

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 1/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

I. KATSE MENETLUS

Käesolev meetodika käsitleb maisi sortide majanduskatsetuse haljasmassikatseid. Katsetulemuste alusel hinnatakse sortide majanduslikku viljelusväärtust ja otsustatakse sortide sordilehte võtmine. Katsed on ühefaktorilised. Katseperiood kestab vähemalt 2 aastat.

1. Katse planeerimine

1.1 Asukoha valik

Katse edukaks läbiviimiseks on oluline katsekoha õige valik. Katseala peab olema võimalikult ühtlane ja kaugemal puudest (kauguseks vähemalt kahekordne puu kõrgus), hoonete ja kraavide mõjualast (kaugus vähemalt 10 m).

Katselappideks tuleb valida sellised põllu osad, mis ei kannata põua all ja pole umbrohtunud. Katselappide asukohaks sobivad lõunapoolse kallakuga tasased põllud, kus muld on kerge lõimisega (saviliiv, liivsavi). Ei sobi tihedad, liigniiskuse all kannatavad mullad, põuakartlikud mullad ning samuti (öö)külmadest ohustatud katsekoha mullad. Mulla pH peaks olema vähemalt 5,6, optimaalselt 6,8. Eelkultuurideks sobivad maisile teraviljad, kartul, ristik ja lutsern, ei sobi raps, hernes, uba, lupiin, vikk ja lina.

Kahe katsetsükli vahel peab olema vähemalt 1-2 aastat ühtlustuskülvi.

PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatori poolt etteantud elektroonilise katsepäeviku meetodilisse aruandesse kantakse kahe viimase aasta eelviljad.

1.2 Katselapp

Katselapi suurus sõltub kasutatavast tehnikast. Silomaisi katselapil peab olema vähemalt kolm rida taimi. Sordi hindamisel kasutatakse keskmisi ridu. Katsetes on ette nähtud 4 katselappi (= kordust) iga sordi kohta.

Arvestuslapi suurus on 10 m², mis registreeritakse meetodilises aruandes.

1.3 Standardsordid

Katsetesse valitakse standardsordid järgmiste põhimõtete alusel:

- 1) Sort peab olema Eesti sordilehes.
- 2) Kultuuril, millel ei ole Eesti sordilehes ühtegi sorti, valitakse standardsort siin kasvatatavate Euroopa Liidu sordilehes olevate sortide seast.
- 3) Standardsordil peab olema väga hea viljelusväärtus ning ta peab olema Eestis suurel pinnal kasvatatav.
- 4) Standardsordi valikul on oluline sortide järjepidevus katsetes. Mitte vahetada ühe kultuuri piires kõiki standardeid korraga, vaid 1-2 sorti ühel katseaastal, sõltuvalt standardsortide arvust.
- 5) Kandidaatsordi võrdlemiseks valitakse sama tüübi, kasutusvaldkonna või varasusgrupiga standardsort.

Katse plaan

Sordid paigutatakse katse kordustesse katseasutuses kasutatava statistilise programmi poolt koostatud plaani alusel. Katse planeerimisel võib olenevalt katseala kujust, reljeefist jt konkreetsetest tingimustest kasutada kas ridaasetusmeetodit (kõik kordused paiknevad ühes vööndis) või blokkmeetodit. Katselappide vöönd algab ja lõpeb kaitseribaga, millele on külvatud

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 2/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

mais. Kaitseriba laius on 2-3 m. Vaatluste tegemiseks jäetakse vööndite vahele vaheteed, mis peavad olema nii laiad, et oleks välistatud katselappide tallamine. Katse eraldatakse piirnevast põllumaast selgelt ja nähtavalt.

1.5 Katse mahamärkimine

Katseala mahamärkimisel tuleb kasutada looduslikke (põlispuud, rändrahnud vm) ja põllu äärtele või väljapoole harimispiirkonda paigaldatud reepereid, millest mõõdetakse täpne kaugus katseni. Kõik kaugused katse asendi kohta kantakse katse skeemile ja põlluraamatusse. Vähemalt 2 reeperiga tähistatud katse pikimale küljele (pealiin) mõõdetakse välja täisnurk vastava mõõteriistaga. Seejärel mõõdetakse teised välisnurgad ning tähistatakse vaiadega.

Katse pikim külj peab olema tähistatud nii, et oleks hästi nähtav, kust algab ja lõpeb külv. Pealiini järgi märgitakse maha teine põhiliin ning seejärel teised lühemad küljed. Edasi mõõdetakse välja katselappide pikkused ja tähistatakse samuti nagu pealiini puhulgi.

1.6 Katsete tähistamine

Katselapid tähistatakse etikettidega, millel peab olema aretusnumber või sordi nimi ja korduse number. Etiketid paigutatakse iga lapi ette ühele sirgele. Eraldi pannakse katsele üks suurem etikett, millel on kajastatud katsealune kultuur, külvi kuupäev, kahe viimase aasta eelviljad, katsele antud väetisnormid ning kasutatud keemilise tõrje preparaadid ja kogused. Etiketid pannakse katsele alles siis, kui nad ei sega enam masinatega tehtavaid katsetöid.

2. Mullaharimine

Katsete mullaharimisel rakendada traditsioonilist künnipõhist tehnoloogiat. Harimise käigus valmistada ette külvikõlbulik maa, mis loob taimedele ühesugused ja optimaalsed kasvutingimused. Katseala peab olema piisavalt puhas põhust, umbrohujuurtest jm taimejäänustest, et ei oleks takistatud külvitöö.

