

# KAPSA INTEGREERITUD TAIMEKAITSE

Juhend

Koostatud EPPO standardi nr. 2/7(1) alusel

## ÜLDOSA

Käesolev juhend käsitleb järgmiste kapsasrohu (*Brassica*) perekonnast pärinevate avamaal kasvatatavate köögiviljade integreeritud taimekaitset:

- peakapsas – *B. oleracea* var. *capitata*;
- rooskapsas – *B. oleracea* var. *gemmifera*;
- lehtkapsas – *B. oleracea* var. *acephala*;
- hiina kapsas – *B. chinensis*;
- liilkapsas – *B. oleracea* var. *botrytis*;
- spargelkapsas – *B. oleracea* var. *italica*;
- nuikapsas – *B. oleracea* var. *gongylodes*.

See juhend ei käsitle kapsaste seemnekasvatuse osa.

Ristõieliste köögiviljade kasvatamisel on oluliseks nakkusallikaks laialdaselt kasvatatav raps, sest paljud haigustekitajad ja kahjurid on neil ühised. Rapsi integreeritud taimekaitseks on olemas eraldi juhend. Mitmeaastase külvikorra kasutamine aitab ära hoida haiguste levikut taimejäätmete ja mulla kaudu. Soovitav on eraldada ristõieliste kultuuride kasvatamine nii ajas kui ruumis, et vältida pestitsiidide tarbetut kasutamist.

Enamus kapsasköögivilju kasvatatakse istikute kaudu, põllule otsekülvi rakendatakse vaid erandjuhtudel. Tuleb kasutada ainult nakkusvaba seemet ja istutusmaterjali. On olemas ka mitmete haiguste ja kahjurite suhtes resistentseid sorte. Taimehaigustesse nakatumist ja -kahjustajate levikut saab vähendada või vältida agrotehniliste meetoditega, milleks on näiteks ristõieliste umbrohtude hävitamine, taimejäänuste hävitamine või sügav sissekünd, taimede toitumise ja mulla veerežiimi optimeerimine jne. On mitmeid võimalusi pestitsiidide kasutamise vähendamiseks ja kõiki neid tuleks kapsakasvatuses ka rakendada. Selles osas vajavad kasvatajad rohkem teavitamist. Taimekaitsevahendeid tuleb igal juhul kasutada valikuliselt ja mitte rutiinselt. Kui seemnete töötlemine võimaldab vältida seemnete või mulla kaudu levivaid haigusi, siis tuleb seda eelistada kasvuaegsele pestitsiidide kasutamisele. Teatud juhtudel saab kahjurite varajast invasiooni tõkestada juba istikufaasis rakendatud tõrjevõtetega jne. Kapsa mitmesuguste kahjustajatega tekib probleeme toodangu säilitamisel, käesolevas juhendis seda ei käsitleta.

## OLULISEMAD KAPSA KAHJUSTAJAD:

- Haigused:** **Ristõieliste mustmädanik** (*Leptosphaeria maculans*; *Phoma lingam*)  
**Nuuter** (*Plasmodiophora brassicae*)  
**Ristõieliste ebajahukaste** (*Peronospora parasitica*)  
**Ristõieliste kuivlaikus** (*Alternaria brassicae*; *Alternaria brassicicola*)  
**Tõusmepõletik** (*Pythium* spp.; *Rhizoctonia solani*; *Oplidium brassicae*; *Botrytis cinerea*; *Phoma lingam*).  
**Märgmädanik** (*Erwinia* spp.)  
**Kapsa-lehesoonte bakterioos** (*Xanthomonas campestris*)  
**Hahkhallitus** (*Botrytis cinerea*)  
**Lillkapsa mosaiikviirus** (cauliflower mosaic virus)  
**Kapsa-mustring-viirus** (cabbage black ringspot virus = turnip mosaic virus, TuMV)

**Kahjurid:** **Maakirbud** (*Phyllotreta spp.*)  
**Kapsakärbes** (*Delia radicum*)  
**Kaalikakärbes** (*Delia floralis*)  
**Kapsa-pahksääsk** (*Contarinia nasturtii*)  
**Varre-peitkärsakas** (*Ceuthorrynychus pallidactylus*)  
**Juure-peitkärsakas** (*Ceuthorrynychus pleurostigma*)  
**Kapsa-tuhktäi** (*Brevicoryne brassicae*)  
**Kapsakoi** (*Plutella xylostella*)  
**Kapsaöölane** (*Mamestra brassicae*)  
**Suur-kapsaliblikas** (*Pieris brassicae*)  
**Väike-kapsaliblikas** (*Pieris rapae*)

HAIGUSED.

**Ristöieliste mustmädanik** (*Leptosphaeria maculans*; lülieoste staadiumis: *Phoma lingam*)

Kahjustab peale kapsaste veel rapsi, rüpsi, kaalikat, röigast ja ristöielisi umbrohtusid. Nakataja võib säilida taimejäänustel kuni 3 aastat. Kapsaste puhul levib peamiselt seemnete kaudu. Seen *Phoma lingam*, säilides püsimumseelina seemnekesta all, on elujõuline seni kuni seeme on idanemisvõimeline. Isegi siis, kui nakatunud seemneid on alla 1%, võib see haigus seene arengule soodsates tingimustes põhjustada olulist taimede väljalangemist. Nakkuse levik toimub kapsaistikute ülesvõtmisel ja istutamisel, eriti aga niiskete istikute pikemaajasel kastis hoidmisel enne istutamist. Põllul mulla kaudu nakatumist ei toimu.

Seen võib levida taime kõikidele osadele. Lehtedel tekkivate tuhkjashallide tähnikeste epidermise all on mustad täpid – seene pükniidid. Lehtede infektsioon võib põhjustada taime sees mütseeli kaudu otsest lehevarte ja varte infektsiooni. Tugeva nakkusega taimede kasv pidurdub, nad närbuvad ja hukuvad.

Selle haiguse puhul teeb peakapsale aga põhilist kahju taimede ootamatu pikalivajumine ja hävimine peaaegu täiskasvanud peade faasis. Kapsa maa-alune varreosa on pehkinud, enamasti juuri hävinud. Varre maapealsel osal leidub seejuures rohkesti musti kerajaid eoskogumikke (pükniide). Mustmädanikule on iseloomulik, et põllul leidub haigestunud taimi ühes reas järjestikku, kõrvalreas aga on taimed terved. See viitab nakatumisele istutusmaterjali kaudu. Haigestunud taimi leidub tavalisest rohkem ka ümberpööramisribadel, sest seal on juurdumistingimused halvemad ja istikutega kaasatoodud nakkus toimib seda tugevamalt.

Mustmädaniku nakkusega kapsapeade hoiule panek võib esile kutsuda mädanike teket. Juurika lõikepinnal on näha mustaks värvunud sooni. Järk-järgult areneb juurika (=kapsa sisevarre) kuivmädanik, seejuures pea välimised lehed irduvad. Sageli on ka lehtede juhtsooned alumises osas mustaks värvunud. Lehtedel võib esineda suuremaid musti laikusid, millel sageli leidub pükniide.

Tõrje. Fungitsiididega pritsimine kapsaste kasvu ajal ei suuda seda haigust tõrjuda. Haiguse profülaktikaks 1) rakendada viljavaheldust – ristöieliste kultuuride kasvatamise intervall peab olema vähemalt 4 aastat; 2) kapsaistikud kasvatada nakkusvabal substraadil; 3) külviks kasutada haiguste vastu puhitud seemet 4) kapsa hoiustamisel vältida haigestunud kapsapeade sattumist tervete hulka.

### **Nuuter (*Plasmodiophora brassicae*)**

Nuuter on üks ohtlikumaid haigusi, mis kahjustab kõiki kapsateisendeid, ristõielisi dekoratiivtaimi ja umbrohtusid. Haigust põhjustab limaseen *Plasmodiophora brassicae*, mille spoorid vabalt mullavees liikudes tungivad juurekarvakeste kaudu taimedesse. Haigusest tabandunud taime juurtel tekivad kasvajataolised moodustised (pahad). Nende lagunemisel vabanevad püsieosed on ebasoodsate keskkonnatingimuste suhtes suure vastupanuvõimega, püsivad mullas üle 10 aasta (erandjuhtudel kuni 20 aastat) olles seetõttu pidevaks nakkusallikaks. Kapsa juurte nakatumine toimub 9 kuni 35 °C temperatuurivahemikus, kuid nakatumistingimused on soodsaimad temperatuuril 18-24 °C ja kui mullaniiskus on 75-90% täielikust veemahutavusest (liigniiskus). Mida kergem on mulla lõimis ja madalam pH, seda suurem on nuutrisse nakatumise oht.

