või akutoitel elektripumbaga. Akutoite eelis on see, et puudub vajadus käsitsi rõhku pumbata ja pritsimisrõhk püsib ühtlane. Miinuseks on see, et nad on tavaliselt raskemad ja aku vajab laadimist. Korraliku aku puhul saab ühe laadimisega töötada 5–8 h.

Selgpritsidel on valikus erinevaid pihusteid ning lisavarustusena võib soetada pritsipoomi, millega saab pritsida mitu rida korraga. Veidi suurematel aladel (1–2 ha) on lihtsam ja kiirem, kui prits panakse lükatavale kärule. Pritsi võib kinnitada ka väiketraktori või ATV haakesse.



Foto 26. Käsi- ja selgpritsid (2,5 l ja 15 l) ning akutoitel selgprits

Weed Master

Tõhus universaalne töövahend kuni 2 ha köögiviljamaale on käsitsi lükatav Weed Master, mida saab varustada mitmete lisaseadmetega vahelt-harimiseks, leegituseks, külvamiseks ja pritsimiseks. Seadme raam toetub jalgratta ratastele ning teljevahe ja kõrgus on vastavalt reavahele ja taimede kõrgusele reguleeritavad. Weed Masterit lükatakse edasi, toetades kõhuga vastu spetsiaalselt kujundatud käepidet. Sõltuvalt tööoperatsioonist liigutakse kas tavalisel kõndimiskiirusel või aeglasemalt. Weed Masterit valmistab ja müüb Soome firma Elomestari OY (www.elomestari.fi).

Vahelt-harimisriistad. Weed Masteri raamile saab kinnitada mitmeid vahelt-harimisriistu, nagu hani-jalgkultivaator, sõrmäke ja taldrikäke (foto 27).

Hanijalgkultivaatoril on kaks tugiratast ja kaks 16 cm laiust tera, vajadusel võib tellida ka laiema teraga piid. Teradega saab korraga harida ühe taimerea mõlemalt poolelt. Vedruka varustatud

tugiratas ning piide kinnitus võimaldavad töösügavust vabalt reguleerida.

Sõrmäkkega saab harida istutatavate köögiviljade taimede vahelt nii lähedalt, et käsitsi rohimise vajadus on minimaalne.

Taldrikäkke 25 cm läbimõõduga kettad sobivad reas kasvavate taimede muldamiseks või koos hanijalgkultivaatoriga kaitsmaks väikeseid taimi pealevajuivate mullatükkide eest.

Kõigi nende riistadega saab harida ühe rea korraga ning liikumiskiirus ei ole kuigi suur. Reavahede harimine on raskem, kui köögiviljad kasvavad vaos, tasasel pinnal on töövahendi lükkamine kergem ja töö tulemus ühtlasem.

Külvik. Weed Masteri raamile võib osta EarthWay üherealise külviku. Komplektis on 11 erinevat külviketast, millega on võimalik külvata peaaegu kõiki köögiviljaliike.

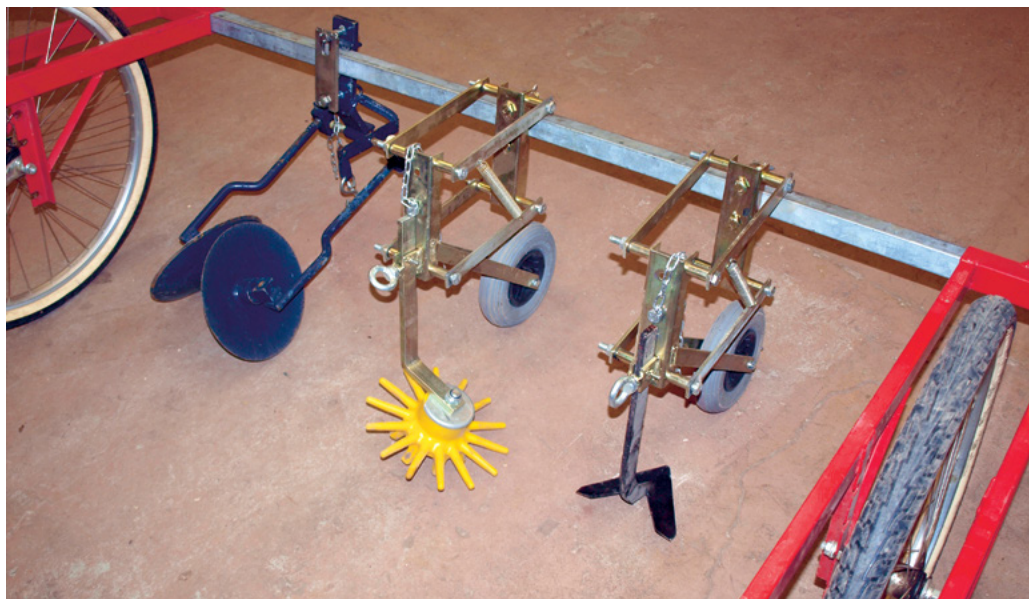


Foto 27. Weed Masteri raamile saab kinnitada taldrikäkke, sõrmäkke ja hanijalgkultivaatori

Taimekaitseprits, mida saab Weed Masteri raamile panna, on 12 voldise elektrimootoriga. Pritsi paak mahutab 25 liitrit ning töölaius on 3,5 meetrit (foto 28).

