Mahepõllumajanduslik
KÖÖGIVILJAKASVATUS

PÕLLUMAJANDUSEST KONTROLLITUD ÖKOLOOGILISEST
öko

EE-ÖKO-02
Eesti põllumajandus

Maaelu Arengu Euroopa Põllumajandusfond: Euroopa investeeringud maapiirkondadesse

Sisukord

Sissejuhatus 3

Masinad köögiviljakasvatajale 3

- Platvormid 3
- Roomaja 4
- Aiavanker 4
- Külvikud 6
- Istutusmasinad 9
- Leegitusseadmed 10
- Mehaanilise umbrohutõrje vahendid 12
- Taimekaitsepritsid 16
- Weed Master 17

Köögiviljade säilitamine 19

Pikaajaliselt säilitatavatele köögiviljadele sobivad säilitustingimused 21

Lühiajaliselt säilitatavatele köögiviljadele sobivad säilitustingimused 24

Kontaktid 27

Väljaande koostamisel on kasutatud Jordbruksverketi väljaannet Teknik för småskalig ekologisk grönsaksodling, Jordbruksinformation 22 – 2006.

Väljaanne on mõeldud väikestel pindadel maheköögivilja kasvatajatele.

Koostanud Eesti Mahepõllumajanduse Sihtasutus
Autorid Priit Põldma, Ulvi Moor
Toimetanud Airi Vetemaa
Fotod Priit Põldma, Airi Vetemaa, Ulvi Moor
Täname Eve Ader
Kujundanud Hele Hanson-Penu / AS Ecoprint
Trükitud AS Ecoprint
Välja andnud Põllumajandusministeerium 2012

ISBN 978–9949–462–68–1 (trükis)
ISBN 978–9949–462–69–8 (võrguväljaanne)

Sissejuhatus

Väikestel ja vähe põllutöömasinaid kasutavatel maheköögiviljakasvatajatel on sageli probleemiks põldude suur umbrohtumus, suur töömaht ja ebarahuldavad majandustulemused.

Köögivilja kasvupinnad on maheviljelejatel üldiselt väiksemad kui tavaviljelejatel. Kui tavatootmises on pinda enamasti 5–10 hektarit, siis mahetootmises sageli vaid üks hektar ja vähemgi. Sellised väiketootjad vajavad universaalseid masinaid, millega saaks harida eri kultuure. Põllutöömasinaid pakkuvatest firmadest leiab üsna suure valiku seadmeid mingile konkreetsele kultuurile spetsialiseerunud suurtootjate tarbeks, kuid väiketootjatele sobivate seadmete valik on pea olematu.

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, näiteks umbrohtu tõrjutakse siis, kui see on veel väike ega häiri kultuurtaime kasvu.

Väljaandes kirjeldatakse mõningaid tööjõukulu säästvaid ning universaalseid seadmed, mille kasutamiseks piisab väikesest traktorist või pole traktorit üldse vajagi. Antakse ülevaade maa ettevalmistamise, külvi, istutustööde, umbrohutõrje ja taimekaitse tegemiseks sobivatest seadmetest. Seadmeid saab enamasti tellida interneti kaudu, mõned neist on müügil ka Eestis.

Antakse ülevaade ka köögiviljade säilitamisest.

Masinad köögiviljakasvatajale

Platvormid

Rohimine, istutamine ja saagikoristamine võivad olla palju kergemad, kui neid teha lamavas või istuvas asendis. Töötamine muutub vähem väsitavaks, kui ei pea kummarduma või kükitama ning kasutada saab mõlemat kätt. Samas ei sobi kõhuliasend kõigile töötegijatele. Kui masinal töötab mitu inimest, peavad nende töökiirused olema ühtlased, et töö saaks kvaliteetselt tehtud.

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

Foto 1. Platvorm, millel lamades on kergem taimi istutada, rohida või saaki koristada

Roomaja

Roomaja (ingl k crawler) on akutoitel edasi liikuv suhteliselt kerge käru, millel kõhuli lamades saavad tööd teha üks või kaks inimest (foto 2). Masina jõuallikaks 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. Istutamiseks ja rohke umbrohu rohimiseks on masina kiirus optimaalne. Kui umbrohtu on vähe, jääb seadme liikumiskiirus aeglaseks ning efektiivsem on kõndides kõblata. Käru maksimaalse liikumiskiiruse 600 m/h korral tuleb 50 cm reavahega põllul ühe hektari läbimiseks arvestada vähemalt 33 tundi.

