

Tomati integreeritud taimekaitse suunised.

Integreeritud taimekaitse (ITK) eesmärgiks on vähendada sünteetiliste taimekaitsevahendite kasutamist, kombineerides erinevaid taimekaitse meetodeid (bioloogilised, füüsikalised, mehaanilised). ITK peamiseks eesmärgiks on vähendada keemiliste taimekaitsevahendite kasutamisest tulenevat riski keskkonnale ja inimese tervisele. Sünteetilised taimekaitsevahendid võetakse ITK-s kasutusse siis, kui kahjustajate hulk on suur ja puuduvad alternatiivsed tõrjemeetodid. Taimede vastupanuvõime tugevdamiseks on esmatähtsad sobivad agrotehnilised võtted (maaharimine, viljavaheldus jm). Pidev kahjurite ja haiguste seire annab õigeaegset infot olukorrast põllul. Antud suunise eesmärgiks on anda ülevaade tomati integreeritud taimekaitse põhimõtetest kasvuhoomes: sortide valikust, olulisematest taimekahjustajatest ja tõrjevõtetest. ITK tegevuste kirjeldamisel on aluseks Eesti tingimused.

	Tegevus	Kasulik mõju
Kasvukoht	Sooja- ja valgusnõudlik kultuur, optimaalne temperatuur päeval 22–24 °C ning öösel 16–18 °C. Kasvusubstraadiks kasutada mulda, turvast või kivivilla.	Sobiva mikrokliima loomine, aktiivsete temperatuuride tõstmine, külmakahjustuste vältimine, haiguste ja kahjurite arenguks soodsate tingimuste vältimine.
Külvikord	Eelkultuurideks ei sobi teised maavitsaliste sugukonda kuuluvad kultuurid. Substraati tuleks periooditi desinfitseerida või täielikult välja vahetada.	Erinevate bioloogiliste omadustega kultuuride ajaline järjestus ühe põllu piires katkestab samade haiguste ja kahjurite elutsükli mullas.
Viljelusviis	Taimed kasvatada ette. Seemned külvata veebruari lõpust kuni aprilli alguseni. Seemned vajavad idanemiseks 20...25 °C.	Liigniiskes ja –jahedas keskkonnas võib taimedel tekkida ettekasvatamisel tõusmepõletik. Taime kasvuks optimaalne keskkond tagab taime vastupidavuse haigustele ja kahjuritele.
Istutusmaterjal	Puhitud ja haigusvaba seeme, sertifitseeritud seeme.	Haiguste vaba seeme vähendab taimehaiguste ilmnemise riski, tagab ühtlase taimiku kujunemise ning maksimaalse saagi potentsiaali.
	Sordivalik	Haiguskindlate sortide valik vähendab keemilise taimekaitse vajaduse.
	Taimede valik	Istutamiseks valitud taimed peaksid olema kompaktsed. Väljaveninud taimede areng on häiritud.
Põllu rajamine	Sobiv istutusaeg on aprilli lõpust mai alguseni sõltuvalt kasvuhoones valitsevast temperatuurist. Taimede vahekaugus võiks olla 40-50 cm ning istutussügavus vähemalt 5 cm sügavamale kui ettekasvatamisel.	Keskkonna optimaalne temperatuur tagab vastupidava taime. Liigniiskes ja –jahedas keskkonnas võib taimedel tekkida tõusmepõletik. Tomati istutamisel sügavamale kui ettekasvatamisel, kasvatab taim täiendavad külguured.
Hooldustööd	Tomatitaimede kastmisel eelistada tilkkastmist..	Taimehaiguste leviku vältimiseks hoida lehed kuivad.
	Külgvõsude ja liigsete lehtede eemaldamine.	Taimehaiguste leviku vältimiseks tuleb hoida taimikus head õhustatust.
	Taimehaiguste ja kahjurite seire	Regulaarne seire tagab õigeaegse tõrjevõtete kasutamise.
	Nakatatud taimede, nende osade ja kahjurite eemaldamine	Vähendab kahjurite ja haiguste leviku riski.
Väetamine	Tasakaalustatud väetamine	Toitainete puudus vähendab vastupanuvõimet taimekahjustajatele.