Leegitaja. Weed Masteri raamile kinnitatakse 11 kg gaasiballoon, mis ühendatakse firma Reinert 160 mm laiuste põletitega. Iga põleti tarbib tunnis umbes 2 kg propaangaasi. Kogu ala leegituseks riputatakse Weed Masteri raami külge 100

cm laiune roostevaba tuulekaitseplekk, mille alla suunatakse kaks või kolm põletit. Realeegitajal on iga põleti kohta oma 20 cm laiune kaitseplekk. Taimerea kohalt võib kasvuperioodil leegitada sibulat, söögipeeti ja kapsaid, vältides otsese leegi sattumist kultuurtaime lehtedele (foto 29).

Olenevalt põllu umbrohtumusest võib leegituse liikumiskiirus olla 2–8 km/h, ning leegitada jõuab päevas kuni 2 ha.

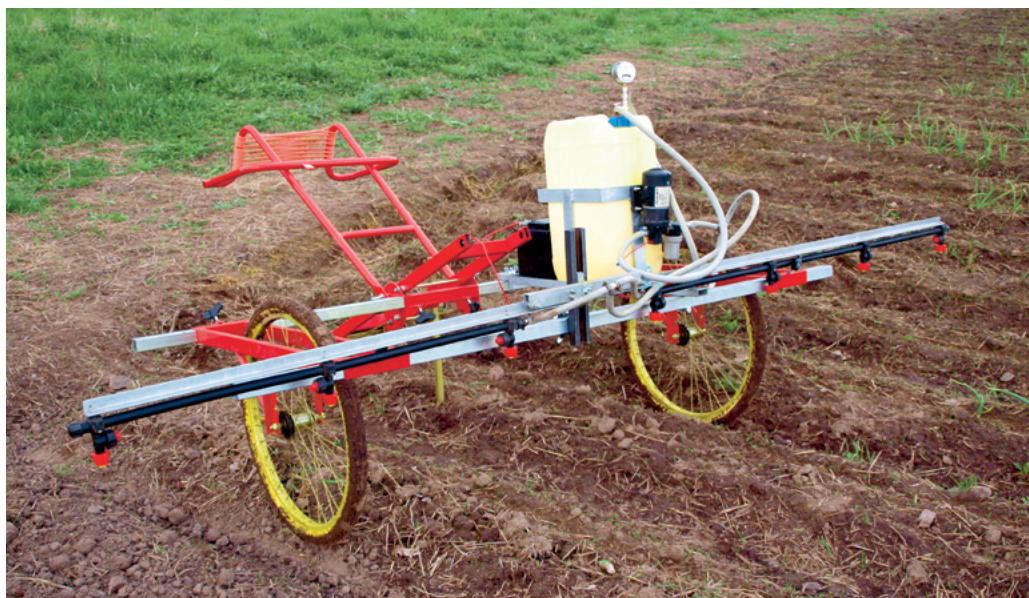


Foto 28. Taimekaitsepritsiga on võimalik anda leheväetisi või bioloogilisi taimekaitsevahendeid



Foto 29. Sibula kasvuaegne leegitamine taimerea kohalt

Köögiviljade säilitamine

Aedviljade heaks säilivuseks on ülioluline koristuse käigus vältida nende mehaanilisi vigastusi ja koristatud köögivilji kiiresti maha jahutada. Et mahetootmises ei kasutata sünteetilisi taimekaitsevahendeid, võib seeneeoste hulk maheköögiviljal olla suurem kui tavatootmises ning seetõttu on vigastuste vältimine veelgi tähtsam. Ka inimese silmale nähtamatud mikrovigastused on sissepääsuavadeks mitmetele säilituspatogeenidele. Nt hahkhallituse ja rohehallituse tekitajad on võimelised nakatama vaid kahjustatud või nõrku kudesid. Mehaanilisi vigastusi tekitavad eelkõige koristusmasinad, aga ka oskamatu käsitsi koristamine. Nt ei tohiks juurvilju ülearuse mulla eemaldamiseks vastastikku kokku lüüa, samuti ei tohiks kärpida söögipeedi, naeri ja mustrõika sammasjuurt. Aedvilju tuleks võimalusel koristada kuiva ilmaga.