Külvielselt haritakse maisipõldu kergematel muldadel 5-6 cm ja raskematel muldadel kuni 3 cm sügavuselt, et vähendada mulla kuivamise ohtu. Madalalt harimine on eriti oluline põuase kevade korral ja mullal, mis ei ole saanud eelnevalt sõnnikut. Maisi külviks peab muld olema sõmer, mitte liiga tihe. Katse piires tehtavad mullaharimistööd viiakse läbi ühe päeva jooksul ja ühesuguse ilmaga.

Kõik katsel läbiviidud mullaharimistööd registreeritakse põlluraamatus. Sisse kantakse tööde tegemise aeg, mullaharimisviis ning masinad, millega põllutöid tehakse.

3. Väetamine

Katse rajamisel võib arvestada mullaanalüüsi tulemusi, mis ei tohi olla vanemad kui kolm aastat. Varem analüüsitud mullal tuleb teha uus analüüs. Kohustuslik on analüüsida mulda järgmiste näitajate osas: orgaaniline süsinik %, pH, P, K, Ca ja Mg. Ülejäänud mikroelemente määratakse vastavalt võimalustele.

Väetamine toimub vastavalt konkreetse mullastiku toitainete sisaldusele ja maisi vajadusele. Seejuures tuleb jälgida ökoloogiliselt lubatavaid väetise annuseid.

Ühe külvikorravälja kultuuri piires väetatakse ühesuguse väetise ja väetisnormiga.

Orgaanilist väetist võib kasutada kahe katsetsükli vahel rajatavale ühtlustuskülvile. Kasutada võib vaid vedelsõnnikut e läga (kuivainesisaldus $\leq 7,9\%$) või granuleeritud orgaanilist väetist.

Mais vajab kasvuks neutraalset mullareaktsiooni, mistõttu tuleb happelisi muldi lubjata.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 3/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

Vajalik on anda enne külvi lisaks orgaanilisele väetisele mineraalväetist. Keskmise väetistarbe juures võib anda P 30 kg/ha ja K 140 kg/ha. N antakse olenevalt mulla orgaanilise süsiniku sisaldusest 125–155 kg/ha kahes osas, millest 120 kg antakse kevadel ja ülejäänud osa kasvuajaks pealtväetisena (Kangert 2014). Suhteliselt tihedal mullal on soovitatav anda N ühe annusena korraga enne külvi. Põuasel aastal üldjuhul pealtväetamine efekti enam ei anna.

Tähelepanu tuleb pöörata sellele, et taim oleks piisavalt varustatud P, K, Mg, Zn, Cu ja Fe-ga. Lisaks eeltoodule võib kasvukeskkonna mõjudest tingitud stressi (näit. põud) paremaks talumiseks kasutada taimedel biostimulaatoreid, mis aitavad parandada toitainete omastamist ja taimede arengut.

Väetiste kasutamisel tuleb jälgida veeseadusest ja KK-a ministri määrusest nr 45 „[Väetise kasutamise ja hoidmise nõuded põhja- ja pinnavee kaitseks ning põllumajandustootmisest pärineva saastatuse vältimiseks ja piiramiseks](#)“ tulenevaid nõudeid.

Metoodilisse aruandesse kantakse:

- 1) väetise/biostimulaatori kasutamise kuupäev,
- 2) toiteelement ja selle kogus kg/ha,
- 3) väetise/biostimulaatori kaubanduslik nimetus [PTA väetiseregistri](#) järgi ja füüsiline kogus kg/ha.

4. Külv

4.1 Seemnete ettevalmistamine külviks

Igale katselapile kuuluv seeme kaalutakse eraldi kotti ning kottide peale kirjutatakse sordi nimi ja lapi järjekorranumber vastavalt külviplaanile.

Katsesse tulnud eelnevalt töödeldud seemnete puhul kantakse metoodilisse aruandesse töötlemiseks kasutatud preparaadi nimetus.

4.2 Külvi agrotehnika

Maisi külvatakse võimalusel täppiskülvikuga.

Enne külvi kontrollida külviku tehnilist korrasolekut (seemendid, siibrid, reguleerimis-mehhanismid jne). Külvil tuleb kinni pidada tootjapoolsest kasutusjuhendist. Külvi alustades kontrollida väljakülvi ühtlikkust kaitseleppidel ning hiljem katselappidel. Täppiskülvikuga külvamisel puhastada iga sordi külvamise järel külvik seemnetest.

Külvatakse reaskülvis peensõmeralisse +8...+10 °C soojenenud mulda. Kevadine öökülm võib küll kahjustada maisitaimi, kuid need ei hävi, vaid jätkavad kasvamist. Seetõttu võib maisi külvata juba alates maikuu esimese dekaadi lõpust. Kui on oht tärkamisaegseks lindude kahjustuseks, siis on soovitatav külvata maisi maikuu keskpaigast kuni kuu lõpuni, sest ilma soojenedes lähevad tärkavaid seemneid söövad linnud põllult ära. Külvisügavus on 3...4 cm, kergetel ja kuivadel muldadel 5...6 cm. Õige mulla ettevalmistamine ja külviku reguleerimine peavad tagama ühtlase külvisügavuse.

