

## Maisi 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 õhureziimi reguleerimine, mullaharimine, tasakaalustatud väetamine ja muud agrotehnilised võtted, mis tagavad soodsad tingimused taimede 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 kasutamiseks. 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 maisi integreeritud taimekaitse põhimõtetest, sealhulgas agrotehnikast, sortide valikust, olulisematest taimekahjustajatest ja nende tõrjevõtetest. Integreeritud taimekaitse üldpõhimõtete tegevused on põhimõtete kaupa üksikute tegevustena lahti kirjeldatud Eesti tingimusi arvestades.

Tegevus	Agroonoomia ja ajastus	Kasulik mõju
Viljavaheldus Külvikord	Eelviljadeks teravili, kartul, hernes, uba, raps, ristik, lutsern. Vältida monokultuuri. Vältida naksurlaste (traatusside) vastsetega põldu.	Paraneb mullaviljakus, kultuuri jõudlus, tasakaal huumusvaru säilimiseks. Liblikõielised seovad mulda õhulämmastikku, kartuli org. väetise järelmõju. Vähem kultuuripõhiseid umbrohte, haiguseid, kahjureid. Iga kultuuri juured kasutavad toitaineid eri mullakihis, paraneb mulla vee- ja õhureziim.
Viljelusviis	Parasniiske õhurikas liivsavi või kerge saviliiv muld, pH 6-7,5. Künd üle 20 cm.	Taimejäänused ja umbrohi mullas sügavamal.
	Minimeeritud harimine 10–15 cm.	Umbrohtusid vähendav efekt, taimejäänused erinevale sügavusele. Parem mulla veereziim.
	Otskülv eelvilja kõrde.	Teatud aja möödudes tekib ökosüsteemis kasulike, kahjulike organismide tasakaal. Mulla pindmises kihis suur huumusvaru.
	Harimine enne külvi – äke, kultivaator.	Külviseemne hea kontakt 2–5 mm suuruste mullaosakestega.
	Vahelharimine, kobestamine 4-7 cm sügavusest alates 2.-3. lehe faas + P, K.	Parem mõju koos lisaväetisega NS (N kuni 50 kg/ha). Parem niiskusreziim, hävitab umbrohud, mullakooriku. Soodne õhujuurte kasv, parem põua-, lamandumiskindlus.
Külviseeme	Sertifitseeritud puhitud seeme. Haiguskindel sort, taimehaiguste suhtes analüüsitud seeme.	Kiire, ühtlane tärkamine, maksimaalne saagipotentsiaal.
Külvisenorm	Külviseeme hea idanemusega, haigustevaba. 70 000-80 000 tera/ha = 7-9 taime jooksva m.	Areneb tugev, tihe, umbrohtusid allasuruv taimik. Täppkülvikuga 1 tera kaupa, piisav kasvuruum, vesi ja valgus.
Külviaeg	Laireavahe (nt 75 cm) külv, mulla temperatuur alates 10 °C.	Ühtlane juurte areng sügavamale mulda.
Külvisügavus	3,8-5 cm.	Sõltuvalt mulla temperatuurist. Külmal mullal madalam külv.
Väetamine	Orgaaniline väetis 20-30 t/ha.	Parandab mulla füüsikalisi omadusi, parem veereziim.
	Külviga NPK, S, Ca, Mg kasvufaas 0-9.	Mulla analüüsi põhine. Toimeained kokku N 160-210 kg/ha hooajal. Täiendväetised, leheväetised, biostimulaatorid 2.-6. leht, 8.-10. leht, 12. leht-pöörise tekkimine. Olulised mikroelemendid Zn, Cu, B, Mn, Fe.
	Zn 20 kg/ha, NS (N kuni 50 kg/ha) kasvufaas 10-20.	Kasvu turgutamine, hea mõju tõlvikus tera ridade arvule, tõlviku pikkusele.