Nuutrist tabandunud kapsataimed jäävad kasvus kängu, lehed on sinakashalli tooniga ja vajuvad soojadel päevadel longu. Peakapsas moodustab väikese koheva pea või seda üldse mitte; nuikapsa varsvili jääb väikeseks ja ebardlikuks; lillkapsas moodustab enneaegse, väikese mittekvaliteetse õisiku. Juurte tugeva kahjustuse korral taim hävib enne saagini jõudmist. Haigusele on vastuvõtlikumad peakapsa varajased sordid ja lillkapsas.

Nuuter võib edasi kanduda mullaharimisriistadega, jalanõudega, haigustekitajat sisaldava istikusubstraadiga, isegi drenivetega.

Tõrje: Efektiveid fungitsiide nuutri tõrjeks ei ole või pole nende kasutamine lubatud. Kasutada tuleb profülaktilisi abinõusid: 1) rakendada viljavaheldust – ristõieliste kultuuride kasvatamisel tuleb vahet pidada 5-7 aastat, reaalse nuutriohtu korral vähemalt 8 aastat; 2) külvikorras pidevalt tõrjuda ristõielisi umbrohtusid – nuutri vaheperemeestaimi; 3) hoida mulla õhu- ja veerežiim optimaalsena, vältida liigniiskust; 4) kapsaistikud kasvatada nakkusvabal substraadil; 5) vältida nuutri levikut harimisriistade, nakatunud taimejäänuste (kapsajuurikad põletada, mitte komposteerida!) ja muuga; 6) vajaduse korral mulda lubjata (pH peab olema vähemalt 7), kuigi ka suured lubja normid alati ei aita nuutrit pidurdada; 7) lupja sisaldavatest vahenditest toimib nuutritõrje eesmärgil kõige efektiivsemalt lubilämmastik ehk kaltsiumtsüaanamiid (Perlka), mis on Eestis lubatud lämmastikväetiste nimekirjas, kuid toimib ka taimekaitsevahendina. See väetis normiga 1 t/ha külvata 2 nädalat enne kapsa istutamist ning segada pindmiselt mulda.

### **Ristõieliste ebajahukaste (*Peronospora parasitica*)**

Ebajahukastet võib esineda kõikidel kapsateisenditel, kuid tavaliselt kahjustab see kõige enam katete all kasvatatavat lill-, spargel- ja nuikapsast. Tõsiseks ohuks võib ebajahukaste olla ka istikute kasvatamisel, eriti kui samaaegselt valitseb madal temperatuur ja kõrge niiskus, taimed asetsevad liiga tihedalt ning nende lehed on pidevalt märjad.

Seemnetes säilib eluvõimelisena 2-6 aastat. Kasvuperioodil levib eostega ja veepiiskade kaudu. Haiguse arenguks optimaalne temperatuur on 10-15 °C ning õhuniiskus 80-90%.

Nakkus avaldub kõigepealt idulehtede peal kollasetähnlike laikudena ja alumisel küljel valkja seeneeoste ja eoskandjate kirmena. Sealt levib haigus edasi. Tugevalt nakatunud tõusmed känguvad või hukkuvad. Avamaa tingimustes võivad vanematel lehtedel samuti ilmned haigussümptoomid – kollakaspruunid laigud lehesoonte vahel ning valkjas kuni hall eoskirm vahetult laikude all lehe alaküljel. Tõsiselt kahjustatud lehed varisevad ning võivad põhjustada sekundaarset mädanikesse nakatumist. Rooskapsa nakatumise korral leidub kaenalpungades ("peakestes") musti tähnikesi, mis vähendab nende kaubanduslikku kvaliteeti. Olenevalt sordist võib ebajahukaste

põhjustada olulist saagi kvaliteedi halvenemist ka spargelkapsal ja sügiseks kasvatataval lillkapsal. Lillkapsa õisikul esialgu mustade täpikestena ilmnev haigus laieneb suuremateks pruunistunud laikudeks, millest hiljem saavad alguse mädanikukolded. Mõnikord põhjustab ebajahukaste hoidlamädanikke ka peakapsal.

Haigusest tabandunud taimekudedes moodustab seen oospoore, mis taimejäätmes või mullas võivad üle elada kuni paar aastat. Otsene päikesekiirgus aga hävitab eosed juba 5-6 tunni jooksul.

Haigus levib mulla ja seemnete kaudu. Levikut soodustab kõrge õhuniiskus, samuti niiskete jahedate ilmade vaheldumine kuivaperioodidega. Paljud kaasaegsed kapsasordid on ebajahukaste suhtes suhteliselt haiguskindlad või resistentsed.

**Tõrje:** Ebajahukaste kahjustuste vältimiseks 1) kapsastikute kasvatamisel kasutada nakkusvaba substraati 2) külvata ainult puhitud seemet 3) võimaluse korral kasvatada ebajahukaste-resistentseid sorte 4) istikud kasvatada optimaalsetes tingimustes: vältida liiga madalaid temperatuure, liigset õhu- ja mullaniiskust ning liiga tihedat taime seisu; kasta nii, et taimelehed õhtuks ära kuivaksid; 5) kapsaste kasvatamisel kilekasvuhoonetes või -tunnelites õhustada optimaalselt; 6) kapsastele anda piisavalt kaaliumväetist – kogemuste põhjal pidurdab see ebajahukaste arengut; 7) esimeste haigustunnuste ilmnemisel kasutada lubatud fungitsiide: näiteks, töödelda istikute kasvatamisel Previcur 607 SL 0,15% lahusega või Oksihom 0,4% lahusega.

### **Ristõieliste kuivlaiksus (*Alternaria brassicae*; *Alternaria brassicicola*)**

Kapsastel põhjustab kuivlaiksust kaks *Alternaria* liiki, millest olulisema tähtsusega on *A.brassicae*. Mõlemad seeneliigid levivad seemnete kaudu ning kahjustavad nii peakapsast (ka säilitusperioodil), hiina kapsast, nui-, lill- ja rooskapsast. Nakkusallikateks on haiged taimejäätmes, nakkust levitavad ka teised ristõielised kultuurtaimed (sh raps) ning ristõielised umbrohud. Haigustekitajate eosed võivad levida kapsa seemnetaimedelt ja rapsilt koristamise käigus.

Haigus võib kahjustada kõiki kapsa maapealseid osasid. Sümptoomid ulatuvad väikestest tagasihoidlikest mustadest täpiketest kuni suuremate, 15 mm diameetriga pruuni keskkohaga laikudeni. Laigud võivad kanda tahmast eosmassi ning olla ümbritsetud klorootilise haloga. Vanemate laikude keskkohad muutuvad paberjalt õhukeseks ja lõpuks langevad välja, jättes lehtedele "kuuliaukude" mulje. Lülieosed levivad tuule ja vihma abil, nakatumist soodustab soe (optimum 20-24 °C) ja niiske ilmastik. Temperatuurinõuetelt on kaks ristõieliste kuivlaiksust põhjustavat seeneliiki erinevad: *A. brassicicola* areng pidurdub madalamate temperatuuride korral.

Ristõieliste kuivlaiksus põhjustab suurt kahju eelkõige kapsa seemnekasvatuses, saagikaod võivad ulatuda kuni 80%. Oluliseks kahjustuseks ja kaubalisuse vähendajaks on haiguslaigud ka hiina kapsa lehtedel. Füsioloogilise küpsuse ületanud hiina, pea- ja rooskapsal haiguslaigud suurenevad, *Alternaria* kahjustus võib suureneda veel ka hoidlatingimustes. Lillkapsa õisikutel võib *Alternaria* tekitada algul vesiseid, hiljem pruune kuni musti laike, mis võivad üle minna laialdasteks mädanikukolleteks. Selle haiguse tõttu võib säilitusperioodil mädanemist esineda ka teistel kapsastel.

**Tõrje:** 1) rakendada viljavaheldust, ristõielised kultuurid ei tohi korduda enne 3-4 aastat; 2) koristusjäätmes sügavalt mulda künda; 3) külvata ainult puhitud seemet; 4) kapsa seemnekasvatuses kasutada fungitsiididega (näit. Bravo 50% SC 2,5 l/ha) töötlemist alates esimeste haigussümptomide ilmnemisest.