Külvi tehakse soovitud taimede arvust tihedam, et tagada piisav taimede arv reas. Hiljem harvendatakse taimed käsitsi. Ridade vaheline kaugus on üldjuhul 70 cm, olenevalt kasutatavast tehnikast. Taimede arv peab saagikoristusel olema 8-10 taimet m² kohta. Taotleja soovil võib külvata ka kitsama reavahega ning etteantust suurema külvinormiga.

Katse peab olema külvatud ühe päeva jooksul. Kahel erineval päeval külvatud katse loetakse ebaõnnestunuks ning prakeeritakse.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 4/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

Külvi ebaõnnestumisel teha võimaluse korral uus külv ning teatada sellest PTA mahepõllumajanduse ja seemne osakonnale 1 nädala jooksul.

Metoodilisse aruandesse kantakse:

- 1) külvi kuupäev,
- 2) külvinorm kg/ ha,
- 3) reavahe, cm.

5. Külvi järgsed hooldustööd

Mehhaanilise umbrohutõrjevõttena tuleb võimalusel külve enne maisi tärkamist äestada. Seda tehakse kerge te äketega risti külviridu. Äestamisega purustatakse samuti vihma tagajärjel tekkinud mullakoorik, mille suhtes mais on tärkamise ajal väga tundlik. Mullakoorikut võib purustada veel kõplaga taimeridade vahelt. Mehhaaniliste riistade kasutamisel peab jälgima, et ei vigastataks madalal asuvaid juuri.

Umbrohutõrjevõttena võib kasutada ka mehhaanilist reavahede harimist.

Harimist alustatakse siis, kui taimede read on nähtavad. Esimest korda vahelharitakse 3...4 cm sügavuselt. Tuleb jälgida, et külvirida ei satuks mulla alla. Järgmised vahelharimised tehakse kasvuperioodil vastavalt umbrohtumusele 5...6 cm sügavuselt. Taimeridu tuleb vahelharidamullata 1...2 korda nii, et mulda satuks noorte maisitaimede varte ümber ning arenevad õhujuured saavutaksid mullaga parema kontakti, omastamaks rohkem toitaineid. Taimede vahelharimist ei tohi teha varrele lähemal kui 15 cm (Older Grupp 2005).

Kui mehhaanilistest umbrohutõrje võtetest ei piisa, võib umbrohtude hävitamiseks kasutada keemilisi vahendeid. Seejuures tuleks eelistada juba äraproovitud preparaate.

Keemilisi taimekaitseteid tuleb teha vaid PTA poolt Eesti Vabariigis kasutamiseks [lubatud taimekaitsevahenditega](#). Töötlemisel jälgida preparaadi kasutusjuhendit!

Majanduskatseid ei vihmutata (ka põua korral).

Metoodilisse aruandesse kantakse:

- 1) kasutatud taimekaitsevahendi liik (herbitsiidid, fungitsiidid, insektitsiidid),
- 2) taimekaitsevahendi nimi,
- 3) taimekaitsevahendi kogus kg/ha, l/ha,
- 4) vee kogus l/ha,
- 5) taime arengufaas töötlemisel,
- 6) töötlemise kuupäev.

Maisi kasvufaasid koos piltidega on toodud juhendi II ptk-s. Maisi keemilisel töötlemisel tuleb jälgida preparaadi mõju. Tekkinud kahjustused hinnatakse ja märgitakse ära tekstiaruandes.

6. Kasvuvaatlused

Kasvuvaatlused peavad võimaldama sordi põhjalikku hindamist ja aitama põhjendada kujunenud saagikust. Seetõttu tuleb vajalikud aruandevormid täita täielikult ja täpselt. Konkreetne hindamine viiakse kõigil katses olevatel sortidel läbi ühtses kasvufaasis, ühe inimese poolt. Kõik hindamised viiakse läbi iga sordi kõikidel kordustel sama päeva jooksul, kusjuures hindamisel ei arvestata äärmisi taimeridu. Katse tegija kannab vaatluste tulemused korduste viisi vaatluslehtede alusel katsepäevikusse. Katsepäevikus tuleb täita kõik väljad.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 5/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

Rahvusvahelise kokkuleppe järgi hinnatakse omaduste avaldumisastmeid 1-9 palli süsteemis (põhiskeem), kus 1-9 tähendavad järgmiste omaduste avaldumist:

0 = määramine pole võimalik	
1 = omaduse puudumine või väga vähene avaldumine	ei esine
2 = omaduste väga vähene kuni vähene avaldumine	väga nõrk kuni nõrk
3 = omaduse vähene väljendumine	nõrk
4 = omaduste vähene kuni keskmine avaldumine	nõrk kuni keskmine
5 = omaduse keskmine väljendumine	keskmine
6 = omaduste keskmine kuni tugev avaldumine	keskmine kuni tugev
7 = omaduse tugev väljendumine	tugev
8 = omaduste tugev kuni väga tugev avaldumine	tugev kuni väga tugev
9 = omaduse väga tugev väljendumine	väga tugev

Hindeid 2, 4, 6 ja 8 kasutatakse vastavate üleminekustaadiumide puhul. Üksikute katselappide hindamiseks kasutatakse ainult täisarve. Kahtluse korral hinnatakse katselapp madalama hindega. Null märgitakse aruandes juhul, kui üksikuid katselappe ei saa hinnata. Kõikide hindamiste ja mõõtmiste juures jäetakse välja äärmised taimeread. (BSA 1988, 1998).

