

Küüslaugu integreeritud taimekaitse suunised

Integreeritud taimekaitse (ITK) on erinevate meetmete oskuslikult seostatud kasutamine, mis tagab taimekahjustajate leviku piiramise majanduslikult põhjendatud läveni. Põhirõhk on ennetavatel meetmetel s.o. haigustele ja kahjuritele vastupidavate sortide kasvatamine kasutades kahjustajate vaba sertifitseeritud seemet; mullastikutingimustele vastav ning taimekahjustajate leviku piiramist arvestav oskuslik viljavaheldus; hea agrotehnika; mulla vee- ja õhurežiimi reguleerimine, mullaharimine, tasakaalustatud väetamine ja muud agrotehnilised võtted, mis tagavad soodsad tingimused taime kasvuks ning ühtlasi tõstavad nende vastupanu- ja konkurentsivõimet haiguste ja kahjurite suhtes.

Regulaarne taimekahjustajate seire aitab varakult määrata ja hoiatada kahjustaja ründe eest ning seeläbi teha õigeaegne ja majanduslikult põhjendatud taimekahjustajate tõrje tööd vajaduse korral ja õigeaegselt. Taimekahjustajate tõrjel eelistada mehhaanilisi või bioloogilisi tõrjevahendeid. Tõrjetööde õigel ajastamisel on võimalik saavutada kõrge tõrjeefektiivsus taimekaitsevahendite väikeste kulunormide kasutamisega. Keemilisi taimekaitsevahendeid kasutatakse kõige viimase võttena valides seirel tuvastatud taimekahjustajate suhtes efektiivsed taimekaitsevahendid ja kasutades neid majanduslikult põhjendatud tasemel. Oluline on taimekaitsevahendite suhtes resistentsete kahjustajate populatsioonide tekke vältimine kasutades erineva toimeviisiga toimeaineid kas samal või järjestikustel pritsimistel.

Käesoleva suunise eesmärgiks on anda ülevaade küüslaugu integreeritud taimekaitse põhimõtetest, sealhulgas agrotehnikast, sortide valikust, olulisematest taimekahjustajatest ja nende tõrjevõtetest. Integreeritud taimekaitse üldpõhimõtete tegevused üksikute tegevustena lahti kirjeldatud Eesti tingimusi arvestades.

	Tegevus	Kasulik mõju
Kasvukoht	Eelista tuultele avatud kuni keskmise lõimisega põlde, väldi liigniiskeid alasid	Vähendatakse taimehaiguste arenguks soodsate niiskustingimuste kujunemise riske. Liigniiskus soodustab juuremädanike ja tõusmepõletiku riske.
Viljavaheldus		
Külvikord	Viljavaheldus teiste sibulköögiviljadega 4-5 aastat.	Viljavahelduse kasutamisega katkestatakse kahjustajate elutsüklid mullas ja taimejäänustel.
Viljelusviis	Künd 25-30 cm.	Taimejäänused ja umbrohuseemned viiakse mullas sügavamale millega vähendatakse nende leviku riske .
	Sügavkobestamine, kultiveerimine	Sügavkobestamine lõhub mullatihese, parandades sellega vee ja toitainete kättesaadavust taimedele. Vältida üleliigset mullaharimist kevadel, mis põhjustab niiskuse kadusid ning vähendab taimede kasvamaminekut ning seemnete tärkamist.
Küüslaugu paljundusmaterjal	Haigus- ja kahjurivaba paljundusmaterjal	Haigustele vastupidavuse järgi küüslaugusorte ei klassifitseerita, kuid uus sertifitseeritud paljundusmaterjal on viirusvaba ning esimesel kasvuaastal suurema saagipotentsiaaliga.
	Haiguskindel sort	Haiguskindlal sordil väheneb keemilise taimekaitse kasutamise vajadus. Eestis kasvatatavate sortide kohta puudub info haiguskindluse osas.
Põllu rajamine	Paljundusmaterjali mahapanek	Küüned tuleb liitsibulast eraldada võimalikult vahetult enne mahapanekuaega, kuna üksikud küüned kuivavad kiiresti, samuti suureneb haigustesse nakatumise oht. Eraldatud küüned tuleks sorteerida suuruse järgi fraktsioonidesse, et tagada põllul ühtlasemat taimikut.
Hooldustööd	Kastmine	On vajalik kergematel muldadel ühtlasema ja suurema saagi tagamiseks. Valdavalt kasutatakse vihmutamist.
	Taimekahjustajate seire	Regulaarne seire asjakohaste meetoditega tagab õigeaegse tõrjevõtete rakendamise