**Tõusmepõletik** (*Pythium* spp.; *Rhizoctonia solani*; *Oplidium brassicae*; *Botrytis cinerea*; *Phoma lingam*).

Tõusmepõletikku ehk mustjuurt tekitavad mitmesugused seened ülalloetletud perekondadest. Kahjustavad peale ristõieliste ka teisi köögiviljakultuure. Tõusmepõletiku haigusnähud avalduvad nii tõusmetel kui ka hiljem istikutel. Haiguse tunnuseks on juurekaela või varre alumise osa tumenemine ja nõõrdumine, suure õhuniiskuse korral on haiguse piirkond limane. Kudede hävimise tõttu muutub vars peeneks, taimed lamanduvad ja hävivad. Istikute kasvatamisel võib mustjuur põhjustada suuri tühikuid, haigete istikutega kandub haigus ka avamaale. Tõusmepõletiku tekitajad säilivad mullas ja taimejäänustel. Nakatavad taimi idandifaasist kuni esimeste pärislehtedeni. Haigestumist soodustavad tihe taimede seis, halb õhustatus ja valgustus, suur õhu- ja mullaniiskus, optimaalsest kõrgem temperatuur, rikkalik lämmastikuga varustatus ja happeline istikusubstraat.

**Tõrje:** Tõusmepõletiku vältimiseks kasutada järgmisi abinõusid: 1) istikud kasvatada haigusvabal ja kapsa nõuetele vastaval ( $\text{pH}_{\text{KCl}} > 6$ ) substraadil; 2) külviks kasutada ainult puhitud seemet; 3) külvid teha optimaalse tihedusega ning katta pestud liivaga; 4) hoolitseda istikute optimaalsete kasvutingimuste eest; 5) kasta harvem, aga põhjalikult ja enne lõunat, et taimed ja substraadipind õhtuks taheneksid; 6) seente jõulise arengu pidurdamiseks hoida õhutemperatuur 10-12 °C piires; 7) haigusnähtudega istikud ja taimejätmed hävitada.

**Märgmädanik** (*Erwinia* spp.)

Bakteriaalne märgmädanik kahjustab taimi paljudest perekondadest. Kapsasatel on peamiseks kahjustajaks *Erwinia carotovora* var. *carotovora*. Haigustekitajad säilivad mullas olevates taimejäänustes kuni 3 aastat. Põhiliseks nakkusallikaks on haiged kapsajuurikad, haigust levitavad ka mitmesugused taimekahjurid. Haigus ei levi seemnetega.

Märgmädaniku suhtes on vastuvõtlikumad hiina kapsas, pea-, nui- ja lillkapsas. Bakterid tungivad taimedesse mehhaaniliste või kahjuritest põhjustatud vigastuste kaudu, elavad rakuvaheruumides ning lagundavad ensüümide abil rakuseinu. Kõigepealt ilmnevad kudedel vesised plekid, seejärel pruunid kuni mustad mädanikukolded, mis hiljem muutuvad lehkavaks pudrutaoliseks massiks. Olulist majanduslikku kahju tekitab see haigus hoidlates peakapsa sisevarre (juurika) mädanemise näol. Kuival kasvuperioodil esineb kapsalehtedel sageli laiguti kuivmädanikku, enim ohustab see hiina kapsast.

Haiguse teket soodustab niiskete ilmastikutingimustega kaasnev üle 20 °C temperatuur.

**Tõrje:** Märgmädaniku vastu efektiivset keemilist tõrjet ei ole, tuleb kasutada profülaktilisi võtteid: 1) koristusjätmed sügavalt mulda künda; 2) vältida haiguse suhtes vastuvõtlikumate kapsateisendite, eriti hiina kapsa kasvatamist mädanevaid taimejätmeid sisaldaval mullal; 3) vältida haigust siirutavate taimekahjurite levikut, vajaduse korral tõrjuda neid keemiliste vahenditega; 4) hoiduda liigsest lämmastikuga väetamisest; 5) säilitatav saak koristada veidi enne täisküpsust, sest täiesti valminud kapsad haigestuvad kergesti; 6) mitte koristada vihmase ilmaga, vältida ka koristatud kapsa märjaks saamist enne hoiustamist; 7) kapsa koristamisel vältida mehhaanilisi vigastusi ja saastumist mullaga; 8) hoiustada vaid haigustunnusteta, vigastusteta ja külmakahjustusteta kapsast; 9) kapsavarre lõikepinnad lasta enne hoiule panekut korralikult taheneda; 10) säilitada optimaalsel režiimil (0-1 °C, õhuniiskus 90%).

### **Kapsa-lehesoonte bakterioos (*Xanthomonas campestris*)**

Haigust võib esineda kõikidel kapsateisenditel, ka ristõielistel juurviljadel (kaalikal, naeril) ja mõnel umbrohul (näit. hiirekõrval). Võib kahjustada kõikides taime arengustaadiumides, sooja ja niiske kasvuperioodi korral võib põhjustada tõsist kahju. Bakterid tungivad taimesse õhu- ja veelõhede, samuti lehevigastuste kaudu.

Haigus levib ka seemnetega ning võib noored taimed hukutada juba külvipeenral. Et nakatunud taimedel alati aga ei ilmne haigusümptoome, see on istikute kasvatamisel probleemiks. Optimaalsetes tingimustes (~25 °C) levivad bakterid kiiresti kogu taimes, ummistades juhtsooni. Tüüpiliseks haiguspildiks on V-kujulised kudede hävimisnähud (kuivmädanik) leheservadel. Hiljem sügisel areneb see haigus märgmädanikuks, mille puhul võib osaleda ka bakter *Erwinia carotovora* var. *carotovora*. Haiguse lõppstaadiumis on kapsavarre ristlõikel juhtkimbud musta ringina. Noorematel lehtedel on kohati mustaks värvunud lehesoontega tsoone. Peakapsa välimised lehed kukuvad enneaegselt ära. Lillkapsa õisikul võib esineda musti laike. Kui nakatumist külvipeenral ei toimu, siis kahjustus tavaliselt ei kujune ulatuslikuks.

Haigustekitajad püsivad ristõieliste kultuurtaimede jäänustel ja umbrohtudel, ka mullas 1-2 aastat. Põllul kanduvad bakterid laiali harimis- ja muude tööde käigus, ka vihmapiisemetega. Sooja niiske suve korral võib lehesoonte-bakterioos kahjulikult mõjutada pea- ja nuikapsa säilivust, kui samaaegselt leidub ka teisi, märgmädanikku tekitavaid baktereid.

Tõrje: Kapsa lehesoonte-bakterioosi vastu efektiivset keemilist tõrjet ei ole. Profülaktilisteks abinõudeks 1) kasvatada haiguse suhtes resistentse(ma)id kapsasorte; 2) külvata ainult puhitud seemet; 3) ristõieliste kultuuride kasvatamisel hoida vähemalt 3 aastat vahet; 4) taimejätmed sügavalt mulda künda.

### **Hahkhallitus (*Botrytis cinerea*)**

Hahkhallitus on põhiliselt hoidlahaugus. Kahjustab paljusid köögiviljaliike, haiguskaod võivad olla võrdlemisi suured. Põllu tingimustes kujutab sügiskuudel suuremat ohtu roos- ja kähar-peakapsale. Eriti ohustatud on tihedalt asetsevate peakestega rooskapsa sordid. Haigust soodustab jahe ja niiske ilmastik ning rikkalik lämmastikuga väetamine.

Haigustekitajad tungivad taimekudedesse kahjustuste tagajärjel (mehhaanilised ja kahjurite vigastused, külmakahjustused jms) või kokkupuutel haige materjaliga. Seen on arenemisvõimeline suures temperatuurivahemikus (-3 kuni +31 °C), kuid areng pidurdub oluliselt temperatuuril alla +4 °C. Tüüpiline haiguspilt on kohev hall seeneniidistik eoskirmega ja hiljem mustad seenemügarad ning kudede pehmenemine. Kahjustatud kohtadel võivad hakata arenema märgmädaniku bakterid. Mädanemisel eraldub suurel hulgal vedelikku, mis hoidlas kannab nakkuse ka alumistele kihtidele. Seeneeosed levivad ka õhuvooludega, sh hoidla ventileerimisel.

Tõrje: Profülaktikaks 1) põllul vältida liiga tihedat taimede seisu ja liigset lämmastikuga väetamist 2) kapsa eelviljade jätmed sügavale mulda künda; 3) saak koristada enne täisküpsust; 4) hoiduda tugevate öökülmade kahjustustest ja vigastustest koristamisel; 5) hoiule panna ainult korralik saak 6) hoida säilitamistingimused optimaalsed.