Tabel 1,2. Herbitsiidid	Taimel 2.-6. pärislehte, kasvufaasis 10-20	Väldib umbrohtude ülekasvamist ja konkurentsi toitainete pärast. Väheneb konkurents mullaniiskusele, toitainetele, valgusele. Kasuta vee pehmendajat!
Puhised	Külvisseemne puhtimine.	Kaitsetoime 4–8 nädalat. Biostimulaatori lisamisel positiivne mõju.
Haigustõrje	Fungitsiid kasvufaasis 25-50 (3. kõrresõlm – õitsemise lõpp). Fusarioosi tõrje	Ravib ja tugevdab nakatunud taimi, positiivne mõju maisi ainevahetusele ja kasvule. Toimeainete vahetamine, tõrjekriteeriumi järgimine, resistentsuse vähenemine. Kasuta vee pehmendajat!
Kahjuritõrje	Künd, õigeaegne külv.	Kahjurite areng häiritud, taime kasvufaasid kahjuritelle vähem tundlikud.
Tabel 4. Insektitsiidid	Insektitsiid kasvufaasis 10-50 lähtuvalt kahjuri tõrjekriteeriumist.	Suurem saagikus, parem kvaliteet, resistentsuse vähenemine. Kasuta vee pehmendajat!
Koristus	Liikurhekseldi, hekseldikombain. Koristamiskõrgus 20-30 cm, alates 80 kasvufaas, min. õhutemp. 6 °C. Kuivaine sisaldus 30-35%.	Maisiheksli pikkus 2,5 cm. Kõrgem kvaliteet, suurem tootlikkus. Küpsem tõlvik suurema suhkru- ja tärklisesisaldusega. Külmakahjustuse saanud taimik kohe koristada – väldib seenhaiguste levikut.
Hoiustamine	Maisisilo pH vahemikus 3,5-4,5.	Hekseldatud massi ühtlane ja õhutihedalt kinnisõtkumine.

## Olulisemad taimehaigused ja nende integreeritud tõrje

**Maisi-fusarioos** (*Fusarium* spp.) kahjustab vart ja tõlvikut selle kinnituskohal varrel augustis-septembris. Vars hakkab seejärel mädanema ja lehed närbuma. Sageli avaldub mädanikena tõlvikutel, seemnetel ja vartel ning laikudena lehtedel. Tõlviku ja seemnete kahjustus algab sageli tipust kohe pärast õitsemist. Haiguse levikut vähendab kahjuritõrje.



**Maisi-pahknõgi** (*Ustilago maydis*) nakatab maisi tõlvikuid. Eosed säilivad mullas 3 aastat. Esmainfektsioon kevadel mullast, suvel soodustab levikut maisi õitsemise aegne põud ja temperatuur üle 25 °C. Nakatumist soodustavad kahjurite (maisileedik, rootsi kärbes, lehetäid) kahjustused, mehaanilised vigastused, kust seen eosed taimesse pääsevad samuti liiga tihe taimede seis. Efektiivselt tõrjub puhtimine, viljavaheldus, resistentsete sortide kasvatamine.



**Maisi lehelaikus** (*Setosphaeria turcica*). Nakatumise tase sõltub ilmastikust, soe ja niiske varasuvi soodustab, pikalt kuiv suvi vähendab nakatumist. Esmene nakatumine algab kevadel taimejäänustelt levides vihmapritsmetega maisi alumistele lehtedele. Nakatumine toimub 18–30 °C juures, kui lehed on niisked 6–18 tunni jooksul. 10–14 päeva pärast eralduvad lehtede alumiselt küljelt juba uued eosed, mis levivad tuulega naabertaimedele. Algul väikesed piklikud vesised laigud kasvavad hallikasroheliste kuni helepruunide kahjustustega piklikeks ribadeks. Laigud ühinevad 15–20 cm pikkuseks ja 5 cm laiuseks. Suur osa lehelabast kuivab, lõpuks leht närbub ja sureb. Oluline on haiguskindlate sortide kasvatamine, kasvuaegselt piisavalt P ja K, vältida N liiga. Kõrreliste umbrohtude kui vaheperemeestaimede tõrje.