	Nakatunud taime eemaldamine ja hävitamine	Vähendab taimekahjustajate (viirushaiguste, valgemädaniku) leviku riski
Väetamine	Mulla väetustarbe selgitamine regulaarsete laboratoorsete mullaproovidega	
	N väetamine	Lämmastikuga liigselt väetatud taimed on haigustele vastuvõtlikumad. Lopsakas taimikus on soodsad niiskuselolud taimehaigustele.
	Tasakaalustatud väetamine	Küüslauk on toitainete suhtes keskmise nõudlusega kultuur.
	Orgaaniline väetis	Küüslauk kasutab hästi orgaanilist väetist ja selle järelmõju. Küüslaugu sügise mahapaneku aja tõttu on soovitatud anda orgaaniline väetis eelviljale. Sobivad ka erinevad haljasväetiskultuurid.
	Biostimulaatorite kasutamine	Biostimulaatorite kasutamine suurendab taime vastupanuvõimet taimekahjustajate suhtes
	Mullareaktsioon	Sobiv pH on 6,0-7,0. Vajadusel mulda eelnevalt lubjata.
Umbrohutõrje		Umbrohtumine suurendab konkurentsi mullaniiskusele, toitainetele, valgusele. Umbrohtumine loob taimehaigustele soodsad niiskustingimused ning võib vähendada saaki ja selle kvaliteeti
	Mehhaaniline tõrje	Mehhaaniline vaheltharimine sõrmäkete või kombineeritud tööorganitega varustatud äketega reavahedes.
	Termiline tõrje	Gaasipõletil töötava leegitaja kasutamine.
	Keemiline tõrje	Umbrohtude tõrjeks on registreeritud kaheiduleheliste umbrohtude tõrjeks tooted: Fenix , Lentagran WP , Stomp CS , Sharpen 40 SC , SHARPEN 33 EC , TANGER Kõrreliste umbrohtude tõrjeks: Agil 100 EC , CLEVER , FORTUNE , Fusilade Forte 150 EC , Leopard , READY , Zetrola Lisaks eelnimetatud keemilistele herbitsiididele on köögiviljadel umbrohutõrjeks lubatud kasutada pelargoonhappe toimeainega tooteid: Beloukha Garden , Beloukha Garden RTU
Haigustõrje	Paljundusmaterjali puhtimine	Kasutatakse juuremädanike ja tõusmepõletike tõrjeks
	Bioloogiliste taimekaitsevahendite kasutamine	Taimekaitsevahendite kasutamisel eelistada bioloogilisi tõrjevahendeid.
	Keemiliste taimekaitsevahendite kasutamine	Kasutatakse vajadusel lähtuvalt taimehaiguse tõrjekriteeriumist. Kasutatakse sihtorganismile suunatud, väheste kõrvaltoimetega taimekaitsevahendeid. Resistentsuse kujunemise vältimiseks kasutada erinevaid toimeained sisaldavaid preparaate ja vaheldada erinevate toimeainete kasutamist. Vältida tugevasti nakatunud taime pritsimist.
Kahjuritõrje	Biotõrje. Bioloogiliste taimekaitsevahendite kasutamine	Eestis ei ole kasutusel
	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 taime pritsimist.
Saagikoristus	Jälgida kasutatud taimekaitsevahendite ooteaegu	Küüslauk on koristusküps kui lehed hakkavad kolletuma ja kuivama, ebavars närtsima, on välja kujunenud liitsibul ja selle kuivsoomused omandanud sordile iseloomuliku värvuse. Küüslaugu koristamisega ei tohi hilineda, sest sellisel juhul võivad tütersibulad ülesvõtmisel sibulakanna küljest lahti rebeneda ja nii väheneb kaubanduslik saak. Samuti on rebenenud kattesoomustega küüslaugud haigustele vastuvõtlikumad ja üksikud küüned hakkavad niiskust saades kergesti kasvama.
		Säilitushaiguste nakatumise vältimiseks on oluline küüslaugud sundventilatsiooniga ruumis kuivatada, juhtides kuiva (RH 60-70%) ja sooja 25-35 °C õhuvoo läbi küüslaugukihi. Hahkhallituse ja rohehallituse leviku vältimiseks hoidlas peaks säilitustemperatuur olema võimalikult madal (0 °C ja õhuniiskus 65-70%).