Koristatud aiasaadusi tuleb säilitada võimalikult madalal temperatuuril, mis veel ei põhjusta neil füsioloogilisi häireid või külmumist. Lisaks tuleks tagada kultuurile vajalik õhuniiskuse.

Säilitustingimuste alusel võib köögiviljad jaotada neljaks. Kultuurid, mis eelistavad säilimiseks:

- 1) külma ja niisket (0 °C, suhteline õhuniiskuse (edaspidi RH) 95–98%), nt peakapsas, lillkapsas, brokkoli, porgand ja kaalikas;
- 2) külma ja kuiva (0 °C, RH 65–75%), nt söögisibul, küüslauk;
- 3) jahedat ja niisket (+7...+10 °C, RH 95–98%), nt kurk, tomat, paprika, suvikõrvits;
- 4) jahedat ja kuiva (+12...+15 °C, RH 50–70%), nt kõrvits.

Esimese grupi kultuure tuleks võimalusel säilitada jahutusseadme ja õhuniisutiga hoidlas. Väiksemas säilituskambris sobib õhuniisutiks nt Humidisk 65 seade. Et enamiku jahutusseadmete reguleerimistäpsus on ± 2 °C, siis tuleks jahutusseade kül-

makahjustuste vältimiseks seada +2 °C. Sel juhul kõigub hoidla temperatuur 0 °C ja +4 °C vahel, mis on piisav köögivilja ainevahetuse ja seega vanemisprotsesside aeglustamiseks ning samas surub maha ka paljude seenhaiguste arengut.

Teise grupi kultuuridele sobib jahutusseadmega hoidla, kuhu õhuniisutite asemel on paigaldatud niiskuse eemaldajaid. Liigse õhuniiskuse eemaldamiseks saab väiksemas ruumis kasutada soola, nt on Eesti Maaülikooli katsekambrites kasutatud niiskuseimajat Soudal, mida müüakse ehitustarvete poodides. Suuremad ruumid vajavad madalatel temperatuuridel töötavat tööstuslikku niiskuse eemaldajat.

Kolmandasse gruppi kuuluvad troopikast või subtroopikast pärit kultuurid. Neil tekivad liiga jaheda säilitustemperatuuri korral ainevahetushäired, mille tagajärjel hakkavad rakud lagunema, kaotavad oma normaalse struktuuri ja viljalihasse või koorele tekivad pruunid või mustad surnud rakkude kogumikud. Madalast hoiutemperatuurist põhjustatud kahjustusi tuleb eristada külumise tagajärjel tekkinud kahjustustest. Külumisel moodustuvad rakkudesse jääkristallid ja rakud lõhkevad. Katsudes on viljad kõvad (jäätunud), sulades eraldub kahjustatud kudedest vesi. Jaheda temperatuuri kahjustused ilmnevad enamasti kas klaasiste, punaste või pruunide laikudena koorel või viljalihase, enneaegse närtsimise või pehmenemisena. Vilja riknemine ei toimu nii kiiresti kui külmunud vilja korral.

Neljandasse gruppi kuuluvad pikaajaliselt säilitatavad kõrvitsad. Samasugusel temperatuuril sobib säilitada ka arbuuse, aga õhuniiskuse peaks arbuusi jaoks olema suurem (85–90%). Et maheköögiviljandusettevõtetes kasvatatakse enamasti mitmeid eri kultuure ning tootmismahud ei ole sageli suured, siis võib tekkida vajadus eri köögiviljade koos säilitamiseks. Sel juhul tuleb lisaks

õhutemperatuuri ja -niiskuse nõuetele arvestada ka kultuuride etüleenitundlikkust, etüleeni eritamise võimet (tabel 1) ja lõhna ülekandumist teistele kultuuridele. Nt annab kaalikas intensiivset lõhna lehtköögiviljadele. Kүүs-laugu lõhn kandub üle ka paljudele aedviljadele, seetõttu tohib kүүs-

lauku koos säilitada vaid sibulaga. Õunad, pirnid ja tomatid produtseerivad suurtes kogustes etüleeni. Seetõttu ei tohiks neid koos säilitada etüleeni suhtes tundlike kultuuridega, nagu lehtsalat, till, roheline sibul, erinevad kapsaliigid ja kurk.