	Tegevus	Kasulik mõju
Umbrohutõrje	Mehaaniline tõrje	Kasvuhoone tingimustes ei ole umbrohtude levik tomati kasvatamisel oluliseks probleemiks. Vajadusel võib kasvusubstraadi pinna katta läbipaistmatu kilega, mis takistab umbrohtude kasvu.
	Keemiline tõrje	Keemilist umbrohutõrjet ei ole võimalik kasvuhoone tingimustes läbi viia.
Haiguste tõrje	Bioloogiliste taimekaitsevahendite kasutamine	Taimekaitsevahendite kasutamisel eelistada bioloogilisi tõrjevahendeid. Hetkel registreeritud bioloogilised taimekaitsevahendid Eestis kasutamiseks on LALSTOP G46 WG, Mycostop, Prestop ja Serenade ASO.
	Keemiliste taimekaitsevahendite kasutamine	Kasutatakse sihtorganismile suunatud, väheste kõrvaltoimetega taimekaitsevahendeid. Kasutada võib meil registreeritud preparaate. Resistentsuse kujunemise vältimiseks kasutada erinevaid toimeained sisaldavaid preparaate ja vaheldada erinevate toimeainete kasutamist. Hetkel leidub registreeritud keemilisi taimekaitsevahendeid vaid tõusmepõletiku, valgemädaniku ja hahkhallituse vastu.
Kahjuritõrje	Mehaaniline tõrje	Insektitsiidse seebi kasutamine. Kahjurite väljapüük kollaste liimpüünistega
	Bioloogilised taimekaitsevahendid	Turustatakse laia valikut biotõrje agente taimekahjurite tõrjeks
	Keemiliste taimekaitsevahendite kasutamine	Kasutatakse vajadusel lähtuvalt kahjuri tõrjekriteeriumist. Kasutatakse sihtorganismile suunatud, väheste kõrvaltoimetega taimekaitsevahendeid. Resistentsuse kujunemise vältimiseks kasutada erinevaid toimeained sisaldavaid preparaate ja vaheldada erinevate toimeainete kasutamist. Vältida tugevasti nakatunud taimede pritsimist.
Saagikoristus	Jälgida kasutatud taimekaitsevahendite ooteaega	Ooteaja möödudes on vili tarbimiseks ohutu.
	Nakatunud taimeosade eemaldamine ja hävitamine. Kasvuhoone desinfitseerimine	Vähendab taimekahjustajate levikut.
	Rakendatud tõrjevõtete efektiivsuse hindamine	Võimaldab parimate praktikate kasutamist tulevikus.

Olulisemad taimahaigused

Juuremädanik – *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

Haigustekitaja võib kahjustada ka kartuleid, paprikaid, baklažaane ja kaunvilju. Ummistab taime juhtkimbud, taim jääb kasvus kängu ning närhub. Lehed kolletuvad, närbuvad ja surevad. Lehtede närbumist võib näha ka vaid ühelt poolt pearoodu. Alumise varreosa ristlõikel võib näha pruuni juhtkimpude ringi.



Joonis 1. Juhtkimpude tumenemine tomatil.
Foto: Inga Meadows.

Tõusmepõletik – *Pythium* sp.

Noorte taimede juurekael või varre alumine osa muutub pruuniks või mustaks, tõmbub kokku ja hakkab kuivama. Sageli haigestub ka juur ja kõrvaljuured, mis muutuvad pruunikaks. Haigustekitaja säilib mullas ning eelistab suurt õhu- ja mullaniiskust. Haiguse tagajärjel võivad taimed hävida.



Joonis 2. Tõusmepõletik tomatil. Foto: Gene McAvoy

Valgemädanik – *Sclerotinia sclerotium*

Haigustekitaja võib nakatada rohkem kui 300 taimeliiki. Patogeen nakatab nii õisi, vilju, lehti kui ka varsi. Tihti nakatab haigustekitaja esmalt nõrgestatud või surnud taimset materjali, nagu näiteks langenud õisi, ning seejärel alles teisi taimeosaid. Tomativarre alumisele osale tekivad heledad kuivad haiguslaigud. Suure õhuniiskuse korral on laigud vesised ning tekib valge vatitaoline seeneniidistik. Varres arenevad musta värvi sklerootsiumid. Haigestunud taimed näruvad ja hävivad. Viljadele võib tekkida mädanik. Haigustekitaja säilib mullas ja taimejäänustel.



Joonis 3. Valgemädaniku sümptomid tomatil. Foto: B. Watt, University of Maine,

Kuivlaiksus – *Alternaria solani*

Peremeestaimed lisaks tomatile on kartul jt maavitsalised. Lehtedele tekivad pruunikas-mustad laigud, mis on ümbritsetud kollaka haloga. Haiguse arenedes tekivad haiguskoldesse kontsentrilised ringid. Haiged lehed rulluvad ja kuivavad. Tugeva nakkuse korral muutuvad lehed klorootilisteks ning hävineb kogu taime maapealne osa. Patogeen säilib mullas ja taimejäänustel.



Joonis 4. Kuivlaiksuse sümptomid tomatil. Foto: M. Koppel

Ruugehallitus – *Fulvia fulva*

Haigustekitaja nakatab peamiselt tomati lehti, harva ka teisi taimeosaid. Lehtedele ilmuvad kollakas-rohelised laigud, alumisele küljele oliivjat tooni kirme, mis muutub vananedes tumepruuniks. Haiguse arenedes leht rullub, närub ja pruunistub. Haigete taimede fotosüntees on häiritud ja saagikus langeb. Haiguse arenguks on soodne kõrge õhuniiskus, märg lehepind ja kõrge õhutemperatuur.