Olulised taimehaigused ja nende integreeritud tõrje

Sibularooste (*Puccinia allii*)

põhjustaja on seen, mis talvitub eostena taimejäänustel ja talisibulal või murulaugul. Kahjustab söögisibulat, porrulauku, küüslauku, murulauku. Lehtedel on algul kuni 5 mm suurused kollakasoranžid suvieospadjandid. Suve lõpul talieospadjandid. Tugeva nakkuse korral pealsed kolletuvad ja kuivavad. Haiguse arengut soodustavad kõrge õhuniiskus, tihe istutus, mulla liiga kõrge lämmastikusisaldus ning kaaliumipuudus.

Sibula-hahkhallitus (*Botrytis allii*)

Seenhaigus, mis säilib haigetes küüslaugusibulates, taimejäänustel ja mullas. Taimede nakatumist soodustavad: märg ja raske muld, niiske ja jahe kasvuperiood, väetamine värske sõnnikuga. Sageli nakatub küüslauk hahkhallitusse koristamise ajal või kuivatamise algul. Nakatunud pealsetest tungib seen kasvu ajal või pärast koristust küüslaugusibulakaela kaudu küüslaugusibulasse ja põhjustab säilitamisel nn. kaelamädanikku. Hilist nakatumist soodustab niiske ilmaga saagi koristamine, saagikoristuse ajal pealsete liiga madalalt lõikamine ning koristusjärgselt aeglane või liiga madalal temperatuuril kuivatamine.

Valgemädanik (*Stromatinia cepivora*)

Seenhaigus, mis kahjustab sibulat, küüslauku ja porrulauku. Algul kolletuvad sibulalehtede tipud, hiljem kuivab kogu leht. Sibulatele ja juurtele tekib valge vatitaoline hallitus, mille all on pehme mädanik, mis lagundab lõpuks kogu sibula. Haigus levib jahedas niiskes mullas 10–24 °C juures, üle 25 °C soojas mullas haiguse levik pidurdub. Haigustekitaja võib mullas säilida 15 aastat ja isegi kauem, seetõttu ei ole kasvuaegne pritsimine fungitsiidiga efektiivne.



Sibula-koldtriipsus (Onion yellow dwarf virus = OYDV; viirushaigus)

Viirushaigus, mis levib putukatega, mehhaanilisel teel ja haige taime mahlaga. Kahjustab sibulat, küüslauku jt. liilialisi. Varsti pärast istutamist lehed kõverduvad, keerduvad ja on ilma vahakirmeta, keskelt või tipust ripuvad lõdvalt alla. Lehtedel kollakad pikitriibud, küüslaugusibula kael jämenenud, mistõttu küüslaugusibula üleminekul pealseteks puudub selge piir. Sellised küüslaugusibulad säilitamisel mädanevad.