Tabel 1. Mõnele Eestis kasvatatavatele köögiviljadele sobivad säilitustingimused, nende säilivusaeg, etüleenitundlikkus ja etüleeni eritamise võime (kohandatud M. Cantwelli järgi)

Kultuur	Optimaalne säilitustemp, °C	Optimaalne RH, %	Etüleenitundlikkus / etüleeni eritamise võime	Säilivusaeg
Peakapsas	0...+2	95–98	Väga tundlik / väga väike	9 kuud
Lillkapsas	0...+2	95–98	Väga tundlik / väga väike	14 päeva
Brokkoli	0...+2	95–98	Väga tundlik / väga väike	7 päeva
Porgand	0...+2	95–98	Väga tundlik / väga väike	7–9 kuud
Kaalikas	0...+2	95–98	Ei ole tundlik / väike	7–9 kuud
Söögipeet	1...+4 (9)	95–98	Ei ole tundlik / väga väike	7–9 kuud
Aedtill	0...+2	98–100	Väga tundlik / väga väike	7 päeva
Sibulapealsed	0...+2	98–100	Väga tundlik / väike	7 päeva
Petersell	0...+2	98–100	Väga tundlik / väike	14 päeva
Basiilik	+10	95–98	Ei ole tundlik / teadmata	7 päeva
Jääsalat	0...+2	95–98	Väga tundlik / väga väike	3–4 nädalat
Tomat, roheline koristusküps	+12...+15	90–95	Tundlik / keskmine	14 päeva
Tomat, helepunane	+10...+12	90–95	Tundlik / suur	10 päeva
Tomat, tarbimisküps	+7...+10	85–90	Tundlik / suur	5 päeva
Kurk	+8...+12	90–95	Väga tundlik / väike	7 päeva
Paprika	+7...+8	95–98	Ei ole tundlik / väike	3–4 nädalat
Kõrvits	+12...+15	50–70	Tundlik / väike	3–6 kuud
Söögisibul	0...+2	60–70	Tundlik / väga väike	9 kuud
Kүүs-lauk pikaajaliselt	-1...0	60–70	Ei ole tundlik / väike	9 kuud
Kүүs-lauk lühiajaliselt	+20...+30	60–70	Ei ole tundlik / väike	1–2 kuud

Pikaajaliselt säilitatavatele köögiviljadele sobivad säilitustingimused

Peakapsas

Koristusküpsus. Koristusküpspe säilituskapsa lehed peavad olema tihedalt varre külge kinnitunud, ilma kahjurite või haiguste kahjustusteta ning sordiomast värvi, vastavalt kas rohelised, punased või kahvatrohelised.

Säilitustingimused. Säilituskapsast säilitatakse kuni 9 kuud. Optimaalne säilitustemperatuur on 0 °C ja RH üle 95% (tabel 1). Kapsas külmub -0,9 °C juures. Külumisel tekivad tumedad läbikumavad laigud, mis muutuvad temperatuuri tõustes vesiseks; järgneb kiire riknemine. Juhul, kui hoidla säilitustemperatuur on soovituslikust kõrgem, nt +4...+6 °C, võiks õhuniiskus olla pigem väiksem (85%), sest soe ja niiske keskkond soodustab hahkhallituse vohamist. Kõik kapsad on etüleenitundlikud. Kui hoidlas ei ole korralikku ventilatsiooni, põhjustab etüleenisalduse tõus ümbritsevas õhus lehtede kolletumist, mis oluliselt vähendab kapsa kaubanduslikku väärtust. Peakapsast säilitatakse enamasti mahukates ventileeritavates puit- või plastikkonteinerites.

Porgand

Koristusküpsus. Varajasi porgandeid turustatakse pundikaupa koos pealsetega ning neid saab säilitada 1–2 nädalat, säilitusporgandit 7–9 kuud. Kvaliteetne säilitusporgand ei tohiks olla haraline. Porgandi koristusel tuleb väga hoolikalt vältida mehaanilisi vigastusi. Eriti tundlikud on vigastuste suhtes silinderjad ja suure mahlasisaldusega porgandid, nt Nantes-tüüpi porgandid lõhenevad mehaanilisel koristusel väga kergesti. Et mullasolev porgand paarikraadist öökülma ei karda (kogenud aednikud väidavad, et see muudab porgandi maitselt magusamaks), siis ei pea porgandi ülevõtmiseks sügisel kiirustama. Pärast

nõrka öökülma tuleks koristuseks valida pilves ilm, sest päikeselise ilmaga külmast mullast välja võetud porgand võib lõheneda. Säilitusporgandi pealsed tuleks eemaldada terava noaga 1,5–2 cm kauguselt juurviljast. Seda tuleks teha võimalikult kiiresti, sest pealsete kaudu aurustub palju vett.

Säilitustingimused. Porgandi kiireks jahutamiseks on vaja sundventilatsiooniga hoidlat. Optimaalne säilitustemperatuur on 0 °C, külmakahjustused tekivad -1,2 °C juures. Et porgand on väga õhukese koorega, närtsib ta kiiresti. RH soovitatakse hoida vahemikus 98–100%. Praktiline kogemus näitab, et kui säilitustemperatuur on +4...+5 °C, võiks õhuniiskus olla väiksem, 85%, vastasel juhul hakkavad porgandil arenema juured ja pealsed. Porgand on etüleenitundlik, etüleenirikas keskkonnas muutub ta kibedaks, seetõttu tuleks porgandit säilitada hästi ventileeritavas hoidlas kastides või konteinerites, mis on aurumise vältimiseks pealt kaetud, kuid külgedelt avatud (foto 30).