Tööasend 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 laienduselementiga kuni 250 cm. Tasasele põllupinnale või kasvuhoones kasutamiseks on võimalik tellida laiem komplekt, kus spetsiaalsete tugevdustega varustatult saab töölaiuse teha 8 meetrini. Roomajat on ühelt põllult teisele mugav transportida auto järelhaagisel, kuid kogu masina saab ka ilma tööriistadeta lahti monteerida.

Roomajat valmistab Soome firma Elomestari (www.elomestari.fi).

Sarnast masinat on olemas ka sisepõlemismootoriga (nt Drängen, mida valmistab Mapro Systems AB) ning mille erinevad mudelid võivad olla kas rataste või kummiroomikutega (foto 3).

Aiavanker

Väiketaludes taimede istutuse, hooldamise ja saagikoristuse hõlbustamiseks valmistab Soome firma E.S.Lahtinen Oy (www.esla.fi) jalgadega lükatavat aiavankrit (soome k, tarhavaunu, foto 4). Aiavankril istutakse seljaga liikumise suunas ning kandadega lükates ja esirattaid pöörates liigutakse piki taimerida edasi. Vankri laius on

Foto 2. Akutoitel edasiliikuv roomaja firmalt Elomestari

130 cm, istme kõrgus on seatav 30–36 cm kõrgusele. Tugevale, kuni 150 kg kandevõimega raamile saab paigutada nt saagikorjamise kastid ning lisavarustusena saada oleva päikesevarju.

Foto 3. Sisepõlemismootoriga roomaja Drängen

Foto 4. 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 väiketootja kasvatab väikesel pinnal 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.

Pihukülvik

Väga väikestel aladel on kõige kiirem variant käsitsi külvamine pihukülvikuga, näiteks salati või redise iganädalane külv. Pihukülvik on hea töövahend, mis hõlbustab käsitsi külvamist ning võimaldab külvata seemneid ka ükshaaval (foto 5). Pihukülvikul on kambriosa, kuhu pannakse seemned, ning nn „nokk". Nokk on väikeste ribidega, nii et see võimaldab isegi väikesi seemneid ühtlaselt külvata. Kambri kaant keerates saab muuta külviava suurust ning sellega seemnete pealevoolu hulka.

Foto 5. Pihukülvik

Kassetikülvik

Ettekasvatatavate taimede seemnete külviks kassetti sobib hästi Manu-Seeder külvik. Külvik töötab vaakumiga ja selle käitamiseks sobib tavaline tolmuimeja. Erineva suurusega taimekassettide 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 näiteks 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 imamisjõud. 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 kasssetirivi kohale ning katkestatakse õhu imamine. Seemned pudenevad kassetti.

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 pudenevad kassetti.

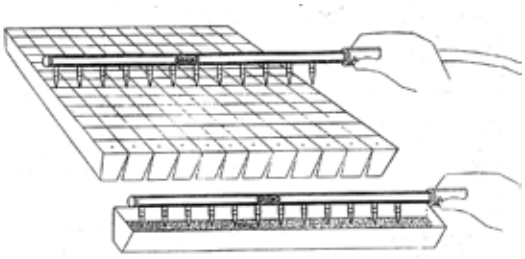

Foto 6. Vaakum käsikülvik Manu-Seeder

Foto 7. Kassetikülvik ümaratele seemnetele

Külvik-laotaja EarthWay

Haljasväetiskultuuride hajuskülviks väikestel pindadel saab kasutada USA firma EarthWay (www.earthway.com) käsitsi vändatavaid väetisekülvikuid (foto 8). Pärast külvi võib osutuda 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.

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

Käsikülvik EarthWay 1001-B

EartWay 1001-B on kerge alumiiniumraamiga täppiskülvik 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. Ketastel võib vajadusel osa avasid kinni teipida, nii saab külvid hõredamaks. Külvikul saab sahkseemendi sügavuse muutmisega

Foto 9. EarthWay lükatav käsikülvik koos külviketaste ja väetisepunkriga

Foto 10. EarthWay lükatav käsikülvik agregaadis

reguleerida seemnete külvisügavust. Saha taga libiseb kett, mis katab külvi mullaga ning tagumise rattaga tihendatakse külvirida. Külvikul on kõrvalrea märkimiseks kuni 75 cm ulatusega markeer. Seemnekast mahutab umbes 300 ml seemneid ning külvata saab peaaegu seemnekasti tühjenemiseni.

Lisavarustusena on külvikul olemas väetisepunker, mis kinnitatakse seemnekasti taha käepideme külge. Väetisepunkri kasutamiseks peab külvirea markeeri ära võtma.

Külvamise efektiivsuse suurendamiseks traktorit kasutamata on võimalik ühendada üksikud EarthWay külvikud ühte agregaati (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. Sellist külvikukomplekti saaks edukalt kasutada näiteks redise, tilli ja väikeseleheliste salatite külviks avamaal ja kasvuhoones.