Teised vähem olulised küüslauguhaigused: *Fusarium* juuremädanik, rohehallitus, sibula ebajahukaste, viirused (OYDV, SLV, LYSV)

Ennetavad meetmed

	Sibularooste	Hahkhallitus	Valgemädanik	Viirused
1. Taimekahjustajate leviku ennetamine või allasurumine				
Kasvukoht				
1.1. Viljavaheldus	Viljavaheldus 4-5 aastat. Väldi eelviljadena teisi sibulköögivilju			
1.2. Viljelusviis	Liigniiskuse vältimine, väldi liigtihedat taimikut	Liigniiskuse vältimine, väldi liigtihedat taimikut	Optimaalne temperatuur ja niiskusrežiim. Liigniiskuse vältimine	
1.3. Seeme, paljundusmaterjal			Haigusvaba paljundusmaterjal	Haigusvaba paljundusmaterjal
			Puhitud paljundusmaterjali kasutamine	
Haiguskindlad sordid	Haigustele vastupidavuse järgi küüslaugusorte ei klassifitseerita, kuid uus sertifitseeritud paljundusmaterjal on viirusvaba ning esimesel kasvuaastal suurema saagipotentsiaaliga			
1.4. Väetamine	Tasakaalustatud väetamine. Vältida liigset N väetamist	Tasakaalustatud väetamine. Vältida liigset N väetamist		
Umbrohutõrje	Mehhaaniline vaheltharimine sõrmakete või kombineeritud tööorganitega varustatud äketega reavahedes. Termiline umbrohutõrje leegitamisega. Keemiliste taimekaitsevahendite kasutamine			
1.5. Hügieenimeetmed			Masinate puhastamine põldude vahel	Peamiste siirutajate (lehetäid, ripslased) tõrje põllul.
1.6. Kasulike organismide kaitse/tugevdamine				
2. Taimekahjustajate seire				
	Taimede vaatlused alates BBCH 15 vähemalt üks kord nädalas		Taimede vaatlused alates BBCH 15 vähemalt üks kord nädalas	Taimede vaatlused alates BBCH 15 vähemalt üks kord nädalas
3. Taimekaitseotsuste tegemine				
	Fungitsiidide kasutamine esimeste sümptomite ilmnemisel	Ennetav tõrje haigusele soodsatel tingimustel.	Fungitsiidide kasutamine esimeste sümptomite ilmnemisel	

	Prognoosimudel olemas (Eestis ei ole katsetatud)	Kasuta prognoosimudeleid		
Tõrjekriteeriumid	Tõrje vastavalt prognoosimudelile või esimeste sümptomite ilmnemisel	Ennetav tõrje vastavalt prognoosimudelile haigusele soodsatel tingimustel	Tõrje esimeste sümptomite ilmnemisel	

Tõrje

	Sibularooste	Hahkhallitus	Valgemädanik	Viirused
4. Keemiavaba tõrje eelistamine. Registreeritud bioloogilise tõrje vahendid				
Prestop 0,5% lahus või 2-3 kg/ha		Paljundusmaterjali leotamine 0,5% lahuses; pritsimine kasvu ajal 1-2 korda, BBCH 41-45		
Mycostop (<i>Streptomyces</i> K 61,) (8 g/kg seemne kohta või 0,01%-lahus)	Küünte leotamine (NB! Lubatud ainult kasvuhoones)			
Serenade ASO (<i>Bacillus subtilis</i> QST 713) 8 l/ha	Pritsimine kuni 6 korda kasvuperioodil (maksimaalselt 48 L/ha) Haiguste kompleks; BBCH 12 – 49.			
			Nakatunud taimede hävitamine	Nakatunud taimede hävitamine
				Puuduvad registreeritud bioloogilise tõrje vahendid
5. Sihtorganismile suunatud ja minimaalse kõrvaltoimega taimekaitsevahendite kasutamine. Registreeritud taimekaitsevahendid				
Amistar 250 SC (Asoksüstrobiin) (0,8 L/ha)	Pritsimine 1 kord kasvuperioodil; BBCH 14–49. Ooteaeg 14 päeva			
Conclude AZT 250 SC (Asoksüstrobiin) (0,8 L/ha)	Pritsimine 1 kord kasvuperioodil; BBCH 14–49. Ooteaeg 14 päeva			
Mirador 250 SC (Asoksüstrobiin) (0,8 L/ha)	Pritsimine 1 kord kasvuperioodil; BBCH 14–49. Ooteaeg 14 päeva			
6. Taimekaitsevahendi kasutamine vajalikul tasemel				
		Ennetav tõrje haigusele soodsatel tingimustel.		
7. Pestitsiidiresistentsuse vältimine				
	Suur oht resistentsuse kujunemisele	Suur oht resistentsuse kujunemisele	Oht resistentsuse kujunemisele	Puudub keemiline tõrje