**Maisirooste** (*Puccinia sorghi*). Alates kesksuvest tekivad lehtede ülemisele ja alumisele pinnale 1–3 mm pruunid täpikujulised eoskogumikud, mis varsti rebenevad ja vabastavad pruunid eosid. Peamiseks tõrjeks on künniga taimejäänuste hävitamine.



**Maisi tõusmepõletik** (*Kabatiella maydis*) tekib mullas, taimejäänustel ja seemnetel esinevate *Fusarium*'i liikide tõttu. Tunnusteks on tärkavatel taimedel roosa või valkjast kirme niiske ilma korral, hiljem pruunistumine ja kuivamine. Haiguse esinemist soodustavad madal idanemistemperatuur, mulla happesus, liigniiskus või pindmine külv ning liiga tihe taimede seis. Nakatunud taimejäänuste sisseküünd vältib haiguse levikut.



**Maisi silmlaiksus** (*Kabatiella zae*). Lehtedele ilmuvad väikesed mõne millimeetri suurused ümarad keskelt pruunikaspunased kollase haloga ümbritsetud laigud. Nakatunud taimejäänuste sisseküünd vältib haiguse levikut.



### Olulisemad kahjurid ja nende integreeritud tõrje

**Tume viljanaksur** (*Agriotes obscurus*). Kahjurina on olulised traatussid e. naksurlaste vastsed, kes sisenevad taimesse 2-3 lehe faasis paar millimeetrit juurekroonist kõrgemal ja alustavad taimevarre sisu söömisega, hiljem väljuvad taimest 2 cm kõrguselt. Talvituvad nii mardikad kui vastsed. Edasi taim närtsib, kolletub ja lõpuks sureb. Levikut soodustab jahe vihmane kevad, mis võib taimedel põhjustada külmastressi. Tõrjub intensiivne mullaharimine nagu kündmine ja äestamine, mida tuleks teha kuiva ja sooja ilmaga.



**Rootsi kärbes** (*Oscinella frit*). Vastsed uuristavad end noore taimede lehtede vahele ja kahjustavad kasvukuhikut. Lehtede deformeeruvad ja peavars enam edasi ei kasva, moodustuvad kõrvalvõrsed. Kahjustatud lehtedel võib areneda maisi-pahknõgi.

**Maisileedik e. varreleedik** (*Ostrinia nubilalis*). Röövikud toituvad lehtedest, närvides tekitavad kaevandeid varres ja tõlvikutes. Selle tagajärjeks on isasõisiku ja varre murdumine, seda eriti tugevate tuulte mõjul. Kahjustust näitavad auklikud lehed ja murdunud pöörised, kus võib näha närimispuru ja röövikute väljaheiteid. Vastne talvitub varre alumises osas, nukkub aprillis-mais. Valmik on soojalembene, õise eluviisiga kollakas-pruun 20-30 mm tiivaulatusega liblikas.



**Maisi lehetäi** (*Rhopalosiphum maidis*) on sinakasroheline ja toitub peamiselt isasõisikul, hilisema kahjustuse korral ülemistel lehtedel. Kahjuril on mitu põlvkonda aastas. Tugeva kahjustuse korral värvuvad lehed kollaseks või punaseks, tõlviku areng peatub, saak jääb väikeseks. Lehetäid levitavad maisi-käabusviirust. Maisi võivad kahjustada ka oa-lehetäi ja kirsi-lehetäi. Tõrjub insektitsiidiga pritsimine.