Foto 30. Porgand säilib hästi pealt kilega kaetud ja külgedelt avatud konteinerites

Söögipeed

Koristusküpsus. Säilitamiseks koristatakse söögipeed, mille juurvilja läbimõõt on 7–10 cm. Peetidele jäetakse 2 cm pikkune lehetüügas. Sammasjuurt ei tohiks kärpida.

Säilitustingimused. Uurimused on näidanud, et söögipeedi säilivuse juures on suur õhuniiskuse isegi olulisem kui madal säilitustemperatuur. Hoidla õhuniiskuse peaks olema üle 95%, temperatuur võib olla +1...+4 °C, mõnedel andmetel sobib isegi +9 °C. Seega võib söögipeedi säilitada koos kartuliga, sest kartul ei talu madalat säilitustemperatuuri, mida vajavad nt kaalikas, porgand ja peakapsas. Söögipeedi säilituskonteinerisse võib niiskuse hoidmiseks paigaldada kile. Söögipeedi säilitatakse kuni 9 kuud.



Foto 31. Peet konteineris, millesse on paigaldatud pealt avatud kilekott

Kaalikas

Koristusküpsus. Kaalikas koristatakse enne öökülmade saabumist. Koristusküpsel kaalikal on pealmine kooreosa korgistunud ja alumised lehed koltunud. Kaalika lehed lõigatakse juurvilja lähedalt, kuid juurvilja vigastamata (1,5–2 cm kauguselt). Mehaanilised vigastused vähendavad oluliselt säilivust. Kaalikasortidel on erinev juurestik. Sageli ei ole kaalikal rohkem kui üks suurem juur, mille vahele jääb hulgaliselt narmasjuuri ja mulda. Sel juhul oleks hea kaalikaid lühikest aega (paar

tundi) jahedas tuulises hoiuruumis tahendada ja muld käsitsi eemaldada. Praktikas puhastatakse kaalikas siiski terava noaga väiksematest juurtest ja mullast. Vältida tuleks löikehaavade tekitamist juurviljale.

Säilitustingimused. Kaalikas kaotab väga kiiresti vett, seetõttu on kohene koristusjärgne mahajahutamine äärmiselt oluline. Pruunide laikude teket kaalika pealispinnale saab ära hoida, kui kaalikas kiiresti jahutada 0 °C-ni. Optimaalne säilitustemperatuur on 0...+2 °C ja RH 90–95%. Kaalikas säilib heade hoiutingimuste korral kuni 9 kuud.

Kõrvits

Koristusküpsus. Kõrvitsa koristusküpsust määratakse viljavarre puitumise, vilja suuruse ja koore värvuse järgi. Liialt vara koristatud kõrvitsa viljavarv on rohtne ja vilja koor läikiv. Kõrvitsad koristatakse koos viljavarrega enne esimeste öökülmade saabumist, tarbimisküpsus saabub hiljem, kui viljas talletunud tärklis muutub suhkruteks.

Säilitustingimused. Kõrvitsat säilitatakse jahedas ja kuivas ruumis temperatuuril +12...+15 °C ja 50–70% RH juures sõltuvalt sordist 3–6 kuud. Õige säilitustemperatuur on väga oluline, sest alla +10 °C tekivad kõrvitsal jaheda temperatuuri kahjustused ja üle +15 °C suureneb massikadu. Kui kõrvitsaid säilitada 1 kuu +5 °C juures või 3 kuud +10 °C, tekib jaheda temperatuuri kahjustus, mis väljendub sissevajanud läbipaistvates laikudes koorel, millele järgneb mädanemine.

Söögisibul

Koristusküpsus ja kuivatamine. Pikaajaliseks säilitamiseks mõeldud söögisibul koristatakse, kui 50% pealsetest on lamandunud ja kolletuvad. Varajane koristus on vajalik, et vältida massilist hahkhallituse nakatumist. Lühemaajaliseks säilituseks mõeldud sibulad võib koristada hiljem, kui kuivanud on 80–90% pealsetest. Soojemates maa-des jäetakse sibulad nädalaks või paariks peenrale

kuivama. Ilusa kuiva ilmaga võiks seda Eestis teha paar päeva, kuid pikemaajaline põllul hoidmine suurendab niiskete ja jahedate augustiööde tõttu hahkhallitusse nakatumist. Sibulapealsed lõigatakse tagasi umbes 3 cm kauguselt ja juured 0,5 cm kauguselt sibulast. Söögisibula säilitamisele peab eelnema sibula korralik kuivatamine soojas (+20...+35(38) °C) hästi ventileeritud ruumis. Kiiremini kuivab sibul sundventilatsiooniga ruumis, kus soe õhk suunatakse läbi väikeste hästi ventileeritud kastide. Kuivatusruumi õhuniiskuse peaks olema 60–70%. Pärast mõnepäevast kuivatamist kõrgemal temperatuuril jäetakse sibul veel kaheks nädalaks hoiuruumi alaneva temperatuuriga järelvalmima, misjärel sibul sorteeritakse ning viiakse pikaajaliseks säilituseks hoidlasse.