EarthWay külvikud on müügil ka Eestis.

Käsikülvik Stanhay Handpush 820

Inglise firma Stanhay (www.stanhay.com) toodab traktori haakes kasutatavaid köögivilja täppiskülvikuid. Üks mudel, Stanhay Handpush 820 on siiski saadaval ka üherealise lükatava seadmena (foto 11). See külvik on tunduvalt kallim kui EarthWay, kuid see-eest võimaldab külvata väga täpselt ning vastava seemnelindi valimisel kas ühe-, kahe- või kolmerealisena. Seadmega saab külvata nii suuri kui ka väikeseid seemneid, näiteks 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 külvikuid on müügil ka Eestis.

Käsikülvik Bassi

Bassi SM Manuale lükatav käsikülvik on Itaalia firma Bassi & Bassi (www.bassiebassi.com) erinevate külviketastega varustatud üherealine täppiskülvik köögiviljade, teraviljade ja maitsetaimede külviks (foto 12). Külviketas pannakse pöörlema kettülekandega tagumiselt rattalt. Ühte hammasratast on võimalik vahetada ja sellega muuta külvitihedust. Külvisügavust saab muuta esiratta asendi muutmisega. Külviku käepideme asendit saab reguleerida vastavalt inimese pikkusele, et tööasend oleks mugav. Esiratas on kummist rehviga ning tagaratas alumiiniumist rattaga.

Foto 11. Stanhay lükatav käsikülvik, kaks seadet agregaadis (Foto: Stanhay)

Foto 12. Bassi SM Manuale lükatav käsikülvik

Foto 13 Finputki metsaistutustoru (Foto: Finputki)

Istutusmasinad

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

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

Suurematel pindadel on otstarbekas kasutada traktori haakes olevaid istutusmasinaid. Kui kasvatatavaid 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.

Foto 14. Lihtne istutusmasin

Kõige lihtsamat tüüpi istutusmasinatel ei ole taimede etteande süsteemi, taimed asetatakse otse istutustorru või -ketta vahele (foto 14). Sellise masinaga saab istutada peaaegu kõiki taimi ning taimede vahekaugust reas on väga lihtne muuta. Seda tüüpi masinatel ei ole inimese tööasend alati kõige mugavam ning ka tööjõudlus on väiksem kui keerukamatel 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.

Taimede etteandesüsteemiga istutusmasinad paigutavad taime automaatselt istutusklambri või -ketta vahele. Tihti on osa selliseid masinaid mõeldud kas ainult kassetitaimede või ainult avajuursete taimede istutamiseks. Selliste masinate tööjõudlus on palju suurem ja inimese tööasend on mugavam. Näiteks on Itaalia firma Cheggi & Magli (www.checchiemagli.com) tootevalikus mitmeid 1–6 realisi pool- ja täisautomaatseid istutusmasinaid.

Leegitusseadmed

Leegitamist ehk termilist umbrohutõrjet kasutatakse peamiselt vasttärganud 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 taimede kasvu ajal üldiselt mõtet leegitada, see on abiks ainult juhul, kui vihmaste ilmade tõttu ei ole vaheltharimine andnud piisavalt häid tulemusi.

Leegitamisel kulgeb propaangaasi leek kiiresti üle umbrohutaimede 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 taimede maapealseid osi.

Leegitamine 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 15). Leegitada tuleks kuiva päikesepaistelise ning tuulevaikse ilmaga. Parima tulemuse annab leegitus siis, kui umbrohud on väikesed. Üheidulehelised umbrohud on leegitusele vastupidavamad kui kaheidulehelised. Leegitamine 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.

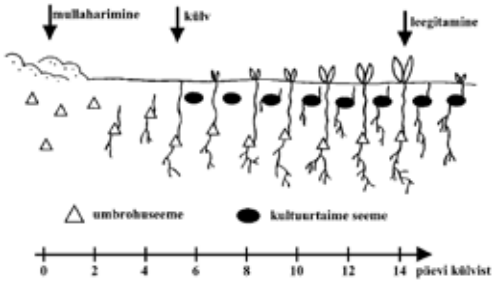

Foto 15. Leegitusaja valikuskeem

Leegitusseadme valikul peab lähtuma selle võimsusest, et leegitustöö jõuaks köögiviljapõllul õigel 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 16)