1) Põldtärkamine (%) – juhul, kui mõnel sordil esineb ebarahuldavat tärkamist, märgitakse see tekstiaruandes, näidates ära põhjus ja märkides tärkamise %. Selleks teostada lugemine 1 jooksvalt meetrilt.

2) Külmakahjustuse esinemine (1-9 p, vt põhiskeemi)

Mais hakkab idanema temperatuuril üle +5 °C. 5 ja 10 °C vahel toimub idanemine ja tõusmete tärkamine väga aeglaselt ning olenevalt sordist väga erinevalt. Külmakahjustust on võimalik hinnata maisi arengu algstaadiumides ja külmaperioodide jätkudes ka hilisemates arengustaadiumides. Külmatundlikkuse indikaatoriteks võivad olla taimede värvumine, kasvuseiskumine, lehtede heledaks muutumine või antotsüaanvärvumine. Siinjuures tuleb jälgida, et värvumine võib tuleneda sordi eripärast, mitte stressist ega külmast.

3) Võrsumine (1-9 p, vt põhiskeemi)

Kalduvus võrsumisele on tingitud sordist. Peavarre kõrval areneb üks või rohkem kõrvalharu. Selle tunnuse väljendumist mõjutavad kasvutingimused.

Võrsumisvõsud (kõrvalharud varrekõrgusega üle 50 cm) loendatakse 20 järjestikusel taimel samas reas (mitte äärmistes ridades) ja hinnatakse järgmise skeemi kohaselt pallides:

Hinne	Kõrvalharude koguarv 20 taimel
1	0-2
2	3-4
3	5-6
4	7-8
5	9-10
6	11-12
7	13-14

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 6/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

8 15-16
9 üle 16

4) Haigused ja kahjurid (1-9 p) - haigused, mille erinevad kahjustused on sortidel selgesti näha, hinnatakse 1-9 palli süsteemis või loendatakse haiged taimed. Kõik haigused hinnatakse ajal, mil nad on sortide vahel kõige tugevamini eristunud, vajadusel korratakse hindamist. Kõigi kahtluste puhul haiguste kindlakstegemises tuleb pöörduda taimekaitse spetsialisti poole või võtta proov ja saata analüüsimiseks PMK taimetervise ja mikrobioloogia laborisse. Haiguste hindamisel registreeritakse hindepall ja hindamise kuupäev või selle vahemik.

Hindamise aluseks on võetud järgmine skaala:

1 = katselapil puudub nakatumine

3 = vähene nakatumine: umbes pooltel taimedel on keskmiselt avaldunud haigussümptomid või söömiskahjustused, või rohkem kui pooltel taimedel on nõrgalt avaldunud kahjustused.

5 = keskmine nakatumine: kõigil või peaaegu kõigil taimedel on keskmiselt avaldunud haigussümptomid või söömiskahjustused.

7 = tugev nakatumine: kõigil taimedel on tugevasti avaldunud haigussümptomid või söömiskahjustused. Katselapi üldpildis on kahjustatud kohad ülekaalus võrreldes nakatumata taimedega. Üksikud taimeosad või taimed surevad.

9 = väga tugev kahjustus: nakatumise tagajärjel surevad suures ulatuses taimeosad või taimed. Paarisarve kasutatakse üleminekute puhul.

Kahjustuse vähese avaldumisega on tegemist siis, kui haigussümptomid, söömis- või muud kahjustused taimedel esinevad vaid hajusana.

Kahjustuse keskmise avaldumise korral on ülekaalus terved taimeosad, mis määravad taime üldpildi. Kahjustuse tugeval avaldumisel on ülekaalus kahjustunud taimeosad ja määravad taime üldilme, taimed või taimeosad hakkavad kärbuma või surema.

Tume viljanaksur (*Agriotes obscurus*) – 3,5-4 cm pikkused ja värvuselt kollakad tõugud (e. traatussid) sisenenvad taimesse 2-3 lehe faasis paar millimeetrit juurekroonist kõrgemal ja alustavad taimevarre sisu söömisega, hiljem väljuvad taimest 2 cm kõrguselt. Edasi taim närtsib, kolletub ja lõpuks sureb. Levikut soodustab kevadine pikaägne jahe ja vihmane ilm, mis võib taimedel põhjustada külmastressi. Kahjustust hinnatakse tõukude ilmnemisel eeltoodud skeemi alusel.

Rootsi kärbes (*Oscinella frit*) – vastsed uuristavad end noore taime lehtede vahele kuni südamikuni, hävitades selle. Kahjustusega kaasneb lehtede deformatsioon. Ladvapung hävitatakse, põhjustades taime hukkumist või kõrvalvõrsete kasvu. Kahjustatud lehtedel võib areneda maisi-pahknõgi. Kahjustust hinnatakse rootsi kärbse ilmnemisel eeltoodud skeemi alusel.

Maisileedik (*Ostrinia nubilalis*) - kahjustab maisi röövikute poolt tekitatud kaevanditega varres ja tõlvikutes. Selle tagajärjeks on isasõisiku ja varre murdumine, seda eriti tugevate tuulte mõjul. Kahjustuse võib ära tunda kõigepealt murdunud pööristel, mille murdekoha all võib näha närimispuhu ja röövikute väljahaiteid. Kahjustuse hindamisel loetakse maisileedikuga taimed igal katselapil.