Säilitustingimused. Optimaalne temperatuur on 0 °C ja õhuniiskuse 65–70%. Kõrgem temperatuur soodustab hahkhallituse levikut ning sibula kasvamaminekut. Magusamaitseelised sibulad säilivad 1–2 kuud, kibedamaitseelised 6–9 kuud. Suuri kadusid tekitavad sibula-hahkhallitus ja rohehallitus. Sibul on etüleenitundlik, etüleenirikas keskkonnas intensiivistub seenhaigustesse nakatumine. Säilitamiseks sobivad hästi ventileeritud kastid või konteinerid. Suuremates hoidlates säilitatakse sibulaid ka puistes, kuid sel juhul on vajalik pörandaalune ventilatsioon, mis puhub läbi sibulakihi.



Foto 32. Sibula hoiustamine ventileeritavates konteinerites

Küüslauk

Koristusküpsus ja kuivatamine. Säilitusküüslauk koristatakse faasis, kui taime lehed hakkavad kolletuma, ebavars närtsima ja liitsibul on välja kujunenud. Liiga vara koristades jääb saak väiksemaks ja suureneb kuivatamiseks vajalik energia-kulu. Küüslaugul on algselt umbes 9 kihti välimisi kattesoomuseid. Mida varem saak koristatakse, seda rohkem kihte on alles ja seda raskem on kuivatamine. Saagikoristuse ajaks võiks olla 3–4 korralikku kattesoomuse kihti, millest osa kuivatades ära pudeneb ja alles jääb 1–2 kihti. Liiga hilja koristades võivad tütersibulad ülesvõtmisel sibulakanna küljest eralduda.

Masinkoristusel tekib küüslaugule palju vigastusi, seetõttu koristatakse kvaliteetne küüslauk käsitsi. Suuremate tootmismahdade korral eemaldatakse küüslaugu juured ja lehed koristamisel, väiksemahulise tootmise korral võib küüslauku kuivatada koos lehtede ja juurtega, kuid see on töömahukas ja eeldab suuremat jahutusvõimsust.

Kuivatatakse hea ventilatsiooniga ruumis 2–3 nädalat. Parim on soe ruum (+20...+25 °C), kus kuivamine toimub kiiremini, kuid ruumi temperatuur ei tohiks ületada +38 °C. Kuivatatakse seni, kuni küüslaugu kael ja kuivsoomused on täielikult kuivanud. Kvaliteetne kuivatatud küüslauk peab olema katsumisel kõva ja küüned peavad olema tihedalt koos.

Säilitustingimused. Kvaliteetne küüslauk säilib 9 kuud. Optimaalne säilitustemperatuur on -1 ...0 °C. Lühiajaliselt (1–2 kuud) säilib küüslauk ka soojas (+20...+30 °C), kui õhuniiskuse hoitakse alla 75%. Kõige ebasobivam on küüslauku säilitada temperatuuril +5°...+18 °C, sest sel temperatuuril läbib küüslauk sügavpuhkuse ning hakkab kiiresti kasvama. Küüslauku tuleb kindlasti säilitada teistest aiasaadustest eraldi (va sibul), sest küüslaugu lõhn jääb teistele viljadele kergesti külge. Küüslauk ei ole tundlik etüleeni suhtes.

Lühiajaliselt säilitatavatele köögiviljadele sobivad säilitustingimused

Maitseroheline

Koristusküpsus. Aedtil lõigatakse värskelt tarbimiseks 15–25 cm pikkusena enne õite tekkimist. Avamaal kasvatatud till pestakse (alumised lehed võivad olla mullased), nõrutatakse suuremast veest (kilepakendisse ei tohi jääda seisvat vett) ja turustatakse puntidena. Oluline on lehtede värskus, tumeroheline värv ja defektide puudumine.

Sibulapealsed koristatakse koos sibulaga, kui pealse läbimõõt on sibula kohalt 0,6–1,3 cm. Sibulapealsed peavad olema ühtlaselt rohelise värvusega, ei tohi olla kolletunud või närtsinud lehetippe ja kahjustusi. Sibulakael peab olema umbes 5 cm pikkune ja kahjustusteta. Sibulad pestakse, pärast pesemist peab sibul olema valge ja puhas.