Foto 16. Thermec leegitaja tuulekaitseplekiga

Leegitaja kütusena kasutatakse enamasti vedelgaasi (propaan ja butaan). Väiksemate seadmete puhul on gaas tavaliselt 11 kg balloonides. 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 (gaasitarbega 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 võib kasutada ka köögiviljakasvatuses. Thermec T100 on varustatud 10 cm laiuse põleti, gaasireduktori, süüteseadme, käepideme ja õlarihma või balloonikäruga. Leegitaja gaasi töörõhk on kuni 2,5 bar ning gaasikulu saab reguleerida vahemikus 1,0–4,5 kg/h. Leegitamise töökiirus on arvestatud tavalise kõndimiskiirusena, kuid see sõltub umbrohtumusest ja ilmast. Kui umbrohi on väike, idulehtede faasis, ning ilm on soe ja kuiv, võib liikumiskiirus olla veidi suurem, umbes 4–5 km/h. Spetsiaalne süüteseade 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 balloonikäru. Suuremate pindade puhul võiks balloonikärule paigaldada 40 cm laiuse tuulekaitsepleki.

Thermec T100 leegitajat saab tellida näiteks Horto on-line poest Rootsis aadressilt www.horto.se/ograsflammare.

Foto 17. Traktori haakes kasutatav leegitaja

Leegitajad traktori haakes

Suuremate, traktori haakes töötavate leegitajate valik on väike ning nad on väiketootjatele üsna kallid. Gaasikulu peaks olema ca 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 17). Traktori haakes töötavaid seadmeid saab hankida nt Taanist (www.envo-dan.dk), Hollandist (www.hoaf.nl) ja Saksamaalt (www.kress-landtechnik.de).

Mehaanilise umbrohutõrje vahendid

Mehaaniliseks umbrohutõrjeks reavahedes kasutatakse sageli lükatavaid või traktori haakes olevaid äkkeid. Taimerida kõblatakse või rohitakse käsitsi. Käsikõplad võivad olla kas leht- või välkkõplad.

Lehtkõplaga saab jagu veidi suuremast umbrohust ning raskemal mullal, hakkides umbrohutaimed puruks. Vähese töökogemuse juures aga võib sellega kergesti ka kultuurtaime kahjustada.

Välkkõblas on enamasti painutatud 2 cm laiusest teraslehe ribast kõblas, mis on mõeldud väiksema umbrohu tõrjeks. Välkkõplaid müüakse laiusega 11–17 cm.

Ratasköblas

Välkköpla tera kinnitamine rattaga raamile võimaldab tunduvalt suurendada reavahede harimise kiirust võrreldes tavalise köplamisega. Sellise ratasköplaga saab harida üsna taimerea lähedalt vähendades sellega käsitsi rohimise vajadust. Ratasköblast on parem kasutada kergema lõimisega kivivabadel muldadel. Kergel pinnasel saab reavahel liikuda ühtlase kiirusega, raskemal mullal peab köblast edasi-tagasi liigutama.

Lükataval Thermec ratasköplal on terasest raam ja õhkrehv (foto 18). Reavahede harimiseks on valikus 25, 35 ja 50 cm laiused välkköplad. Samale raamile kinnitamiseks võib lisaks soetada väikese muldamissaha, 1 m laiuse tasandusreha, kõnnitee servalõikuri ning 70 cm laiuse saha talviseks lumelükkamiseks.

Rootsis valmistatud ratasköblast müüvad mitmed internetipoed, nt www.svearedskap.se.

Foto 18. Ratasköblas

Foto 19. Minikõblas

Minikõblas

Rohimise hõlbustamiseks, mulla kobestamiseks või taimede harvendamiseks saab kasutada ka väikesi käsitööriistu. Käepärane tööriist on nt Rootsis tehtud minikõblas Lucko, mis koosneb plastikust käepidemest ning kahest 2 mm paksune roostevabast terasest traadist, üks 65 mm ja teine 25 mm lai (foto 19). Kõhuliasendis platvormide peal kasutatakse minikõplaid sageli mõlemas käes korraga. Minikõplaid müüvad mitmed internetipoed, nt www.svearedskap.se.

Motoplokk-mullafreesid

Motoplokk-mullafreesi (foto 20) saab väikestel pindadel kasutada lisaks üldisele maaharimisele ka reavahedest umbrohtude tõrjumiseks. Siiski on nendega tülikas reavahesid harida, sest on oht taimi vigastada. Mõnede mudelite, nt Texas Lilli ja Texas Futura lisavarustuses on 65 cm lai köblas, vaoader, äke muud väikesel pinnal maaharimiseks vajalikku.