Maisi-pahknõgi (*Ustilago maydis*) – meristeemkoega kontakti sattumisel võivad maisitaimed haigestuda nõrgiseende igas arengustaadiumis. Esmainfektsiooni saab taime kevadel mullast.

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 7/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

Teerajajaks võivad olla rootsi kärbes või maisileedik, aga ka vigastused mehhaanilise hoolduse või rahe korral. Nõgihaiguse esinemisel loetakse haigestunud taimede arv igal katselapil.

Maisi tõusmepõletik (*Kabatiella maydis*) – haigust tekitavad mullas, taimejäänustel ja seemnetel asuvad *Fusarium*'i liigid. Tunnusteks on tärkavatel taimedel roosa või valkjas kirme niiske ilma korral, hiljem pruunistumine ja kuivamine. Haiguse esinemist soodustavad madal idanemistemperatuur, mulla happesus, liigniiskus või pindmine külv ning liiga tihe taimede seis. Esinemisel märgitakse tekstiaruandes.

Maisi fusarioos (*Fusarium* spp.) – haigus avaldub mädanikena tõlvikutel, seemnetel ja vartel ning laikudena lehtedel. Tõlviku ja seemnete mädanik algab sageli tipust ja isegi kohe pärast õitsemist nn „juuste“ kaudu. Haigust levitavad ka kahjurid. Esinemisel märgitakse tekstiaruandes.

5) Loomine - registreeritakse kuupäev, millal 2/3 katselapi taimedel on pöörised lehetupest välja kasvanud.

6) Lamandunud taimed (tk) - vahetult enne koristamist loendatakse lamandunud taimede arv igal katselapil. Lamandunuks loetakse taimed, mis on murdunud või paindunud varrega enam kui 30° vertikaalasendist kõrvale.

7) Taimede pikkus (cm)

Igal katselapil mõõdetakse 5 taime mullapinnast kuni pöörise tipuni. Elektroonilisse katsepäevikusse kantakse kõik mõõtmised eraldi.

8) Tühikute eraldamine (kõik liigid) - eraldatud tühikutelt koristatakse saak enne põhikoristust ja määratakse 0,1 m² täpsusega. Kui tühikud moodustavad üle 50% katselapi arvestuspinnast, siis ei arvestata kogu katselappi. Tühikud määratakse riskikükukujuliselt, eraldades neis peale defektsete kohtade ka igast küljest reavahelaiuse suuruse osa. Tühikud eraldatakse siis, kui vähemalt 1 rida on 0,5 m ulatuses taimedest tühi. Eraldamisele kuuluvate tühikute hulka arvatakse stiihiliste loodusnähtuste (uhtumine, pikaajaline veeseis), samuti agrotehnika puudujääkide, katse rajamisel ja läbiviimisel tehtud vigade, juhuslike vigastuste ja teiste põhjuste, mis pole seotud katsetatavate sortide iseärasustega (halb künd, ebahütlane külv, üleväetamisest tekkinud laigud, polüfaagide, näriliste, traatusside, öölaste jne kahjustused) poolt põhjustatud tühikud. Tühikuid ei tohi eraldada, kui ebahütlus taimede arengus või taimiku ebahütlane tihedus on tingitud sortide iseärasustest – see viib katsetulemuste moonutamiseni. Nii näiteks ei tohi eraldada tühikuid katselappidel kui taimede hukk või hõrenemine on tingitud kuivaperioodist, öökülmadest ja teistest ebasoodsatest meteoroloogilistest tingimustest, samuti kahjurite või haigustekitajate kahjustustest, millele sordid ei reageeri ühtemoodi.

7. Saagikoristus

7.1 Saagikoristus

Vahetult enne koristust täpsustatakse arvestuspind ja arvatakse välja tühikud nende esinemisel. Koristamine tuleb läbi viia hoolikalt ja kadudeta. Koristatakse sortide valmivuse järjekorras ja võimaluse korral ühe päeva jooksul.

Silomais tuleb koristada nii hilja kui võimalik, siis kui külm on taimede lehed kergelt ära võtnud või veel parem kui vahetult enne külma. Kui külm on taimed ära võtnud, siis tuleb mais nii kiiresti kui

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 8/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

võimalik ära koristada. Taim on koristusküps kui tõlviku ots (kollane) kattedehtede alt nähtavale ilmub ning kui maisiterad on 1/2...2/3 tumekollased. Maisitera tipp muutub tumedaks (Older Grupp 2005).

Registreeritakse ja elektroonilisse katsepäevikusse kantakse korduste viisi:

1) kasvufaas koristamisel (vt ptk II)

Kasvufaas registreeritakse võimalikult täpselt igal katselapil (kordusel).

2) koristuskuupäev

Tavaliselt registreeritakse ühe sordi kohta üks kuupäev. Kui aga ühe sordi koristamine on mingil põhjusel toimunud mitu päeva, siis kantakse katsepäevikusse kõikide korduste koristamise kuupäevad.

3) taimede arv katselapil

Vahetult enne koristamist loetakse taimede arv katselappidel.

4) haljasmassi saak (kg/ha)

Saak kaalutakse ühe fraktsioonina koheselt peale koristamist.