### **Lillkapsa mosaiikviirus (cauliflower mosaic virus)**

See viirushaigus kahjustab kõiki kapsateisendeid, samuti redist, rõigast, kaalikat, naerist. Vaheperemeesteks on ka teised ristõielised taimed. Lillkapsa mosaiikviirus esineb sageli koos kapsa-mustring-viirusega (TuMV), sel juhul avalduvad haigusnähud

eriti tugevasti. Lillkapsa mosaiikviirus ei levi mulla ja seemnete kaudu. Seda siirutavad mitmesugused lehetäid, näiteks kapsa-tuhktäi, virsiku-lehetäi. Viirushaiguse esinemissagedus on üldiselt tagasihoidlik, kuid intensiivsetes kapsakasvatuse piirkondades võib mõnikord olla siiski massiline.

Lillkapsamosaiik tekitab algul nõrka, hiljem tugevamat lehesoonte helenemist; kollakaid klorootilisi, hiljem nekrootilisi laike. Tugeva tabandumise korral taim nagu tardub, lehed muutuvad hapraks, lillkapsas ei moodusta õisikut. Peakapsal ilmnevad esimesed sümptomid pea moodustumise algul, kus vanematel lehtedel tekivad mitmesugused värvingud ning need varisevad. Kapsapeade säilitamisel võib välimistel lehtedel tekkida arvukalt väikesi (1-5 mm) kergelt läikivaid laigukesi, mis oluliselt vähendavad kaubakvaliteeti. Üldiselt aga avaldub mosaiikviiruse kahjustuse pilt väga erinevalt, kuna kapsateisendid ja -sordid reageerivad sellele erinevalt ja viirusel on tõenäoliselt palju tüvesid. Kõrgemate temperatuuride korral avaldub haiguspilt nõrgemini.

Tõrje: Lehetäidest siirutajate tõrje piirab viiruse levikut ja vähendab otsest kahju. Kasutada kultuurtehnilisi võtteid lehetäide ja viiruste edasikandmise vastu: 1) kaugusisolatsioon vähemalt 2 km saagipõldude ja kapsa seemnekandjate, samuti talirapsi vahel 2) ristõieliste umbrohtude hävitamine.

### **Kapsa-mustering-viirus** (cabbage black ringspot virus = turnip mosaic virus, TuMV)

TuMV-l on lai peremeestaimede ring, kuhu peale ristõieliste kuulub veel mitmesuguseid taimepereid. Kapsastel võib mustering-viirus esineda samaaegselt lillkapsa-mosaiigiga. Kapsa-mustering-viirusel on erinevaid tüvesid, mistõttu ka kahjustuspildid on erinevad.

Viirushaiguse varajasteks sümptomideks on esialgu vanematel lehtedel ilmnevad väikesed ümmargused heledad täpid. Edaspidi tekivad tüüpilised laigud, kus väikesed heledad täpid on ümbritsetud selgelt eristatava musta ringiga. Sageli on need sümptomid kontsentreerunud vanemate lehtede servadele. Kapsa välislehed hävivad enneaegselt. Kapsapeal võib esineda väikesi musti korrapäratuid laike (läbimõõt 5-15 mm), mille keskoht on nekrootiline. Mõnikord sulavad mitu laiku kokku suuremateks nekrootilisteks aladeks. Sageli on haiguslaike ka kapsa sisemistel lehtedel. Valge peakapsa sordid tunduvad selle viirushaiguse suhtes olevat eriti vastuvõtlikud. Kuna eelkirjeldatud haigusnähud halvendavad oluliselt kapsa kvaliteeti, võib mustering-viirus põhjustada olulist kahju. See viirushaigus kahjustab sageli ka rooskapsast. Eriti tugevasti võib aga kapsa-mustering-viiruse tõttu kahjustuda hiina kapsas. Varase nakatumise tulemusena ei saadagi saaki, sest taimed käharduvad ja pidurduvad kasvus tugevasti, pead ei moodustu.

Kapsa-mustering-viirus ei kandu edasi seemnete ja mullaga. Selle mittepüsiva viiruse siirutajatest on suurima tähtsusega – nagu lillkapsa-mosaiigi puhulgi – kapsa-tuhktäi ja virsiku-lehetäi.

Tõrje: Sama, mis lillkapsa-mosaiikviiruse puhul. On olemas ka mõningaid kapsasorte, mis on mustering-viiruse suhtes resistentsed.

## KAHJURID.

### **Maakirbud** (*Phyllotreta spp.*)

Maakirbud on ristõielistel kultuuridel kevadel esimesi kahjureid. Kahjustajaks on mardikad ja tõugud, majanduslikku kahju teevad siiski mardikad. Nad närivad idulehtedesse ja esimestesse pärislehtedesse auke ja mulke, tugeva kahjustuse

tagajärjel võib kogu taim hävida juba 1-2 päeva jooksul. Eriti ohtlik on maakirp tärkavatele taimedele.

Maakirbu liike on palju, Eestis kahjustavad peamiselt harilik maakirp, must maakirp, suur maakirp, kurmtribuline maakirp. Valmikud on 2-3 mm pikkused, läikivate mustade või kollasetriibuliste kattetiibadega ja hüppejalgadega mardikad. Munad on kollakasvalged, piklikud; vastsed on määrduvad valged 3-5 mm pikkused tõugud. Talvituvad valmikuna taimejäätmete ja mullatükkide all. Kevadel alustavad elutegevust siis, kui õhutemperatuur on tõusnud kuni 8 °C. Massiliselt ilmuvad alles 10-12 °C temperatuuril – Eestis seega tavaliselt mai teisel poolel. Toitub kultuurtaimedel ja umbrohtudel tavaliselt 15-18 päeva, siis asub emane maakirp munema. Munakogumikud paigutatakse taimejuurte lähedale mulda või mullapinnale. Tõugud kooruvad juuni teisel poolel, toituvad peamiselt ristõieliste juurtest, osaliselt ka vartes ja lehtedes 3-4 nädalat, seejärel nukkuvad. Noormardikad kooruvad juuli lõpul või augusti algul, toituvad tavaliselt ristõielistel umbrohtudel ja siirduvad seejärel talvituma. Eesti tingimustes annab maakirp ühe põlvkonna aastas.

Tõrje: Profülaktilised võtted 1) sügiskünn ja põlluservadelt taimejäätmete kõrvaldamine talvituvate noormardikate hävitamiseks; 2) ristõieliste umbrohtude – kui maakirpude toidutaimede – hävitamine; 3) võimaluse korral valida kapsa ja teiste ristõieliste kultuurtaimede külviks või istutamiseks selline aeg, et see ei langeks ühte kirpude massilise kahjustuse ajaga, s.o. külvata või istutada mai algul või juuni teisel poolel; 4) koduaias katta ristõielised külvi või istutamise järel kohe kattelooriga või puistata külviridadele puutuhka, vihma järel korrata tuha puistamist; 5) hoolikas igapäevane kontroll maakirbu-ohtlikul perioodil, et vajaduse korral õigeaegselt sekkuda keemilise tõrjega.

Keemilise tõrje rakendamine on õigustatud vaid kahjurite kriteeriumi ületamise korral – s.o. kui 5-10% taimedest on maakirbuga asustatud ja ühel taimel on 2-3 mardikat. Siis pritsida ühega järgmistest Eestis registreeritud ja maakirpude tõrjeks lubatud preparaatidest: Fastac 0,1-0,15 l/ha, Kestac 0,1-0,15 l/ha, Alphaguard 100 EC 0,1-0,15 l/ha, Anthio 25 EC 0,8-1,0 l/ha (väljaarvatud lillkapsale), Evisect 0,3-0,5 kg/ha, Karate 5 EC 0,1-0,15 l/ha või Karate Zeon 0,1-0,15 l/ha.

### **Kapsakärbes (*Delia radicum*)**

Kapsakärbes on Eestis üks ohtlikumaid kahjureid, eriti aga neil juhtudel, kui kapsaid kasvatatakse pidevalt ühel ja samal alal. Kui tõrjet ei tehta, võib kahjustatud taimede osatähtsus ja väljalangemine olla väga suur. Vigastatud juurega taimedelt ei saada maksimaalset saaki. Kapsakärbes kahjustab kõiki kapsateisendeid, eriti tugevasti aga varaseid sorte ja lillkapsast. Suurimat kahju teeb esimene põlvkond, sest sel ajal on taimed veel väikesed, sageli ka juurdumata. Kahjustatud kapsataimed vajuvad sooja ilmaga longu, muutuvad sinakaks ja kuivavad. Kui sellised taimed maa seest välja tõmmata, on juurte peal ja sees näha kapsakärbe vaklasid. Lühivarrelistel kapsasortidel ja põuasel ajal võib kapsakärbes kahjustada ka maapealseid taimeosi. Selline kapsakärbe teise põlvkonna kahjustus võib tugevasti rikkuda lill- ja rooskapsa ning kähär-peakapsa saaki.