Foto 20. Motoplokk-mullafrees

Veidi võimsamad on nn üheteljelised aiatraktorid, millel on eraldi vedavad rattad ja jõuvõtuvõll ning mille külge saab ühendada mullafreesi, niiduki ja näiteks isegi künniadra. Nii motoploki kui ka üheteljelise aiatraktori negatiivseks küljeks võib pidada suurt vibratsiooni, mis pikemaajalisel töötamisel võib põhjustada lihaste vaevusi.

Vaheltharimisriistad traktori haakes

Suurema kasvupinna puhul on kõige efektiivsemad traktori haakes olevad vaheltharimisriistad. Kui kasutada näiteks kolmerealist vaheltharijat, siis peaks parima harimistäpsuse saavutamiseks olema ka külvi- või istutusmasin kolmerealine. Enamasti haritakse reavahesid hanijalgkultivaatoriga (foto 21), kuid võib kasutada ka taldrik-, sõrm- ja ökoäket eraldi või agregaadis. Sõrmäket nimetatakse tootjafirma järgi ka kressäkkeks (foto 22). Sõrmäke koosneb pöörlevatest kummist sõrmedest ning mulda tungivatest väiksema raadiusega metallist sõrmedest. Sõrmäkkega võib harima hakata siis, kui kultuurtaimed on umbes 4-lehe faasis.

Ökoäke on eriti efektiivne väikese umbrohu korral. Vaheltharimisel kasutatakse seda enamasti koos hanijalgkultivaatoriga.

Parima harimistäpsuse saavutamiseks peaks köögiviljade vaheltharimisel kasutama spetsiaalseid haakeseadmeid, kus haakeriistal on juhtraud, mille abil saab tööorganeid vastavalt vajadusele külgsuunas liigutada (foto 21).

Foto 21. Juhtrauaga vaheltharija, millega on võimalik taimereale lähemalt harida

Foto 22. Sõrmäke ehk kressäke

Foto 23. Käsipumbaga pritsid (2,5 l ja 15 l) ning akutoitel selgprits

Taimekaitsepritsid

Mahepõllumajanduslikus tootmises kasutatavate bioloogiliste taimekaitsevahendite ja väetusainete jaoks spetsiaalseid pritse pole, kasutatakse tavalisi taimekaitse pritse. Paljud bioloogilised preparaadid on aga halvasti lahustuvad ning see võib põhjustada filtrite 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 kahjustada pumpa ja tihendeid.

Käsipritsid sobivad hästi vaid väikestel pindadel ning valikuliseks pritsimiseks (foto 23). 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 (pehmendustega) ka pikemaajalisel kasutamisel. Selgpritsid võivad olla kas käsipumbaga või akutoitel elektripumbaga. Akutoitel pritside 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 pannakse lükatavale kärule. Pritsi võib kinnitada ka väiketraktori või ATV haakesse.

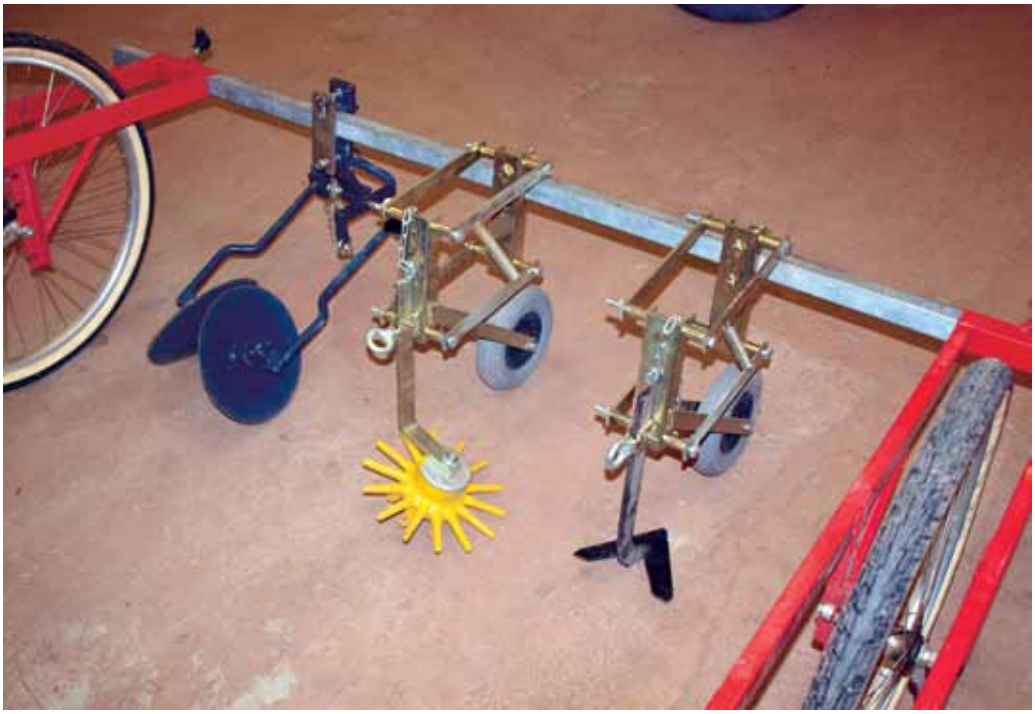

Foto 24. Weed Masteri raamile saab kinnitada taldrikäkke, sõrmäkke ja hanijalgkultivaatori