Joonis 5. Ruugehallituse sümptomid tomatil. Foto: M. Koppel

TYLCV (Tomato yellow leaf curl virus) – kollase keerdlehisuse ehk koldlehisuse viirus

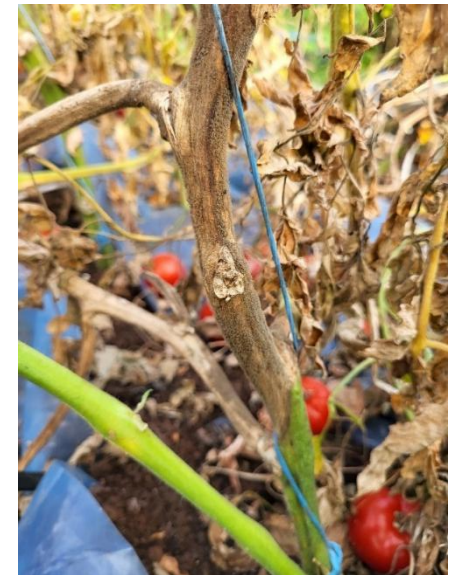
Lisaks tomatile on peremeestaimeks ka kartul jt maavitsalised. Haiguse tagajärjel jääb taim kiduraks, lehed jäävad väikseks ning rulluvad üles. Lehtedel ja õitel tekivad klorootilised laigud ning saagikus väheneb oluliselt. Levib seemnetega. Putukvektoriks on tubakakarilane, mis on Eestis karantiinsete taimekahjustajate nimekirjas.



Joonis 6. TYLCV sümptomid tomatil. Foto: Don Ferrin, Louisiana State University Agricultural Center, Bugwood.org

Hahkhallitus – *Botrytis cinerea*

Haigustekitaja suudab nakatada rohkem kui 200 erinevat taimeliiki ning nakatab nii lehti, leherootsusi, õisi, varsi kui ka vilju. Vigastatud taimekoel või vananenud taimeosal tekivad hele- kuni tumepruunid ebaselge kollase haloga ümbritsetud laigud. Haiguse arenedes niiskete ilmastikuoludega tekib lehele tumehall eoskandjate kirm. Eriti suurt kahju tekitab varajane nakatumine vartel, sageli saab nakkus alguse eemaldatud kõrvalvõrsete kohast. Nakatunud varred ja lehed närtsivad ning hävivad, viljad mädanevad.



Joonis 7. Hahkhallituse sümptomid tomatil. Foto: M.i Koppel

Varrepõletik – *Didymella lycopersici* (*Phoma lycopersici*, *Boeremia lycopersici*)

Mulla piiril tekivad varrele pruunikad laigud. Laikude kohal vajub koor sisse ning peale tekib limane kiht. Haiguslaigud võivad tekkida ka varre ülemisele osale, leherootsudele, õievartele, külgrootsudele ja viljadele. Viljadele tekivad kontsentrilised ringid. Haigestunud taimed jäävad kasvus kängu ja näruvad viljakandeeas. Haiged viljad mädanevad järelvalmimisel ja säilitamisel.



*Joonis 8. Varrepõletiku sümptomid tomatil.
Foto: M.i Koppel*

	Juuremädanik	Tõusmepõletik	Valgemädanik	Kuivlaiksus	Ruugehallitus	TYLCV	Hahkhallitus	Varrepõletik
1. Taimekahjustajate leviku ennetamine või allasurumine								
1.1. Viljavaheldus								
1.2. Viljelusviis	Vältida mehhaanilisi vigastusi ning liighappelist mulda.	Hoida kasvuhoones taimedele soodsat temperatuuri. Õhustada kasvuhooneid.	Vältida liiga tihedat istutust ja mehhaanilisi vigastusi.	Vältida liiga tihedat istutust ja kastmisel taimede kokkupuudet veega. Eelistada tilkkastmist.	Ventileerida kasvuhooned, Hoida õhuniiskust 60-65% juures.		Hoida kasvuhoones madalat õhuniiskust. Vältida liiga tihedat istutust ja mehhaanilisi vigastusi. Eelistada tilkkastmist.	Vältida mehhaanilisi vigastusi, suuri temperatuurimuutusi ja liigset õhuniiskust.
1.3. Seeme, paljundusmaterjal	Puhitud seeme, haigusvaba seeme ja istutusmaterjal, resistentsed sordid (näiteks 'Makalu' F1).	Puhitud ja haigusvaba seeme.	Haiguskindlad sordid puuduvad.	Puhitud ja haigusvaba seeme.	Puhitud ja haigusvaba seeme. Haiguskindlad sordid, näiteks 'Malle' F1, 'Evelle', 'Makalu' F1, 'Piibe' F1, jt	Haigusvaba seeme, haiguskindlad sordid, (näiteks 'Rally' F1).	Haiguskindlad sordid puuduvad.	Haiguskindlad sordid puuduvad.
1.4. Väetamine	Ühekülgse lämmastikuga väetamise vältimine, mulla pH tõstmine 6.5-7.0-ni.							
Umbrohutõrje	Mehhaaniline tõrje. Vajadusel katta substraadi pind läbipaistmatu kilega. Keemilist umbrohutõrjet kasvuhoones läbi ei viida.							
1.5. Hügieenimeetmed	Haigestunud taimejäänuste eemaldamine, töövahendite deso. Kasvuhoones mulla pindmise kihi või kasvusubstraadi uuendamine.	Haigestunud taimejäänuste eemaldamine.	Kasvuhoones mulla pindmise kihi või kasvusubstraadi uuendamine.	Kasvuhooja lõpus desinfitseerida kasvuhoone ja eemaldada taimejäänused.	Haigestunud taimejäänuste eemaldamine. Töövahendite deso.		Haigestunud taimejäänuste eemaldamine, töövahendite deso.	Haigestunud taimejäänuste eemaldamine, töövahendite deso. Kasvuhooja lõpus desinfitseerida kasvuhoone
2. Taimekahjustajate seire								
	Taimed võivad nakatuda kogu kasvuhooja	Seemned võivad haigestuda juba	Taimed võivad nakatuda kogu kasvuhooja	Taimed võivad nakatuda kogu	Taimed võivad nakatuda kogu	Taimed võivad nakatuda kogu kasvuhooja	Taimed võivad nakatuda kogu	Taimed võivad nakatuda kogu