Kapsakärbe valmik sarnaneb toakärbesega, nad on tuhkjashallid ja 5-7 mm pikkused. Munad on umbes 1 mm pikkused ja valged, vastsed on kuni 8 mm pikad valged jalutud vaglad, tünniknukud on pruunid ja 6-7 mm pikkused. Kapsakärbes talvitub nukuna mullas 10-15 cm sügavusel. Lendlus algab, kui kevadel mullatemperatuur on tõusnud 10-15 °C-ni. Emased hakkavad munema 1-2 nädalat pärast lendluse algust. Eestis langeb see aeg tavaliselt kokku kirsside õitsemisega. Üks emane muneb keskmiselt 100 muna, paigutades need ristõieliste juurekaela lähedusse mullaosakeste vahele.

Soe ja niiske muld soodustab vahlade koorumist. Vaglad toituvad algul narmasjuurtest ja hlvitanud need peaaegu tlvelikult tungivad kapsa peajuuresse. Tugevalt kahjustatud juurega taimi ei suuda hilisemad tlvjevtted enam pvlta. Tvliskasvanud vaglad liiguvad juurekaelast allapoole kuni 10 cm sylvavusele mulda nukkuma. Nukustaadium kestab umbes kuu aega. Teise plvkonna valmikud ilmuvad juulis-augustis, areng kulgeb analoogiliselt esimese plvkonnaga. Eestis annab kapsaklrbes kaks plvkonda. Sooja sylvise korral vlleb esineda ka veel kolmas, kuid see ei jlvua enam arengut ltpetada.

**Tlvje:** Profvlaktilised vltted: 1) viljavaheldus – risttlivlisi kultuure ei tohiks kasvatada mitu aastat jlvrestikku lvhes ja samas kohas, ka mitte lvhestikku; 2) sylvsklvnd aitab kapsaklrbse arvukust vlvhendada, sest toob talvituma lvlnud kahjurite nukud mullapinnale, kus need talvekvlmadega hukkuvad; 3) plllu korduv vihmutamine kapsaklrbse massilise lendluse ajal vlleb kahjureid munemast peletada; 4) vahlade nlvrga kahjustuse korral aitab muldamine taimel lisajuuri tekitada ning taastuda; 5) vahetult istutusjlvrgselt paigaldatud ja kahjurite lendluse ajal taimedel hoitud katteloori abil saab peaaegu tlvelikult hoiduda kapsaklrbse esimese plvkonna kahjustusest. Vldiselt aga on kapsaklrbes vlvga elvljlvuline kahjur ja tema esinemise korral profvlaktilised abinlvud tavaliselt ei suuda kapsaid vajalikul mvlral kaitsta. Ohu korral tuleb kasutada ka keemilist tlvrjet.

Kapsaistikutel juured vlleb enne istutamist kasta Danadim 40 EC 0,1-0,2% vlbi Perfekthion 500 S 0,1-0,15% lahusesse vlbi Actara 25 WG lahusesse (8g 4 l vee kohta). Maapinda vlleb tlvdelda enne vlbi pvlrast kapsa istutamist Actara 25 WG lahusega (8 g 4 l vee kohta 100 jooksvale meetrile). Kapsaklrbse lendluse ajal vlleb pritsida Actara 25 WG 100-200 g/ha vlbi Anthio 25 EC 0,8-1,0 l/ha (vlvljaarvatud lillkapsast) vlbi Fastac 0,1-0,15 l/ha vlbi Kestac 0,1-0,15 l/ha vlbi Alphaguard 100 EC 0,1-0,15 l/ha. Saagi koristamisel tuleb kinni pidada ooteaegadest.

### **Kaalikaklrbes (*Delia floralis*)**

Kaalikaklrbes kahjustab mlvnevlvrra vlvhem kui kapsaklrbes. Vldiselt on kahjustuse pilt sarnane kapsaklrbse kahjustusega, kuid toimub ajaliselt hiljem. Ka vlviselt on kahjurid vlvga sarnased, kuigi kaalikaklrbes kvlgis oma arengujlvrkudes on kapsaklrbsest veidi suurem. Suuremaid erinevusi on aga bioloogias.

Kaalikaklrbes annab Eestis aastas vaid vlbe plvkonna. Ta on mlvnevlvrra soojalembesem, tema lendlus algab alles juuni teisel poolel, kui mullatemperatuur 10 cm sylvavusel on tlvusnud 17-19 °C-ni. Munemist alustab juuni viimastel, juuli esimestel pvlvadel ja see kestab augustini. Nukkuvad augusti teisel poolel ja talvituvad diapausis nukuna 10-20 cm sylvavusel mullas.

**Tlvje:** Kaalikaklrbse profvlaktiline tlvrje on sama mis kapsaklrbse puhul. Keemiliseks tlvrjeks kaalikaklrbse vastu on Eestis lubatud kasutada vaid Actara 25 WG nii istikutel juurte kastmiseks, maapinna tlvtlemiseks kui ka kahjurite lendluse ajal (vt. kapsaklrbse keemiline tlvrje).

### **Kapsa-pahkslvsks (*Contarinia nasturtii*)**

Kapsa-pahkslvsksel esineb Eestis igal aastal, suuremaid kahjustusi on leitud aga 6-7 aasta jlvrel. Kahjustuse tulemusena moonduvad kapsa svdamikulehed vlbi hlvvivad hoopis, vlvimised lehed kvlverduvad, pea on kohev, tugeva kahjustuse korral ei moodustu vldse pead. Svdamikupunga tugev vigastumine ja hlvvimine plhvjustab sageli uute kvlrvalvlrvrsetel teket (nlvit. lillkapsal) vlbi -pungade arengut (peakapsal), millest aga kvaliteetset saaki ei kasva.

Kahjustust põhjustavad kapsa-pahksäase vastsed – 2-3 mm pikkused valkjaskollased vaglad. Valmik on 1,5-2 mm pikkune rohekaskollase keha ja pikkade tagajalgadega sääsk. Nukk on 2 mm pikkune ja asub pruunis kookonis. Kahjur talvitub nukuna mullas kahjustuskoha lähedal. Valmik lendab välja mai lõpul või juuni algul, tema eluiga kestab vaid paar päeva. Selle aja jooksul muneb ta keskmiselt 50 muna, paigutades need kogumikena kapsa lehekaenaldesse või südamikulehtedele. Vaglad kooruvad 4-10 päeva pärast, tungivad südamikulehtedesse ja kasvukuhiku lähedusse, põhjustades ülalkirjeldatud kahjustusi. Kapsa-pahksäask annab Eestis suve jooksul kaks põlvkonda.

**Tõrje:** Kahjuri arvukust aitavad vähendada järgmised profülaktilised abinõud: 1) korralik sügiskünd – viib kookonid sügavale mulda ja valmikud ei suuda kevadel välja lennata; 2) ristõieliste umbrohtude hävitamine, sest kahjur võib ka nendel toituda; 3) kapsaistikutate õigeaegne katmine kattelooriga välistab kahjuri munema pääsemise. Eestis registreeritud insektitsiidide nimekirjas ei ole otseselt nimetatud preparaate kapsa-pahksäase keemiliseks tõrjeks. Kui aga on oodata selle kahjuri suuremat rünnakut, oleks otstarbekas kasutada kapsataime südamikulehtedele suunatud pritsimiseks näiteks järgmisi insektitsiide: Decis 2.5 EC 0,3-0,5 l/ha või Actellic 50 EC 0,5 l/ha (väljaarvatud lillkapsale).

#### **Varre-peitkärsakas (*Ceuthorrynychus pallidactylus*; sünonüüm: *C. quadridens*)**

Varre-peitkärsakas kahjustab noori kapsataimi ja kapsa seemnekandjaid, ka teisi ristõieliste sugukonna taimi. Kahjustavad nii kärsakad kui vageltõugud, kuid tõukude tekitatud kahju on oluliselt suurem. Vageltõugud kaevandavad kapsaste vartest, leheroodudes ja õievartest. Kahjustatud taime lehed kaotavad normaalse turgori ja areng pidurdub, lehed kolletuvad ning taim närub. Taimevars võib kergesti murduda. Varre läbilõikamisel on näha tühjaksöödud sisu ning varretühikus jalutuid tõuke. Noortel kapsataimedel, sageli juba istikupeenral, võib varre-peitkärsakas mõnel aastal väga suurt kahju tekitada. Majanduslikult eriti kahjulik on, kui õigeaegselt ei märgata, et kapsaistikud on kahjuri poolt asustatud, ning need põllule istutatakse.