Weed Master

Tõhus universaalne töövahend kuni 2 ha köögiviljamaale on käsitsi lükatav Weed Master, mida saab varustada mitmete lisaseadmetega vahelthari-miseks, leegitamiseks 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.

Vahelthari-misriistad. Weed Masteri raamile saab kinnitada mitmeid vahelthari-misriistu, nagu hanijalgkultivaator, sõrmäke ja taldrikäke (foto 24).

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. Vedruga varustatud tugiratas ning piide kinnitus võimaldavad töösügavust vabalt reguleerida.

Firma Kress 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 pealevajuvate 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.

Foto 25. Taimekaitsepritsiga on võimalik anda lehevaetisi või bioloogilisi taimekaitsevahendeid

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

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

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 leegitamiseks 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 (foto 26). Taimerea kohalt võib leegitada kasvuperioodil sibulat, söögipeeti ja kapsaid, vältides otsese leegi sattumist kultuurtaime lehtedele (foto 27).

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

Foto 26. Leegitada võib ka reavahesid

Foto 27. Sibula kasvuaegne leegitamine taimerea kohalt

Köögiviljade säilitamine

Aedviljade heaks säilivuseks on üliioluline koristamise käigus vältida nende mehaanilisi vigastusi ja koristatud köögivili kiiresti maha jahutada. Arvestades asjaoluga, 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. Näiteks hahkhallituse ja rohehallituse tekitajad on võimelised nakatama vaid kahjustatud või nõrku kudesid. Mehaanilisi vigastusi tekitavad eelkõige koristusmasinad, aga ka oskamatu käsitsi koristamine. Näiteks 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 õhuniiskus.

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

1) külma ja niisket (0° C, suhteline õhuniiskus (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 varustatud hoidlas. Väiksemas säilituskambris saab õhuniisutina kasutada näiteks Humidisk 65 seadet. Et enamiku praktikas kasutatavate jahutusseadmete reguleerimistäpsus on ±2° C, siis tuleks jahutusseade külmakahjustuste vältimiseks seada +2° C. Sel juhul kõigub hoidla temperatuur 0° C ja +4° C vahel, mis on piisav köögivilja ainevahetuse ja seega vananemisprotsesside aeglustamiseks ning samas surub maha ka paljude seenhaiguste arengut.

Teise grupi kultuuridele sobib jahutusseadmega hoidla, kus õhuniisutite asemel kasutatakse niiskuse eemaldajaid. Liigse õhuniiskuse eemaldamiseks saab väiksemas ruumis kasutada soola, näiteks 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. Nendel kultuuridel 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 külmumise tagajärjel tekkinud kahjustustest. Külmumise tagajärjel moodustuvad rakkudesse jääkristallid ja rakud lõhkevad. Katsumisel on viljad kõvad (jäätunud), sulades eraldub kahjustatud kudedest vesi. Jaheda temperatuuri kahjustused ilmnevad enamasti kas klaasiste, punaste või pruunide laikudena koorel või viljalihas, 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 õhuniiskus peaks arbuusi jaoks olema suurem (85–90%).

Kuna maheköögivilja tootmisega tegelevates ettevõtetes 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 õhuniiskuse nõuetele arvestada ka kultuuride etüleenitundlikkust, etüleeni eritamise võimet (tabel 1) ja lõhna ülekandumist teistele kultuuridele. Näiteks annab kaalikas intensiivset lõhna lehtköögiviljadele. Küüslaugu lõhn kandub samuti üle paljudele aedviljadele, seetõttu tohib küüslauku 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. *Mõnedele 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
Küüslauk pikaajaliselt	-1…0	60–70	Ei ole tundlik / väike	9 kuud
Küüslauk lühiajaliselt	+20…+30	60–70	Ei ole tundlik / väike	2–3 kuud

Pikaajaliselt säilitatavatele köögiviljadele sobivad säilitustingimused

Peakapsas

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

Säilitustingimused. Säilituskapsast säilitatakse kuni 9 kuud. Optimaalne säilitustemperatuur on 0° C ja RH üle 95% (tabel 1). Kapsas külmub -0,9° C juures. Külmumisel tekivad tumedad läbikumavad laigud, mis muutuvad temperatuuri tõustes vesiseks; järgneb kiire riknemine.