### Taimekahjustajate leviku ennetamine või allasurumine

	Maisi-lehelaikus, silmlaikus	Maisi tõusmepõletik	Maisi rooste	Maisi-pahknõgi	Maisi-fusarioos
<b>1. Taimekahjustajate leviku ennetamine või allasurumine</b>					
Kasvukoht	Eelista õhrikast kerge kuni keskmise löimisega põlde, väldi liigniiskeid alasid				
1.1 Viljavaheldus	Vältida monokultuuri	Maisiga vahe vähemalt 2 aastat	Vältida monokultuuri	Maisiga vahe vähemalt 3 aastat	Maisiga vahe vähemalt 2 aastat
		Hoiduda varasest külvist. Vältida pindmist külvi, liigniiskust.		Vältida otsekülvi.	Vältida otsekülvi.
1.2 Viljelusviis	Künd või korduv pindmine harimine				
	Optimaalne külviaeg ja külvitihedus				
	Vahelharimine umbrohtude tõrjeks				
1.3 Seeme, paljundusmaterjal	Puhitud seemne kasutamine				

1.4 Sordi haiguskindlus	Haiguskindlad sordid				
1.5 Väetamine	Tasakaalustatud väetamine, kasvuaegselt piisav P, K.	Vältida liigset N väetamist.		Tasakaalustatud väetamine. Vältida liigset N väetamist.	Tasakaalustatud väetamine.
1.6 Umbrohutõrje	Mehhaaniline umbrohutõrje, keemilised umbrohutõrje vahendid				
1.7 Hügieenimeetmed	Koristusjärgne taimejäänuste hävitamine	Koristusjärgne taimejäänuste hävitamine	Koristusjärgne taimejäänuste hävitamine	Koristusjärgne taimejäänuste hävitamine	Koristusjärgne taimejäänuste hävitamine
1.8 Kasulike organismide kaitse/tugevdamine					

## Taimehaiguste seire ja tõrjeotsuste tegemine

<b>2. Taimekahjustajate seire</b>					
	Vaatlused alates kõrsumisest	Vaatlused alates tärkamisest	Vaatlused alates kõrsumise lõpust	Vaatlused õitsemisperioodil	Vaatlused õitsemisperioodil
<b>3. Taimekaitse otsuste tegemine</b>					
	Fungitsiidi kasutamine ennetavalt või esimeste tunnuste ilmnemisel.	Puhtimine.	Fungitsiid puudub.	Süsteemse toimega puhised.	Fungitsiid puudub. Insektitsiidiga kahjurite tõrjumine.
Tõrjekriteeriumid	Tõrjekriteerium puudub.	Tõrjekriteerium ei ole vajalik/võimalik.	Tõrjekriteerium puudub.	Tõrjekriteerium ei ole vajalik/võimalik.	Tõrjekriteerium ei ole vajalik/võimalik.

## Taimehaiguste tõrje

<b>4. Keemiavaba tõrje eelistamine. Registreeritud bioloogilise tõrje vahendid</b>					
Puuduvad					
<b>5. Sihtorganismile suunatud ja minimaalse kõrvaltoimega taimekaitsevahendi kasutamine. Registreeritud taimekaitsevahendid</b>					
Tabel 3. Fungitsiidid	Fungitsiid alates kõrsumisest				
<b>6. Taimekaitsevahendi kasutamine vajalikul tasemel</b>					
	Ennetav tõrje haigusele soodsal tingimusel	Puhtimine.		Puhtimine.	
<b>7. Pestitsiidiresistentsuse vältimine</b>					
	Keskmine oht resistentsuse kujunemisele.	Väike oht resistentsuse kujunemisele.		Väike oht resistentsuse kujunemisele.	Keskmine oht resistentsuse kujunemisele.
	Vaheta kasutatavaid toimeaineid				Vaheta kasutatavaid toimeaineid





Tabel 2. Umbrohtõrje preparaadid üheidulehelistele umbrohtudele maisil seisuga märts 2026