Varre-peitkärsaka valmikud on tumedad, 2,5-3,3 mm pikkused kärsakad; munad läbipaistvad, ovaalsed, 0,7-0,8 mm pikad; vastsed kollakasvalged jalutud kuni 5 mm pikkused C-kujuliselt kõverdunud vageltõugud. Varre-peitkärsakas talvitub mardikana taimejäänuste all ja mulla pindmises kihis. Kevadel alustab talvitumispaigast liikumist, kui mullatemperatuur on tõusnud 9 °C-ni, see on tavaliselt kasepungade puhkemise ajal. Optimaalseks lendlusaegseks temperatuuriks on tal 20 °C. Emased isendid munevad lehe või lehevarre epidermise alla, munemiskohal võib näha tumerohelist muhku. Põhiliseks munemisperioodiks on juuni I dekaad. Munadest koorunud tõugud tungivad varre sisemusse ja söövad selle tühjaks. Täiskasvanud vageltõugud laskuvad maapinnale ja poevad mulda nukkuma. Koorunud noormardikad ilmuvad sügisel taimedele, toituvad seal lühikest aega ja lähevad siis talvituma. Aastas areneb üks põlvkond.

**Tõrje:** Profülaktilised võtted: 1) taimejäätmete koristamine ja sügiskünd talvituma läinud mardikate hävitamiseks; 2) viljavahelduse rakendamine; 3) kapsa kasvatamine tuultele avatud põldudel; 4) umbrohtude (eriti ristõieliste) hävitamine; 5) kapsataimede mehhaaniline vaheltharimine kahjuri nukkude hävitamiseks; 6) kapsaistikutate kasvatamine kahjurihoitutes kohtades.

Varre-peitkärsaka keemilise tõrje kriteeriumiks on üks mardikas kuue taime kohta. Eestis registreeritud ja kasutamiseks lubatud taimekaitsevahendite nimekirjas ei leidu selle kahjuri keemiliseks tõrjeks ühtki viidet. EPPO-standardis varre-peitkärsaka tõrjeks soovitatakse toimeainete nimistu alusel peaksid Eestis kapsastele kasutada lubatud

preparaatidest sobima järgmised: Inta-Vir 0,8 kg/ha, Decis 2.5 EC 0,3-0,5 l/ha ja Karbofos 10% 4,0 l/ha.

### **Juure-peitkärsakas** (*Ceuthorrynchus pleurostigma*)

Seda kahjurit esineb meil võrdlemisi sageli, kuid tema tekitatud majanduslik kahju on üldiselt väiksem kui varre-peitkärsaka tekitatu. Juure-peitkärsaka vastsed kahjustavad nooremates arengustaadiumites olevat peakapsast, lehtkapsast, ka rapsi. Vageltõugu elutegevuse tagajärjel tekivad ristõieliste juurtele ja juurekaelale erineva suurusega pahad. Kahjustatud juurtega taime kasv seiskub, taim kängub ja tugeva kahjustuse korral võib hukkuda.

Juure-peitkärsaka valmik on tumehall, 3-3,5 mm pikkune kärsakas; tõugu pikkuseks on kuni 7 mm. Kahjur talvitub noormardikana. Kevadel muneb küpsussööma läbinud kärsakas ristõieliste taimede juurekaela lähedusse näritud süvenditesse, igasse ühe muna. Koorunud tõugud tungivad taime juurtesse, kahjustuskohtadele tekivad hernetera-suurused pahad, millest võib leida varre-peitkärsaka tõuguga sarnase vageltõugu. Täiskasvanud tõuk närib end pahast välja ning nukkub mullas. Umbes kuu aja pärast koorunud kärsakad toituvad mõnda aega ning jäävad siis talvituma. Eestis esineb üks põlvkond aastas.

Tõrje: Profülaktilistest abinõudest: 1) viljavahelduslik külvikord; 2) taimejätmete kõrvaldamine ja sügiskünn talvituma läinud kärsakate hävitamiseks; 3) ristõieliste kasvatamine tuultele avatud põldudel; 4) külviseemne töötlemine insektiitsiididega aitab vähendada juure-peitkärsaka kahjustust.

Eestis registreeritud ja kasutamiseks lubatud taimekaitsevahendite nimekirjas ei leidu selle kahjuri keemiliseks tõrjeks ühtki viidet. EPPO-standardis on nimetatud, et juure-peitkärsaka tõrjeks võib kasutada kapsakärbse tõrjeks lubatud insektiitsiide.

### **Kapsa-tuhktäi** (*Brevicoryne brassicae*)

Kapsa-tuhktäi on laialt levinud ohtlik kahjur, sagedamini kahjustab ta pea-, lill- ja rooskapsast, ka kaalikat. Kahjustavad nii vastsed kui valmikud, kes imevad taimemahla. Selle tagajärjel kahjustuskoht muutub kollaseks ja kortsuliseks. Massilise kahjustuse korral taim kängub ja omandab violetja tooni. Tuhktäi kolooniaid võib leida algul lehe alumiselt, kuid hiljem ka pealmiselt küljelt, sageli ka kapsa siselehtedelt. Lehtedel on mesinestet, millel areneb nõgiseen. Suve lõpupoole kapsa siselehtedele ilmuvad täikolooniad muudavad kapsa täiesti söögikõlbmatuks. Peale otsese kahju on kapsa-tuhktäi ka paljude viirushaiguste – sealhulgas lillkapsa-mosaiikviiruse ja kapsa-mustring-viiruse – siirutajaks. Kahjur levib eriti ulatuslikult kuuma ja kuival suvel. Võib kapsaste kasvuperioodi jooksul anda arvukalt uusi põlvkondi.

Kapsa-tuhktäi valmikud on kollakasrohelised umbes 2 mm pikkused tiibadega või tiivutud putukad, kaetud halli tuhki kirmega. Paljunevad nii sugulisel kui ka suguta teel. Munad on 0,5 mm pikkused, ovaalsed, algul kreemikad, hiljem mustad. Kapsa-tuhktäid talvituvad munadena umbrohtudel või taimejäänustel.

Eestis esineb kapsa-tuhktäid igal aastal, kuid massiliselt ilmuvad nad 5-6 aasta järel. Meelsamini eluneb tuulte eest varjatud kasvukohtades. Esimesed kolooniad ilmuvad kapsastele põlluservel.

Tõrje: Profülaktilised abinõud: 1) koristusjätmete kokku korjamine ja hävitamine, sügiskünn talvituvate munade hävitamiseks; 2) ristõieliste umbrohtude tõrje kapsapõllul ja selle lähikonnas; 3) kapsataimede pidev jälgimine – eriti põlluservel – esimeste tuhktaikolooniate õigeaegseks avastamiseks.

Keemilise tõrje kriteeriumiks on, kui põllu äärel leitakse ühe ruutmeetri kohta kaks tuhtkai kolooniat ja 10% taimedest on asustatud üksikute kolooniatega. Eestis on kapsal tuhtkai tõrjeks lubatud kasutada Decis 2.5 EC 0,3-0,5 l/ha (ooteaeg 30 päeva!) ja Neem-Azal-T/S 1,5-3,0 l/ha. Viimatinimetatud preparaati kasutada kapsa-tuhtkai kahjustuse alguses, vastsete ilmumisel, kusjuures pritsimiste intervall on 7-10 päeva.

### **Kapsakoi (*Plutella xylostella*; sünonüüm *P. maculipennis*)**

Kapsakoi tekitab ristõielistel kultuuridel mõnel aastal märkimisväärset kahju. Tema rüüstele iseloomulikud mõõna- ja tõusuperioodid on seotud massilise sisserändega. Kapsakoi ei talvitu karmis kliimas, kuid migratsioonide tõttu levib kõikjale, kus kasvatatakse kapsast. Kapsakoi kahjustuse tulemusel tekivad lehtedele nagu kilega ääristatud augud. Lehe alumisel küljel sööb väike vilgas röövik, kes jätab pealmise epidermise terveks, tekib tüüpiline akensööm. Leherakkude kasvades epidermis puruneb ja jääb ääristama nn. akent. Eriti ohtlik on, kui röövik kahjustab taime sisemisi lehti ja vigastab kasvukuhikut. Siis võib taim mitte saaki anda või koguni hukkuda. Eesti tingimustes teeb kapsakoi teine põlvkond suuremat kahju kui esimene. Massilise leviku aastatel võib kahjustatud saada kuni 90% taimedest ja praktiliselt kogu saak hävida.