5) tõlvikute osa saagist (%)

Tõlvikud kaalutakse ja arvutatakse tõlvikute osatähtsus kogusaagist täiskohtades.

7.2. Saagi proovid ja määramised

Vahetult pärast saagi kaalumist tuleb võtta proov – kõigilt lappidelt kokku vähemalt 8-10 iseloomulikku taimet.

Ühe sordi proovi võtmine peab toimuma ühel päeval. Prooviks ei võeta kiduraid ega kahe tõlvikuga taimi.

Laborisse saatmiseks taimed hekseldatakse, saadud mass segatakse uuesti läbi ning võetakse 0,5-1 kg suurune keskmine proov analüüside tegemiseks.

Silomaisi proovid tuleb võimalikult kiiresti laboratooriumisse toimetada, et vältida niiskuse kadu.

Saadetavad proovikotid peavad olema õhukindlalt suletud ja selgelt märgistatud. Igale proovikotile pannakse üks etikett või lipik koti sisse ja teine seotakse koti külge või kleebitakse selle peale.

Juurdelisatud etiketile märgitakse järgmised andmed:

- 1) kultuur,
- 2) sordinimi või aretusnumber,
- 3) katseaasta,
- 4) kasvufaas koristamisel,
- 5) katsepunkt,
- 6) proovivõtja.

Nõuetekohased proovid saadetakse hiljemalt 3 nädalat pärast katse koristust Põllumajandusuuringute Keskuse söötade ja jääkide laborisse.

Kvaliteediuringute käigus määratakse järgmised näitajad:

- 1) kuivaine sisaldus (%)
- 2) toorproteiinisaldus (%)
- 3) ADF – happekiud (%)

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 9/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

- 4) NDF – neutraalkiud (%)
- 5) tärklikesisaldus (%)
- 6) suhkrusisaldus (%)

Reeglina lähtutakse analüüside tegemisel antud meetodikas esitatud näitajatest. Kui sordi taotleja soovib teha lisaanalüüse, tulevad need enne kooskõlastada PTA mahepõllumajanduse ja seemne osakonnaga. Lisaanalüüside tegemise eest maksab sordi taotleja ise.

8. Katsete kokkuvõte ja saagiarvestus

Katsekohas täidetud elektrooniline katsepäevik saadetakse PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatorile, kes arvutab algandmete alusel järgmised näitajad:

- 1) taime pikkus korduste keskmisena, cm,
- 2) lamandunud taimede arv kokku, tk,
- 3) kasvufaas koristamisel korduste keskmisena,
- 4) taimede arv korduste keskmisena, tk,
- 5) haljasmassi saak, kg/ha,
- 6) kuivainesaak, kg/ha,
- 7) tõlvikute osa saagis, %,
- 8) kuivaine seeduvus (DDM)% = $88,9 - (0,779 \times \text{ADF}\%)$,
- 9) kuivaine söömumus (DMI)% = $120\% : \text{NDF}\%$,
- 10) suhteline söödaväärtus (RFV) = $(\text{DDM} \times \text{DMI}) : 1,29$,
- 11) metaboliseeruv energia [1 kg DDM (seeduvat kuivainet) = 18,4596 MJ DE (seeduvat energiat)] ME (MJ/kg) = 0.82 DE

Täidetud katsepäeviku andmed töödeldakse statistika programmiga 5% vea tõenäosuse juures. Statistiline analüüs viiakse läbi saagile kahefaktorilise dispersioonanalüüsiga. Piirdiferentsi (95% tõenäosuse juures) kasutatakse katse usutavuse kriteeriumina.

PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaator edastab töödeldud andmed PMAISI kaudu PTA mahepõllumajanduse ja seemne osakonnale (vt. p 9.2).

9. Aruandlus

9.1 Aruandevormid ja nende täitmine

9.1.1 Katse rajamise aruandes näidatakse ära katsekoht, kultuur, katselapi suurus, külvinorm, külvi kuupäev, eelviljad, antud väetised/biostimulaatorid elementidena, katses olevad sordid ja katse eest vastutav isik.

9.1.2 Lõpparuandluseks on ette nähtud PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatori poolt koostatud elektrooniline katsepäevik, mis koosneb järgmistest osadest:

- Metoodiline aruanne, mis sisaldab:
 - 1) katsekohta, kultuuri ja katseaastat;
 - 2) katse asukoha mulla liiki ja lõimist;

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 10/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

- 3) mulla analüüsi tegemise aega, org C sisaldust, mulla pH ning P, K, Ca ja Mg jt mikroelementide sisaldust;
- 4) 1. ja 2. aasta eelvilju;
- 5) arvestuslapi suurust;
- 6) külvi kuupäeva, külvinormi ning reavahet külvil;
- 7) vegetatsiooniperioodi alguse ja lõpu kuupäevi;
- 8) seemnete külvieelset töötlemist;
- 9) kasutatud väetise ja biostimulaatori nimetust ning kogust, toiteelementide koguseid, väetamise kuupäeva;
- 10) kasutatud taimekaitsevahendite liiki, nimetust, kogust ha-le, vee kogust ha-le, taime arengufaasi töötlemisel ja töötlemise kuupäeva;
- 11) tekstiaruannet, kus on kirjeldatud katsekohtadest saadud andmeid katse kulgemise kohta:

- a) ilmastiku iseloomustus aasta jooksul, samuti aasta jooksul esinenud eripärasused ilmastikus, nende mõju nii katsele tervikuna kui üksikutele sortidele;
- b) muu katsete rikkumine – varastamine, loomade kahjustused, herbitsiidide kahjustused jms;
- c) haigused, mille vaatlust ei ole elektroonilises katsepäevikus (sh sügisel avalduvad haigused);
- d) taimede kasvuseiskumine vegetatsiooniperioodil.