	Juuremädanik	Tõusmepõletik	Valgemädanik	Kuivlaiksus	Ruugehallitus	TYLCV	Hahkhallitus	Varrepõletik
	jooksul. Reeglina võib sümptomeid näha alles kasvuhooja keskel.	enne tärkamist. Sümptomeid näeb tõusmetel.	jooksul. Taimed on eriti vastuvõtlikud õitsemise ajal.	kasvuhooja jooksul.	kasvuhooja jooksul.	jooksul. Seirata ka haigustekitaja putukvektorit.	kasvuhooja jooksul.	kasvuhooja jooksul.
3. Taimekaitseotsuste tegemine								
Tõrjekriteeriumid	Kasvusubstraad i töötlemine enne külvi või istutamist	Kasvusubstraad i töötlemine enne külvi või istutamist	Kasutada ITK võtteid haiguse vältimiseks	Ei vaja eraldi tõrjet	Esimeste haigustunnuste ilmnemisel	Haigustunnuste ga taimed eemaldada. Kasvuaegne tõrje ei ole võimalik	Esimeste haigustunnuste ilmnemisel	Kasutada ITK võtteid haiguse vältimiseks
4. Keemiavaba tõrje eelistamine. Registreeritud bioloogilise tõrje vahendid								
<u>Mycostop</u> (<i>Streptomyces</i> sp.) 2–10 g/100m ² (kuni 30.04.25)	Preparaati lisatakse istutamisel kasvusubstraadi kastmise või tilkniisutusega. Kuni 4 pritsimiskorda.	Preparaati lisatakse istutamisel kasvusubstraadi kastmise või tilkniisutusega. Kuni 4 pritsimiskorda.						
<u>Prestop</u> (<i>Clonostachys rosea</i> J 1446) 200 g/m ³ - 500 g/m ³ (kuni 31.03.35)	Kasvusubstraad i töötlemine külvi ajal	Töödelda kasvusubstraati külvi, pikeerimise ja/või istutamise või tilkkastmise kaudu.						
<u>Prestop Mix</u> (<i>Clonostachys rosea</i> J1446 100 g/kg)	Kasvusubstraad i töötlemine külvi ajal	Töödelda kasvusubstraati külvi, pikeerimise ja/või istutamise või tilkkastmise kaudu						
<u>Serenade ASO</u> (<i>Bacillus subtilis</i>) 8 l/ha (kuni 30.04.25)							Pritsida alates esimeste kõrvalvõrsete moodustumisest saagi valmimiseni.	

	Juuremädanik	Tõusmepõletik	Valgemädanik	Kuivlaikus	Ruugehallitus	TYLCV	Hahkhallitus	Varrepõletik
							Kuni 6 pritsimiskorda.	
<u>LALSTOP G46 WG</u> (<i>Clonostachys rosea</i> J1446 900 g/kg)	Kasvusubstraati segamine enne külvi või külvi järgne kastmine	Kasvusubstraati segamine enne külvi või külvi järgne kastmine					Lehtede arengu algusest kuni viljade valmimiseni, kuni 4 korda	
5. Sihtorganismile suunatud ja minimaalse kõrvaltoimega taimekaitsevahendite kasutamine. Registreeritud taimekaitsevahendid								
<u>COBALT</u> (boskaliid, püraklostrobiin) 1.5 kg/ha (kuni 15.04.27)							Pritsida esimeste õisikute ilmumisest kuni 50% viljadest on omandanud sordiomase värvi. Kuni 3 pritsimiskorda.	
<u>Previcur Energy</u> (propamokarb, fosetüül) 3 ml/m ² substraadi kastmisel, 0,3 ml/m ² tilkkastmisel (kuni 15.06.26)		Kasta substraati 1-2 korda peale külvi. Tilkkastmisel 1-4 korda alates teisest lehepaarist kuni saagi valmimise keskpaigani.						
<u>Signum</u> (boskaliid, püraklostrobiin) 1.5 kg/ha (kuni 15.04.27)							Pritsida esimeste õisikute ilmumisest kuni 50% viljadest on omandanud sordiomase värvi. Kuni 3 pritsimiskorda.	
<u>Switch 62,5 WG</u> (fludioksoniil, tsüprodiniil) 0.1 % lahus (kuni 15.06.26)			Pritsida viienda õisiku ilmumisest kuni kõik viljad on täisküpsuse saavutanud. Kuni 3 pritsimiskorda.				Pritsida viienda õisiku ilmumisest kuni kõik viljad on täisküpsuse saavutanud. Kuni 3 pritsimiskorda.	