Kapsakoi valmik on väike hallikaspruun liblikas, keha umbes 9 mm pikkune, puhkeasendis tiivad katusjalt kokku pandud. Munad ovaalsed, umbes 0,5 mm, algul valkjaskollased, hiljem tumedad, paigutatud lehe alumisele küljele roodude lähedale. Rohekad vastsed on kuni 12 mm, puudutamisel hakkavad elavalt vingerdama või laskuvad võrgendi abil lehelt alla. Kapsakoi nukkub lehe alumisel küljel hõredas siidjas kookonis.

Kapsakoi talvitub nukuna taimejäätmel või mujal varjatud kohas. Lendlus algab tavaliselt mai lõpul, muneb juuni I-II dekaadil. Röövikujärk kestab olenevalt õhutemperatuurist 3-5 nädalat. Täiskasvanud röövikud on toidutaimede lehtedega üsna ühte värvi ja seetõttu raskesti märgatavad. Teise põlvkonna röövikud kahjustavad tavaliselt juuli lõpul ja augusti I dekaadil. Eestis annab kaks põlvkonda, mõnel aastal on täheldatud ka kolmanda põlvkonna liblikate lendlust.

Tõrje: Profülaktikaks on ristõieliste umbrohtude ja koristusjäätmete hävitamine. Kapsa väikeseviisilisel (näit. koduaias) kasvatamisel võib kahjuri arvukust aidata vähendada valguspüünis, sest kapsakoi lendab hästi selle peale. Kapsakoi feromoonpüüniseid on otstarbekas kasutada eelkõige kahjuri prognoosi eesmärgil.

Kapsakoi keemilise tõrje kriteeriumiks on, kui ühel taimel on 5 röövikut ja asustatud on 25% taimedest (Metspalu, Hiiesaar, 2002). Eestis registreeritud taimekaitsevahenditest on kapsakoi tõrjeks lubatud kasutada järgmisi: Actellic 50 EC 0,5 l/ha (väljaarvatud lillkapsale), Alphaguard 100 EC 0,1-0,15 l/ha, Fastac 0,1-0,15 l/ha, Kestac 0,1-0,15 l/ha, Chinmix 5 EC 0,2-0,3 l/ha, Decis 2.5 EC 0,3-0,5 l/ha, Malasiin 0,8 l/ha, Karbofos 10% 4 l/ha, Inta-Vir 0,8 kg/ha, Mavrik 2F 0,2 l/ha (lendluse ajal), Neem-Azal-T/S 1,5-3,0 l/ha. Viimatinimetatud preparaati kasutada kahjustuse alguses, vastsete ilmumisel, kusjuures pritsimiste intervall on 7-10 päeva.

### **Kapsaöölane (*Mamestra brassicae*)**

Kapsaöölase esineb Eestis igal aastal peaaegu kõikjal, enamasti siiski mitte eriti arvukalt. Peale ristõieliste kahjustab ka paljude teiste perekondade taimi. Kapsaöölase röövikud närvivad lehtedesse ebakorrapärase kujuga mulke. Peakapsal söövad röövikud end sügavale pea sisse, saastates käigud ekskrementidega. Lillkapsal närvivad vastsed õisikusse süvendeid, noored vastsed peituvad õievarte vahele. Öölase poolt kahjustatud kapsad ei kõlba toiduks ega kaubastamiseks. Seetõttu võib majanduslik kahju kapsaöölase massilise esinemise korral olla märkimisväärselt suur.

Valmik on pruunikashallide esi- ja helehallide tagatiivadega liblikas. Tiibade siruulatus 4-5 cm. Munad poolkerakujulised, paigutatud grupiti, algul kollakad, hiljem muutub nende värvus kollakasrohelisest sinakashalliks. Vastne on koorudes hall, hilisemates kasvujärgudes tumeroheline hallika või pruunika alatooniga, täiskasvanult kuni 5 cm pikkune. Rööviku keha alumine pool on heledam, külgedel laiad kollakad triibud. Nukk umbes 25 mm pikkune, ümbritsetud kõva pruuni kestaga.

Talvitub nukuna mullas umbes 10-15 cm sügavusel. Liblikate lendlus algab juunis või juulis, kui õhutemperatuur on 15-20 °C, ning võib jätkuda veel augustiski. Lendleb enamasti videvikutundidel ja öösel, päeval on peidus. Munad paigutab suurte kogumikena kapsalehtede alaküljele. Koorunud röövikud elavad kahel esimesel kasvujärgul taimede välislehtedel kolooniana koos ega tee sel ajal veel olulist kahju. Hilisemates kasvujärgudes röövikud roomavad laiali, peituvad taimelehtede vahele ja tungivad kapsapea sisemusse. Võivad päeval peituda ka mullapinnale. Toituvad enamasti öösiti. Täiskasvanud röövikud lähevad toidutaimede läheduses mulda nukkuma. Eestis annab kapsaöölane ühe põlvkonna aastas.

Tõrje: Profülaktikaks 1) korralik mullaharimine ja sügiskünd talvituvate nukkude hävitamiseks; 2) umbrohtude hävitamine 3) viljavaheldus – mitte kasvatada kapsast seal, kus eelmisel aastal täheldati kapsaöölase esinemist; 4) kapsastele munemist eksitab mõnevõrra ka mitmesuguste taimede segaviljelus, samuti kapsaste korduv pritsimine öölasele ebameeldivate taimeleotistega; 4) kapsaste katmine kattelooriga liblika lendluse ajaks väldib munemist.

Kapsaöölase keemilise tõrje kriteeriumiks on, kui ühel taimel on 1-2 röövikut ja asustatud on 25% taimedest. Kapsaöölase keemiliseks tõrjeks on lubatud kasutada samu insektitsiide, mis kapsakoi puhul.

### **Suur-kapsaliblikas (*Pieris brassicae*)**

Suur-kapsaliblikat esineb Eestis igal aastal. Tema massilist paljunemist, kus kahjur hävitab kapsataimed ja isegi ristõielised umbrohud tervetelt põldudelt, on täheldatud umbes 10-12 aasta järel. Peale ristõieliste kahjustab suur-kapsaliblikas taimi ka teistest perekondadest – enamasti selliseid, mis sisaldavad glükosinolaate (näit. suur mungalill). Röövikud närivad leheroodude vahel olevat lehekudet, alustades söömist leheservalst. Tugeva kahjustuse korral roodatakse kogu leht, järele jäävad kõige jämedamad sooned. Suur-kapsaliblika valmiku siruulatus on 5-7 cm. Tiivad on määrduvad-valged, esitiibade tipunurgad musta värvi, tiibadel iseloomulikud mustad laigud. Munad sidrunkollased, tünnikujulised, paigutatud kogumikena lehe alumisele küljele. Vastkoorunud röövikud rohelised, hiljem värvub selg tumedaks, keha kollakasmustade tähnidega ja kaetud hõredate karvakestega.

Talvitub diapausis nukuna ülevalpool lumepiiri hoonete seintel, räästa all, puutüvedel jm. Suur-kapsaliblikas alustab lendlust tavaliselt mai teisel poolel, munema hakkab mai viimastel või juuni esimestel päevadel. Vastsed hakkavad kooruma juuni teisel poolel. Esimese kolme kasvujärgu jooksul elavad röövikud taimelehel kolooniana koos, seejärel rändavad taimele laiali. Päikesepaiste aktiveerib röövikuid, siis hävitavad nad lehekudesid tunduvalt kiiremini kui pilves ilmaga. Esimese põlvkonna röövikud nukkuvad põhiliselt toidutaimedel. Teise põlvkonna liblikate lendlus algab juuli teisel poolel. Eestis teevadki teise põlvkonna röövikud suuremat kahju kui esimene põlvkond. Pärast toitumist võivad röövikud sobiva talvituspaiga otsimiseks läbi rännata pikki vahemaid, isegi üle 100 m.

Suur-kapsaliblika kahjustused on väikeaedades ja varjulistes põlluservades alati suuremad kui suure põllu keskel. Tõrje seisukohalt on oluline jälgida röövikute koorumist, tõrjeks sobivaim aeg on siis, kui röövikud on kolmandas või neljandas kasvujärgus. Esimestes kasvujärgudes ei ole nad veel piisavalt aktiivsed.