		Vahetada kasutatavaid fungitsiide. Eelistada erinevaid toimeviise		
--	--	---	--	--

Olulised kahjurid

Sibulakoi (*Acrolepiopsis assectella*)

Valmik on liblikas, kelle eestiivad on pruunid, valge joonisega, tagatiivad on hallid. Muneb juunis sibula juurekaelale, lehtede vahele või õisikuteljele. Vastsed on kuni 10 mm pikkused käävja kujuga kollakasrohelist röövikud, kes teevad lehtedesse kitsaid kaevandkäike, peamine epidermis jääb terveks. Vigastavad sageli keskmist lehte, mis kolletub ja kuivab. Taime kasv pidurdub, sibulapealsed arenevad ebanormaalselt. Nukkuvad kahjustuskohas. Suve jooksul on kahjustajal kaks põlvkonda. Teise põlvkonna liblikad munevad porrulaugule, talisibulale ja murulaugule. Sibulakoi talvitub nukuna umbrohtudel, sibulalehtedel jm.



Sibulakärbes (*Delia antiqua*)

Sibulakärbse valmik on 6–7 mm pikkune kollakashall kärbes, kes muneb kogumikuna mullale sibulataimede lähedusse, munemiseks eelistatakse niiskemaid kohti. Kahjustavad kuni 10 mm pikkused valkjad vaglad, kes poevad sibulasoomuste vahele kannalt või sibula tipust. Sibulad hakkavad mädanema, lehed kolletuvad ja taimed hävivad. Sibulakärbsel on aastas kaks põlvkonda (esimene põlvkond tavaliselt juuni I dekaadil, teine põlvkond juulis).



Ripslased (*Thrips spp.*)

Ripslaste liigid kahjustavad paljusid kultuure – sibulat, kurki, tomatit ja lilli jne. Valmik on 0,8–0,9 mm pikkune sale helekollane või pruun putukas, 2 paari kitsaid ripsmetega tiibu. Talvitub valmiku- või vastsestaadiumis mulla ülemises kihis või taimejäänustes, kuid ka sibulasoomuste ja kasvuhoonekonstruktsioonide vahel. Muneb lehekoe sisse, nukkub mullas. Tubakaripslased imevad taimerakud tühjaks, need täituvad õhuga, tekivad

hõbedased laigud, tugevasti kahjustatud lehed pruunistuvad ja kuivavad, õied varisevad. Arengut soodustavad kõrge õhutemperatuur (25–30 °C) ja suur õhuniiskus (üle 80%). Aastas on mitu põlvkonda, sõltuvalt ilmast esineb neid kõige rohkem juunist augustini. Ripslased võivad levitada viirushaiguseid.

Varrenematood (*Ditylenchus dipsaci*)

Varrenematood on kuni 1,3 mm pikk ja 0,03–0,05 mm läbimõduga ümaruss. Ingerja elutegevuse tagajärjel hakkavad küüslaugusibula koed lagunema. Maapealse osa kasv kängub, lehed muutuvad ebanormaalselt kõveraks ja kolletuvad. Noored taimed võivad täielikult hävineda. Küüslaugusibul pehmeneb, lõheneb, soomused eemalduvad üksteisest. Säilitamisel sellised küüslaugusibulad kuivavad ja hävivad. Kahjustab veel sibulat, peterselli, tomatit, kurki. Ingerjale on soodsad niisked ja vihmased ilmad. Kuivas ja kuumas püsib eluvõimelisena 2–3 aastat, elades nii taimejäänustel, ladudes, et siis soodsamasse keskkonda sattudes uuesti paljuneda.