	Juuremädanik	Tõusmepõletik	Valgemädanik	Kuivlaiksus	Ruugehallitus	TYLCV	Hahkhallitus	Varrepõletik
<u>Cidely Top</u> (tsüflufenamiid, difenokonasool) 1 l/ha (kuni 15.03.27)				Pritsida kasvufaasis 20-89 (külgvõrsete arenemisest kuni viljade täieliku valmimiseni) kuni kaks korda kasvuhooajal. (Lisaks jahukaste ja ruugehallituse vastu)	Pritsida kasvufaasis 20-89 (külgvõrsete arenemisest kuni viljade täieliku valmimiseni) kuni kaks korda kasvuhooajal. (Lisaks jahukaste ja kuivlaiksuse vastu)			
<u>SOCIETY</u> (fludi-oksoniil, tsüprodiniil) kuni 0.1 kg/100 l vee kohta ja kuni 100 l 1000m2 kohta (kuni 15.06.26)			Pritsida kasvufaasis 55-89 alates viienda õisiku ilmumisest kuni kõik viljad on täisküpsenud kuni 3 korda kasvuhooajal. (Lisaks hahkhallituse vastu)				Pritsida kasvufaasis 55-89 alates viienda õisiku ilmumisest kuni kõik viljad on täisküpsenud kuni 3 korda kasvuhooajal. (Lisaks valgemädaniku vastu)	
Pestitsiidiresistentsuse vältimine								
			Oht resistentsuse kujunemisele. Kasutada integreeritud taimekaitse võtteid.	Oht resistentsuse kujunemisele. Kasutada integreeritud taimekaitse võtteid.			Oht resistentsuse kujunemisele. Kasutada integreeritud taimekaitse võtteid.	

Tähtsamad taimekahjurid

Kasvuhoonekarilane (*Trialeurodes vaporariorum*)

Eelkõige köetavates kasvuhoonetes **võtmekahjur** paljudel kultuuridel. Taimede liigutamisel tõusevad häiritud karilased pilvena üles lühikesteks lendudeks. Valmikud on väikesed, kahe paari piimjasvalgete ümardunud tippudega tiibade ja kollaka kehaga 1,5-2 mm pikkused jahuja vahakirmega putukad. Vastsed 0,3 mm pikkused lameovaalse kehaga, esimeses kasvujärgus liikuvad, hiljem liibuvad toitumispai gale ja jäävad paikseks ning kasvatavad enda ümber liigile iseloomuliku kujuga vahabarjääri. Neljanda kasvujärgu vastne – nüm f nukkub samas. Taimi kahjustavad pistmis-imemissuistega põhiliselt vastsed, aga ka valmikud ja nümfid. Kahjustuse kohal lehe ülaküljele tekivad kollased laigud, mis edaspidi võivad muutuda nekrootiliseks. Vastsed ja valmikud eritavad mesikastet, millel hakkavad arenema tahm kattesened. Täispäikeses kasvavate taimede lehed võivad närtsida ja variseda, mille tagajärjel väheneb saagikus.

Foto 1. Karilase vastne. Anatoly Mikhaltsov ([CC BY-SA 4.0](#))

Foto 2. Kasvuhoonekarilased *Trialeurodes vaporariorum* Whitney Cranshaw, Colorado State University, Bugwood.org ([CC BY 3.0](#))

Foto 3. Kasvuhoonekarilase *T. vaporariorum* valmik. David Cappaert, Bugwood.org ([CC BY-NC 3.0](#))

Foto 4. Tubakakarilase *Bemisia tabaci* valmikud. Central Science Laboratory, Harpenden, British Crown, Bugwood.org ([CC BY-NC 3.0](#))



Punane kedriklest (*Tetranychus urticae*)

Võtmekahjur kasvuhoones ja toataimedel, avar polüfaag, üle 200 peremeestaime liigi. Esineb peamiselt lehtede alaküljel. Vastsed ja valmikud kahjustavad lehti, torgates suistega läbi epidermise ja imedes taimemahla. Lehtedel klorootilised laigud esmalt alaküljel. Lehtede värv muutub ebaühtlaseks, lehed närbuvad, koltuvad, kuivavad. Kolooniad arenevad taime kõikidel maapealsetel osadel, üheaegselt esineb kõiki arengustaadiume. Väikese kehasuuruse tõttu (0,2 kuni 0,5 mm) palja silmaga halvasti nähtavad. Värvus varieerub kahvatuorhelisest tumepunaseni. Tõsise kahjustuse korral katab kogu taime lestade mass ja nende tekitatud õrn võrgend. Tugev kahjustus vähendab saagikust. Taimed võivad hukkuda. Kahjustus suurem põuasel aastal ja halva niiskuse režiimiga kasvuhoonetes juunist septembrini, soekasvuhoonetes aastaringelt.

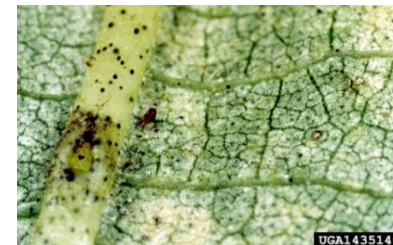


Foto 1. Kedriklesta kahjustus. Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org ([CC BY 3.0](#))

Foto 2. Punane kedriklest *T. urticae* võrgendiga. David Cappaert, Bugwood.org ([CC BY-NC 3.0](#))

Foto 3. Punane kedriklest Frank Peairs, Colorado State University, Bugwood.org ([CC BY 3.0](#)).