Säilitustingimused. Enamikku maitsetaimi säilitatakse temperatuuril 0 °C. Tillil tekivad külmakahjustused -0,7 °C, rohelisel sibulal ja petersellil -1...+1 °C juures. Kahjustus avaldub tumenenud lehtedes ja kiires närbumises. Maitsetaimedest on erand basiilik, kes ei talu säilitustemperatuuri alla +10 °C. Väga oluline on säilitusruumi kõrge RH (98–100%). Veekao vältimiseks on maitseroheline soovitatav pakkida pundikaupa kas toidukilesse, mis on otstest lahti või mikroperforeeritud kilekotti, mis aitab säilitada niiskust. Taolistes tingimustes õnnestub sibulapealseid ja tilli kvaliteetseks säilitada vähemalt 7 päeva.

Lehtsalat ja jääsalat

Koristusküpsus. Lehtsalatit võib koristada lehekaupa või terve taim korraga. Lehekaupa koristades tuleb lehed suure aurustumispinna tõttu kohe jahutada ja turustada samal päeval. Jääsalati koristusküpsust määratakse pea kõvaduse järgi: käega katsudes peab see olema kergelt

deformeeruv, kuid ei tohi tunduda tühi ega olla liialt kõva. Ülevalminud jääsalati maitseomadused halvenevad kiiresti, samuti on ülevalminud salatil palju enam säilitusprobleeme, nt leheroo värvumine roosakaks.

Säilitustingimused. Salatite puhul on vaja sundjahutust. Aurumise vältimiseks tuleks nii leht- kui ka jääsalat pakendada väikeste aukudega (mikroperforeeritud) kilekotti. Salateid säilitatakse temperatuuril 0 °C, RH 95–98% juures. Lehtsalat säilib nimetatud tingimustes umbes nädala, jääsalat 3–4 nädalat. Külmakahjustused võivad salatitel tekkida juba -0,2 °C juures. Külmakahjustus ilmneb lehtsalati puhul tumenenud ja läbipaistvate alade tekkes, mis muutuvad kiiresti libedaks ja hakkavad riknema (tavaliselt arenevad bakteriaalsed mädanikud). Seetõttu, kui hoidla temperatuuri ei suudeta väga täpselt reguleerida, tuleks salatit hoida pigem +5 °C juures, kuid sel juhul lüheneb lehtsalati säilivusaeg 3–5 päevani, jääsalati puhul 2 nädalani. Salatid on etüleenitundlikud, tüüpiline etüleeni kahjustus ilmneb lehtsalatil kolletumisena, jääsalatil roostetäpilisusena. Roostevärvi täpid on põhjustatud fenoolsete ühendite kogunemisest etüleeni mõjul.

Lillkapsas ja brokkoli

Koristusküpsus. Lillkapsas koristatakse koos kattelehtedega, mida võib hiljem otstest kärpida. Kvaliteetne lillkapsas on ühtlase ja tiheda õisikuga, õisiku pealispind ei tohi olla sametjas. Brokkoli koristatakse faasis, kus õisik on välja arenenud, kuid ükski õis ei ole veel avanenud. Värvus peab olema ühtlaselt roheline ning õisik katsumisel kõva.

Säilitustingimused. Lillkapsa ja brokkoli optimaalseks säilitustemperatuuriks loetakse 0 °C.

Külmakahjustused tekivad lillkapsal -0,8 °C juures ja brokkolil -1 °C juures ning väljenduvad lillkapsal õisiku halliks muutumises, kattolehtede närbumises ja tumenemises, brokkolil õisikuosade tumenemises ja vesiseks muutumises, millele järgneb mädanemine. Et mõlemad kultuurid hingavad kiiresti ja õisikute aurustumispind on suur, peaks õhuniiskust hoidlas olema 95–98%. Taolistes tingimustes säilivad lillkapsas ja brokkoli kvaliteetseks kolm nädalat, 2-nädalase säilivusaja tagab ka +5 °C juures säilitamine.

Kuivamise vältimiseks võib õisikud pakendada ühekaupa perforatsiooniga (aukudega) kilekotti. Lillkapsas ja brokkoli on äärmiselt tundlikud etüleeni suhtes, etüleen põhjustab brokkolil kiiret kolletumist ning lillkapsal kattolehtede varisemist. Seetõttu ei tohi neid säilitada koos viljadega (tomat, melon, õunad), mis toodavad etüleeni suurtes kogustes.

Kurk

Koristusküpsus. Kurke koristatakse erinevas suuruses sõltuvalt kasutusotstarbest. Tavaliselt koristatakse värskelt tarbimiseks mõeldud kurgid peaaegu täisküpsuses, kui nad on omandanud viljale iseloomuliku kuju. Peamine kvaliteedikriteerium on koore tumeroheline värvus.