Juhul, kui hoidla säilitustemperatuur on soovituslikust kõrgem, näiteks +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 etüleenisisalduse tõus ümbritsevas õhus lehtede kolletumist, mis oluliselt vähendab kapsa kaubanduslikku välimust. 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 koristamisel tuleb väga hoolikalt vältida mehaanilisi vigastusi. Eriti tundlikud on vigastuste suhtes silinderjad ja suure mahlasisaldusega porgandid, näiteks Nantes-tüüpi porgandid lõhenevad mehaanilisel koristusel väga kergesti. Kuna porgand ei karda mullas olles paarikraadist öökülma (kogenud aednikud väidavad, et see muudab porgandi maitselt magusamaks), siis ei

Foto 28. Porgand säilib hästi pealt kilega kaetud ja külgedelt avatud konteinerites

pea porgandi ülesvõtmisega sügisel kiirustama. Pärast nõrka öökülma tuleks koristamiseks valida pilves ilm, sest päikeselise ilmaga külmast mullast välja võetud porgand võib samuti 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 kasutatakse sundventilatsiooniga hoidlat. Optimaalne säilitustemperatuur on 0° C, külmakahjustused tekivad -1,2° C juures. Kuna porgand on väga õhukese koorega, siis närtsib ta kiiresti. RH soovitatakse hoida vahemikus 98–100%. Praktiline kogemus näitab, et kui säilitustemperatuur on +4…+5° C, siis võiks õhuniiskus olla väiksem, 85%, vastasel juhul hakkavad porgandil arenema juured ja pealsed. Porgandid on etüleenitundlikud, etüleenirikkas keskkonnas muutuvad nad kibedaks, seetõttu tuleks porgandit säilitada hästi ventileeritavas hoidlas kastides või konteinerites, mis on aurumise vältimiseks pealt kaetud, kuid külgedelt avatud (foto 28).

Söögipeet

Koristusküpsus. Säilitamiseks koristatakse söögipeet, 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 õhuniiskus isegi olulisem kui madal säilitustemperatuur. Hoidla õhuniiskus peaks olema üle 95%, säilitustemperatuur võib olla +1…+4° C, mõnedel andmetel sobib isegi 9° C. Seega võib söögipeeti säilitada koos kartuliga, sest kartul ei talu madalat säilitustemperatuuri, mida vajavad näiteks kaalikas, porgand ja peakapsas. Söögipeedi säilitus-

Foto 29. Peet konteineris, millesse on paigaldatud pealt avatud kilekott

konteinerisse võib niiskuse hoidmiseks paigaldada kile. Söögipeeti säilitatakse kuni 9 kuud.

Kaalikas

Koristusküpsus. Kaalikas koristatakse enne öökülmade saabumist. Koristusküpsetel kaalikatel 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 kaalika säilivust. Kaalikasortidel on erinev juurestik. Sageli ei on 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 lõikehaavade tekitamist juurviljale.

Säilitustingimused. Kaalikad kaotavad väga kiiresti vett, seetõttu on nende 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%. Kaalikat säilitatakse heade hoiutingimuste korral kuni 9 kuud.

Kõrvits

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

Säilitustingimused. Kõrvitsaid 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 sissevajunud 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 hahkhallitusse nakatumist. Lühemaajaliseks säilitamiseks mõeldud sibulad võib koristada hiljem, kui kuivanud on 80–90% pealsetest. Soojemates maades jäetakse sibulad nädalaks või paariks peenrale kuivama. Ilusate ilmade korral võiks seda Eestis teha paar päeva, kuid pikemaajaline põllul hoidmine suurendab meie niiskete ja jahedate augustiööde tõttu hahkhallitusse nakatumist. Sibulapealsed lõigatakse tagasi ca 3 cm kauguselt ning juured 0,5 cm kauguselt sibulast. Söögisibula säilitamisele peab eelnema sibulate korralik kuivatamine soojas (+20…+35(38)° C) hästi ventileeritud ruumis. Kiiremini kuivavad sibulad sundventilatsiooniga ruumis, kus soe õhk suunatakse läbi väikeste hästi ventileeritud kastide. Kuivatusruumi õhuniiskus 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 õhuniiskus 65–70%. Kõrgemal temperatuuril säilitamine soodustab hahkhallituse levikut ning sibula kasvamaminekut. Magusamaitselised sibulad säilivad 1–2 kuud, kibedamaitselised 6–9 kuud. Suuri kadusid tekitavad sibula-hahkhallitus ja rohehallitus. Sibulad on etüleenitundlikud, etüleenirikkas keskkonnas intensiivistub seenhaigustesse nakatumine. Sibula säilitamiseks sobivad hästi ventileeritud kastid või konteinerid. Suuremates hoidlates säilitatakse sibulaid ka puistes, kuid sel juhul on vajalik põrandaalune ventilatsioon, mis puhuks läbi sibulakihi.