**Tõrje:** Suur-kapsaliblika keemiliseks tõrjeks on lubatud kasutada samu preparaate mis kapsaöölase puhul. Tõrjekriteeriumiks on kapsaliblikate puhul 5 röövikut ühe taime kohta ja asustatud taimi 25%.

### **Väike-kapsaliblikas (*Pieris rapae*)**

Väike-kapsaliblika kahjustuse pilt on sarnane suur-kapsaliblika kahjustusega. Ka kõigis oma kasvujärkudes on mõlemad kahjurid üsna sarnased, põhilised erinevused on mõõtmetes.

Väike-kapsaliblikas talvitub nukuna taimejätmetel, puutüvedel, majaseintel, pööningutel jm. Kevadel alustab lendlust veidi varem kui suur-kapsaliblikas. Emasliblikas paigutab munad ühekaupa ristõieliste taimede lehtede alumisele küljele. Koorunud röövikud elavad ja toituvad üksikult. Röövikujärgud kestavad kokku kuni kolm nädalat, seejärel nukkuvad. Teise põlvkonna röövikuid on arvukamalt ja nende tekitatud kahju on suurem. Selleks ajaks on kapsal moodustunud juba pead ja lillkapsal õisikud. Väike-kapsaliblika röövikud tungivad välislehtedelt ka kapsapeale ja lillkapsa õievarte vahele, närvides sinna auke ja saastates väljaheidetega. Ekskrementidega saastunud taimed hakkavad haisema, kuna seal areneb kiiresti märgmädanik. Väike-kapsaliblikas annab Eestis kaks põlvkonda. Soodsal aastal lendleb augusti teisel poolel ka veel kolmanda põlvkonna liblikaid.

**Tõrje:** Profülaktikaks 1) taimejäänuste ja umbrohtude hävitamine ning sügiskünd, et viia taimejäänustele talvituma jäänud nukud sügavale mulda; 2) kapsapõldude lähikohnnast hävitada ristõielised umbrohud, sest just neil areneb tavaliselt väike-kapsaliblika esimene põlvkond.

Keemilise tõrje vajadusel on lubatud kasutada samu preparaate, mis kapsakoi puhul. Kapsakahjurite keemilisel tõrjel tuleb kinni pidada nõutavatest ooteaegadest!

## **UMBROHUD.**

Umbrohutõrje on väga tähtis, eriti kapsaste varases kasvujärgus, kus tekib tugev konkurents vee ja toitainete järele. Umbrohtumine võib oluliselt vähendada saaki ja selle kvaliteeti. Eelistatud on agrotehniline umbrohutõrje, eriti kapsaste laiareavahelisel kasvatamisel. Kuid praktikas tuleb kasutada ka keemilist umbrohutõrjet. On kasutusel kolm põhilist herbitsiiditüüpi: 1) külvi- või istutuseelsed üldhävitava toimega, 2) mulla kaudu toimivad ja 3) lehtede kaudu toimivad herbitsiidid.

### **Külvi- või istutuseelsed herbitsiidid.**

Vajadus võimalikult umbrohuvaba kasvukoha järele taimekasvu alguses eeldab paljudel juhtudel umbrohutõrje teostamist enne kapsaste istutamist või otsekülvi. Kapsa eelkultuuri pritsimine, samuti mustkesa rakendamine kahe kultuuri vahel on õigustatud tülikate mitmeaastaste umbrohtude (näit. orashein) puhul. Sellisel juhul kasutatakse sageli glüfosaati sisaldavat tõrjevahendit. Võib kasutada ka glufosinaatammooniumi, kuigi see ei anna head pikaajalist efekti mitmeaastaste umbrohtude tõrjel, kuid võib väga hästi kasutada põllu puhastamiseks üheaastastest umbrohtudest.

**Preparaadid**, mis on lubatud kasutada Eesti Vabariigis: 1) glüfosaati sisaldavad (All Out Bio, Glialka 36, Glyphomax, Glyphosan 36 SL, Ouragan with System 4, Ranger, Rodeo, Roundup, Taifun 360) - ühe- ning mitmeaastaste laialeheliste ja kõrreliste umbrohtude tõrjeks; 2) glufosinaatammooniumi sisaldav (Basta 150 SL) – üheaastaste umbrohtude tõrjeks, kahjustab teatud määral ka mitmeaastaste umbrohtude maapealseid osi.

### **Mulla kaudu toimivad herbitsiidid.**

Selleks et kindlustada kapsataimedele kasvu alguses võimalikult umbrohupuhas maa, kasutatakse valiva toimega herbitsiide reeglina enne tärkamist või istutamist (toimeaineks trifluraliin või pendimetaaliin). Metasakloori sisaldavat preparaati (Butisan) kasutatakse pärast kapsa istutamist või otsekülvi tärkamist. Olenevalt herbitsiidi valikust võib tõrjeefekt kesta erinevat aega, 6 kuni 20 nädalat. Mõnel juhul võib pritsimist korrata, kui on näha, et toime hakkab ära kaduma. Seda ei ole vaja teha, kui kapsataimik kiiresti kasvades on katnud maapinna ning varjab umbrohu.

Herbitsiidid, mida Eesti Vabariigis on lubatud kasutada kapsa umbrohutõrjeks: 1) trifluraliini sisaldavad: EK-Trifluralin 1,5-2,2 l/ha (ei ole lubatud lillkapsale) ja Treflan Super 2,0 l/ha (ei ole lubatud lill- ja spargelkapsale). Mõlemat preparaati kasutatakse lühiealiste umbrohtude tõrjeks. Pritsida mullapinnale enne kapsaste külvi või istutamist ja viia kultiveerimisega kohe 2-4 cm sügavusele mulda. 2) pendimetaaliini sisaldav: Stomp 3,0-5,0 l/ha. Lubatud kasutada kapsastele enne tärkamist või taimede istutamist lühiealiste umbrohtude tõrjeks. 3) metasakloori sisaldav: Butisan 400 SC 2,0-2,5 l/ha. Lubatud kasutada kapsastele pärast istutamist lühiealiste umbrohtude tõrjeks.

### **Lehtede kaudu toimivad herbitsiidid.**

Kuigi mulla kaudu toimivad herbitsiidid on enamasti efektiivsed, mõnikord neist siiski ei piisa, et hoida umbrohud kontrolli all kultuuritaimede kogu kasvuperioodi jooksul. Lehtede kaudu kontaktelt toimivaid selektiivseid herbitsiide kasutatakse sageli mullakaudsete herbitsiidide toetamiseks ja hiljem tärkavate seemneumbrohtude hävitamiseks. Lehtedele pritsitava herbitsiidi valik sõltub suuresti kasvatatavast kultuurist ja umbrohtude spektrist. Näiteks klopüraliidi sisaldavaid preparaate kasutatakse esmajoones korvõieliste sugukonna umbrohtude (ohakad, kesalill, paiseleht) tõrjeks. Desmetriini sisaldavaid preparaate võib kasutada pea- ja rooskapsa umbrohutõrjel kas eraldi või paagisegus koos teiste herbitsiididega.

Herbitsiidid, mida Eestis on lubatud kasutada: 1) Lontrel 300 0,3-0,4 l/ha - lubatud peakapsale ohakate, kesalille ja paiselehe tõrjeks segus teiste herbitsiididega; 2) Semeron 25 WP 1,5-2,0 kg/ha - lubatud kasutada kapsal (v.a. lillkapsas) 1-2 nädalat pärast istutamist või 3-5 lehe faasis kaheiduleheliste umbrohtude tõrjeks.

### **Kasutatud kirjandus:**

1. Crüger, G. Pflanzenschutz im Gemüsebau. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 1983.
2. Good plant protection practice. Vegetable Brassicas. – EPPO standard P 2/7(1).
3. Hoffmann, G.M., Schmutterer, H. Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 1983.
4. Lõiveke, H., Paide, T., Tammaru, I. Taimekaitse käsiraamat. Tallinn, 1995.
5. Metspalu, L., Hiiesaar, K. Ristõieliste kultuuride kahjurid. Tartu, 2002.
6. Pflanzenschutz-Tabellen. – Gemüse 3/2003 (Sonderbeilage).
7. Taimekaitsevahendid ja kasvuregulaatorid kasutamiseks Eesti Vabariigis. Saku, 2003.
8. Tammaru, I. Köögiviljakultuuride kahjurid. Tallinn, 1986.

Juhendi koostas: Malle Järvan, D.Sc.Agr.