Herbitsiid	Toimeaine	Kulunorm min	Kulunorm max	Ühik	tuulekaer	murunurmikalised	kasteheinad	räiheinad	rebashheinad	h rukki-kastehein	ühieastased kõrrelised	orashein	kukehirss	kukeleib	rebasesabad	h aruhein
Estet 600 EC	2,4-D		0,50	l/ha					5							
DICASH	dikamba		0,60	l/ha				2								
Maister Power OD	foraamsulfuroon-naatrium, metüüljodosulfuroon-naatrium, metüülteenkarbasool, tsüprosulfamid	1,00	1,50	l/ha	5							4	5			
Kyleo	glüfosaat, 2,4-D	2,00	3,00	l/ha		5					5	3	5			
Callisto 100 SC	mesotrioon	0,50	1,20	l/ha					5				5			
Barracuda	mesotrioon	0,375	0,75	l/ha	4								2			
Barracuda	mesotrioon	0,50	1,00	l/ha										2		
Fraxion	mesotrioon	0,38	0,75	l/ha	4								2			
Fraxion	mesotrioon	0,50	1,00	l/ha										2		
Temsa SC	mesotrioon	1,50		l/ha									3			
Elumis 105 OD	mesotrioon, nikosulfuroon	1,00	1,50	l/ha					5			4	5	4		
Fornet 4 SC	nikosulfuroon	1,00	1,50	l/ha	5	5	5	5	5			5	3	5		
Fornet Max 6 OD	nikosulfuroon	0,75		l/ha	5	5		5		5		5	5	5		
Milagro	nikosulfuroon	1,00	1,50	l/ha	5	5	5	5				5	4	5	5	
Milagro Extra 6 OD	nikosulfuroon	0,75		l/ha	5	5		5		5		5	5	5		
Nicom 040 SC	nikosulfuroon	1,00		l/ha									5			
Samson 4 SC	nikosulfuroon	1,00	1,50	l/ha	5	5	5	5	5			5	3	5	5	
Samson Max 6 OD	nikosulfuroon	0,75		l/ha	5	5		5		5		5	5	5		
Botiga	püridaat, mesotrioon	0,50	1,00	l/ha		3			4				3	4		
REST	rimsulfuroon	25,00		g/ha		5	5	5		5	5	5				
Titus 25 DF	rimsulfuroon	25,00		g/ha		5	5	5		5	5	5				
Focus Ultra *	tsükloksüdiim	1,00	2,00	l/ha	5	5		5		5	5		5			
Focus Ultra *	tsükloksüdiim	4,00	5,00	l/ha								5				

\* tsükloksüdiimikindel sort

	Efektiivsus	Toime
0		puudub, kontrollimata, resistentne
1	<40%	nõrk
2	40-70%	madal
3	70-90%	keskmine
4	80-90%	hea
5	>90%	väga hea

Tabel 3. Fungitsiidid kasvuaegseks tõrjeks maisil seisuga märts 2026

Fungitsiid	Toimeaine	Kulunorm min	Kulunorm max	Ühik	Maisi-lehelaiksus, maisi triiptõbi	Silmalaiksus	Roosted	Juurehaigused - Fusarium
Insignia	püraklostrobiin	0,50	1,00	kg/ha	xxx	xxx		
Revyona	mefentriflukonasool	0,75	1,25	l/ha	xxx	xx	xxx	xx
Propulse	protiokonasool, fluopüraam	0,80	1,00	l/ha	xxx	xxx		
PROPEL	protiokonasool, fluopüraam	0,80	1,00	l/ha	xxx	xxx		

XXX = Hea mõju (>90%)

XX=keskmiselt efektiivne (60-80%)

Tabel 4. Insektitsiidid kahjurite tõrjeks kartulil seisuga märts 2026

Insektitsiid	Toimeaine	Kulunorm min	Kulunorm max	Ühik	Lehetäid	kahjurite kompleks	Mullaõõlane	Rootsi kärbes	Traatussid	Euroopa varreleedik	Maisi juureuss
Coragen 20 SC	klorantranilipool	125,00		ml/ha						x	
Kaiso 50 EG	lamba-tsühalotriin	0,15		kg/ha			x	x			
SoilGuard 0,5 GR	raudfosfaat	15,0		kg/ha					x		x
Super Cyper 500	teflutriin	0,05	0,15	l/ha		x			x		
Cyperkill 500 EC	tsüpermetriin	0,05	0,15	l/ha	x	x					
CythrIn 500	tsüpermetriin	0,05	0,15	l/ha	x	x					