Ripslased (*Thrips spp.* *Frankliniella spp.*)

Paljud ripslaste liigid on mitmetoidulised, mõned liigid võivad olla **suurkahjurid** kasvuhoonetes. Pisteharjastega kaapimise teel taime kattekudedesse tekitatud aukude kaudu imetakse rakud tühjaks, need täituvad õhuga. Tagajärjel avalduvad lehtedel iseloomulikud, hõbedase läikega nurgelised tähnid. Kahjustuspilti saadavad mustad liikumatud täpikesed – putuka väljaheidet. Vanema kahjustuse kohal koed koltuvad, kärбуvad. Sekundaarne kahju – viirushaiguste siirutamine. Vastsed ja valmikud on tumeda, pruuni, roheka või õlgkollase kitsa pikliku, < 2 mm kehaga. Valmikutel kaks paari kitsaid ripsmelisi tiibu, vastsed meenutavad valmikuid, aga tiivutud. Ripslaste tuvastamiseks raputatakse taimeosi, lüües neid õrnalt vastu valget ühtlast pinda (nt puhast paberit või kogumisanumat).



Foto 1-2 Tubakaripslase *Thrips tabaci* nõrk kahjustus kurgi lehe alaküljel. Kalifornia ripslase *Frankliniella occidentalis* tugev kahjustus aedoa lehel. 2x Whitney Cranshaw, Colorado State University, Bugwood.org ([CC BY 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)).

Foto 3: Tubakaripslase *T. tabaci* (ülal) ja Kalifornia ripslase *Frankliniella occidentalis* (all) valmikud. Alton N. Sparks, Jr., University of Georgia, Bugwood.org ([CC BY 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)).

Kaevandikärbsed (*Agromyza spp.*)

Tillukesed, 2–5 mm suurused musta värvi kärbsed, sageli metalse läike ja kollase mustriga, kes on võimelised lendama vaid lühikesi vahemaid või kanduvad edasi tuulega. Soodsail tingimustel on kahjuril aastas mitu põlvkonda. Vastsed on lehesisesed kahjurid, kes söövad lehekoosse käike vähendades sellega assimileerivat pinda. Kärbeste väljapüügiks kasutada kollaseid liimpabereid. Tugeva kahjustuse korral kahjustatud taimeosad eemaldada ja põletada. (Foto M.Koppel)



Tõusmekärbes (*Delia platura*)

Hübriidsortide seemnete kõrge hinna tõttu tomatit reeglina krunti ei külvata, mistõttu avamaal kohati väikekahjurina tuntud tõusmekärbse kahjustusrisk kasvuhoonetomatil on väga madal. Ettekasvatatud taimede puhul tõusmekärbse kahjustus kasvuhooones praktiliselt puudub. Krundis kasvatamisel võib katmikalal teoreetiliselt esineda aastas mitu põlvkonda. Suuremat kahjustust soodustab jahe muld külviperioodil, mis pärsib peremeestaimede seemnete idanemist ja tõusmete arengut. Taimed on vastuvõtlikud ainult seemne- ja tõusme faasis. Kahjustatud taime idulehed või võrsetipud võivad olla ära söödud, pärislehed või võrse deformeerunud, külvireal esineb tühikuid. Kahjustuse määramiseks kaevata idanemata seemned välja ja kontrollida vaklade elutegevuse järgi.

Taimkahjustajate leviku ennetamine või allasurumine

	Ripslased	Tõusmekärbes	Kedriklest/ Punane kedriklest	Kasvuhoonekarilane
1. Taimkahjustajate leviku ennetamine või allasurumine				
Kasvukoht	Krundis kasvatamisel oluline perioodiline substraadi desinfitseerimine või väljavahetamine. Kasvukotis kasvatamine maandab kahjuririske.			
1.1. Viljavaheldus				
1.2. Viljelusviis	Tootmistsükli talvisel taimevabal perioodil on soovitatav kasvatusala järsult välistemperatuurile viia, et hävitada troopilisi ja subtropilisi kahjuriliike ning vältida nende järk-järgulist adapteerumist talvetingimustega.			
	Optimaalne temperatuur ja niiskuserežiim. Kuivuse vältimine. Kasvsubstraadi kobestamine, võimalusel ümberkaevamine.	Optimaalne temperatuur ja niiskuserežiim. Liigniiskuse vältimine	Optimaalne temperatuur ja niiskuserežiim muudab taime kahjurile vastupidavamaks. Lestade arengut pidurdab kõrge õhuniiskus 85-95% ning temperatuur > 35°C või < 12°C.	
1.3. Seeme, paljundusmaterjal			Mujalt ostetud taimed hoida lühiajalises isolatsioonis, mille vältel kontrollida lesta esinemist.	Tootmiskasvuhoonesse toodavate mujalt toodud noortaimede hoolikas kontroll (lehe alaküljed vastsetest ja valmikutest vabad).
Kahjurikindlad sordid				
	Kahjuriresistentsed sordid puuduvad.	Kahjuriresistentsed sordid puuduvad.	Liigi <i>S. habrochaites</i> ja hariliku tomati hübriidiseerimisel saadud sort 'Beaufort'	<i>S. galapagense</i> aretis 'PRI9500/PY-8027' on hea karilaseresistentsusega
1.4. Väetamine	Tasakaalustatud väetamine. Vältida liigset N väetamist			Välgi liigset N väetamist
1.5. Hügieenimeetmed	Koristusjäätmete hävitamine		Koristusjäätmete hävitamine, inventari desinfitseerimine enne uut kasvatushooaega. Esimeste kahjustunud lehtede ära löikamine ning kasvuhoonest eemaldamine võib pidurdada kahjuri levikut.	
	Esmane isolatsioon enne kasvukohale istutamist 2 nädalat, mille järel kontrollida kahjurite esinemist.			
	Taimelehtede vihmutamine tugeva veejoaga pühib kahjurid taimelt maha ja niisutab ning jahutab kasvukeskkonda.		Taimelehtede vihmutamine tugeva veejoaga pühib kahjurid taimelt maha ja niisutab ning jahutab kasvukeskkonda.	Lendavate isendite väljapüüdmine akutoitelise käsitolmuimejaga.
1.6. Kasulike organismide kaitse/tugevdamine	Ripslaste looduslikud vaenlased on õielutiklased <i>Orius spp.</i> , keda esineb ka kohalikus faunas. Õielutiklaste arvukuse		Kedriklestade looduslikud vaenlased on õielutiklased <i>Orius spp.</i> , röövtoidulised ripslased, kiilassilma vastsed, röövlestad jmt, keda	Insektitsiididega tõrjumine on võimalik, kuid ebasoovitav.