Teised küüslaugukahjurid: sibula-juurelest (*Rhizoglyphus echinopus*)

Ennetavad meetmed

	Sibulakoi	Sibulakärbes	Ripslased	Varrenematood
1. Taimekahjustajate leviku ennetamine või allasurumine				
Kasvukoht	Eelistada tuultele avatud kasvukohta			
1.1. Viljavaheldus	Viljavaheldus 4-5 aastat. Väldi eelviljadena teisi sibulköögivilju			
1.2. Viljelusviis		Kündmine ja mullaharimine võib hävitada kahjuri talvituvaid nukke	Künd ja mullaharimine vähendavad kahjuri arvukust	
1.3. Seeme, paljundusmaterjal				Paljundusmaterjal peab olema kahjustajatevaba
1.4. Väetamine				
1.5. Hügieenimeetmed				Masinate puhastamine põldude vahel.
1.6. Kasulike organismide kaitse/tugevdamine				Ahtalehise peiulille või valge sinepi vahekultuur võivad vähendada nematoodide arvukust
2. Taimekahjustajate seire				
	Taimede vaatlused alates BBCH 14 vähemalt üks kord nädalas	Taimede vaatlused alates BBCH 14 vähemalt üks kord nädalas	Taimede vaatlused alates BBCH 14 vähemalt üks kord nädalas	
	Seire feromoonpüünisega	Seire kollase liimpüünisega	Seire sinise liimpüünisega (võib lisada atraktanti)	
3. Taimekaitseotsuste tegemine				
	Insektitsiidide kasutamine sibulakoi lendluse ajal	Insektitsiidide kasutamine sibulakärbe lendluse ajal	Insektitsiidide kasutamine ripslaste ilmumisel taimedele	
Tõrjekriteeriumid	Kui püünises on 3 -7 koiliblikat päevas	Kui püünises on 5+ kärbest päevas		

Tõrje

	Sibulakoi	Sibulakärbes	Ripslased	Varrenematood
4. Keemiavaba tõrje eelistamine. Registreeritud bioloogilise tõrje vahendid				
	Puuduvad registreeritud bioloogilise tõrje vahendid			
				Küünte leotamine kuumas vees +45 C enne mahapanekut vähendab kahjustajaid
5. Sihtorganismile suunatud ja minimaalse kõrvaltoimega taimekaitsevahendite kasutamine. Registreeritud taimekaitsevahendid				
Cyperkill 500 EC (Tsüpermetriin) 0,05 L/ha	Pritsimine kuni 2 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva		Pritsimine kuni 2 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva	
Cythrin 500 (Tsüpermetriin) 0,05 L/ha	Pritsimine kuni 2 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva		Pritsimine kuni 2 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva	
Decis Mega (Deltametriin) 0,1 – 0,15 L/ha	Pritsimine kuni 3 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva			
DELTA FORTE (Deltametriin) 0,1 – 0,15 L/ha	Pritsimine kuni 3 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva			
MATRIX (Deltametriin) 0,1 – 0,15 L/ha	Pritsimine kuni 3 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva			
Super Cyper 500 (Tsüpermetriin) 0,05 L/ha	Pritsimine kuni 2 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva		Pritsimine kuni 2 korda kasvuperioodil. Ooteaeg 7 päeva	
6. Taimekaitsevahendi kasutamine vajalikul tasemel				
7. Pestitsiidiresistentsuse vältimine				
	Korduv kasutamine võib põhjustada resistentsuse tekke, kasutada erineva toimeainega ja toimimisviisiga preparaate			

Küüslauku kahjustavate taimehaiguste ja kahjustajate seirekalender