Ära tuleb märkida ka ekstreemsetest ilmastikutingimustest põhjustatud lamandumine (aeg + täpne põhjus).

- Aruanne, mis sisaldab kasvuvaatluste ja saagikoristuse andmeid.

Juhul kui majanduskatsed katkestatakse enne saagikoristust, kantakse aruandesse kõik seni tehtud vaatlused ja mõõtmised. Aruandes tuuakse ära katse katkestamise põhjused.

PMK Viljandi KK teavitab katseperioodil tehtud prakeerimistest (prakeeritud katse, sort ja kordus ning prakeerimise põhjus) koheselt PTA mahepõllumajanduse ja seemne osakonda.

Aruandevormid täidetakse võimalikult täpselt ja täielikult, ilma lünkadeta. Kuna katsearuanne ja laborianalüüs on sordiregistri alusdokumendid, siis peab neil olema kuupäev ning vastutava isiku nimi ja allkiri.

9.2 Aruannete esitamine

Esitatakse järgmised aruanded:

1. Katse rajamise aruanne esitatakse hiljemalt **3 nädalat pärast külvi** allkirjastatud dokumendina PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatorile, kes esitab need niipea kui võimalik PMAISI kaudu PTA mahepõllumajanduse ja seemne osakonnale. Sellega teatatakse katse rajamisest.
2. Jooksva katseaasta andmed esitatakse **3 nädalat pärast katse koristamist** PMK Viljandi KK agronoom-majanduskatsete koordinaatorile, kes esitab need (sh p 9 toodu kokkuvõtte) **4 nädalat** pärast katse koristamist allkirjastatud dokumendina statistiliselt töödelduna

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 11/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

PMAISi kaudu PTA mahepõllumajanduse ja seemne osakonnale. Kvaliteedi analüüside andmed esitab PMK söötade ja jääkide labor allkirjastatud dokumendina PMAISi kaudu **3 nädalat pärast** proovi laborisse saabumist, kuid mitte hiljem kui **30. oktoober.**

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 12/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

II. MAISI ARENGUSTAADIUMID EUCARPIA KÜMNENDKOODI JÄRGI (Stauß 1994, Meier 2001)

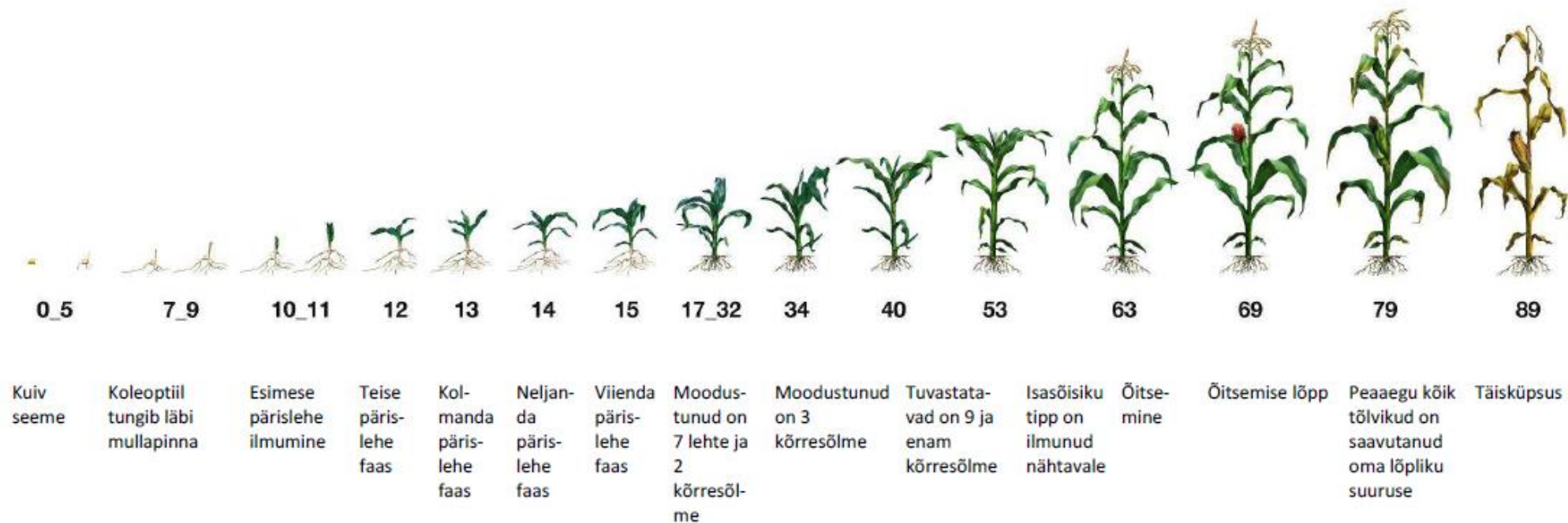
KOOD	KIRJELDUS
Makrostaadium 0: Idanemine	
00	Kuivad seemned
01	Seemnete paisumine
03	Seemnete paisumise lõpp
05	Idujuur seemnest väljunud
07	Koleoptil (singas) seemnest väljunud
09	Idand: singas tungib läbi mullapinna
Makrostaadium 1: Lehe areng	
10	Esimene leht singasest väljunud
11	1-lehe staadium: 1. leht avanenud, 2. lehe tipp nähtav
12	2-lehe staadium: 2. leht avanenud, 3. lehe tipp nähtav
13	3-lehe staadium: 3. leht avanenud, 4. lehe tipp nähtav jne
19	9 ja enam lehte avanenud.
Makrostaadium 3: Pikkuskasv	
30	Pikkuskasvu algus
31	1-sõlme staadium: 1. varresõlm tajutav,
32	2-sõlme staadium: teine varresõlm tajutav,
33	3-sõlme staadium: 3. varresõlm on tajutav
34	4-sõlme staadium: 4. varresõlm on tajutav
39	9 ja enam varresõlme on tajutavad*
Makrostaadium 5: Õiealgmete ilmumine; pea/pöörise loomine	
51	Pöörise loomise algus: pööris on tupes kombitav
53	Pöörise tipp on nähtav
55	Pöörise loomise keskpaik: pööris on täiesti väljasirutunud; vaba katvatest lehtedest; pöörise keskmised harud avanevad
59	Pöörise loomise lõpp: alumised pöörise harud täiesti avanenud
Makrostaadium 6: Õitsemine	
61	Pöörise õitsemise algus: pöörise keskmiste harude keskmised osad õitsevad Tõlvikud: tõlviku tipp sirutub lehetupest välja
63	Pöörised: tolmlamise algus Tõlvikud: emakakaelad nähtaval
65	Pööris: täisõitsemine; ülemised ja alumised pööriseharud õitsevad. Tõlvik: emakakaelad täiesti väljas
67	Pöörised: õitsemine lõppenud. Tõlvikud: emakakaelad hakkavad kuivama
69	Õitsemise lõpp
Makrostaadium 7: Vilja moodustumine	
71	Terise moodustumise algus; terised nähtavad, nende sisu on vesine, kuivainesisaldus ca 16%

PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 13/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

73	Varane piimküpsus
75	Piimküpsus: kõik terised tõlviku keskel on kollakasvalged; terise sisu piimjas; kuivainesisaldus ca 40%
79	On saavutatud liigi- või sordispetsiifiline terise suurus
Makrostaadium 8: Seemne küpsemine	
83	Varane vahaküpsus: terised taigase konsistentsiga, kuivainesisaldus ca 45%
85	Vahaküpsus (siloküpsus): teris kollakas kuni kollane, sisu on veel taigataoline, kuivainesisaldus ca 55%
87	Füsioloogiline küpsus: terise pinnal must punkt (-id), kuivainesisaldus ca 60%
89	Täisküpsus: teris on kõvastunud ja läikiv; kuivainesisaldus ca 65%
Makrostaadium 9: Suremine	
97	Taimed täielikult surnud
99	Saagikoristus

*Pöörise loomine võib juba varem alata; sellisel juhul jätkata makrostaadiumist 5

Mais



PTA Mahepõllumajanduse ja seemne osakond RIIKLIKE MAJANDUSKATSETE KATSEMETOODIKA	Lk 16/16
SILOMAIS	Versioon nr 10.0 Kehtiv alates: 05.04.2021

III. KASUTATUD KIRJANDUS

1. BSA (1988), BSA (1988). *Richtlinie für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen.*
2. BSA (1998). *Überarbeitung der Ausgabe 1988 der Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen.*
3. Stauß, R., Bleiholder, H., van den Boom, T., Buhr, L., Hack, H., Heß, M., Klose, R., Meier, U., Weber, E. (1994). *Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyle Pflanzen.*
4. Annuk, T. (2018). Taimetervis ja selle mõju söödakultuuridele kliimamuutuste kontekstis. - [www] <https://www.pikk.ee/wp-content/uploads/2018/11/Taimetervis-ja-selle-mõju-söödakultuuridele-kliimamuutuste-kontekstis.pdf> (28.03.2019)
5. Kangert, J. jt (2014). Väetamise ABC.
6. Lõiveke, H (2011). Maisi koht külvikorras. - [www] <https://www.google.ee/search?q=maisi+t%C3%B5usmep%C3%B5letik&hl=et&ei=8vRMXpXuHaSVk74PgNuH-As&start=10&sa=N&ved=2ahUKEwiVrSknN3nAhWkysQBHYDtAb8Q8NMDegQICxA9&cshid=1582101883896094&biw=1846&bih=899&dpr=1.04> (19.02.2020)
7. Older Grupp. (2005). Söödakultuuride seemnete kataloog.
8. Older, H., Older, S. (2014). Maisikasvatus on Eestis tõusuteel. <https://www.pollumajandus.ee/uudised/2014/03/28/maisikasvatus-on-eestis-tousuteel-3> (18.02.2020)
9. Oder Seeds OÜ. Tähelepanekuid maisikasvatusest kahel viimasel aastal. <https://www.olderseeds.ee/artiklid-nouanded/16-tahelepanekuid-maisikasvatusest-kahel-viimasel-aastal-2>. (21.02.2020)