	tagamiseks vajalik pidevalt õitsevate taimede kasvatamine kultuuri naabruses (nt raudürt, dekoratiivpipar, peiulill, päevalill, sooliakrohi vms), mille õietolm aitab kasuri populatsiooni säilitada		esineb ka kohalikus faunas. Õielutiklaste arvukuse tagamiseks vajalik pidevalt õitsevate taimede kasvatamine kultuuri naabruses (nt raudürt, dekoratiivpipar, peiulill, päevalill vms), mille õietolm aitab kasuri populatsiooni säilitada.	
--	--	--	---	--

Taimekahjurite seire ja tõrjeotsuste tegemine

	Ripslased	Tõusmekärbes	Kedriklest/ Punane kedriklest	Kasvuhoonekarilane
2. Taimekahjustajate seire				
	Kahjuri tuvastamiseks taime raputamine, lüües õrnalt vastu valget pinda. Sinised, kollased või valged liimipüünised.	Kollased liimipüünised.	Seire alates vegetatiivsest kasvufaasist. Taimede otsene vaatlus, lehe alakülgede inspekteerimine luubiga.	Kahjurite seire kollaste liimipüünistega.
	Ripslaste indikaatoritaimed sobivad peiulill.	Idanemata jäänud seemned tühikutes välja kaevata ja otsida tõusmekärbe vaklu.	Kedriklestade ja kasvuhoonekarilase indikaatoritaimedeks on baklažaan, mida kahjurid eelistavad kurgile ja tomatile ning millele asunud kasurite alusel saab kasvuhoone ökoloogilist tasakaalu hinnata paremini kui liimipüüniste abil.	
3. Taimekaitseotsuste tegemine				
	Tõrjekriteerium > 2 isendit lehel (EPP0 PP 2/32(1))		Kui biotõrjet ei rakendata või kasureid põllul pole, soovitatav tõrje teostada enne võrgendi moodustumist (kahjustuse tase >15% lehepinnast).	Tõrjekriteerium – esimese kasvujärgu vastsed katavad 30% lehe alumisest pinnast.

Taimekahjurite tõrje

	Ripslased	Tõusmekärbes	Kedriklest/ Punane kedriklest	Kasvuhoonekarilane
4. Keemiavaba tõrje eelistamine. Registreeritud bioloogilise tõrje vahendid				
	Kruudis kasvusubstraadi pinnakihi külvi- või istutuseelne kuumtöötlemine hävitab talvitavaid vastseid ja valmikuid.			
			Biotõrjeagendid rohulutiklased <i>Macrolophus spp.</i> toituvad nii kasuhoonekarilastest kui kedriklestadest.	
	Biotõrje agendid: õielutiklane <i>Orius spp.</i>	Biotõrjeks turustatakse röövlesti	Biotõrjeks sobib röövlest, nt <i>Amblyseius</i> , <i>Phytoseiulus</i> ,	Biotõrjeks kasutatakse lepatriinusid <i>Delphastus</i> ja parasitoide <i>Encarsia</i>