Küüslauk

Koristusküpsus. 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 energiakulu. Küüslaugul on algselt ca 9 kihti välimisi kattesoomuseid. Mida varem saak koristatakse, seda rohkem kihte on alles ja seda raskem on küüslauku kuivatada. Saagikoristuse ajaks võiks olla 3–4 korralikku kattesoomuse kihti, millest osa kuivatamise käigus ära pudeneb ja alles jääb 1–2 kihti. Liiga hilja koristades võivad tütarsibulad ülesvõtmisel sibulakanna küljest eralduda.

Masinkoristusel tekib küüslaugule palju vigastusi, seetõttu koristatakse kvaliteetne küüslauk käsitsi. Suuremate tootmismahtude 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. Küüslauku 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 kööned 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 õhuniiskus 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. **Aedtill** 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 ca 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 juures, rohelisel sibulal ja petersellil -1…+1° C juures. Kahjustus avaldub tumenenud lehtedes ja kiires närbumises. Maitsetaimedest on erandiks 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 (foto 29) või mikroperforeeritud kilekotti, mis aitab säilitada niiskust. Taolistes tingimustes õnnestub sibulapealseid ja tilli kvaliteetsena 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 defor-

Foto 30. Rohelist sibulat ja maitserohelist peaks aurumise vältimiseks pakkima kilekottidesse või toidukilesse

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

Säilitustingimused. Salatite puhul kasutatakse 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, kattelehtede närbumises ja tumenemises, brokkolil õisikuosade tumenemises ja vesiseks muutumises, millele järgneb mädanemine.

Kuna mõlemad kultuurid hingavad kiiresti ja õisikute aurustumispind on suur, peaks õhuniiskus hoidlas olema 95–98%. Taolistes tingimustes säilivad lillkapsas ja brokkoli kvaliteetsena kolm nädalat. Tavaliselt turustatakse mahetooted kiiremini, 2-nädalase säilivusaja tagab ka +5° C juures säilitamine. Kuivamise vältimiseks võib õisikud pakendada ühekaupa perforeeritud (aukudega) kilekotti.

Lillkapsas ja brokkoli on äärmiselt tundlikud etüleeni suhtes, etüleen põhjustab brokkolil kiiret kolletumist ning lillkapsal kattelehtede varisemist. Seetõttu ei tohi neid kultuure koos säilitada etüleeni suurtes kogustes tootvate viljadega (tomat, melon, õunad).

Kurk

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

Säilitustingimused. Optimaalne säilitustemperatuur on +7…12° C, RH 95%, säilivusaeg kuni 2 nädalat. Lühiajaliseks transpordiks kasutatakse sageli temperatuuri +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. Kurgid on äärmiselt etüleenitundlikud ja neid ei tohiks säilitada etüleeni tootvate kultuuride läheduses.

Tomat

Koristusküpsus. Tomat on järelvalmiv 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. Maitsvamad on siiski varre otsas küpsenud tomatid.

Säilitustingimused. Optimaalne säilitustemperatuur sõltub sellest, millises faasis tomat koristatakse: 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 õhuniiskus peaks olema 90–95%. Tomatid on tundlikud madala säilitustemperatuuri suhtes: alla +10° C hoitud tomatid ei valmi või valmivad ebaühtlaselt 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 (näiteks +5° C) säilib paprika 2 nädalat, sest pärast 2 nädalat hakkavad ilmnema jaheda temperatuuri kahjustused: sissevajunud lohud ja vilja pehmenemine (ilma närtsimise, so veekaota). Eriti tundlikud on madalate temperatuuride suhtes rohelised paprikad. Paprika ei ole etüleenitundlik.

Kontaktid

Põllumajandusministeerium
Mahepõllumajanduse büroo
Tel: 625 6537, 625 6533, 625 6530
e-post: mahe@agri.ee
www.agri.ee

Põllumajandusamet
Mahepõllumajanduse osakond
Tel: 671 2660
e-post: mahe@pma.agri.ee
www.pma.agri.ee

Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Amet (PRIA)
Tel: 737 1200
e-post: pria@pria.ee
www.pria.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

Põllumajandus ministeerium

ISBN 978–9949–462–68–1