Säilitustingimused. Optimaalne säilitustemperatuur on +7...12 °C, RH 95%, säilivusaeg kuni 2 nädalat. Lühiajaliselt transporditakse sageli temperatuuril +5 °C, kuid liiga jahe keskkond põhjustab kurgil füsioloogilisi häireid, mis ilmnevad 2–3 päeva möödudes ning väljenduvad viljaliha vesiseks muutumises, millele järgneb kiire riknemine. Kurk on äärmiselt etüleenitundlik ja seda ei tohiks säilitada etüleeni tootvate kultuuride läheduses.

Tomat

Koristusküpsus. Tomat on järeelvalmiv kultuur ja seetõttu võib vilju koristada koristusküpsete rohelistena, poolküpsetena või tarbimisküpsetena. Roheliselt koristamisel peavad seemned olema täielikult välja arenenud ja nende ümber peab olema näha želeetaoline konsistents. Seemned ei tohi tomati lõikamisel katki minna. Maitsvad on siiski varre otsas küpsenud tomatid.

Säilitustingimused. Optimaalne säilitustemperatuur sõltub sellest, millises faasis tomat koristati: rohelistena koristatud tomateid säilitatakse kuni 2 nädalat temperatuuril +12...+15 °C, helepunaseid kuni 10 päeva temperatuuril +10...+12 °C ja täisküpseid kuni nädal temperatuuril +7...+10 °C. Suhteline õhuniiskust peaks olema 90–95%. Tomatid on tundlikud madala säilitustemperatuuri suhtes: alla +10 °C hoitud tomatid ei valmi või valmivad ebahülgaselt ja on väga vastuvõtlikud kuivlaiksusele. Temperatuurist sõltub nii valmimisaeg kui ka maitseomadused. Kõige parema maitsega tomatid saadakse, kui valmimine toimub +20 °C juures.

Paprika

Koristusküpsus. Koristusküpsuse määramisel on aluseks vilja suurus ja värv. Värviliste paprikate puhul on nõutud, et vähemalt 50% vilja pinnast oleks värvunud.

Säilitustingimused. Optimaalne säilitustemperatuur on +7,5 °C, RH üle 95%, säilivusaeg 3–5 nädalat. Kõrgemal temperatuuril säilitatud paprika närtsib kiiresti. Madalamal temperatuuril (nt +5 °C) säilib paprika 2 nädalat, sest pärast 2 nädalat hakkavad ilmema jaheda temperatuuri kahjustused: sissevajunud lohud ja vilja pehmenemine (ilma närtsimise, so veekaota). Eriti tundlik on madalate temperatuuride suhtes roheline paprika. Paprika ei ole etüleenitundlik.

Peamised mahepõllumajanduse õigusaktid

- Üldised mahepõllumajanduse põhimõtted – Nõukogu määrus (EÜ) nr 834/2007, mahepõllumajandusliku tootmise ning mahepõllumajanduslike toodete märgistamise ja määruse (EMÜ) nr 2092/91 kehtetuks tunnistamise kohta.
- Üksikasjalikud mahepõllumajanduse nõuded – Komisjoni määrus (EÜ) nr 889/2008, millega kehtestatakse nõukogu määruse (EÜ) nr 834/2007 (mahepõllumajandusliku tootmise ning mahepõllumajanduslike toodete märgistamise kohta) üksikasjalikud rakenduseeskirjad seoses mahepõllumajandusliku tootmise, märgistamise ja kontrolliga.
- Mahepõllumajanduse seadus.
- Mahepõllumajanduse valdkonnas tegutsemiseks tunnustamise taotlemine ja taotluse menetlemise kord – Põllumajandusministri 20.02.2009. a määrus nr 26.
- Mahepõllumajandusliku tootmise nõuded – Põllumajandusministri 20.02.2009. a määrus nr 25.

Kokkuvõtliku ülevaate õigusaktides sisalduvatest mahepõllumajandusliku tootmise kontrollitavatest nõuetest annab trükis „Mahepõllumajanduse nõuete selgitus tootjale“, mis on leitav Maheklubi.ee veebist (Tootjale > Materjalid).

Kontaktid

Põllumajandusamet, Mahepõllumajanduse ja seemne osakond

Teaduse 2, Saku 75501, Harjumaa

Tel: 671 2660

e-post: pma@pma.agri.ee

www.pma.agri.ee

Maaeluministeerium, Taimetervise osakond

Lai tn 39 / Lai tn 41, Tallinn

Tel: 625 6537, 625 6533

e-post: mahe@agri.ee

www.agri.ee

Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus

Tel: 522 5936

e-post: airi.vetemaa@gmail.com

www.maheklubi.ee

Eesti Maaülikool

Priit Põldma

Tel: 731 3517

e-post: priit.poldma@emu.ee

www.emu.ee

ISBN 978-9949-462-68-1