	ja röövlest <i>Amblyseius spp.</i> ja <i>Stratiolaelaps</i> ning lühitiiblane <i>Atheta</i> . <i>Amblyseius</i> kasutatakse <i>Orius</i> -süsteemis selle tõhustamiseks.	<i>Stratiolaelaps</i> , <i>Amblydromalus</i> ja <i>Macrocheles</i>	<i>Neoseiulus</i> , <i>Typhlodromus</i> esimeste isendite leidmisel. Turustatakse röövtoidulisi lutikaid <i>Macrolophus</i> ja pahksäase <i>Feltiella</i> röövtoidulisi vastseid.	(jahedamates kasvuhoonetes märtsist oktoobrini) või <i>Eretmocerus</i> (soojemates kasvuhoonetes). Röövlestadest sobib nii ripslaste kui karilaste vastu kasutamiseks <i>Amblyseius</i> .
	Biotõrjeagendina lehetäide tõrjeks turustatavad sirelased <i>Eupeodes corollae</i> ja <i>Sphaerophoria rueppellii</i> vähendavad ka ripslaste, karilaste ja kedriklestade (esimene liik ka puudertäide) arvukust. Sirelaste aktiivsus langeb sügisel.			
	Mulda viidud entomopatogeensed nematoodid <i>Steinernema</i> võivad vähendada vastsete arvukust			
	Taimi pritsida insektitsiidse seebi lahusega. Valmikute arvukust saab vähendada kollaste liimipüüniste abil, mis kehva lennuvõimega liikide massväljapüügiks seatakse üles tihedusega 1 püünis / 2m ² kohta.			
5. Sihtorganismile suunatud ja minimaalse kõrvaltoimega taimekaitsevahendite kasutamine. Registreeritud taimekaitsevahendid				
<u>Decis Forte</u> (deltametriin, 100 g/l) 17.5 ml/100 l vett	Putukkahjurite kompleks - pritsida kahjurite ilmumisel, kuni 3 x kasvuperioodi kohta.	Putukkahjurite kompleks - pritsida kahjurite ilmumisel, kuni 3 x kasvuperioodi kohta.		Putukkahjurite kompleks - pritsida kahjurite ilmumisel, kuni 3 x kasvuperioodil.
<u>NeemAzal-T/S</u> (asadirahitiin A, 10.6 g/l), 2 – 3 l/ha	Putukkahjurite kompleks - pritsida noorte vastsete ilmumisel, kuni 3x kasvuperioodi kohta.	Putukkahjurite kompleks - pritsida noorte vastsete ilmumisel, kuni 3x kasvuperioodi kohta.		Putukkahjurite kompleks - pritsida noorte vastsete ilmumisel, kuni 3x kasvuperioodi kohta. Kulunorm 0,2-0,3 ml/m ² .
<u>Mospilan 20 SG</u> (atsetamipriid 200 g/kg) 250 – 500 g/ha				Kasutada alates esimese õisiku nähtavale ilmumisest kuni saavutatud on täisküpsus: kõik viljad on omandanud sordiomase värvuse. Pritsida 1 – 2 x kasvuperioodi kohta.
<u>Turex WG</u> (<i>Bacillus thuringiensis subsp. aizawai</i> , tüvi GC-91 500 g/kg) 1 kg/ha				Alates kahjurite ilmumisest, kuni 6 pritsimist kasvuperioodil
6. Taimekaitsevahendi kasutamine vajalikul tasemel				
	Peiduliste staadiumite tõttu arengutsüklis võib pritsimisest olla tõhusam fumigeerimine			Fumigeerimine hävitab ka biotõrjeagendid.
7. Pestitsiidiresistentsuse vältimine				
	Insektitsiidide liigne kasutus soodustab kedriklesta populatsiooni.		Suur oht resistentsuse kujunemisele. Minimeerida keemiliste akaritsiidide kasutamist.	Mõõdukas oht resistentsuse kujunemisele.

Tomatihaiguste seirekalender



BBCH	09	13	19	65	79	89
Juuremädanik						
Valgemädanik						
Kuivlaikus						
Ruugehallitus						
Hahkhallitus						
Tõusmepõletik						
Varrepõletik						
Viirushaigused						

Tihti võib sümptomeid näha alles kasvuhooaja keskel

Taimed on vastuvõtlikud õitsemise ajal

Seemned võivad haigestuda juba enne tärkamist

Kirjandus:

Bender, I. 2013. Maalehe tomatiraamat. Kirjastus Hea Lugu, 84 lk.

Biobest, 2022. [Biological pest control](#).

Buczacki, S., Harris, K. 2010. Taimekahjurite ja –haiguste käsiraamat. Varrak, Tallinn, 528 lk.

ETKI, 2014. Tomati (*Lycopersicon esculentum*) integreeritud taimekaitse.

Koppert, 2022. [Pest control products](#).

Lõiveke, H., Paide, T., Tammaru, I. 1995. Taimekaitse käsiraamat. Koost. H.Lõiveke. EV Põllumajandusministeerium, 389 lk.

Maureira, F., Rajagopalan, K. Stöckle, C.O. 2022. Evaluating tomato production in open-field and high-tech greenhouse systems. Journal of Cleaner Production, 337, 130459.

Meensalu, L., Niiberg, T., Pallum, V. 2000. Tomat aias ja köögis. Maalehe Raamat, Tallinn, 142 lk.

OEPP/EPPO 2004. Cucurbits under protected cultivation. EPPO Standards, PP 2/29 (1). EPPO Bulletin 34, 41-42; 65-77.

OEPP/EPPO 2021. EPPO Datasheet: *Tetranychus evansi*.

Zeist, A.R., Silva, A.A. d., de Resende, J.T.V., Maluf, W.R., Gabriel, A., Zanin, D.S., Guerra, E. P. 2018, 'Tomato Breeding for Insect-Pest Resistance', in Nyaku. S.T., Danquah, A. (eds.), Recent Advances in Tomato Breeding and Production, IntechOpen, London. 10.5772/intechopen.75978.